



## Galaxy Papers

un jeu pour apprendre à analyser les données issues de Vigie-Nature École

Proposition d'activité pédagogique



### Disciplines concernées - lycée :

- Sciences de la Vie et de la Terre
- Mathématiques
- Enseignement scientifique

### Auteurs :

-  Sébastien Turpin  
(enseignant de SVT)
-  Simon Bénateau  
(chargé de mission)





### En quoi consiste Vigie-Nature École ?

Vigie-Nature École est un programme de sciences participatives qui vise à suivre la réponse de la biodiversité aux activités humaines et aux changements globaux (urbanisation, intensification de l'agriculture et changement climatique).

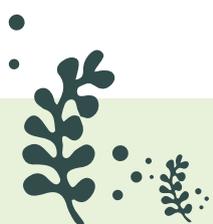
Pour y parvenir, nous proposons aux enseignants de mettre en place avec leurs élèves des protocoles permettant de suivre plusieurs groupes d'êtres vivants. Toutes les observations faites sont ensuite envoyées aux chercheurs du Muséum pour qu'ils puissent s'en servir dans leurs recherches.

### En quoi consiste ce document ?

En participant à Vigie-Nature École, vous collectez des données sur la biodiversité de votre établissement scolaire. Ces données seront utiles aux chercheurs mais vous pouvez également les exploiter en classe. Nous vous proposons, dans cette activité, plusieurs pistes pour utiliser les observations que vous aurez collectées.

### Intégration dans les programmes :

Ces activités peuvent, notamment, s'intégrer dans les programmes de cycle 4 et de seconde en lycée.





## 01 Analyser des données locales

En participant avec vos classes à Vigie-Nature École, vous collectez des données sur la biodiversité. L'ensemble de ces données sont ensuite analysées par les chercheurs du Muséum national d'Histoire naturelle pour évaluer l'état de santé de la biodiversité en France et mesurer l'impact de l'Homme sur la biodiversité ordinaire. Outre cet aspect recherche, elles ont également une véritable valeur pédagogique !

En effet, lors de votre participation à Vigie-Nature École vous pouvez réaliser un ou plusieurs protocoles en différents points de votre établissement afin de recueillir des données à différents moments et/ou différents lieux. Ces données locales peuvent-être traitées et analysées en classe.

→ Par exemple : Observations des oiseaux dans deux zones différentes



Les élèves réalisent, à une même heure, des observations dans deux zones différentes de l'établissement :

La **zone 01** est très minérale, avec peu de végétation et à proximité d'une route assez passante.

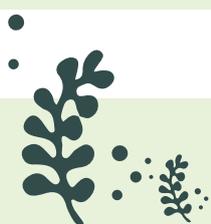
La **zone 02** est riche en végétaux de diverses hauteurs (pelouse, haies, arbustes et arbres) le chemin est peu passant.

Les données collectées sont ensuite présentées sous forme de tableau :

| Zone 01        | Zone 02   |
|----------------|---|
| 1 Pigeon biset | 4 Pigeons biset<br>1 Rouge-gorge familier<br>3 Mésanges charbonnière<br>2 Corneille noire |



Les élèves peuvent ensuite réaliser des graphiques pour représenter ces données (ces histogrammes peuvent être réalisés à la main, dans un tableur ou même avec des legos : une brique correspondant à un individu et une couleur à une espèce).



Ces histogrammes permettent aux élèves de visualiser simplement qu'il y a une différence importante entre deux milieux de la cour. Dans cet exemple, il y a une plus grande diversité aviaire et un plus grand nombre d'oiseau dans la zone 2. A partir de tels documents, construits à partir de leurs observations, ils peuvent conclure sur l'impact du milieu pour ces espèces.

## 02 Confronter ses conclusions locales à l'échelle nationale

Nous l'avons vu, à partir des données collectées, vos élèves pourront émettre des hypothèses pour expliquer la répartition des êtres vivants suivis. Ces hypothèses n'ont de valeur que localement, pour les valider, il est nécessaire d'avoir plus de données.

En accédant à l'ensemble des données issues de Vigie-Nature École, vos élèves disposeront d'un échantillonnage beaucoup plus large. Cependant, s'il est possible de faire des histogrammes à la main sur un jeu de données personnel, cela devient impossible quand on dispose de milliers de lignes (ce qui est le cas avec Vigie-Nature École). Nos jeux de données sont complexes à analyser, c'est pourquoi nous avons développé un outil intitulé Galaxy Papers pour vous aider dans cette étape.

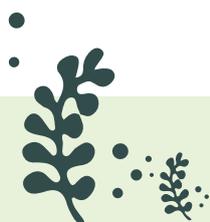
Concrètement, dans notre exemple précédent sur les oiseaux, les élèves ont pu observer une différence de diversité et d'abondance en fonction du milieu où s'est déroulé l'observation. Avec Galaxy Papers, ils pourront vérifier si, sur l'ensemble des données, le type d'environnement a un impact sur les populations d'oiseaux.

→ *Utiliser Galaxy Papers pour vérifier l'impact de l'environnement sur les populations d'oiseaux*

Pour utiliser Galaxy Papers, les élèves auront besoin d'un ordinateur avec une connexion internet.

Dans ce outil, l'analyse de données a été très simplifiée par rapport à celle qu'effectuerait un chercheur. Toutefois, elle s'articule autour de trois étapes élémentaires et qui sont la base du traitement de données. Ces étapes, à réaliser cet l'ordre sont :

1. **le choix des données à analyser** : dans notre cas nous proposons d'importer les données des observatoires de Vigie-Nature École.
2. **la manipulation de données** : cette étape permet de passer de données brutes (qui sont sur des milliers de lignes) à des données résumées ou filtrées (entre une et une centaines de lignes) qu'il sera possible d'interpréter.
3. **la visualisation des données** : cette étape permet de représenter les données de façon à conclure. Il est possible de faire des graphiques, des cartes ou des tableaux ordonnées...



## Comment utiliser Galaxy Papers ?

Pour répondre à la question de l'impact de l'environnement sur les oiseaux, les élèves doivent :

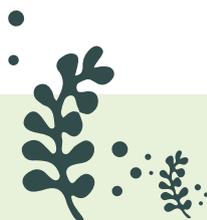
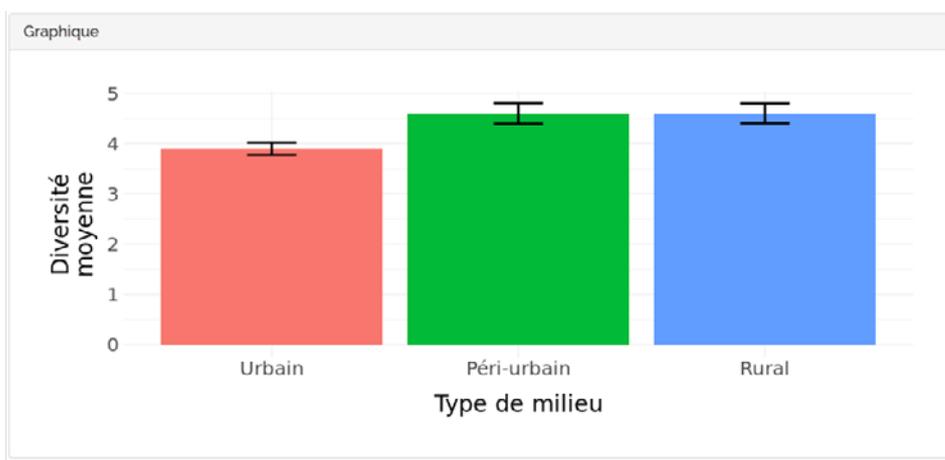
1. Choisir « données Oiseaux des jardins » de la menu déroulant de l'étape 1, les élèves obtiennent un tableau contenant toutes les données en cliquant sur « Voir les données brutes »

| Numero_observation | Especes              | Nombre_individus | Departement    | Region        | Academie               | Latitude | Longitude |
|--------------------|----------------------|------------------|----------------|---------------|------------------------|----------|-----------|
| 1                  | Rougegorge familier  | 1                | Hauts-de-Seine | Île-de-France | Académie de Versailles | 48.8825  | 2.20161   |
| 2                  | Mésange charbonnière | 5                | Hauts-de-Seine | Île-de-France | Académie de Versailles | 48.8825  | 2.20161   |
| 3                  | Pie bavarde          | 2                | Hauts-de-Seine | Île-de-France | Académie de Versailles | 48.8825  | 2.20161   |
| 4                  | Pigeon ramier        | 1                | Hauts-de-Seine | Île-de-France | Académie de Versailles | 48.8825  | 2.20161   |
| 5                  | Mésange bleue        | 4                | Hauts-de-Seine | Île-de-France | Académie de Versailles | 48.8825  | 2.20161   |
| 6                  | Moineau domestique   | 1                | Hauts-de-Seine | Île-de-France | Académie de Versailles | 48.8825  | 2.20161   |
| 7                  | Pigeon ramier        | 1                | Hauts-de-Seine | Île-de-France | Académie de Versailles | 48.8825  | 2.20161   |

2. Dans l'étape 2, en choisissant « Nombre moyen d'espèces » dans le premier menu déroulant et « Type de milieu » dans le second, les élèves obtiendront un nouveau tableau de données synthétiques (en cliquant sur « Voir le résultat du calcul »)

| Type_de_milieu | Somme des espèces observées | Nombre de protocoles réalisés | Diversité Moyenne |
|----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|
| 01_Urbain      | 6148                        | 1588                          | 3.9               |
| 02_Péri-urbain | 3090                        | 6/9                           | 4.6               |
| 03_Rural       | 4006                        | 871                           | 4.6               |

3. enfin, choisir « Réaliser un graphique » dans le menu de l'étape 3 pour obtenir le graphique suivant :



Les histogrammes obtenus dans Galaxy Papers permettent aux élèves de conclure sur l'impact du milieu sur la répartition des oiseaux. Avec les barres d'erreurs (les barres noires) ils visualisent si les différences observées sont significatives ; c'est à dire que la différence observée n'est pas due au hasard. En effet, si les barres d'erreurs ne se chevauchent pas, les différences sont significatives. Par contre, si les barres d'erreurs se chevauchent la différence de moyenne n'est alors pas statistiquement significative.

### 03 Des ressources pour vous aider !

Pour vous aider à mettre en place ce jeu avec vos élèves, nous avons développé de nombreux scénarios d'analyses. Ces scénarios sont conçus comme des guides pour aider vos élèves à prendre en main l'outil, leur montrer les contraintes des chercheurs (notamment prendre l'habitude de vérifier que l'on a assez de données pour conclure)... Ces scénarios doivent leur permettre de devenir autonomes pour de nouvelles idées d'analyses.

Nous proposons, dès à présent, les scénarios suivants (d'autres sont à venir) :

#### Pour Oiseaux des Jardins :

- Observe-t-on le même nombre d'espèces d'oiseaux partout en France ?
- Le type de milieu a-t-il un effet sur le nombre d'oiseaux observés ?
- Quels sont les oiseaux les plus fréquemment vus ?
- Voit-on le même nombre d'espèces d'oiseaux tout au long de l'année ?

#### Pour l'Opération Escargots :

- Observe-t-on le même nombre d'espèces d'escargots et de limaces partout en France ?
- Être à proximité d'une prairie favorise-t-il la présence d'escargots ?
- Quels sont les escargots les plus fréquemment vus ?
- Y a-t-il, comme disent les grand-mères, des années à escargots ?

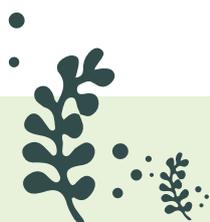
#### Pour Sauvages de ma rue

- Observe-t-on le même nombre d'espèces de plantes partout en France ?
- Quel est l'habitat qui abrite le plus d'espèces de plantes sauvages ?
- Quelles sont les espèces de plantes les plus fréquemment vues ?
- Voit-on le même nombre d'espèce de plantes tout au long de l'année ?

#### Pour Placettes à vers de terre

- Observe-t-on le même nombre de vers de terre partout en France ?
- L'humidité du sol a-t-elle un effet sur le nombre de vers de terre observés ?
- Y a-t-il des années où l'on observe plus de vers de terre ?
- 

Vous les trouverez sur cette page : <https://www.vigienature-ecole.fr/papers>



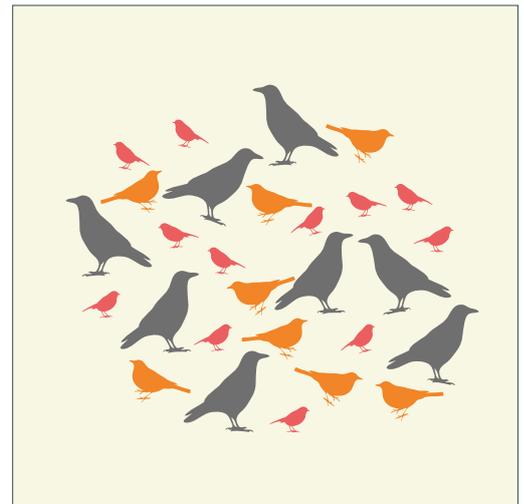


Pour s'intéresser à la biodiversité, plusieurs approches sont envisageables. Vigie-Nature École propose des protocoles permettant de suivre des espèces et des populations. On s'intéresse, ainsi, à diversité et à l'abondance.

Ce sont les deux grandeurs de base dont on a pu démontrer qu'elles entretiennent un lien étroit avec le bon fonctionnement des processus du vivant (recyclage de la matière organique, utilisation des ressources...) et avec un bon état des populations (diversité génétique, survie, et succès de la reproduction).

## 01 L'abondance

On appelle abondance le nombre total d'individus observés lors de la mise en œuvre du protocole. Dans le cas de nos protocoles, on dispose de l'abondance par espèce (ou par groupe) et de l'abondance globale, à savoir le nombre total d'individus quelle que soit l'espèce. Sur le schéma en vis-à-vis, 8 grands oiseaux, 8 moyens et 12 petits oiseaux ont une abondance globale de  $12 + 8 + 8 = 28$  oiseaux.

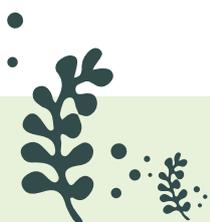


## 02 La diversité

La diversité spécifique correspond au nombre d'espèces distinctes observées. Dans le cadre de nos protocoles, certaines espèces proches morphologiquement ont été regroupées. Par exemple, les vers de terre ont été répartis en 4 groupes alors qu'il existe une centaine d'espèces en France métropolitaine mais leur détermination repose sur un examen fin et difficile sans capturer d'individu. On parle alors de groupes d'espèces.



Quand des groupes d'espèces ont été constitués, la diversité prend alors en compte le nombre d'espèces et le nombre de groupes d'espèces. Bien-sûr, la valeur relevée est alors inférieure à la diversité spécifique réelle. Néanmoins, comme le protocole est le même partout, les données restent comparables entre elles entre sites et entre relevés. Dans le schéma ci-dessus, la diversité est de 6 : 'petits bleus' + 'petits rouges' + 'moyens orange' + 'moyens verts' + 'grands noirs' + 'grands gris' = 6.





## Vigie-Nature École en bref !

- Des protocoles pour étudier la biodiversité ordinaire
- Accessible dès le cycle 1 jusqu'au lycée
- Réalisable toute l'année

### Nos observatoires



### Nous suivre, nous contacter



[vigenature-ecole.fr](http://vigenature-ecole.fr)



[vne@mnhn.fr](mailto:vne@mnhn.fr)



[VigieNatureEcole](https://www.facebook.com/VigieNatureEcole)



[@VigieNature](https://twitter.com/VigieNature)

### Un programme du



*Avec l'appui de*



*Avec le soutien de*

