

Enquête « sauver le bois »

Ressource pour la classe

Résumé

Le maire d'une ville a reçu un projet : la suppression du bois pour en faire un parking. Il soumet ce projet à ses habitants et leur demande de se positionner. Certains élèves ont entendu parler du déclin de la biodiversité, et notamment de celui des oiseaux des villes. Ils veulent s'opposer à la destruction du bois... mais le maire demande des preuves à l'appui de ce qu'ils affirment : le bois permet-il vraiment une biodiversité plus grande en oiseaux ? Les élèves mènent l'enquête à travers deux activités d'observation. L'objectif général est de montrer que seules des observations rigoureuses permettent des interprétations fiables. Il est tentant d'interpréter vite : mais quand l'enjeu est de taille, nous devons favoriser une phase d'observation préalable rigoureuse. La première activité porte l'attention des élèves sur le besoin de recourir à une observation objective, qui s'appuie sur des critères d'observation. C'est par exemple au prix d'une observation précise que l'on découvre la richesse en espèces d'un milieu. La seconde activité porte l'attention des élèves sur le besoin de concevoir un protocole rigoureux : si les observations sont réalisées de manière opportuniste, sans témoin, alors les interprétations que l'on en tirera ne seront pas fiables. Au-delà des aspects méthodologiques, ces deux activités permettent d'éveiller les élèves à l'observation de leur environnement proche pour tenter de caractériser quelques espèces présentes. Elles peuvent être le point de départ d'un cours sur le peuplement des milieux en cycle 3 ou 4.

Durée	3 à 4 heures.
Matériel	Diaporama ; Cartes d'observation ; Fiche d'aide à l'identification ; Fiche d'aide à la sélection ; Fiche Guide des oiseaux ; Fiche de synthèse.
Notions scientifiques	Notion écosystème, relier le peuplement d'un milieu et les conditions de vie.
Compétence scientifique	Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l'environnement sur des arguments scientifiques.
Compétence esprit critique	Une affirmation basée sur des observations rigoureuses est plus fiable qu'une affirmation basée sur des observations limitées. Au choix de l'enseignant, on pourra développer un de ces aspects ou les deux : une observation rigoureuse s'appuie sur des critères objectifs (enquête 1) ; pour parvenir à une conclusion fiable, on compare les observations menées dans deux situations identiques à l'exception d'un unique facteur dont on cherche à déterminer l'effet (enquête 2).

Situation initiale

L'enseignant peut s'appuyer sur le **diaporama** à télécharger. Il explique que le maire d'un village a soumis à la population le projet souhaité par une entreprise : raser le bois pour en faire un parking. Des élèves ayant entendu parler du déclin de la biodiversité, et notamment de la diminution des effectifs d'oiseaux en ville souhaitent s'opposer à cette mesure. Le maire est prêt à les écouter, mais il leur demande des preuves. Dès lors, l'objectif de la classe est de trouver les preuves les plus solides possibles concernant l'impact éventuel du bois sur la diversité d'espèces d'oiseaux.



« Vous affirmez que le bois permet une plus grande diversité d'espèces d'oiseau... Prouvez-le moi ! »

Enquête 1 : Une espèce peut en cacher une autre

La première enquête focalise l'attention des élèves sur le besoin de critères pour décrire le monde vivant de manière plus fiable. Pour tenter de répondre au défi du maire, les élèves ont en effet décidé d'organiser une première sortie de terrain. Ils observent fréquemment près du bois des oiseaux gris et noirs, relativement bruyants. Une question émerge alors : ces oiseaux appartiennent-ils à une, deux voire trois espèces ? Dans un premier temps on ne cherchera pas à nommer les espèces, mais à savoir le nombre d'espèces en présence.

Note :

Certains élèves ont tendance à penser qu'ils savent déjà la réponse (souvent 1 ou 2 espèces). Il faut les inviter à noter leur intuition et ensuite à réaliser l'activité de façon la plus objective possible. On pourra ensuite commenter les différences entre élaborer une intuition et élaborer une interprétation basée sur des observations.

L'enseignant organise les élèves en groupes de 3 ou 4 et leur distribue un ensemble de cartes correspondant aux trois premières pages de l'annexe **Cartes d'observation**. L'enseignant mélange et forme un tas de cartes face cachée. Pour aider les élèves à s'immerger, il faut leur expliquer qu'ils réalisent une sortie près du bois et que chaque carte piochée correspond à une observation (on voit et on entend l'oiseau). C'est pourquoi, sur chaque carte, les élèves trouveront une photo et un QR-code qu'ils pourront scanner à l'aide d'une tablette pour entendre le son (chant ou cri) de l'oiseau correspondant à la photo. Il est souhaitable de laisser les élèves se focaliser dans un premier temps sur les images seulement. Après une première phase de tri, l'enseignant autorise les élèves à exploiter un deuxième type de critère, de nature sonore. Sans quoi les élèves risquent de se focaliser uniquement sur le plaisir de lire les QR-codes.

Note :

Lors de la préparation du jeu de cartes, faites quelques essais sur le bon fonctionnement des QR-codes avant de tout imprimer et plastifier, pour éviter les mauvaises surprises.

L'enseignant laisse les élèves tâtonner à partir des premières cartes. Il peut ensuite leur conseiller de se fixer une procédure à suivre : par exemple commencer par essayer de classer les individus selon leur ressemblance visuelle puis regarder à l'intérieur des catégories si certains présentent des différences du point de vue sonore. Les élèves réalisent souvent rapidement qu'ils manquent de vocabulaire pour décrire. L'enseignant met à leur disposition une **fiche d'aide à l'identification**. Il aide les élèves à réaliser qu'utiliser du vocabulaire précis facilite la description et donc l'identification des espèces.

Note :

Il est possible de faire précéder l'enquête 1 par une activité sur l'identification. On vous suggère l'utilisation de l'application **Birdlab** du Muséum National d'Histoire Naturelle, particulièrement ludique et appréciée des élèves.

Grâce à l'observation des critères visuels, certains élèves identifient rapidement la présence de deux groupes d'oiseaux différents : le premier a les joues blanches (ainsi que la nuque), une gorge noire et deux barres alaires blanches ; le second a les joues et la gorge claires à l'exception d'une petite bavette noire et pas de barres alaires.

L'écoute des chants va révéler qu'un des deux groupes contient en réalité deux espèces différentes. Les élèves utilisent un vocabulaire peu précis pour décrire les chants (« ressemblent à un canard » ou « tic-tic-tic » par exemple) ce qui est bien normal, mais on peut là encore leur faire remarquer que quelques mots simples peuvent les aider à décrire leurs observations. Tout au long de l'enquête, l'enseignant incite les élèves à réaliser leur effort de description et la récompense associée (détecter des nuances fines, être un meilleur observateur). Pour préparer la mise en commun, l'enseignant demande aux élèves de rédiger un compte-rendu sous la forme de leur choix, qu'ils présenteront ensuite au reste de la classe.

Débriefing

Lors de la mise en commun, l'enseignant illustrera aux élèves l'importance de ne pas conclure trop vite : au premier coup d'œil, on aurait pu penser qu'il existait une ou deux espèces de mésanges dans ce secteur. En prenant le temps d'observer, on révèle une diversité plus grande. Pour observer correctement, il faut décrire ce que l'on voit à l'aide de critères. Plus les critères sont précis, et meilleure est l'observation. Nous pouvons résumer cet aller-retour entre observations et interprétations à l'aide du tableau suivant.

Observations	Interprétations
Certains individus présentent les joues blanches, une gorge noire et 2 barres blanches sur les ailes ; d'autres ont les joues et la gorge claires à l'exception d'une petite bavette noire et pas de barres alaires.	D'après les caractères visuels, il semble exister au moins deux espèces...
Parmi les individus n'ayant pas de barres alaires, il semble y avoir des individus qui ont un cri explosif et d'autres qui ont une strophe avec un éventuel son aigu puis une série de sons rêches.	D'après les caractères sonores, les individus sans barres alaires forment deux espèces distinctes que nous appellerons « A » et « B ».
Parmi les individus ayant deux barres alaires, tous présentent des chants plus ou moins identiques.	D'après les caractères sonores, les individus à deux barres alaires forment une unique espèce que nous appellerons « C ».

Au final, on pourra mettre en évidence 3 espèces (si on en a déjà repéré 2 c'est très bien) :

- L'espèce A qui est la mésange nonnette ;
- L'espèce B qui est la mésange boréale ;
- L'espèce C qui est la mésange noire.

Note :

Bien sûr les scientifiques s'appuient sur bien plus que 12 observations pour être sûrs. Ici on ne pourrait pas avoir des garanties que les individus des espèces A et B n'appartiennent pas à une seule espèce qui présente une

diversité de cris. Si les élèves relèvent cet aspect, ils auront bien raison. Il est maintenant nécessaire de confronter les résultats à ce que l'on peut trouver dans des guides élaborés par des ornithologues experts.

Le maire exige des preuves de qualité. **L'enseignant amène les élèves à réaliser que le fait de mobiliser des critères et de diversifier les critères employés permet de donner des garanties de fiabilité sur les conclusions obtenues.**

Enquête 2 : Faut-il vraiment sauver le bois ?

La seconde activité focalise l'attention des élèves sur le fait que des observations menées avec un protocole rigoureux permettent des observations beaucoup plus fiables que quelques observations opportunistes.

Une sortie rapide dans la cour de récréation aura permis de réaliser que des oiseaux sont bien présents (on trouvera des pigeons, des mésanges et des corneilles même en hiver dans n'importe quel arbre)... mais qu'ils sont difficiles à observer : le bruit généré par le groupe d'élèves les fait fuir ; ils sont trop loin et même aux jumelles on ne parvient pas à les voir car ils sont furtifs. Et même si l'un d'eux se laisse observer, on réalisera rapidement qu'on manque de critères et de connaissances pour déterminer son espèce.

L'enseignant guide les élèves pour la suite du scénario (on peut rallonger cette étape et la transformer en une activité pour la technologie). Pour contourner les difficultés rencontrées, on peut décider de mener les observations au niveau des mangeoires : on pourra ainsi obtenir plus d'observations, et avoir plus de temps pour identifier les oiseaux. Dans le scénario, les élèves ont obtenu de la mairie une aide matérielle : ils disposent maintenant de 2 appareils photographiques et de 2 enregistreurs de son. 8 mangeoires ont été installées, mais seulement 2 seront donc utilisées pour l'étude. Les élèves doivent donc choisir où se poster pour mener leurs observations.

Dans un second temps, ils obtiennent les cartes observations correspondantes aux 2 emplacements sélectionnés. Ils réalisent les identifications des oiseaux (sur le même principe que l'enquête précédente) et comptent le nombre d'espèces. Ils peuvent enfin préparer une conclusion argumentée pour le maire !

Parcourons maintenant ces différentes étapes pour réaliser ce que les élèves font et les outils à mettre à leur disposition.

Sélectionner ses observations

- Matériel à mettre à disposition : la **fiche d'aide à la sélection**

La première étape consiste à sélectionner les deux mangeoires à étudier. Selon le niveau des élèves, on construira ou on retravaillera la notion suivante : pour pouvoir comparer deux situations (une situation test et une situation témoin), on ne doit faire varier qu'un seul facteur. Ici, on cherche à étudier l'effet de la présence du bois. C'est donc le seul facteur à modifier. Sur la fiche mentionnée, un coup de pouce est donné en p.2 pour préciser ces éléments. L'enseignant choisira de le distribuer ou non.



Pour réussir cette étape, il faut donc placer une caméra parmi les emplacements 1 à 4 puis choisir l'emplacement homologue entre le 5 et le 8 (1 et 8, 2 et 6 etc.). L'enseignant peut choisir de donner une correction à chaque groupe pour qu'ils s'orientent tous vers des choix corrects, ou laisser les groupes continuer (pas de conséquences pour la suite) et attendre la mise en commun pour montrer qu'on ne peut pas correctement interpréter des situations où on a fait varier deux facteurs en même temps.

Numéro de l'emplacement	Milieu	Distance d'une haie	Hauteur de la mangeoire
1	Près du bois	Elevée	Faible
2	Près du bois	Faible	Moyenne
3	Près du bois	Elevée	Moyenne
4	Près du bois	Faible	Faible
5	Près de la route	Faible	Faible
6	Près de la route	Faible	Moyenne
7	Près de la route	Elevée	Moyenne
8	Près de la route	Elevée	Faible

Identifier les espèces

Une fois que le choix des mangeoires a été effectué, les élèves récupèrent des cartes Observation similaires à celles de l'enquête 1 (voir l'annexe **Cartes d'observation** pour constituer les enveloppes à préparer en amont de la séance, et à distribuer en fonction des choix des groupes). Les élèves disposent toujours de la **fiche d'aide à l'identification** mais aussi d'une **fiche Guide des oiseaux** pour déterminer les espèces présentes. Vous noterez que nous avons décidé de rendre certaines photos floues ou difficilement exploitables (c'est indiqué par un symbole sur les cartes). Voici l'explication : quand les conditions d'observation sont parfaites, nous avons tendance à ne pas chercher de critères explicites (l'élève va comparer les photos en regardant rapidement l'allure générale). Cela suffit dans la vie quotidienne pour reconnaître des objets simples. Mais dans des conditions plus difficiles (par exemple lorsque l'on a moins de connaissance ou que les objets sont plus délicats à identifier), avoir une démarche rigoureuse et utiliser une diversité de critères (donc aussi des critères sonores en l'occurrence) fera toute la différence et sera indispensable pour parvenir à une conclusion fiable.



Interpréter les résultats

La dernière étape consiste à comparer le nombre d'espèces présentes près du bois et loin du bois (se référer à la p.1 de l'annexe **Cartes d'observation** pour avoir des valeurs). Le constat d'une plus grande diversité d'espèces près du bois donne un argument en faveur de la thèse défendue par les élèves. Bien sûr ce n'est pas une preuve de très haut niveau, absolument certaine (notamment c'est une corrélation et pas une preuve expérimentale). Mais les élèves ont cependant dans leurs mains une affirmation bien plus solide qu'une simple opinion. Ils ont notamment accompli deux choses importantes, qu'il sera indispensable de souligner avec eux de manière explicite :

- Ils ne sont pas contents d'avoir une opinion mais ils ont mis cette opinion à l'épreuve de la réalité et des faits, en allant récolter de nombreuses observations pour vérifier leur hypothèse. C'est le signe d'un véritable esprit scientifique !
- Ils ne sont pas contents de quelques observations opportunistes en se promenant une ou deux fois : ils ont au contraire comparé deux situations qui ne divergeaient que par un seul facteur (la distance au bois) et ont analysé avec des critères rigoureux leurs observations.

On peut donc conclure qu'ils ont obtenu une preuve suffisamment fiable pour convaincre le maire de la validité de leur affirmation.

Comment expliquer le déclin de la biodiversité en ville ?

Le but de cette partie du cours est d'identifier certaines menaces liées aux activités humaines qui peuvent expliquer le déclin de la biodiversité en ville. Certaines caractéristiques de l'écosystème sont modifiées par l'Homme, et impactent directement les habitudes de vie de certaines espèces comme le moineau domestique.

L'enseignant distribue une **activité d'approfondissement** qui présente d'une part des modifications de l'écosystème urbain et d'autre part certains besoins et comportements du moineau domestique. L'élève doit relier des éléments des deux catégories pour proposer des explications sur la disparition des moineaux dans les villes comme Paris.

On pourra ainsi proposer la correction suivante :

- Les moineaux ayant besoin de cavités pour nicher, la modernisation des bâtiments peut avoir un impact négatif sur les effectifs de moineaux en rendant difficile leur reproduction ;
- Les moineaux nourrissant les oisillons avec des insectes, le recours aux pesticides peut avoir un impact négatif sur les effectifs de moineaux en perturbant l'élevage des jeunes ;
- Les moineaux aimant s'abriter dans des buissons, la suppression d'espaces verts peut avoir un impact négatif sur les effectifs de moineaux qui fuient les régions sans buisson ;
- Les moineaux communiquant par des cris et des chants, la pollution sonore peut avoir un impact négatif sur les effectifs de moineaux en altérant leur vie sociale.

C'est l'occasion d'introduire la notion d'écosystème et de caractéristiques de l'écosystème. On pourra ainsi relier certaines des caractéristiques de l'écosystème à la présence ou l'absence de certaines espèces. Et d'expliquer que les activités humaines peuvent modifier le peuplement d'un milieu en changeant les caractéristiques de l'écosystème. Il est possible de demander aux élèves de commencer à compléter la **fiche de synthèse** pour résumer ce message.

Message scientifique

Un écosystème est un milieu de vie avec ses caractéristiques et des êtres vivants (par exemple, la ville est un écosystème). Les êtres vivants ont besoin de certaines caractéristiques particulières pour vivre. Par exemple les oiseaux des villes ont besoin de buissons pour se cacher, de cavités et de végétation pour faire leurs nids, d'insectes pour se nourrir. Si les caractéristiques du milieu changent (par exemple du fait des activités humaines), alors certaines espèces peuvent disparaître de ce milieu.

Développer l'esprit scientifique et l'esprit critique

Pour renforcer le message autour des preuves à l'appui d'une affirmation, l'enseignant engage une discussion en groupe classe. Deux points ont été abordés dans cette activité. L'enseignant pourra choisir d'insister plutôt sur l'importance d'avoir recours à des critères objectifs ou plutôt sur l'importance de réaliser les observations en suivant un protocole. *Pourquoi est-il indispensable d'avoir recours à des critères objectifs ?* Les élèves pourront proposer qu'en l'absence de critères objectifs, chacun peut donner son avis mais que l'on n'est pas sûr de parvenir à la bonne conclusion. Dans une compétition sportive par exemple, on essaie d'avoir recours à des critères objectifs pour déterminer le vainqueur d'une compétition (par exemple le nombre de points marqués), y compris dans des disciplines artistiques (une figure rapporte un nombre de points) et cela évite les injustices. On fait ainsi plus confiance à un juge ou un arbitre qui peut justifier de manière objective une observation. De même,

quand on cherche à prouver l'efficacité d'un remède par exemple, on ne peut pas se contenter de demander aux gens s'ils « vont mieux ». On cherche des critères plus objectifs (par exemple la température du corps) pour établir avec plus de fiabilité son jugement.

Pourquoi est-il indispensable de réfléchir à la manière avec laquelle on mène des observations ? Si l'enseignant n'a pas trop donné de consignes, il est inévitable que des élèves aient choisi des mangeoires où plusieurs facteurs variaient en même temps, ou qu'ils aient oublié de prendre un témoin pour avoir un point de comparaison. L'enseignant rebondit sur cette situation pour montrer pourquoi on ne peut pas conclure : (i) en l'absence d'un témoin ; (ii) si on a fait varier plusieurs facteurs en même temps. Parfois, certaines personnes affirment connaître la raison à ce qu'on observe : par exemple l'équipe de foot de la ville perd en ce moment parce qu'un joueur est parti. En réalité, beaucoup de facteurs se mélangent : plusieurs joueurs sont partis, on a changé d'entraîneurs, les équipes affrontées sont plus fortes, etc. et il est difficile de savoir précisément ce qui a joué. Pour tester l'efficacité d'un remède médical, les scientifiques comparent deux groupes d'individus assez similaires, et attribuent à l'un des deux groupes un médicament, et à l'autre un placebo : ils ne font varier qu'un facteur à la fois pour être sûr de leur conclusion.

Quel que soit l'aspect développé, l'enseignant essaie de multiplier les exemples, voire d'en faire produire par les élèves pour qu'ils comprennent ceci : parmi les informations que l'on entend, toutes ne se valent pas, toutes ne sont pas dignes de notre confiance. Les affirmations basées sur des preuves de meilleure qualité sont plus dignes de notre confiance que les autres : *Entre deux affirmations, on doit plutôt faire confiance à celle basée sur des observations rigoureuses (avec des critères, avec un bon protocole) qu'à celle basée sur quelques observations spontanées et non préparées.*

A la fin de la séance, l'enseignant peut utiliser les quiz se trouvant à la fin du **diaporama** pour vérifier que les élèves arrivent à transférer le message à d'autres situations. Dans la première question, Rémi est sûr de lui mais il a fait varier deux facteurs à la fois. S'il a des connaissances personnelles, il peut arriver à conclure. Mais pour être plus sûr de son affirmation, il aurait dû faire varier qu'un seul paramètre. Son affirmation n'est donc pas parfaitement fiable, à moins qu'il ne soit capable de justifier sa réponse. Dans la seconde question, Sarah décide de mener une expérience : elle doit donc comparer deux situations qui ne diffèrent que par un unique facteur. Les solutions B et C sont donc bonnes, elles permettent de tester successivement le rôle du beurre puis du sucre roux dans l'amélioration de la recette.

Pour des élèves de cycle 3, de telles considérations ne sont pas évidentes. Ce n'est pas grave si les élèves ne pensent pas, par eux-mêmes, à ne faire varier qu'un seul facteur. A terme, ils doivent être capables de reconnaître les bons protocoles parmi plusieurs moins solides. A minima ils retiendront que toutes les affirmations ne se valent pas. Les scientifiques s'appuient sur des critères objectifs et des protocoles d'observation où l'on ne fait varier qu'un facteur à la fois pour obtenir des connaissances fiables ; nous pouvons utiliser ces éléments comme des critères pour évaluer la fiabilité des informations : les affirmations basées sur des observations rigoureuses sont plus dignes de notre confiance que des affirmations basées sur quelques observations spontanées et non préparées. On peut ainsi compléter la **fiche de synthèse**.

Message esprit critique

Toutes les opinions ne se valent pas, certaines sont appuyées par des preuves plus solides, des observations de meilleure qualité. Lorsqu'on se base sur des observations menées de manière rigoureuse (à l'aide de critères objectifs, en élaborant un protocole rigoureux), on produit des connaissances plus fiables, en lesquelles on peut avoir confiance.

Crédits photos : Production LAMAP

Auteurs

Mathieu FARINA, Elena PASQUINELLI, Djamila GADOUCHE.

Remerciements

Joanna STIERLIN, Eric BERNARD, Romain LORILLIERE.

Cette ressource a été produite avec le soutien de la Fondation SNCF et du Fonds MAIF pour l'éducation



fonds
MAIF pour
l'éducation

Date de publication

Octobre 2020

Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'Utilisation Commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75 006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

Site : www.fondation-lamap.org

