

# Séquence de classe

Cycles 3 et 4 / Seconde

## S'outiller pour étudier le monde vivant

**Cette ressource s'inscrit dans le projet Piafs de ma rue (étape 5/7).**

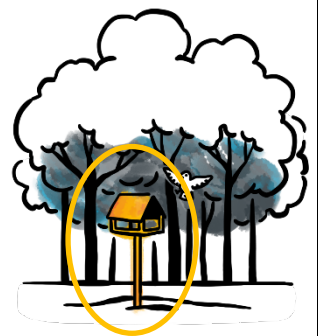
Connaître la biodiversité localement présente est un enjeu important mais difficile (Etape 1). La prise de conscience de contraintes motive la recherche de solutions techniques et conceptuelles pour les dépasser. C'est à cette démarche que la recherche scientifique doit sa capacité à produire des savoirs fiables.

Au cours de cette étape, les élèves utilisent un dispositif technologique : un piège photographique associé à une mangeoire. Le piège photographique est un appareil photo qui se déclenche automatiquement lorsqu'il détecte un mouvement (un oiseau par exemple). C'est un outil formidable pour sensibiliser les jeunes (et moins jeunes) au monde vivant qui nous entoure : l'appareil capture (une partie) de tout ce qui se passe dans notre environnement proche sans que nous en ayons conscience ; il satisfait un peu notre curiosité naturaliste (sans tout nous dévoiler heureusement).

Le dispositif n'est pas donné d'emblée aux élèves. Ceux-ci doivent s'approprier la démarche technologique, identifier les besoins et contraintes du projet, et concevoir le dispositif. Celui-ci est ensuite installé dans l'enceinte du collège ou aux abords. Il fonctionnera pendant une à deux semaines. Les photos produites seront révélées lors de l'étape 6.

Les objectifs résumés de l'étape 5 :

- découvrir le lien entre science et technologie ;
- s'approprier la démarche technologique : définir un besoin, énoncer les contraintes techniques, imaginer des solutions techniques ;
- rendre les élèves acteurs d'un projet à visée environnementale (en l'occurrence chercher à acquérir une meilleure connaissance des espèces d'oiseaux présentes localement).



# Activité 1 : Trouver le bon protocole et le bon outil

Résumé	
<b>Disciplines</b>	Technologie
<b>Déroulé et modalités</b>	Les élèves vont concevoir un dispositif permettant de répondre au besoin fixé au tout début du projet : déterminer les espèces d'oiseaux présentes dans leur environnement proche.
<b>Durée</b>	Une à deux séances d'une heure
<b>Matériel</b>	Par groupe d'élèves : <ul style="list-style-type: none"><li>• un tableau des contraintes à imprimer (fiche 1) ;</li><li>• un jeu de cartes à imprimer (fiche 2).</li></ul>
Message à emporter	
<p><b>Savoir-faire</b> : La connaissance de notre environnement est une problématique importante pour nos sociétés qui cherchent à préserver leur patrimoine naturel menacé. Aujourd'hui, scientifiques, ingénieurs et techniciens travaillent ensemble pour relever le double défi de mieux connaître les espèces et les milieux, et de les protéger. Pour y parvenir, ils adoptent des démarches structurées de résolution de problème, consistant notamment à bien définir le besoin et à identifier les différentes contraintes auxquelles ils apporteront des solutions adaptées.</p>	

## Phase 1 : Les contraintes

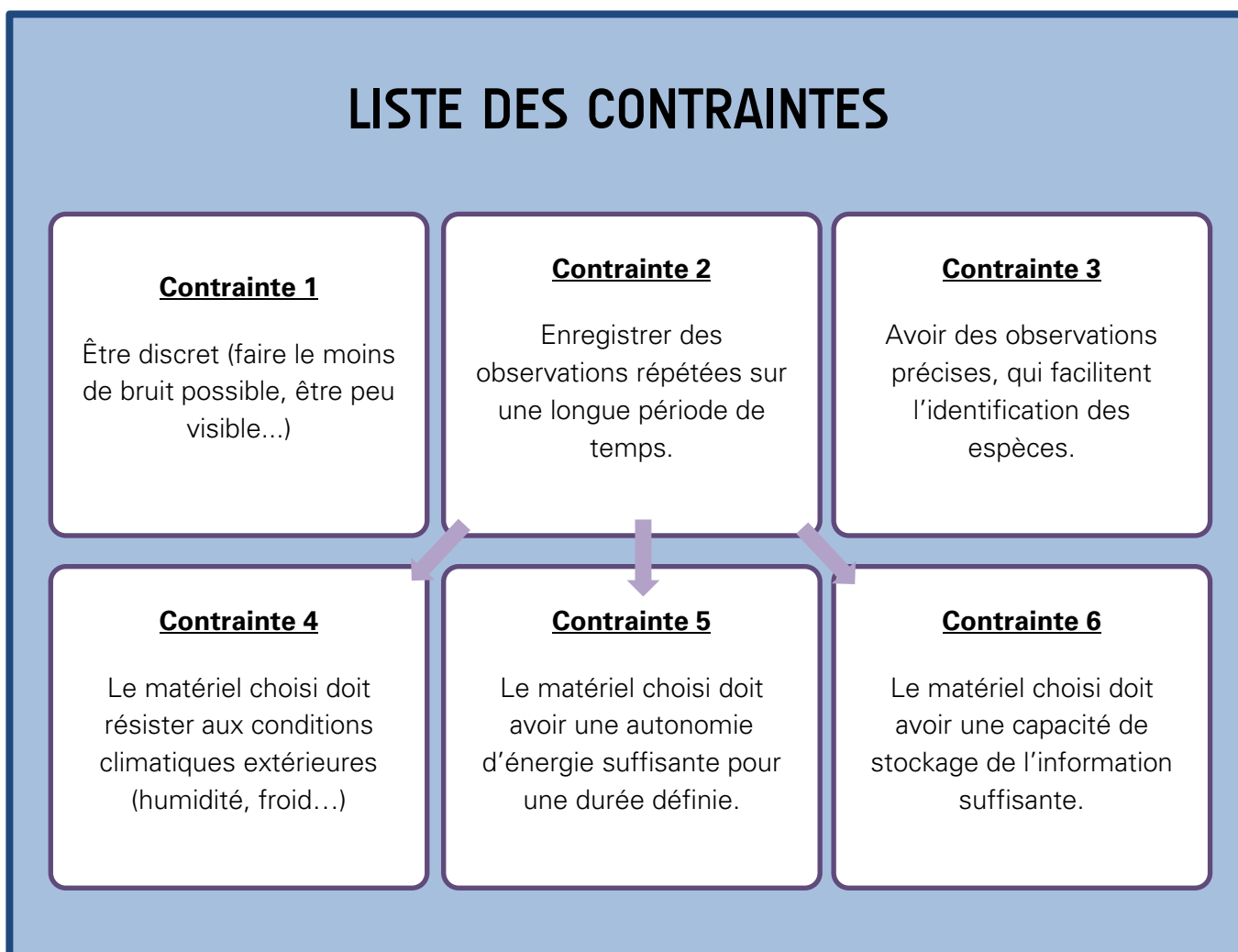
Dans un premier temps, l'enseignant rappelle aux élèves le défi initial du projet : déterminer les espèces d'oiseaux présentes dans l'enceinte du collège ou dans les alentours immédiats. C'est le *besoin*. La mission des élèves est maintenant de définir un dispositif qui va répondre à ce besoin. Différentes contraintes existent et certaines ont déjà été mises en évidence lors de la sortie sur le terrain (Étape 1). On peut notamment rappeler les éléments suivants :

- nécessité d'être discrets (ne pas effrayer les oiseaux par notre présence en grand groupe, parfois bruyante) ;
- nécessité de faire de nombreuses observations (une observation ponctuelle peut ne pas refléter la réalité de la situation ; on court notamment le risque de rater des espèces moins visibles) ;
- nécessité d'avoir le temps de faire des observations précises (certaines espèces se ressemblent, il est donc préférable d'avoir des données – par exemple des images, des photos assez claires – sur lesquelles s'appuyer pour faire les identifications).

Les élèves, répartis en groupes, doivent compléter le tableau de la **fiche 1** en ajoutant les contraintes énoncées (celles qui viennent d'être rappelées et de nouvelles contraintes qu'ils déterminent maintenant).

**Note** : le vocabulaire utilisé ici (contraintes, besoins, solutions techniques...) est adapté à des élèves de collège initiés à la démarche technologique. Pour les plus jeunes, l'enseignant peut simplifier le discours (en parlant des *obstacles* soulevés lors de la séance d'ouverture du projet) ou introduire de manière explicite ce vocabulaire (ici, le *besoin* est l'obtention de l'inventaire des oiseaux présents et les *contraintes* sont représentées par tous les obstacles qui se dressent sur notre route et pour lesquelles on doit trouver des *solutions techniques*).

Voici une correction possible, avec trois nouvelles contraintes (qui découlent en quelque sorte de la seconde contrainte évoquée). Les élèves peuvent en trouver d'autres.



## Phase 2 : Les solutions techniques

Une fois la liste des contraintes dressée, les élèves travaillent en groupe pour imaginer des *solutions techniques*. Ils sont libres d'utiliser la stratégie de leur choix pour répondre à la consigne (un schéma du dispositif imaginé, un tableau qui relie les contraintes aux solutions...) L'enseignant peut, dans un premier temps, laisser les élèves réfléchir sans support. Ensuite, il met à leur disposition un jeu de cartes qui contient toutes les briques nécessaires à la construction du dispositif (et des « trompeurs »).

La liste des cartes qu'il faut choisir au final est la suivante :

- un appareil photo avec déclenchement automatique ;
- une mangeoire ;
- une carte SD ;
- des piles (rechargeables ou non) ou une batterie externe ;
- un guide naturaliste.

Un appareil photographique avec déclenchement automatique va permettre d'obtenir des photographies qui serviront pour l'identification (les jumelles impliquent que l'on reste longtemps sur place, ce que nous avons décidé de ne pas faire ; le microphone n'est pas adapté pour notre enquête). Un ouvrage naturaliste nous sera utile pour identifier les oiseaux sur les photographies.

On n'a que peu de chance que les oiseaux croisent la route de l'appareil photo, sauf si on les attire. Comme notre protocole se déroule en hiver, dans une période où les oiseaux ont des difficultés à trouver de la nourriture, utiliser une mangeoire est donc tout à fait adapté à notre protocole. Le nichoir, quant à lui, ne nous sera d'aucune utilité. Pour que l'appareil photo fonctionne longtemps de manière autonome, il nous faut une carte SD de grande taille et une source d'alimentation. Concernant cette dernière, l'enseignant peut pousser la réflexion plus loin : si on intègre la contrainte « Rechercher des stratégies respectueuses de l'environnement », le choix des piles n'est pas optimal. On pourrait les remplacer par des alternatives : piles rechargeables ou batterie solaire externe. Dans le cas des piles rechargeables, il conviendrait encore d'évaluer leur durée d'utilisation et de mettre en place un système où des élèves seraient chargées de venir les remplacer.

Quand les groupes sont suffisamment avancés, l'enseignant leur propose de réaliser un schéma du dispositif technique complet.

Voici une photo d'un dispositif installé dans un établissement :



## Activité 2 : Construire une mangeoire

Résumé	
<b>Disciplines</b>	Technologie
<b>Déroulé et modalités</b>	Les élèves vont remobiliser la démarche et le vocabulaire découverts dans l'Activité 1 pour, cette fois, construire tout ou partie d'un objet clé du dispositif : la mangeoire.
<b>Durée</b>	Trois à cinq séances d'une heure.
<b>Matériel</b>	Par groupe d'élèves : <ul style="list-style-type: none"><li>• matériau de construction : bois ou PVC expansé</li><li>• colle, tournevis, vis, vrille, marteau (optionnel : perceuse, scie circulaire, CNC fraiseuse...)</li></ul>
Message à emporter	
<b>Savoir-faire :</b> Pour trouver des solutions à un problème, il s'agit d'être créatif ! Cela ne revient pas à travailler de manière désordonnée et irréfléchie. Au contraire, il faut savoir faire des recherches pertinentes, s'inspirer d'idées qui existent déjà, etc. Il faut également tester les solutions que l'on met en place, évaluer leur efficacité, les améliorer si besoin.	

### Phase 1 : Élaborer le cahier des charges

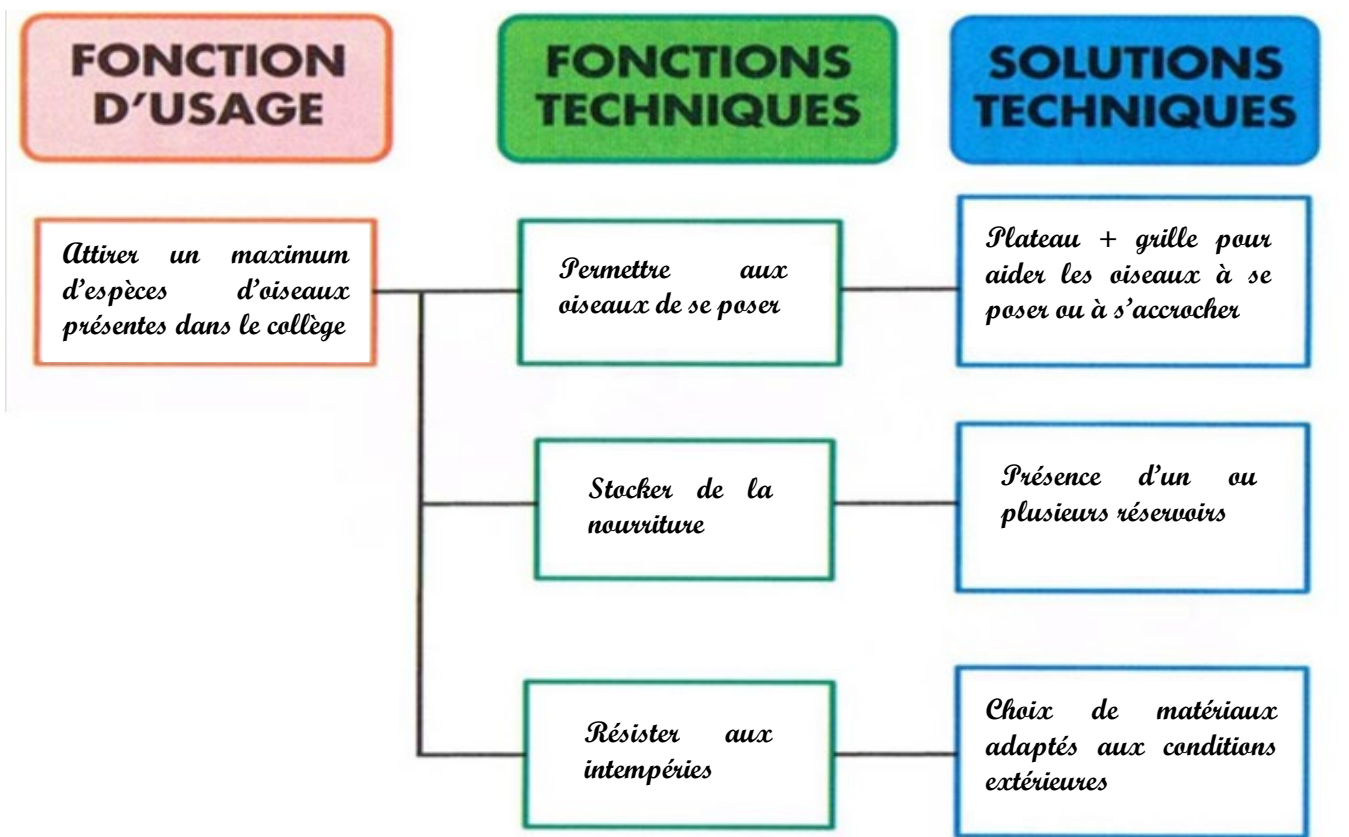
Une des étapes clés dans la mise au point du dispositif de prise de données est la construction ou l'amélioration d'une mangeoire. Cette activité est l'occasion de remobiliser le vocabulaire et la logique propres à la démarche technologique (Activité 1). L'enseignant peut ainsi demander aux élèves de déterminer le besoin, les contraintes, les fonctions techniques et les solutions techniques liés à l'objet mangeoire.

Voici quelques éléments de correction :

- Le besoin est toujours « identifier les espèces oiseaux présentes dans l'enceinte et autour du collège ». De fait, la mangeoire a pour fonction principale d'attirer un maximum d'espèces d'oiseaux et de les amener à passer devant la caméra pour qu'ils soient photographiés.
- La mangeoire doit répondre à différentes contraintes, essentiellement fonctionnelles et environnementales. Voici une liste (non exhaustive) de fonctions que l'on peut considérer. La mangeoire doit :
  - stocker de la nourriture ;
  - permettre de photographier les oiseaux ;

- permettre aux oiseaux de se poser ;
  - résister aux intempéries ;
  - pouvoir être fixée sur un support à l'extérieur (branches d'arbre ou autre) ;
  - être discrète dans l'environnement ;
  - être fabriquée avec des matériaux écologiques.
- À partir de cette liste, on pourra identifier quelques solutions techniques envisageables. Par exemple, pour répondre à la fonction contrainte « Permettre aux oiseaux de se poser », on peut combiner un plateau et une grille, pour attirer à la fois les oiseaux qui se posent et ceux qui s'accrochent.

Voici un exemple de correction :



Comme plusieurs solutions ont pu être proposées, la classe décide collectivement lesquelles seront mises en œuvre. On peut alors procéder à l'élaboration du cahier des charges fonctionnel (qui rassemble l'ensemble des solutions retenues et donne des précisions sur les dimensions, les matériaux choisis...).

## Phase 2 : Place à l'action (conception et réalisation)

Les élèves peuvent maintenant passer aux phases de conception et de réalisation. Selon le temps dont il dispose et le niveau des élèves, l'enseignant peut proposer différentes pistes. Nous en développons deux, à titre d'exemple.

### Option 1 : Modifier l'aspect de la mangeoire pour la rendre discrète

- Durée : deux à trois semaines
- Niveau : cycle 3

Le défi consiste à modifier l'aspect d'une mangeoire déjà existante. Il s'agit d'apporter une solution à la fonction contrainte « La mangeoire doit être discrète dans son environnement ». Voici le planning envisageable.

	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4
A – Recherche et croquis du motif de camouflage				
B – Réalisation de l'image de camouflage				
C – Mise en place de l'image sur la mangeoire				
D – Installation de la mangeoire				

Dans la phase A, les élèves imaginent un motif qui permettrait de recouvrir une mangeoire blanche (par exemple, en PVC), de sorte qu'elle s'intègre plus facilement dans son environnement (pour des raisons esthétiques, mais aussi fonctionnelles). Par groupes, les élèves dessinent des propositions et font éventuellement des recherches pour trouver de nouvelles idées. Dans la phase B, ils réalisent l'image sur ordinateur et l'impriment. Dans la phase C, ils doivent coller l'image sur la mangeoire. Comme elle va se trouver en extérieur, il est utile de la plastifier. Enfin, dans la phase D, les élèves installent la mangeoire et la caméra dans le lieu choisi. Il est indispensable de tester le dispositif avant de le lancer !





## Option 2 : Construire la mangeoire

- Durée : quatre à six semaines
- Niveau : cycle 4

Ici, les élèves réalisent l'ensemble des étapes nécessaires à la construction de la mangeoire. Nous avons utilisé des couleurs différentes pour montrer que des groupes peuvent s'emparer simultanément de tâches complémentaires (en noir, il s'agit des étapes réalisées par toute la classe).

	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5
A – Recherche et croquis de la mangeoire					
B – Réalisation d'une maquette en carton à partir d'un patron					
C – Réalisation du plateau de la mangeoire					
D – Réalisation des façades de la mangeoire					
E – Réalisation du toit de la mangeoire					
F – Réalisation du système de fixation					
G – Réalisation du plateau de la mangeoire					
H – Montage de la mangeoire					
I – Installation de la mangeoire					

Dans une version ambitieuse du projet, ces élèves ont construit, décoré et installé (avec l'aide précieuse des agents techniques) le dispositif dans un arbre. Il est possible de faire plus simple !



## Que donner à manger aux oiseaux ?

Nourrir les oiseaux n'est pas un acte anodin. Il existe de nombreux inconvénients à rassembler les oiseaux près des mangeoires (risque de prédation, d'épidémie, modification des communautés au profit de quelques espèces).

Pour que le nourrissage soit aussi profitable aux oiseaux qu'aux élèves qui les admirent, il faut veiller à respecter plusieurs points :

- La nourriture ne doit pas être de mauvaise qualité. Il faut éviter de donner du pain, des aliments salés, des graines pleines de pesticides... Privilégiez les graines de tournesol, mais aussi de millet, de chanvre, de maïs brisé, de blé, d'avoine... La diversité à la mangeoire commence par une diversité végétale !
- La nourriture peut, dans la mesure du possible, être d'origine locale : à la belle saison, récoltez tous les pépins de pomme, poire, pastèque, melon, courge... Faites les sécher et ajoutez-les l'hiver à vos mangeoires. D'autres graines de plantes issues du jardin de l'établissement peuvent faire l'affaire (ortie, plantain, chardon, oseille, bardane...).
- Le nourrissage se limite à l'hiver : c'est là que l'alimentation se fait rare. Autrefois, les oiseaux pouvaient trouver des graines dans les champs, mais la modification des pratiques agricoles rend cela plus difficile. Ne prolongez pas le nourrissage au printemps.
- N'oubliez pas l'eau. Le gel rend l'eau indisponible et cela peut être plus critique encore que le manque de nourriture.
- La mangeoire doit être placée en hauteur, à l'abri des chats. Si de la végétation est présente dans le coin, les oiseaux l'utiliseront pour sécuriser leurs allers-retours.

## Fiche 1 : Tableau de la liste des contraintes (à compléter)

<b>LISTE DES CONTRAINTES</b>		
<b><u>Contrainte 1</u></b>	<b><u>Contrainte 2</u></b>	<b><u>Contrainte 3</u></b>
<b><u>Contrainte 4</u></b>	<b><u>Contrainte 5</u></b>	<b><u>Contrainte 6</u></b>

## Fiche 2 : Les cartes pour le protocole

<p>0 SOUTIEN</p> <p>Une carte SD</p>  <p>Une carte SD va permettre de stocker temporairement des données. Sa taille doit être suffisante pour que l'on puisse enregistrer une quantité importante d'informations, sans que l'on ait à intervenir sur l'appareil pour changer de carte trop régulièrement.</p>	<p>0 SOUTIEN</p> <p>Un appareil photo</p>  <p>Un appareil photographique ou une caméra est un appareil qui permet de prendre des photographies et des vidéos, par exemple des objets dans la nature. Si les photos sont de qualité, elles permettent facilement l'identification des espèces présentes.</p>	<p>0 SOUTIEN</p> <p>Un appareil photo avec déclenchement auto</p>  <p>Certains appareils photographiques peuvent se déclencher spontanément à l'aide d'un système particulier : lorsqu'un individu, un animal ou un objet croise un faisceau infra-rouge envoyé par l'appareil, ce dernier prend instantanément (ou presque) une photo.</p>
<p>0 SOUTIEN</p> <p>Des piles ou une batterie</p>  <p>Des piles ou une batterie permettront à un appareil une utilisation prolongée, même sans un accès immédiat à une source d'électricité.</p>	<p>0 SOUTIEN</p> <p>Des jumelles</p>  <p>Les jumelles sont un instrument qui permet de grossir les objets observés, généralement de 8 ou 10 fois. Ce grossissement permet de repérer des détails et facilite donc l'identification des oiseaux sur le terrain.</p>	<p>0 SOUTIEN</p> <p>Un nichoir</p>  <p>Un nichoir est un objet qui peut servir aux oiseaux pour pondre leurs oeufs, au printemps. Certains oiseaux ont du mal à trouver des emplacements pour faire leur nid et ils peuvent donc utiliser les nichoirs que les humains mettent à leur disposition.</p>
<p>0 SOUTIEN</p> <p>Un microphone</p>  <p>Un microphone est un appareil qui permet d'enregistrer des sons de la nature. Il est possible, dans certaines conditions et avec beaucoup de connaissances, d'identifier une partie des espèces présentes. Les oiseaux chantent peu pendant l'hiver.</p>	<p>0 SOUTIEN</p> <p>Un guide naturaliste</p>  <p>Un livre qui fournit des descriptions précises de toutes les espèces d'oiseaux d'une région. Très pratique pour l'identification.</p>	<p>0 SOUTIEN</p> <p>Une mangeoire</p>  <p>Une mangeoire est un objet qui peut contenir des graines ou d'autres aliments pour les oiseaux. L'hiver, les oiseaux ont du mal à trouver de la nourriture et ils sont généralement attirés par les mangeoires que les humains mettent à leur disposition.</p>

---

## Coordination

Mathieu FARINA pour la Fondation *La main à la pâte*

## Contribution

Mathieu FARINA, Anne BERNARD-DELORME, Johny NUGENT, Djamila GADOUCHE, Zaia FECIH

## Crédits illustrations

Pictogramme : Marjorie GARRY ; Photographies de classe : Julien CALAS (Activité 1 et 2 phase 1) et Fabienne GODEY (Activité 2 phase 2) ; Autres illustrations : Domaine public

## Remerciements

**Tests et relecture pédagogique** : Sandrine AUSSOURD, Guillaume BELLINO, Stéphanie BIDAUX, Joseph DOBROC, Jean-Luc DUCHAÎNE, Mohamed EL HORFI, Fabienne GODEY, Marie-Paule LEBARBIER, Magalie LEVEFRE, Johny NUGENT

**Relecture scientifique** : Charlotte FRANCESIAZ

**Cette ressource a été produite avec le soutien de la Fondation SNCF**



fonds  
MAIF pour  
l'éducation

## Date de publication

Septembre 2023

## 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

75006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

Site : [www.fondation-lamap.org](http://www.fondation-lamap.org)

