

# À LA DÉCOUVERTE DU MONDE DES OISEAUX !



île aux oiseaux  
Prévéranges

Séquence complète sur les oiseaux, modulaire, à faire avec l'enseignant.e, en classe, avant de venir visiter l'île aux Oiseaux.

Niveau : Cycle 2, 5-6H

PER : MSN 18-28-38

Référence des balises pédagogiques: [https://www.friportail.ch/fr/system/files/do cref/TABLEAU\\_SN\\_C2.pdf](https://www.friportail.ch/fr/system/files/do cref/TABLEAU_SN_C2.pdf)

## Préambule

La séquence aborde différents sujets sur la thématique des oiseaux : leur place dans le vivant, leur anatomie, leur mode vie et leurs liens avec leurs écosystèmes et les autres êtres vivants (notamment la prédation).

Les balises pédagogiques ciblées par chaque séances sont indiquée sur les fiches "enseignants" correspondantes et signalées par un code couleur. Parfois, tous les éléments d'une balise ne seront pas réalisés par la séquence, il est alors nécessaire de réaliser des activités complémentaires.

- Classification (éléments 3, 5, 6, 7, 8)
- Régimes alimentaires (éléments 1, 2, 3, 4, 5, 6)
- Cycles de vie (éléments 1, éventuellement 2, 3, 4, 5, 6).

Par ailleurs, la découverte de leur diversité via l'observation est importante et plusieurs possibilités peuvent être mises en place :

- sorties autour de l'école pour observer les oiseaux et écouter leurs chants. Le printemps, avant que les feuilles poussent sur les arbres, est une saison privilégiée

- Une visite à l'île aux Oiseaux
- création d'un « coin biodiversité » ou d'un poste de nourrissage hivernal observables depuis la fenêtre de la classe.

Quelques règles simples sont à observer pour que ce poste profite correctement aux oiseaux :

- Nourrissage uniquement par températures négatives ou neige.



- Pas de boules de graisse, ces graisses ne sont pas de bonne qualité pour les oiseaux
- Pas de vers de farine et autres sources de protéines, qui peuvent précipiter le début des nichées de certaines espèces granivores l'hiver
- Uniquement des graines riches en lipides de bonne qualité, comme le tournesol noir
- De l'eau renouvelée chaque jour
- Idéalement, un « coin biodiversité » devrait comprendre

des plantes sauvages laissées hautes, des chardons, des tournesols dont on laissera les têtes tout l'hiver... Afin d'apporter un refuge aux insectes et aux plantes dont les oiseaux pourront profiter tout l'hiver. S'il est possible de planter des fruitiers, les arbres haute tige sont à privilégier, et on laissera les fruits pourrir au sol afin qu'ils attirent les insectes et fournissent aux oiseaux des fruits l'hiver.

À chaque séance (2 périodes de classe environ), il est important de présenter quelques espèces locales, de permettre aux enfants de voir des photos de leurs diverses formes (mâle, femelle, juvénile, variations saisonnières...) et d'écouter leurs chants. Quelques minutes suffisent ainsi à apprendre quelques espèces.

Ressources possibles :

<https://www.vogelwarte.ch/fr/oiseaux/les-oiseaux-de-suisse/> [www.oiseaux.net](http://www.oiseaux.net)

Application Birdnet

Suggestions d'oiseaux communs en ville :

- merle noir
- rougegorge
- étourneau sansonnet
- pinson des arbres
- mésange charbonnière et mésange bleue
- mésanges nonnette et boréale
- mésange noire
- mésange à longue queue
- verdier d'Europe
- geais des chênes
- tourterelle turque
- pigeon ramier et pigeon biset
- milan royal et milan noir
- buse variable

Pour rendre l'activité plus ludique, on peut faire un petit quizz après avoir écouté tous les chants du jour.

D'autres petites activités manuelles sont possibles : récolter des plumes pour chaque séance pour en faire un « plumier » par exemple ! (comme un herbier, mais avec des plumes!). Cela donnera du matériel à observer pour la 3ème partie.



Plumes de chardonneret élégant, Virginie Népoux



Martin Pêcheur, Franck Lehmans

# 1 - Qui sont les oiseaux ?

Objectifs :

- Réfléchir à la situation des oiseaux dans le règne animal
- Apprendre l'origine des oiseaux, vertébrés descendants des dinosaures, prendre conscience que les oiseaux sont tous cousins
- Comprendre la spécificité des oiseaux, ce qui les différencie des autres vertébrés.

Balises pédagogiques :

Cl Classification, 3 : Choisir et utiliser des critères pour trier (c'est séparer en deux catégories, selon un critère auquel on répond par oui/non), classer (c'est regrouper en plusieurs catégories selon des caractéristiques communes) ou ranger (c'est mettre en ordre : du plus petit au plus grand, du début à la fin du cycle de vie... ) des êtres vivants, 5 : Présenter des classements à l'aide de divers outils., 6 : Comparer ses propres classements avec ceux des scientifiques.

## Intro : jeu d'impro !

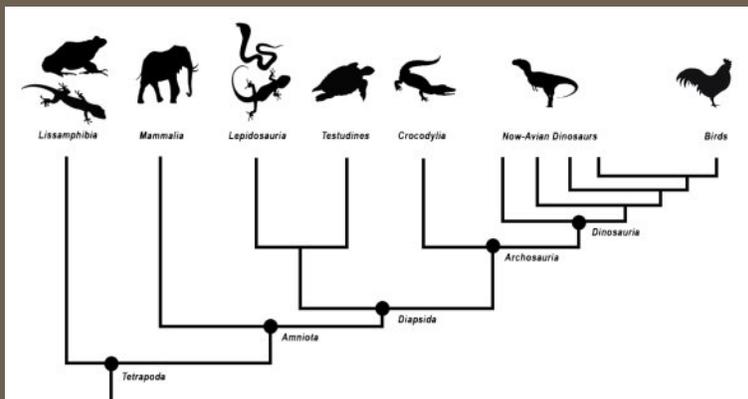
Qu'est-ce qu'un oiseau ? Demander aux élèves, par groupe de 2, d'essayer de trouver une manière d'expliquer ce qu'est un oiseau à une personne qui n'en aurait jamais vu, comme un extra-terrestre. Ils peuvent jouer des saynètes à deux, chacun de son côté ou bien devant toute la classe, où l'un joue d'extra-terrestre et l'autre joue celui qui explique.

→ Selon les suggestions des élèves, les laisser déployer leur imagination. Aider si besoin en proposant des contre-exemple (« un oiseau, ça vole » → et le moustique, est-ce un oiseau?) et en les poussant à définir verbalement tous les mots qu'ils utilisent (un extra-terrestre ne saura peut-être pas ce qu'est une « plume » par exemple), puis procéder à une mise en commun.

## Activité 1 : Classification

Laisser les élèves inventer leur propre système de classement entre les animaux proposés, puis procéder à une mise en commun.

Animaux : Mouette rieuse, Rouge-queue noir, Cygne tuberculé, cheval (Franches-montagnes blanc), bison d'amérique, kiwi, manchot de Humbolt dans l'eau, truite, écureuil volant, papillon machaon, chauve-souris.



Classification moderne des tétrapodes, animaux à 4 pattes. Source : Ceballos VG, CC bysa 4.0

Une fois les différents systèmes de tri explorés, inviter les élèves à observer ce que les oiseaux ont en commun avec les autres animaux, et ce qu'ils sont les seuls à avoir (classer = mettre ensemble sur la base de points communs). Se limiter à ce qui est observable sur les photos. Ne pas souligner ce que les animaux « n'ont pas », mais ce qu'ils ont.

Exemples :

- les oiseaux ont une tête, un dos, un ventre, un avant, un arrière, une bouche, des yeux, des narines, 4 membres articulés, un bec, des plumes (même le kiwi et le manchot!), des écailles sur les pattes... Ensuite chaque espèce a ses propres couleurs, une forme du corps différente, une forme de bec différente etc.
  - Les truites ont une tête, un dos, un ventre, un avant, un arrière, une bouche, des yeux, des nageoires rayonnées etc.
- Ce que tous les animaux présentés ont en commun : une tête, des yeux, une bouche, un dos, un ventre...

Ce qui distingue les oiseaux de tous les autres groupes représentés : un bec et des plumes.

Documents additionnels :

- plumes de manchot de Humbolt : <https://www.featherbase.info/fr/species/spheniscus/humboldt>
- Plumes de kiwi :



Plumes de Kiwi :  
 1- Detail\_of\_bottom\_border\_of\_Māori\_kahu\_kiwi, Stuartyeats, CCbySA3.0  
 2- J.GKeulemans del. Mintem Bros - imp . 1. APTERYX HAASTII FEMALE. 2.APTERYX HAASTII MALE. 3. APTERYX OAVENII. 4- APTERYX AUSTRALIS. 5. APTERYX MANTELLI. 6. DROIVMIUS IRRORATUS. 7. CASUARIUS WESTERMANNI.  
 Allen, Edgar W.; Erxleben, J.; Hanhart, Michael; Hanhart, N; Keulemans, J. G.; Mintem Bros.; Rowley, George Dawson; Smith, J.; Walther, T.

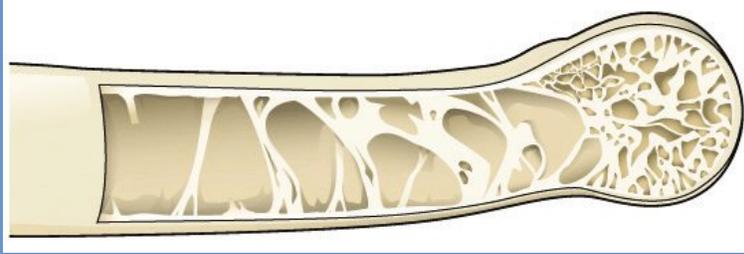


## Activité 2 : Le squelette !

Inviter les élèves à toucher les zones de leur corps où ils peuvent sentir des os : crâne, dos, coude, ton genou...

Relier ensuite avec eux les différentes parties du squelette du pigeon avec celui de l'humain. Utiliser des flèches de différentes couleurs, montrer que l'aile de l'oiseau est homologue au bras de l'humain, avec les mêmes articulations, mais que la main de l'oiseau a moins de doigts et que ceux-ci sont soudés.

Souligner également les différences, comme au niveau du sternum : les oiseaux ont un sternum en forme de carène de navire, le bréchet. Cela permet l'attache des puissants muscles des ailes (le « blanc » du poulet). Les oiseaux ont par ailleurs des os creux, ce qui leur permet d'être plus légers pour le vol.



Section d'os d'oiseau, sa structure creuse est plus légère que les autres os de tétrapodes, tout en étant résistante. Source : OpenStax College, cnx.org.

## Activité 3 :

- humain X
- lynx X
- bourdon
- truite X
- papillon

Les animaux qui possèdent une colonne vertébrale et un squelette interne sont les « vertébrés ». Dans les vertébrés, ceux qui ont quatre membres sont les tétrapodes. Certains ont des "pattes" modifiées (comme les oiseaux, qui ont des ailes, ou les dauphins qui ont des nageoires) ou disparues (comme les serpents).

Note : l'usage des termes « reptiles » ou « poissons » ne correspondent pas à la réalité de la classification biologique des animaux, par parenté. En effet, les oiseaux étant des descendants de dinosaures, « reptiles », ils devraient être inclus dans ces derniers. Le terme « sauropside » regroupe les oiseaux et les reptiles actuels.

Les animaux qui ont un squelette externe et des pattes articulées sont les « arthropodes ». Parmi eux, on trouve les insectes, les arachnides, les myriapodes (mille-pattes) et divers groupes de crustacés.

Bécasseau Maubèche, Lionel Maumary



# RETRO vs MODERN

## Deinonychus antirrhopus



1960s

fast active predator  
counterbalancing tail  
large sickle claw on foot  
related to birds

1980s-1990s

pack hunter  
shrinkwrapping  
sparse feathers/quills



2020s

ambush predator  
fully feathered  
"ground hawk"



nixillustration.com | alphyxix.tumblr.com

Exemple de dinosaure dont la représentation moderne comprend des plumes. Source et explications : <https://nixillustration.com/science-illustration/2022/retro-vs-modern-21-deinonychus/>

Harle Bièvre femelle Lionel Maumary





Jeune petit gravelot, Franck Lehmans

## 2 - Tous parents mais tous différents !

Objectifs :

- Réaliser que malgré leur parenté commune, les oiseaux sont très divers.
- Avoir un aperçu de la diversité des oiseaux à travers le monde et en Suisse.

Balises pédagogiques :

Cl Ca Cycle de vie des animaux, 5 : mettre en lien la morphologie d'un animal avec son mode de vie. Classification, 7: Observer la biodiversité autour de son école en comparant la morphologie de différentes espèces animales, végétales ou de champignons 8: Observer la biodiversité autour de son école en comparant la morphologie de différentes espèces animales.

### Intro : la diversité des oiseaux de Suisse!

Si on ne peut pas faire de sortie en extérieur pour l'activité 4, il est important ici de montrer quelques photos d'espèces et de faire écouter les chants afin de donner un aperçu de la diversité de nos oiseaux et de constater la diversité des morphologies.

À la liste citée en préambule, on pourra ajouter à cette séance spéciale des oiseaux comme :

- la barge rousse, migrateur au long cours capable de voler plusieurs jours sans s'arrêter et sans manger (elle fait des réserves de graisse avant – record : 8 jours et 13 000 km d'une seule traite).
- le combattant varié : les plumes du mâle lui donnent une silhouette qui sort de l'ordinaire (parade nuptiale)
- le loriot d'Europe, aux couleurs incroyables
- le grèbe huppé, dont la parade nuptiale est une danse ritualisée
- le canard souchet, remarquable par son long bec filtreur
- le gypaète barbu, qui se nourrit d'os
- la chouette hulotte, dont le plumage offre un camouflage très efficace, et au chant reconnaissable entre mille
- le tichodrome échelette, ou "oiseau papillon".

Un petit quizz photo/chant peut clôturer cette intro.

### Activité 4 : Dessin

Idéalement, cette activité devrait être l'occasion d'une sortie avec les enfants autour de l'école, ou d'une observation d'un poste de nourrissage hivernal près de la classe, afin d'observer la diversité des morphologies et de lister quelques espèces de Suisse.

Sinon, laisser les enfants faire selon leurs idées. Pour ceux qui n'arrivent pas à se souvenir d'un oiseau en particulier, leur suggérer des lieux où ils auraient pu observer des oiseaux remarquables, comme les cygnes.

Insister sur le fait que le dessin doit être le plus réaliste possible. On doit essayer de se souvenir de la forme du bec, de la longueur des pattes, de représenter toutes les couleurs dont on se souvient sur le corps de l'oiseau etc. Que le dessin soit « joli » n'a pas d'importance !

### Activité 5 : Les records des oiseaux !

• L'oiseau le plus petit : le colibri d'Hélène. Il se nourrit du nectar des fleurs, dans lesquelles il introduit son long bec pour boire leectar, à la manière des insectes. Un animal de Suisse qui partage son mode de nourrissage est les moro-sphinx. Montrer une photo aux enfants, pour leur permettre d'observer une intéressante convergence évolutive !



Moro-sphinx, ou sphinx du caille-lait, un papillon commun de Suisse. Photo Jerry Strzelecki.

• L'oiseau le plus rapide à la course : Autruche ! L'autruche est un oiseau coureur, il ne vole pas ! L'autruche peut atteindre les 70 km/h en sprint. Le mâle et la femelle ont des couleurs différentes.

• L'oiseau qui vole le plus longtemps sans se poser : le martinet noir, qui vole des mois sans poser une patte au sol. Il dort en volant, mange en volant (des insectes volants), boit sans se poser, à la manière d'un canard. Il ne se pose que pour pondre ses œufs, les couvrir et élever ses petits. Il utilise des trous dans des falaises (qu'il ne creuse pas lui-même) ou... dans les immeubles ! C'est un oiseau très courant en ville, mais les immeubles modernes n'ont plus assez de trous pour lui, donc on peut lui installer des nichoirs.

• L'oiseau qui migre le plus loin : la sterne arctique, qui passe de l'arctique à l'antarctique ! (carte du monde avec des flèches pour montrer le voyage des sternes, avec un dessin de sterne). Les sternes sont faciles à reconnaître avec leurs têtes surmontées d'une calotte noire, mais il en existe de nombreuses espèces, migratrices au long cours.

• L'oiseau qui a le plus grand bec : le pélican à lunettes. Son bec mesure 50cm de long. Dans la poche qui se trouve sous la mandibule inférieure, le pélican peut stocker du poisson.



Pélican à lunettes. Photo : JJ Harrison, CC by sa 3.0

Les records des oiseaux observables en Suisse :

- Le plus petit : les roitelets huppés et triple-bandeau
- Oiseau le plus grand : Gypaète barbu

À la fin de cette séquence, pour préparer la suivante, demander aux élèves de rapporter des plumes. En récolter soi-même, en prévision, peut aussi être utile !

Nos constats : mettre l'accent sur le fait que les oiseaux ont des points communs qui les rassemblent tous, et des différences très importantes entre les espèces.



Cygnés tuberculés, Lionel Maumary

### 3 - Les plumes

Objectifs :

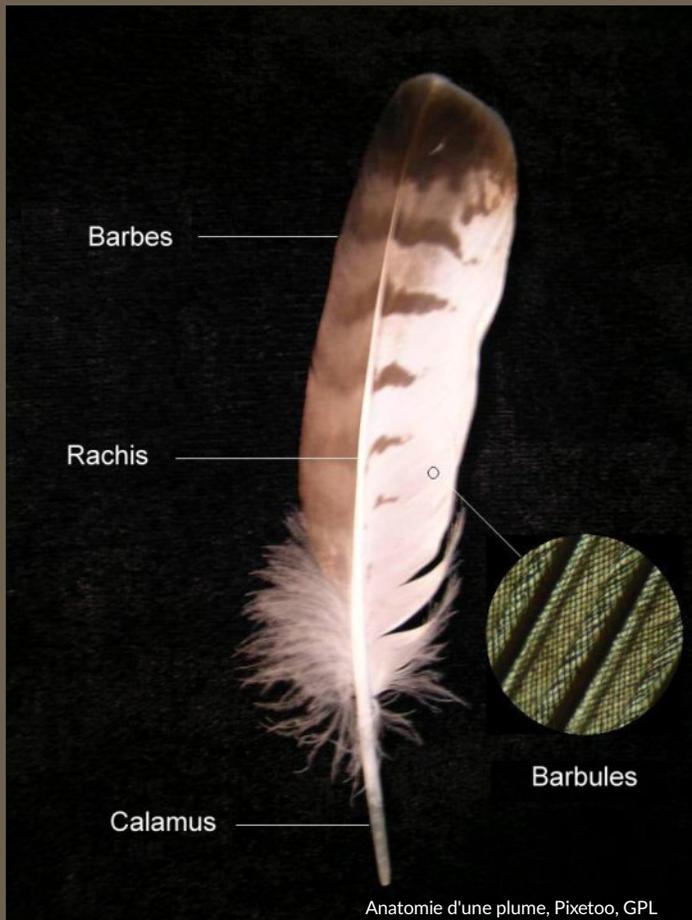
- apprendre la structure d'une plume
- formuler des hypothèses sur le rôle des plumes et réaliser que sur le corps de l'oiseau toutes les plumes servent à quelque-chose. Certaines peuvent même cumuler plusieurs rôles
- passer en revue quelques plumes d'oiseaux spécifiques et mettre en relation la plume avec un aspect de la vie de l'oiseau.

Balises pédagogiques :

Ca Cycle de vie des animaux, 5 : mettre en lien la morphologie d'un animal avec son mode de vie. 4. Comparer les stratégies de protection ou d'attaques de divers animaux. (protection)

#### Intro : Observons quelques plumes!

Montrer des plumes rapportées par les élèves et leur expliquer les différentes parties qui les composent.



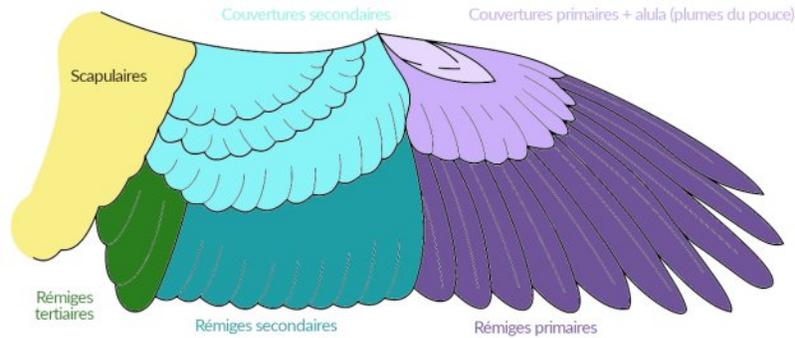
Anatomie d'une plume, Pixetoo, GPL

Leur poser la question : à quoi servent-elles ? Les laisser formuler leurs hypothèses selon la formule : « Je pense que cette plume sert à ... parce que.... » puis passer aux activités. On reviendra aux plumes des élèves après l'activité 7.

#### Activité 4 : Colorie les plumes d'une aile !

Les plumes des ailes ont différents noms et fonctions. En coloriant le dessin de l'aile, les élèves peuvent observer que sur une aile, toutes les plumes n'ont pas la même forme. Les rémiges primaires sont souvent plus allongées et pointues que les rémiges secondaires. Elles sont toutes asymétriques, donc on peut dire si une plume trouvée par terre appartient à l'aile gauche ou droite d'un oiseau.

Les plumes des couvertures se recouvrent comme les tuiles d'un toit. Elles jouent le rôle de protection. Montrer aux élèves la correspondance entre le bras humain et l'aile de l'oiseau (rémiges primaires portées par la main, rémiges secondaires portées par l'avant-bras, rémiges tertiaires portées par le bras).



#### Activité 7 : Les rôles des plumes !

Chaque plume a sa fonction, et peut même en avoir plusieurs !

- **Tectrices** : Les plumes qui couvrent le corps. Elles servent à protéger l'oiseau de la pluie et du froid. Le dessus est souvent assez imperméable et la base couverte de duvet qui fait littéralement une couette autour du corps de l'oiseau.
- **Rémiges** : longues plumes de vol des ailes. Selon leur place sur le « bras » de l'oiseau, elles sont primaires (main), secondaires (avant-bras), ou tertiaires (bras).
- **Couvertures** : elles protègent l'aile du froid et de la pluie (les scapulaires sont les couvertures de l'épaule).
- **Rectrices** : ce sont les plumes de la queue, qui jouent le rôle de gouvernail.

- plume de traîne de paon → séduction
- plume de héron garde-boeufs → séduction
- rémige de martinet noir → aile d'avion, propulseur
- tectrice de cane colvert → tuile de toit pour protéger de la pluie et costume de camouflage
- rémige d'effraie des clochers → aile d'avion, recouverte de velours pour voler en silence : la chouette repère ses proies dans le noir grâce à son ouïe fine, elle ne doit pas être perturbée par son vol !
- rectrice de pigeon → gouvernail
- duvet et tectrice de pigeon → couette moelleuse, tuile de toit pour protéger de la pluie
- rectrice de pic épeiche → gouvernail en vol, béquille pour s'appuyer sur un arbre quand l'oiseau est posé. Le pic se nourrit en cherchant des larves d'insectes dans le bois des arbres.

#### Conclusion :

Revenir sur quelques plumes apportées par les élèves, trouver ensemble si ce sont des rémiges, des tectrices ou des rectrices. Revenir sur leurs hypothèses initiales à la lumière de leurs nouvelles connaissances.

**Nos constats** : les plumes ont toutes la même structure, mais des rôles différents, et parfois plusieurs rôles pour une même plume.



Sterne Pierregarin, Lionel Maumary

## 4 - Le bec, un outil formidable : que mangent les oiseaux et comment?

Objectifs :

- Comprendre le principe de la chaîne alimentaire, et en construire une à partir de documents.
- Identifier des producteurs, consommateurs et décomposeur dans un écosystème schématique, et les relier pour former un cycle.
- Avoir un aperçu de la diversité des régimes alimentaires et modes de vie des oiseaux.
- Faire le lien entre la forme du bec et le régime alimentaire.

Balises pédagogiques :

- Ca Ra
- Cycle de vie des animaux, 5 : mettre en lien la morphologie d'un animal avec son mode de vie. 4. Comparer les stratégies de protection ou d'attaques de divers animaux. (attaque)
- Ra Étude des relations alimentaires, 1 : Construire une chaîne alimentaire à partir de documents présentant le régime alimentaire d'animaux. 2 : Identifier les producteurs (végétaux), les consommateurs 1 (herbivores), les consommateurs 2 (prédateurs ou carnivores) et les décomposeurs sur un schéma montrant les relations alimentaires d'un milieu naturel 3 : Décrire la morphologie de divers animaux pour déterminer leur régime alimentaire, 4 : Mettre en relation la morphologie d'une espèce et son régime alimentaire.

### Activité 8 : La chaîne alimentaire

**Première partie** : analyse de documents, à faire seul ou en groupe.

Les plantes poussent en utilisant l'énergie du soleil (producteurs)  
Des chenilles mangent des feuilles (herbivores)  
Le rouge-gorge mange des chenilles (insectivore)  
L'autour des palombes mange des mésanges (et d'autres oiseaux → carnivore).

Il est important de noter que le régime alimentaire des oiseaux n'est pas forcément "fixe" au long de l'année, il peut varier en fonction des saisons. Par exemple, le moineau domestique est un granivore (son bec large est un indicateur des ses préférences alimentaires), mais en période de nidification il va nourrir ses petits quasi exclusivement d'insectes. Les jeunes oiseaux ont besoin d'un régime très riche en protéines pendant leur croissance, qui est rapide. Beaucoup d'espèces sont ainsi omnivores.

**Important** : faire réfléchir les élèves sur les conséquences de la perte des insectes de Suisse. En Europe, en une trentaine d'années, certaines régions ont perdu 70% de leurs insectes. Conséquences pour les insectivores que sont la plupart des petits oiseaux en période de nidification? Ils ne peuvent pas nourrir leurs petits et déclinent à leur tour. **En Suisse, sur les 200 espèces d'oiseaux nicheurs, la moitié est potentiellement ou effectivement en danger.**

source : <https://www.birdlife.ch/fr/content/nouvelle-liste-rouge-des-oiseaux-nicheurs->

### Deuxième partie :

Producteurs : hêtre, arbre, plantes, végétaux...

Consommateurs : chenille, rouge-gorge, épervier... Distinguer les consommateurs 1, qui sont les herbivores, des consommateurs 2 qui sont les prédateurs (carnivores, omnivores, insectivores etc.)

Décomposeurs : champignons, microbes du sol, petits insectes du sol, vers de terre etc.

**Suggestion** : Cette partie peut être couplée avec une activité spécifique sur la faune du sol. De nombreux oiseaux se nourrissent à partir de cette faune, notamment les limicoles, oiseaux à long bec et longues pattes. Une activité de recherche de la faune du sol dans un échantillon de compost apporté en classe, ou directement dans la nature (notamment en forêt, il est facile de trouver beaucoup de petites bêtes en soulevant les branches mortes - attention à toujours bien les remettre en place), si la classe dispose de loupes binoculaires, peut avantageusement compléter l'activité.

### Ressources supplémentaires :

- C'est pas sorcier, pyramide alimentaire du circaète jean-le-blanc : <https://www.youtube.com/watch?v=HSlhjLnUFY>

Courlis cendré, Lionel Maumary



### Troisième partie :

Pour bien ancrer la notion de chaîne alimentaire, un petit exercice de combinaison.

Exemple :

le héron mange des carpes qui mangent des escargots aquatiques,

Grand cormoran, Lionel Maumary



## Quatrième partie :

Les grands cormorans mangent des poissons, ce sont des piscivores.

Le rouge-gorge mange des insectes, c' des insectivores.

L'oie cendrée mange des plantes, c'est une herbivore.

Le hibou des marais mange de la viande, c'est un carnivore.

Le pigeon biset mange des graines, il est granivore.

La mésange charbonnière mange des insectes et des graines, elle est omnivore.

Cette partie sert à ancrer les noms des différents régimes alimentaires, et peut aussi servir à revenir sur les nuances comme les variations de régime alimentaire avec l'âge ou la saison.

Hibou des marais, Lionel Maumary



Oies cendrées, Lionel Maumary



Certaines espèces comme le pigeon biset restent granivores toutes l'année, toutefois le jeune n'est pas forcément nourri de graines : chez le pigeon, les parents secrètent dans leur jabot une substance riche en protéines nommée "lait de jabot". Ils nourrissent leurs jeunes avec ce "lait" les premiers jours, avant de passer à un régime de graines prédigérées. Quand le jeune quittera le nid, il pourra imiter les adultes et chercher ses propres graines.

Grands cormorans, Lionel Maumary



### Activité 9 : Démarche scientifique!

En groupe de 2-3, les élèves observent chaque bec d'oiseau et essaient de trouver à quel outil il pourrait s'apparenter. Ils doivent dessiner l'outil à côté du bec, et non le régime alimentaire supposé de l'oiseau.

Bécassine des marais > pince à épiler, pince fine, baguettes chinoises...

Gros-bec casse-noyau < casse-noix...

Buse variable > hameçon, couteau courbe, griffe de jardin...

hirondelle rustique > épaisseur, filet à papillons...

Ensuite seulement, les enfants peuvent essayer d'imaginer la nourriture adaptée au bec, et ils vont essayer eux-mêmes leurs idées, suivant la démarche scientifique.

**Question** : À quelle nourriture est adapté le bec de l'oiseau?

**Hypothèses** : Je pense que ce bec est adapté à [nourriture] parce qu'il peut [décrire la façon dont l'oiseau peut manger la nourriture choisie]

Exemples :

Je pense que le bec de la bécassine est adapté aux insectes parce qu'il peut s'enfouir dans le sol/être précis/aller profondément dans le sol....

Je pense que le bec du gros-bec est adapté aux noix parce qu'il peut se fermer avec force.

Bécassine des Marais, Lionel Maumary



**Test de l'hypothèse/expérience** : Leur fournir le matériel nécessaire suivant les outils qu'ils ont imaginés en première partie (uniquement pour le gros-bec et la bécassine) :

- pinces de diverses tailles/baguettes chinoises (il peuvent aussi utiliser leurs doigts tendus, index et majeur)
- casse-noix
- noisettes et noix
- vers de farine (pour corser les choses, on peut enfouir les vers de farine dans un pot de sable)

Ils devront essayer de saisir les vers de farine et casser les noix avec les outils à disposition et valider ou non leurs hypothèses.

**Validation des hypothèses** : croix dans les cases. Terminer par une mise en commun des résultats.

### Éléments de discussion :

La bécassine des marais enfonce son bec dans le sol à la recherche des petits animaux dont elle se nourrit. Son bec est un organe tactile à part entière, avec lequel elle ressent les mouvements des petites bêtes dans le sol. Elle sonde la vase avec son bec en le faisant osciller, et si elle trouve quelque-chose, elle peut ouvrir l'extrémité de son bec seule (sans ouvrir la base), pour saisir sa proie. Ces techniques de chasse sont propres à la plupart des oiseaux du groupe des limicoles.

Bécassine des Marais, Lionel Maumary



Le gros-bec casse-noyau est capable d'ouvrir des noix et noyaux pour se nourrir des graines. Il mange également des fruits, et peut également manger des insectes, notamment en période de nidification.



Gros-bec casse-noyau, Martin Mecharowski CC BY SA 3.0

### Les autres oiseaux :

L'hirondelle rustique chasse les petits insectes en vol, en ouvrant grand la bouche. Elle boit à la façon d'un canard, en ouvrant son bec puis en rasant la surface d'une rivière ou d'un lac!

La buse variable a un régime alimentaire varié (reptiles, oiseaux, gros insectes...), mais ses proies préférées sont les petits rongeurs. Comme tous les prédateurs de rongeurs (rapaces nocturnes, renards, fouines etc), ce sont des alliés précieux des agriculteurs! Le bec peut aussi être utilisé pour attaquer et se défendre.

**Nos constats** : chaque bec est adapté à la nourriture qu'il attrape!

### Activité 10 : adaptation du corps au régime alimentaire !

Chacune des espèces suivantes a un mode de nourrissage particulier. Les observer dans leur milieu naturel permet de voir de quelle façon ces oiseaux utilisent tout leur corps pour se nourrir. Le corps de chaque oiseau est adapté à son mode de vie. Les noms des oiseaux, souvent trop évocateurs, seront donnés par l'enseignant.e.

Nos constats: mettre l'accent sur la diversité des régimes alimentaires des oiseaux, et l'adaptation de la forme du bec à ce régime.

### huitrier pie:

<https://www.youtube.com/watch?v=4-j0uLaQ-K8>  
Je suis un limicole (...).



Lionel Maumary

### sterne caspienne :

[https://www.youtube.com/watch?v=ln9HfV5gK\\_A](https://www.youtube.com/watch?v=ln9HfV5gK_A)  
Je suis très habile en vol! (...)



Lionel Maumary

### faucon pèlerin :

<https://www.youtube.com/watch?v=zGR2W8tKXk0>  
Je suis un chasseur! (...)

Corlos Delgado, CC BY SA 4.0



### spatule blanche :

<https://www.youtube.com/watch?v=5T9q2O0k98U>

Avec mes longues pattes, je peux marcher dans l'eau sans mouiller les plumes de mon corps. (...)

Lionel Maumary



### Nos constats :

La forme du corps des oiseaux est liée à leur mode de vie, et notamment à leur façon de s'alimenter. Leur bec, mais aussi leurs pattes, leurs ailes et tout leur corps sont adaptés à leur mode de vie.



Bécasseau minute, Lionel Maumary

## 4 - Chacun sa maison : l'habitat

Objectifs :

- Analyser un habitat du point de vue de l'oiseau, en recherchant tout ce dont l'oiseau a besoin : nourriture, abri, etc.
- Mettre en relation l'habitat avec le régime alimentaire vu précédemment, et le mode de vie.

Balises pédagogiques :

Ra Étude des relations alimentaires, 5 : Mettre en lien le régime alimentaire d'un animal et son milieu de vie.

### Activité 11 : L'île aux oiseaux, une réserve de 300m de long au bord du Léman, un habitat pour plus de 240 espèces!

Histoire de l'Île aux Oiseaux : C'est en 1984, suite à des études sur le passage d'espèces d'oiseaux limicoles à l'embouchure de la Venoge, qu'est née l'idée de construire un habitat spécifiquement dédié à ces oiseaux aux besoins particuliers.

En effet, les limicoles ont besoin de zones marécageuses qui ont pour la plupart disparu d'une Suisse très attachée à ses paysages "propres en ordre", prairies et forêts bien cadrées.

L'île aux oiseaux a été inaugurée en juillet 2002, et offre aux oiseaux un habitat entièrement protégé, car c'est une réserve intégrale, ce qui signifie que les seuls humains autorisés à y mettre les pieds sont les membres de l'association, pour l'entretien de la parcelle (il faut défricher une fois par an afin d'éviter que le milieu se couvre de végétation haute, puis de buissons et d'arbres). Les plages sont ainsi accueillantes pour les limicoles mais aussi les espèces qui pondent leurs oeufs à même les galets et le sable, comme les sternes Pierregarin. Une plateforme a depuis complété l'offre d'habitat pour cette espèce, et une colonie s'y est établie. En 2022, environ 170 petites sternes ont été baguées dans la réserve. 248 espèces l'ont visitée.

### Première partie :

De quoi les animaux ont-ils besoin pour vivre? Comme nous, ils ont besoin de manger, boire, respirer, mais ils ont aussi besoin d'un lieu où habiter, comme nous. Dans ce lieu, ils trouveront leur nourriture, mais aussi des abris pour se cacher des prédateurs etc.

Inviter les enfants à observer la photo de l'Île aux Oiseaux ci-dessous et à décrire les endroits où les oiseaux peuvent trouver:

- à manger (sur les plages, dans le sable ou la vase ils trouveront des petits animaux, dans l'eau ils trouveront des poissons, les insectes volants sont un peu partout l'été)
- des endroits où se reposer (sur les plages, sur les rochers, ou à l'abri dans les roseaux, selon les espèces)
- des endroits où faire leur nid (selon les espèces sur la plateforme ou sur la plage, dans les roseaux etc.)
- des cachettes pour éviter les prédateurs (dans les roseaux).

### Deuxième partie :

Imprimer plusieurs exemplaires de la photo, en format A4 ou A3, et pour chaque photo un jeu de cartes "habitats des oiseaux".

Distribuer les jeux de cartes "habitats des oiseaux" et le plateau de jeu "photo" : un jeu par groupe de 2-3 élèves. Par groupe, les élèves doivent placer les cartes sur la photo, et mettre de côté les espèces qu'ils ne pensent pas voir à l'Île aux Oiseaux.

Les espèces courantes à l'Île aux Oiseaux sont :

- la sterne pierregarin, qui se nourrit dans le lac et niche sur l'île ronde ou la plateforme;
- le grand cormoran, qui se nourrit dans le lac et vient se reposer sur l'île. Il n'y nichera pas, par contre, car il installe son nid en hauteur, sur de grands arbres ou des rochers;
- le grèbe huppé, qui se nourrit dans le lac et construit son nid sur l'eau en entassant des végétaux;
- le bécasseau variable, qui ne fera cependant que passer sur les plages marécageuses puisqu'il niche en Scandinavie ou en Sibérie, et hiverne sur les côtes méditerranéennes
- la rousserole effarvate, qui trouve nourriture et abris dans les roseaux.

Le martinet noir pourra passer au dessus de l'île en volant, mais il ne s'y arrêtera pas, car il ne se pose que sur les falaises (ou les immeubles) où il niche. Le pic épeiche pourra passer aussi, mais en l'absence d'arbres, il est peu probable qu'il se pose.

L'aigle royal et le vautour fauve ne trouveront rien qui leur convienne, il est très très peu probable de les apercevoir à l'Île aux Oiseaux!





Grèbes huppés, Lionel Maumary

## 5 - Le cycle de vie des oiseaux

Objectifs :

- Découvrir la reproduction des oiseaux : former un couple, pondre des oeufs, les couvrir, prendre soin des petits après éclosion.
- Avoir un aperçu de la diversité des nids et des oeufs,

Balises pédagogiques :

CA Cycle de vie des animaux, 1. Formuler une question et une hypothèse à propos des différentes phases du cycle de vie d'un animal. 2. Observer et comparer les différentes phases du cycle de vie d'un animal à partir d'un élevage. 3. Présenter oralement ou via un support certaines phases du développement des animaux.

### Un élevage en classe

Il est tout à fait possible d'élever un couple de petits oiseaux en classe et peut-être d'observer leur reproduction. Pour cela on choisira une espèce particulièrement facile à maintenir en petite volière, ou grande cage, comme le diamant mandarin ou le canari. Comme les oiseaux ne pourront pas sortir de leur cage ou de leur volière, on prendra soin de leur offrir le meilleur volume possible (1m minimum de côté). Des branchages naturels pour se percher et une alimentation riche et variée (les graines ne constituent pas un aliment complet, les oiseaux ont besoin de verdure fraîche tous les jours : salade, légumes, fruits, herbes sauvages...), du matériel pour faire un nid, quelques jouets constituent un environnement correct pour permettre leur nidification. Attention à ne pas oublier de les nourrir pendant les vacances!

### Activité 12 : la vie des grèbes huppés

#### Première partie

Montrer la vidéo suivantes aux élèves:

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Great\\_crested\\_grebe\\_\(Podiceps\\_cristatus\)\\_in\\_the\\_wild.webm](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Great_crested_grebe_(Podiceps_cristatus)_in_the_wild.webm)

00:00 à 00:45 : (grèbe en train de construire son nid) : Quelles questions avez-vous envie de poser devant cet oiseau? Les questions attendues sont par exemple : Que fait l'oiseau? Est-ce qu'il mange? Est-ce qu'il fait une réserve de nourriture? Est-ce que l'oiseau construit un nid? Discuter avec les élèves.

00:45 à la fin (grèbe en train de couvrir) : Poser la question "Que fait cet oiseau?" et laisser les enfants formuler leurs hypothèses, mais leur demander des justifications. S'ils pensent que l'oiseau se repose, leur demander pourquoi à cet endroit. S'ils imaginent que l'oiseau couve, demander comment on pourrait le savoir. S'ils pensent que c'est la femelle qui couve seule, ils doivent pouvoir dire pourquoi. En l'occurrence, chez les grèbes, la tâche de la couvaison est partagée entre les deux sexes. Il arrive que la couvaison ne soit assurée que par le mâle, même si c'est rare (chez les phalaropes par exemple - les mâles portent donc un plumage de type "camouflage", tandis que les femelles porteront

les couleurs vives, contraire de ce qui se passe chez les canards colvert par exemple, chez qui les femelles assurent seules la couvaison).

#### Deuxième partie :

Diviser la classe en 5 groupes et leur donner les sujets suivants à décrire et présenter, éventuellement en fabriquant un support de photos/dessins:

- La parade nuptiale des grèbes huppés : rôle (permettre aux parents de se rencontrer, décider s'ils veulent faire une nichée ensemble, éfinir leur territoire par rapport aux autres couples,..)
- La construction du nid et la ponte des oeufs (le nid est un radeau flottant constitué d'herbes et plantes aquatiques)
- La couvaison (elle consiste à garder les oeufs au chaud pendant tout le développement jusqu'à l'éclosion, elle assurée par les deux parents chez les grèbes)
- La croissance des poussins jusqu'à ce qu'ils sachent voler (ils sont nourris de poissons par leurs deux parents. Pour protéger l'estomac des arêtes, les parents leur donnent de petites plumes à avaler. À la fin de la croissance des poussins, les parents se séparent, chacun avec leur "chouchou" qui sera nourri en priorité).

Ressources:

- <https://www.salamandre.org/article/la-cite-des-grebes/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=EcRAfPTIbj8>
- <https://www.terrenature.ch/sur-les-etangs-le-grebe-huppe-se-livre-au-plus-majestueux-des-ballets/>
- "À l'eau, petit grèbe huppé!", numéro 18 de la petite salamandre
- La hulotte (magazine), numéro 71 et 72.

Grèbes huppés, Lionel Maumary



### Activité 13 : le nid, un berceau pour l'oeuf

Tous les oiseaux ont besoin d'un nid pour poser leurs œufs. C'est la seule utilité du nid, qui n'est en aucun cas une "maison" pour les oiseaux (leur "maison" est leur habitat entier). Parfois très élaboré, parfois tout simple, il s'agit de trouver la meilleure stratégie possible pour mener la couvaison à bien avec le minimum de dérangement.

**Nid de mésange à longue queue** : une boule bien tissée avec juste un petit trou pour l'entrée.

Nid de mésange à longue queue, Nottsexminer, CC by sa 2.0



**Nid d'hirondelle rustique** : une corbeille en terre mélangée de paille, collée en hauteur contre une paroi (souvent dans les étables), avec un coussin de duvet à l'intérieur

Nid d'hirondelle rustique, Hwbund, CC by sa 3.0



**Nid de rouge-gorge** : une corbeille en herbes sèches garnie de mousse et de duvet.

Nid de rouge-gorge, Yerpo, CC by sa 3.0



**Nid de poule domestique** : un simple creux dans le sol, abrité par des herbes hautes ou des arbustes.



Nid de poule domestique, Virginie Népoux

**Nid de sternes pierregarin** : rien, elle pond directement parmi les galets sur les plages. Les oeufs se confondent avec leur environnement.



Nid de sternes pierregarin, Lionel Maumary

**Nid de pic noir** : un trou creusé dans un arbre.



Nid de pic noir, Alastair Rae, CC by sa 2.0

Par la suite, les jeunes peuvent rester au nid le temps de leur développement : ils sont nidicoles. Dans le cas où les jeunes quittent le nid peu après l'éclosion, comme chez les poussins de poule, ils sont dits "nidifuges". Dans tous les cas, les jeunes passent beaucoup de temps dans le plumage de leur parent afin de ne pas souffrir du froid, lorsqu'ils sont petits et ne régulent pas encore bien leur température eux-mêmes.

Harles bièvres, femelle et petits, Lionel Maumary



### Activité 14: des oeufs de toutes les couleurs!

Les oeufs varient en taille, en couleur et en forme selon les espèces. À l'intérieur d'une même espèce, il peuvent également varier plus ou moins (voir les oeufs de guillemot à droite). Chez les poules domestiques, la couleur des oeufs varie beaucoup selon les individus également (cela peut être sélectionné par les éleveurs).



Oeufs de poules (de gauche à droite et haut en bas) : poule rousse, Marans, Barnevelder naine et Cream legbar, Virginie Népoux.

L'activité 14, propose aux élèves d'inventer les couleurs des oeufs des oiseaux. Voici les photos des oeufs réels, afin qu'ils puissent comparer avec leurs coloriations.



Pigeon biset, Roger Culos, CC by sa 4.0



Moineau domestique, Didier Descouens, CC by sa 4.0



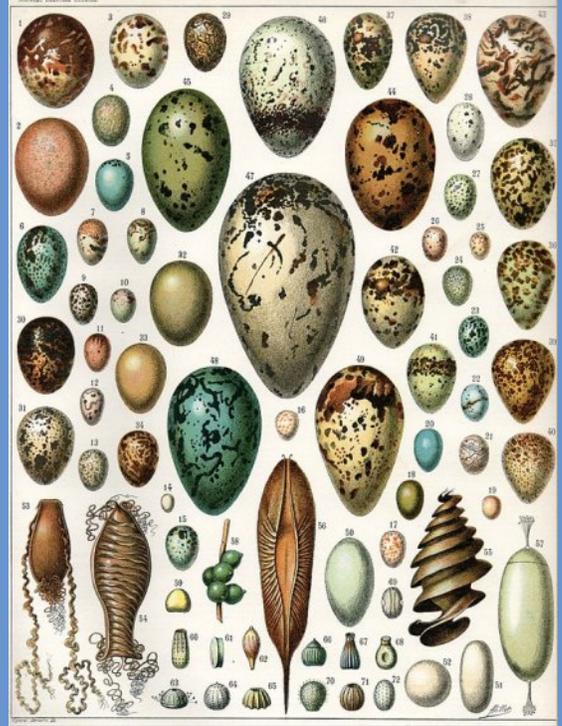
Hirondelle rustique, Didier Descouens, CC by sa 4.0



Grive musicienne, Didier Descouens, CC by sa 4.0



Roitelet huppé, Didier Descouens, CC by sa 3.0



Affiche Adolphe Millot

Les oeufs varient en couleur, mais aussi en taille et en forme! Ci-dessous, les oeufs en pointe du guillemot de troïl.



Guillemot de Troïl, Didier Descouens, CC by sa 4.0

Et les oeufs élliptiques du colibri à gorge blanche.

Scheihing Edgardo, CC by sa 2.0



**Nos constats** : tous les oiseaux pondent des oeufs, mais les nids comme les oeufs, ainsi que les méthodes de nourrissage des petits peuvent être très différents.

Bébés sternes pierregarin, Lionel Maumary





Mouette mélanocéphale, Lionel Maumery

## 6 - Passer l'hiver : migrateurs et sédentaires

Objectifs :

- Analyser les stratégies d'adaptation à l'hiver selon le mode de vie et les besoins de chaque espèce.

Balises pédagogiques :

Ca Cycle de vie des animaux, 6. Comparer les stratégies de divers animaux pour survivre à l'hiver.

### Activité 14

Présenter aux enfants les deux photos ci-après, en commençant par celle de l'été.



Ces deux photos représentent le même petit coin de nature, en été et en hiver.

Inviter les enfants à lister tout ce que les oiseaux peuvent manger. Ensuite, faire de même avec l'image représentant l'hiver. Comment font les oiseaux pour trouver leur nourriture?

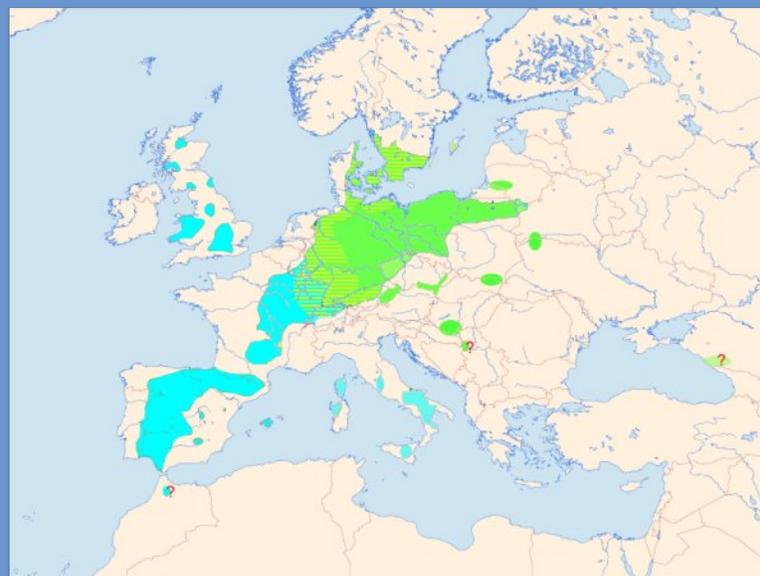
Cela dépend de leur régime alimentaire (passer en revue les régimes alimentaires vus précédemment).

Pour trouver leur nourriture, les oiseaux doivent trouver les endroits dépourvus de neige sous les arbres. Ils ont les fruits tombés, les graines de l'automne, les bourgeons, quelques petits arthropodes du sol, cachés pour hiverner dans les trous, sous les feuilles etc. Les insectes volants ont totalement disparu. Certains lacs et marais sont couverts de glace.

Selon leur régime alimentaire, les oiseaux peuvent donc :

- rester ou partir (pour les granivores et quelques petits insectivores comme le rouge-gorge ou le troglodyte mignon)
- partir vers les pays moins froids (notamment pour les insectivores qui ciblent les insectes volants, les limicoles etc). Selon les espèces, certains trajets sont plus longs ou plus courts. Cela dépend des besoins des oiseaux, mais aussi de la compétition avec les autres espèces et de leur histoire évolutive.

Au sein de certaines espèces il peut exister populations plus voyageuses que d'autres, en fonction du climat de leur lieux de nidification : on trouvera des individus qui peuvent migrer de plusieurs centaines de km alors que d'autres resteront sur place au sein de la même espèce, suivant leur place dans leur aire de répartition. Par exemple, la carte de répartition du milan royal ci-dessous indique en bleu des habitats permanents et en vert des habitats quittés pendant l'hiver (Ulrich prokop – Adrian Aebischer: Der Rotmilan - ein faszinierender Greifvogel. Haupt Verlag, Bern, 2009; ISBN 978-3-258-07417-7).



Quelle que soit leur stratégie, elle doit leur permettre de trouver un habitat propice pour l'hiver.

Comment les oiseaux savent-ils où aller?

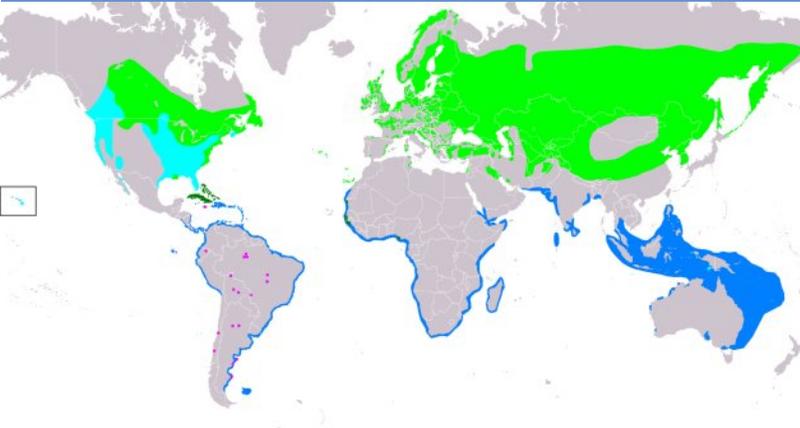
Cela dépend des espèces. L'instinct leur indique généralement à quel moment il faut partir : des oiseaux qui n'ont jamais migré, n'ont pas de modèle à suivre (par exemple des oiseaux élevés en captivité) vont vouloir partir alors qu'ils n'ont jamais appris et n'ont personne à suivre.

Néanmoins, pour savoir précisément où aller, il faut généralement un apprentissage, et de l'expérience. Suivre les parents et les autres membres de leur groupe social est nécessaire.

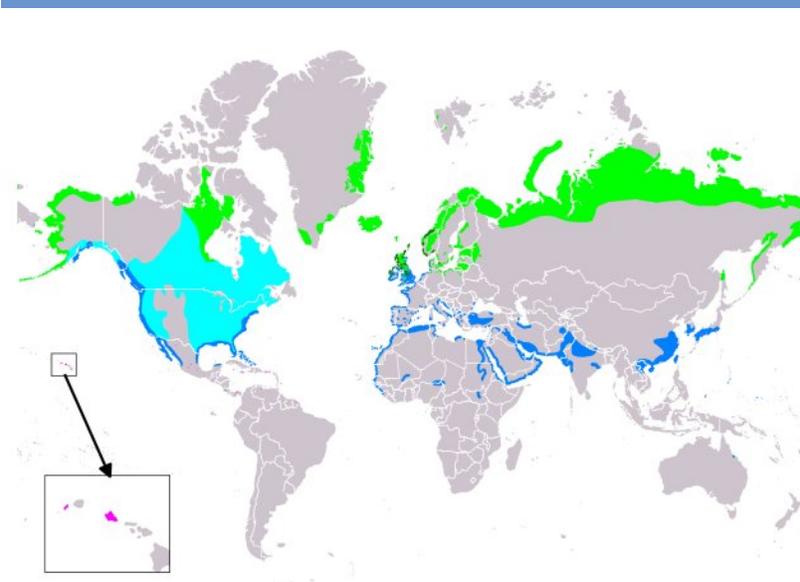
## Ressources supplémentaires

Vidéo : C'est pas sorcier, le parc du Marquenterre : <https://www.youtube.com/watch?v=wrZ1cwxt5DI&t=0s> à partir de 4min48.

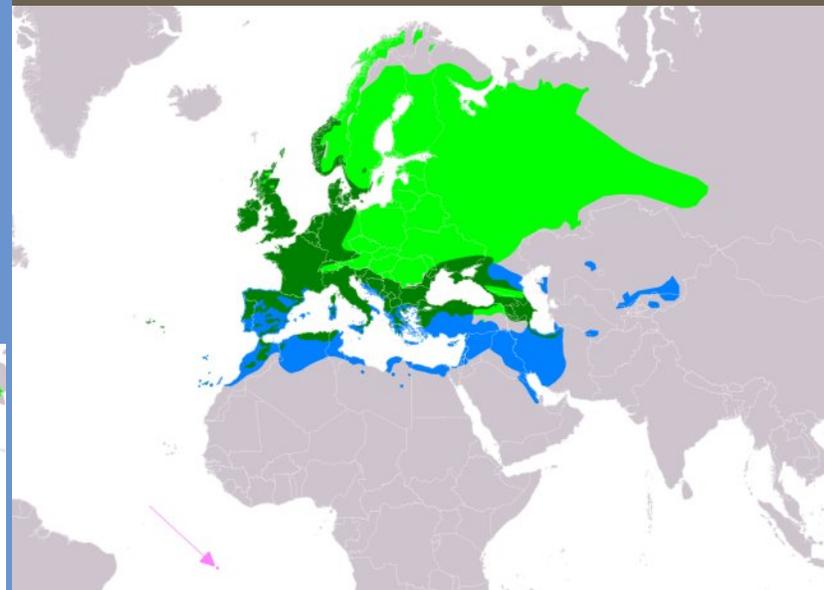
Cartes de répartition de quelques espèces (vert clair : aire de présence en nidification, vert foncé : aire de présence toute l'année, cyan : zone de passage, bleu : zone d'hivernage, magenta : présence incertaine) :



Sterne Pierregarin, Alexander Kürthy, CC by sa 4.0



Bécasseau variable, Alexander Kürthy, CC by sa 4.0



Rouge-gorge, Alexander Kürthy, CC by sa 4.0

Ces cartes montrent que des oiseaux vus en Suisse peuvent soit être présents soit toute l'année (rouge-gorge), sans que l'on puisse certifier que les individus vus au printemps sont les mêmes que ceux vus en automne, soit venir pour nicher uniquement (Sterne pierregarin), soit n'être que de passage (bécasseau variable), soit être présents pour hiverner uniquement.

Une visite à la maison de l'île de aux oiseaux pourra vous permettre d'observer de nombreuses espèces migratrices, si l'occasion se présente, et d'en apprendre davantage sur leurs trajets et leurs méthodes de voyage. Le printemps est une saison particulièrement indiquée afin d'observer les parades amoureuses et les comportements parentaux de plusieurs espèces, mais l'île se visite tout au long de l'année.





Maison de l'île aux oiseaux, Franck Lehmans

## Conclusion

Le thème des oiseaux peut se décliner durant toute l'année, mais certaines saisons seront plus propices à l'observation. L'hiver permet de profiter des branches nues pour observer les petits passereaux sans qu'ils s'abritent derrière les feuilles. Le poste de nourrissage hivernal est également un bon point d'observation, qui peut être installé à portée de vue de la salle de classe. Le printemps est une saison privilégiée pour les passages migratoires et les parades nuptiales. Les oiseaux arborent leurs livrées nuptiales pleines de couleurs et leurs chants sont faciles à entendre.

Les sorties en nature sont trop rares en milieu scolaire, mais n'importe quelle sortie accompagnée peut être l'occasion d'écouter quelques chants d'oiseaux. Le trajet jusqu'au terrain de sport, la cantine ou la piscine sont d'excellentes occasions de lever les yeux vers le ciel et de tendre son oreille.

Les collections des musées de zoologie peuvent également constituer une visite intéressante pour compléter la séquence.

Enfin, certains élèves manifesteront peut-être l'envie de continuer à observer les oiseaux en dehors de l'école. Des associations ornithologiques ou naturalistes sont prêtes à les accueillir afin de les accompagner dans ce loisir passionnant.

Intéresser les enfants à la biodiversité est fondamental pour éduquer les futurs citoyens aux enjeux liés à la préservation de la biodiversité.



île aux oiseaux  
Préverenges

## Crédits des images utilisées dans les fiches des élèves:

- p 1 : dessin mouette Virginie Népoux
- p 2 : dessins squelettes domaine public, photo bécasseau Maubèche : Lionel Maumary, autres photos : Virginie Népoux
- p 3 : dessin mouette Virginie Népoux, photo sterne arctique : Lionel Maumary, photo colibri : Charles J. Sharp, CC by sa 4.0, photo martinet : Pawel Kuzniar, CC by sa 3.0, photo pélican : JJ Harrison, CC by sa 3.0, photo autruche : Christiaan Kooyman.
- p 4 : dessin plume Virginie Népoux, dessin aile : domaine public.
- p 5 : photos colvert : Lionel Maumary, photos de plumes et ramier et de paon: Virginie Népoux, photo de héron gardeboeufs : Pierre Dalous, CC by sa, photo de pic épeiche : Christophe Jaunet CC by sa 4.0, photot d'effraie : Carlos Delgado, CC by sa 4.0.
- p 6 : photo épervier : Bohus Cicel, CC by sa 3.0, rouge-gorge : Paul Tomlin CC by sa, autres photos et dessin : Virginie Népoux.
- p 7 : dessin: Virginie Népoux
- p 8 et 9 : photo bécassine des marais : Lionel Maumary, photo gros-bec: Virginie Népoux, photo buse variable : Charles J. Sharp, CC by sa 4.0, photo hirondelle rustique : Ken Billington, CC by sa 3.0.
- p 10 : photo faucon : Carlos Delgado, CC by sa 4.0, autre photos : Lionel Maumary.
- p 11 et 12 : photo rousserole : Ron Knight, CC by sa 2.0, photo vautour fauve : Artemy Voikhansky CC by sa 4.0, photos grèbe huppé, sterne, bécasseau, foulque, grand cormoran : Lionel Maumary, photo martin-pêcheur : Franck Lehmans.
- p 15 : nid de rouge-gorge, photo Yerpo, CC by sa 3.0, nid de mésange à longue queue : Nottsexminer, CC by sa 2.0, nid d'hirondelle rustique : Peter Von Der Sluijs, nid de sterne pierregarin : Lionel Maumary, photo rouge-gorge : Paul Tomlin, CC by sa 2.0, photo mésange à longue queue : Andreas Trepte,
- p 16 : Photo moineau domestique et grive musicienne : Virginie Népoux, photo hirondelle : Ken Billington, CC by sa 3.0, photo bigeon biset : Diego Deso, CC by sa 3.0.
- p 17 CC by sa 2.5, photo hirondelle rustique : Andy Morffew, CC by sa 2.0, photo geais des chênes : Virginie Népoux, photo rouge-gorge : Paul Tomlin, CC by sa 2.0

Sarcelles d'hiver, Lionel Maumary

