

Sur la piste des oiseaux de rivage

Objectifs d'apprentissage

Les élèves étudieront les différentes technologies utilisées pour suivre la migration des oiseaux de rivage, interpréteront et évalueront les ensembles de données scientifiques collectées à l'aide de ces technologies, et détermineront les avantages et les inconvénients des différentes méthodes de recherche.

Les élèves utiliseront leurs connaissances préalables sur la migration des oiseaux de rivage et leurs évaluations des technologies de suivi actuelles pour concevoir un plan de suivi pour une espèce sélectionnée et partageront leurs plans avec leurs camarades de classe, en communiquant clairement les raisons de leur conception.

Activité 1 : Suivi avec des émetteurs satellites

Durée : 30 min | Niveau scolaire : 5e à 8e année

Matériel :

Fourni : Feuille de travail sur les émetteurs satellites (fiche d'activité 3.1)

De votre salle de classe : Internet, projecteur ou tablettes/ordinateurs individuels

- Qu'avez-vous appris dans cette histoire?
- Quels défis le courlis corlieu doit-il relever lors de cette migration?
- Qu'ont appris les scientifiques avec les résultats de cette étude de suivi?
- Quel est l'avantage de ce type de suivi?
- Quels sont les inconvénients de ce suivi?
- Y a-t-il autre chose que vous aimeriez apprendre sur la migration du courlis corlieu?



Éveillez l'intérêt : Partagez avec les élèves la carte narrative *L'histoire de deux courlis corlieux*. Expliquez que cette carte représente la migration de deux courlis corlieux qui ont été suivis à l'aide d'un émetteur satellite afin de mieux comprendre les habitats qu'ils utilisent tout au long de l'année. L'équipe de biologistes qui a suivi Salix et Sadlerochit s'est rendue dans l'Arctique pour capturer six courlis corlieux et leur installer des émetteurs satellites afin de suivre leur migration annuelle.



Explorez :

1. Les élèves peuvent lire le plan du récit sur leur propre appareil ou le réviser pour leurs devoirs, ou celui-ci peut être présenté en classe
2. Si vous le souhaitez, vous pouvez leur fournir les questions de discussion à examiner pendant qu'ils regardent la carte narrative.



Discutez : Discutez en classe ou demandez aux élèves de remplir la fiche de travail sur les émetteurs satellites (fiche d'activité 3.1). Si vous prévoyez de faire l'activité 4 (Concevoir un plan de repérage), assurez-vous de souligner les avantages et les inconvénients.

Activité 2 : Repérage des drapeaux

Durée : 45 min | Niveau scolaire : 5e à 8e année

Matériel :

Fourni : Diaporama sur les oiseaux bagués (diaporama 3.1), carte des oiseaux bagués (fiche d'activité 3.2), fiche de collecte de données (fiche d'activité 3.3), feuille de travail sur les oiseaux bagués (fiche d'activité 3.4).

De votre salle de classe : Tableau d'affichage, épingles, ficelle colorée, marqueurs, papier blanc et papier coloré de texture et de poids similaires, six boîtes ou seaux, grande carte en papier de l'hémisphère occidentale.

Préparez-vous à l'activité :

1. Apposez une étiquette sur chaque boîte : site de reproduction dans l'Arctique, halte migratoire à la baie du Delaware, halte migratoire dans le nord du Brésil, halte migratoire à Lagoa do Peixe, halte migratoire, baie de San Antonio, Argentine, site d'hivernage au Chili. Ces boîtes représenteront le site.



2. Créez six ensembles de bandes de papier blanc de 1,5 po × 0,75 po en vous basant sur le tableau ci-dessous. La taille des bandes ou leur nombre n'ont pas besoin d'être précis. Placez les bandes dans leurs boîtes respectives, en fonction des chiffres indiqués dans le tableau ci-dessous. Il est recommandé d'essayer d'obtenir 60 à 75 bandes de papier à partir d'une seule feuille de papier*.
3. Créez suffisamment de bandes de papier de couleur pour que chaque groupe de trois ait six bandes de papier, d'une couleur différente pour chaque groupe. Les bandes doivent être à peu près de la même taille que le papier blanc, de sorte que, les yeux sont fermés, vous ne puissiez pas faire la différence entre le blanc et la couleur*. Du papier de couleur supplémentaire sera nécessaire pour faire d'autres essais.
4. Accrochez la grande carte vierge sur le tableau d'affichage et marquez les six sites comme indiqué sur la carte des oiseaux bagués (fiche d'activité 3.2) afin que des épingles puissent être utilisées pour marquer l'emplacement des oiseaux. Si vous ne disposez pas d'une carte en papier, projetez la carte des oiseaux bagués (fiche d'activité 3.2) et marquez-la avec l'outil de dessin de l'ordinateur.
5. Distribuez les sites de manière à ce que les groupes puissent se déplacer facilement dans la salle.
6. Si vous utilisez des épingles ou des marqueurs, veillez à ce que chaque oiseau/groupe ait sa propre couleur de marqueur ou d'épingle. Idéalement, la couleur des épingles/marqueurs devrait être la même que celle du papier.

*Note : Les élèves peuvent aider à cette partie de la préparation.

Nombre de bandes de papier blanc pour chaque boîte/seau

Arctique	Baie du Delaware	Nord du Brésil	Lagoa do Peixe, Brésil	Baie de San Antonio, Argentine	Chili
130	10	50	25	25	75



Éveillez l'intérêt : Présentez le diaporama sur les oiseaux bagués (diaporama 3.1) pour fournir aux élèves des informations générales sur la façon dont les drapeaux et les bagues sont utilisés pour comprendre la migration des oiseaux. Des conseils d'enseignement sont inclus dans les notes du diaporama.

Explorez :

7. Divisez les élèves en groupes de trois et expliquez-leur qu'ils sont biologistes et qu'ils ont déployé leurs drapeaux sur le bécasseau maubèche dans la voie migratoire de l'Atlantique.
8. Donnez à chaque groupe six bandes de papier coloré. Ce seront leurs drapeaux. Les élèves créeront un « identifiant » à écrire sur chaque drapeau. Il doit y avoir cinq chiffres ou lettres dans n'importe quel ordre, mais ils ne peuvent pas former un mot. L'identifiant sera le même pour tous les drapeaux du groupe.
9. Demandez à chaque groupe de partager son numéro de drapeau avec le reste de la classe. Notez les numéros sur un tableau blanc ou sur un autre endroit visible par tous. Attribuez une couleur à chaque identifiant de drapeau (épingle, marqueur ou sur l'écran).
10. Expliquez que les bandes de papier blanc dans chaque boîte représentent le niveau de difficulté du suivi dans ce site, qui dépend de la densité des oiseaux sur le site et de l'accessibilité au site.
 - Plus il y a de bandes de papier blanc dans une boîte, plus le suivi est difficile dans le site.
 - Moins il y a de feuilles de papier blanc dans une boîte, plus le suivi est facile dans le site.
11. Fournissez aux élèves des informations générales sur les difficultés du suivi dans chaque « site ».
 - **Arctique :** Zone très vaste, difficile d'accès; les oiseaux ne se trouvent qu'en couples sur de grands territoires. Le suivi est irrégulier.
 - **Baie du Delaware :** Zone petite, facile d'accès; les oiseaux sont densément concentrés à des endroits et des moments prévisibles. Il existe trois projets de recherche à long terme, ce qui garantit la présence de nombreux biologistes pendant la haute saison.
 - **Nord du Brésil :** Zone très vaste, difficile d'accès; on sait très peu de choses sur les lieux de concentration des oiseaux, mais on pense qu'il y a de nombreux bécasseaux maubèches le long de cette côte. Le suivi augmente ici, mais reste peu fréquent.
 - **Lagoa do Peixe, Brésil :** Longue et étroite plage qui est généralement facile d'accès et qui permet de trouver des oiseaux, mais les oiseaux peuvent être dispersés le long de la côte et le suivi peut prendre beaucoup de temps. Un suivi régulier est effectué ici.



- **Baie de San Antonio, Argentine** : L'habitat de prédilection des oiseaux dans ce site est bien connu et généralement facile d'accès. Il peut y avoir des perturbations humaines importantes qui empêchent les bécasseaux maubèches de pouvoir utiliser leur habitat préféré. Un suivi régulier est effectué ici.
 - **Site d'hivernage au Chili** : Le bécasseau maubèche passera une bonne partie de l'année dans ce site, et les zones de concentration des oiseaux sont bien connues, mais il est très difficile d'y accéder pour repérer les drapeaux. Les relevés aériens sont généralement utilisés pour le comptage des populations, et les drapeaux ne peuvent pas être observés à ce niveau.
12. Dites à chaque biologiste de placer un drapeau dans les différents sites en fonction du tableau ci-dessus. Expliquez que chaque série de drapeaux représente le voyage d'un oiseau sur la voie migratoire de l'Atlantique.
 13. À l'aide de la fiche de collecte de données (fiche d'activité 3.3), les élèves se déplacent entre les sites et tirent au hasard cinq morceaux de papier, puis notent s'ils sont blancs ou s'il s'agit d'un drapeau. S'il s'agit d'un drapeau, demandez aux élèves de noter le numéro d'identification de chaque drapeau tiré. L'élève qui tire les morceaux de papier doit avoir les yeux fermés ou couverts pour ne pas voir la différence entre le papier ordinaire et les drapeaux**.
 14. Après que chaque groupe a tiré cinq morceaux de papier, il les remet dans la boîte pour le groupe suivant.
 15. Une fois que chaque groupe a parcouru tous les sites une fois (ce qui représente une année de surveillance), demandez-leur de venir sur la carte de la classe et d'enregistrer leurs drapeaux en fonction du code couleur créé pour leur groupe au début de l'activité.
 16. Réfléchissez à combien de drapeaux ont été aperçus et où.
 - Où avez-vous vu le plus de drapeaux? Pourquoi?
 - Où avez-vous vu le moins de drapeaux? Pourquoi?
 - Que pourrait-on changer pour augmenter le nombre de drapeaux aperçus?
 - Rappelez-leur qu'ils ne peuvent pas changer la densité des oiseaux ou la difficulté de la surveil-
- lance, car cela est basé sur le système naturel.
- Ils peuvent changer :
 - > Combien de drapeaux sont déployés : Chaque oiseau supplémentaire signalé par un drapeau = 6 nouveaux morceaux de papier colorés avec un identifiant de drapeau unique.
 - > Combien de personnes effectuent le suivi sur un site : Chaque personne supplémentaire qui surveille = des tirages supplémentaires de chaque boîte de site de surveillance.
17. Recommencez en testant quelques-unes des options proposées par les élèves. Du papier coloré supplémentaire peut être utilisé pour fabriquer de nouveaux oiseaux (utiliser de nouveaux identifiants de drapeaux). Si d'autres personnes sont ajoutées à la surveillance, vous pouvez en tirer plus de cinq.
- **Il est probable que les élèves tirent le drapeau d'un autre groupe. Ce n'est pas grave, dans la vie réelle, les biologistes voient fréquemment les drapeaux d'autres scientifiques. Ils disposent d'un site Web (bandedbirds.org) pour partager ces données entre eux.*
-  **Discutez** : Discutez en classe ou demandez aux élèves de remplir la fiche de travail sur les oiseaux bagués (fiche d'activité 3.4). Si vous prévoyez de faire l'activité 4 (Concevoir un plan de suivi), assurez-vous de souligner les avantages et les inconvénients.
- Avez-vous obtenu une route de migration complète pour certains oiseaux?
 - Quelles modifications vous ont aidé à voir plus de drapeaux? Pourquoi?
 - Que peuvent apprendre les scientifiques d'une étude de suivi comme celle-ci?
 - Comment vont-ils utiliser ces informations?
 - Quel est l'avantage de ce type de suivi?
 - Quels sont les inconvénients de ce suivi?
 - Y a-t-il autre chose que vous aimeriez apprendre sur l'utilisation de drapeaux pour suivre la migration des oiseaux?



Activité 3 : Système de surveillance faunique Motus

Durée : 30 min | Niveau scolaire : 5e à 8e année

Matériel :

Fourni : Feuille de travail pour le système de suivi Motus (fiche d'activité 3.5)

De votre salle de classe : Internet, projecteur ou tablettes/ordinateurs individuels

Une autre technologie utilisée pour comprendre les routes migratoires est le système de surveillance faunique Motus. Ce système de suivi se compose de stations installées dans divers habitats. Chaque station est composée de plusieurs antennes qui peuvent détecter les mouvements des oiseaux grâce à de minuscules émetteurs radio qui y sont fixés. Une fois que l'antenne a détecté un oiseau muni d'un émetteur, un ordinateur situé sur la tour l'enregistre et envoie les signaux à une base de données centrale où les utilisateurs peuvent accéder aux données, en voyant une liste de toutes les stations où un oiseau particulier a été détecté. Pour plus d'informations sur Motus, consultez les ressources pédagogiques afin de mieux soutenir les élèves.



Éveillez l'intérêt :

1. Donnez aux élèves 5 à 10 minutes pour naviguer sur le site Web du [système de surveillance faunique Motus](#) et regarder les différentes stations dans le monde. La feuille de travail pour le système de suivi Motus (fiche d'activité 3.5) fournit des conseils pour naviguer sur le site Web. La fiche de travail peut être partagée avec les élèves ou

projetée sur un écran pendant qu'ils travaillent.

2. Recommandez aux élèves d'explorer le site Web en examinant ces ensembles de données spécifiques, notamment le parcours d'oiseaux particuliers. La base de données contient de nombreuses espèces et projets différents. Les élèves devraient explorer ceux qui les intéressent, mais ils devraient également regarder les cartes d'oiseaux de rivage pertinentes en recherchant les projets sous l'onglet Exploration des données > Visualiser les pistes, puis en indiquant le projet et/ou l'espèce à rechercher.



Explorez :

3. Demandez aux élèves de former des équipes de deux et de choisir un oiseau de rivage par équipe parmi les cartes d'oiseaux de rivage.
4. Regardez les cartes de migration de vos oiseaux de rivage sur la carte en ligne « [Les super-autoroutes des oiseaux de rivage](#) ». Demandez à chaque groupe de déterminer les zones générales où se trouve leur espèce à différentes périodes de l'année.
5. Demandez aux élèves d'utiliser le site Web et la carte interactive de Motus pour mettre en évidence certaines des tours qui, selon eux, capteraient un signal de leur espèce en cas de suivi.
6. Demandez maintenant aux élèves de choisir un site où ils installeraient une nouvelle tour, c'est-à-dire un endroit où il n'y en a pas déjà une et où il serait utile d'obtenir plus de données.
7. Les élèves présentent leurs recommandations aux autres élèves.

Suggestions de projets Motus à examiner

Project	Species
Bahia Lomas Shorebirds	Bécasseau maubèche
James Bay Shorebirds	Bécasseau semipalmé
Monomoy - Steph Koch	Pluvier Argenté
Texas Gulf Coast Migratory Shorebirds	Bécasseau maubèche, Bécasseau sanderling
Brazil Non-breeding Shorebirds	Bécasseau semipalmé
Semipalmated Sandpiper on the Bay of Fundy	Bécasseau semipalmé
NoI - Wintering Shorebirds	Bécasseau variable



Avantages et inconvénients des technologies de suivi

	Drapeaux et bandes	Système de suivi Motus	Suivi par satellite
Avant.	<ul style="list-style-type: none"> Déploiement très peu coûteux Fiable et durable Les drapeaux sont utilisés depuis au moins 20 ans pour certaines espèces, ce qui permet de disposer d'un grand nombre de données. 	<ul style="list-style-type: none"> Une fois les tours en place, le déploiement est peu coûteux. Les tours peuvent collecter les données d'un nombre infini d'émetteurs. D'autres espèces sont également suivies à l'aide de radio-émetteurs Motus. 	<ul style="list-style-type: none"> Résultats en temps réel avec localisation précise Facile à utiliser dans des endroits difficiles d'accès car il ne nécessite pas de surveillance ou d'installation d'équipements supplémentaires.
Inconv.	<ul style="list-style-type: none"> Les chiffres peuvent s'effacer et devenir illisibles. Exige la présence de personnes et un contrôle régulier Certains endroits sont impossibles d'accès pour ce type de surveillance. 	<ul style="list-style-type: none"> Pas assez de tours dans certaines des zones importantes, notamment le centre du continent, l'Arctique, l'Amérique du Nord boréale et l'Amérique du Sud. Certains tours nécessitent un téléchargement manuel Les tours peuvent être détruites par des tempêtes ou des vandales. Les piles s'épuisent au bout d'un an ou deux sur les émetteurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Très coûteux, ne peuvent être déployés qu'en nombre limité Lourd, il ne peut donc pas être utilisé pour les petits oiseaux. La technologie évolue encore Ne durent que quelques années Si l'un des émetteurs ne fonctionne pas ou tombe, cela a un



Discutez : Discutez en classe ou demandez aux élèves de remplir la feuille de travail sur le système de suivi Motus (fiche d'activité 3.5). Si vous prévoyez de faire l'activité 4 (Concevoir un plan de suivi), assurez-vous de souligner les avantages et les inconvénients.

- En quoi cette méthode de suivi diffère-t-elle du suivi par satellite (activité 1)?
- Pourquoi ces stations sont-elles situées là où elles sont?
- À votre avis, qu'est-ce qui influe sur les décisions sur l'emplacement d'une station?
- Les sites actuels étaient-ils dans leur région?
- Pourquoi certaines des pistes s'arrêtent-elles en Amérique du Nord alors que nous savons que ces oiseaux volent jusqu'à l'Amérique du Sud?
- Quels sont les avantages et les inconvénients de ce type de technologie?

Activité 4 : Concevoir un programme de suivi

Durée : 60 min | **Niveau scolaire :** 5e à 8e année

Matériel :

Fourni : Programme de suivi (Fiche d'activité 3.6)

De votre salle de classe : matériel d'écriture, tableau blanc, tableau intelligent ou projecteur



Éveillez l'intérêt : En classe entière, faites un remue-méninges sur les avantages et les inconvénients de chacune des différentes technologies de suivi (émetteurs satellites, drapeaux/bandes, radiotélémétrie/motus) pendant 5 minutes, en réfléchissant aux activités précédentes. N'entrez pas dans les détails, mais assurez-vous que les élèves ont une bonne compréhension de chacun des trois types. Le tableau de la page suivante vous est fourni à titre d'aide-mémoire.



Dépenses pour chaque technologie de suivi

	Drapeaux et bandes*	Système de suivi Motus *	Suivi par satellite*
Drapeau ou émetteur - Placé sur l'oiseau	Drapeaux : 2 \$/drapeau	Radioémetteurs : 225 \$/émetteur	Émetteurs satellites : 1 950 \$/émetteur
Enregistrement de l'émetteur dans le réseau		1 500 \$ pour 20 émetteurs (accès à toutes les données des tours)	80 \$/émetteur
Équipement		3 400 \$ pour une nouvelle tour	
Personnel pour le repérage des drapeaux	1 500 \$/site/année		

*Ces trois technologies nécessitent que les scientifiques piègent les oiseaux pour leur poser des émetteurs et analyser les données. Aux fins de cette activité, on suppose que le coût est le même pour les trois techniques et il n'est pas nécessaire de l'inclure dans le budget.

Explorez :

1. Répartissez les élèves en groupes (le nombre peut varier en fonction de la taille de la classe et du groupe d'âge).
2. Distribuez la feuille de travail du programme de suivi (fiche d'activité 3.6).
3. Demandez aux élèves de concevoir un plan de suivi. Les groupes peuvent choisir l'un des sujets ci-dessous ou créer le leur.

Sujets :

- À quels autres sites du WHSRN mon site local du WHSRN est-il lié par la migration des espèces?
- Les bécasseaux maubèches de la voie migratoire de l'Atlantique ont fait l'objet de recherches approfondies sur leur migration, mais ils utilisent aussi la voie migratoire centrale, où sont les endroits importants dans ce cas?
- Dans quelle région devrions-nous réaliser un projet visant à travailler avec les éleveurs, pour l'application de pratiques de gestion des prairies qui sont favorables aux oiseaux de rivage?
- Comment les oiseaux de rivage utilisent-ils l'habitat de notre site du WHSRN pendant leurs haltes?
- Où se trouvent les lieux ne servant pas à la reproduction les plus importants pour les oiseaux de rivage dans la voie migratoire du Pacifique?

4. Rappelez aux élèves le cadre Affirmation, Preuve, Raisonnement ou tout autre cadre similaire que vous utilisez dans votre classe.
 - Affirmation - Quelles sont les questions auxquelles il faut répondre?
 - Preuves - Quelles sont les données devant être recueillies?
 - Raisonnement - Comment les données aideront-elles à répondre aux questions?
5. Dites aux élèves qu'ils disposeront de 15 000 \$ pour mener une étude de deux ans afin de répondre à leur(s) question(s). Parmi les trois différentes techniques de suivi, les élèves en choisiront une pour leur programme de suivi. Ils doivent être prêts à expliquer pourquoi ils ont choisi la technique, les inconvénients potentiels, comment ils vont dépenser leurs fonds, comment ils vont recueillir et gérer les données, et enfin comment ils vont utiliser leurs résultats. La feuille de travail peut être utilisée pour documenter le plan.
6. Une fois qu'il a terminé, chaque groupe présentera son plan de suivi.

 **Discutez :** En classe, discutez de l'expérience de la conception d'un programme de suivi.

- Quels facteurs devez-vous prendre en compte lors de la conception du programme?
- Quels sont les autres facteurs que vous n'avez pas



eu à prendre en compte (facilité de la logistique, autorisation de piéger les oiseaux, etc.)

- Choisiriez-vous une autre technique si vous vouliez étudier un autre oiseau ou une autre voie de migration?
- Pourquoi est-il important de comprendre les sites spécifiques que les oiseaux de rivage utilisent?

Connexions culturelles : L'utilisation de la technologie pour étudier la migration des oiseaux est une façon de comprendre où vont les oiseaux, le moment de leur migration et quel habitat est important. Grâce à leur lien avec la terre et leur intendance, les communautés autochtones ont d'autres façons de comprendre les oiseaux, l'habitat et la migration. Rencontrez les populations autochtones locales pour comprendre leurs connaissances écologiques traditionnelles sur leur espace partagé avec les oiseaux de rivage. Comment savent-ils quand les oiseaux vont arriver? Combien de temps vont-ils rester? Pourquoi sont-ils importants pour l'écosystème?

