

Mise en situation et recherche à mener

Le Pouillot verdâtre (*Phylloscopus trochiloides*) est une espèce de passereau issue d'une population ancestrale localisée au sud du plateau tibétain. Au cours d'un mouvement migratoire vers de nouveaux territoires à coloniser, deux populations ont contourné ce relief par l'est et par l'ouest. De nouvelles sous-espèces se sont alors individualisées, interfécondes entre elles lorsque leurs territoires sont géographiquement proches. Cependant, au nord du plateau tibétain, les deux sous espèces *plumbeitarsus* et *viridanus*, qui se rejoignent aujourd'hui dans une même aire de répartition ne peuvent pas se reproduire entre elles.

On cherche à déterminer si l'impossibilité d'accouplement entre les sous espèces de Pouillots *plumbeitarsus* et *viridanus* est d'origine comportementale.

Ressources

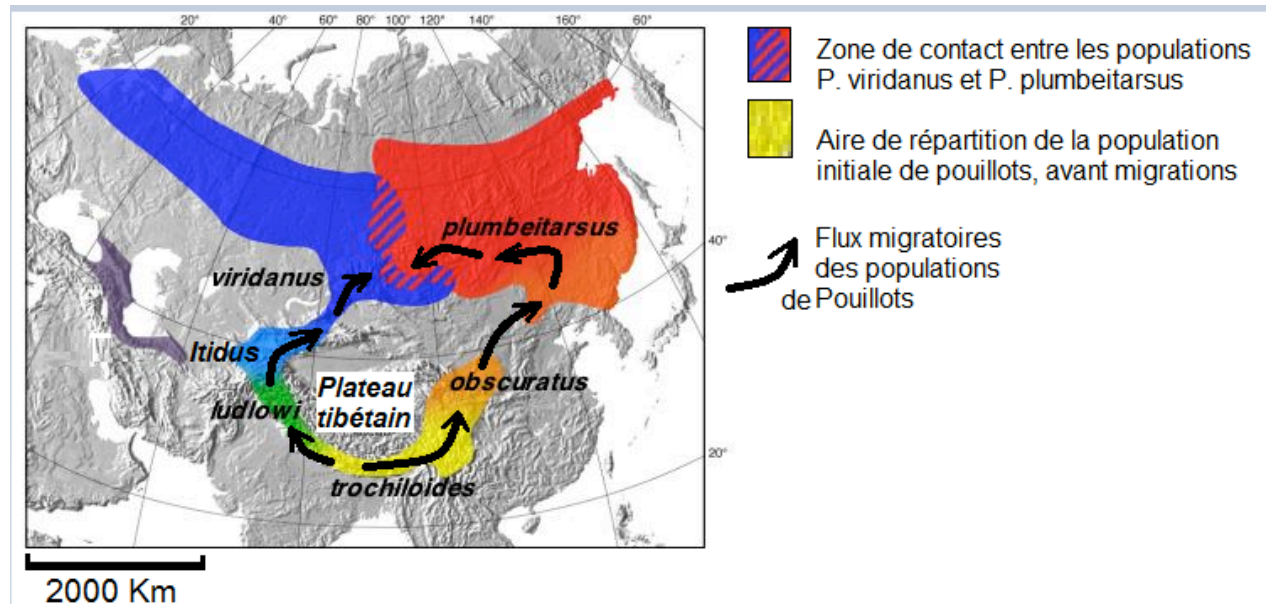
Document-ressource n°1 : La sélection sexuelle

Il arrive qu'après séparation d'une population de départ en deux sous-populations, suivie d'un isolement géographique, des individus appartenant à l'une des deux ne reconnaissent plus les membres de l'autre comme partenaires sexuels. Les signaux de reconnaissance permettant l'accouplement comme le chant, la parade, la taille et les ornements sont les caractères qui divergent en général le plus vite.



Pouillot verdâtre
Phylloscopus trochiloides,
sous espèce *trochiloides*

Document ressource n°2 : Répartition des différentes sous-espèces de Pouillots verdâtres



Document ressource n°3 : chant du Pouillot verdâtre

Lors d'une parade nuptiale, la femelle reconnaît un mâle comme un partenaire sexuel possible si les séquences sonores du chant de ce mâle sont proches de celles des chants de son père ou de ses frères.

Quelques-unes des séquences sonores caractéristiques sont présentées dans la planche d'identification ci-jointe.

Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème

Proposer une stratégie de résolution réaliste permettant **de déterminer si l'impossibilité d'accouplement entre les sous espèces de Pouillots *plumbeitarsus* et *viridanus* est d'origine comportementale.**

Etape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Mettre en œuvre le protocole d'analyse des sonogrammes afin de déterminer si l'impossibilité d'accouplement entre les sous espèces de Pouillots *plumbeitarsus* et *viridanus* est d'origine comportementale.

Afin de déterminer si l'impossibilité d'accouplement entre les sous espèces de Pouillots *plumbeitarsus* et *viridanus* est d'origine comportementale :

- **écouter**, avec un casque ou des oreillettes, les quatre sonogrammes afin de déterminer, à l'oreille, des différences entre les chants d'oiseaux
- **afficher** puis **comparer** les séquences sonores des sonogrammes, sous forme de spectrogrammes, des deux sous-espèces *plumbeitarsus* et *viridanus* vivant actuellement en Sibérie centrale
- **afficher** puis **comparer** les séquences sonores des sonogrammes, sous forme de **spectrogrammes**, de :
 - *plumbeitarsus* et *obscuratus*, deux sous-espèces géographiquement voisines (comparaison témoin n°1)
 - *viridanus* et *itodus*, deux sous-espèces géographiquement voisines (comparaison témoin n°2)

Précautions de la manipulation

Pour obtenir le spectrogramme, choisissez cette fonction dans le menu déroulant que vous trouverez dans le nom du fichier

L'outil zoom permet d'adapter le sonogramme pour son analyse.

L'outil de sélection permet le repérage de la durée d'une séquence.

Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

Sous la forme de votre choix présenter et traiter les données brutes pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème.

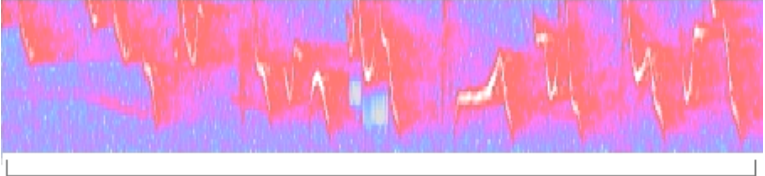
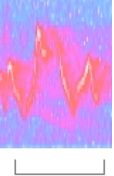


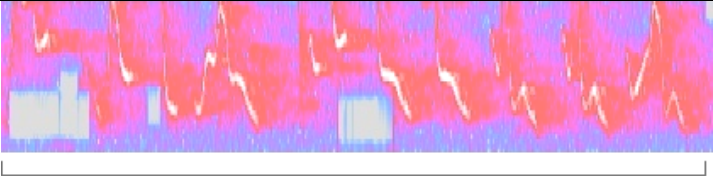
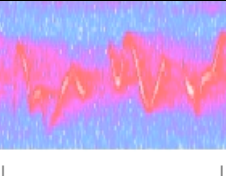

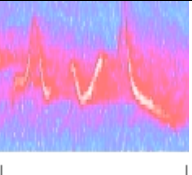
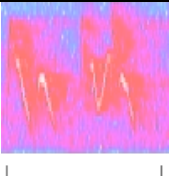
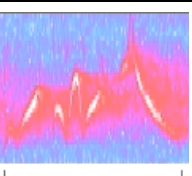
Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Exploiter les résultats pour répondre au problème.

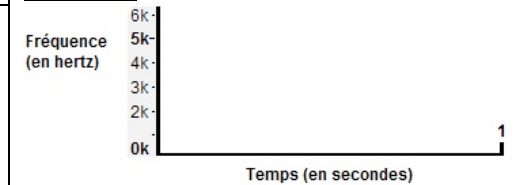
PLANCHE D'IDENTIFICATION DE QUELQUES UNES DES SEQUENCES SONORES QUI SE REPETENT CHEZ LE POUILLOT MALE

On étudie les chants des oiseaux par l'analyse d'enregistrements ou **sonogrammes**. Ceux-ci permettent d'observer la (ou les) fréquence(s) qui le constitue. **L'axe horizontal** indique le **temps** (mesuré en seconde), **l'axe vertical** indique la **fréquence** (en Hz). Le son est représenté par un trait d'autant plus épais que l'intensité est forte. Afin de faciliter la comparaison des sonogrammes, les séquences sonores des différents mâles testés sont désignées par des lettres de l'alphabet.

Plus les séquences de lettres sont proches alphabétiquement, plus les sonogrammes sont proches. Des séquences similaires (lettres proches dans l'alphabet) permettent aux individus de se reconnaître et de communiquer.

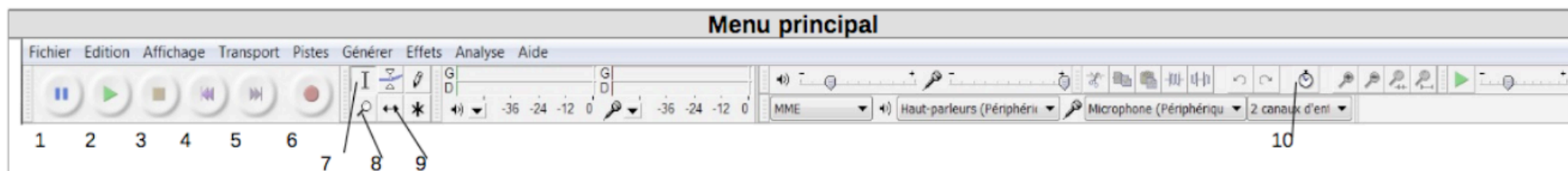
Nom	Séquence de spectrogramme	Nom	Séquence de spectrogramme
A		L	
B		M	
C		N	
D		O	
E		P	

Echelle:



Remarque : certains sonogrammes peuvent comprendre une séquence non répertoriée dans la planche ci-contre.

Utiliser le logiciel Audacity



- | | | | |
|-------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 1 Mettre en pause | 4 Revenir au départ | 7 Outil de sélection | 10 Synchroniser les pistes |
| 2 Lire | 5 Aller à la fin | 8 Outil zoom | |
| 3 Arrêter | 6 Enregistrer | 9 Outil de glissement temporel | |

Paramétrer un enregistrement

- Dans le menu *Edition* > *Préférences* : s'assurer que le périphérique d'enregistrement est reconnu. **Sélectionner** « Stéréo » dans le menu *Canaux*
- Dans l'interface s'assurer que le volume du micro est bien ouvert.



Lire un fichier sous forme de spectrogramme

- « Edition / préférences / pistes » **cliquer** sur « Mode d'affichage par défaut » et **sélectionner** « Spectrogramme »

Manipuler une piste

- Pour zoomer sur une zone, **utiliser** l'outil zoom (8), clic gauche pour agrandir, clic droit pour réduire, pour sélectionner et agrandir la sélection, **cliquer** sur un point, **maintenir** le bouton enfoncé et **glisser** sur un autre.
- Pour sélectionner une zone, **utiliser** l'outil sélection (7), **cliquer** sur le début de la sélection, **maintenir** le bouton enfoncé et **glisser** sur un la fin.

Utiliser plusieurs pistes

- Pour ouvrir plusieurs fichiers en même temps, **ouvrir** le premier fichier puis « fichier / importer / Audio » et **cliquer** sur le fichier souhaité ou faire un drag and drop à partir d'un explorateur de fichier directement dans le panneau des pistes
- Pour sélectionner toutes les pistes « Edition / Sélectionner / toutes » ; pour sélectionner une partie des pistes **cliquer** dans le panneau gris à gauche de la piste et, avec la touche maj enfoncée, **cliquer** sur les autres pistes souhaitées.
- Pour synchroniser les pistes, **utiliser** le bouton « synchroniser les pistes » (10)
- Pour déplacer une piste, **utiliser** « l'outil de glissement temporel » (9). **Cliquer** sur la piste à déplacer et **glisser** avec la souris