

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

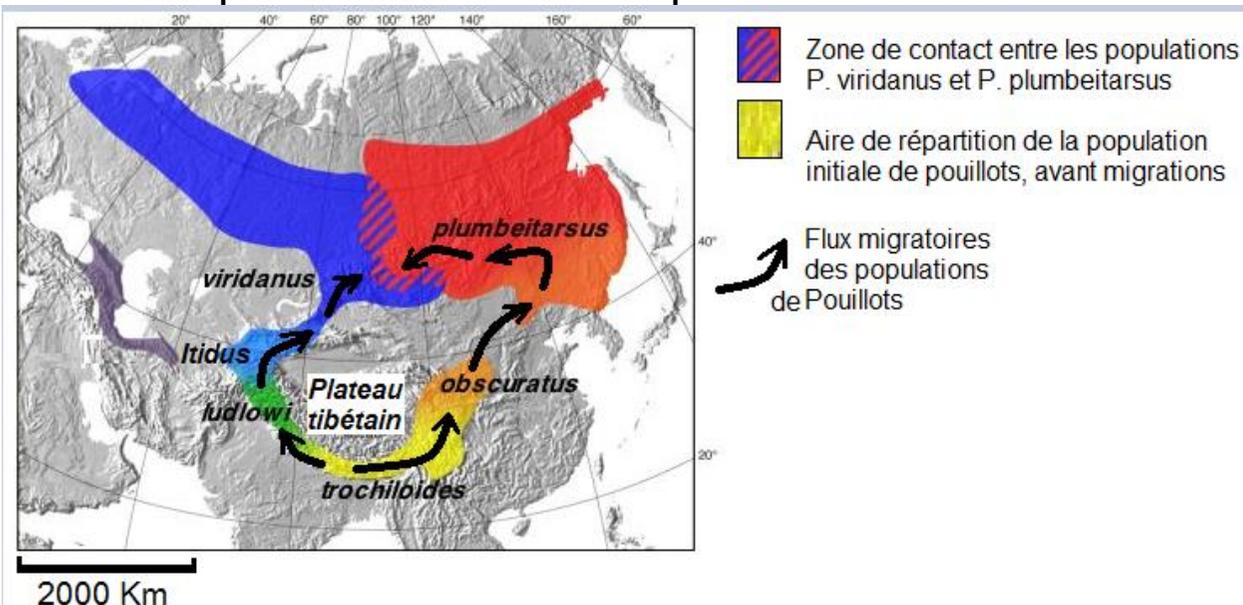
Document-ressource n°1 : La sélection sexuelle

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



Matériel : Différentes sous-espèces de Pouillot verdâtre réelles ou leur substitut (films, enregistrements de chants...) et toute donnée relative à ces individus, organes, tissus, cellules, molécules.

Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

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.

Appeler l'examineur pour présenter oralement votre proposition et obtenir la suite du sujet.

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.

Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.

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.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérification de votre production.

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Exploiter les résultats pour déterminer si l'impossibilité d'accouplement entre les sous espèces de Pouillots *plumbeitarsus* et *viridanus* est d'origine comportementale.

Répondre sur la fiche-réponse candidat.

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Document - ressource complémentaire : chant du Pouillot verdâtre et sonogrammes

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.

Matériel :

- **logiciel** d'enregistrement et d'édition de sons et sa fiche technique
- **sonogrammes** de différentes sous-espèces de Pouillot verdâtre :
 - *plumbeitarsus*
 - *obscuratus*
 - *itudus*
 - *viridanus*
- planche d'identification de quelques-unes des séquences sonores qui se répètent chez le Pouillot mâle
- oreillettes ou casque audio

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

- **écouter**, grâce au casque audio ou aux 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 *itudus*, deux sous-espèces géographiquement voisines (comparaison témoin n°2)

Sécurité : aucune mesure particulière**Précautions de la manipulation**

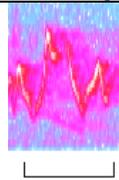
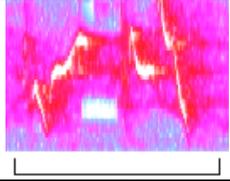
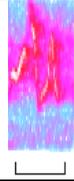
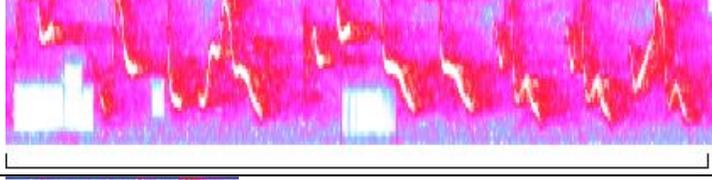
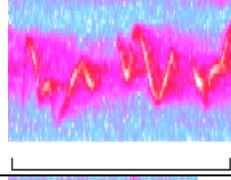
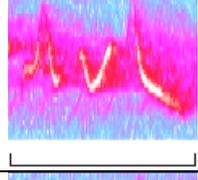
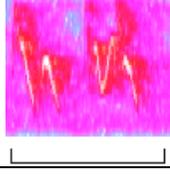
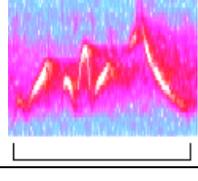
L'outil zoom permet d'adapter le sonogramme pour son analyse.

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

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.

Blouse	Gants	Lunettes	Calculatrice
Non	Non	Non	Non

Données complémentaires pour l'étape 2 :

Matériel par poste :

- **logiciel** d'enregistrement et d'édition de sons et sa fiche technique
- **sonogrammes** de différentes sous-espèces de Pouillot verdâtre :
 - *plumbeitarsus*
 - *obscuratus*
 - *itudus*
 - *viridanus*
- planche d'identification de quelques-unes des séquences sonores qui se répètent chez le Pouillot mâle
- oreillettes ou casque audio

Aides majeures :

- L'examineur réalise le geste à la place du candidat
- Nécessité de donner le document de secours car le candidat n'obtient pas de sonogramme exploitable.
- L'examineur intervient pour imposer au candidat les conditions de travail et les règles de sécurité.

A la fin de l'étape 2, l'évaluateur doit s'assurer que le candidat possède l'ensemble des informations nécessaires pour les étapes suivantes.