

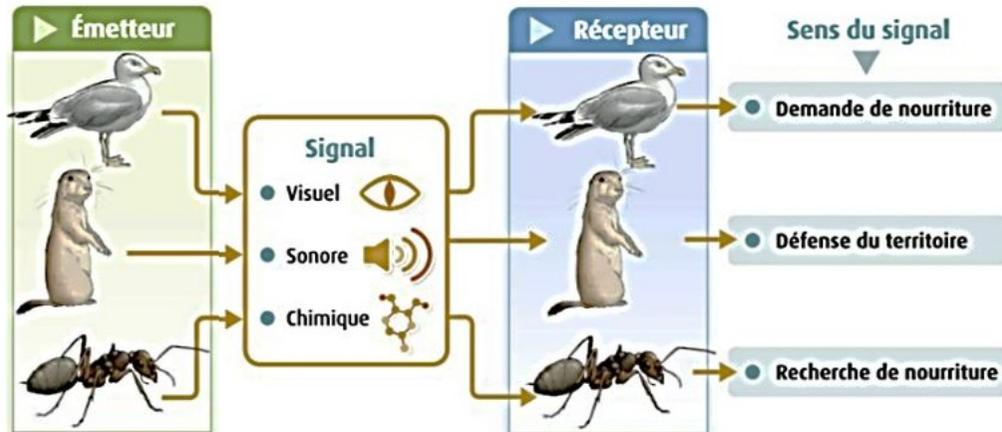
Communication et sélection sexuelle – Exercices - Devoirs

Exercice 1

Au sein de la biodiversité, on a constaté que dans certains cas, la communication entre individus de la même espèce peut aboutir à la formation de nouvelles espèces. En effet, si les individus communiquent entre eux, ils peuvent aussi se reproduire et avoir des descendants. C'est le cas chez les Oiseaux et en particulier les Pouillots verdâtres, de petits oiseaux vivant dans les forêts du Tibet.

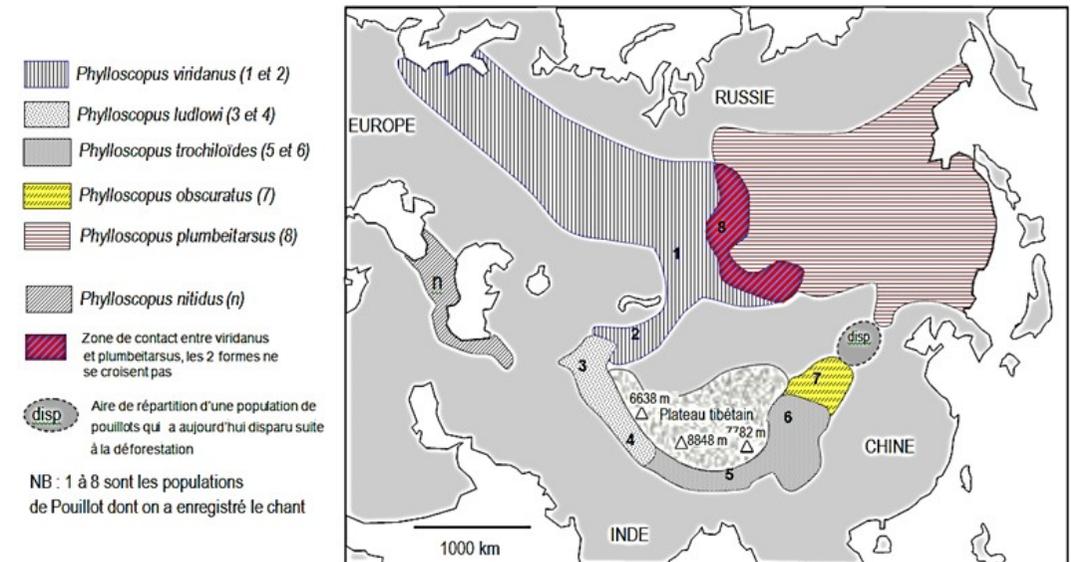
À partir des informations extraites des documents et de vos connaissances, expliquez pourquoi les Pouillots n°1 et n°8 ne se reproduisent pas entre eux alors qu'ils en sont biologiquement capables.

Document 1 : Principe général de la communication



Document 2 : Carte de répartition des pouillots

Le pouillot verdâtre est un petit oiseau appartenant au genre *Phylloscopus*. En Asie, on distingue 5 espèces qui se différencient par de faibles variations morphologiques. On constate que les populations géographiquement proches sont interfécondes, sauf les populations appartenant aux deux formes *Phylloscopus viridanus* (1) et *Phylloscopus plumbeitarsus* (8). Néanmoins, même dans la zone de contact entre ces oiseaux, les reproductions entre 2 espèces sont extrêmement rares.



Document 3 : Le chant des oiseaux et 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. 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.



Premier mâle avec un chant reconnu par la femelle.



La femelle s'accouple avec le mâle dont elle reconnaît le chant.



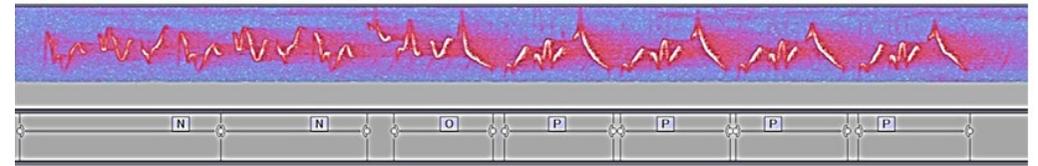
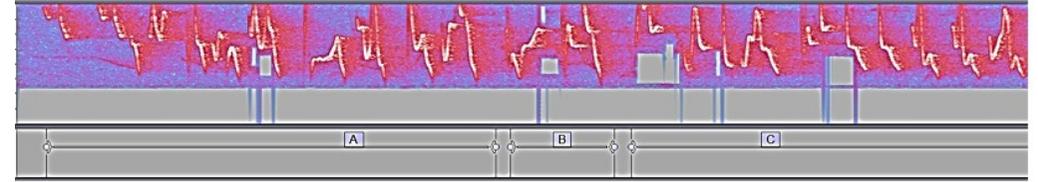
Second mâle avec un chant non reconnu par la femelle.



La femelle ne s'accouple pas avec le mâle dont elle ne reconnaît pas le chant.

Document 4 : Sonogrammes attendus des Pouillots

Les sonogrammes sont des enregistrements de sons dans lesquels on affiche la fréquence du son (en Hertz : Hz). Plus la fréquence est élevée, plus le son est aigu et plus il est affiché haut dans le sonogramme. L'étude des sonogrammes permet de retrouver des motifs sonores qui constituent le chant (ex : A, B, N, O, P etc).



Document 5 : Morphologie des *P. viridanus* (1) et *P. plumbeitarsus* (8)

Au niveau morphologique, ces 2 pouillots sont pratiquement identiques. Mais, on a observé de subtiles différences (barres claires) dans le plumage des ailes lesquelles sont utilisées pour la communication et le repérage des oiseaux. Ces différences changent graduellement depuis le sud vers le nord.

1 – *P. viridanus* - Ouest de la Sibérie : une barre

2 – *P. plumbeitarsus* - Est de la Sibérie : deux barres



1

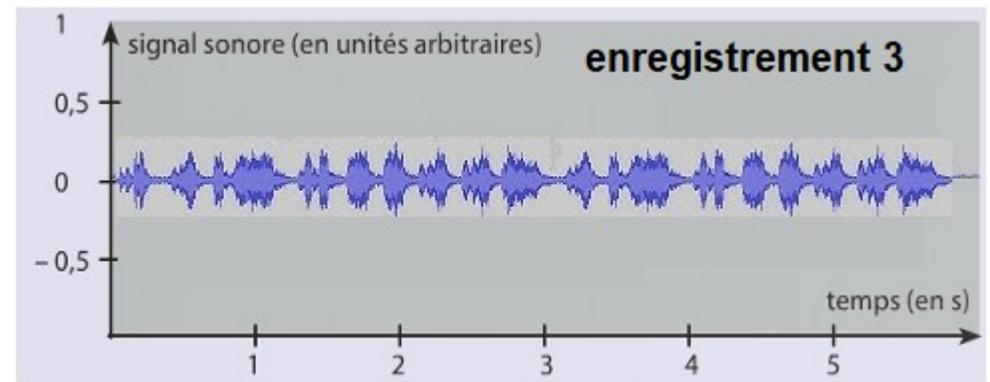
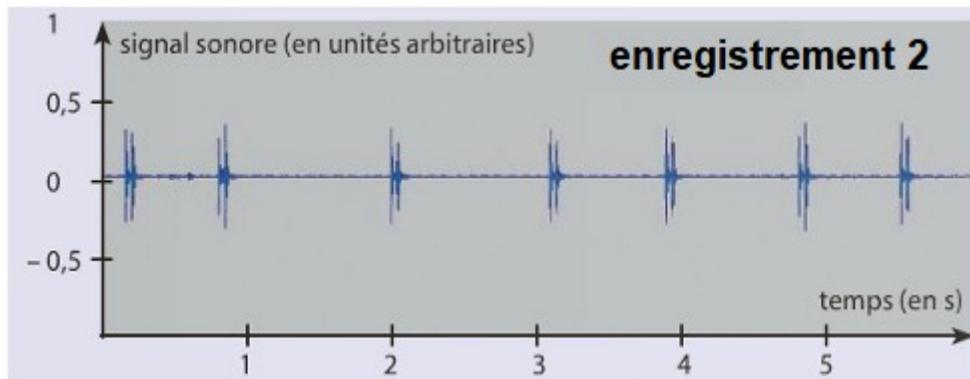
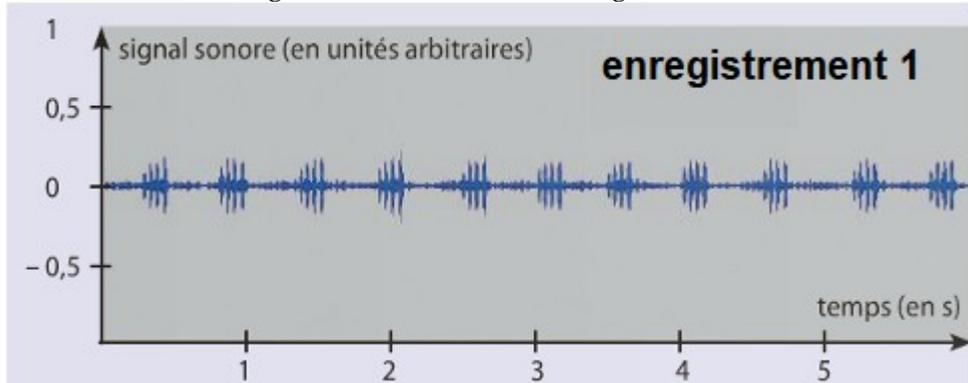


2

Exercice 2

On s'intéresse aux facteurs / mécanismes favorisant la reproduction sexuée. Identifier les 3 chants du grillon proposés. Puis donner le rôle ainsi que les émetteurs/récepteurs impliqués de chacun d'entre-eux dans le comportement reproducteur.

Document 1 : Enregistrements des chants du grillon



Document 2 : Les comportements du grillon

Chez le grillon, trois chants ont été clairement identifiés et interprétés :

- La stridulation de rivalité.
- Le chant d'appel sexuel
- le chant de cour

Exercice 3

Document 1 : Un attribut surprenant chez l'euplecte à longue queue L'euplecte à longue queue est une espèce de passereau commune en Afrique. Le plumage des mâles, beige strié de brun et noir une grande partie de l'année (Photo a), subit de grandes transformations en période de reproduction : il devient entièrement noir, à l'exception d'une tache rouge à l'épaule, et la queue s'allonge pour atteindre deux fois la longueur du corps (Photo b). Cette longueur des plumes de la queue est gouvernée génétiquement : certains mâles possèdent des allèles qui leur confèrent une queue un peu plus longue que celle des autres.



a. mâle en dehors de la période de reproduction

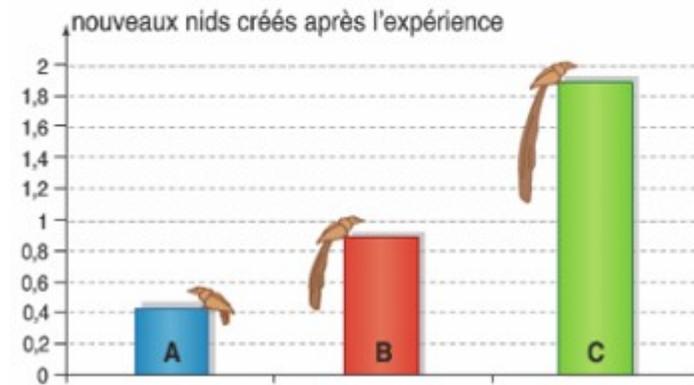
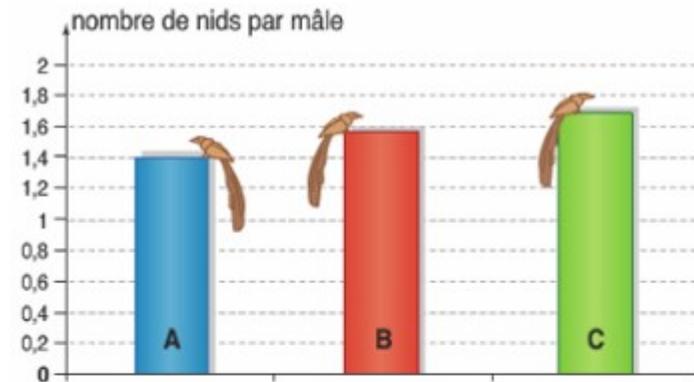
Chaque mâle est ensuite de capturer : - on conserve la taille des queues des mâles du groupe B ; - on raccourcit les queues des mâles du groupe A en coupant les plumes avec des ciseaux ; - on rallonge les queues des mâles du groupe C en collant à la glue les morceaux de plumes coupés sur le groupe A. Des nouvelles observations permettent de compter les nouveaux nids actifs créés sur le territoire de chacun des mâles (deuxième graphique)



b. mâle en période de reproduction

Document 2 : Des études expérimentales riches en enseignement

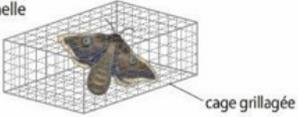
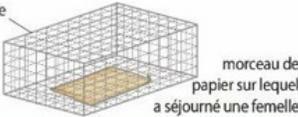
Les euplectes mâles vivent sur des territoires bien définis et cherchent à attirer un maximum de femelles. Celles-ci vont s'accoupler avec le mâle, construire un nid sur son territoire et s'occuper des petits. Pendant la période de reproduction, des chercheurs ont compté le nombre de nids actifs (présence d'oeufs ou de petits) dans trois populations (A, B et C) comprenant neuf mâles chacune (premier graphique) : la taille des queues et la qualité des territoires mâles sont similaires.



Expliquez comment le caractère « longue queue » se répand dans la population des euplectes.

Exercice 4

J.-H Fabre (1823-1915), entomologiste français, élève des papillons de nuit (grand paon de nuit). Un jour, il constate que dans son élevage, une femelle qui vient de naître est entourée de nombreux mâles alors qu'il n'y en avait pas dans l'élevage ni dans la région. Fabre réalise alors les expériences pour comprendre les causes de « cet exploit ».

Expériences	Résultats	Interprétations	Conclusions
Expérience 1 papillon femelle  cage grillagée	En quelques heures, des mâles se pressent autour de la cage.		
Expérience 2 papillon femelle  boîte vitrée fermée hermétiquement	Aucun mâle n'est attiré.		
Expérience 3 cage grillagée  morceau de papier sur lequel a séjourné une femelle	Les mâles sont attirés comme si la femelle était là.		

A l'aide des expériences, interpréter les résultats des expériences puis conclure.

Exercice 5

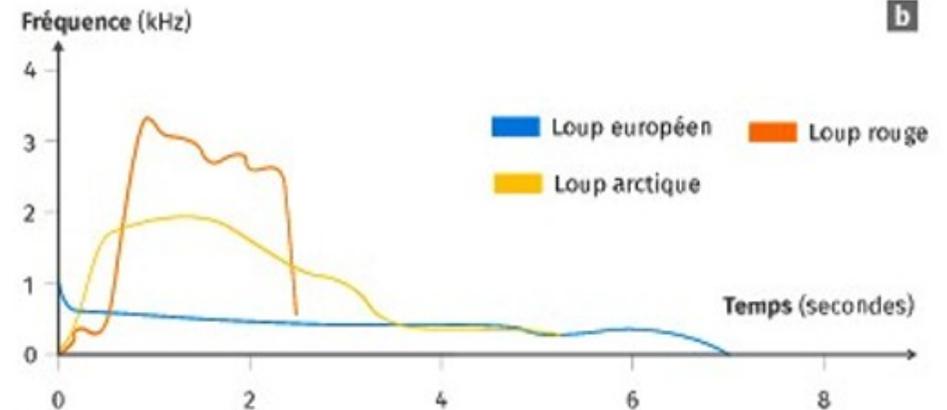
Pour chacun des exemples de communication proposés, déterminez la nature du message transmis (chimique, sonore, visuelle) et la fonction biologique concernée par cette communication. Organiser la réponse sous la forme d'un tableau.

A. Hurlement de loup

[a] Une meute de loups de Sibérie hurlant ensemble. Le hurlement contribue à la cohésion de la meute en période de chasse. Les congénères peuvent ainsi communiquer entre eux à des kilomètres de distance et finir par se retrouver.

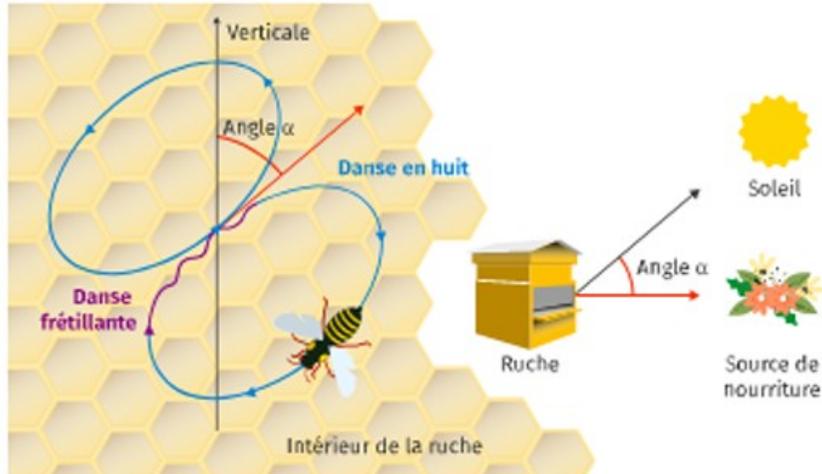


[b] Profils de hurlement de trois espèces de loup.



B. La danse des abeilles

Si une abeille repère une source de nourriture, elle effectue une « danse en huit », ce qui prévient ses congénères dès son retour. L'angle de la danse par rapport à la verticale correspond à l'angle entre les directions ruche-Soleil et ruche-source de nourriture. La durée de la « danse frétilante » indique la distance de la source par rapport à la ruche.



C. La reproduction d'un papillon, le Bombyx disparate

Les mâles et femelles de ce papillon sont si dissemblables, qu'ils paraissent appartenir à des espèces totalement différentes, d'où la dénomination "disparate". Le Bombyx disparate est très largement répandu (presque tout l'hémisphère Nord), et il le dimorphisme sexuel porte sur la coloration, la taille et la forme des antennes.



papillon femelle



papillon mâle



Ce papillon apparaît le plus souvent en juillet. Bien que disposant d'ailes normales, la femelle est incapable de voler, et elle se traîne assez péniblement tant son abdomen bourré d'œufs est volumineux, et bien sûr pesant. Le mâle est par contre bon voilier, et son vol zigzagant est observable de jour. Le déplacement du mâle est donc indispensable pour l'accouplement qui est rendu possible par l'émission de substances chimiques appelées phéromones sexuelles. Celles-ci sont émises par la femelle et captées par les antennes du mâle (les phéromones sexuelles de certains papillons nocturnes sont extrêmement puissantes, leur "portée" atteignant la distance record de plusieurs kilomètres chez le Grand paon de nuit). Chez le Bombyx disparate la distance d'appel est plus faible, mais l'attractivité demeure très forte,

D. Les parades des oiseaux

Au fil de leur évolution, les oiseaux ont développé certains comportements pour pouvoir communiquer entre eux. Le chant reste sûrement le plus important, mais il existe aussi toute une panoplie de signaux visuels, notamment le plumage et ses variations. Chez les oiseaux de Paradis, ou paradisiens de Papouasie-Nouvelle-Guinée, les mâles portent des plumes brillantes très noires et effectuent une danse de séduction pour attirer les femelles.

Mâle adulte



Femelle adulte

