



La communication dans le monde vivant

➤ **Objectif** : Analyser des expériences montrant comment certains modes de communication ont été sélectionnés, que ce soit pour la survie ou la reproduction.

➤ Compétences et capacités travaillées	Fragile 1 critère sur 3	Intermédiaire 2 critères sur 3	Avancé 3 critères sur 3 (avec aide)	Expert 3 critères sur 3 (sans aide)
UTILISER DES OUTILS ET MÉTHODES POUR APPRENDRE				
8. Rechercher, extraire et exploiter l'information utile	- Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances.	- Les informations issues des documents et des connaissances suffisantes mais mal exploitées. - Des informations issues des documents et des connaissances correctement.	- Les informations issues des documents et des connaissances sont suffisantes. - Elles sont correctement exploitées.	- Les informations issues des documents et des connaissances sont complètes et précises. - Elles sont correctement exploitées.

Mise en situation : La communication entre individus d'une même espèce consiste en la transmission d'un message depuis un émetteur vers un récepteur. Celui-ci peut alors modifier son comportement en fonction du message reçu.

Questions scientifiques : Quels sont différents moyens de communication dans le monde vivant et quels sont leurs rôles biologiques?

PARTIE 1 : LES RÔLES BIOLOGIQUES DE LA COMMUNICATION INTRASPÉCIFIQUE

1. À partir des différents documents, compléter le tableau suivant :

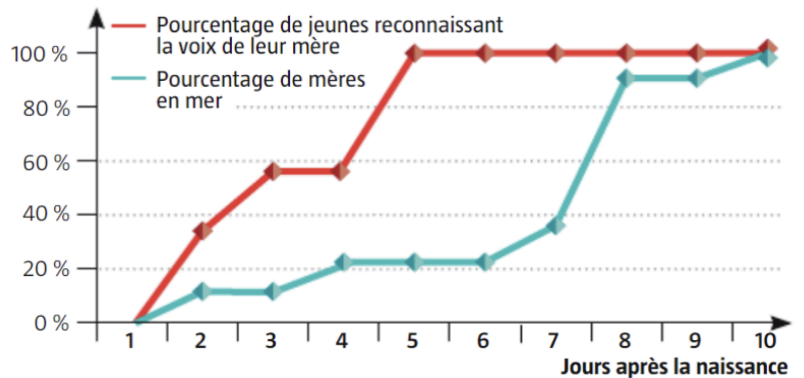
Espèce	Type de relation	Type de signal envoyée par l'émetteur	Comportement induit chez le récepteur	Fonction biologique
Otarie	Transmission verticale (entre générations)	Sonore	Reconnaissance de la mère	Nutrition
Tomate	Transmission horizontale (entre individus de la même génération)	Chimique	Synthèse de protéase	Défense
Paon	Transmission horizontale (entre individus de la même génération)	Visuelle	Attraction sexuelle	Reproduction

Titre : Tableau comparatif des différents modes de communication dans le monde vivant

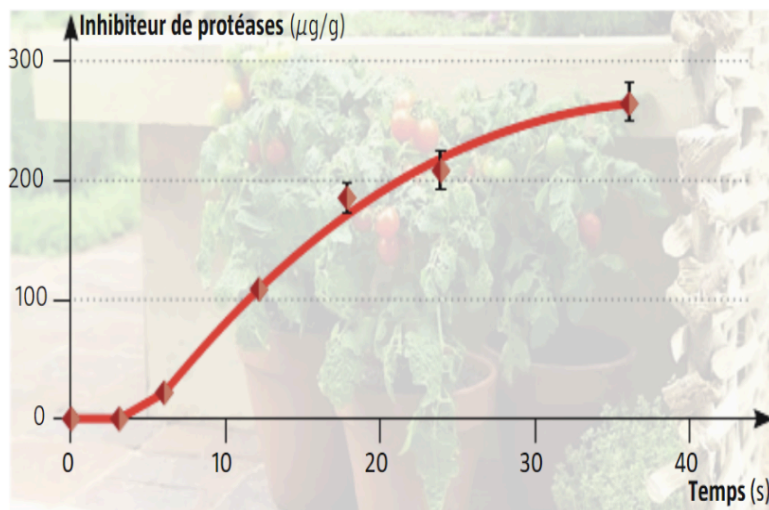


Chaque année des colonies de centaines d'otaries à fourrure se reproduisent sur le littoral des Kerguelen. Elles y donnent naissance à un seul petit qu'elles allaitent pendant 4 à 5 mois. Les femelles alternent 4 à 5 jours auprès de leur petit et 10 à 20 jours de pêche en mer. Malgré le nombre d'otaries dans les colonies et la période d'absence, les petits reconnaissent leurs mères. Lors de leurs retrouvailles, les mères et les petits échangent des vocalisations.

Pour savoir à partir de quel âge cet apprentissage est effectif, les scientifiques ont testé quotidiennement des bébés otaries âgés de 1 à 10 jours en leur diffusant des cris de leur propre mère et ceux de femelles étrangères.



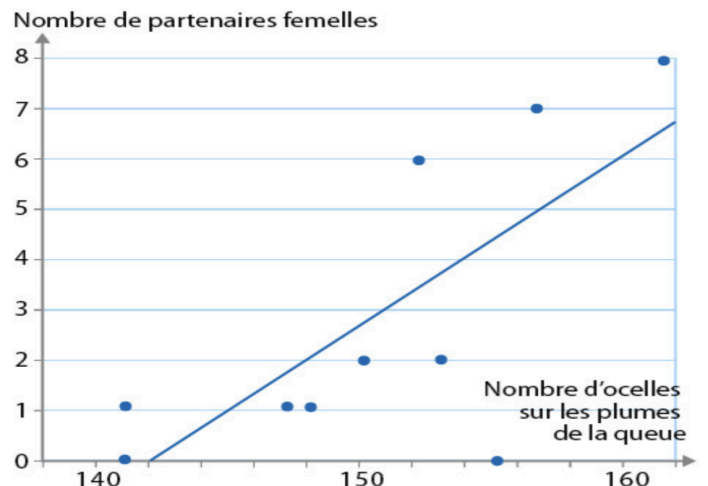
Document 1 : La communication vocale chez les otaries.



Quand un plant de tomate est attaqué par un insecte, il produit un gaz volatil, le jasmonate. On expose pendant 48 heures des plants de tomate aux jasmonates en condition contrôlée. Puis, on dose la quantité de certaines protéines, "les inhibiteurs de protéases", dans les feuilles des plants exposés. Ces molécules inhibent les protéases digestives (enzymes de digestions) des insectes herbivores.

Document 2 : La communication chimique chez les végétaux.

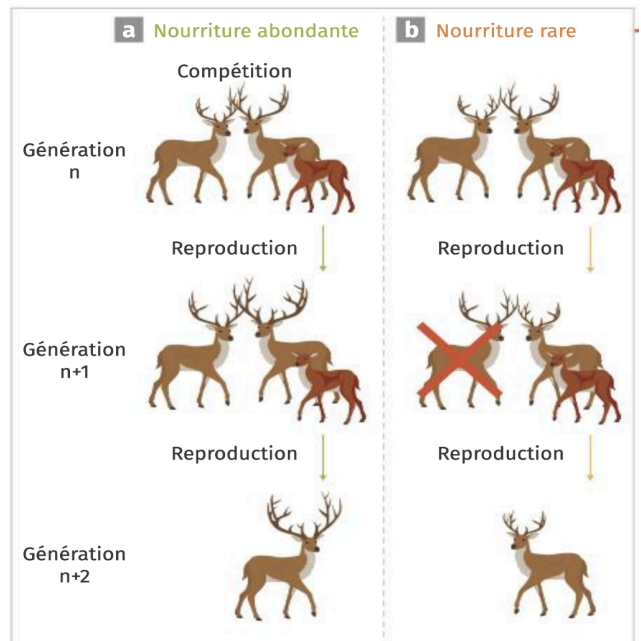
En période de reproduction, certains animaux arborent des attributs extravagants, souvent colorés et démesurés. Chez le paon, des caractères sexuels secondaires présents chez les mâles jouent un rôle important dans la formation des couples. En effet, la queue du paon mâle est constituée de plumes très longues, ornées d'ocelles (tâches en forme d'œil), et qui influencent le comportement reproducteur des femelles.



Document 3 : La communication visuelle chez le paon.



La taille des bois est déterminée par le génotype et par l'état de santé de l'animal. Les mâles utilisent leurs bois lors de combats et pour la reproduction avec les femelles. Cependant les bois sont lourds, ce qui peut ralentir le cerf pour la fuite face à un prédateur, et ils coûtent de l'énergie à être produits. Les femelles, quant à elles, ne portent pas de bois : il s'agit d'un dimorphisme sexuel.



Document 4 : Sélection sexuelle et dimorphisme chez les cervidés.

2. Pour chaque exemple, indiquer comment la sélection sexuelle permet d'expliquer la persistance de caractère à priori désavantageux.

- Cerf :

Pour un cerf, avoir de longs bois représente deux inconvénients.

1. Leur production représente un coût énergétique important.
2. Ils constituent un handicap face à des prédateurs car ils ralentissent le cerf dans sa fuite.

Cependant, la présence de longs bois chez un mâle indique également que c'est un bon reproducteur. En effet, il doit être suffisamment robuste, en bonne santé, pour porter de longs bois. Cet indicateur peut alors être utilisé par les femelles pour choisir préférentiellement les mâles les plus robustes qui pourront transmettre ce caractère à leur descendance. Ainsi les cerfs mâles aux bois les plus longs se reproduiront davantage que les autres mâles.

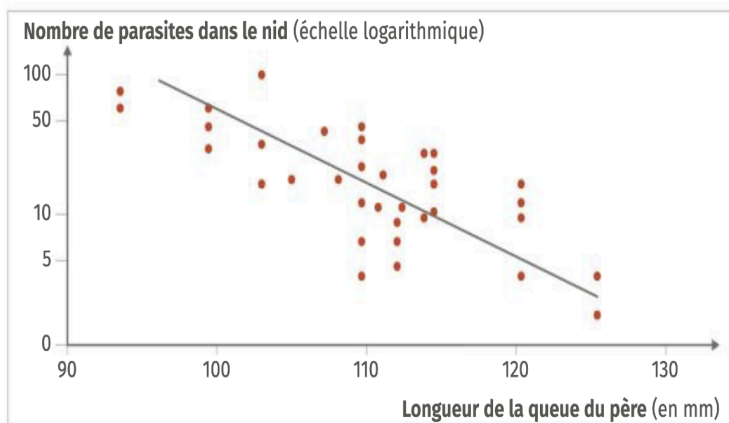
En conclusion, bien que les cerfs aux bois longs soient handicapés du point de vue de la survie, ils se reproduisent davantage, de sorte que ce caractère est maintenu dans la population au fil des générations. Le fait que ce caractère puisse être observé indique que l'avantage reproductif l'emporte sur le handicap.



La queue de l'hirondelle rustique est échancrée avec des filets. La longueur des filets est variable mais toujours plus grande chez le mâle que chez la femelle.

Il est possible de déterminer le succès reproducteur et le taux de survie des mâles en fonction de la longueur de la queue. Dans chaque cas, la queue a été artificiellement raccourcie ou allongée. Les données sont exprimées par rapport au contrôle.

Longueur de la queue des mâles	plus courte	contrôle	plus longue
Succès reproducteur des mâles	-	0	+
Taux de survie	+	0	-



La charge en parasite dépend de la résistance aux parasites des oisillons. Plus cette charge est élevée, plus la queue des oisillons une fois adultes est courte.

Document 5 : Sélection sexuelle et dimorphisme chez les hirondelles rustiques.

- Pour l'hirondelle :

Pour une hirondelle mâle, avoir une longue queue représente un handicap car elle alourdit et ralentit l'oiseau. Celui-ci doit alors dépenser plus d'énergie pour voler et il est moins agile pour fuir devant un prédateur. Cependant, la présence d'une longue queue chez un mâle est liée au fait qu'il est très résistant aux parasites. Cet indicateur peut alors être utilisé par les femelles pour choisir préférentiellement les mâles les plus résistants qui pourront transmettre ce caractère avantageux à leur descendance. Ainsi les hirondelles mâles aux queues les plus longues se reproduiront davantage que les autres mâles.

En résumé, bien que les hirondelles mâles aux longues queues soient handicapées du point de vue de la survie, elles se reproduisent davantage, de sorte que ce caractère est maintenu dans la population au fil des générations. Le fait que ce caractère puisse être observé indique que l'avantage reproductif l'emporte sur le handicap.

3. Justifier que la sélection sexuelle est un cas particulier de sélection naturelle.

La sélection sexuelle est donc une forme particulière de sélection naturelle, car elle applique les mêmes principes fondamentaux, mais se concentre sur un aspect spécifique de l'adaptation : le succès reproducteur.

Elle joue un rôle majeur dans l'évolution des espèces, en particulier celles qui présentent une reproduction sexuée.