



LA BIODIVERSITÉ, RESULTAT ET ETAPE DE L'EVOLUTION

Quels ont été les changements de biodiversité sur Terre ?
Comment expliquer l'évolution des espèces ,



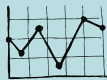
OBJECTIFS

- Identifier, quantifier et comparer la biodiversité à différentes échelles
- Produire un texte argumenté sur la biodiversité à partir d'un ensemble documentaire
- Produire et analyser un graphique afin d'identifier des crises biologiques
- Réaliser un schéma fonctionnel montrant l'impact de l'activité humaine sur la biodiversité
- Expliciter la démarche sur laquelle repose une théorie scientifique
- Analyser des expériences montrant comment certains caractères ont été sélectionnés

ACTIVITÉS



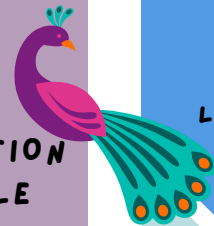
**SPEED-DATING
AUTOUR DE LA
BIODIVERSITÉ**



**LA BIODIVERSITE
PASSEE DES
AMMONITES**



**LA SÉLECTION
SEXUELLE**



**LE JEU DE
L'ÉVOLUTION**



**LA DIVERSITÉ
CHEZ LA
COCINNELLE**



LA SPÉCIATION



NOWATERA



**MODÉLISATION
DE LA DÉRIVE
GÉNÉTIQUE**



VOCABULAIRE

Biodiversité / Biotope /
Biocénose / Espèce /
Mutation / Gène / Allèle /
Extinction / Évolution /
Crise biologique / Dérive
génétique / Fréquence
allélique / variabilité /
Population / Phénotype /
Sélection naturelle /
Spéciation /
Dimorphisme sexuel /
Émetteur / Récepteur



TRAVAIL PERSONNEL

A RENDRE AVANT LE
/ /

PROJET SCIENCE PARTICIPATIVE
OU EXPOSÉ DE 3 À 5 MIN

SUJET :

ETIQUETTE :



S'ENTRAÎNER ET REVISER

LA BIODIVERSITÉ A DIFFÉRENTES ÉCHELLES

ETUDE DES ESCARGOTS



BIODIVERSITÉ À L'ÉCHELLE MONDIALE :
EXERCICE DE PRISE DE NOTES



LES MODIFICATIONS DE LA BIODIVERSITÉ

LA BIODIVERSITÉ
CHANGE AU COURS
DU TEMPS



BREAKING NEWS

LES DINOSAURES ONT-ILS
VRAIMENT TOUS DISPARU ?

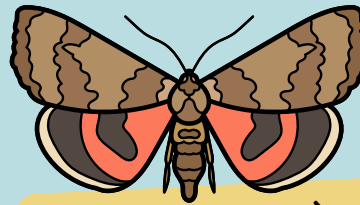


LES MÉCANISMES ÉVOLUTIFS

AUTOÉVALUATION

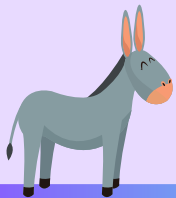


RÉVISION :
GÉNÉTIQUE ET
ÉVOLUTION.



LOGICIEL PHALÈNE
LE PRÉDATEUR, C'EST VOUS !

C'EST PAS SORCIER
THEORIE DE L'EVOLUTION :
DE DARWIN À LA GÉNÉTIQUE



LA NOTION D'ESPÈCE

REVOIR LA SPECIATION



FILM
ESPÈCES
D'ESPÈCES



UNE PLAYLIST
POUR TOUT REVOIR



VISUALISER LE VIVANT :

LIFEGATE 2022



Lifemap



SPEED-DATING AUTOUR DE LA BIODIVERSITÉ

Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix à l'oral

OBJECTIF

Produire un oral pour structurer sa pensée et construire ses connaissances autour de la biodiversité sous forme d'un enregistrement audio.



Temps 1: lecture individuelle (10 min)

les élèves d'une même paillasse ont le même texte !
Prendre connaissance du document afin de pouvoir présenter les grandes idées à l'oral. Les prises de notes et le document seront autorisés.

Temps 2: communication orale à un pair (4x4min)

Trouver un camarade n'ayant pas lu le même document.
Par binôme, un des 2 élèves présente son document en 2 minutes sans se faire interrompre par l'autre.
Celui qui écoute prend des notes sans poser de question.
Le même binôme inverse les rôles dans un deuxième temps.

On recommence 4 fois avec des camarades qui ont étudié des textes différents



Temps 3: Reformuler et organiser les idées à l'oral (30 min)

Produire un oral résumant :

- les échelles de biodiversité.
- la dynamique de la biodiversité au cours du temps
- la place de l'Homme dans cette dynamique



ENREGISTRER L'ORAL SUR LE PAD DU GROUPE
(VOIR AU TABLEAU OU SUR LE NETBOARD)

Temps 4: Evaluation (10 min)

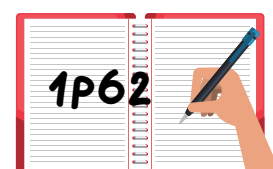
Autoévaluation de sa propre production et d'au moins une autre production
Vérifier à l'aide de la grille fournie par le professeur le contenu scientifique de la production sonore.

Temps 5 : échange collectif

Bilan commun

selon le temps construction d'une grille d'évaluation de la forme de l'oral

CARTE MENTALE
BIODIVERSITÉ





Vérification du contenu scientifique de la production sonore

Dans la grille ci-dessous, je coche la case correspondant au contenu scientifique attendu lorsque je l'entends

| | Idées développées dans le contenu sonore | Production sonore 1 | Production sonore 2 |
|--|---|---------------------|---------------------|
| Définir la biodiversité à différentes échelles | La biodiversité est définie comme un catalogue d'espèces | | |
| | Estimation difficile du nombre d'espèces car beaucoup sont encore inconnues | | |
| | La biodiversité est aussi celle des écosystèmes / des milieux de vie qui tiennent compte des espèces retrouvées et des conditions du milieu | | |
| Dynamique de la biodiversité au cours du temps | La biodiversité est aussi la diversité génétique des individus d'une espèce | | |
| | Crises biologiques qui font disparaître massivement des espèces au cours des temps | | |
| | Aujourd'hui 6 ^{ème} crise majeure d'extinction e masse / érosion de la biodiversité | | |
| | Baisse de la diversité génétique surtout, diminution forte des populations et moins des espèces | | |
| Place de l'homme dans cette dynamique | Face au changement climatique des espèces migrent, changent de comportement, celles qui restent sont soumises à la sélection naturelle et peuvent disparaître | | |
| | La 6 ^{ème} crise majeure a pour cause les activités humaines : plus d'espèces à disparaître qu'à apparaître | | |
| | Différentes activités humaines : réchauffement climatique, pollutions, espèces invasives, destruction des habitats, surexploitation des ressources | | |
| | L'homme intervient dans la préservation de la biodiversité : listes rouges des espèces et/ou des écosystèmes dressées par UICN | | |
| | Préserver la biodiversité : aspect économique et social, création de parcs... | | |

Tableau possible de critères et indicateurs de réussites de la partie orale

| Temps | Compétence | Critères | Indicateurs de réussites | |
|--------|--|---|-----------------------------|---|
| 2 et 3 | Produire de la parole en continu | Maîtrise de la langue | Champ lexical/ vocabulaire | ☹️☹️☹️👑 |
| | | Organisation du discours | Cohérence du début à la fin | ☹️☹️☹️👑 |
| | | | Technique d'orateur | Voix: niveau sonore/ respiration/ débit/ intonation |
| | | Posture/ gestuelle | | ☹️☹️☹️👑 |
| | | Adaptation à l'auditoire / clarté du propos | | ☹️☹️☹️👑 |
| | | Tic verbal ou physique | ☹️☹️☹️👑 | |
| 3 | Produire un oral sur un temps limité (audio) = Mettre en scène sa parole | Passer de l'écrit à l'oral | Se détacher de ses notes | ☹️☹️☹️👑 |
| | | Technique d'orateur | Voir ci-dessus | ☹️☹️☹️👑 |



LA DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE CHEZ LA COCCINELLE ARLEQUIN

Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix à l'écrit



Chez la coccinelle arlequin *Harmonia axyridis*, les individus peuvent différer les uns des autres par la taille, le nombre et la couleur des taches présentes sur leurs ailes antérieures, les élytres. Il en existe 200 types différents !

COMMENT EXPLIQUER LA DIVERSITÉ D'UN MÊME CARACTÈRE CHEZ DES INDIVIDUS D'UNE MÊME ESPÈCE ?



Expliquez l'origine de la diversité des motifs des élytres chez *H. axyridis*
Termes à utiliser : *allèle, gène et protéine.*

Pour cela vous disposez de deux parcours possibles :

ETUDE DOCUMENTAIRE

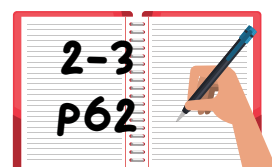
Etudier les documents du livre p60-61

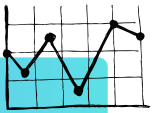
ou

LABORATOIRE VIRTUEL



**COMMENT RÉDIGER UNE
RÉPONSE ARGUMENTÉE ??**
((SOS))





LA DIVERSITE PASSEE

Présenter et exploiter des résultats

1

Montrer qu'à l'échelle des temps géologiques, la biodiversité a beaucoup varié et que la biodiversité actuelle n'est qu'une petite partie des biodiversités précédentes.

Pour cela, **vous construirez puis décrierez un graphique** à partir du tableau "extrait du registre fossile".



FICHE METHODE CONSTRUCTION DE GRAPHIQUE :

https://svt.ac-versailles.fr/IMG/pdf/fiche_methode_graphique.pdf

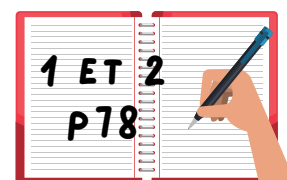
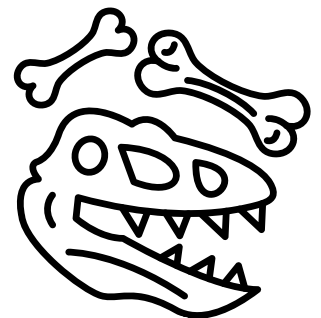
FOSSILE
D'AMMONITE

| Epoques (Ma) | Nombre de familles d'ammonites | Nombre de familles mammifères |
|--------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 247,5 | 0 | 0 |
| 243,1 | 2 | 0 |
| 190,8 | 16 | 4 |
| 155,9 | 10 | 6 |
| 118,2 | 20 | 8 |
| 104,5 | 34 | 11 |
| 69,5 | 11 | 18 |
| 62,8 | 0 | 22 |
| 58,5 | 0 | 78 |
| 37 | 0 | 138 |
| 0 (actuel) | 0 | 122 |

EXTRAIT DU REGISTRE FOSSILE

2

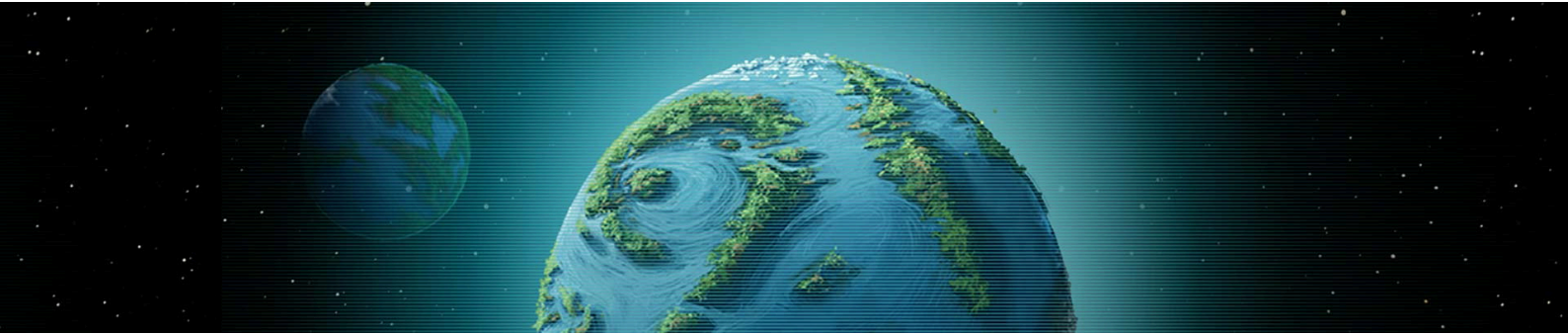
A l'aide des documents 3, 4 et 5 page 73 du livre, **indiquer** des causes possibles expliquant l'évolution de la biodiversité.





NOWATERA

*Argumenter des choix en matière d'environnement
Communiquer à l'écrit (Schéma fonctionnel)*



Dans un futur pas si lointain...

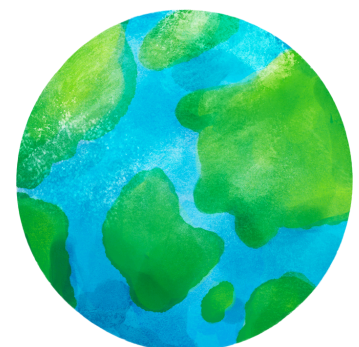
Des colons ont débarqué sur une planète éloignée : Nowatera. En intervenant sur le paysage (construction d'un barrage, utilisation de pesticides, construction d'un rideau végétal pour se protéger du vent), ils modifient imperceptiblement l'écosystème de la planète. Quelquefois, des conséquences désastreuses, bien éloignées de la cause première, apparaissent.

Votre mission est de conseiller les colons afin de les aider à prendre les meilleures décisions possibles pour vivre en harmonie avec leur environnement.

Vous serez en interaction avec plusieurs intervenants, qui vous fourniront des informations pour réaliser votre mission, ces informations seront parfois disponibles dans une base de données, prenez le temps de lire cette base de données, car elle vous permettra de résoudre le problème de la mission et de faire votre compte rendu.

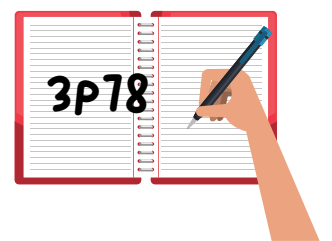
RÉALISEZ AU MOINS LA MISSION CORRESPONDANT À VOTRE NUMÉRO DE GROUPE

1. TEMPÊTE EN ZONE 210
2. ALERTE ROUGE
3. BUZZ
4. VOLS EN SÉRIE
5. TAU CETI EN DANGER
6. LE DERNIER PHOSPHO
7. LE GOUFFRE CONDAMNÉ
8. TIGRE BLEU EN COLÈRE



RÉDIGER UN SCHEMA FONCTIONNEL SUR LES REACTIONS EN CASCADES QUI ONT PROVOQUE LE PROBLEME DU DEBUT DE VOTRE MISSION.

NOWATERA.BE/GAME/



**MODÉLISER LA DÉRIVE GÉNÉTIQUE***Mettre en œuvre un protocole***ON CHERCHE À COMPRENDRE COMMENT ÉVOLUE LA STRUCTURE GÉNÉTIQUE D'UNE POPULATION**

Nous allons modéliser les effets de la dérive génétique sur la fréquence allélique de 2 à 5 allèles différents dans une population dont on peut faire varier l'effectif.

<http://philippe.cosentino.free.fr/productions/derivehtml5/>

Nombre de boules (9-100) :

Nombre de couleurs (2-5) :

Autoriser les mutations

Démarrer

Les boules correspondent aux individus dans la population initiale

Les couleurs correspondent aux différents allèles pour un même gène

Ne pas autoriser les mutations

1. Fixer les paramètres de la première modélisation : 10 individus et 3 allèles différents pour un même gène.

2. Cliquer sur Démarrer

3. Cliquer sur Tout Tirer, vous obtenez alors la fréquence des allèles à la première génération après transmission par reproduction sexuée.

Recommencer puis Tout Tirer, vous obtenez alors la fréquence des allèles à la deuxième génération.

Recommencer jusqu'à la génération 5

Génération initiale
Génération n°1

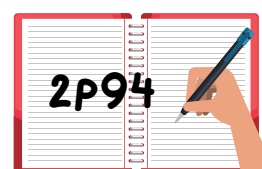
Tirer une boule
Tout tirer
Génération suivante
Recommencer
Réinitialiser

COMMENT ÉVOLUENT LES DIFFÉRENTS ALLÈLES AU COURS DES GÉNÉRATIONS ? COMPARER AVEC LES RÉSULTATS DE VOS VOISINS.

4. Réinitialiser puis fixer les paramètres pour une deuxième modélisation : 50 individus et toujours 3 allèles différents et jusqu'à la génération 5.

COMMENT ÉVOLUENT LES DIFFÉRENTS ALLÈLES AU COURS DES GÉNÉRATIONS ? COMPARER AVEC LES RÉSULTATS DE VOS VOISINS.

5. Réinitialiser puis fixer les paramètres pour une deuxième modélisation : 100 individus et toujours 3 allèles différents et jusqu'à la génération 5.

COMMENT ÉVOLUENT LES DIFFÉRENTS ALLÈLES AU COURS DES GÉNÉRATIONS ? COMPARER AVEC LES RÉSULTATS DE VOS VOISINS.

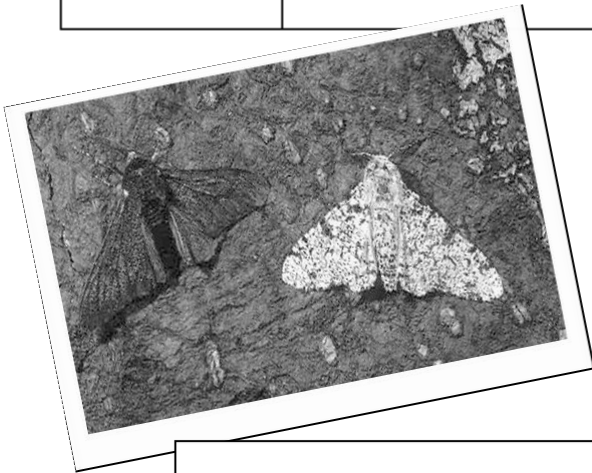


LE JEU DE L'ÉVOLUTION

Raisonner, argumenter, conclure en exerçant des démarches scientifiques et un sens critique.

ON CHERCHE À EXPLIQUER L'INFLUENCE DES MILIEUX DE VIE SUR LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE D'UNE ESPÈCE AU COURS DU TEMPS.

| Capacités | Activités | Pour réussir |
|-----------------------|---|--|
| Saisie d'informations | 1. Proposer une(des) hypothèse(s) pour expliquer les variations de fréquences des 2 formes de phalènes au cours du temps. | Repérer les caractéristiques des 2 populations. |
| Réaliser | 2. Suivre le protocole d'utilisation du logiciel Evolution allélique pour suivre l'évolution des 2 allèles de génération en génération | |
| Raisonner | 3. Confirmer ou infirmer votre hypothèse à l'aide de vos résultats 4. Expliquer comment les changements dans l'environnement des phalènes ont pu favoriser certains individus et les allèles qu'ils portent. | Identifier les <i>allèles avantageux</i> , les changements environnementaux, la <i>pression de la nature</i> sur les différentes formes. |



La **phalène du bouleau** est un petit papillon de nuit assez commun qui peut se rencontrer sous deux formes, l'une de couleur claire dite **typica** et sous une sombre dite **carbonaria**, très rare jusqu'au milieu du XIXe siècle. On sait que ces papillons nocturnes se posent en journée sur les troncs d'arbres avec lesquels ils se "fondent" pour ne pas être visibles aux yeux de leurs prédateurs (oiseaux). A partir de 1850, les entomologistes observent que la forme sombre devient de plus en plus fréquente à proximité des villes industrielles d'Angleterre ; cette forme sombre devenant largement majoritaire en 1895 dans cette même région (plus de 98% de la population). Cette observation est alors rapprochée d'un autre phénomène : en raison de la pollution atmosphérique par les résidus de combustion du charbon, les troncs et les branches des arbres devenaient à cette époque de plus en plus sombres...



PROTOCOLE D'UTILISATION DU LOGICIEL EVOLUTION ALLELIQUE (selection naturelle)

Ouvri le logiciel evolution allelique

http://philippe.cosentino.free.fr/productions/evolution_all/

A SAVOIR

D'un point de vue génétique l'allèle "carbonaria" ou "C" est dominant, l'allèle "typica" ou "c" est récessif.

1. Sur la page sélection naturelle remplir les paramètres appliqués à l'étude des phalènes : l'allèle 1 sera dominant.

Première simulation en 1830, typica est très présente et carbonaria est peu présente, l'environnement est non pollué donc C//C et C//c sont défavorisés, c//c est favorisé.

2. Bien lire le paragraphe « comprendre les valeurs sélectives » : Fixer les valeurs sélectives pour chaque génotype puis lancer la simulation.

Nom de l'allèle 1 =
Nom de l'allèle 2 =
Fréquence initiale de l'allèle C = %
Valeurs sélectives (ω) associées aux génotypes :
C//C :
C//c :
c//c :
Lancer le calcul Effacer la courbe

QUELLE EST LA TENDANCE DE L'ÉVOLUTION DE L'ALLÈLE C (SOMBRE) DANS UN MILIEU COMME EN 1830 ?

Deuxième simulation en 1950, carbonaria est très présente et typica est peu présente, l'environnement est pollué donc C//C et C//c sont favorisés c//c est défavorisé.

3. Fixer les valeurs sélectives pour chaque génotype puis, lancer la simulation.

QUELLE EST LA TENDANCE DE L'ÉVOLUTION DE L'ALLÈLE C (SOMBRE) DANS UN MILIEU COMME EN 1830 ?

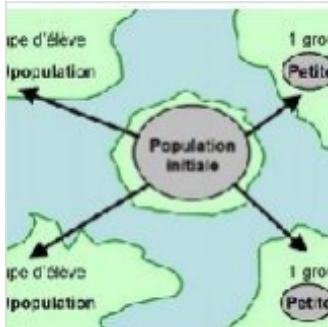
PRÉCISER CE QUI VARIE D'UNE SIMULATION À L'AUTRE.



LE JEU DE L'ÉVOLUTION

Raisonner, argumenter, conclure en exerçant des démarches scientifiques et un sens critique.

VERSION JEU PAPIER



SVT : Le jeu de l'évolution

» Vous allez faire évoluer une population isolée d'une espèce et rendre compte de ce qui s'est passé sur votre continent. Chaque groupe d'élève...

 [Le Café pédagogique /](#)





LA NOTION D'ESPÈCE ET LA SPÉCIATION

Expliquer comment, à partir des différents exemples proposés, l'évolution aboutit aujourd'hui à plusieurs espèces différentes.
Pour cela, vous ferez une synthèse des informations de la vidéo sur l'exemple sélectionné par votre groupe.

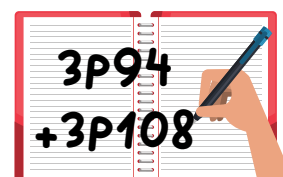
SPÉCIATION DES LES SALAMANDRES



SPÉCIATION DES POUILLOTS DE VERDATRE



SPÉCIATION DES PINSONS DES GALAPAGOS



LA SÉLECTION SEXUELLE

Expliquer comment le caractère « longue queue » se répand dans la population des euplectes. Peut-on parler de sélection sexuelle?



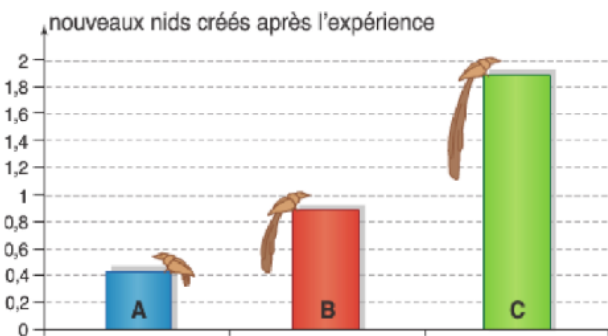
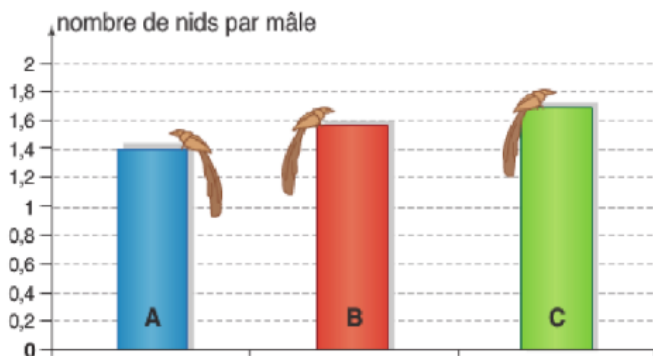
Mâle en dehors de la période de reproduction



Mâle en période de reproduction

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.



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'œufs 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.

Pour chaque mâle ensuite :

- on conserve la taille 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)

Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix à l'oral

Proposition de sujets d'exposés sur le thème :

Faut-il privilégier

le poisson sauvage ou le poisson d'élevage ?

Au cours des années 90, le secteur de la pêche à la ligne traditionnelle du bar sauvage a connu une crise importante, du fait de la concurrence avec le bar d'élevage, produit en masse et vendu à un prix très bas. Les pêcheurs ont alors décidé de faire connaître aux consommateurs la qualité de leur poisson sauvage : mise en valeur du travail du pêcheur, engagement sur un temps réduit entre pêche et vente, gestion responsable de la ressource en interrompant la pêche durant la période de reproduction... Mais la pêche traditionnelle atteint ses limites de production. Aujourd'hui, près de la moitié

de tout le poisson consommé par l'espèce humaine (60 millions de tonnes par an) provient d'élevages. Cet essor de l'aquaculture assure une production en quantité suffisante, améliore la sécurité alimentaire et crée des emplois. L'aquaculture reste cependant largement critiquée : des poissons sauvages sont utilisés pour nourrir les poissons d'élevage carnivores, les excréments des poissons polluent les bassins d'élevage, des antibiotiques ou pesticides sont utilisés pour limiter les risques de propagation de maladies dans les élevages, polluant également le milieu.

Des zoos

pour protéger la biodiversité ?

Il existe plus de 2 000 zoos dans le monde, qui attirent chaque année 350 millions de visiteurs. On peut y observer de nombreuses espèces, dont certaines en voie de disparition, qui sont alors confinées dans un environnement sûr, où elles sont protégées des braconniers, de la perte de leur habitat, de la famine et des prédateurs. Des projets de réintroduction sont également menés par certains zoos, mais nombreux sont ceux qui se sont soldés par un échec. Les parcs zoologiques financent par ailleurs des projets de conservation de la nature partout dans le monde. Mais, dans un zoo, l'animal reste confiné à l'espace qui lui est dédié. Qu'en est-il de son bien-être ? Dans la nature, les animaux peuvent parcourir des centaines de kilomètres, chasser leurs proies, élever leurs petits, explorer, jouer et avoir des relations sociales complexes. Le confinement et le manque de stimulation conduisent souvent à un comportement anormal et autodestructeur, connu sous le nom de « stéréotypies », comme par exemple tourner en rond, se balancer, ou s'automutiler. Une étude a par ailleurs montré que l'espérance de vie des éléphants des zoos est inférieure de moitié à celle de leurs congénères dans la nature.

Lutte contre les maladies transmises par le moustique : l'expérience du forçage génétique

Paludisme, fièvre jaune, dengue, Chikungunya, Zika : les moustiques transmettent de nombreuses maladies. Pour lutter contre la transmission du paludisme par les moustiques, les chercheurs tentent de les rendre résistants à cette maladie par l'emploi d'une nouvelle technique : le forçage génétique. Il s'agit d'insérer dans les cellules sexuelles de moustiques un gène codant pour un anticorps anti-plasmodium, le parasite responsable du paludisme. Ce gène est alors transmis à la descendance, qui devient résistante à la maladie, et ne la transmet donc plus

lors de piqûres. Cette technique présente l'avantage de ne plus décimer les populations de moustiques pour enrayer la propagation d'une maladie. Est-elle plus sûre pour autant ? Des doutes subsistent : la stratégie de remplacement d'une population par une population génétiquement modifiée nécessite de bien connaître les gènes cibles dans lesquels le gène de résistance va s'insérer, afin de ne pas causer de dommages collatéraux dans le génome. En effet, si le gène inséré devait toucher un gène important pour la survie du moustique, cette modification serait définitive, et se propagerait



Paludisme, fièvre jaune, dengue, fièvre du Nil occidental, Chikungunya, Zika : les moustiques sont de dangereux vecteurs de maladies.

dans l'ensemble de la population en la fragilisant. À ce stade, il serait impossible de contrôler la diffusion de ces insectes modifiés, encore moins de l'enrayer.

Préserver la biodiversité,

ou lutter contre les nuisibles ?

Les guêpes sont très utiles dans la nature, et aussi très utiles à l'Homme : elles constituent de très efficaces armes anti-insectes dont elles nous débarrassent en quantité considérable. En effet, si les insectes sont indispensables au bon équilibre de la nature, leur prolifération serait au contraire une catastrophe à bien des points de vue. Les guêpes sont des régulateurs nécessaires et très efficaces car elles nourrissent leurs larves avec des proies. De plus, les guêpes adultes butinent certaines fleurs pour consommer leur nectar. Elles ont donc un rôle à jouer dans la pollinisation. Enfin, certains oiseaux, comme le guêpier, se nourrissent de ces insectes. Cependant, les piqûres de guêpes et des autres hyménoptères (abeilles, frelons, bourdons...) sont à l'origine de 200 morts par an en Europe à cause d'une réaction allergique. En effet, certaines personnes, après avoir été



piquées une première fois, peuvent présenter une réaction brutale (choc anaphylactique). D'autres peuvent aussi souffrir d'une réaction toxique (ou envenimation) suite à un très grand nombre de piqûres (entre 50 et 100) après avoir dérangé un nid.

Un chien-loup et un chihuahua, résultats de la domestication du loup par l'Homme.



La domestication du chien par l'Homme : du loup au chihuahua !

Une récente étude montre que l'agriculture a contribué à la transformation du génome du chien ! Des analyses d'ADN extrait de restes archéologiques montrent qu'il y a 7 000 ans, les chiens domestiqués les plus aptes à digérer l'amidon ont été privilégiés, en raison de la présence dans leur génome de copies supplémentaires du gène codant la synthèse de l'amylase, enzyme permettant la digestion de l'amidon. En effet, avec l'émergence de l'agriculture, l'Homme a mangé plus d'amidon, et les chiens, leurs premiers compagnons domestiqués, ont été sélectionnés en réponse à ce changement. Cette domestication s'est poursuivie par la sélection

de diverses caractéristiques, de taille, de couleur du pelage, d'endurance ou de choix purement esthétique. Cela a abouti à des races de chien qui sont bien loin du loup, avec lequel ils partagent un ancêtre commun, tant morphologiquement que du point de vue comportemental et de la capacité à survivre seul dans un environnement naturel. On peut ainsi citer le chihuahua qui, pour mettre bas, nécessite souvent une césarienne, puisque la taille de son bassin est trop réduite par rapport aux dimensions du crâne des pitets.

D'après le journal du CNRS, Frantz et al., juin 2016



8 Un exemple d'extinction récente : le dauphin du Yang-Tse

Raisonnement avec rigueur
Identifier l'incidence des activités humaines sur l'environnement

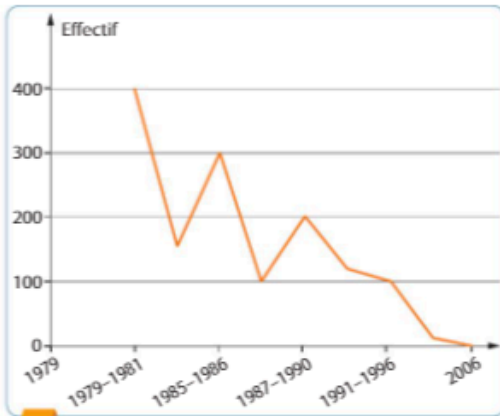
Grâce aux documents fournis, **montrer** que le dauphin du Yang-Tse a connu une extinction récente et **illustrer** le fait que son extinction peut être liée à l'activité humaine.

Le dauphin du Yang-Tse (*Lipotes vexillifer*) était l'unique espèce de cétacé d'eau douce. Il vivait dans le fleuve chinois Yang-Tse depuis 20 millions d'années, se nourrissant exclusivement de poissons. Depuis les années 1980, le fleuve est affecté par la forte industrialisation de la Chine, se manifestant par un trafic fluvial dense, à l'origine d'une pollution très importante et une pêche intensive pour satisfaire les besoins d'une population croissante.

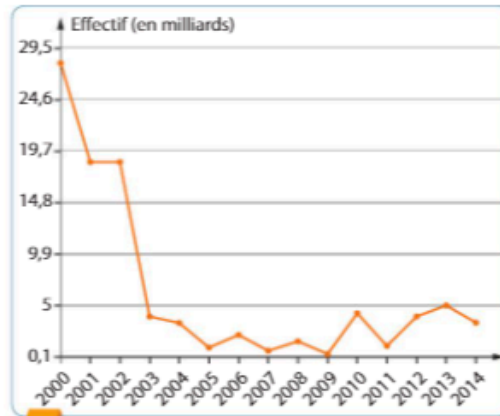
Source : Royal Society Publishing, 3 (2007)



1 Un dauphin du Yang-Tse



2 Évolution de la population de dauphins du Yang-Tse entre 1979 et 2006



3 Évolution du nombre d'alevins (poissons nouveau-nés) de diverses espèces dans le fleuve Yang-Tse

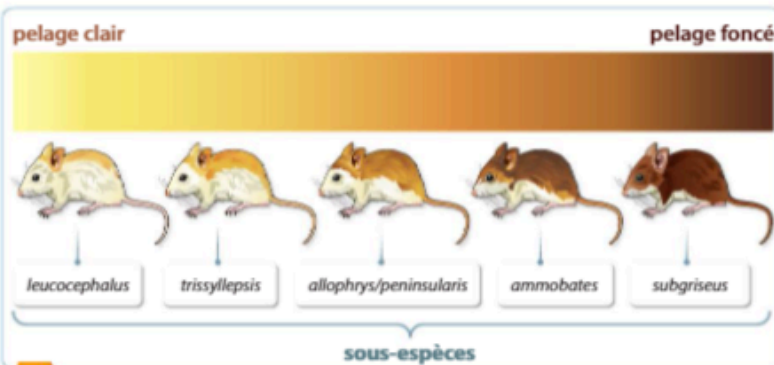
9 La sélection naturelle chez les souris des dunes

Recenser, extraire, organiser et exploiter les informations

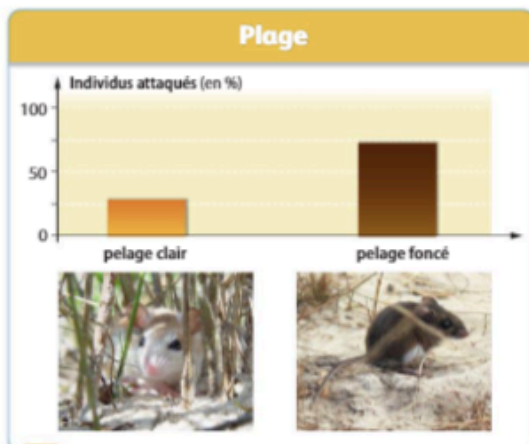
Montrer que cet exemple illustre le phénomène de sélection naturelle, en comparant la fréquence des attaques selon le phénotype des souris et le milieu de vie.

La souris des dunes *Peromyscus polionotus* est un petit rongeur nocturne que l'on trouve dans le sud-est des États-Unis. Elle vit principalement sur les plages de sable, dans les champs de coton et de maïs et les prairies. La couleur de son pelage varie suivant les individus. Cette espèce a de nombreux prédateurs.

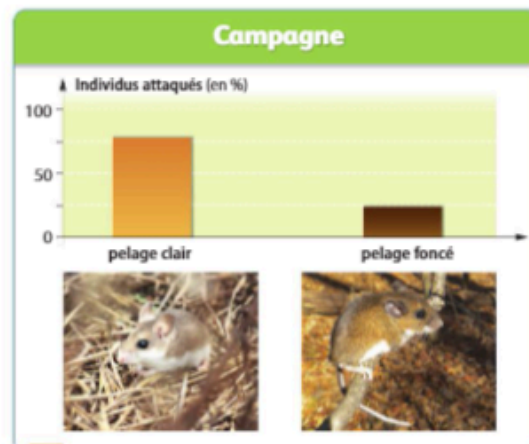
Source : Molecular Biology and Evolution, 26 (2008)



1 La variabilité de la couleur du pelage des souris des dunes



2 Fréquence des attaques par un prédateur sur la plage



3 Fréquence des attaques par un prédateur sur un sol sombre

Méthode

Étudier l'évolution de la population de dauphins du Yang-Tse entre 1979 et 2006 (Doc. 2)

Décrire l'évolution du nombre d'alevins dans le fleuve (Doc. 3)

Trouver une cause possible à la diminution du peuplement du fleuve (introduction)

Conclure : Mettre l'ensemble des informations en relation pour justifier de l'extinction de l'espèce

Solution

Analyse du Doc. 2 : On remarque qu'entre 1979 et 2006 la population de dauphins du Yang-Tse est en déclin, passant d'une population estimée de 400 individus dans le fleuve en 1979 à l'extinction totale en 2006.

Analyse du Doc. 3 : Depuis l'an 2000, les populations d'alevins dans le fleuve accusent une forte diminution, passant de 29,5 milliards environ, en 2000 à 5 milliards environ en 2003.

La surpêche, ainsi que le trafic fluvial intense sur le Yang-Tse, à l'origine d'une pollution importante, ont contribué à diminuer les populations de poissons.

Conclusion :

La pollution du fleuve a pu directement participer à l'augmentation de la mortalité des dauphins.

La pollution du fleuve liée aux activités humaines et la surpêche sont des causes possibles à la diminution des populations de poissons et d'alevins dans le fleuve. Les ressources en nourriture du dauphin se sont donc raréfiées. Cette baisse des réserves de nourriture a pu contribuer à l'extinction de l'espèce.

Méthode

Étudier la fréquence des attaques sur un sol clair en fonction de la couleur du pelage (doc. 2)

Étudier la fréquence des attaques sur un sol sombre en fonction de la couleur du pelage (doc. 3)


Conclure

Solution

Analyse du doc. 2 : On remarque que sur une plage de sable clair, ce sont les souris à pelage sombre qui sont majoritairement attaquées : elles représentent 75 % des proies.

Analyse du doc. 3 : Sur un sol sombre, ce sont les souris à pelage clair qui représentent les trois quart des proies.


Conclusion : Sur une plage de sable clair, les souris sombres constituent des proies visibles et donc plus facilement repérées par les prédateurs. Dans cet environnement, les souris sombres parviendront donc moins fréquemment jusqu'à l'âge de se reproduire, et transmettront donc moins souvent leur caractère à leur descendance. La situation est identique pour des souris claires sur sol sombre. Il s'agit donc bien d'un cas de pression environnementale de prédation sélectionnant les êtres vivants les mieux adaptés à leur environnement : c'est un exemple de sélection naturelle.



THE MISUNDERSTOOD SIXTH MASS EXTINCTION

Scientists agree that there have been five mass extinctions in the past 600 million years. Some of them also agree that Earth is now suffering the sixth mass extinction, but they disagree about its consequences. Mass extinctions are defined as the loss of the majority of species in a relatively short geological time. Some scientists argue that there is no reason for concern¹ about the sixth mass extinction because extinction is normal, simply an inevitable consequence of the process of evolution. This misunderstanding ignores some critical issues. First, the rate² of species extinction is now as much as 100 times that of the "normal rate" throughout geological time. Second, like the past mass extinctions, the current³ episode is not an inevitable consequence of the process of evolution. Rather, it is the result of a rare event changing the environment so quickly that many organisms cannot evolve in response to it. In theory, evolution on Earth could proceed as long as no mass extinction events hampered its course. That has been the case for vast stretches of geological time between occasional encounters with unusual environmental circumstances. Extinctions did occur⁴, but not suddenly and nearly universally, as is happening now. The future of life on Earth, as well as human well-being, depends on the actions that we take to reduce the extinction of populations and species in the next two decades.

Adapted from Sciencemag.org



concern: inquiétude
rate: vitesse
current: actuel
occur: se produire

- 1 Using the article, explain what a mass extinction is.
- 2 Explain why some scientists are not concerned about the sixth mass extinction.
- 3 List a few characteristics of the sixth mass extinction.



NATURAL SELECTION AMONGST THE HUMAN POPULATION?

Variations in DNA that protect African children from developing severe malaria have been identified.

In 2016, nearly 400,000 people died from malaria¹, 90% of which were children under the age of five living in Africa, while a further 198 million were infected. Maybe the number of casualties would be far higher if it were not that many individuals possess an allele in their DNA that makes them resistant to malaria. This explains why, in communities where everyone is constantly exposed to malaria, some children develop severe malaria and others don't. The children resistant to malaria are heterozygous² for sickle cell³, and this allele is much more common in geographical areas where there are high levels of the disease. One copy of the allele gives them an advantage – they have a much better chance to survive malaria – but two copies of the allele carries a deep disadvantage: sickle cell anaemia⁴. In regions where the population is less affected by malaria, the sickle cell allele occurs at low frequency⁵, because most people affected with the disease die young.

Adapted from Zen Faulkes, quora.com



1. Malaria : paludisme
2. Heterozygous : possèdent deux allèles différents du gène
3. Sickle cell : cellule déformée par la drépanocytose (en forme de faucille : sickle = faucille)
4. Sickle cell anaemia : drépanocytose
5. Occurs at low frequency : est peu fréquent

Abnormal hemoglobin, sickled shaped, and normal hemoglobin

- 1 Explain why having two different alleles of the sickle cell anaemia gene may give a selective advantage in certain circumstances.
- 2 How does this constitute an exemple of natural selection?



1. A mass extinction is a sudden disappearance of many species on the scale of geological time.

→ Une extinction de masse se définit comme une disparition brutale à l'échelle des temps géologiques de très nombreuses espèces.

2. Some scientists consider mass extinctions to be events that occur regularly during geologic times and are part of the evolutionary process: they do not worry about its consequences.

→ Certains scientifiques considèrent que les extinctions de masse sont des événements qui arrivent régulièrement au cours des temps géologiques et qui font partie intégrante du processus de l'évolution : ils ne s'inquiètent donc pas de ses conséquences.

3. – Very sudden crisis: current extinction rate is 100 times faster than during the biological crises that the planet has experienced.
– Result of very fast environmental changes, so fast that many species do not have time to adapt through the process of evolution

→ – C'est une crise très soudaine : La vitesse d'extinction actuelle est 100 fois plus rapide que lors des crises biologiques que la planète a connues.

– Elle résulte de changements environnementaux liés si rapides que de très nombreuses espèces n'ont pas le temps de s'y adapter par le processus de l'évolution



1. Sickle cell disease occurs only in individuals with two alleles of the gene resulting in deformation of red blood cells. Heterozygous individuals (two different alleles) for the sickle cell gene do not develop the disease but are more-over resistant to malaria. In areas where malaria is prevalent, being heterozygous is therefore a selective advantage.

→ La drépanocytose est une maladie qui ne se déclare que chez les individus possédant deux allèles du gène entraînant une déformation des globules rouges. Les individus hétérozygotes (possédant deux allèles différents) pour le gène de la drépanocytose ne développent donc pas la maladie, mais sont de surcroît résistants au paludisme. Dans les régions où le paludisme sévit, être hétérozygote représente donc un avantage sélectif.

2. In areas where malaria occurs, heterozygote individuals have a selective advantage: they are more likely to reach adulthood and to reproduce. Therefore, they transmit more their alleles to their descendants. This explains why the frequency of heterozygosity is higher in areas where malaria is found. This case is really an example of natural selection in humans.

→ Dans les régions où sévit le paludisme, les individus hétérozygotes ont un avantage sélectif : ils ont plus de chances d'arriver à l'âge adulte et de se reproduire. Ils transmettent donc davantage leurs allèles à leurs descendants. Ceci explique que la fréquence d'hétérozygotie est plus élevée dans les zones où l'on trouve le paludisme. Cet exemple relève donc bien de la sélection naturelle.