

5 - La diversité de la vie

Table des matières - La Terre

La taxonomie	73
Espèces et descendance	75
Les grandes divisions du monde vivant	77
Les embranchements du monde animal	80
L'adaptation au milieu	83
Adaptations physiques : le déplacement	84
Adaptations physiques : la nutrition	88
Adaptations comportementales	92
Gènes et chromosomes	93
Évolution et sélection naturelle	94

Nous ne sommes pas les seuls habitants de la Terre. Nous vivons avec quelque 1 500 000 espèces... connues. Même si les conditions dans lesquelles doivent vivre ces diverses formes de vie sont excessivement variées, chaque espèce est en général adaptée à certaines conditions bien précises. L'évolution est un long processus par lequel la vie développe tranquillement des stratégies de plus en plus efficaces pour exploiter les ressources d'un milieu.

Voyons ce que tu connais au sujet de la vie sur Terre. Réponds aux questions suivantes **sans chercher les réponses** dans quelque document que ce soit.

1. Le monde vivant est divisé en cinq règnes. Tu connais déjà l'animal et le végétal. Nomme les autres.

2. Depuis combien de temps y a-t-il de la vie sur Terre ? _____

3. Où la vie est-elle apparue en premier sur Terre ? _____

4. La présence d'oxygène est-elle nécessaire pour que la vie puisse apparaître ? _____

5. D'où provient l'oxygène que nous respirons ? _____

6. Quel nom porte le processus permettant aux végétaux d'utiliser l'énergie solaire ? _____

7. Nomme des animaux qui se déplacent sur leurs ongles ? _____

8. Quel est le nom scientifique de l'espèce humaine ? _____

9. Un couple de chiens de races différentes peut-il avoir des petits ? _____

10. Qu'est-ce qu'un hybride ? _____

11. Comment nomme-t-on des animaux ayant une colonne vertébrale ? _____

12. Qu'est-ce qu'un unicellulaire ? _____

13. Pourquoi les mulets ne peuvent-ils pas se reproduire ? _____

14. À part les oiseaux, nomme un groupe d'animaux vertébrés qui pondent des oeufs. _____

15. Comment nomme-t-on des oiseaux ne se nourrissant que de poissons ? _____

16. Quelle théorie explique l'élimination de certaines espèces et la survie d'autres espèces dans la nature ?

5.1 La taxonomie

Il existe environ 1 500 000 espèces vivantes connues, mais on estime à environ 30 000 000 le nombre total d'espèces vivant actuellement sur la planète. Comment s'y retrouver ? Les naturalistes regroupent les êtres vivants à partir de leurs ressemblances et de leurs points communs. Les groupements créés sont des taxons. Les principaux taxons utilisés sont : *espèce, genre, famille, ordre, classe, embranchement, règne*. La science s'occupant de la classification des espèces vivantes est la *taxonomie*.

Un naturaliste étudie d'abord des populations formées d'individus (des champignons, des lions, des érables, des huîtres...). Il essaie de bien décrire leurs caractéristiques, leur habitat, leurs comportements. Il identifie alors différentes espèces. Parmi celles-ci, quelques-unes se ressemblent beaucoup. Le naturaliste cherche donc à regrouper les espèces ayant des caractères communs (couleur, forme, régime alimentaire...). Il crée alors des groupements d'espèces que l'on nomme des genres.

Par la suite, des genres voisins sont regroupés en familles, les familles voisines sont regroupées en ordres, les ordres voisins sont regroupés en classes, les classes voisines sont regroupées en embranchements et les embranchements sont regroupés en règnes. Ces derniers sont les grandes divisions du monde vivant.

Exercices

À partir du texte qui précède ou en te servant d'autres références (*Internet...*), réponds aux questions suivantes.

1. Complète les phrases suivantes.

Plusieurs ordres voisins forment une _____.

Plusieurs familles voisines forment un _____.

Une famille peut être divisée en plusieurs _____.

Un règne peut être divisé en _____.

Plusieurs espèces voisines forment un _____.

Plusieurs classes voisines forment un _____.

2. Un règne est divisé en _____, qui sont divisés en _____, qui sont divisés en _____, qui sont divisés en _____, qui sont enfin divisés en _____.

3. De l'espèce jusqu'au règne, nomme les différents niveaux de classements des organismes vivants.

Espèce, _____, règne.

4. Le monde vivant est divisé en cinq règnes. Le règne animal en est un. Nomme les quatre autres.

5. Voici les taxons (ordonnés) décrivant l'espèce humaine. **Homo sapiens, Homo, hominidés, primates, mammifères, chordés, animaux**. Les humains sont dans...

a) ...quel ordre ? _____

b) ...quelle classe ? _____

c) ...quelle famille ? _____

6. Voici la classification du chat domestique (*Felis silvestris*). Les critères de cette classification sont donnés, mais des éléments manquent. Ajoute les éléments manquants.

Le chat fait partie du règne animal. À l'intérieur de ce règne, le chat est dans l' _____ des chordés et possède une colonne vertébrale. Parmi les chordés, il y a une _____ d'animaux capables d'allaiter leurs petits : ce sont les _____. Certains d'entre eux ne se nourrissent que de chair (viande) : ils forment l' _____ des carnivores. Ceux-ci regroupent plusieurs familles dont celle des canidés (chiens), celle des ursidés (ours) et celle des félidés (félins). Le chat est de la _____ des félidés. Chez les félidés, le _____ *Felis* regroupe tous les félins qui grognent, mais qui ne rugissent pas. Le chat fait partie de ce genre. Enfin, le chat est de l'espèce *F.silvestris*.

7. Comment nomme-t-on le groupe d'animaux possédant une colonne vertébrale ? _____
... ne possédant pas de colonne vertébrale ? _____
8. Nomme cinq espèces que tu connais faisant partie ...
... des vertébrés. _____
... des invertébrés. _____

Le nom scientifique des espèces

Le système de classification du monde vivant utilisé aujourd'hui est basé sur le travail de Carl von Linné, naturaliste suédois ayant vécu au XVIII^e siècle. À cette époque, le latin était connu de tous les gens instruits. Il prit donc l'habitude de nommer les espèces vivantes à l'aide d'un nom latin composé de **deux termes**. Le premier de ces termes représente le genre auquel l'espèce appartient alors que le second terme précise l'espèce. Le nom du genre débute toujours par une majuscule alors que le nom de l'espèce est en minuscule.

Par exemple, le nom scientifique de l'humain est *Homo sapiens*. Il s'agit donc de l'espèce sapiens appartenant au genre *Homo*. Cependant, le nom d'une espèce n'est **jamais** donné en utilisant le deuxième terme uniquement (*sapiens*) et est **toujours** donné à l'aide des deux termes. On peut toutefois écrire le genre avec son initiale (*H. sapiens*) lorsque le terme a déjà été utilisé dans le texte.

Exercices

9. Quel est le nom scientifique du chat domestique ? _____
10. Le nom scientifique du loup est *Canis lupus*. À quel genre appartient le loup ? _____
À quelle espèce appartient le loup ? _____
11. Voici deux espèces : *Homarus americanus* et *Lepus americanus*. S'agit-il de la même espèce ? _____
Pourquoi ? _____
12. L'érable rouge est l'espèce *rubrum* du genre *Acer*. Quel est son nom scientifique ? _____

5.2 Espèce et descendance

Espèce

Une espèce est un ensemble d'individus partageant plusieurs caractéristiques (formes, comportements...) et s'accouplant dans des conditions normales pour donner naissance à des individus féconds. Ils sont le plus souvent stériles avec tout individu d'une autre espèce.

Quelques espèces peuvent présenter des variétés que l'on nomme des sous-espèces ou des races, très proches génétiquement, et pouvant se reproduire entre elles, produisant une descendance fertile. Le nom scientifique d'une sous-espèce contient trois mots latins : les deux premiers désignant le genre et l'espèce, le troisième désignant la sous-espèce. Il n'y a pas de façons spécifiques de nommer les races.

Croisement et descendance chez les animaux

Lorsque deux individus de même espèce (et de sexes opposés) s'accouplent, ils pourront engendrer une descendance qui sera fertile, c'est-à-dire que les rejetons pourront à leur tour s'accoupler et avoir des petits. Ces rejetons auront des caractéristiques des deux parents. C'est ce que l'on nomme la *reproduction sexuée*.

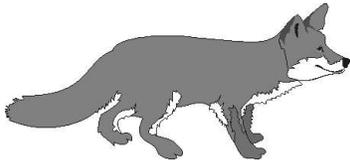
Rarement, il arrive que des individus d'espèces différentes s'accouplent et aient des petits viables. Pour que cela puisse se produire, il faut tout de même que les parents soient être assez proches génétiquement : ils doivent être au moins du même genre. Dans la plupart de ces cas cependant, les petits sont stériles ne peuvent se reproduire. Si les parents sont de genres différents, ils n'auront même pas de petits, ni fertiles, ni stériles.

Croisement et descendance chez les végétaux

On estime que le tiers des espèces végétales vivantes ont évolué à partir d'hybrides (de croisements) naturels. Au contraire de ce qui se passe chez les animaux, les croisements d'espèces végétales ne sont pas forcément stériles. Les spécialistes des végétaux ont abondamment exploité cette propriété pour créer de nouvelles espèces répondant mieux à certains besoins : plus résistantes au froid, plus nutritives, plus faciles à cultiver...

Exercices

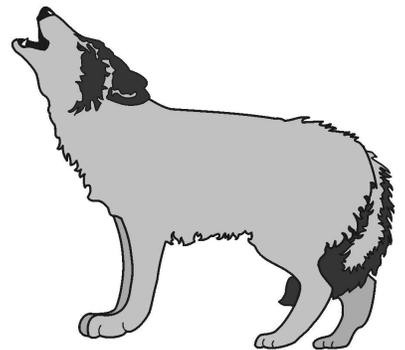
1. Identifie les trois êtres suivants.



Renard roux (*Vulpes vulpes*)



Chien (*Canis lupus*)



Loup (*Canis lupus*)

2. S'agit-il de la même espèce ? Pourquoi ? _____

3. À quelle famille appartiennent ces trois animaux ? _____

4. Identifie cinq races de chiens que tu connais.

S'agit-il de la même espèce ? Pourquoi ? _____

5. Un mâle épagneul roux s'accouple avec une femelle berger allemand, auront-ils des petits? À quoi ceux-ci ressembleront-ils ?

6. La différence de races est-elle importante en ce qui a trait à la possibilité de se reproduire? _____

Pourquoi ? _____

7. Un chien et une louve s'accouplent. Pourront-ils avoir des petits ? _____ Pourquoi ?

8. Un âne et une jument s'accouplent. Ils ont un petit, un mulet. Ce dernier est toujours stérile. Que peux-tu en conclure au sujet de l'âne et de la jument ?

9. Détermine l'espèce de l'âne et du cheval. _____

10. Cherche la définition du mot «hybride» dans le dictionnaire. _____

11. À partir d'une encyclopédie, de manuels de biologie ou encore d'*Internet*, trouve trois autres exemples de croisements hybrides entre deux espèces différentes. Indique si ces petits sont stériles ou fertiles.

12. Des croisements sont faits entre des animaux. À partir des renseignements disponibles, détermine s'il est possible qu'ils aient un petit et si ce petit a plus de chances d'être fertile ou stérile.

Equus asinus et *Equus caballus* _____

Panthera leo et *Panthera tigris* _____

Canis lupus familiaris et *Felis silvestris catus* _____

Panthera tigris altaica et *Panthera tigris sumatrae* _____

Tigre de Tasmanie (*Thylacinus cynocephalus*) et tigre du Bengale (*Panthera tigris tigris*) _____

13. Détermine le nom commun de chacune de ces deux espèces :

Canis lupus lupus _____

Canis lupus familiaris _____

14. Quel est le nom scientifique de l'être humain ? _____

15. La truite commune européenne est divisée en plusieurs sous-espèces. *Salmo trutta lacustris*, naît et vit dans des lacs alors que *S. trutta trutta* naît dans des lacs puis migre dans la mer. Quel est le nom scientifique de la truite commune européenne ?

5.3 Les grandes divisions du monde vivant

Le monde vivant est divisé en cinq grands règnes : les *monères*, les *protistes*, les *mycètes*, les *végétaux* et les *animaux*. Chaque être vivant de la planète fait partie de l'un ou de l'autre de ces règnes.

Tous les êtres vivants sur Terre sont formés d'une petite structure nommée cellule. Celles-ci sont faites d'une membrane contenant un liquide : le cytoplasme. Ce dernier contient tout ce qui permet la vie de la cellule. Les cellules contiennent également le matériel génétique (l'ADN) de l'être vivant, c'est-à-dire son plan, ce qui fait qu'un humain est un humain ou qu'un géranium est un géranium.

Certains types de cellules possèdent un noyau bien fait et c'est lui qui contient l'ADN. Ces cellules sont dites *eucaryotes*. D'autres cellules n'ont pas de noyau et l'ADN est disséminé dans le cytoplasme. Les cellules sans noyau sont dites *procaryotes*.

Caractéristiques des règnes

On divise la classe en 5 groupes. Chacun de ces groupes doit présenter un des règnes au reste de la classe. Le travail peut être présenté devant la classe, soit par une présentation traditionnelle, soit par tout autre moyen jugé pertinent. Chaque équipe doit expliquer le règne dont il est responsable en déterminant...

... de quel genre d'êtres vivants il s'agit.
... s'il s'agit d'unicellulaires ou pluricellulaires,
... sont autotrophes ou hétérotrophes,
... sont procaryotes ou eucaryotes.
... le genre de milieu de vie où on les retrouve,
... le type de mouvements dont ils sont capables,
... leurs utilités pour les autres vivants,
... leurs nuisances pour les autres vivants,
... leurs utilités particulières pour les humains.

Exercices

1. Quelle différence y a-t-il entre un être procaryote et un être eucaryote ? _____

2. Quelle différence y a-t-il entre un être autotrophe et un être hétérotrophe ? _____

3. Quelle différence y a-t-il entre un être pluricellulaire et un être unicellulaire? _____

4. Considérant les questions précédentes, quel type d'être es-tu ? _____

5. Complète le tableau suivant en abordant chacun des points mentionnés dans les différentes présentations des différentes équipes.

Les monères

Les protistes

Les mycètes

Les végétaux

Les animaux

6. Identifie le règne auquel appartient chacune des espèces suivantes.

morille _____

diatomée _____

humain _____

tarentule _____

pommier _____

paramécie _____

bacille de Koch _____

blé _____

éponge _____

géranium _____

anémone _____

anémone de mer _____

amanite tue-mouche _____

protozoaire _____

huître _____

Clostridium difficile _____

5.4 Les embranchements du règne animal

Les animaux sont les êtres vivants pouvant évoluer le plus. On compte plus d'embranchements d'animaux que de n'importe lequel des autres règnes. D'une façon générale, les *vertébrés* sont les animaux possédant une colonne vertébrale et les *invertébrés* sont tous les autres.

Les 47 000 espèces connues de vertébrés ne forment que 5% de tous les animaux. Ce n'est donc pas un groupe très important en nombre. Malgré tout, il nous intéresse, car nous en faisons partie. Les vertébrés font partie de l'embranchement des *chordés* et sont divisés en plusieurs classes dont les principales sont : poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères. Les invertébrés sont divisés en une trentaine d'embranchements et comptent 900 000 espèces connues. Parmi les embranchements les plus connus, il y a les spongiaires, les cnidaires, les vers, les échinodermes, les mollusques et les arthropodes.

Exercices

1. Voici une liste d'éléments permettant de décrire les différentes classes de vertébrés. En utilisant cette liste de même que d'autres références appropriées, décris le plus complètement possible les 5 classes de vertébrés. Réponds en complétant le tableau qui suit.

Décris leur corps	Recouverts de plumes, de poils, d'écailles ou peau nue Forme hydrodynamique ou aérodynamique Présence de mamelles
Décris leurs milieux de vie	Terrestre et/ou aquatique, adaptés au vol Mode de reproduction ovipare (pondent des oeufs) ou vivipares (gestation interne) Respiration par branchies, par poumons, par branchies puis par poumons Température du corps variable (sang froid) ou constante (sang chaud)

Poissons	Amphibiens	Reptiles
Mammifères	Oiseaux	

2. Donne deux exemples de chacune de ces classes de vertébrés.

Poissons : _____

Amphibiens : _____

Reptiles : _____

Oiseaux : _____

Mammifères : _____

Quelques embranchements d'invertébrés...

Les **spongiaires** : animaux marins fixes, corps percé de canaux, se nourrissent par filtration
Éponges marines...

Les **cnidaires** (coelentérés) animaux marins fixes, bouche entourés de tentacules urticantes, symétrie radiale
Coraux, méduses, anémones de mer...

Les **annélides** : la plupart aquatiques mais quelques espèces terrestres, corps segmenté, souvent parasites
Lombrics (vers de terre), sangsue...

Les **échinodermes** : marins, corps épineux, symétrie de 5
Crinoïdes, oursins, étoiles de mer...

Les **mollusques** : corps mou souvent protégé par un squelette externe, tête et pied musculueux
Placophores (chitons), gastéropodes (bigorneaux, escargots, limaces), bivalves (palourdes, huîtres, moules),
céphalopodes (pieuvres, calmars)

Les **arthropodes** : appendices articulés, squelette externe formé de **cuticule**, ...
Arachnidés (araignées, scorpions), crustacés (crabes ,homards), myriapodes (centipèdes, millipèdes), insectes
(abeille, sauterelle, fourmis, moustiques)...

Chez les invertébrés, les céphalopodes sont probablement les invertébrés les plus évolués et sont relativement intelligents. Il y a plus d'espèces d'arthropodes que tout le reste du monde vivant réuni.

Exercices

3. Comment peut-on faire pour distinguer un arachnidé d'un insecte ? _____

4. Que signifie «sang chaud» dans l'expression «l'être humain est un animal à sang chaud» ?

5. Quels animaux parmi les vertébrés ne se reproduisent pas en pondant des oeufs ? _____

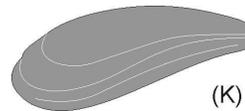
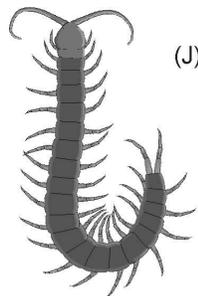
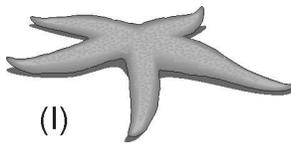
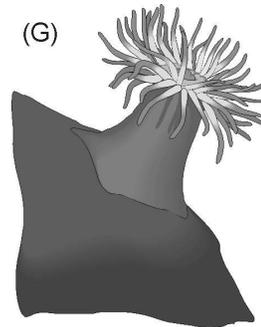
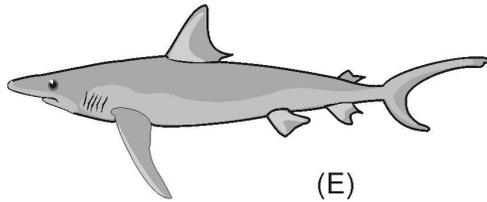
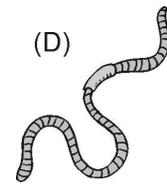
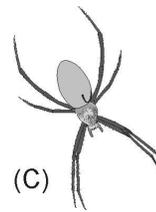
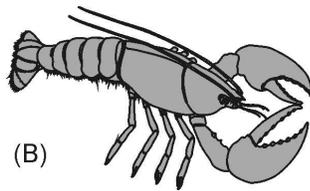
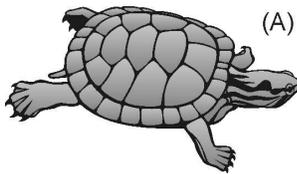
6. Quelle adaptation permet à certains vertébrés de respirer sous l'eau ? _____

7. Quel embranchement contient le plus d'espèces ? _____

8. Quelle classe comporte les espèces les plus grosses vivant actuellement sur Terre ? _____

9. Comment se nomme la substance formant le squelette des arthropodes ? _____

10. Pour chacun des animaux représentés par les figures suivantes, identifie les éléments demandés.



- a) Classe : _____ Embranchement : _____
- b) Animal : _____ Embranchement : _____
- c) Animal : _____ Embranchement : _____
 2 caractéristiques de l'embranchement : _____
- d) Embranchement : _____
- e) Animal : _____ Classe : _____
- f) Animal : _____ Embranchement : _____
 1 caractéristique de l'embranchement: _____
- g) Animal : _____ Embranchement : _____
- h) 2 caractéristiques de la classe: _____
- i) 2 caractéristiques du règne : _____
- j) Embranchement : _____ Règne : _____
- k) Animal : _____ Embranchement : _____

5.5 L'adaptation au milieu

Population, habitat et niche écologique

Un *écosystème* est l'ensemble organisé **des êtres vivants et des éléments inertes** d'un milieu naturel. Une *communauté* est l'ensemble **de tous les êtres vivants** dans cet écosystème alors qu'une *population* est l'ensemble des individus **d'une même espèce** occupant cet écosystème.

L'*habitat* est le lieu géographique permettant la vie d'une espèce vivante. Pour une espèce donnée, l'habitat présente des conditions assez précises permettant la survie de cette espèce (climat, nourriture, prédateurs, végétation...). Un habitat est généralement très vaste et peut contenir plusieurs écosystèmes. La *niche écologique* est le rôle joué dans un écosystème donné par une espèce. Cette expression désigne également les interactions de l'espèce et de son environnement, car ça détermine à quel endroit elle peut vivre et quelles autres espèces peuvent cohabiter avec elle.

Deux espèces peuvent occuper le même écosystème, mais rarement la même niche écologique. Entre les niches écologiques de deux espèces, il y a en généralement des différences, certaines fois très subtiles.

Exercices

Réponds aux questions après avoir lu le texte «*Le Parc des Grands Jardins*».

1. Nomme les membres de cette communauté.

2. Quelle est la population des caribous en 2002 ? _____

3. Quel genre d'écosystème est celui du parc des *Grands Jardins* ?

4. Quelle niche écologique occupe le loup dans cet écosystème ?

5. Nomme un autre animal occupant une niche écologique du même genre.

6. Quel être vivant est tout à fait en bas de la chaîne alimentaire dans cet écosystème ?

7. Nomme plusieurs facteurs ayant contribué à la diminution de la population de caribous dans le parc.

8. Calcule la densité de caribous dans le parc (nombre d'individus par unité de surface). _____

Le Parc des Grands Jardins

La région du parc des Grands Jardins est un écosystème où l'on retrouve une végétation de taïga beaucoup plus au Sud que là où on la trouve normalement. Les 310 km² du parc sont principalement couverts d'épinettes noires et de lichens. On y trouve plus d'une soixantaine de lacs abritant entre autres de l'omble de fontaine. Dans le parc, on trouve du caribou, du renard, du loup et des castors. On peut y voir également toute une faune ailée, comprenant les gélinottes huppées, les huards et quelques aigles pêcheurs.

En 1998, le nombre de caribous vivant dans ce parc était estimé à une centaine. Il est passé à environ 65 individus en 2002. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette baisse de population.

En 1999, un incendie a détruit 45 km² de forêt et de lichens, la nourriture préférée du caribou. De plus, la coupe par les compagnies forestières des forêts environnant le parc diminuerait la quantité de lichen sur le territoire du parc. De surcroît, les coupes forestières laissent plus de nourriture aux orignaux qu'aux caribous, ce qui cause une augmentation de la population d'orignaux et donc de loups, le plus grand prédateur de l'original.

Or, le loup aime également le caribou...

Réponds aux questions après avoir lu le texte «Les Parulines».

9. Détermine si ces espèces de parulines occupent le même habitat et la même niche écologique. Explique ta réponse.

10. Les parulines vivant au sommet des arbres occupent-elles la même niche écologique que les insectes vivant à cet endroit ? Pourquoi ?

11. Que se passera-t-il si deux espèces occupent la même niche écologique ?



Les Parulines

Plusieurs espèces de parulines (petits oiseaux insectivores) vivent ensemble dans les forêts de conifères de la Nouvelle-Angleterre. Cependant, certaines de ces espèces de parulines s'attaquent aux insectes vivant au sommet des arbres, d'autres au milieu des arbres et enfin d'autres à la base des arbres.

5.6 Adaptations physiques : le déplacement

Afin de favoriser leur survie dans leur milieu, les espèces vivantes présentent une foule de caractéristiques particulières. Ces dernières sont liées à toutes sortes d'événements possibles de la vie d'un individu. Dans certains cas, c'est mieux d'être grand alors que dans d'autres, c'est mieux d'être petit. Certains ont des griffes pour attraper une proie alors que d'autres courent très vite pour échapper à des prédateurs. Quelques-uns sont camouflés pour se dissimuler plus facilement dans leur milieu. Plusieurs ont des dents leur permettant de dévorer des proies ou encore de mâcher de l'herbe. Des mammifères peuvent boucher leurs narines et leurs oreilles lorsqu'ils sont sous l'eau et les oiseaux ont les os creux pour pouvoir alléger leur corps. Les poissons ont des branchies pour recueillir le peu d'oxygène dissous dans l'eau. Dans tous les cas, chaque espèce est adaptée au milieu où elle vit. Si le milieu change trop, l'espèce change d'endroit ou disparaît.

Locomotion terrestre : adaptation chez les mammifères

Les mammifères se déplacent au sol en faisant généralement porter leur poids sur quatre pattes. Ils ne posent pas tous leurs pattes au sol de la même manière. Il y a trois grands modes de locomotion. Les *plantigrades* ont toute la plante du pied en contact avec le sol. Les *digitigrades* n'ont que les doigts en contact avec les sols. Les *onguligrades* font porter le poids du corps sur le bout des doigts, plus précisément sur les « ongles » transformés en sabots.

Exercices

1. Identifie trois animaux se déplaçant selon chacun de ces trois modes de locomotion.

Plantigrade : _____

Digitigrade : _____

Onguligrade : _____

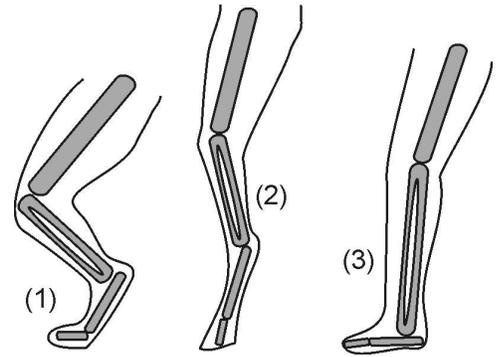
2. Ce dessin montre le squelette d'animaux se déplaçant selon chacun des trois modes de locomotion.

a) Associe le bon schéma au bon mode de locomotion.

plantigrade _____ digitigrade _____

onguligrade _____

b) Dans lequel de ces cas l'animal a-t-il le plus de chance d'être rapide ? Pourquoi ?



3. Trouve un avantage et un inconvénient à chacun de ces moyens de locomotion.

Plantigrade : Avantage : _____

Inconvénient : _____

Digitigrade : Avantage : _____

Inconvénient : _____

Onguligrade : Avantage : _____

Inconvénient : _____

4. Lequel des trois modes de locomotion ...

a) ...risque-t-on de voir le moins chez les prédateurs ? _____

b) ...favorise le plus la manipulation d'objets ? _____

c) ...assure les pieds les plus résistants ? _____

d) ...facilite le plus la capture de proies ? _____

5. Voici les traces de pas de différents mammifères. Ces dessins ne sont pas à l'échelle.



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

a) Lesquelles de ces traces peuvent représenter celles d'un plantigrade ? _____

Celles d'un digitigrade ? _____ Celles d'un onguligrade ? _____

b) Laquelle de ces traces pourrait être celle...

d'un chat _____ d'une vache _____ d'un loup _____ d'un lion _____

d'un chien _____ d'un raton laveur _____ d'un cochon _____

6. Quel est le mode de locomotion de l'être humain ? _____

Locomotion aérienne : adaptation chez les oiseaux

Voler est très difficile. Pour y parvenir, trois facteurs sont à considérer : il faut être léger, pouvoir dépenser beaucoup d'énergie rapidement et avoir une forme offrant peu de résistance à l'air. Pour y parvenir, les oiseaux possèdent certaines caractéristiques touchant à peu près toutes les parties du corps. Plusieurs os sont creux, certains os sont absents (doigts, mâchoire...), d'autres sont uniques aux oiseaux (bréchet et fourchette). Le corps est couvert de plumes. Les muscles pectoraux sont très puissants...

Les oiseaux ne se posent pas n'importe comment au sol ou sur les arbres. Ils ont certaines habitudes liées entre autres à la forme de leurs pattes. Les pattes des *grimpeurs* ont deux doigts avant et deux doigts arrière. Tous ces doigts sont munis de griffes recourbées et pointues. L'oiseau peut ainsi se tenir facilement la tête en haut ou en bas sur le tronc d'un arbre. Les *marcheurs* ont trois doigts avant longs et écartés permettant un bon appui au sol. Le doigt arrière est très court et quelquefois absent. Les oiseaux aquatiques ont souvent des pattes palmées par une membrane reliant les doigts (ou des pattes lobées par une membrane entourant les doigts). Ces oiseaux sont des *nageurs*. Enfin, les oiseaux *percheurs* ont trois doigts avant et un doigt arrière qui sont tous à peu près de la même longueur. Ils peuvent facilement se percher sur des branches. La plupart du temps, les oiseaux carnivores ont des pattes et des griffes très fortes, leur permettant de saisir des proies. Ces pattes sont des *serres*.

Exercices

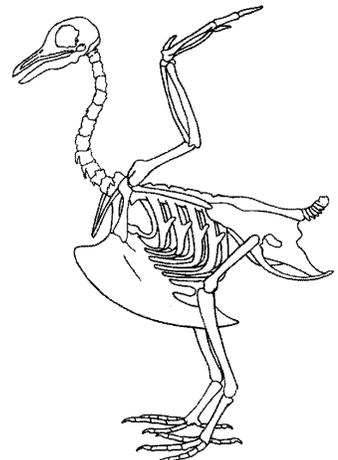
7. Trouve une adaptation **du squelette** des oiseaux permettant d'alléger l'oiseau. _____

8. Où sont situés les muscles pectoraux ? _____
Quel mouvement font-ils faire aux ailes ? _____
9. Un muscle est comme une corde, c'est-à-dire qu'il travaille toujours en tirant, jamais en poussant. Le biceps des bras humains tire l'avant-bras vers le haut. À partir de cette information, détermine où sont situés les muscles qui abaissent les ailes dans le corps de l'oiseau. À quoi sont attachés ces muscles ?

10. Les oiseaux possèdent un élément que l'on ne retrouve pas ailleurs dans le monde animal. Cet élément permet à l'air de bien s'écouler le long du corps, permet à l'oiseau de s'appuyer sur l'air et en plus, protège son corps contre les intempéries. De quoi s'agit-il ?

11. À l'aide de flèches, identifie les os particuliers aux oiseaux. Nomme-les.
12. Quel os est formé de la soudure des clavicules ? _____
13. Que signifie « les os des oiseaux sont pneumatisés » ?

14. Comment nomme-t-on les grandes plumes des ailes ? _____
15. Comment nomme-t-on les plumes de la queue ? _____
16. À quoi servent les plumes de la queue ? _____
17. Comment nomme-t-on les toutes petites plumes situées sous les plumes principales et servant à garder l'animal au chaud ? _____



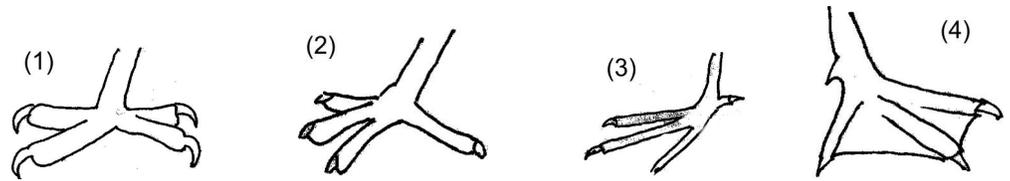
18. À partir du dessin suivant, identifie chacun des types de pattes.

Grimpeurs _____

Marcheurs _____

Nageurs _____

Percheurs _____



19. À l'aide d'un manuel sur les oiseaux, identifie un oiseau de chacun des types mentionnés.

Grimpeur _____

Marcheur _____

Nageur _____

Percheur _____

Locomotion aquatique : adaptation chez les poissons

L'eau présente en général un milieu beaucoup plus stable que le milieu aérien où vivent les oiseaux et les mammifères terrestres. Cependant, l'eau est un milieu plus dense dans lequel il est plus difficile d'avancer. Les animaux marins ont à faire face à une foule de problèmes pour lesquels ils sont remarquablement adaptés. Ces problèmes peuvent être passablement différents de ceux que l'on rencontre en dehors de l'eau.

Exercices

20. Identifie deux différences importantes entre le milieu aquatique et le milieu terrestre aérien où tu vis.

21. Identifie deux particularités des poissons montrant leur adaptation à des déplacements aquatiques ?

22. Quel est le régime alimentaire de la plupart des poissons ? _____

23. À quel endroit sous la mer y a-t-il le plus de formes de vie ? _____

24. Localise les parties d'une perchaude à l'aide des numéros.

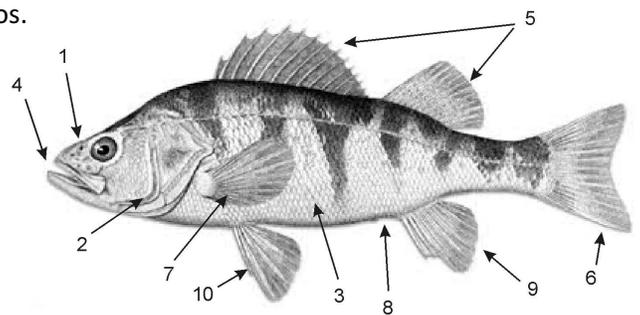
nageoire anale _____ anus _____

nageoire caudale _____ bouche _____

nageoire dorsale _____ écailles _____

nageoire pectorale _____ narine _____

nageoire pelvienne _____ ouïe _____



25. Quels muscles sont les plus puissants chez la perchaude ? _____

5.7 Adaptations physiques : la nutrition

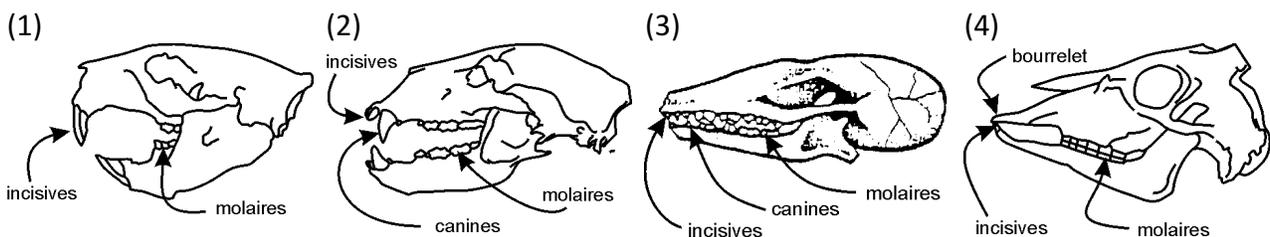
Régimes alimentaires chez les mammifères

Les mammifères sont *hétérodontes*, c'est-à-dire que leur dentition n'est pas uniforme, qu'elle est spécialisée. En d'autres mots, les différentes dents ne jouent pas les mêmes rôles. Ensuite, les dents ne seront pas développées de la même façon selon le régime alimentaire de l'animal.

Il y a essentiellement 3 sortes de dents : les *incisives*, les *canines* et les *molaires*. Les incisives servent à trancher et sont situées à l'avant de la mâchoire. Les canines servent à déchirer et sont situées de part et d'autre des incisives. Enfin, les molaires, servant à broyer, sont situées plus à l'arrière de la mâchoire. Ces dents sont toujours placées dans le même ordre, les incisives à l'avant entourées par les canines et les molaires à l'arrière. Cependant, certaines espèces n'ont pas tous les types de dents. Par exemple, le castor n'a pas de canines : il a des incisives à l'avant, un espace vide, puis des molaires à l'arrière.

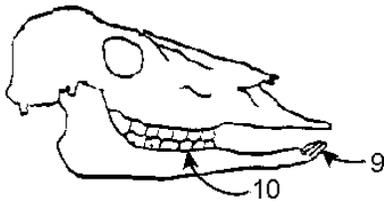
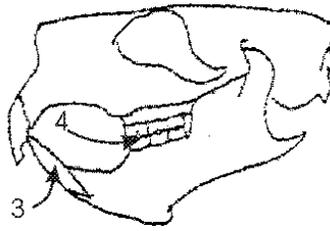
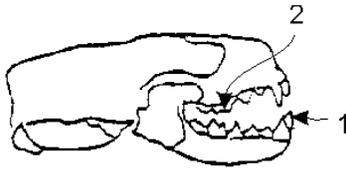
Exercices

1. Comment un végétal absorbe-t-il les éléments nutritifs dont il a besoin ? _____
2. Comment un animal absorbe-t-il les éléments nutritifs dont il a besoin ? _____
3. Que doivent faire les animaux avant d'avaler ? _____
4. Y a-t-il des animaux qui avalent sans mâcher ? _____
5. Identifie un animal qui se nourrit de noix. _____
6. Comment casse-t-il ses noix ? _____
7. À quoi servent les dents d'un chat ? _____
8. Pourquoi les oiseaux n'ont-ils pas de dents ? _____
9. Comment font-ils pour manger ? _____
10. Voici les crânes de quatre mammifères. À l'aide des numéros, identifie un animal...



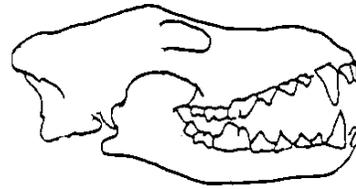
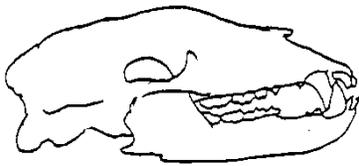
- ...ayant de grandes incisives tranchantes et des molaires râpeuses. Il n'a pas de canines. _____
- ...ayant des incisives à la mâchoire inférieure, mais pas de canines. Il a de fortes molaires râpeuses. _____
- ...ayant une mâchoire allongée et de petites dents pointues. _____
- ...ayant d'importantes canines et des molaires coupantes. _____
- ...insectivore ? ____ ...carnivore ? ____ ...herbivore ruminant ? ____ ...herbivore rongeur ? ____

11. Identifie les dents sur chacun de ces dessins.

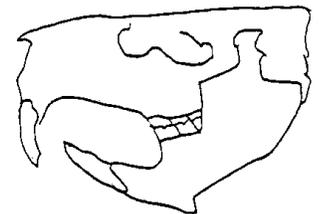
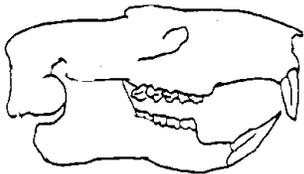


- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____
- (7) _____
- (8) _____
- (9) _____
- (10) _____

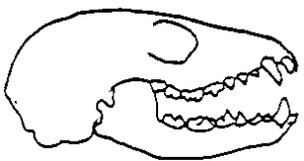
12. Identifie le régime alimentaire correspondant à chacune des dentures suivantes.



- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____



- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____
- (7) _____



- (8) _____
- (9) _____
- (10) _____

13. Quel mode de locomotion est généralement associé aux carnivores ? _____

14. Quel mode de locomotion est généralement associé aux herbivores ruminants ? _____

15. Identifie des plantigrades carnivores. _____

Régimes alimentaires chez les oiseaux

Afin d'économiser du poids, les oiseaux ont développé une structure jouant le même rôle que les dents, mais qui, bien que moins efficace, est beaucoup plus légère : le bec. Les oiseaux n'ont ni dent, ni mâchoire, mais deux *mandibules* formant ce bec. Il y a plusieurs types de formes de becs. Les plus importants sont les suivants : le bec des oiseaux *carnivores*, celui des *piscivores*, celui des *insectivores*, celui des *granivores* et enfin celui des *fouisseurs*.

Les carnivores ont un bec fort, résistant et dont la mandibule supérieure est fortement recourbée vers le bas. Les insectivores ont un bec long et effilé afin d'aller cueillir des insectes dans le fond de trous (dans des arbres ou sur le sol). Les piscivores ont un bec ressemblant un peu à celui des insectivores, mais il est en général un peu moins effilé et il est plus gros. Le bec des granivores est court et pointu afin de casser les grains dont ils se nourrissent. Les fouisseurs ont un bec large, arrondi et aplati servant à fouiller la vase au fond des étangs ou des terres humides, à la recherche de plantes ou de petits invertébrés.

Exercices

16. Identifie chacun des types de bec sur ces images.



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)

17. Que mange un oiseau...

...insectivore ? _____

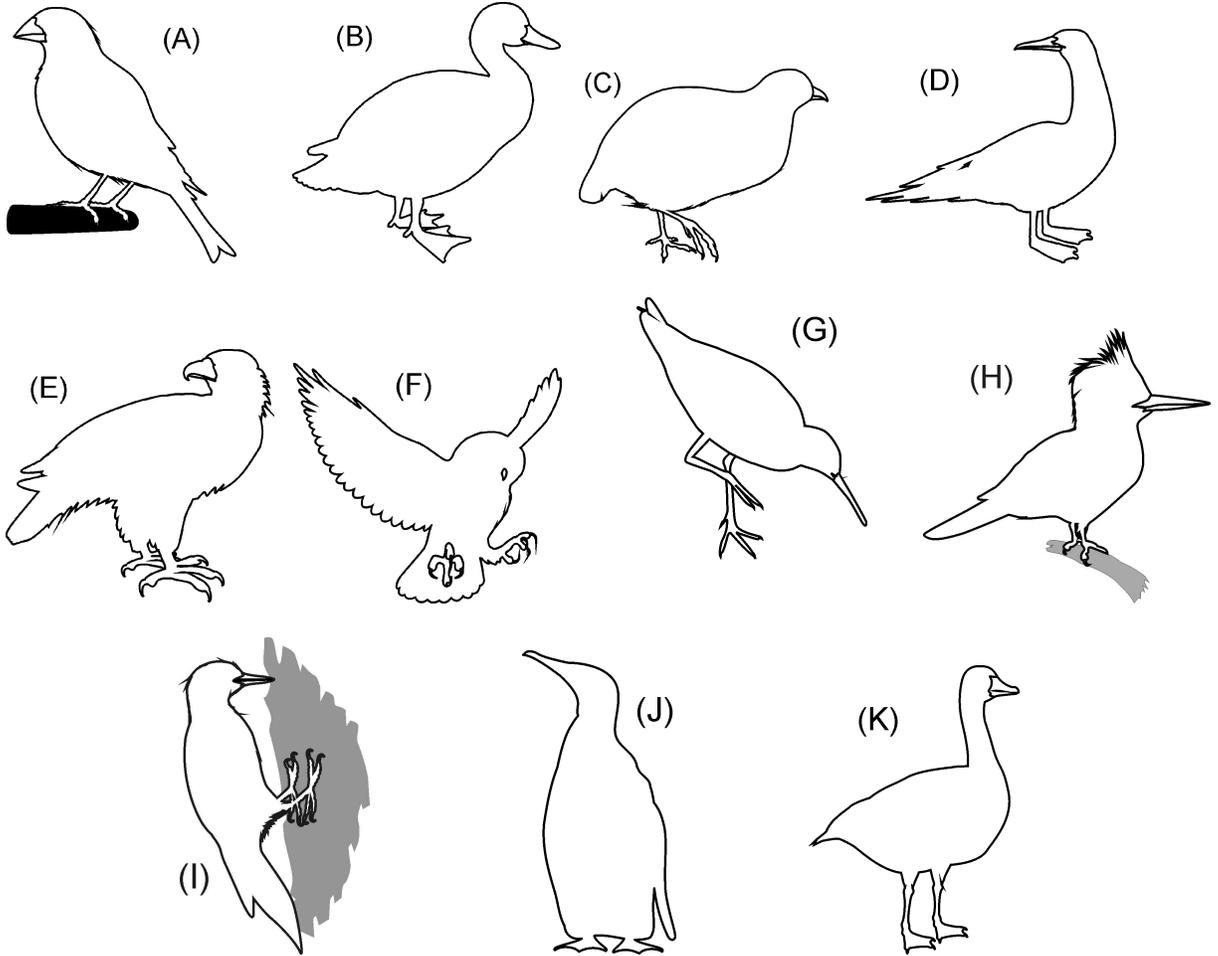
...granivore ? _____

...carnivore ? _____

...piscivore ? _____

...fouisseur ? _____

18. Identifie (1) le régime alimentaire et (2) le type de pattes de chacun des oiseaux suivants.



A- (1) _____
 (2) _____

B- (1) _____
 (2) _____

C- (1) _____
 (2) _____

D- (1) _____
 (2) _____

E- (1) _____
 (2) _____

F- (1) _____
 (2) _____

G- (1) _____
 (2) _____

H- (1) _____
 (2) _____

I- (1) _____
 (2) _____

J- (1) _____
 (2) _____

K- (1) _____
 (2) _____

5.8 Adaptations comportementales

Pour augmenter leurs chances de survie, les êtres vivants peuvent modifier leur comportement. Certains apprennent à vivre en groupe et mettent leurs ressources en commun pour augmenter leurs chances de survie. Ainsi, quelques animaux herbivores mangent pendant que d'autres guettent des prédateurs éventuels. D'autres vivent en groupe pour élever les petits et pour chasser. Plusieurs préfèrent vivre le jour alors que d'autres trouvent plus avantageux de chasser la nuit. La majorité se définit un territoire qu'ils défendent contre leurs congénères. Certains oiseaux vivant dans les marais se tiennent la tête verticalement et bougent lentement afin que leur tête se confonde avec les herbes du marais. Quelques-uns vont jusqu'à modifier leur milieu pour mieux y vivre... pensons au castor. Enfin, d'autres voyagent lorsque le climat ne leur convient plus !

Certains comportements sont instinctifs et les animaux les font naturellement. Ils n'ont pas besoin de les apprendre : ce sont les comportements *innés*. Cependant, un certain nombre de comportements doivent être appris. Dans ce but, les petits passeront un certain temps avec leurs parents pour les apprendre : ce sont des comportements *acquis*.

Exercices

1. Identifie 5 espèces vivant en groupe. _____
2. Identifie une espèce animale qui chasse en groupe. _____
3. Identifie une espèce animale qui chasse en solitaire. _____
4. Que signifie hiverner ? _____

5. Identifie des animaux qui hivernent. _____
6. Que signifie hiberner ? _____

7. Identifie des animaux qui hibernent. _____
8. Que signifie migrer ? _____

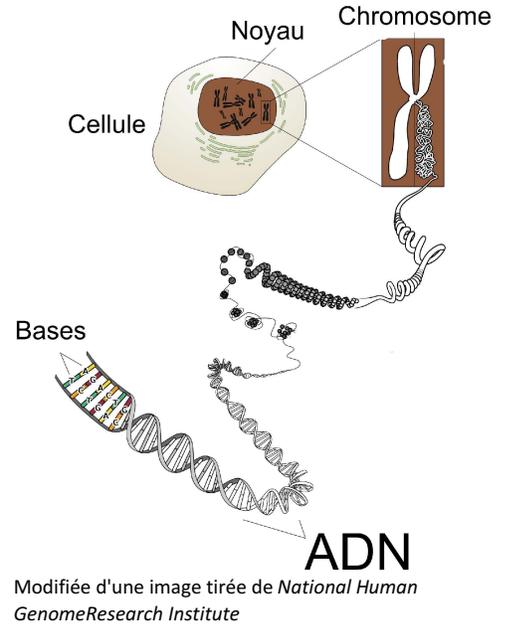
9. Identifie des animaux qui migrent. _____
10. Indique d'un I ou d'un A si les comportements animaux suivants sont innés ou acquis.
Un léopard veut chasser. _____ Un chevreuil a peur d'un chat. _____
Un bébé tète le sein de sa mère. _____ Un castor mange des écorces d'arbres. _____
Un loup connaît bien son territoire. _____ Un chat fait sa toilette. _____
Un ours sait que certains insectes piquent. _____ Une élève étudie avant un examen. _____
Un castor déplace un arbre à un certain endroit. _____ Une oie retourne au lieu de sa naissance. _____
Un léopard étouffe sa proie en la mordant à la gorge. _____

5.9 Gènes et chromosomes

Un homme et une femme attendent l'arrivée d'un enfant à naître. N'importe où dans le monde, les parents s'attendent à ce que leur enfant leur ressemble, qu'il ait « les cheveux de sa mère », « les yeux de son père » ou « le caractère de son grand-père ». Ce sont les *gènes* qui sont responsables de ces ressemblances entre des personnes et leur descendance. Ils définissent toutes les caractéristiques de chacun des êtres vivant sur Terre.

Deux individus différents ont des gènes différents. Évidemment, les gènes se ressembleront plus ou moins selon les espèces des individus. Il n'y a pas énormément de points communs entre les gènes d'un géranium et ceux d'un humain. Cependant, les gènes d'un chimpanzé et ceux d'un humain sont semblables à 98 %... un tout petit 2% entraîne toute une différence. Les gènes des humains sont presque identiques, mais il y a tout de même de petites différences entre les gènes de deux individus : l'un est plus grand, l'un a les yeux bleus, un autre est doué pour les sports... tout ça leur vient de leurs deux parents qui leur ont donné chacun une partie de leurs gènes.

Les gènes sont portés par les *chromosomes*. Ces derniers sont situés dans le noyau des cellules et sont formés d'un long brin enroulé d'*ADN* associés à d'autres éléments. Ils forment le *code génétique*, c'est-à-dire le plan d'un être humain. Les humains possèdent 46 chromosomes, chaque chromosome portant une partie des gènes. Lorsqu'ils ont un enfant, chacun des deux parents lui donne 23 chromosomes (l'enfant en reçoit donc 46). Les parents combinent donc leurs gènes pour faire un nouvel individu qui leur ressemblera.



On nomme *reproduction sexuée* le type de reproduction où deux parents transmettent une partie de leurs gènes à leur enfant. La très grande majorité des espèces de la planète procède de cette façon. Pour que ça marche, il faut que les gènes des parents soient compatibles. Il n'y a pas reproduction si les gènes sont trop différents. Une espèce regroupe tous les individus dont les gènes sont compatibles: la reproduction est possible.

Exercices

1. Que signifie « ADN » ? _____
2. À quoi sert l'ADN ? _____
3. Pourquoi des êtres d'espèces différentes ne peuvent-ils pas se reproduire ?

4. Pourquoi les enfants ressemblent-ils la plupart du temps à leurs parents ?

5. Quelle différence y a-t-il entre les chromosomes et les gènes ? _____
6. Qu'est-ce qu'une maladie génétique ? _____
7. Comment les OGM sont-ils produits ? _____

Les OGM...

...(organismes génétiquement modifiés) sont des aliments provenant de plantes (ou d'animaux) dont les gènes ont été modifiés afin de produire des plantes plus résistantes, productives ou ayant une croissance plus rapide. Les OGM sont de plus en plus présents dans les supermarchés. Plusieurs croient que ces OGM représentent une menace à la santé humaine, en raison notamment d'un manque d'adaptation de l'organisme humain face à ces nouveaux gènes créés récemment. En fait, on ignore si les effets à long terme sur la santé humaine sont néfastes ou même s'il y a de tels effets.

5.10 Évolution et sélection naturelle

Avec le temps, les habitants de la Terre changent. Certaines espèces apparaissent et d'autres disparaissent. Ces changements sont très évidents lorsqu'on regarde la Terre à des moments bien différents, séparés par de longues périodes de temps. Il y a par exemple énormément de différences entre un être humain du XXI^e siècle et son ancêtre ayant vécu il y a 1 million d'années. Cependant, il n'y a pas de grandes différences d'une génération à la suivante ou à l'intérieur d'une durée assez courte. Les humains ayant vécu il y a 10 000 ans (ce qui est très court) sont pratiquement les mêmes que les humains d'aujourd'hui.

L'évolution se fait à petits pas. On parle d'*évolution*, car d'une façon générale, les transformations subies par les espèces permettent de rendre ces dernières mieux adaptées à leur milieu et de l'exploiter de façon plus efficace. Il n'y a pas eu dans l'histoire de *régressions* d'espèces. Le principal moteur de l'évolution est la *sélection naturelle* : c'est la nature qui s'occupe de sélectionner une espèce plutôt qu'une autre.

La sélection naturelle peut se faire entre deux espèces, par exemple pour l'occupation d'une même niche écologique. Dans ce cas, l'espèce la mieux équipée pour survivre dans ce milieu se développera et occupera toute la place alors que l'espèce incapable de s'adapter sera éliminée. La sélection naturelle peut également se faire à l'intérieur d'une même espèce. Les petites différences entre deux individus peuvent donner des avantages à l'un d'eux plutôt qu'à l'autre. Un renard avec un poil plus long peut mieux supporter les rigueurs de l'hiver, un arbre avec des racines plus profondes peut mieux résister à des vents très forts, un loup plus fort peut imposer sa loi aux autres. D'une façon générale, ces individus avantagés seront en meilleure santé, auront de meilleures chances de survie et auront plus de chance de se reproduire. Ainsi, la génération suivante possèdera des gènes ayant donné des avantages à leurs parents et transmettra à son tour ces gènes à sa descendance. L'espèce s'en trouve améliorée. Elle évolue.

La Terre elle-même est en perpétuel changement. Aujourd'hui, l'action de l'espèce humaine modifie l'environnement à un point tel que l'Homme devient lui-même une menace à la survie de nombreuses espèces. Si un jour, parmi les espèces disparues, on en retrouvait une se nommant *Homo sapiens*, ce ne serait pas une tragédie en ce qui concerne la Terre, ce ne serait qu'une espèce disparue de plus.

Exercices

1. Le phalène du bouleau est un papillon nocturne qui est la proie d'oiseaux. Ces derniers les chassent à vue le jour. Après avoir lu le texte ci-contre, essaie de trouver une raison pouvant expliquer le changement de population entre les papillons clairs et ceux foncés.

2. Qu'est-ce que ces espèces ont en commun : le dodo de l'Île Maurice, le stégosaure et le mammoth.

Le Phalène du bouleau de Manchester

En Angleterre au XIX^e siècle, les collectionneurs de papillons recherchaient certaines espèces, comme le phalène du bouleau. Ils recherchaient surtout les spécimens gris foncés plus rares que les spécimens gris clairs, beaucoup plus communs. Ces papillons nocturnes vivent la nuit et se posent sur le tronc des arbres le jour, comptant sur leur camouflage pour se dissimuler aux yeux des prédateurs - des oiseaux.

Entre 1850 et 1950, les collectionneurs de la région de Manchester constatèrent que les proportions de populations foncés et clairs s'inversaient : les papillons clairs devenaient plus rares alors que les foncés devenaient de plus en plus fréquents. On se rendit compte par la suite qu'en réalité, cette inversion des proportions ne se produisait que dans les régions industrielles polluées alors que les papillons clairs demeuraient plus fréquents dans les campagnes.

La révolution industrielle marqua l'Angleterre du XIX^e siècle. On assista à une augmentation marquée du nombre d'usines utilisant du charbon polluant l'environnement de fumée noire et de suie.

3. Quel est l'avantage de la reproduction sexuée par rapport à l'évolution ?

4. Qu'est-ce que *Homo neanderthalensis* ?

Les questions d'Ariane...

C'est fascinant de constater à quel point des espèces différentes sont bien adaptées à leur milieu respectif. Cependant, y a-t-il pour un milieu donné une espèce dont on pourrait dire « voilà, celle-là, c'est ce qui se fait de mieux pour ce milieu ». Comment la nature fait-elle pour produire des êtres aussi bien adaptés à leur milieu respectifs ? Quelle semble être la meilleure stratégie pour survivre ?

5. Quels sont en général les muscles les plus forts chez les vertébrés ?

6. Comment définit-on une espèce ?

7. Comment se fait-il que certaines caractéristiques d'êtres vivants se transmettent d'une génération à l'autre alors que d'autres caractéristiques disparaissent ?

8. D'après toi, quelle est la première «préoccupation» de tout être vivant ? Pourquoi ?

9. Quelle est la cause principale de l'évolution des espèces ?

10. Pour quelle raison des espèces disparaissent-elles ?
