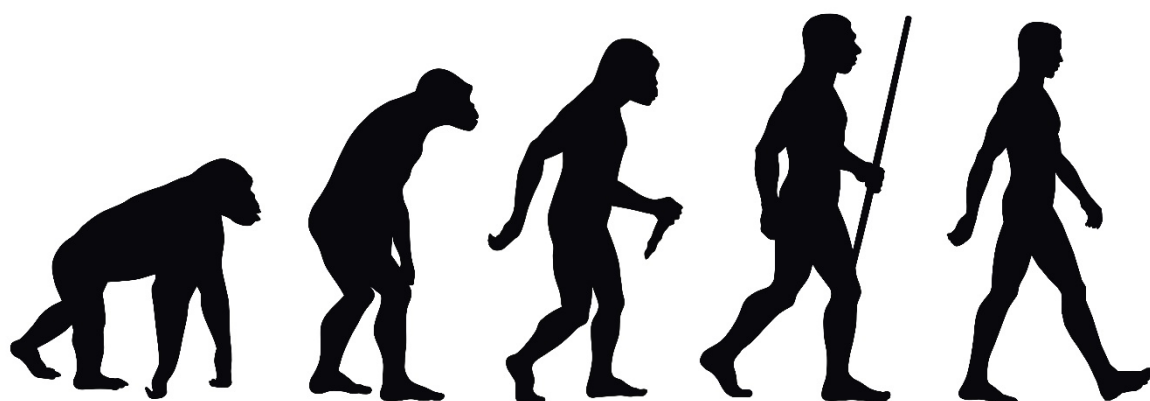


QUÉBEC SCIENCE AU SECONDAIRE

DOCUMENT PÉDAGOGIQUE



L'HUMAIN MODERNE TOUJOURS EN ÉVOLUTION

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

Durée	Clientèle visée	Article lié
75 minutes	Les élèves du premier cycle du programme Science et technologie (ST)	« L'humain moderne toujours en évolution » (Magazine Québec Science, volume 57, numéro 6, mars 2019, page 36 à 39), rédigé par le journaliste Alexis Riopel.

OBJECTIFS

Québec Science au secondaire propose des documents pédagogiques afin d'arrimer le programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) à l'actualité scientifique. Vous pourrez discuter d'enjeux de société et de nouvelles découvertes, tout en suivant la progression des apprentissages.

L'équipe de Québec Science espère de tout cœur que ces documents vous seront utiles.

CONCEPTS ABORDÉS

Selon la progression des apprentissages

L'univers vivant

- A. Diversité de la vie
 - 1. Écologie
 - c. Espèce
 - i. Nommer les caractéristiques qui définissent une espèce (caractères physiques communs, reproduction naturelle, viable et féconde)
 - d. Population
 - i. Distinguer une population d'une espèce
 - 2. Diversité chez les vivants
 - a. Adaptations physiques et comportementales
 - i. Décrire des adaptations physiques qui permettent à un animal ou à un végétal d'augmenter ses chances de survie (ex. : pelage de la même couleur que le milieu de vie, forme des feuilles)
 - ii. Décrire des adaptations comportementales qui permettent à un animal ou à un végétal d'augmenter ses chances de survie (ex. : déplacement en groupes, phototropisme)
 - b. Évolution
 - i. Décrire des étapes de l'évolution des êtres vivants
 - ii. Expliquer le processus de la sélection naturelle
 - c. Taxonomie
 - i. Définir la taxonomie comme étant un système de classification des vivants principalement basé sur leurs caractéristiques anatomiques et génétiques
 - ii. Identifier une espèce à l'aide d'une clé taxonomique
 - d. Gènes et chromosomes
 - i. Situer les chromosomes dans la cellule
 - ii. Définir un gène comme étant une portion d'un chromosome
 - iii. Décrire le rôle des gènes (transmission des caractères héréditaires)

RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

Pour la majorité des gens, l'homme moderne est arrivé au bout des possibilités de l'évolution. En effet, la sélection naturelle, à une époque où la médecine est si avancée, pourrait sembler dépassée. Pourtant, l'évolution n'est pas une fin en soi et l'homme est toujours en pleine évolution.

Ce reportage met en valeur les différents facteurs qui influencent encore l'évolution de l'homme au 21^e siècle.

FONCTIONNEMENT

Commencez par une lecture individuelle du texte. Distribuez à chaque élève une copie du Cahier de l'élève. Récupérez les cahiers et évaluez les élèves en fonction du barème proposé ou corrigez en classe et invitez les élèves à s'autoévaluer. À la suite de cette SAÉ ou à un autre moment de l'année, réalisez les activités complémentaires suggérées.

SUGGESTION D'AMORCE

Les animaux comme les végétaux évoluent, mais quand est-il de l'homme ?

Sommes-nous arrivés au bout de l'évolution ?

Animez une discussion sur l'évolution humaine. Faites la transposition didactique entre les espèces animales données en exemple dans les notes de cours et l'humain. Qu'est-ce qui ferait en sorte que l'espèce humaine n'évolue plus ?

Piste de réflexion : Sommet de l'évolution ? Avancées de la médecine ?

CORRIGÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE

1. L'évolution est un phénomène qui n'a pas de fin. Selon le biologiste Alexandre Courtiol, il serait même absurde de penser qu'il n'y ait plus d'évolution dans une population humaine.
- a. À l'aide du texte, pour quelle raison est-il absurde de penser qu'il n'y a plus d'évolution chez l'homme? Donne des exemples.

Les conditions nécessaires pour éviter toute forme d'évolution sont très contraignantes (1) :

même nombre d'enfants, pas de migration, choix du partenaire au hasard, pas de mutation.

(0,5 point par exemple)

1 2 3

2. Dans le texte, l'auteur parle parfois de l'espèce humaine et parfois de populations humaines.
- a. Quel est le nom de l'espèce humaine?

Homo sapiens (1)

1

- b. À quel genre appartient l'espèce humaine?

Homo (1)

1

- c. Deux éléments doivent absolument être précisés lorsque l'on souhaite décrire une population. Quels sont-ils?

Le nom de l'espèce (1) et le lieu géographique où elle se trouve (1)

1 2

- d. Parmi les exemples suivants, indique, à l'aide d'un crochet, ceux qui désignent réellement une population.

Les Néerlandais sont des gens qui habitent aux Pays-Bas	✓
Certains biologistes ont observé des oiseaux, des lézards et des tortues pour leurs recherches.	

Les villageois qui habitaient dans les Andes disposaient d'« attributs » génétiques les dotant de muscles cardiaques particulièrement adaptés à la faible concentration d'oxygène dans l'air.	✓
Les critères favorisés par la sélection naturelle chez les habitants de deux villages gambiens ont changé suite à l'implantation d'une clinique médicale.	✓
L'évolution de l'espèce humaine moderne se dessine dans des lieux comme les bars.	
Les habitants du Saguenay-Lac-Saint-Jean sont plus à risque d'être porteurs de certaines maladies génétiques.	✓

0,5 par bonne réponse

1 2 3

e. Indique s'il s'agit d'une espèce ou d'une population :

i. Groupe d'individus de la même espèce qui vivent dans un même lieu, et ce, au même moment.

Population (1)

1

ii. Ensemble d'individus qui ont des caractéristiques physiques semblables, qui peuvent se reproduire entre eux et dont les descendants peuvent se reproduire.

Espèce (1)

1

3. Comme tu as pu le lire, l'alimentation est un facteur important dans l'évolution. Lorsque les premiers agriculteurs ont domestiqué les vaches pour leur lait il y a 7000 ans, la capacité de digérer le lactose est une caractéristique qui s'est largement répandue chez l'homme. On appelle ces changements des adaptations. Celle-ci sont le résultat d'un long processus qui s'échelonne sur plusieurs générations et qui permet à l'espèce de survivre à son milieu.

a. Il existe deux types d'adaptations, nomme-les et donne un exemple pour chacun.

TYPE D'ADAPTATION	EXEMPLES
Adaptation physique (1)	Réponses variables (1) Exemple : La dentition des carnivores leur permet de déchiqueter la viande; le long cou des girafes leur permet d'atteindre la nourriture en hauteur.
Adaptation comportementale (1)	Réponses variables (1) Exemple : Les loups chassent en meute pour augmenter leur chance de succès; les

	marmottes hibernent, car la nourriture est moins disponible en hiver.
--	---

1 2 3 4

- b. Selon le texte, quel est l'avantage d'une adaptation permettant à l'humain d'avoir une alimentation riche en cholestérol ?

Une telle adaptation permettrait de se protéger des effets néfastes de ce lipide pris en trop grande quantité tel que les maladies cardiovasculaires et l'obésité. (2)

1 2

- c. Lis les exemples suivants et indique de quel type d'adaptation il s'agit.

EXEMPLES	TYPES D'ADAPTATION
La dentition de l'homme lui permet de couper, déchirer et broyer. Il peut donc consommer de la viande ou des végétaux.	Adaptation physique
Afin de se protéger des intempéries, l'homme construit des maisons.	Adaptation comportementale
La longueur du pouce humain favorise une meilleure préhension que chez les autres primates.	Adaptation physique

1 2 3

4. C'est en 1859 que la théorie de la sélection naturelle a vu le jour pour expliquer l'évolution. Cette théorie est aujourd'hui largement acceptée par la communauté scientifique, mais elle a causé beaucoup de réactions lors de sa publication, car elle allait à l'encontre des croyances de l'époque.

- a. À qui doit-on la théorie de la sélection naturelle ?

Charles Darwin (1)

1

- b. Parmi les énoncés suivants, indique celui qui ne correspond pas à la sélection naturelle.
- La sélection naturelle est le mécanisme qui mène à la formation des espèces.
 - La sélection naturelle est un mécanisme qui intervient au cours de l'évolution.
 - La sélection naturelle implique que les individus les mieux adaptés vont survivre et se reproduire.
 - La sélection naturelle implique que toutes les espèces connues existaient depuis toujours.
 - La sélection naturelle permet l'adaptation des espèces à leur milieu.

vi. La sélection naturelle implique qu'après de nombreuses générations, les adaptations avantageuses seront présentes chez tous les individus de l'espèce.

2

- c. Dans le texte, il est mentionné que plusieurs personnes croient que les avancées de la médecine et la diminution du taux de mortalité infantile ont mis un terme à la sélection naturelle, car la plupart des bébés atteignent l'âge adulte. Est-ce que cette affirmation est vraie, justifie à l'aide d'au moins un facteur énoncé dans le texte?

Non, il existe plusieurs leviers sur lesquels la sélection naturelle peut encore jouer. (1)

Justification à l'aide d'au moins un facteur tel que : le nombre de personnes dans la population qui se reproduisent, le nombre d'enfants par personne, les critères selon lequel les partenaires sont choisis, les mutations génétiques ou les migrations. (3)

1 2 3 4

5. Il est aujourd'hui bien acquis que les espèces sont en constante évolution. L'observation de fossiles nous a permis de retracer une partie de l'histoire évolutive des êtres vivants.

Explique dans tes propres mots ce qu'est l'évolution.

Il s'agit de l'ensemble des transformations qui se produisent autant chez les animaux que chez les végétaux au fil des générations. (2)

1 2

- a. L'évolution se déroule sur une très longue période de temps, indique quelles sont les 5 étapes de l'évolution d'une espèce.

1. Les individus de la même espèce se reproduisent

2. Des transformations peuvent apparaître au hasard de la reproduction (1)

3. La sélection naturelle s'opère. (1)

4. L'évolution s'effectue sur une très longue période de temps au fil des générations. (1)

5. L'espèce actuelle est adaptée à son milieu. (1)

6. Dans l'article, l'auteur mentionne que « la mutation génétique est l'ingrédient de base de l'évolution d'une espèce. Sans mutation, l'ADN serait stable, incapable d'incorporer de nouvelles variations. » Afin de bien comprendre le concept de mutation, il est nécessaire de comprendre l'hérédité.
- a. Associe chacun des éléments suivants avec sa définition.

ADN		Deux brins d'ADN reliés par le centre, visible lors de la division du noyau cellulaire
Chromosome		Segment d'ADN dans lequel on retrouve une information génétique qui permet la fabrication d'une molécule particulière ou qui détermine un caractère bien précis.
Gène		Contient le code génétique qui renferme toute l'information héréditaire d'un individu.

1 2 3

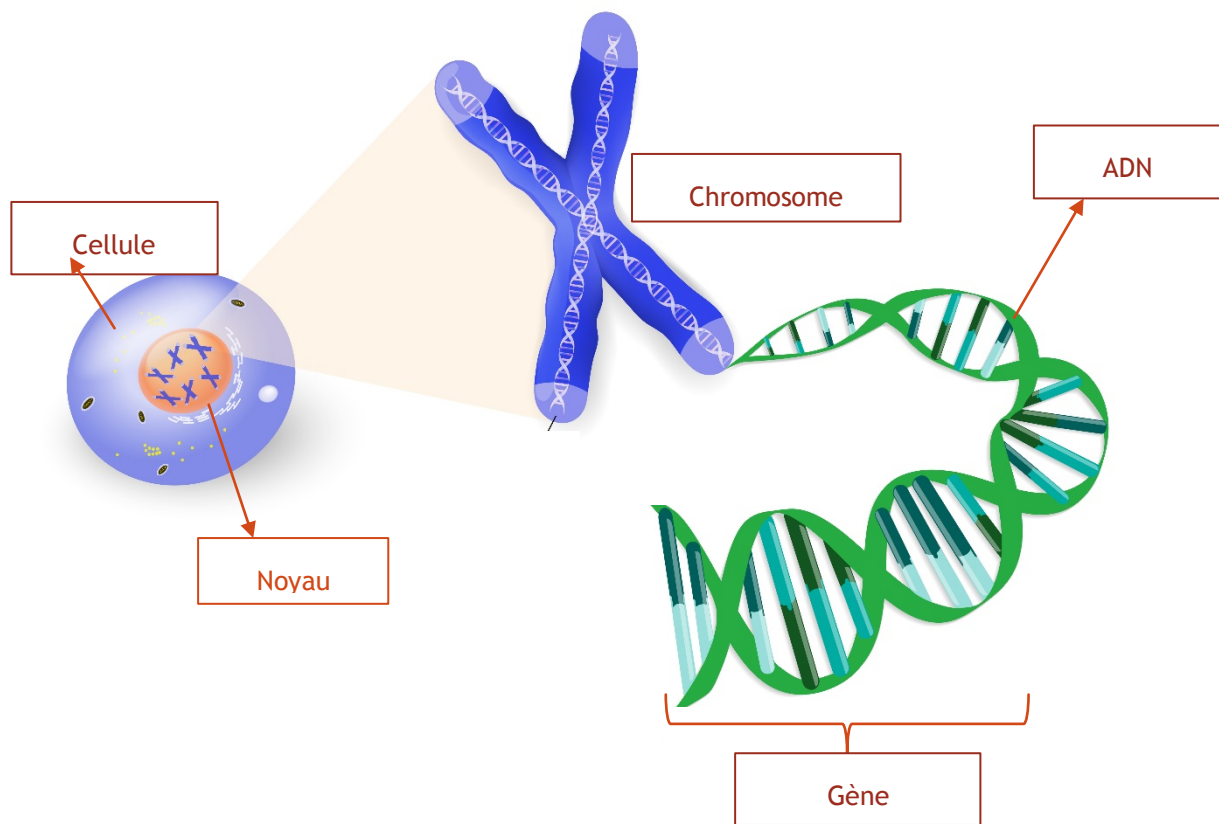
- b. Quel est le rôle du gène dans l'hérédité ?

C'est la transmission de gènes qui explique la présence de caractères identiques chez les descendants d'un individu. (1) Les gènes ne font pas que déterminer l'apparence physique des individus, ils jouent aussi un rôle important dans le fonctionnement des cellules. (2)

1 2 3

- c. Remplace les éléments suivants au bon endroit sur le schéma.

ADN - Cellule - Gène - Chromosome - Noyau



1 2 3 4 5

7. Lorsqu'on parle de mutations génétiques, on parle de modifications dans l'ADN. Comme l'ADN est la structure de base des gènes, une mutation de l'ADN peut changer les caractères associés à ce gène. Parfois, la modification est positive et sera à l'origine d'une adaptation de l'espèce au cours de l'évolution, mais souvent celle-ci est négative et cause des maladies génétiques.

a. Nomme deux causes de mutation génétique qui se retrouvent dans le texte.

La pollution atmosphérique (1) et l'âge du père (1)

1 2

b. Selon le texte, quel est l'impact des migrations sur l'évolution ?

Il y a une diminution des adaptations spécifiques à une population (1), les adaptations bénéfiques se propagent plus rapidement (1), il y a un recul du phénomène de « dérive

POUR ALLER PLUS LOIN

« Bref, notre histoire évolutive amorcée il y a plus de trois milliards d'années avec l'apparition de la vie sur Terre se poursuit, mais qu'en est-il de l'avenir ? »

L'évolution humaine est toujours en mouvement et il est presque impossible de savoir où elle nous mènera, mais les recherches scientifiques nous permettent d'avoir une bonne idée de l'évolution du genre *Homo* jusqu'à maintenant. Renseigne-toi sur les autres espèces du genre *Homo* et présente-nous les faits saillants de l'évolution de l'homme depuis la préhistoire.

Conçu et réalisé grâce au soutien financier du Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec.

Recherche, rédaction, conception : Zapiens Communication Scientifique