

ADN		8 ^e année– Biologie
<h2>Plan de leçon</h2>	<p>Notes de sécurité</p>	<p>Fais attention lorsque tu utilises de l'alcool à friction. La supervision par un adulte est recommandée.</p>
<p>Description</p> <p>Dans cette leçon, les élèves identifieront l'ADN dans le noyau. Les cellules sont l'unité de vie de base. Toutes les cellules proviennent de cellules préexistantes avec le noyau contenant tous les renseignements nécessaires pour faire chaque cellule du corps. Les élèves exploreront également la phénologie génétique dans les modèles d'empreintes digitales.</p>		
<p>Matériel</p> <p>Empreintes digitales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Crayon à pointe au carbone, marqueurs lavables ou bloc d'encre ● Morceau de papier ● Tes doigts <p>ADN de fraise :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 c. à soupe d'alcool à friction (isopropanol) à 70 % ● 3 tasses ou petits bols clairs ● 1/3 tasse d'eau ● 2 c. à thé de savon à vaisselle ● 1/2 c. à thé de sel ● 1 fraise (congelée ou fraîche) ● Petit tendeur, serviette en papier ou filtre à café ● Cure-dent ● Fourchette 		
<p>Contexte scientifique</p> <p>Chaque cellule dispose d'organelles différentes nécessaires à l'exécution de différentes fonctions. Le noyau d'une cellule contient tous les renseignements nécessaires à la fabrication de chaque cellule dans le corps, avec l'aide d'une molécule très importante... l'ADN.</p> <p>L'ADN (acide désoxyribonucléique) est une molécule ayant de nombreux atomes formés ensemble qui s'enroulent autour de chacun pour former une double hélice (voir le diagramme ci-dessous). Cette chaîne contient des directives génétiques au sein du noyau de chaque cellule. Le code ADN détermine tout en ce qui concerne les êtres vivants – y compris toi. Ton ADN détermine la couleur de tes cheveux, ta taille et même ta capacité à croiser les yeux ou pas. Pour comprendre l'ADN, nous devons comprendre les acides aminés.</p> <p>Les acides aminés sont très importants et sont considérés comme étant des éléments constitutifs de la vie. Il y a environ 20 sortes d'acides aminés différents (vois-les comme des</p>		

legos, certains sont de couleurs différentes, mais ils peuvent se connecter ensemble pour faire n'importe quoi). Quand les acides aminés se rassemblent, ils produisent des protéines, ce qui fait que les cellules produisent des tissus et des organes et finalement, un organisme vivant comme un chat, un arbre ou un dinosaure.

Comment les acides aminés et les protéines sont-ils liés à l'ADN?

L'une des principales fonctions de l'ADN est d'enseigner aux acides aminés la façon de former des protéines. La protéine qu'elle crée contrôle ensuite diverses fonctions.

L'« échelle » externe d'une hélice d'ADN est constituée d'un **squelette phosphate** spécial de sucre, tandis que l'intérieur est fait de quatre **bases** différentes. Il existe quatre types de bases d'ADN qui créent des paires de bases. Les paires de bases signifient que seules certaines bases peuvent s'apparier et correspondre comme une pièce de casse-tête. Voici les quatre bases différentes et leurs paires :

- Adénine → Thymine
- Guanine → Cytosine



Ton corps lit ce code ADN comme une phrase dans un livre. De la même façon que tu peux écrire des centaines de mots différents en utilisant les mêmes 26 lettres de l'alphabet, il y a des phrases de code ADN sans fin qui utilisent les quatre combinaisons de paires de bases. Chaque mot contient trois lettres qui sont la recette pour faire de l'acide aminé. Les brins d'ADN sont très longs et restent enroulés dans le noyau d'une cellule. Cependant, les acides aminés vivent en dehors du noyau. Pour que les acides aminés obtiennent l'ADN pour produire des protéines, l'ADN copie des sections que nous appelons **ARN**.

L'**ARN** (acide ribonucléique) est une plus petite copie de l'ADN. Puisqu'il s'agit de sections plus petites, l'ARN peut passer à travers les pores et sortir du noyau. Les acides aminés l'utiliseront ensuite pour produire des protéines.

Comment l'ADN compose-t-il tous les êtres vivants?

- L'ADN fait des copies de lui-même appelé ARN → l'ARN est utilisé pour faire des acides aminés → les acides aminés se rassemblent pour faire des protéines → les protéines font des cellules → les cellules font des tissus → et les tissus composent tous les êtres vivants.

Si l'ADN est toujours répliqué, pourquoi les gens ou même les frères et sœurs ont-ils des traits physiques différents?

- Les variations dans l'ADN en sont responsables. Ces variations changeront l'apparence et l'évolution d'un être vivant. Un ensemble de directives d'ADN s'appelle un **génome**. Dans un génome, il y a des milliards de lettres d'ADN qui sont divisées en une chose appelée **chromosomes**. Chaque humain a 46 chromosomes, 23 proviennent de ton père et 23 proviennent de ta mère.
- Quand tu obtiens les chromosomes de ton père et de ta mère, tu obtiens seulement la moitié de leurs gènes qui peuvent être composés de n'importe lequel de leurs 46 chromosomes. C'est la raison pour laquelle les frères et sœurs peuvent avoir une apparence très différente.
- En tant qu'humains, nous partageons tous les mêmes gènes. En fait, tous les humains sont génétiquement similaires à 99,9 %. Seulement 0,1 % nous différencie. Ce qui nous rend différents, c'est que nous avons différentes versions et combinaisons des mêmes gènes.

Fait amusant : Les humains partagent 98,7 % de leur ADN avec des chimpanzés, 85 % avec des souris, 40 % avec des mouches à fruits et 41 % avec des bananes.

Empreintes digitales : Elles sont souvent héritées génétiquement, mais les particularités qui font une empreinte digitale ne le sont pas. Leur forme et leur motif dépendent en partie de la génétique et en partie d'événements aléatoires qui pourraient se produire dans l'utérus pendant le développement. Cela signifie qu'il n'y a pas deux empreintes digitales identiques, même chez des jumeaux identiques. Même s'ils partagent le même ADN, leurs niveaux hormonaux, la longueur du cordon ombilical et la consommation alimentaire diffèrent. Ces éléments peuvent entraîner la formation de modèles différents d'empreintes digitales. Les empreintes digitales sont divisées en trois catégories en fonction de leur motif :

- **Tourbillons :** Cela comprend des motifs de crête généralement arrondis ou circulaires (35 % des personnes ont des empreintes digitales en tourbillon).
- **Boucles :** Cela est caractérisé par des lignes de démarcation qui entrent d'un côté du motif et se courbent pour sortir du même côté de ce dernier (65 % des personnes ont des empreintes en boucle).
- **Arches :** Cela est caractérisé par des lignes de démarcation qui entrent d'un côté de l'empreinte et sortent de l'autre (5 % des personnes ont des empreintes digitales en arche).

Marche à suivre pour l'activité : Prise d'empreintes digitales

1. Trace le contour de tes deux mains sur une feuille de papier et étiquette-les gauche et droite.
2. Avec ton pouce de ta main droite, colorie juste le bout de ton doigt.
3. Appuie ton doigt sur le contour correspondant.
4. Effectue cette procédure jusqu'à ce que toutes tes empreintes aient été prises et que tous les motifs apparaissent sur ton contour.
5. Maintenant, il est temps de jouer au détective et d'examiner ton type de modèle d'empreintes digitales (tourbillon, boucle ou arche).



Marche à suivre pour l'activité : ADN de fraise

Préparation du mélange d'extraction :

1. Place une bouteille d'alcool isopropylique dans le congélateur (il ne congèle pas jusqu'à atteindre une forme solide, mais le fait d'avoir un mélange très froid fonctionne mieux).
2. Verse 1/3 tasse d'eau dans une tasse ou un bol.
3. Ajoute 2 c. à thé de savon à vaisselle à l'eau.
4. Incorpore 1/2 c. à thé de sel et mélange jusqu'à ce que le sel se soit dissous, attention à ne pas faire trop de bulles.

Préparation de la fraise :

1. Place une fraise (congelée ou fraîche) dans l'autre tasse ou bol.
2. Mets la fraise dans le micro-ondes pendant quelques secondes jusqu'à ce qu'elle soit très molle.
3. Lorsque la fraise est sortie du micro-ondes, utilise la fourchette ou tes mains pour réduire la fraise en purée.
4. Verse le mélange d'extraction dans la tasse ou le bol contenant la fraise.
5. Mélange le tout, essaie de faire le moins de bulles possible.

Extraction d'ADN :

1. Place un petit tendeur, une serviette en papier ou un filtre à café sur le dessus d'une dernière tasse ou d'un bol. Cette tasse ou ce bol doit être clair pour voir l'ADN.
2. Verse le mélange de fraise dans le tendeur (tu veux avoir autant de liquide dans la tasse ou le bol que possible, mais le moins de morceaux de fraise).
3. Sors l'alcool isopropylique du congélateur et verses-en 1 c. à soupe dans le mélange de fraise (assure-toi de verser **lentement** pour que l'alcool froid se retrouve sur le mélange de fraise).
4. Laisse le mélange reposer quelques minutes.
5. Lentement, tu commences à voir des brins d'ADN flotter vers la surface.
6. À l'aide d'un cure-dent, essaie de récupérer les petits brins d'ADN.



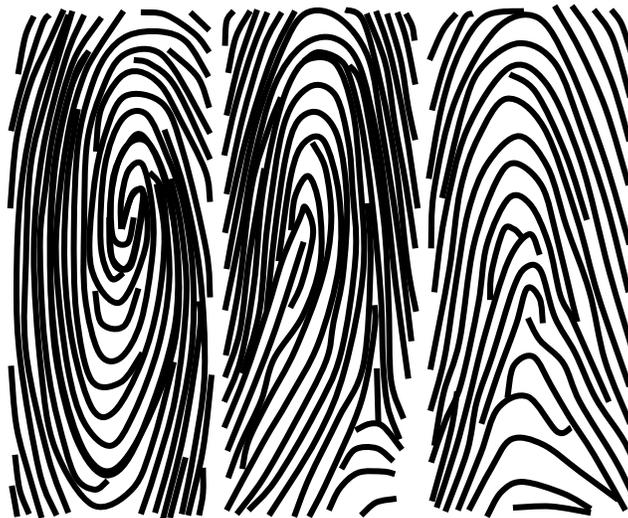
Réponds aux questions 1 à 4 du document.

Récapitulation

La génétique de l'ADN est importante pour comprendre les humains ainsi que tous les êtres vivants sur notre planète. Chaque noyau de toutes les cellules contient les directives particulières qui composent chaque organisme vivant. Seul un faible pourcentage de l'ADN humain est nécessaire à nous rendre uniques.

Document

- Trace tes mains sur un morceau de papier et utilise de l'encre pour créer tes empreintes digitales. Utilise tes empreintes digitales pour remplir le tableau ci-dessous. Tu peux également comparer tes empreintes digitales avec celles d'un membre de ta famille, sont-elles semblables?



Mot Mo Mo



gauche

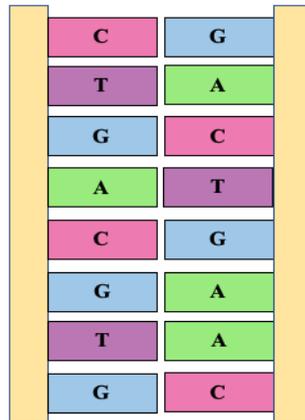
droite

Doigts de la main gauche :	Type d'empreinte digitale : (tourbillon, boucle, arche)	Doigts de la main droite :	Type d'empreinte digitale : (tourbillon, boucle, arche)
Doigt gauche 1 :		Doigt droit 1 :	
Doigt gauche 2 :		Doigt droit 2 :	
Doigt gauche 3 :		Doigt droit 3 :	
Doigt gauche 4 :		Doigt droit 4 :	
Doigt gauche 5 :		Doigt droit 5 :	

2. Associe les paires de bases en dessinant une ligne vers la paire correspondante ci-dessous :



3. Encerle la « mutation » (correspondance incorrecte des paires de bases) dans le code génétique ci-dessous :



4. Effectue le choix multiple ci-dessous :

Qu'est-ce qui affecte la forme de tes empreintes digitales?

- La génétique
- Rien, ce n'est qu'aléatoire
- Facteurs environnementaux dans l'utérus
- Les réponses a et c

Quel est le type d’empreinte digitale le plus rare?

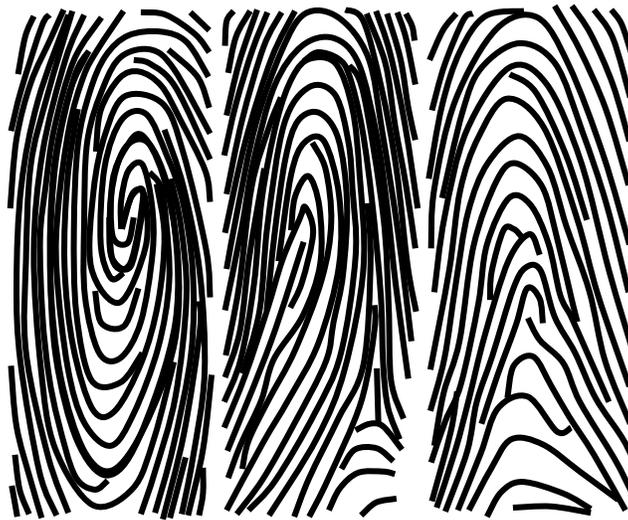
- a. En tourbillon
- b. En boucle
- c. En arche
- d. Elles sont toutes aussi communes

Quelle partie de la cellule contient le plus d’ADN?

- a. Mitochondrie
- b. Vacuole
- c. Noyau
- d. Cytoplasme

Document (Corrigé)

5. Trace tes mains sur un morceau de papier et utilise de l'encre pour créer tes empreintes digitales. Utilise tes empreintes digitales pour remplir le tableau ci-dessous. Tu peux également comparer tes empreintes digitales avec celles d'un membre de ta famille, sont-elles semblables?



Mot Mo Mo

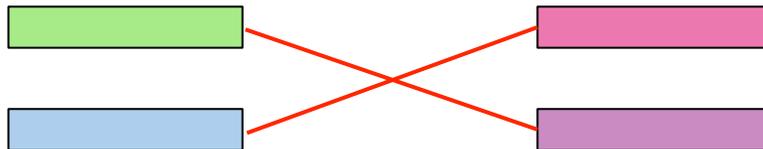


gauche

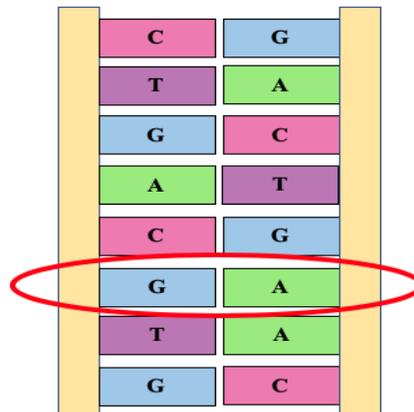
droite

Doigts de la main gauche :	Type d'empreinte digitale : (tourbillon, boucle, arche)	Doigts de la main droite :	Type d'empreinte digitale : (tourbillon, boucle, arche)
Doigt gauche 1 :		Doigt droit 1 :	
Doigt gauche 2 :		Doigt droit 2 :	
Doigt gauche 3 :		Doigt droit 3 :	
Doigt gauche 4 :		Doigt droit 4 :	
Doigt gauche 5 :		Doigt droit 5 :	

6. Associe les paires de bases en dessinant une ligne vers la paire correspondante ci-dessous :



7. Encerle la « mutation » (correspondance incorrecte des paires de bases) dans le code génétique ci-dessous :



8. Effectue le choix multiple ci-dessous :

Qu'est-ce qui affecte la forme de tes empreintes digitales?

- e. La génétique
- f. Rien, ce n'est qu'aléatoire
- g. Facteurs environnementaux dans l'utérus
- h. Les réponses a et c**

Quel est le type d’empreinte digitale le plus rare?

- e. En tourbillon
- f. En boucle
- g. **En arche**
- h. Elles sont toutes aussi communes

Quelle partie de la cellule contient le plus d’ADN?

- e. Mitochondrie
- f. Vacuole
- g. **Noyau**
- h. Cytoplasme