

L'ADN : définition, structure et rôle en cours de Première SVT

Comprends l'ADN en Première : définition, structure, complémentarité des bases, exercices corrigés et correction détaillée. Cours PDF à imprimer.

Éducation lycée — méthodes, fi

Première

L'ADN, ou acide désoxyribonucléique, est une molécule présente dans chaque cellule, qui porte l'information génétique d'un être vivant. Elle a la forme d'une double hélice formée de deux brins, constitués de nucléotides contenant quatre bases : A, T, C et G.

Deux brins, quatre lettres, et pourtant ce code dirige la fabrication de toutes les protéines. Chez l'être humain, chaque noyau cellulaire en contient une copie complète. Dans ce cours de Première, tu apprends à définir cette molécule, à décrire sa structure en double hélice et à écrire le brin complémentaire d'une séquence. Tu t'entraînes ensuite avec des exercices corrigés, que tu peux imprimer.

Objectif de la leçon et prérequis pour comprendre l'ADN

Prénom : _____ Date : _____

À la fin de cette leçon, tu sais faire trois choses : définir l'ADN avec tes mots, le schématiser en nommant ses constituants, puis appliquer la **complémentarité des bases** pour écrire le brin complémentaire d'une séquence. Chaque compétence se vérifie : une définition tient en deux phrases, un schéma se légende, un brin se recopie sans erreur. Quand tu cherches une définition de l'ADN, c'est ce chapitre du programme de Première SVT que tu retrouves, avec le vocabulaire précis qu'il exige. Trois prérequis suffisent pour démarrer. Tu dois savoir qu'une cellule possède un noyau, qui abrite le matériel héréditaire chez les cellules eucaryotes. Tu dois savoir qu'un caractère héréditaire, comme la couleur des yeux ou un groupe sanguin, passe des parents aux enfants. Tu dois enfin voir la protéine comme une molécule du

vivant, fabriquée par la cellule et active dans l'organisme. Si l'un de ces points reste flou, relis ta leçon de Seconde avant d'avancer.

L'ADN : définition, nom complet et place dans la cellule

L'ADN, ou acide désoxyribonucléique, est une molécule présente dans les cellules de tous les êtres vivants, qui porte l'information génétique sous la forme de deux brins enroulés en double hélice.

Le nom se décompose en trois morceaux. « Acide » indique le caractère chimique de la molécule, « désoxyribo » renvoie à son sucre, le désoxyribose, et « nucléique » rappelle qu'on la trouve dans le noyau. Chez les cellules *eucaryotes*, dont les cellules humaines, l'essentiel de l'ADN est logé dans le noyau. Les mitochondries en possèdent un peu aussi, distinct de celui du noyau. Certains virus en contiennent également, mais ils ne sont pas des cellules.

Quatre mots reviennent sans cesse et ne désignent pas la même chose. Le génome est l'ensemble de l'ADN d'un organisme. Un gène est un segment d'ADN. Un **chromosome** est de l'ADN fortement condensé, visible seulement pendant la division cellulaire. L'information génétique, enfin, désigne le contenu : l'ordre des bases le long de la molécule.

ADN, définition et fonction · Mme. Science

D'où vient le nom de l'ADN et qui l'a identifié ?

Les trois lettres reprennent le nom complet : A pour acide, D pour désoxyribo, N pour nucléique. L'anglais écrit DNA, pour *deoxyribonucleic acid*. Le chimiste suisse Friedrich Miescher a identifié la molécule en **1869**, bien avant qu'on sache à quoi elle servait. Identifier une substance ne revient pas à comprendre son rôle ni sa structure : la forme en double hélice n'a été établie que bien plus tard.

Structure de l'ADN : double hélice, nucléotides et quatre bases

Une molécule d'ADN ressemble à une échelle torsadée : deux brins s'enroulent l'un autour de l'autre en double hélice. Chaque brin est une longue chaîne de **nucléotides**. Un nucléotide associe trois éléments : un sucre, le désoxyribose, un groupement phosphate et une base azotée. Sucres et phosphates s'alternent pour former le squelette du brin, tandis que les bases pointent vers l'intérieur, face à celles de l'autre brin. Seule la base change d'un nucléotide à l'autre, et il en existe quatre sortes.

Base	Symbole	Partenaire sur l'autre brin
Adénine	A	T (thymine)
Thymine	T	A (adénine)
Cytosine	C	G (guanine)
Guanine	G	C (cytosine)

Pour l'information, ce qui compte, c'est l'*ordre* dans lequel les bases se suivent le long du brin, comme les lettres d'un mot. Pour fixer l'ensemble, dessine sur ta feuille deux brins en double hélice, puis légende un sucre, un phosphate, une base et l'endroit où deux bases se font face. Un schéma refait de mémoire vaut mieux qu'un schéma relu.

Pourquoi A s'associe à T et C à G

Chaque base ne se lie qu'à une partenaire précise, sa complémentaire : A avec T, C avec G. Elles se tiennent par des liaisons faibles, dites liaisons hydrogène, deux pour le couple A-T et trois pour le couple C-G. Conséquence pratique : **un brin suffit à reconstituer l'autre**. Le brin ATGCCA a pour complémentaire TACGGT, base en face de base. Un moyen de ne pas se tromper : A et T s'écrivent avec des traits droits, C et G avec des courbes, et l'on n'associe jamais une lettre droite à une lettre courbe.

À quoi sert l'ADN : gènes, protéines et transmission

L'ADN remplit trois fonctions : stocker, exprimer, transmettre. Il stocke l'information génétique dans l'ordre de ses bases. Il l'exprime grâce aux



gènes : un **gène** est un segment d'ADN qui contient la recette d'une protéine, d'abord copiée sous forme d'ARN. Les protéines fabriquées déterminent ensuite les caractères de la cellule et de l'organisme. Enfin, l'ADN est copié avant chaque division cellulaire, si bien que chaque cellule fille reçoit le même patrimoine génétique que la cellule mère.

L'Institut Imagine propose une image parlante : avec les 26 lettres de l'alphabet, tout dépend de la façon dont on les aligne pour écrire des mots. Avec quatre bases, la logique est la même, et la séquence diffère d'un individu à l'autre, sauf chez les vrais jumeaux. C'est pourquoi les analyses d'ADN servent dans les enquêtes criminelles, une pratique courante depuis les années 1980.

Erreurs fréquentes : l'ADN n'est pas un gène, car un gène n'en est qu'une portion. Un gène n'est pas un chromosome, car le chromosome est de l'ADN condensé qui en rassemble beaucoup. L'ADN n'est pas l'ARN, car l'ARN est une copie de travail d'un gène.

ADN et ARN : ce qui les distingue

Trois différences suffisent en Première. Le sucre : désoxyribose pour l'ADN, ribose pour l'ARN. Le nombre de brins : deux pour l'ADN, un seul pour l'ARN. Le rôle : l'ADN conserve l'information, tandis que l'ARN en est une *copie* temporaire d'un gène, utilisée pour fabriquer la protéine. Dernier repère : l'ARN remplace la thymine par l'**uracile**, noté U, qui s'apparie à l'adénine. Un ARN ne contient donc jamais de T.



Méthode en quatre étapes et deux exemples résolus

Face à une question sur l'ADN, mieux vaut un réflexe qu'une inspiration. Voici quatre étapes qui s'appliquent aussi bien à une définition qu'à une séquence.

1. Repère le mot clé de la question : définir, écrire, calculer.
2. Rappelle la définition ou la règle utile.
3. Applique la complémentarité si une séquence ou un pourcentage est donné, base par base.
4. Rédige une réponse courte avec le vocabulaire exact, puis relis chaque terme scientifique.

Exemple 1. Brin donné : ATGCCA. A fait face à T, T à A, G à C, C à G, C à G, A à T. Le brin complémentaire est donc TACGGT.

Exemple 2. Une molécule d'ADN à deux brins contient 30 % d'adénine. Elle contient donc 30 % de thymine, puisque chaque A fait face à un T. Il reste 40 % (100 % moins 60 %) pour C et G, à parts égales : 20 % de cytosine et 20 % de guanine. Contrôle : $30 + 30 + 20 + 20 = 100$ %. Attention, cette égalité vaut pour la **molécule entière**, pas pour un brin isolé.

Continue sur lycee-condorcet.fr

Lycée Condorcet - Document pédagogique