

## Chapitre 11

### LA GÉNÉTIQUE

L'ADN de la plupart de nos cellules atteint près de 2 m et est constitué d'environ **6,4 milliards de nucléotides.**



En croisant des chiens de races différentes, on obtient des individus possédant des caractères des deux races.



Des scientifiques ont réussi à obtenir des **souris fluorescentes** en leur transplantant le gène d'une protéine provenant d'une méduse.



Dolly est le nom du premier mammifère qui fut cloné, en 1996. Une carpe avait été clonée avec la même technique en 1963.

# L'ADN ET LES GÈNES



Toutes les questions de ce chapitre sont liées à des concepts prescrits du programme STE.

## 1 Que suis-je?

- a) Je suis une structure, visible au microscope, qui résulte de la condensation de la chromatine lors de la division cellulaire.
- b) Je suis une propriété physique, psychologique ou physiologique qui peut varier d'un individu à l'autre au sein d'une même espèce.
- c) Je suis un amas d'ADN et de protéines qu'on observe à l'intérieur du noyau de la plupart des cellules qui ne sont pas en division.
- d) Je suis un segment d'ADN contenant de l'information pour la fabrication de protéines.
- e) Je suis l'ensemble des gènes reçus d'un père et d'une mère.

Chromosome.

Caractère.

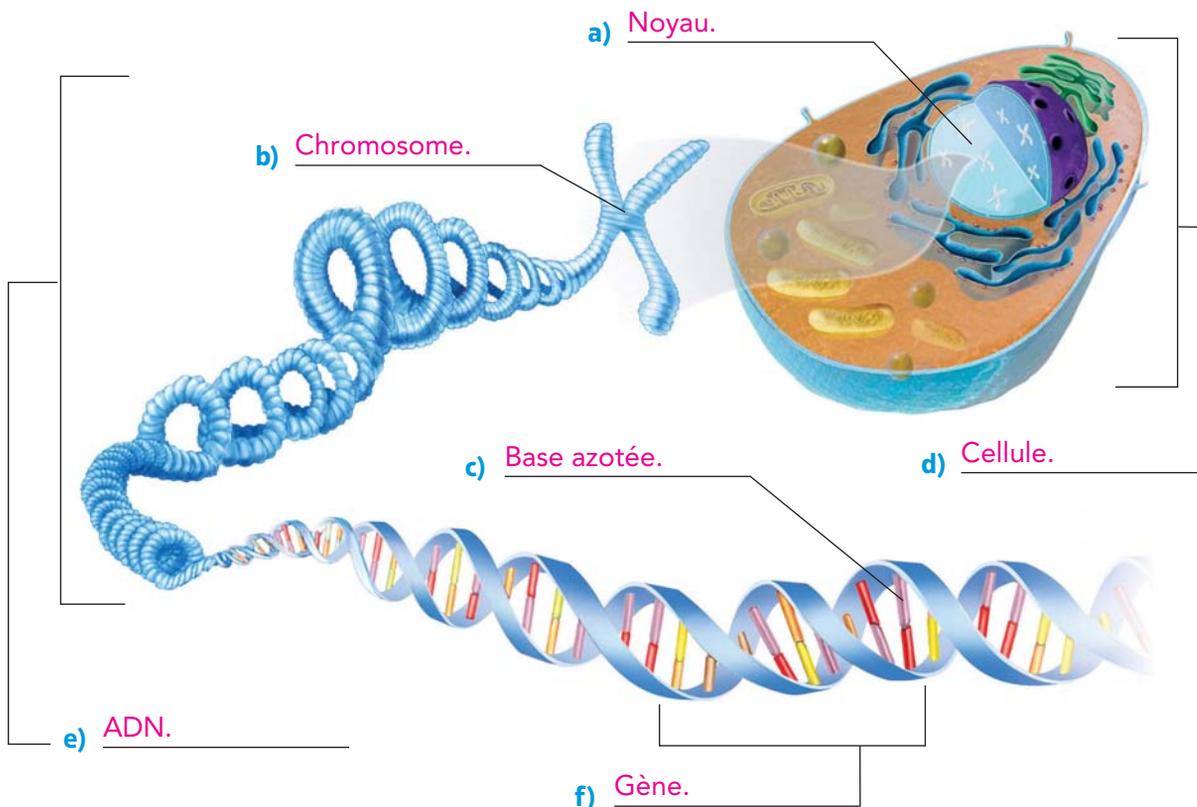
Chromatine.

Gène.

Génome.

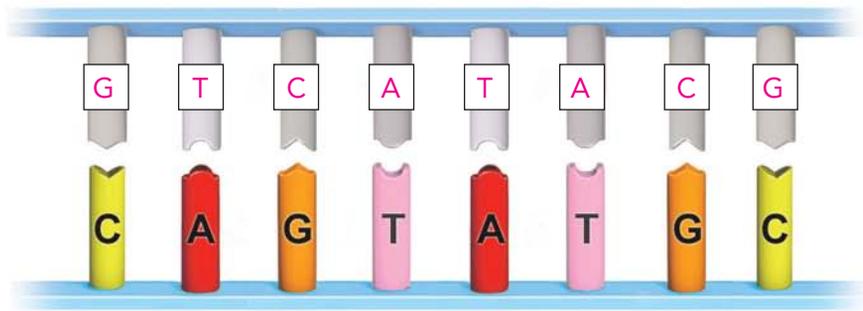
## 2 L'illustration ci-dessous montre les différentes structures responsables des caractères. Complète-la à l'aide de la liste suivante.

ADN    Base azotée    Cellule    Chromosome    Gène    Noyau



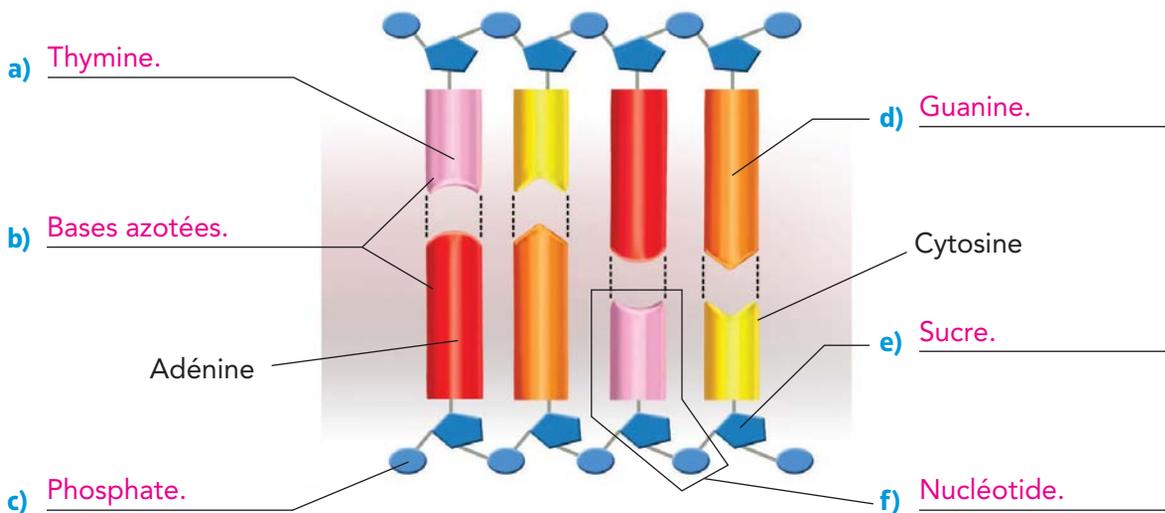
- 3 a) Quelle est la forme de l'ADN?  
L'ADN a la forme d'une double hélice ou d'une échelle enroulée sur elle-même.
- b) Dans quelle partie de la cellule se trouvent les chromosomes?  
Dans le noyau.
- c) Comment nomme-t-on deux chromosomes ayant la même taille, la même forme et formant une paire?  
Des chromosomes homologues.
- d) Combien de chromosomes l'être humain possède-t-il?  
46 chromosomes, formant 23 paires de chromosomes homologues.
- e) Indique la provenance de chacun des deux chromosomes d'une paire.  
Dans chaque paire de chromosomes, l'un provient du père, l'autre provient de la mère.

- 4 L'illustration suivante montre un segment d'ADN. Complète-la en inscrivant les lettres (A, C, G et T) qui correspondent aux bases azotées manquantes.



- 5 Cette illustration montre la structure de quatre paires de nucléotides. Complète-la à l'aide de la liste suivante.

Bases azotées	Guanine	Nucléotide	Phosphate	Sucre	Thymine
---------------	---------	------------	-----------	-------	---------



# LES PROTÉINES ET LEUR SYNTHÈSE



Pages 355 à 358



Annexe 7, Les acides aminés entrant dans la composition des protéines, p. 325.

1 À quel type de molécule correspond chacun de ces énoncés ?

Acide aminé	ARN de transfert	ARN messenger	Protéine
-------------	------------------	---------------	----------

a) Une molécule qui joue un rôle précis dans le fonctionnement d'un organisme et dans l'expression de ses caractères.

Protéine.

b) Une molécule qui transporte les instructions d'un gène vers un ribosome.

ARN messenger.

c) Une molécule qui constitue les sous-unités des protéines.

Acide aminé.

d) Une molécule qui transfère les acides aminés du cytoplasme de la cellule vers les ribosomes.

ARN de transfert.

2 On trouve des milliers de protéines différentes dans le corps humain.

a) Qu'est-ce qui détermine la fonction d'une protéine ?

C'est la succession des acides aminés dans une chaîne.

b) Dans la nature, combien existe-t-il d'acides aminés qui entrent dans la composition des protéines ?

20

c) Est-ce que ce sont les mêmes acides aminés qui sont utilisés pour former les protéines des poissons et celles des humains ? S'il y a des acides aminés qui diffèrent, précisez lesquels.

Les protéines de tous les organismes vivants sont constituées des mêmes acides aminés.

3 Décris, en quelques mots, le lien qui existe entre l'ADN, les gènes et les protéines.

Les gènes sont des segments d'ADN qui contiennent les instructions permettant de fabriquer (ou de synthétiser) les protéines.

4 Quel organe de la cellule nécessaire à la synthèse des protéines se situe à l'extérieur du noyau de la cellule ?

Le ribosome.

5 Qu'est-ce qu'un codon ?

C'est un triplet de nucléotides porté par l'ARN messenger.

- 6 La structure d'une molécule d'ARN messager (ARN<sub>m</sub>) ressemble beaucoup à celle d'une molécule d'ADN, mais elle comporte tout de même quelques différences. Complète le tableau ci-dessous qui décrit les caractéristiques propres à chacune de ces molécules en cochant les cases appropriées.

Caractéristique de la molécule	ADN	ARN <sub>m</sub>
Elle porte les gènes.	✓	
Son sucre est le ribose.		✓
Son sucre est le désoxyribose.	✓	
Elle a la forme d'une double hélice.	✓	
Elle est constituée d'une seule chaîne de nucléotides.		✓
Ses bases azotées sont l'adénine, la thymine, la cytosine et la guanine.	✓	
Elle possède de l'uracile.		✓
Elle est constituée de groupements phosphate.	✓	✓

- 7 À quelle étape de la synthèse des protéines correspond chacune des descriptions suivantes ?

a) La lecture des triplets de nucléotides par le ribosome détermine les acides aminés qui doivent être ajoutés un par un. Chacun est acheminé par un ARN de transfert qui porte, d'un côté, le triplet de nucléotides complémentaire à celui de l'ARN messager traduit et, de l'autre, l'acide aminé désigné.

Traduction de l'ARN messager en protéine.

b) La double hélice d'ADN s'ouvre et un ARN messager est construit. L'information génétique de l'ADN est ainsi transférée à l'ARN messager.

Transcription de l'ADN en ARN messager.

c) La chaîne d'acides aminés est complétée lorsque le ribosome rencontre un triplet UAA, UAG ou UGA. La protéine est libérée du ribosome, elle se plie sur elle-même et accomplit son rôle dans l'organisme.

Fin de la synthèse de la protéine.

d) L'ARN messager s'attache à un ribosome à sa sortie du noyau. Le ribosome glisse sur l'ARN messager en lisant les nucléotides par triplets. La synthèse de la protéine débute avec un triplet AUG.

Attachement de l'ARN messager au ribosome.

- 8 Place en ordre les étapes de la question 7.

b), d), a), c).

- 9 Que précise le code génétique ?

Le code génétique précise comment est traduit, lors de la synthèse des protéines, chaque codon porté par l'ARN messager.

10 Que suis-je : l'ARN messager (ARN<sub>m</sub>) ou l'ARN de transfert (ARN<sub>t</sub>)?

a) Je porte les instructions du gène.

L'ARN<sub>m</sub>.

b) Je transporte un acide aminé vers le ribosome lors de la synthèse des protéines.

L'ARN<sub>t</sub>.

c) Je porte tous les nucléotides nécessaires à la construction d'une protéine.

L'ARN<sub>m</sub>.

11 Quel acide aminé est désigné par chaque codon sur l'ARN messager suivant?



AUG = départ-méthionine.

ACU = thréonine.

GAU = acide aspartique.

CGU = arginine.

UCC = sérine.

GAA = acide glutamique.

UAA = arrêt.

12 Les trois illustrations suivantes montrent des processus qui s'opèrent dans un ribosome lors de la synthèse des protéines. Complète-les à l'aide de la liste suivante.

ARN de transfert	ARN messager	Codon arrêt
Glycine	Phénylalanine	Protéine en formation
Protéine synthétisée	Ribosome	Thréonine
Triplet de nucléotides (codon)		

Illustration 1

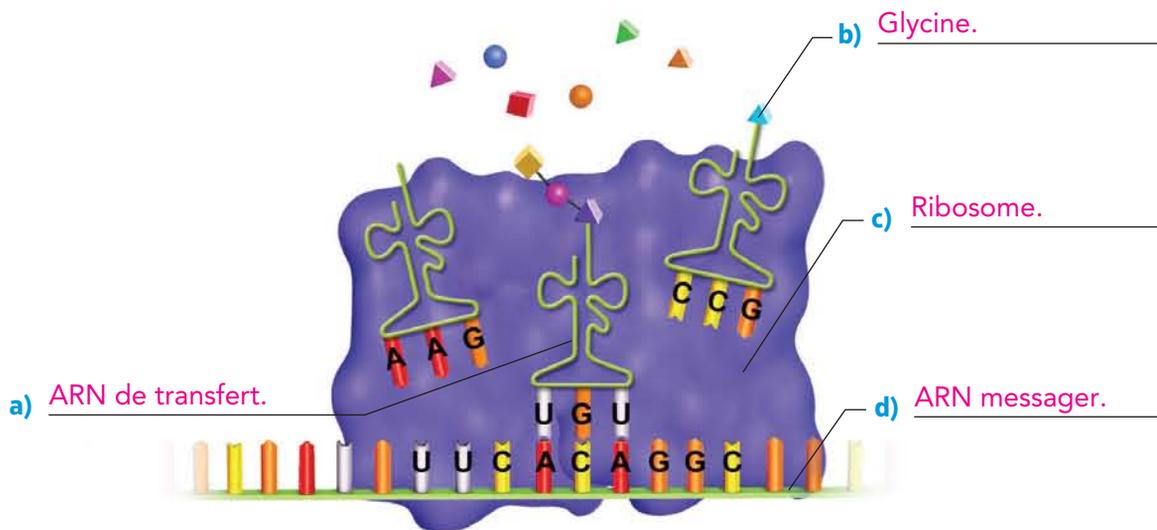


Illustration 2

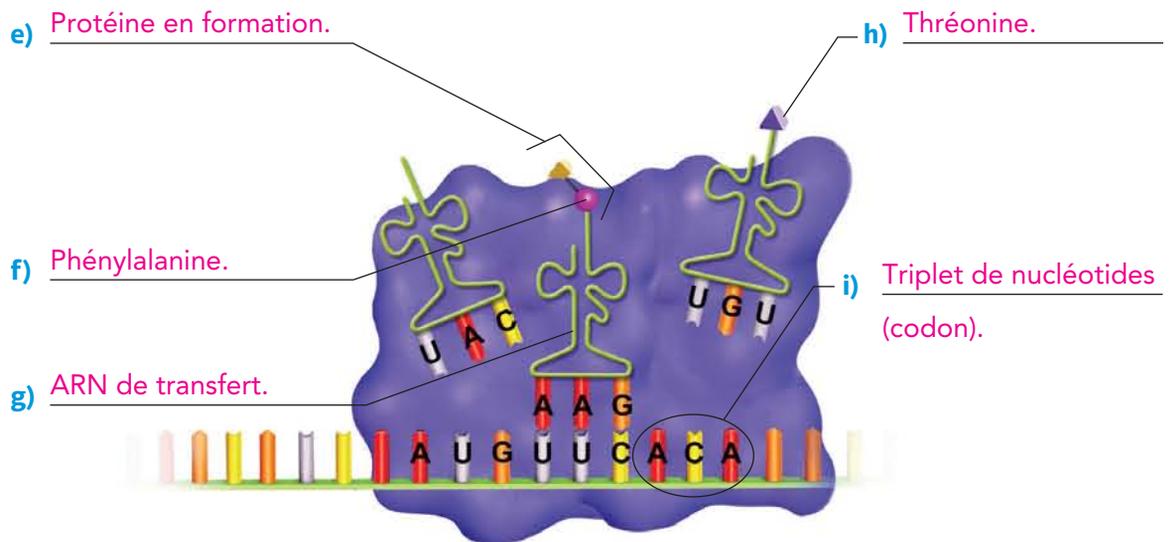
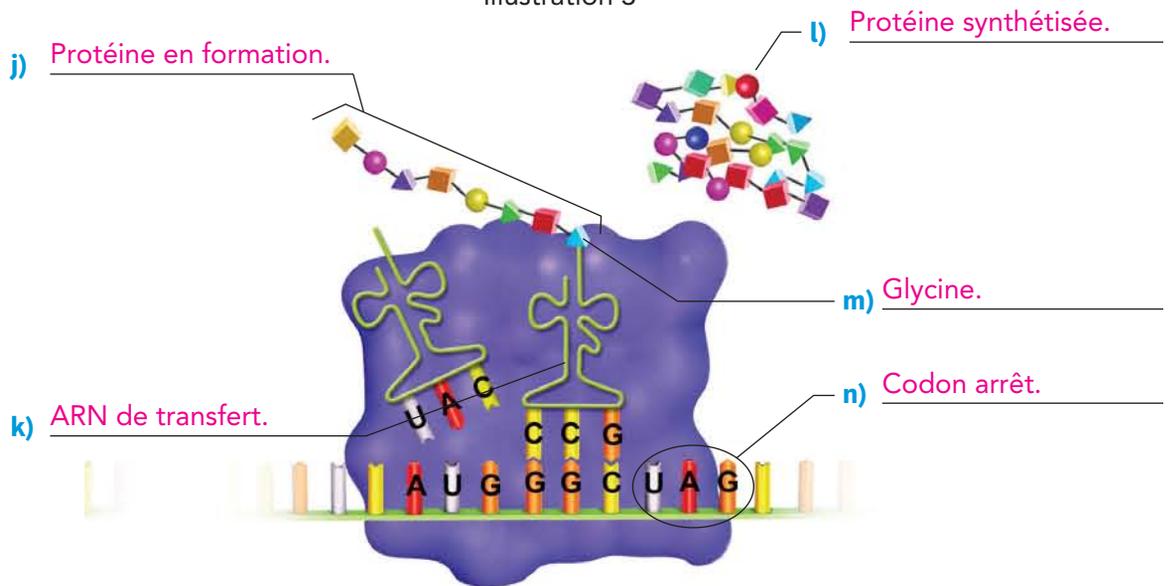


Illustration 3

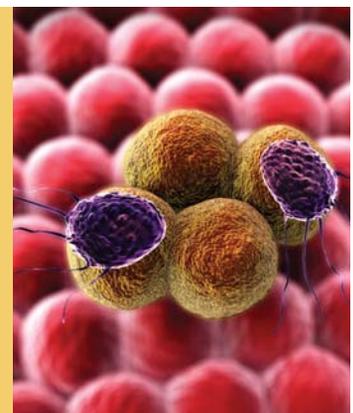


© ERPI Reproduction interdite

**MYTHE** **OU** **RÉALITÉ?**

**Les cancers sont causés par des mutations dans l'ADN.**

**RÉALITÉ.** Certains gènes commandent les mécanismes de la division cellulaire. Or, des mutations dans ces gènes, c'est-à-dire des modifications dans la suite de leurs bases azotées, peuvent dérégler ces mécanismes. Un cancer survient lorsque des cellules se multiplient de façon anormale. Certains agents extérieurs peuvent provoquer des mutations dans nos gènes. C'est le cas, par exemple, de la fumée du tabac, qui peut provoquer des mutations menant au cancer des poumons, ainsi que des rayons ultraviolets, qui peuvent causer le cancer de la peau.



# L'HÉRÉDITÉ



## 1 Que suis-je ?

- a) La transmission des caractères des parents à leurs descendants. Hérédité.
- b) L'ensemble des individus qui sont les descendants des mêmes individus. Génération.
- c) Un échange de gamètes entre deux individus différents qui se réalise lors de la reproduction sexuée. Croisement.

## 2 Parmi les caractères suivants, encercle ceux qui sont héréditaires.

Couleur des yeux   
 Couleur des cheveux   
 Forme du nez  
 Longueur des ongles   
 Taille   
 Cicatrice   
 Grandeur des oreilles

## 3 Complète les phrases.

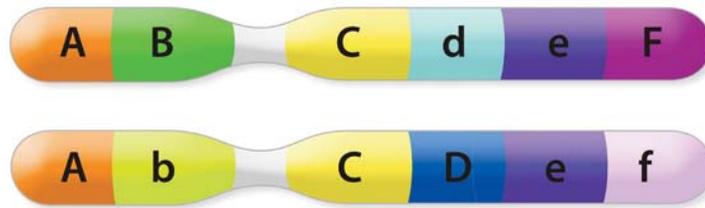
Allèle dominant	Allèle récessif	Allèles	Génotype
Hétérozygote	Homozygote	Phénotype	

- a) Les allèles sont les variantes possibles d'un gène.
- b) Un individu est homozygote lorsqu'il possède deux allèles identiques pour un caractère donné.
- c) Lorsqu'un individu possède deux allèles différents pour un gène, l'allèle dominant détermine le caractère.
- d) Le génotype décrit l'ensemble des allèles d'un individu pour certains gènes.
- e) Lorsqu'un individu possède deux allèles différents pour un gène, l'allèle récessif ne s'exprime pas.
- f) Un individu est hétérozygote lorsqu'il possède deux allèles différents pour un caractère donné.
- g) L'expression des allèles à travers un ou plusieurs caractères s'appelle le phénotype.

- 4 À partir de la feuille d'une plante, il est possible d'obtenir une nouvelle plante. Cette nouvelle plante est-elle issue d'un croisement? Explique ta réponse.

Non, car un croisement est un échange de gamètes entre deux individus différents lors de la reproduction sexuée.

- 5 Examine l'illustration ci-dessous. Les segments de couleur représentent les gènes.



- a) Que représente l'illustration? Une paire de chromosomes.
- b) Comment s'appellent les différentes formes que peuvent prendre les gènes? Les allèles.
- c) Pour quels gènes l'organisme est-il hétérozygote? B, D et F.
- d) Pour quel gène cet individu est-il homozygote récessif? Le gène e.
- 6 Les descriptions suivantes correspondent-elles au génotype ou au phénotype de l'individu?
- a) Jennifer a les yeux verts et les cheveux bruns. Phénotype.
- b) Sur 4000 garçons, on en trouve 1 qui porte le gène de l'hémophilie A. Génotype.
- c) Marie-Lou est plus grande que Gabrielle. Phénotype.
- d) Un chat porte l'allèle pour la couleur rousse, mais il est tigré gris. Génotype et phénotype.
- 7 Un légume a un allèle pour la couleur jaune et un allèle pour la couleur orange. Ce légume est orange.
- a) Ce légume est-il homozygote ou hétérozygote pour la couleur? Hétérozygote.
- b) Quel allèle est dominant? L'allèle pour la couleur orange.
- c) Quel allèle est récessif? L'allèle pour la couleur jaune.

8 Pour décrire un génotype, on doit respecter certaines conventions. Coche les énoncés qui sont vrais.

- A. Seuls les allèles dominants sont précisés.
- B. Seuls les allèles récessifs sont précisés.
- C. Les allèles dominants sont représentés par une lettre majuscule.
- D. Les allèles dominants sont représentés par une lettre minuscule.
- E. Les allèles récessifs sont représentés par une lettre majuscule.
- F. Les allèles récessifs sont représentés par une lettre minuscule.
- G. La même lettre est utilisée pour décrire les allèles d'un même gène.
- H. Des lettres différentes sont utilisées pour décrire les allèles d'un même gène.

9 Mario a un allèle codant pour les yeux bleus et un autre allèle codant pour les yeux bruns. Il a également un allèle codant pour les cheveux frisés et un autre allèle codant pour les cheveux raides. Mario a les yeux bruns et les cheveux frisés.

a) Comment écrirais-tu le génotype de Mario pour ces deux caractères? Coche le bon énoncé. Pour les énoncés que tu n'as pas choisis, explique les raisons.

BF. Ce n'est pas la bonne façon d'écrire le génotype, car il ne tient compte que d'un allèle par caractère.

bf. Ce n'est pas la bonne façon d'écrire le génotype, car il ne tient compte que d'un allèle par caractère.

BFbf. Ce n'est pas la bonne façon d'écrire le génotype, car on écrit généralement les deux allèles d'un même caractère à la suite l'un de l'autre.

BbFf. C'est la bonne façon d'écrire ce génotype.

b) En tenant compte seulement de ces deux caractères, donne le génotype des différents gamètes que Mario peut produire.



c) Sur quelles lois de la génétique te bases-tu pour établir le génotype des gamètes de Mario?

La loi de la ségrégation des allèles et la loi de la répartition indépendante des caractères.

- 10 a) Un chien noir a un génotype Nn. Quel pourcentage de ses gamètes recevront l'allèle N? 50%
- b) Quelle loi explique ce pourcentage? La loi de la ségrégation des allèles.

- 11 Chez les tigres, le gène pour la couleur du pelage peut prendre deux formes: l'allèle dominant pour la couleur rousse et l'allèle récessif pour la couleur blanche.
- a) Remplis le tableau suivant en indiquant les phénotypes, les génotypes et les gamètes possibles pour chaque tigre.

			
Phénotype	<u>Roux.</u>	<u>Roux.</u>	<u>Blanc.</u>
Génotype	<u>Homozygote.</u> <u>RR</u>	<u>Hétérozygote.</u> <u>Rr</u>	<u>Homozygote.</u> <u>rr</u>
Gamètes	 	 	 

- b) Quelle est la probabilité que deux tigres roux hétérozygotes pour la couleur de leur pelage donnent naissance à un tigre blanc? Utilise une grille de Punnett pour montrer ton raisonnement.

		
	RR Roux	Rr Roux
	Rr Roux	rr Blanc

Réponse: Il y a une chance sur quatre que ces tigres donnent naissance à un tigre blanc.

- 12 Chez certains légumes, l'allèle pour la couleur verte est dominant par rapport à l'allèle pour la couleur jaune. Aussi, l'allèle pour les grandes fleurs est dominant par rapport à l'allèle pour les petites fleurs. En croisant les parents présentés ci-dessous, nous avons obtenu 32 descendants. Remplis la grille de Punnett et réponds aux questions qui suivent.

Parents	Légume de couleur verte avec des petites fleurs	Légume de couleur verte avec des grandes fleurs
Génotype	Vv $gg$	VvGg
Gamètes possibles	Vg Vg vg vg	VG Vg vG vg

	VG	Vg	vG	vg
Vg	VGg Verte grandes	Vgg Verte petites	VvGg Verte grandes	Vvgg Verte petites
Vg	VGg Verte grandes	Vgg Verte petites	VvGg Verte grandes	Vvgg Verte petites
vg	VvGg Verte grandes	Vvgg Verte petites	vvGg Jaune grandes	vvgg Jaune petites
vg	VvGg Verte grandes	Vvgg Verte petites	vvGg Jaune grandes	vvgg Jaune petites

- a) Théoriquement, parmi les 32 descendants, combien seraient jaunes à petites fleurs?  
La probabilité est de 2 sur 16. Sur 32 descendants, il devrait donc y en avoir 4.
- 
- b) Théoriquement, parmi les 32 descendants, combien seraient verts à grandes fleurs?  
La probabilité est de 6 sur 16. Sur 32 descendants, il devrait donc y en avoir 12.
- 
- c) Théoriquement, parmi les 32 descendants, combien seraient homozygotes pour les deux caractères examinés?  
La probabilité est de 4 sur 16. Sur 32 descendants, il devrait donc y en avoir 8.
-



1 Coche les énoncés qui sont vrais concernant le clonage.

- A. Grâce au clonage, tous les individus obtenus sont génétiquement semblables.
- B. Cultiver la peau d'une personne en laboratoire ne constitue pas du clonage.
- C. Obtenir plusieurs copies d'un même gène en laboratoire constitue une forme de clonage.
- D. Il faut toujours avoir recours à des techniques de laboratoire pour observer le clonage.
- E. Il est possible d'observer le clonage seulement chez les végétaux.
- F. Dans la nature, la reproduction asexuée constitue une forme de clonage.

2 Précise si les énoncés suivants concernent le clonage naturel ou le clonage artificiel en cochant la case appropriée.

Énoncé	Clonage naturel	Clonage artificiel
Les éponges de mer peuvent se reproduire par bourgeonnement. Des cellules se détachent alors du corps du parent et donnent de nouveaux individus.	✓	
En 1996, la chèvre Dolly a été le premier mammifère obtenu à partir d'une cellule spécialisée prélevée chez un individu.		✓
Les fraisiers du champ se sont multipliés. De nombreux stolons se sont formés.	✓	
Pour bien étudier la séquence des bases azotées d'un gène, on en produit plusieurs copies dans des levures en laboratoire.		✓
Un laboratoire de Québec se spécialise en culture de peau pour les grands brûlés.		✓
On envisage de produire des individus génétiquement identiques à un mouton qui produit beaucoup de laine.		✓

3 Qu'arriverait-il si on clonait un animal qui a une maladie génétique?

Son clone aurait lui aussi cette maladie génétique.

4 Pourquoi est-il impossible pour la plupart des animaux de se cloner naturellement?

Parce que la plupart des animaux ne peuvent pas se reproduire de façon asexuée.

5 Indique à quelle forme de clonage correspond chacun des énoncés ci-dessous.

Clonage génique	Clonage reproductif	Clonage thérapeutique
a) On utilise des techniques en vue d'obtenir un nouvel individu génétiquement identique à celui qui se fait cloner.		<u>Le clonage reproductif.</u>
b) On produit de multiples copies d'un même gène.		<u>Le clonage génique.</u>
c) On utilise des techniques en vue d'obtenir des tissus ou des organes génétiquement identiques à une personne devant subir une greffe.		<u>Le clonage thérapeutique.</u>
d) Un grand brûlé nécessite une greffe de peau.		<u>Le clonage thérapeutique.</u>
e) Mélanie a pris une feuille d'une violette qu'elle a mise en terre pour en obtenir une seconde.		<u>Le clonage reproductif.</u>
f) Un gène causant l'épilepsie est reproduit pour étudier cette maladie.		<u>Le clonage génique.</u>
g) On peut obtenir des dizaines de porcs identiques à partir d'un seul.		<u>Le clonage reproductif.</u>
h) Il est interdit de cloner un être humain au Canada.		<u>Le clonage reproductif.</u>

6 Une personne doit recevoir un rein par transplantation. Si c'était possible, quel serait l'avantage d'utiliser un clone du rein de cette personne pour la transplantation?

L'utilisation d'un clone permettrait d'éliminer tout risque de rejet de l'organe, puisque celui-ci contiendrait la même information génétique que le rein d'origine.

7 Un fermier possède un champ complet de plants de maïs clonés à partir d'un seul individu. Sa voisine a aussi un champ de maïs, mais il ne s'agit pas de plants clonés. Si une maladie s'attaque aux deux champs, les conséquences seront-elles les mêmes? Pourquoi?

Non, si le champ de plants de maïs clonés ne peut résister à la maladie, toute la récolte sera détruite. Par contre, l'autre champ possède une plus grande diversité génétique, ce qui signifie que certains plants pourront peut-être résister à la maladie.

# BILAN DU CHAPITRE 11

- 1 Un allèle pour un caractère donné est situé sur le chromosome 2. Où est situé l'autre allèle?
- A. Sur le même chromosome.
  - B. Sur le chromosome homologue.
  - C. Sur un autre chromosome que le chromosome 2.
  - D. Il n'y a qu'un seul allèle pour chaque caractère.

- 2 Les croisements répétés entre un cobaye à poil lisse et un cobaye à poil hérissé n'ont donné que des cobayes à poil hérissé. Quel est le génotype le plus probable de ces deux cobayes?
- A. Cobaye à poil lisse: HH      Cobaye à poil hérissé: hh
  - B. Cobaye à poil lisse: hh      Cobaye à poil hérissé: HH
  - C. Cobaye à poil lisse: Hh      Cobaye à poil hérissé: Hh
  - D. Cobaye à poil lisse: hh      Cobaye à poil hérissé: Hh

- 3 Quelle est la condition pour qu'un allèle récessif s'exprime chez un individu?

Il faut que l'individu possède deux allèles récessifs pour un même caractère, c'est-à-dire qu'il soit homozygote récessif pour ce caractère.

- 4 Précise si les avantages ou les inconvénients suivants sont issus des croisements par reproduction sexuée ou par le clonage.

Avantage ou inconvénient	Issu du croisement par reproduction sexuée	Issu du clonage
Favorise la biodiversité.	✓	
Est difficile à réaliser chez les mammifères.		✓
Permet de s'assurer de l'expression uniforme d'un caractère dans une population.		✓
Présente peut-être des effets sur la santé à long terme lors de la consommation d'individus issus de cette forme de reproduction.		✓
Permet d'améliorer les rendements en agriculture végétale.		✓
Permet la préservation de caractères d'intérêt.		✓
En médecine, rend la greffe plus facile.		✓
Peut permettre l'apparition d'un caractère absent dans le phénotype des parents.	✓	

## 5 Que suis-je ?

- a) Je suis une étape de la synthèse des protéines pendant laquelle l'ARN messenger est traduit afin d'élaborer une chaîne d'acides aminés.

Traduction de l'ARN messenger en protéine.

---

- b) Je suis formé de nucléotides et je transporte un acide aminé.

ARN de transfert.

---

- c) Je suis une étape de la synthèse des protéines pendant laquelle une molécule d'ARN messenger est construite à partir de l'ADN.

Transcription de l'ADN en ARN messenger.

---

- d) Je suis une molécule formée d'acides aminés qui joue un rôle précis dans l'organisme.

Protéine.

---

- e) Je m'exprime toujours quand je suis présent dans un génotype.

Allèle dominant.

---

- f) Je suis le phénomène qui fait en sorte que nous ressemblons à nos parents biologiques.

Hérédité.

---

- g) Je suis l'ensemble des gènes reçus de nos parents.

Génome.

---

## 6 Le croisement par reproduction sexuée et le clonage sont deux méthodes qui permettent d'obtenir un nouvel individu.

- a) Du point de vue génétique, quel est l'avantage du croisement par reproduction sexuée comparativement au clonage ?

La reproduction sexuée crée une plus grande diversité génétique, puisque les individus engendrés héritent d'une combinaison unique de gènes provenant du mélange de ceux des parents.

---



---



---

- b) Du point de vue génétique, quel est l'avantage du clonage par rapport au croisement par reproduction sexuée ?

Le clonage engendre des individus ayant tous le même génome. Conséquemment, si ce génome contient un caractère recherché, il s'exprimera de la même façon chez tous les individus engendrés.

---

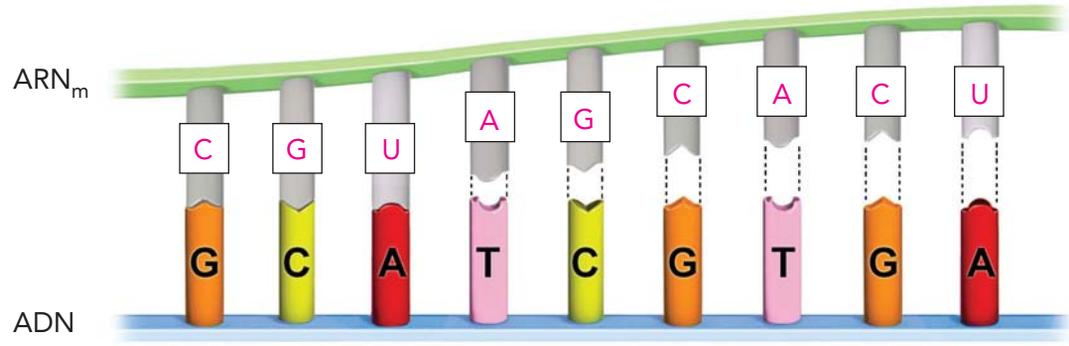


---

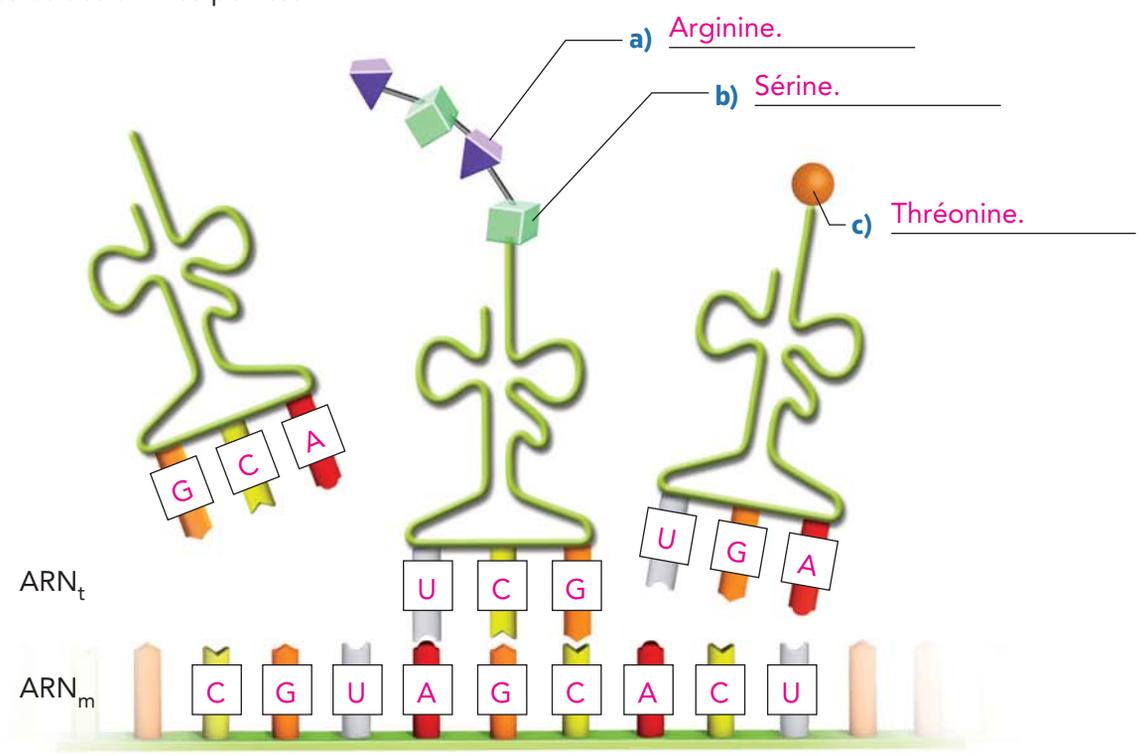


---

7 Avant d'être lu par le ribosome, l'ADN doit être transcrit en ARN messager (ARN<sub>m</sub>). Complète la transcription suivante.



8 Lorsque l'ARN messager est traduit dans le ribosome, les ARN de transfert acheminent les acides aminés. Complète la traduction illustrée ci-dessous en reportant d'abord tes réponses de la question précédente concernant l'ARN messager (ARN<sub>m</sub>), puis en inscrivant les bases azotées complémentaires des ARN de transfert (ARN<sub>t</sub>). Précise également le nom des acides aminés pointés.



9 La fibrose kystique est une maladie génétique récessive. Quel énoncé décrit le mieux la personne qui porte un seul allèle donnant la fibrose kystique ?

- A. Elle développera la fibrose kystique et elle pourrait transmettre l'allèle associé à cette maladie à ses enfants.
- B. Elle ne développera pas la fibrose kystique et elle ne transmettra pas l'allèle associé à cette maladie à ses enfants.
- C. Elle ne développera pas la fibrose kystique, mais elle pourrait transmettre l'allèle associé à cette maladie à ses enfants.

- 10 Marie et Jean ont tous deux les yeux bruns. Or, Victoria, leur enfant, a les yeux bleus. Pourtant, l'allèle donnant la couleur brune aux yeux domine sur celle donnant la couleur bleue.

a) Quel est le génotype de Victoria pour la couleur de ses yeux? Explique ta réponse.

Comme Victoria a les yeux bleus et que ce caractère est lié à un allèle récessif, elle doit nécessairement être homozygote récessive. Par conséquent, son génotype est bb.

b) Quel doit être le génotype des parents (Marie et Jean) pour ce caractère? Explique ta réponse et confirme-la à l'aide d'une grille de Punnett.

Parents	Jean	Marie
Génotype	Bb	Bb
Gamètes possibles	B b	B b
	B	b
B	BB Yeux bruns	Bb Yeux bruns
b	Bb Yeux bruns	bb Yeux bleus

Les deux parents ont les yeux bruns, ils ont donc nécessairement l'allèle B. Par contre, comme leur fille a les yeux bleus, chacun doit donc aussi avoir l'allèle b. Par conséquent, le génotype des parents doit être Bb.

c) Quelle était la probabilité que Victoria ait les yeux bleus?

Victoria avait une chance sur quatre d'avoir les yeux bleus.

d) Si Marie et Jean ont un autre enfant, quelle sera alors la probabilité que cet enfant ait les yeux bleus? Explique ta réponse.

Quel que soit le nombre d'enfants qu'ils auront, la probabilité qu'un de leurs enfants ait les yeux bleus sera toujours de une sur quatre.

11 La fourrure du lapin peut être tachetée ou uniforme. Lorsqu'on croise un animal homozygote ayant une fourrure tachetée avec un animal homozygote ayant une fourrure uniforme, 100 % des descendants ont une fourrure tachetée.

a) Lequel de ces deux allèles est dominant ? Explique ta réponse.

C'est l'allèle donnant une fourrure tachetée qui est dominant. Le croisement décrit donne toujours des individus hétérozygotes. Puisqu'ils ont tous une fourrure tachetée, cela signifie que c'est l'allèle de ce caractère qui est dominant.

b) Quelle est la probabilité d'obtenir un lapin ayant une fourrure uniforme en croisant un lapin hétérozygote pour ce caractère avec un lapin ayant une fourrure uniforme ? Complète une grille de Punnett pour répondre à la question.

Parents	Lapin hétérozygote	Lapin dont la fourrure est uniforme
Génotype	Tt	tt
Gamètes possibles	T t	t t
	T	t
t	Tt Fourrure tachetée	tt Fourrure uniforme
t	Tt Fourrure tachetée	tt Fourrure uniforme

Réponse : La probabilité d'obtenir un lapin ayant une fourrure uniforme est de deux sur quatre (ou une sur deux).

12 L'analyse d'un échantillon d'ADN révèle que 34% de ses nucléotides sont de la cytosine. Quel pourcentage des nucléotides de cet échantillon sont de l'adénine ? Explique ta réponse.

Si 34% des nucléotides sont de la cytosine, alors 34% sont de la guanine.

34% + 34% = 68%. Il reste donc 32% d'adénine et de thymine.

Comme il y a autant d'adénine que de thymine, il y a donc 32% ÷ 2 = 16% d'adénine dans cet échantillon d'ADN.

- 13 Dans plusieurs séries policières, les malfaiteurs sont identifiés grâce à leurs cheveux ou à leur sang. Cela est-il possible? Explique ta réponse.

Oui, car on trouve plusieurs cellules contenant de l'ADN dans ces éléments. Puisque chaque personne possède un génome qui lui est propre, il est possible d'identifier une personne à partir de son ADN.

- 14 Un croisement est réalisé à partir de deux individus hétérozygotes pour les caractères présentés. Il s'agit de deux animaux bruns avec de grandes oreilles. Dans ce cas, les allèles pour la couleur brune et les grandes oreilles sont dominants sur les allèles pour la couleur blanche et les petites oreilles.

a) Complète la grille de Punnett.

Parents	Animal de couleur brune avec de grandes oreilles	Animal de couleur brune avec de grandes oreilles
Génotype	BbGg	BbGg
Gamètes possibles		

	BBGG Brune grandes	BBGg Brune grandes	BbGG Brune grandes	BbGg Brune grandes
	BBGg Brune grandes	BBgg Brune petites	BbGg Brune grandes	Bbgg Brune petites
	BbGG Brune grandes	BbGg Brune grandes	bbGG Blanche grandes	bbGg Blanche grandes
	BbGg Brune grandes	Bbgg Brune petites	bbGg Blanche grandes	bbgg Blanche petites

- b) Quel sera le phénotype le plus répandu chez les descendants issus de ce croisement?  
Les individus de couleur brune avec de grandes oreilles.
- c) Quelle est la probabilité, pour un descendant, d'obtenir le phénotype le plus répandu?  
La probabilité d'obtenir le phénotype le plus répandu est de 9 sur 16.