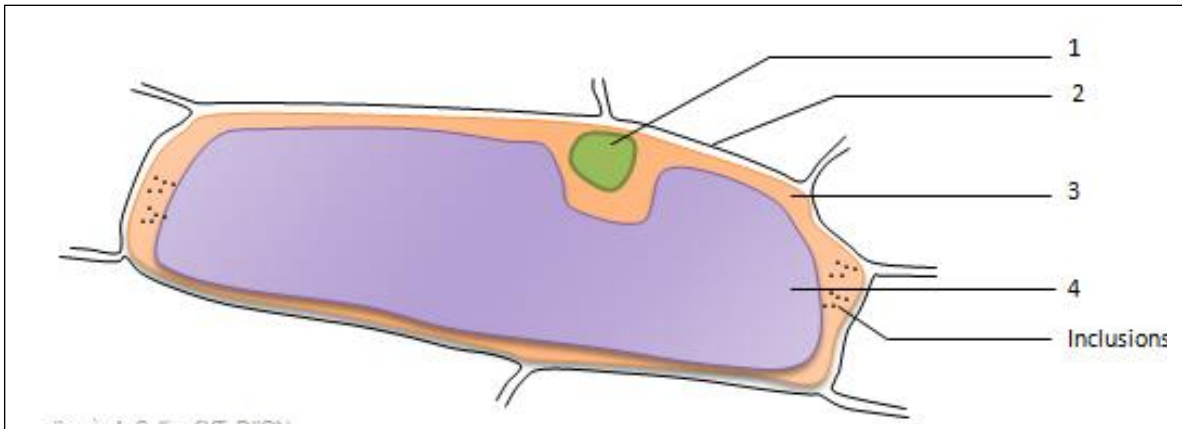


1. De quel type de cellule s'agit-il ?



Annotez cette cellule.

1 :

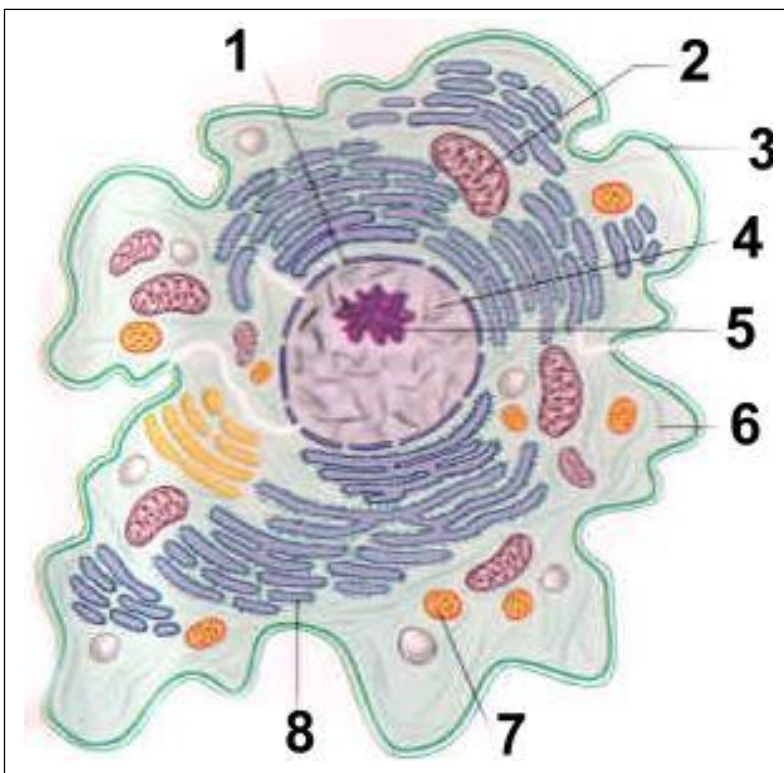
2 :

3 :

4 :

2. De quel type de cellule s'agit-il ?

Annotez cette cellule



2 :

3 :

4 :

5 :

6 :

8 :

3. Ces 2 cellules sont-elles « eucaryotes » ou « procaryotes » ? Expliquez votre réponse.
  
4. Soulignez la ou les bonnes propositions.

**Au cours de la photosynthèse :**

Les cellules convertissent l'énergie lumineuse en énergie chimique

Les cellules synthétisent des molécules organiques

Le dioxygène sert de matière première

L'eau sert de matière première

Le dioxyde de carbone est un déchet

**Le métabolisme :**

Correspond à l'ensemble des activités cellulaires

Est l'ensemble des réactions chimiques dont une cellule est le siège

Comporte des réactions de dégradation et des réactions de synthèse

Nécessite des matériaux et de l'énergie

**Au cours de la respiration :**

Les cellules utilisent l'énergie lumineuse

Les cellules utilisent l'énergie chimique d'un substrat

Les cellules utilisent du dioxygène

Les cellules rejettent du dioxyde de carbone

Les cellules produisent de l'éthanol

**La respiration est :**

- Un processus assurant l'approvisionnement énergétique
- Un processus assurant la biosynthèse des molécules carbonées
- Un processus d'oxydation de substrats énergétiques
- Un processus assurant la production de chlorophylle

**Le sucre est une molécule organique appartenant à la famille des ...**

- Protides
- Acides nucléiques
- Lipides
- Glucides

**Les bactéries ...**

- possèdent un noyau
- sont procaryotes
- sont des petits animaux
- ne possèdent pas de cytoplasme

**Les chloroplastes sont des organites que l'on peut observer dans une cellule**

- animale
- végétale
- mycélienne
- bactérienne

**La taille d'une bactérie est de l'ordre de ...**

- 1  $\mu\text{m}$
- 10  $\mu\text{m}$
- 100  $\mu\text{m}$
- 1 mm

**Quel atome sert de « squelette » aux molécules organiques ?**

Oxygène

Hydrogène

Carbone

Azote

**Les cellules :**

Possèdent toujours une membrane

Possèdent toujours une paroi

Possèdent toujours un cytoplasme

Possèdent toujours un noyau

Possèdent toujours au moins un chromosome

**Le noyau des cellules :**

N'est pas indispensable à leur fonctionnement

Est l'organite producteur d'énergie

Contient les chromosomes

Contient le programme nécessaire au développement de l'organisme

Est transmis aux cellules filles lors de la mitose

**Les cellules eucaryotes :**

Possèdent toujours des compartiments cellulaires

Possèdent toujours des organites

Se multiplient par division

Appartiennent toujours à un organisme pluricellulaire

N'existent que chez les animaux

**La membrane cytoplasmique**

N'existe pas chez les cellules procaryotes

N'existe pas chez les cellules végétales

A une épaisseur de quelques nanomètres

A une épaisseur de quelques micromètres

Est imperméable à l'eau

**Toutes les cellules vivantes :**

Sont capables de réaliser la photosynthèse

Sont capables de respirer

Sont capables de fermenter

Sont capables de s'approvisionner en énergie

Sont capables de s'approvisionner en matériaux

**La division cellulaire :**

est un processus de reproduction sexuée

donne naissance à deux cellules filles identiques à la cellule mère

répartit les chromosomes en deux lots identiques entre les cellules filles.

explique la multiplication cellulaire

n'existe pas chez les procaryotes

**Toutes les cellules possèdent :**

Un noyau, un cytoplasme, une membrane cytoplasmique

De la chlorophylle

**Les bactéries sont :**

Des organismes unicellulaires

Des cellules normales avec noyau, cytoplasme et membrane

Des cellules procaryotes

**La cellule est :**

L'élément unité de base de tous les êtres vivants

L'unité de base des animaux uniquement

**Dans toutes les cellules, il y a :**

une paroi

une membrane plasmique

du cytoplasme

des mitochondries

des chloroplastes

une vacuole

un noyau

**La membrane plasmique :**

délimite le contour d'une cellule.

est présente dans toutes les cellules.

est une frontière imperméable qui délimite la cellule.

permet à la cellule de réaliser des échanges de matière et d'énergie avec son environnement.

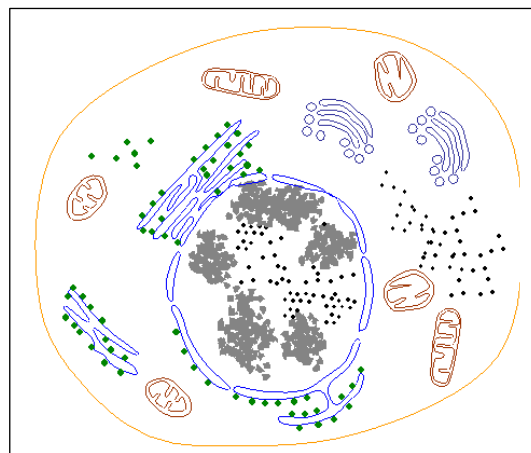
**Cette cellule est :**

est une cellule procaryote.

est une cellule végétale.

est une cellule animale.

est une cellule eucaryote.



**Je contrôle les échanges entre l'intérieur de la cellule et le milieu extérieur. Qui suis-je?**

- le noyau
- la membrane plasmique
- la mitochondrie

**Il est considéré comme le « cerveau de la cellule :**

- le cytoplasme
- le chromosome
- le noyau
- la vacuole

**Parmi les constituants suivants, quels sont ceux que la cellule animale et la cellule végétale ont en commun ?**

- un noyau, des mitochondries et des chloroplastes.
- un noyau, un cytoplasme et une membrane nucléaire.
- une membrane nucléaire, un chloroplastes et la vacuole
- des ribosomes, une membrane cellulaire et des chloroplastes.

**L'ADN est :**

- une molécule constituée de deux brins d'acides aminés reliés entre eux par des liaisons hydrogènes.
- une molécule constituée de deux chaînes de nucléotides.
- une molécule composée de l'association linéaire de quatre nucléotides A, T, U, G.
- une cellule polynucléotidique.

**La transgénèse :**

correspond à l'injection d'une protéine dans la cellule œuf du receveur.

correspond au transfert d'un gène dans le noyau d'une cellule de l'organisme donneur.

correspond au transfert d'un fragment d'ADN déterminant un caractère héréditaire nouveau chez le receveur

est à l'origine d'un OGM, Organisme Génétiquement Malade.

**Une mutation est :**

à l'origine d'un OGM.

une modification ponctuelle affectant la molécule d'ADN.

forcément à l'origine d'un nouveau caractère.

un argument fort de l'origine commune de l'ensemble des êtres vivants.

**Les chromosomes :**

sont visibles dans la cellule pendant tout son cycle

sont le résultat de la condensation de l'ADN

ne sont observables que lors de la mitose.

**Une cellule somatique\* humaine, identifiée juste après la mitose, contient :**

23 chromosomes à 1 chromatide

23 chromosomes à 2 chromatides

46 chromosomes à 1 chromatide

46 chromosomes à 2 chromatides



**Une cellule somatique\* humaine, identifiée juste avant la mitose, contient :**

- 23 chromosomes à 1 chromatide
- 23 chromosomes à 2 chromatides
- 46 chromosomes à 1 chromatide
- 46 chromosomes à 2 chromatides

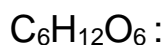
**La mitose :**

- correspond à la totalité du cycle cellulaire
- est un processus précédé par une duplication de l'ADN
- permet de transmettre la totalité de l'information génétique d'une cellule mère à 2 cellules fille
- permet de transmettre la moitié de l'information génétique d'une cellule mère à 2 cellules filles

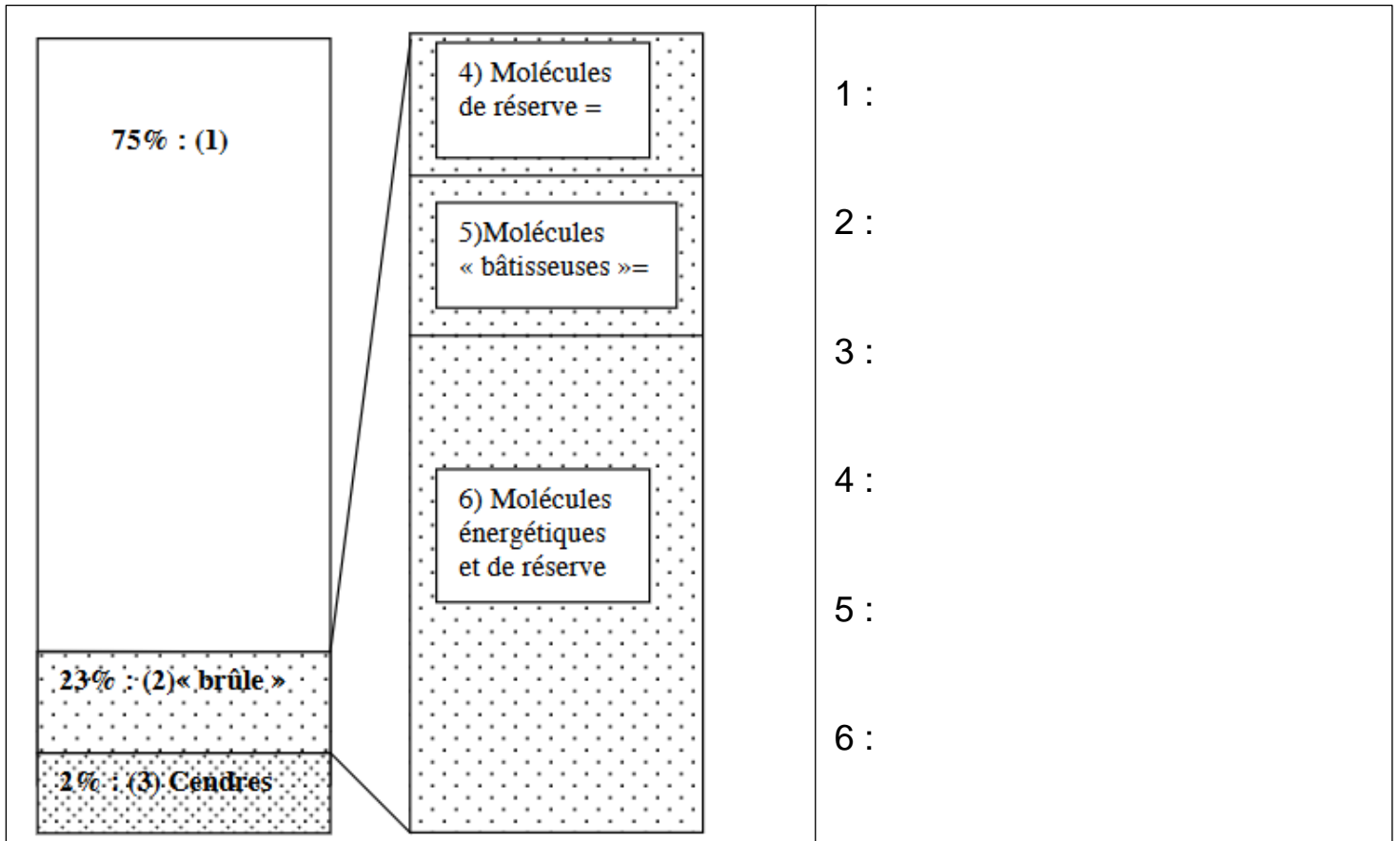
**Une cellule à  $2n=14$  correspond à**

- une cellule à 14 chromosomes homologues
- une cellule à 7 paires de chromosomes homologues.
- une cellule à 7 chromosomes à 2 chromatides.
- une cellule contenant 14 molécules d'ADN (en interphase G1)

5. Cochez les molécules du vivant, et dites à quelle famille de macro molécules elles appartiennent. Justifiez votre réponse.



6. Annotez le graphique suivant :



Citez des exemples de (6) (minimum 2).

7. Associez à chaque organite d'une cellule animale, la description qui lui correspond :

1 :

4 :

2 :

5 :

3 :

2. Noyau

A. Contient la majeure partie de l'ADN organisé en chromosomes

1. Lysosomes

B. Siège des réactions qui fournissent l'essentiel de l'énergie aux cellules

3. Mitochondries

C. Site de synthèse des protéines par agencement des acides aminés

4. Réticulum endoplasmique lisse

D. Contient des enzymes servant à dégrader des macromolécules

5. Ribosomes

E. participe à la synthèse des phospholipides membranaires

8. Quel est le rôle de la paroi bactérienne ?

9. Quel est le rôle des chloroplastes ? Expliquez votre réponse.

10. Quel est le point commun entre chloroplaste et mitochondrie ?

11. Que signifie « turgescence » ?

12. Quelle fonction, essentielle pour les glucides et les lipides, n'est pas (ou fort peu) réalisée par les protéines ?

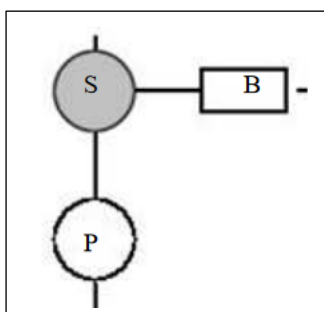
13. Complétez les phrases avec les mots de la liste suivante :

*saccharose, stéroïdes, uracile*

- a. le cholestérol fait partie de la classe des .....
- b. la base azotée spécifique de l'ARN est .....
- c. le disaccharide le plus consommé est .....

14. A l'aide du schéma ci-dessous,

- a. réalisez un schéma détaillé d'une molécule d'ADN constituée de 4 paires de nucléotides, dont la séquence nucléotidique d'un des brins est : CTAG.
- b. complétez sur le schéma la séquence nucléotidique du deuxième brin, selon la règle de complémentarité des nucléotides.



S = Sucre

P = Groupement phosphate

B = Base azotée (A, T, G, C)

15. On réalise une analyse de l'ADN dans plusieurs cellules (A, T, C, G exprimé en %, valeurs approchées)

Origine de l'ADN	A	C	T	G
Cellule d'un oursin	33.2	16.7	33.3	16.8
Cellule de blé	27.3	22.7	27.2	22.8
Cellules d'un humain (provenant d'un même individu)				
Cellule de peau	30.5	19.9	28.9	19.8
Cellule intestinale	30.5	19.9	28.9	19.

- Que représentent les lettres A, T, C, G ? Donnez leur nom scientifique.
- Pour toutes les cellules, comparez les % des «lettres», que remarquez-vous?
- A l'aide de vos connaissances, expliquez les résultats.
- Pour les différentes cellules comparez le % de chaque «lettre», que remarquez-vous ?
- A l'aide de vos connaissances expliquez ces résultats.
- Comparez le % des différentes lettres dans les cellules humaines, que remarquez-vous ?
- A l'aide de vos connaissances expliquez ces résultats.
- Aurait-on obtenu les mêmes résultats pour des cellules d'un autre humain ? Justifiez votre réponse.

16. En général, les généticiens qui décryptent le génome n'indiquent qu'un seul brin d'ADN. Expliquez pourquoi cette information est suffisante.

17. Des chenilles pour produire de la soie d'araignée. Plus mince qu'un cheveu, mais plus résistante que l'acier, la soie d'araignée permet de concevoir des objets à la fois légers et résistants. Comme il n'est pas possible actuellement d'élever des araignées, des chercheurs ont transféré le gène permettant la fabrication de la soie d'araignée dans des embryons de papillons. Ils ont obtenu des chenilles transgéniques faciles à élever et capables de produire de la soie d'araignée en grande quantité.

a. De quelle manipulation s'agit-il ?

b. A partir de ce texte, on peut déduire que :

- l'organisme donneur et l'organisme génétiquement modifié appartiennent à la même espèce
- l'organisme donneur du gène est l'araignée
- l'organisme donneur du gène est le papillon
- l'araignée est un OGM

b. L'ADN est une molécule :

- composée de deux chaînes identiques
- qui ne peut pas être transférée d'un organisme à un autre
- portant l'information génétique
- est une macromolécule appartenant à la famille des protéines

c. La transgénèse :

- est une technique qui permet de démontrer l'universalité de la molécule d'ADN.
- n'est possible qu'entre deux individus d'espèces différentes
- est un transfert de chromosomes entre deux individus
- est un transfert de noyaux entre deux individus

## 18.

La mucoviscidose est une maladie génétique qui se caractérise par un épaississement des sécrétions muqueuses, notamment au niveau du tube digestif et des poumons, entraînant de graves dysfonctionnements. Chez un patient atteint de mucoviscidose, un gène appelé *CFTR* présente une mutation qui provoque l'absence d'une protéine appelée CFTR dans la membrane plasmique des cellules. Une équipe de chercheurs a tenté d'obtenir des porcs transgéniques atteints de mucoviscidose afin de pouvoir travailler sur des animaux présentant les mêmes symptômes que l'Homme. Ils ont transféré, dans des embryons de porcs, un fragment d'ADN capable de s'insérer au milieu du gène *CFTR* du porc et de l'empêcher de jouer son rôle biologique. Ils ont ensuite obtenu plusieurs portées de porcelets transgéniques.

	Homme atteint de mucoviscidose	Porcelet transgénique
Présence de la protéine CFTR dans la membrane plasmique	Non	Non
Destruction partielle du pancréas avec mucus abondant	+++	+++
Obstruction de l'intestin	+	+++
Vésicule biliaire* de petite taille avec mucus abondant	++	++

Quelques symptômes observés chez un homme atteint de mucoviscidose et chez un porc transgénique

- Qu'appelle-t-on « transgénèse » ?
- Schématisez le processus de transgénèse mis en œuvre.
- Le processus est-il efficace ? Justifiez votre réponse.

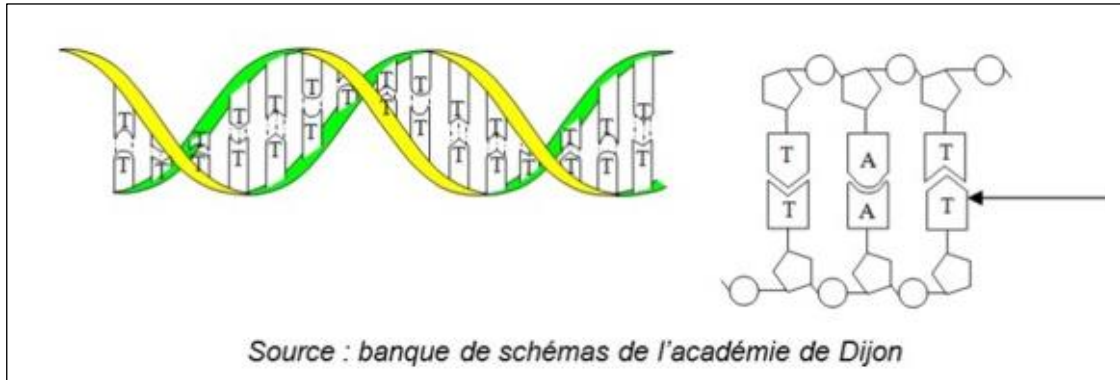
## 19. Donnez le mot correspondant à la définition : (7pts)

- une très longue molécule d'ADN repliée et enroulée, de sorte qu'elle est visible au microscope ; peut ou non comporter deux chromatides (selon le moment) =
- une structure située sur le chromosome et qui unit deux chromatides sœurs. =

- la période la plus longue du cycle cellulaire, qui s'écoule entre deux mitoses. =
- les deux chromosomes appartenant à une même paire (donc chromosomes portant des informations équivalentes mais pas identiques). =
- le processus qui consiste à diviser le noyau et son contenu (les chromosomes) afin d'en obtenir deux jeux identiques ; période qui termine un cycle cellulaire. =
- l'ensemble des molécules d'ADN présentes dans le noyau mais invisibles au microscope puisqu'elles ne sont pas repliées et enroulées sur elles-mêmes. =
- le processus par lequel chaque molécule d'ADN (chromosome) se fait une copie conforme ; à la fin, chaque chromosome est constitué de deux chromatides-sœurs. =



20. En 1953, Watson et Crick publient dans la revue « Nature » un article décrivant pour la première fois la molécule d'ADN (acide désoxyribonucléique). Ce travail sera récompensé en 1962 par le prix Nobel. D'après le schéma ci-dessous :

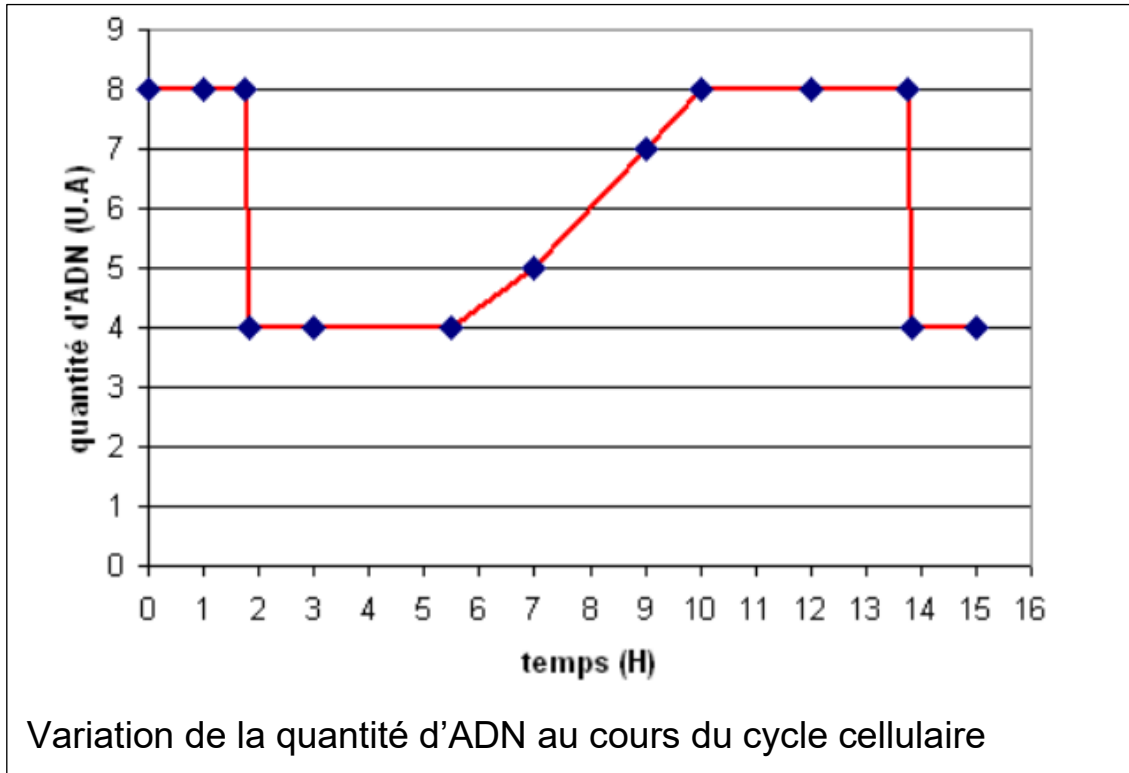


- La molécule d'ADN est constituée de quatre chaînes nucléotidiques complémentaires
- L'élément désigné par la flèche est un nucléotide
- La molécule d'ADN est constituée de deux chaînes nucléotidiques identiques
- L'élément désigné par la flèche est une base azotée

Un argument en faveur de l'unité du monde vivant est donné par le fait que :


- les brins d'une molécule d'ADN sont complémentaires
- la molécule d'ADN comporte toujours des nucléotides
- le support matériel de l'information génétique est le même pour tous les êtres vivants
- tous les êtres vivants possèdent les mêmes gènes

21. Le cycle cellulaire est divisé en différentes étapes.



- a) Quelles sont ces étapes ? Expliquez chacune d'elles.
- b) Placez-les sur ce graphique.

22. Choisissez la bonne réponse en la soulignant, la cellule est-elle haploïde ou diploïde, justifiez vos choix en décrivant le caryotype de la cellule.

	<p>2n = 3                  3n = 3                  2n = 6                  3n = 6                  haploïde                  diploïde</p>	<p>Justification</p>
---	---	----------------------

	$2n = 46$ $n = 23$ $2n = 23$ $n = 22$ haploïde diploïde	Justification
--	--	---------------

23. Le caryotype ci-dessus correspond-t-il à un caryotype de gamète masculin ou féminin ? Justifiez votre réponse.

24. Qu'appelle-t-on :

- Caryotype
- Chromosomes homologues

25. Dans un caryotype masculin normal, combien y-a-t-il de chromosome ?

26. Quelle est la différence entre un caryotype masculin et un caryotype féminin ?

27. Quelle est la différence entre un caryotype d'un gamète et un caryotype d'une cellule musculaire ?

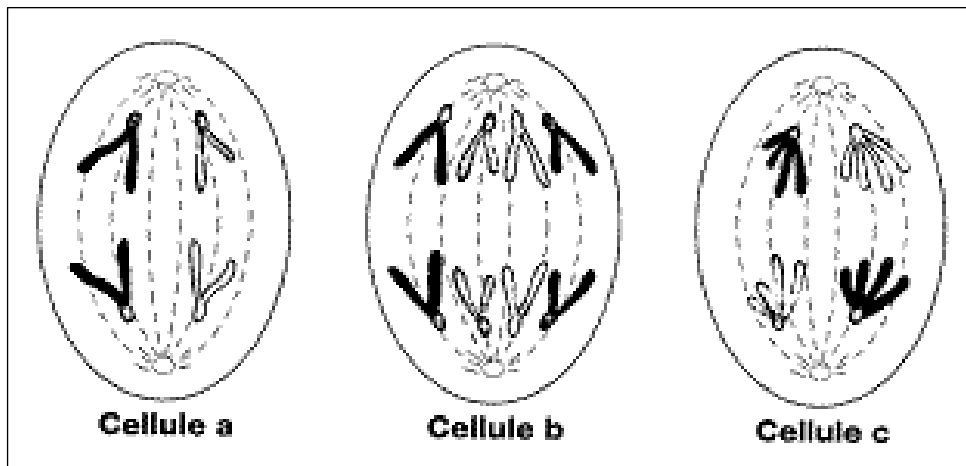
28. Une cellule subit 5 mitoses successives, le nombre de cellules formées est de :

4    8    16    32    64

29. Représentez schématiquement une cellule animale ( $2n=8$ ) en fin d'anaphase de la mitose.

30. Le document ci-dessous représente l'état de 3 cellules différentes, dans un testicule, au cours de la même phase de trois divisions cellulaires différentes.

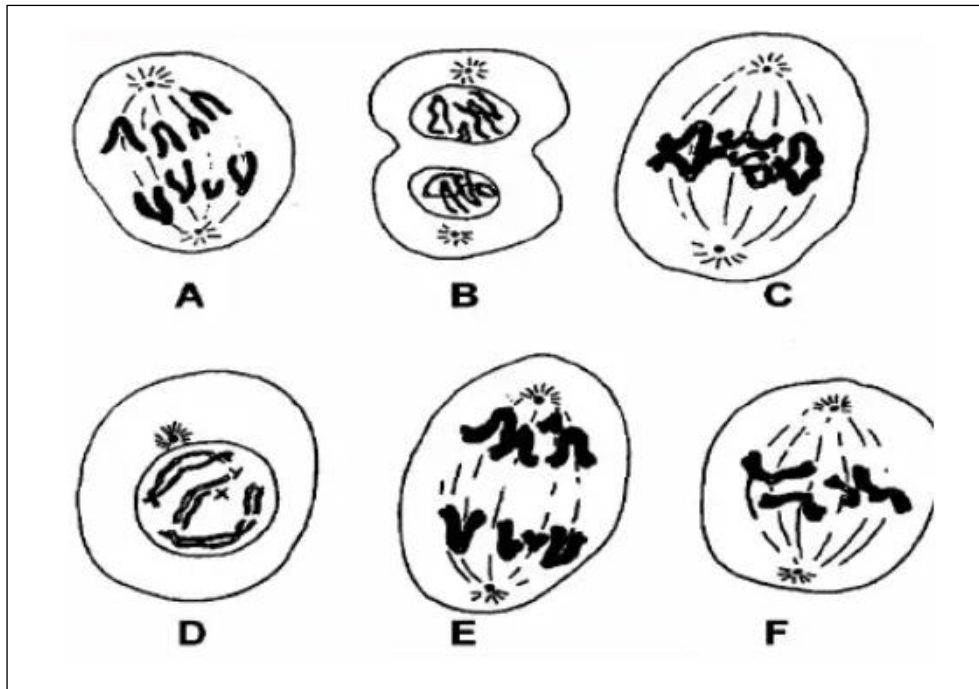
Pour simplifier, le nombre  $2n$  de chromosomes est limité à 4, les chromosomes homologues de chaque paire ont été représenté l'un en noir et l'autre en gris.



Pour chaque cellule, relevez parmi les affirmations celles qui sont exactes et celles qui sont fausses. Justifiez toutes les réponses.

- L'anaphase de la première division de méiose
- L'anaphase de la deuxième division de méiose
- L'anaphase d'une mitose
- La métaphase de la deuxième division de méiose

31. Le document ci-dessous représente des cellules en division.



- S'agit-il de mitose ou de méiose ? Justifiez votre réponse.
- Classez les schémas dans l'ordre chronologique en commençant par le stade le plus précoce.
- Indiquez le nom de chacun de ces stades
- Expliquez chacun de ces stades.

32. Répondre par vrai ou faux. (4pts)

- V - F Le génotype n'est pas l'apparence extérieure du caractère.
- V - F Le phénotype s'écrit généralement avec deux lettres dans le cas d'une dominance.
- V - F En génétique de Mendel, si la première génération est hétérogène, alors les parents seront de races pures.
- V - F En monohybridisme à caractère dominant, le croisement des hybrides entre eux donne à la deuxième génération les proportions phénotypiques 3/4 - 1/4

33. A) Un généticien a croisé deux lignées pures de haricot : l'une à graines blanches et l'autre à graines rouges. On obtient en F1 des haricots uniquement à graines rouges.

- Quel est le caractère dominant ?
- Écrivez les génotypes des parents et des hybrides de la 1<sup>ère</sup> génération.

Parents

Hybrides

B) Lorsqu'on croise les haricots à graines rouge de F1 entre eux, on obtient une deuxième génération constituée de :150 haricots à graines rouges et de 50 haricots à graines blanches.

Faites l'échiquier de croisement permettant de vérifier théoriquement ce résultat et donner les proportions des hybrides obtenus

C) Si on effectue le croisement des haricots à graines rouges de F1 avec des haricots à graines blanches, que va-t-on obtenir ?

Faites l'échiquier de croisement et donnez les proportions des hybrides obtenus.

34. Chez le renard, la couleur de la fourrure dépend d'une paire d'allèles (B-b). Elle peut être argentée ou rousse. Les renards qui possèdent l'allèle dominant B ont une fourrure rousse.

Dites quels seront les génotypes et phénotypes produits par les croisements suivants, et en quelles proportions. (6pts)

(a) BB x bb ?

(b) Bb x bb ?

(c) BB x Bb ?

35. Le caractère poil court chez le lapin est gouverné par un allèle dominant et le caractère poil long par un allèle récessif.

Quel est le génotype d'un individu ayant dans sa descendance 4 lapereaux à poils longs et 4 lapereaux à poils courts ?

Précisez le génotype et le phénotype des parents et des descendants.

36. Deux chiens à poils courts sont croisés. La descendance est constituée de 3 chiots à poils courts et de 1 chiot à poils longs.

a) Quel est le caractère dominant ? Le caractère récessif ?

b) De quels génotypes et phénotypes sera constituée la descendance du croisement entre un parents à poils courts et un chien F1 à poils longs, en quelles proportions ?

37. Chez le lapin, la pigmentation de la fourrure dépend d'une paire d'allèles (C et c). L'absence de pigmentation (type albinos) est due à l'allèle récessif c. On croise deux hétérozygotes.

a) Quels seront les génotypes produits en F1 ?

b) Quelle proportion des individus F1 pigmentés seront homozygotes ?

38. Chez les ovins, la couleur de la toison dépend d'une paire d'allèles (B et b). Elle peut être noire ou blanche. On croise un bélier et une brebis tous deux hétérozygotes à toison blanche. Ils produisent un mouton à toison blanche ; il est croisé en retour avec la brebis parentale. Quelle est la probabilité que ce croisement de retour produise :

a) Un mouton à toison noire ?

b) Deux moutons à toison blanche ?

39. La couleur des pois peut être ou grise ou blanche. On croise entre elles des plantes de génotype inconnu.

Croisement	Parents	F1	
		Gris	Blanc
1	[gris] x [blanc]	82	78
2	[gris] x [gris]	118	39
3	[blanc] x [blanc]	0	50
4	[gris] x [blanc]	74	0
5	[gris] x [gris]	90	0

- Quel est le caractère dominant ? Le caractère récessif ?
- Quels sont les génotypes des parents dans les différents croisements ?

40. Chez l'homme, l'absence de pigmentation (albinisme) est due à un allèle récessif a d'une paire d'allèles (A et a). Un couple d'individus apparemment normaux donne naissance à un enfant albinos. Quelle est la probabilité que :

- L'enfant suivant soit albinos ?
- Les deux enfants suivants soient albinos ?
- Parmi les deux enfants suivants, l'un soit albinos et l'autre normal ?