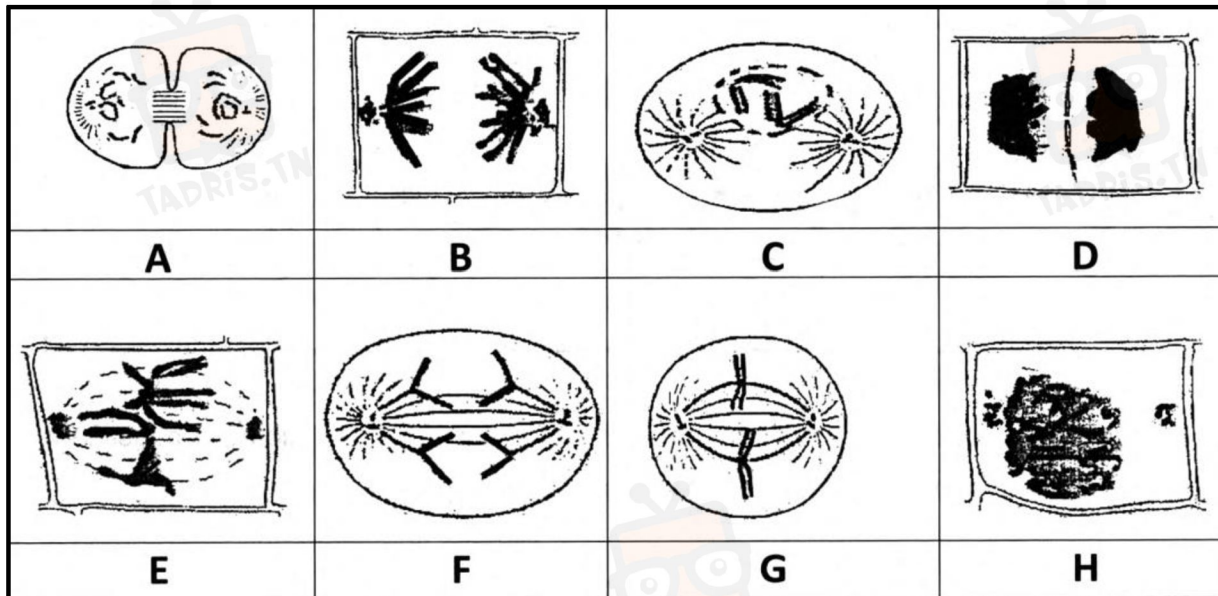


Exercice N°1

A/ Le document 4 suivant montre des schémas d'une mitose, les uns correspondent à une cellule animale et les autres à une cellule végétale.



Document 4

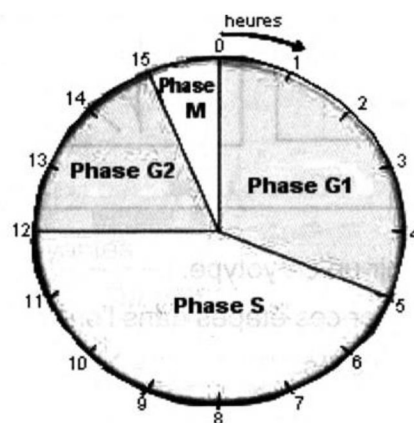
1°/ Ranger ces schémas en deux groupes selon le type de cellule en division et justifier la réponse.

2°/ Donner l'ordre chronologique de ces schémas dans chaque groupe.

3°/ Grouper ces schémas par étape de mitose. Nommer l'étape correspondante à chaque groupe. Justifier la réponse.

4°/ Reproduire et annoter le schéma B (en prenant $2n=4$). (Utiliser deux couleurs différentes)

B/ Pour ces cellules animales la durée d'un cycle cellulaire est de 16 heures comme le montre le document 5.



Document 5

1°/ Représenter la courbe de la variation de la quantité d'ADN en fonction du temps sachant que la quantité d'ADN par noyau d'une cellule en G2 est de 10. 10_12g et que l'ensemble (prophase-métaphase) a la même durée que l'ensemble (anaphase-télophase).

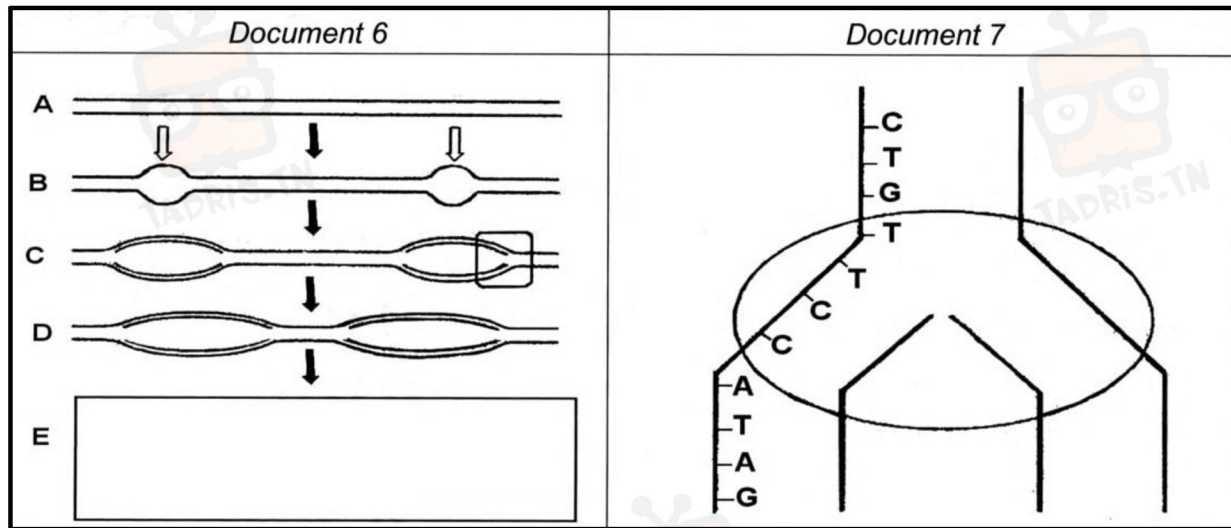
Mettre sur la courbe le nom et les limites de chaque phase.

2°/ Sur la courbe tracée sur le papier millimétré :

a- Situer la phase D du document 4.

b- Schématiser l'aspect du chromosome aux instants suivants : 3H, 9H, 14H30mn et 15H20mn.

C/ On se propose d'étudier le mécanisme de la réplication de l'ADN. Le document 6 ci-dessous schématise la mise en place de ce processus



- 1°/ A quel stade du cycle cellulaire se déroule ce processus ?
 2°/ En B est représentée une portion d'ADN au tout début de la réplication.
 a- A quoi correspondent les 2 flèches indiquées en B ?
 b- Quelle enzyme est à l'origine de ces structures semi circulaires et comment agit-elle ?
 3°/ La progression de la réplication est schématisée en C et D.
 a- Repérer en D les brins parentaux et les brins nouveaux en utilisant deux couleurs différentes
 b- Proposer en E une représentation schématique au stade suivant de la réplication.
 4°/ Le document 7 est un agrandissement de la partie encadrée du document 6. Compléter le document 7

Correction

A/

1°/

Groupe 1 : mitose d'une cellule végétale : B-D-E-H car il y a présence de la paroi pectocellulosique, phragmoplastes et calotte polaire.

Groupe 2 : mitose d'une cellule animale : A-C-F-G car il y a présence des asters et l'étranglement du cytoplasme.

2°/

Groupe 1 : H-E-B-D

Groupe 2 : C-G-F-A

3°/

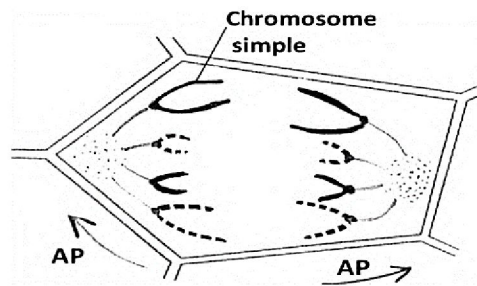
C-H : prophase car il y a apparition des chromosomes, disparition de la membrane nucléaire et formation du fuseau achromatique.

G-E : métaphase les chromosomes se placent à l'équateur de la cellule et forment la plaque équatoriale.

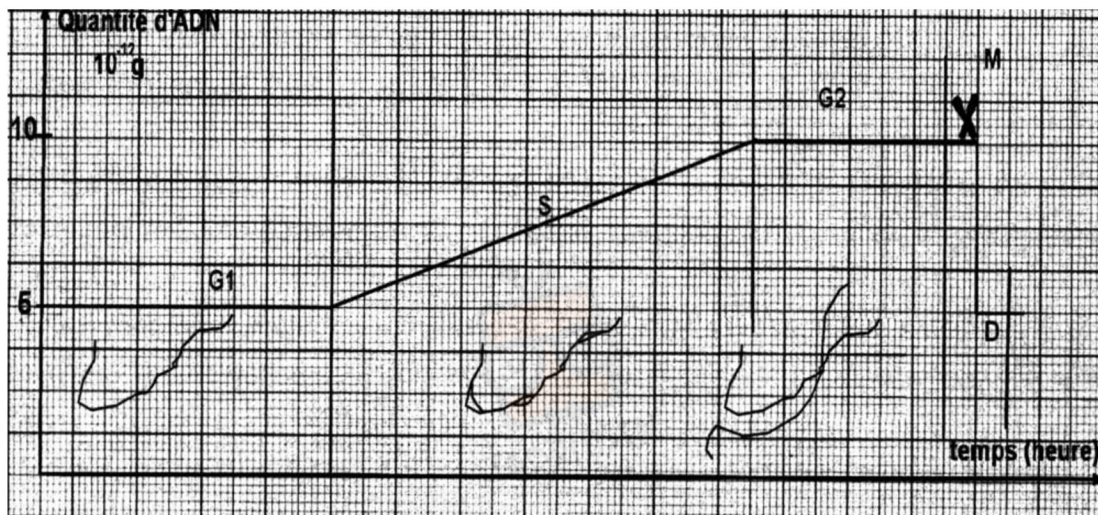
B-F : anaphase il y a clivage du centromère puis migration des chromosomes fils chacun vers un pôle de la cellule c'est l'ascension polaire.

A-D : télophase : les chromosomes se décondensent et formation de 2 noyaux avec début de séparation du cytoplasme.

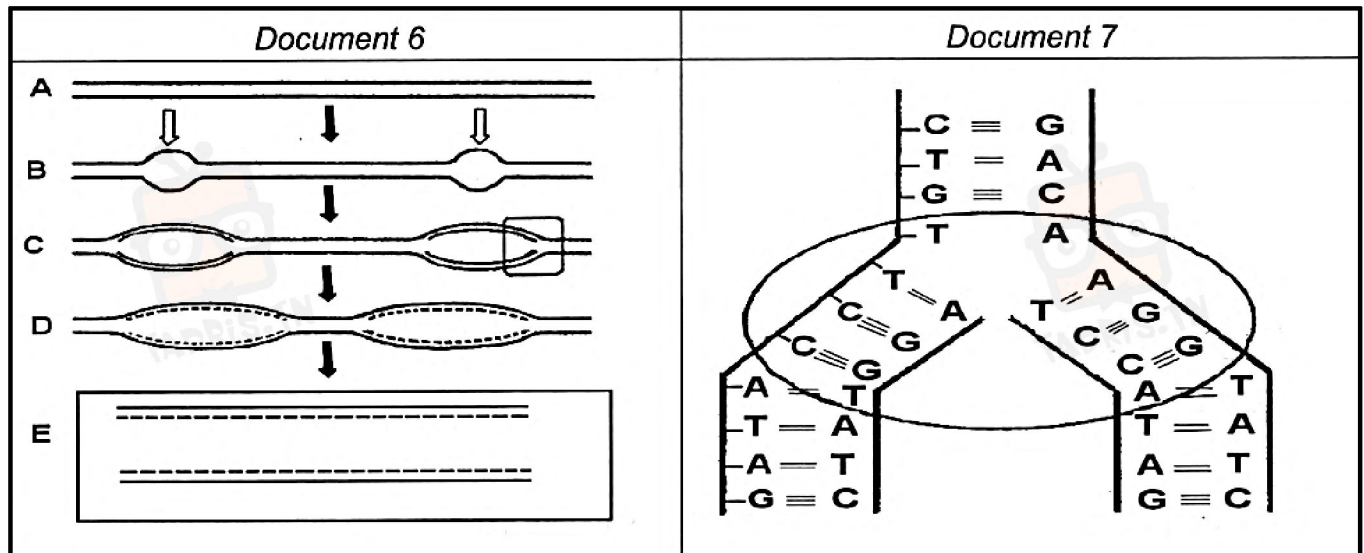
4°/



B/
1°/



C/



1°/ Ce processus se déroule pendant la phase S en interphase.

2°/ a- Les 2 flèches indiquées en B correspondent aux yeux de réplication.

b- C'est l'enzyme ADN polymérase qui sépare les 2 brins d'ADN par rupture des liaisons hydrogène encore elle permet l'assemblage des nucléotides libres pour former le 2^{ème} brin d'ADN.

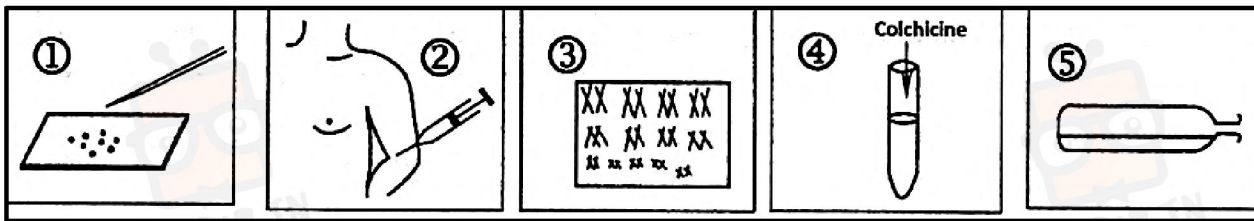
3°/ a- voir document 6 ci-dessus.

b- voir document 6 ci-dessus.

4°/ voir document 7 ci-dessus.

Exercice N°2

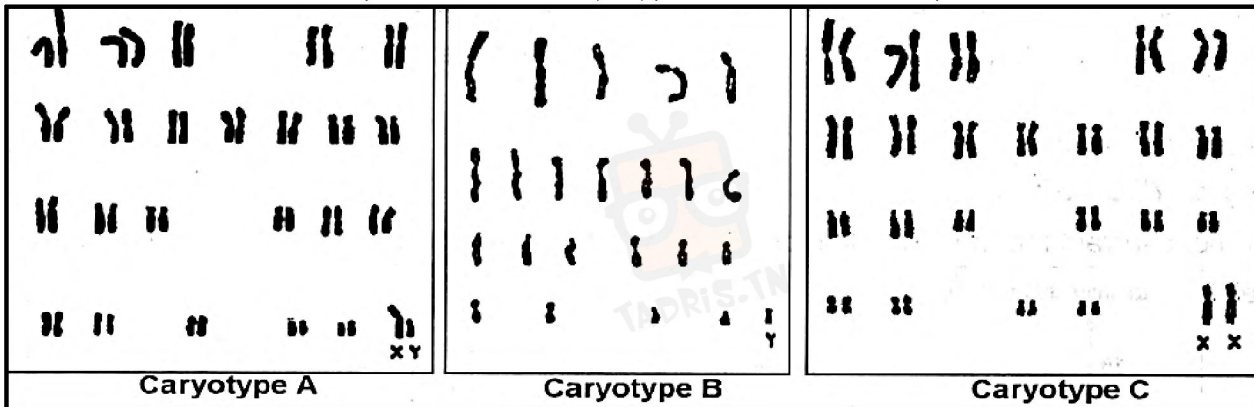
A/ Le document suivant montre, en désordre, quelques étapes de la réalisation d'un caryotype



1°/ Définir un caryotype.

2°/ Ranger ces étapes dans l'ordre de leurs déroulements et préciser l'opération effectuée pour chacune d'elles

B/ Le document suivant représente des caryotypes de trois cellules provenant de trois individus :



1°/

a- Choisir parmi les caryotypes A, B ou C, celui correspondant à une cellule diploïde. Justifier la réponse.

b- Donner la formule chromosomique du ou des caryotypes des cellules diploïdes choisi en « 1) a ». Déduire le sexe de l'individu correspondant.

2°/

a- Deux caryotypes du document 1 appartiennent à la même espèce. Préciser lesquels ? Justifier.

b- Expliquer pourquoi les deux caryotypes de la même espèce ne peuvent pas provenir d'un même individu.

Correction

1°/ Le caryotype est l'ensemble des chromosomes d'une cellule observée en métaphase et classés par ordre décroissant.

2°/

Ordre	Opération effectuée
2	Prélèvement du sang (des cellules)
5	Mise en culture des leucocytes
4	Addition de la colchicine pour bloquer la division
1	Etalement des cellules sur une lame pour les photographiées
3	Classer les photos des chromosomes selon l'ordre décroissant

B/

1°/

a- Les caryotypes A et C correspondent à une cellule diploïde car chaque chromosome se trouve en double exemplaire paire de chromosomes homologues.

b-

A : $2n=48$ chromosomes = 46 autosomes + 2 chromosomes sexuels (XY) : il s'agit d'un sexe masculin

C : $2n=46$ chromosomes = 44 autosomes + 2 chromosomes sexuels (XX) : il s'agit d'un sexe féminin.

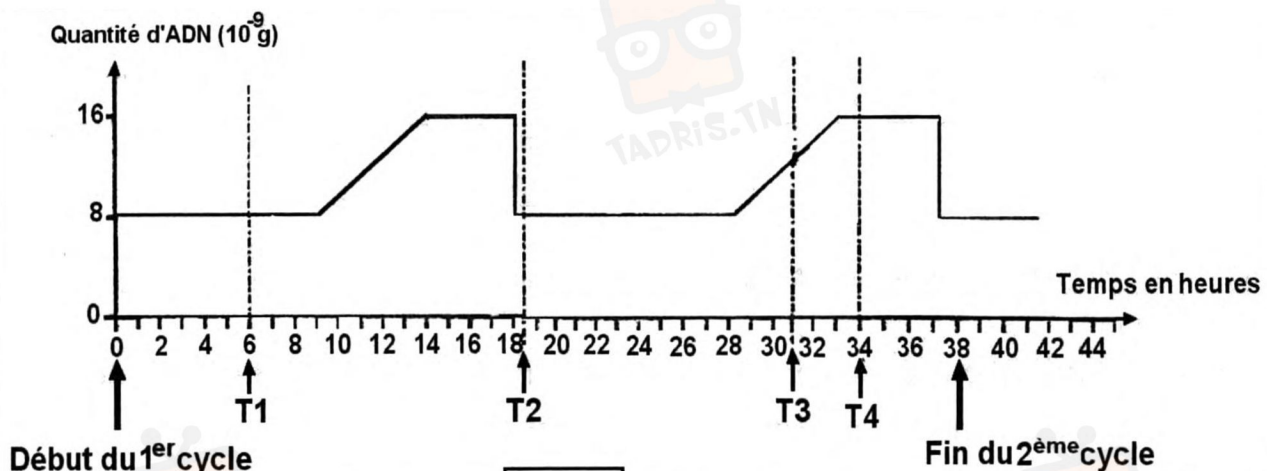
2°/

a- Les caryotypes B et C appartiennent à la même espèce car le caryotype B est celui d'une cellule haploïde présentant $n=23$ chromosomes qui représente la moitié du nombre de chromosomes du caryotype de C.

b- Le caryotype B renferme un chromosome sexuel Y qui ne peut provenir que d'un homme or C est le caryotype d'une femme qui ne peut donner que des gamètes porteurs de chromosome sexuel X

Exercice N°3

Le document suivant montre l'évolution de la quantité d'ADN par cellule au cours de deux cycles cellulaires



1°/ Sachant que l'interphase dure 16 heures, déterminer la durée de chaque mitose. Justifier.

2°/ Délimiter sur le graphe la première et la deuxième mitose.

3°/ Schématiser l'aspect du chromosome et de la molécule d'ADN aux instants T1, T2, T3 et T4.

Pour la représentation de la molécule d'ADN dans un plan on propose la séquence suivante pour l'un des deux brins

A C A G G T T C

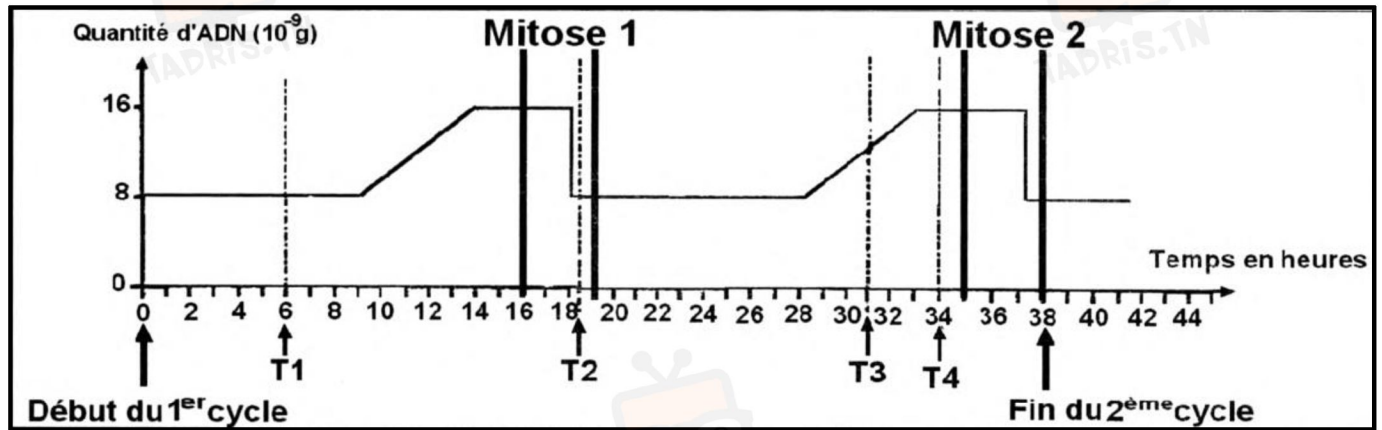
	T1	T2	T3	T4
Aspect du chromosome				
Aspect de la molécule d'ADN				

4°/ Identifier et expliquer brièvement, au cours du cycle cellulaire, les 2 événements fondamentaux qui sont à l'origine de la reproduction conforme.

Correction

1°/ La durée de chaque mitose : 2 cycles durent 38h. Les 2 cycles sont composés de 2 interphases et 2 mitoses donc $38h = (16 \times 2) + 2 \text{ mitoses}$ donc chaque mitose = $(38 - 32)/2 = 3h$

2°/



3°/

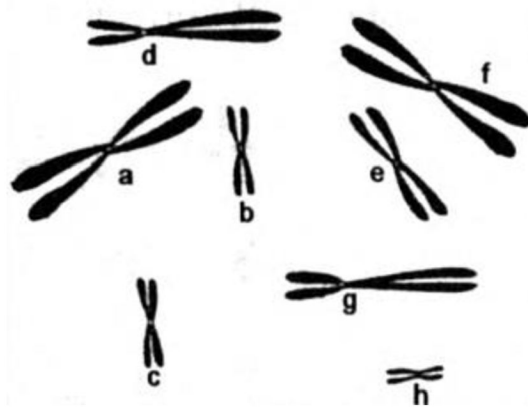
	T1	T2	T3	T4
Aspect du chromosome				
Aspect de la molécule d'ADN	<pre> A C A G G T T C T G T C C A A G </pre>			<pre> A C A G G T T C T G T C C A A G A C A G G T T C T G T C C A A G </pre>

4°/

- La duplication de l'ensemble des chromosomes en interphase (S) donnant 2 chromatides identiques. - Partage égale des chromosomes en anaphase d'où séparation des chromatides sœurs identiques dans chaque pôle.

Exercice N°3

Le document suivant représente des chromosomes d'une cellule bloquée au cours d'une phase de la mitose afin de déterminer son caryotype.



- a- Préciser à quelle phase de la mitose a-t-on bloqué cette cellule ? Justifier la réponse.
b- Comment peut-on bloquer la cellule au cours de cette phase ?
2°/ Dégager s'il s'agit d'une cellule haploïde ou diploïde. Justifier la réponse en utilisant les lettres correspondantes aux chromosomes.
3°/ Donner le sexe auquel appartient cette cellule. Justifier la réponse. 4°/ Ecrire la formule chromosomique de cette cellule.

Correction

1°/

a- La cellule est bloquée en métaphase car les chromosomes sont très condensés donc ils sont bien visibles.

b- On peut bloquer la cellule par addition de colchicine au milieu de culture.

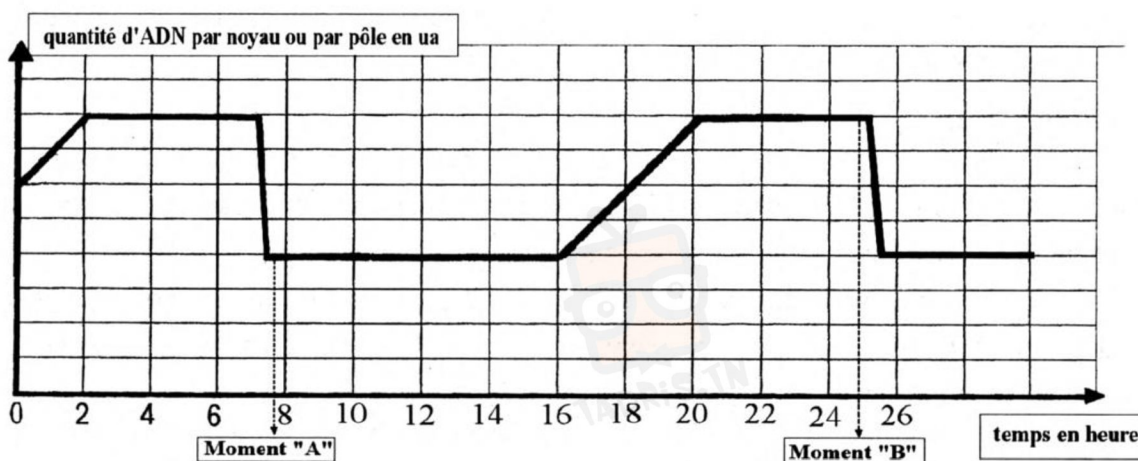
2°/ C'est une cellule diploïde car chaque chromosome est en double exemplaire : (a,f) ; (d,g) ; (b,c) et 2 chromosomes sexuels non homologues (e,h).

3°/ C'est une cellule qui appartient à un individu masculin car les chromosomes sexuels sont de type X et Y (hétérochromosomes).

4°/ La formule chromosomique de cette cellule : $2n = 8$ chromosomes = 6 autosomes + XY

Exercice N°4

Le document suivant représente l'évolution de la quantité d'ADN dans une cellule animale au cours du temps

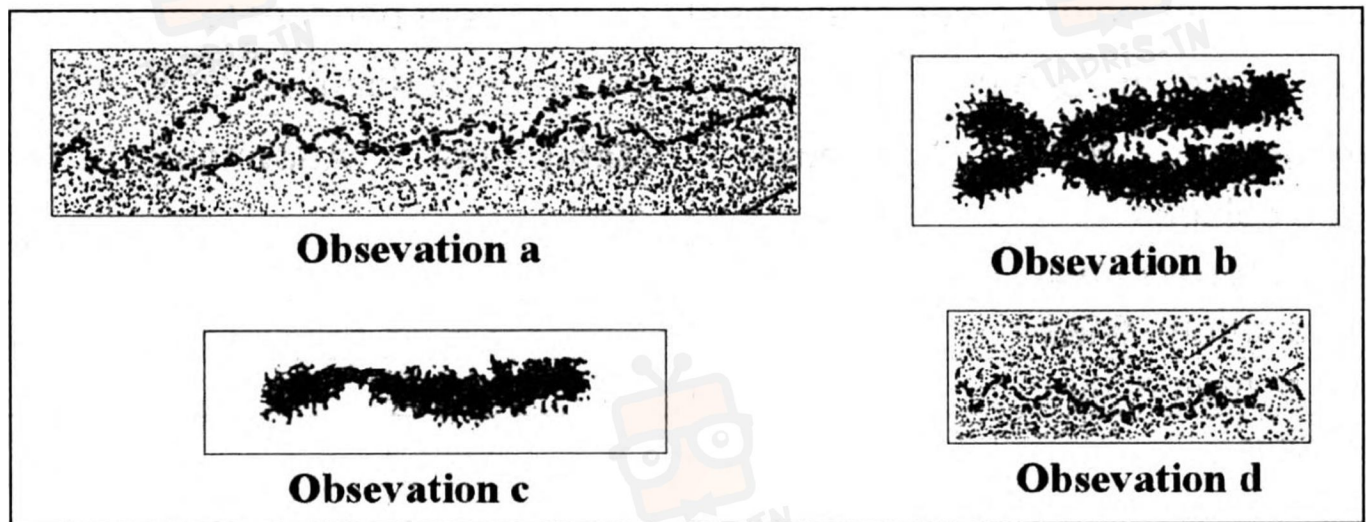


1°/ Décomposer le graphe du document en phases essentielles du cycle cellulaire en écrivant le nom de chaque phase.

2° /Préciser la durée du cycle cellulaire pour cette cellule.

3° /Dans le but de trouver une explication aux variations de la quantité d'ADN constaté dans le document.

On réalise des observations de la chromatine à différents moments du cycle cellulaire. Les résultats sont représentés dans le document suivant :



a- Faire correspondre chaque observation à la phase convenable du cycle. Justifier le choix

	Observation a	Observation b	Observation c	Observation d
Phase du cycle
Justification

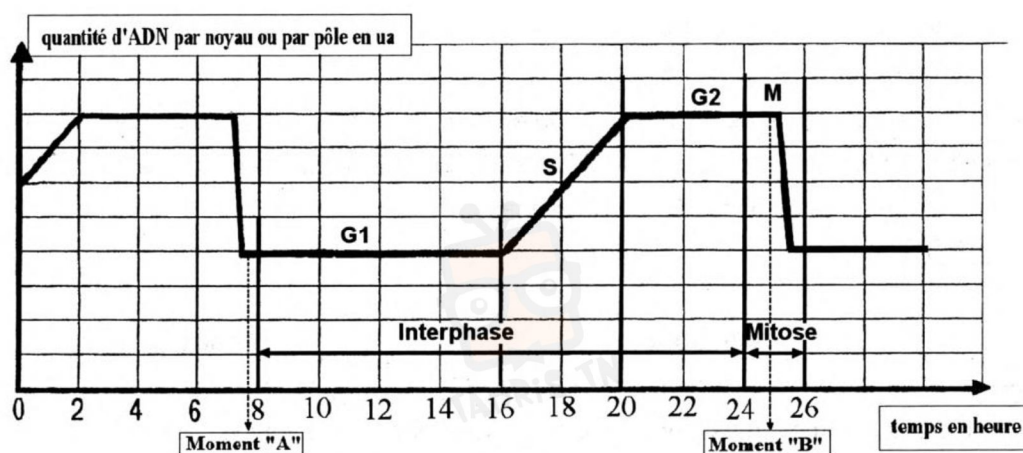
b- On suppose que les cellules considérées possèdent $2n = 4$ chromosomes. Représenter l'aspect de la cellule au moment « A » et au moment « B ». Légender et donner un titre à chaque schéma.

(Utiliser deux couleurs différentes pour représenter les chromosomes)

c- Dégager une conclusion en comparant le matériel nucléaire des cellules schématisées au moment « A » et « B ».

Correction

1°/



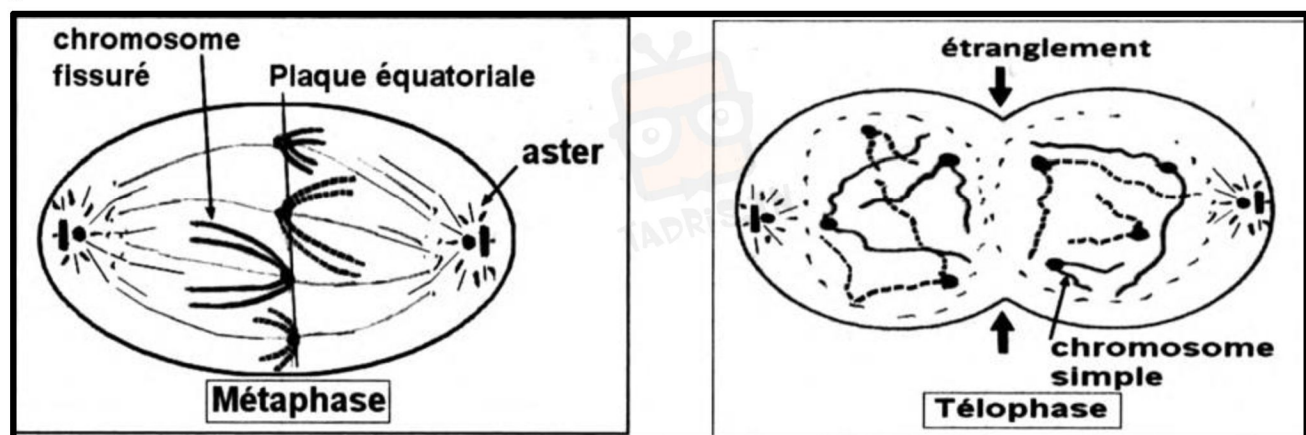
2°/Le cycle cellulaire est constitué de deux phases essentielles : Interphase et mitose donc sa durée pour cette cellule est de 16 heures.

3°/

a

Phase du cycle	Observation a S	Observation b M (métaphase)	Observation c M (anaphase)	Observation d G1
Justification	il y a duplication de chaque chromosome : ils présentent des yeux de réplifications.	Les chromosomes deviennent plus visibles : plus épais plus court par spiralisation (maximum de condensation).	Il y a clivage du centromère et séparation des chromatides sœurs de chaque chromosome.	Il n'y a pas duplication des chromosomes formés d'une seule chromatide (1 molécule d'ADN).

b-



c-La mitose entraîne la formation de 2 cellules filles identiques entre elles et identiques à la cellule mère (deux lots de chromosomes identiques : même information génétique)

La mitose est une reproduction conforme car elle permet de conserver le matériel génétique.