

TD N° 9 DE CYTOLOGIE**Le cycle cellulaire****Exercice 1**

1. A la 60^{ème} heure de sa vie, l'embryon humain possède 16 cellules et mesure environ 250 μ .
 1. Depuis la cellule œuf initiale jusqu'à ce stade, combien de mitose aura-t-on pu observer ?
 2. Quelle est la durée approximative d'un cycle cellulaire ?
 3. Combien de chromosomes trouve-t-on dans une cellule ?
2. Le schéma ci-dessous représente une cellule en mitose.

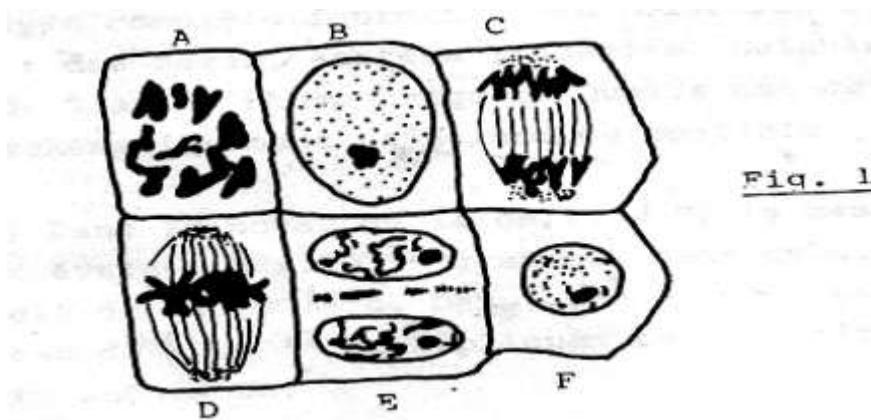


Fig. 1

Dans le noyau de la cellule F, la masse de cette substance est évaluée à $X \cdot 10^{-12}$ g. Dans celui de la cellule B, la masse est de $2X \cdot 10^{-12}$ g. Dans chacun des noyaux de la figure E, la masse est de $X \cdot 10^{-12}$ g.

Expliquer comment évolue la masse, en précisant la phase de chaque figure (F, B, E).

Exercice 2

On observe 1000 cellules d'un embryon de poisson et l'on constate que 20% d'entre eux sont en mitose.

Chaque mitose dure 20 minutes. D'autre part, on constate que 45% des cellules sont en prophase, 35% sont en métaphase, 5% sont en anaphase, et 15% sont en télophase.

Calculez les durées de chaque phase de la mitose.

Exercice 3

Le déplacement très coordonné des chromosomes dans la cellule au cours de chacune des étapes de la mitose est possible grâce à des protéines squelettiques cellulaires : les microtubules du fuseau de division. Ces fibres protéiques sont capables de s'allonger et de se rétracter très rapidement. En cancérologie, les médecins utilisent une substance naturelle : le Taxol. Cette substance se combine aux microtubules allongés.

Définition d'une cellule cancéreuse : C'est une cellule prise d'une sorte de folie, qui devient totalement indisciplinée, suite à une agression ou un dommage. Parfois, l'agression est violente et courte. Le plus souvent elle est de faible intensité, mais s'étend sur une longue période. Cette altération intime de la cellule constitue la base même de tous les cancers. La cellule n'arrête plus de se multiplier, et reste en vie dans un organe où,

habituellement les cellules meurent et se renouvellent rapidement. Cette prolifération va aboutir à la formation de la tumeur, qui, en se développant arrive à détruire les cellules normales avoisinantes.

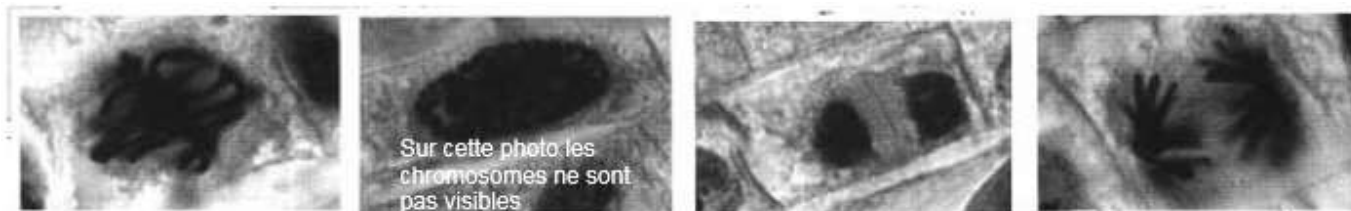
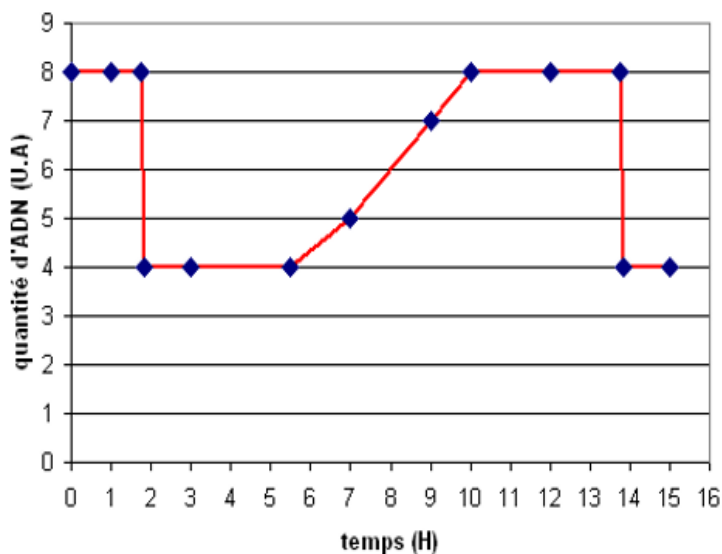
- ❖ **A partir de ces informations et de vos connaissances, expliquer en une ou deux phrases le rôle possible du Taxol pour soigner certains cancers**

Exercice 4

On effectue le dosage, au cours d'un cycle cellulaire de la quantité d'ADN contenu dans le noyau d'une cellule. Les résultats obtenus sont réunis dans le graphique suivant :

- 1- Evaluer et identifier sur le graphe : la durée du cycle cellulaire, de la mitose et de l'interphase.
- 2- Parallèlement à ce dosage d'ADN on observe l'évolution cellulaire et chromosomique des cellules : voir images ci-dessous.
 - ❖ Pour chacune de ces photos donner le nom de la phase en précisant l'événement chromosomique qui vous permet de la définir.
 - ❖ Est-ce qu'il s'agit d'une cellule animale ou végétale ? Pourquoi ?

Variations du taux d'ADN dans une cellule au cours d'un cycle cellulaire



Exercice 5

L'observation d'une extrémité de racine au microscope optique met en évidence des cellules d'aspects très différents (Figure A).

1. Parmi ces 6 photos, on peut observer :
 - a. Au moins trois figures de mitose.
 - b. Une cellule en début de prophase où les chromosomes dupliqués se condensent.
 - c. Une cellule en métaphase, avec ses chromosomes simples décondensés sur le plan équatorial.
 - d. Une cellule en anaphase avec chaque chromatide séparée aux 2 pôles opposés de la cellule.
2. La photo 3 représente :
 - a. Deux cellules filles en fin de télophase, issues de la mitose d'une cellule mère.
 - b. Deux cellules qui vont immédiatement entrer en phase S d'interphase.
 - c. Deux cellules filles qui possèdent les mêmes gènes.
 - d. Deux cellules filles en fin de télophase, prêtes à subir une mitose.
3. En considérant une cellule ayant $2n = 6$ chromosomes, on schématiserait la photo 2 :
 - a. Avec 6 chromosomes en tout dans la cellule, répartis en 2 lots de 3 chromosomes dupliqués aux pôles.
 - b. Avec un lot de 6 chromosomes à deux chromatides, à chacun des 2 pôles de la cellule.
 - c. Avec 6 chromosomes en tout dans la cellule, chaque chromosome étant constitué de 2 chromatides.

d. Avec 2 lots identiques, de 6 chromosomes à une chromatide chacun.

e. Avec 12 molécules d'ADN réparties en 2 lots identiques, chacun à un pôle de la cellule.

4. Le cycle cellulaire : (Figure B).

1. Ce graphique représente les variations de l'ADN au cours :

- a. De 2 cycles cellulaires
- b. D'un cycle cellulaire
- c. D'une interphase

2. La réplication de l'ADN se situe pendant l'étape :

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

3. L'étape 4 correspond à :

- a. La phase S de l'interphase
- b. La mitose
- c. Une étape pendant laquelle les chromosomes se dupliquent

5. L'étape 3 correspond à une cellule ayant:

- a. des chromosomes à 2 chromatides.
- b. des chromosomes à 1 chromatide.
- c. des chromosomes à 4 chromatides.

