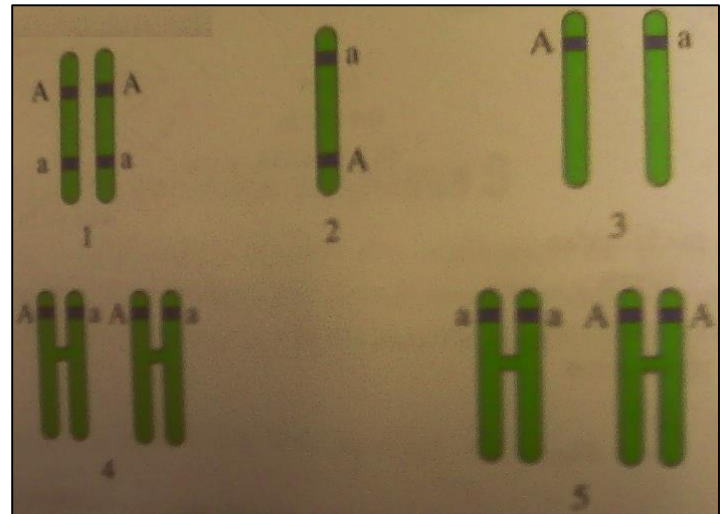


Exercice 01 : Vérifier tes connaissances

On cherche à représenter les deux allèles A et a d'un gène sur les chromosomes hérités par un individu et ses deux parents. Parmi les schémas ci-contre, sélectionner la ou les représentations qui vous semblent exactes en précisant à quel moment du cycle cellulaire elles correspondent.

Les seules représentations correctes sont la N°3 pour une cellule en phase G1 d'interphase, en anaphase ou télophase de mitose et la N°5 pour une cellule en phase G2 d'interphase, en prophase ou métaphase de mitose.



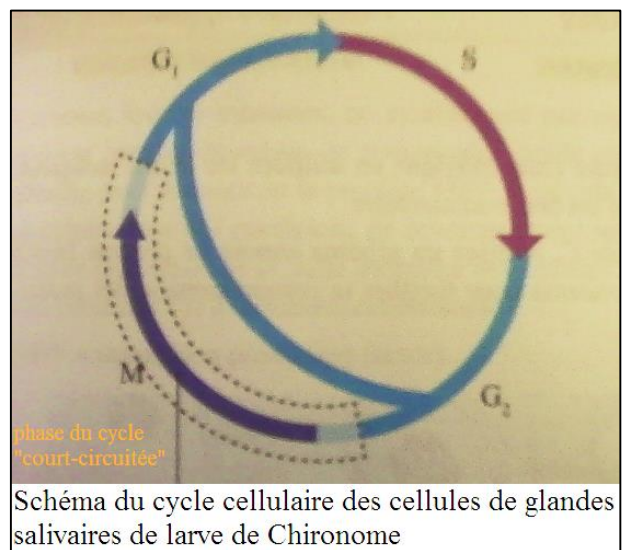
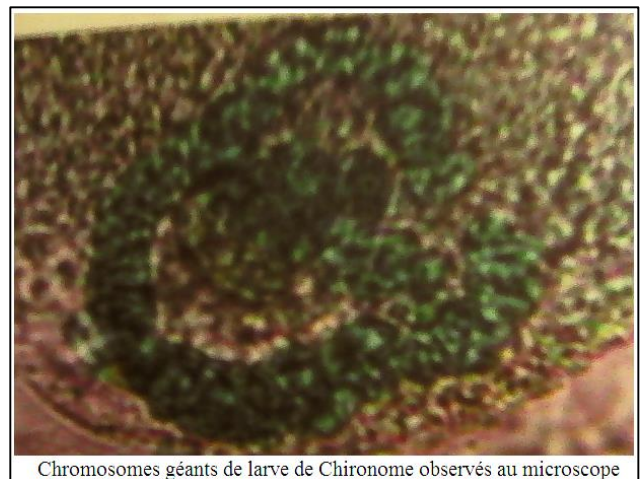
Exercice 02 : Les chromosomes géants des larves de chironome

Les chironomes sont des insectes de la famille des diptères comme la mouche et le moustique commun. Leurs larves aquatiques sont connues sous le nom de vers de vase. Les glandes salivaires de ces larves renferment des chromosomes géants qui peuvent contenir jusqu'à 1000 molécules d'ADN collées les unes aux autres.

En vous appuyant sur les informations apportées par le schéma :

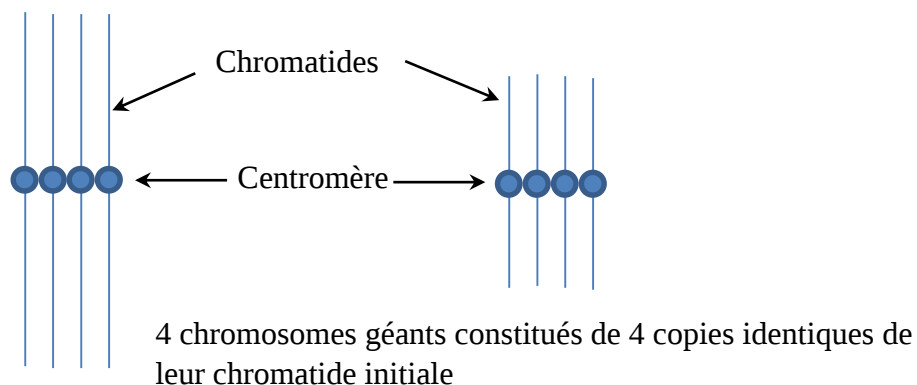
1. Expliquer à quoi correspondent les nombreuses molécules d'ADN qui constituent les chromosomes géant.

Le schéma du cycle cellulaire des glandes salivaires de chironome montre des phases G₁, S et G₂ qui sont les 3 phases de l'interphase. Au cours de la phase S (de synthèse), se produit une réplication de l'information génétique et une duplication des chromatides des chromosomes. Dans un cycle cellulaire normal, l'interphase est suivie d'une mitose qui répartit les chromatides dupliqués dans les cellules-filles. Dans le cas particulier des cellules de glandes salivaires de chironome, on observe que la mitose, phase notée « M » est « court-circuitée ». Cela revient à dire que les chromatides se dupliquent plusieurs fois (autant de fois que se produit une phase S) sans se séparer. Les nombreuses molécules d'ADN qui constituent un chromosome géant sont donc des copies juxtaposées d'une même molécule d'ADN.



2. Considérant une cellule de glande salivaire de larve de chironome en phase G1, qui contient initialement une paire de chromosomes normaux, représenter schématiquement les chromosomes géants obtenus après 2 cycles cellulaire.

Si l'on considère une cellule de glande salivaire de larve de chironome contenant initialement une paire de chromosomes à 1 chromatide (en phase G1), celle-ci aura subi, après deux cycles cellulaires, deux phases de duplication. Chaque chromosome sera donc constitué de 4 chromatides juxtaposés. Les chromosomes pourront donc être schématisés comme suit :

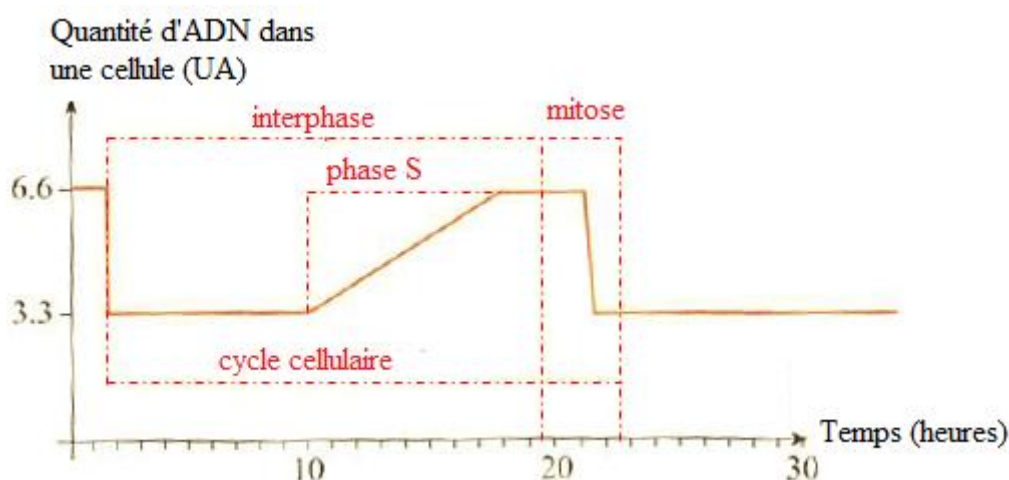


Exercice 03 : Cycle cellulaire et ADN

Des techniques extrêmement fines permettent actuellement de doser la quantité massique d'ADN contenu dans le noyau d'une seule cellule au cours du temps. On obtient, en unités arbitraires, les valeurs données dans le tableau ci-après.

Tempes (en heures)	0	1	2	6	10	11	13	16	18	21	22	24	29
ADN (en UA)	6.6	6.6	3.2	3.3	3.3	4	5.1	6.5	6.6	6.6	3.2	3.3	3.2

1. Tracer la courbe de variation de la quantité d'ADN en fonction du temps et dans une seule cellule (prendre 0.5 cm = 1 heure, 1 cm = 1 UA).



2. Placer sur la courbe le début et la fin de la phase S.

3. Combien de temps dure la phase S ?

La quantité d'ADN dans la cellule double de la 10^{ème} heure à la 18^{ème} heure ; la phase S de synthèse de l'ADN dure donc environ 8 heures.

4. Placer sur la courbe le début et la fin de la mitose, sachant que sa durée est de trois heures environ.

5. Placer l'interphase

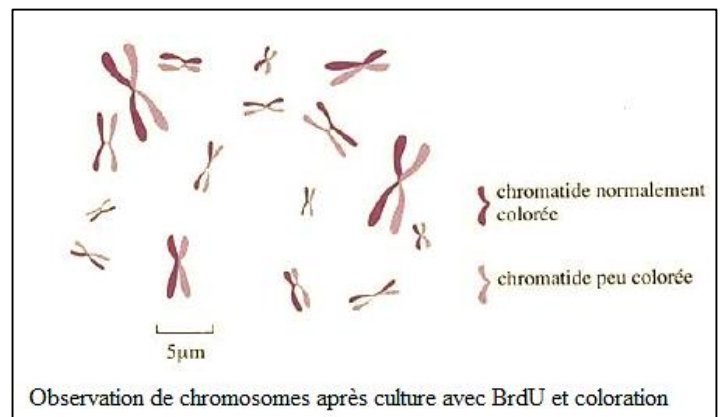
6. Dégager la notion de cycle cellulaire, indiquer sa durée et compléter le graphique.

Un cycle cellulaire est constitué d'une interphase et d'une mitose soit environ 21 heures sur le graphique.

Exercice 04 : Réplication et mitose

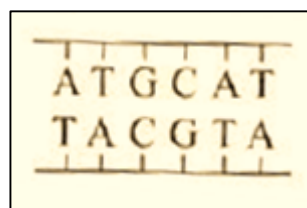
Lorsqu'une cellule est cultivée dans milieu contenant de la bromodésoxyuridine (BrdU), cette molécule est incorporée lors de la synthèse de l'ADN à la place de la thymine. A chaque réplication de l'ADN dans ce milieu, les nouveaux brins contiennent de la BrdU. Si on traite les chromosomes mitotiques par le colorant de Giemsa, les chromatides sont très peu colorés si leur ADN a incorporé la BrdU sur les deux brins. Elles sont normalement colorées si un seul de leur brin d'ADN a incorporé la BrdU ou si aucun n'en contient.

Des cellules de Cobaye, cultivées jusque-là sur un milieu normal, sont prélevées en début d'interphase et placées dans un milieu de culture avec BrdU. Au cours d'un des cycles cellulaires suivants, on colore les chromosomes au Giemsa et on les observe.



a. Schématiser la structure d'une portion de molécule d'ADN à six paires de bases au début de l'expérience en y plaçant au moins deux adénines.

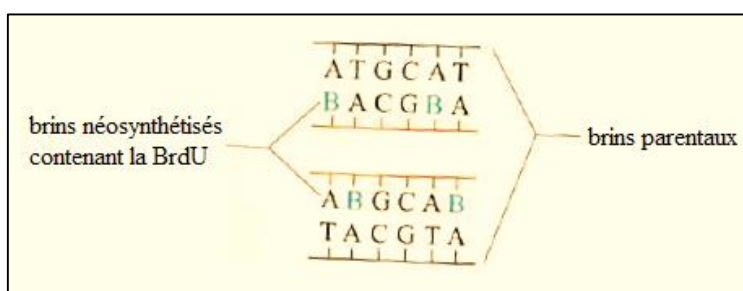
Les cellules étant cultivées sur un milieu normal, les chromosomes prélevés en début d'interphase (phase G1) auront, d'après les indications de l'exercice la structure moléculaire suivante :



b. En suivant le devenir de cette portion de molécule d'ADN, indiquer à quel moment du cycle et au cours de quel cycle cellulaire l'observation a été réalisée.

On observe sur le document que les chromosomes présentent tous une chromatide normalement colorée et une chromatide peu colorée. Ces chromosomes ayant deux chromatides, ils ont été photographiés en début de mitose (vraisemblablement en métaphase). Voyons comment au cours des cycles cellulaires et compte tenu de la composition du milieu de culture, de tels chromosomes ont été observés.

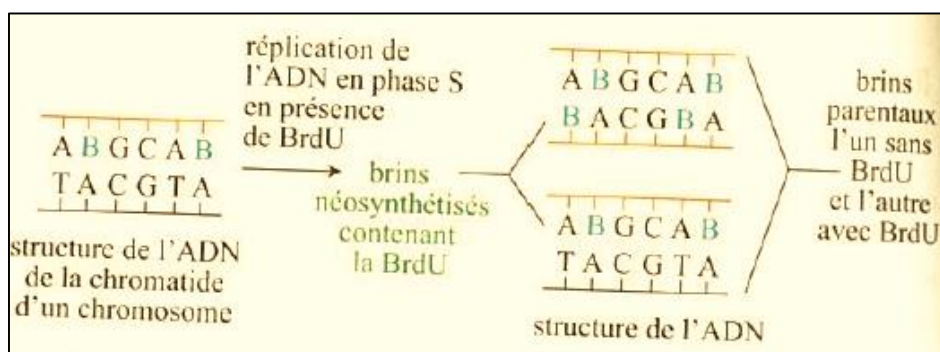
Les cellules étant placées en milieu contenant de la BrdU (B sur le schéma), elles réaliseront leur première phase S en intégrant la BrdU à la place de la thymine. La réplication étant semi-conservative, l'association des brins parentaux et néosynthétisés se fera de la façon suivante :



Au moment de la métaphase de la mitose suivant le premier cycle de réplication, les chromatides étant constituées d'un seul brin contenant de la BrdU, elles apparaîtront normalement colorées.

Les chromosomes observés dans l'expérience ne correspondent pas à ce cas de figure. Envisageons donc ce qui se passera après un deuxième cycle de réplication de l'ADN en présence de BrdU.

Les cellules-filles issues de la mitose du premier cycle cellulaire auront des chromosomes dont la chromatide aura (en phase G1) un brin d'ADN contenant de la BrdU et un brin n'en contenant pas. Après une phase S, en présence de BrdU, la structure moléculaire des deux chromatides sera comme suit :



Le schéma précédent montre que les chromosomes à deux chromatides issues du deuxième cycle de réplication de l'ADN en présence de BrdU possèdent une chromatide composée de deux brins avec BrdU qui apparaîtra faiblement colorée en métaphase et une chromatide constituée d'un seul brin d'ADN avec BrdU associé à un brin sans BrdU. Cette chromatide apparaîtra donc normalement colorée en métaphase.

Ce cas de figure correspond exactement aux chromosomes observés expérimentalement. L'observation réalisée a donc été faite sur des cellules ayant été cultivées pendant deux cycles cellulaires sur un milieu avec BrdU.

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Première - 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique Reproduction cellulaire et réplication de l'ADN - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Reproduction conforme de la cellule et réplication de l'ADN - Première - Exercices corrigés](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Première - 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique L'expression du patrimoine génétique - PDF à imprimer](#)

- [Exercices Première - 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique Variabilité génétique et mutation de l'ADN - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Première - 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique Reproduction

- [Cours Première - 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique Reproduction cellulaire et réplication de l'ADN](#)

- [Vidéos pédagogiques Première - 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique Reproduction cellulaire et réplication de l'ADN](#)