

THEME 1A - Expression, stabilité et variation du patrimoine génétique
TP2 - Maintien de l'information génétique au cours du cycle cellulaire

Nous avons vu précédemment que les cellules doublent leur quantité d'ADN juste avant de se diviser grâce au processus de **réplication**. Nous allons maintenant chercher à comprendre les étapes nécessaires au partage de l'information génétique dans les 2 cellules qui seront produites par la division cellulaire.

Problématique : Comment les divisions cellulaires permettent-elles de répartir équitablement le matériel génétique fraîchement répliqué ?

Matériel :

- Microscope, lames et lamelles et **Fiche méthode microscope**
- Racines de bulbe de Jacinthe
- Colorant Carmin Acétique et protocole
- Documents A : La découverte des chromosomes ; *documents supplémentaires (à demander au professeur)*
- Animation mitose.flv (au vidéoprojecteur)

Activités et déroulement des activités	Capacités & Attitudes	Barème
<p><u>PROBLEME : Comment se comporte le matériel génétique au cours du cycle cellulaire ?</u></p> <p>1- Proposez une expérience permettant de mettre en évidence le comportement des chromosomes lors de la division en vous aidant du <u>document A</u>. Justifiez votre réponse.</p> <p style="text-align: center;"><i>Appeler le professeur pour vérification</i></p> <p>2- Mettez le protocole proposé en pratique.</p> <p style="text-align: center;"><i>Appeler le professeur pour vérification</i></p> <p>3- Complétez votre <u>fiche bilan « le cycle cellulaire »</u> en schématisant les différentes étapes de la mitose et l'aspect des chromosomes.</p> <p>4- Vérifiez et complétez vos observations par la visualisation de <u>l'animation « Mitose.flv »</u></p> <p>5- Rangez et nettoyez le matériel utilisé.</p>	<p style="text-align: center;">Pratiquer une démarche scientifique</p> <p style="text-align: center;">Suivre un protocole</p> <p style="text-align: center;">Recenser, extraire et organiser des informations Réaliser un schéma</p> <p style="text-align: center;">Recenser, extraire et organiser des informations</p> <p style="text-align: center;">Gérer et organiser le poste de travail</p>	

Document A : La découverte des chromosomes

La description des chromosomes a été réalisée pour la première fois en 1881 par le biologiste français **Edouard Balbiani** (1822-1899) alors qu'il étudiait des préparations microscopiques de glandes salivaires de larve de chironome (un vert de vase) colorées au carmin acétique. Il observe alors des chromosomes géants pouvant atteindre près d'un demi-millimètre de long et quelque 20 μm d'épaisseur, donc aisément visibles au microscope optique. On sait maintenant qu'il s'agit de chromosomes polyténiques qui résultent de la fusion de nombreux chromosomes entre eux.

L'année suivante, **Walther Flemming** (1843-1905) observe alors des cellules d'embryons de salamandre colorés à l'aniline, substance fortement cancérigène dérivé du charbon. Il parvient à visualiser les chromosomes pendant que les cellules se divisent. Il publie ses résultats dans son livre « Zell-substanz, Kern un Zellteilung » (Substance cellulaire, Noyau et Division cellulaire).

Dessin historique de l'observation de Balbiani (<http://www.didier-pol.net/4chrgean.htm>)



Document B : PROTOCOLE de coloration de cellules en division par le carmin acétique

ATTENTION :

- **Manipuler les solutions en respectant les consignes de sécurité ! Le carmin tache !**
- **Manipuler la verrerie et le matériel avec attention pour ne rien casser !**
- **Manipuler le bec électrique en faisant attention de ne pas vous brûler !**

Matériel :

- Bulbe de Jacinthe (ou d'Ail) germé
- Solution de carmin acétique
- Bec électrique et allumettes
- Tube à essai et portoir
- Petit bécher
- Pince à bouts fins
- Une épingle
- Lames et lamelles
- Papier filtre
- Bouchons de caoutchouc

PROTOCOLE EXPERIMENTAL :

1. Prélever une ou deux racines entières à l'aide de la pince et garder seulement l'extrémité apicale (environ 5mm) ;
2. Les placer dans un tube à essai contenant 1 ml de carmin acétique ;
3. Allumer le bec électrique en prenant garde de ne pas vous brûler ;
4. Placer ce tube au dessus de la flamme grâce à la pince en bois et porter la solution à ébullition plusieurs fois.

Toujours diriger le tube à essai vers un endroit où il n'y a personne !!!!!!!

5. Vider le contenu du tube dans le bécher.
6. Préparer une lame avec une goutte de carmin acétique dans laquelle vous déposerez les pointes de racines.
7. Poser la lamelle et écraser délicatement à l'aide du bouchon si nécessaire.
8. Observer l'échantillon au microscope optique.

Document C : Les phases de la mitose :

La prophase : La première étape de la mitose est appelée prophase. Au début de la prophase, la chromatine se condense forme les chromosomes. Comme la réplication de l'ADN a eu lieu pendant l'interphase, chaque chromosome contient deux chromatides. Chaque paire de chromatides est maintenue ensemble grâce à une petite structure sphérique, le centromère.

La métaphase : Au cours de la métaphase, soit la deuxième étape de la mitose, les centromères des paires de chromatides s'alignent exactement au centre de la cellule. Cette région centrale est appelée plaque équatoriale.

L'anaphase : La troisième étape de la mitose, l'anaphase, est caractérisée par la division et la séparation des centromères et des chromatides sœurs. Une fois séparées, les chromatides sœurs sont appelées chromosomes filles. Il possède alors une seule chromatide.

La télophase : La dernière étape de la mitose commence dès que cesse le mouvement chromosomique. La télophase est essentiellement à l'opposé de la prophase. Pendant la télophase, les groupes identiques de chromosomes aux pôles opposés de la cellule se déroulent et reprennent leur forme filiforme de chromatine. Une nouvelle enveloppe nucléaire se reforme autour de chaque masse de chromatine ; finalement, le fuseau mitotique se désagrège. Les deux cellules filles sont formées.

Entre chaque mitose ou division cellulaire, il y a une **interphase** qui correspond au moment où se duplique le matériel génétique. L'ADN est sous forme de chromatine.

Document D : Coloration de cellules végétales en division par le carmin acétique (voir page suivante)

