LE QG 3E · SVT · VIVANT-EVOLUTION

La mitose : définition et étapes en 3e : cours, exercices et méthode pour le brevet

3e | Difficulté ★★★ | 45 min | Objectif : La mitose : définition et étapes | Tombe souvent au brevet | Fiche élève

Prénom : .....

Date : .....

Compétence visée (programme cycle 4) : Génétique (ADN, chromosomes, allèles, caryotype), reproduction, évolution, biodiversité.

Coach Vince te résume l'essentiel

- La mitose est une division cellulaire qui produit deux cellules filles génétiquement identiques à la cellule mère.
- Avant la division, l'ADN est copié : chaque chromosome possède alors deux chromatides identiques.
- Retrouve toujours le fil directeur : copie de l'ADN, séparation des chromatides, répartition égale dans deux cellules.

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu dois souvent identifier une étape sur un document puis expliquer comment la mitose conserve l'information génétique dans les cellules filles.

Type de question	Analyse de schéma ou de photographie, question de cours rédigée, tableau de comptage de chromosomes et de chromatides.
Exemple type	Des cellules d'un tissu sont observées à différents moments de leur division. Range les observations dans l'ordre et explique comment chaque cellule fille reçoit le même nombre de chromosomes que la cellule mère.
Alerte piège	Compter deux chromatides sœurs comme deux chromosomes avant leur séparation, ou oublier que l'ADN a été copié avant la mitose.

LA LEÇON

Comprendre le rôle de la mitose

Un organisme pluricellulaire est constitué de cellules. Pour grandir, remplacer des cellules usées ou réparer une zone abîmée, il doit fabriquer de nouvelles cellules. La mitose est une division cellulaire qui permet cette production. Une cellule initiale, appelée cellule mère, donne deux cellules filles. À la fin de la mitose, les deux cellules filles possèdent la même information génétique que la cellule mère, à condition qu'aucune mutation ne soit survenue. Elles ont aussi le même nombre de chromosomes que la cellule mère. La mitose assure donc la conservation de l'information génétique lors des divisions des cellules du corps. Elle intervient notamment pendant la croissance d'un organisme et le renouvellement de certains tissus. Chez certains êtres vivants, elle peut aussi participer à une reproduction asexuée : un nouvel individu est alors formé sans fusion de cellules reproductrices. Ne confonds pas ce mécanisme avec la fabrication des cellules reproductrices. La mitose conserve le nombre de chromosomes ; elle ne crée pas de cellules ayant la moitié des chromosomes. Son résultat est toujours deux cellules génétiquement semblables entre elles et semblables à leur cellule mère. Ton

objectif n'est pas de réciter une suite de mots : tu dois expliquer comment une information identique arrive dans chacune des deux cellules finales.

Le vocabulaire à verrouiller

L'ADN est la molécule qui porte l'information génétique. Un chromosome est une forme condensée d'ADN, visible dans une cellule en division. Un gène est une portion d'ADN qui participe à une caractéristique. Un allèle est une version d'un même gène. Une chromatide est l'une des deux copies identiques d'un chromosome après la réplication de l'ADN. Les deux chromatides sœurs sont reliées au niveau du centromère. Pendant la mitose, elles se séparent : chacune devient alors un chromosome dans une cellule fille.

Le plan de jeu d'une division cellulaire

Moment	Ce qui se passe dans la cellule	Ce qu'il faut retenir
Avant la mitose	L'ADN est copié au cours de la préparation de la division. Chaque chromosome est alors formé de deux chromatides sœurs identiques.	La cellule ne double pas durablement son nombre de chromosomes : elle copie l'ADN pour pouvoir le répartir.
Prophase	Les chromosomes se condensent et deviennent bien visibles. L'organisation du noyau se modifie progressivement.	Les chromosomes sont doubles : chacun possède deux chromatides.
Métaphase	Les chromosomes doubles s'alignent au centre de la cellule.	L'alignement prépare une séparation égale.
Anaphase	Les chromatides sœurs se séparent et migrent vers les deux pôles opposés de la cellule.	Chaque pôle reçoit une copie de chaque chromosome.
Télophase et séparation cellulaire	Deux noyaux se reconstituent, puis le cytoplasme se sépare pour former deux cellules.	Chaque cellule fille reçoit le même lot de chromosomes.

Lire correctement un schéma ou une photographie

- Commence par repérer le nombre de cellules visibles. Une seule cellule contenant des chromosomes alignés correspond à un moment de la mitose ; deux cellules séparées indiquent la fin de la division.
- Cherche la forme et la position des chromosomes. Des chromosomes condensés mais désordonnés orientent vers le début de la mitose ; des chromosomes rangés au milieu signalent la métaphase.
- Observe si les chromatides sont encore réunies. Si elles forment des chromosomes doubles, la séparation n'a pas encore eu lieu. Si elles s'éloignent en deux groupes, il s'agit de l'anaphase.
- Compte les lots, et non seulement les formes visibles. À la fin, les deux futurs noyaux doivent contenir le même nombre de chromosomes.
- Utilise les mots précis dans ta réponse : chromosome, chromatide, cellule mère, cellules filles, information génétique. Évite les formulations vagues comme « les bâtons se coupent ».
- Sur une photographie de cellules d'un tissu, toutes les cellules ne sont pas forcément en mitose. La majorité peut être dans une phase où les chromosomes ne sont pas individualisés et donc peu visibles.

Suivre l'information génétique sans te tromper

La difficulté principale consiste à distinguer le nombre de chromosomes du nombre de chromatides. Avant la copie de l'ADN, un chromosome possède une chromatide. Après la copie, il possède deux chromatides sœurs identiques : on parle toujours d'un seul chromosome, car les deux chromatides sont reliées par un même

centromère. Lors de l'anaphase, les chromatides se séparent. Chacune possède alors son propre centromère et devient un chromosome. Le nombre de chromosomes est donc momentanément plus élevé dans la cellule qui est en train de se diviser, mais cette situation disparaît lorsque la cellule se partage en deux. Chaque cellule fille retrouve finalement le nombre de chromosomes de la cellule mère initiale. Imagine une cellule mère contenant deux chromosomes avant la copie de l'ADN. Après la copie, elle contient encore deux chromosomes, mais quatre chromatides. Lors de leur séparation, les quatre chromatides deviennent quatre chromosomes dans une seule cellule en cours de division. Quand la séparation cellulaire est achevée, chacune des deux cellules filles possède deux chromosomes à une chromatide. Le bilan est donc conservé. Cette logique explique pourquoi les cellules filles reçoivent une information génétique identique. Chaque chromosome présent avant la copie a donné deux chromatides identiques, puis une chromatide de chaque paire a été envoyée vers chaque cellule fille. Si un énoncé indique que les deux cellules filles n'ont pas le même nombre de chromosomes, ce n'est pas le résultat normal d'une mitose. Tu dois alors envisager une erreur de répartition ou une situation particulière précisée par le document.

Les limites de la règle

La phrase « les cellules filles sont identiques » est valable pour une mitose normale, après une copie fidèle de l'ADN et une répartition égale des chromatides. Une mutation peut modifier la séquence d'ADN avant ou pendant une division. Une anomalie de séparation peut aussi conduire à des cellules ne possédant pas le même lot de chromosomes. Dans une réponse de brevet, indique d'abord le résultat habituel de la mitose, puis utilise les documents fournis pour expliquer toute exception.

Construire une réponse scientifique solide

Face à une question sur la mitose, avance dans un ordre net. D'abord, identifie ce que montre le document : un schéma de division, une photographie de cellules, un tableau de comptage ou une expérience. Ensuite, relève des observations précises. Par exemple : « Les chromosomes sont alignés au centre de la cellule » ou « deux groupes identiques de chromosomes s'éloignent l'un de l'autre ». Puis relie cette observation à une étape : métaphase dans le premier cas, anaphase dans le second. Enfin, conclus avec le rôle de la mitose. Une rédaction complète peut être : « Avant la division, l'ADN a été copié : chaque chromosome possède deux chromatides identiques. Pendant la mitose, les chromatides sœurs se séparent et sont réparties en deux lots égaux. La séparation de la cellule forme donc deux cellules filles ayant le même nombre de chromosomes et la même information génétique que la cellule mère. » Si l'on te demande d'ordonner des images, appuie-toi sur les indices visibles plutôt que sur la taille des cellules. Une cellule peut sembler plus grande ou plus petite selon la coupe observée. L'alignement central, la séparation en deux groupes et l'apparition de deux noyaux sont des indices beaucoup plus fiables. Garde aussi en tête que la mitose est un processus continu. Les noms des étapes servent à décrire des moments repérables, mais la cellule ne s'arrête pas brutalement entre deux étapes. Au brevet, une réponse courte peut être juste si elle emploie le vocabulaire exact, décrit les observations et tire une conclusion reliée à la conservation de l'information génétique. C'est la rigueur qui fait la différence. Coach Vince te le rappelle : une phrase précise vaut mieux qu'une longue réponse floue.

Exemples résolus

Identifier une étape à partir de chromosomes alignés

Énoncé. Une cellule présente des chromosomes doubles alignés au centre de la cellule. Identifie l'étape observée et explique ton choix.

1. Je relève l'indice : les chromosomes sont doubles et disposés au centre de la cellule.
2. Dans une mitose, l'alignement des chromosomes au centre correspond à la métaphase.
3. Je formule une réponse qui relie l'observation au nom de l'étape.

Résultat : La cellule est en métaphase, car ses chromosomes doubles sont alignés au centre de la cellule avant la séparation des chromatides sœurs.

Suivre deux chromosomes pendant une mitose

Énoncé. Une cellule mère possède deux chromosomes avant la copie de l'ADN. Indique le nombre de chromosomes et de chromatides après la copie, puis dans chacune des cellules filles après la mitose.

1. Avant la copie, deux chromosomes possèdent chacun une chromatide.
2. Après la copie de l'ADN, chaque chromosome possède deux chromatides : il y a toujours deux chromosomes, mais quatre chromatides.
3. Pendant la mitose, les chromatides sœurs se séparent et sont réparties équitablement.
4. Après la séparation cellulaire, chaque cellule fille reçoit deux chromosomes à une chromatide.

Résultat : Après la copie, la cellule possède deux chromosomes et quatre chromatides. Après la mitose, chacune des deux cellules filles possède deux chromosomes et deux chromatides.

Rédiger le bilan d'une division

Énoncé. Explique comment la mitose permet à un tissu de grandir sans modifier l'information génétique de ses cellules.

1. Je rappelle que l'ADN est copié avant la division.
2. J'indique que les chromatides sœurs identiques se séparent.
3. Je précise que chaque cellule fille reçoit un lot identique de chromosomes.
4. Je relie ce résultat à la croissance du tissu.

Résultat : Avant la mitose, l'ADN est copié. Les chromatides sœurs se séparent ensuite et sont réparties équitablement dans deux cellules filles. Chaque cellule fille reçoit donc la même information génétique que la cellule mère, ce qui permet au tissu de produire de nouvelles cellules sans modifier cette information.

TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 Les mots essentiels ★☆☆

Associe chaque mot à sa définition.

1. Mitose .....
2. Chromatide .....
3. Cellule fille .....

2 Le bilan de la mitose ★☆☆

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse et corrige celles qui sont fausses.

1. La mitose produit habituellement deux cellules filles. .....
2. Les cellules filles d'une mitose normale possèdent la moitié des chromosomes de la cellule mère. .....
3. Les chromatides sœurs se séparent pendant la mitose. .....

3 La succession des événements ★☆☆

Range les événements dans l'ordre de leur déroulement.

1. Séparation des chromatides sœurs ; copie de l'ADN ; formation de deux cellules filles ; alignement des chromosomes au centre. .....

4 Compter avec précision ★★☆

Complète le tableau pour une cellule mère qui possède trois chromosomes avant la copie de l'ADN.

1. Après la copie de l'ADN : nombre de chromosomes et nombre de chromatides.

2. Dans chacune des cellules filles après la mitose : nombre de chromosomes et nombre de chromatides.

5 Identifier une phase ★★☆

Identifie l'étape décrite et justifie ta réponse par une phrase complète.

Dans une cellule, les chromosomes doubles sont disposés sur une ligne au centre.

.....

.....

.....

Dans une cellule, deux groupes de chromosomes s'éloignent vers des côtés opposés.

6 Analyser une répartition inégale ★★★

Analyse la situation et rédige une conclusion scientifique.

À la fin d'une division, une cellule fille reçoit quatre chromosomes et l'autre en reçoit deux. Explique pourquoi cette division ne correspond pas au résultat habituel d'une mitose.

7 La réponse finale ★★★

Rédige un paragraphe expliquant comment la mitose assure la conservation de l'information génétique.

Utilise les mots ADN, chromatides sœurs, répartition égale et cellules filles.

ÉVALUATION

Réponds avec des phrases précises et justifie chaque identification d'étape par une observation. **Barème : 20 points**

1. Définis la mitose. / 3

2. Explique ce qui arrive à l'ADN avant le début de la mitose. / 3

3. Nomme l'étape où les chromosomes doubles sont alignés au centre de la cellule et justifie. / 3

4. Nomme l'étape où les chromatides sœurs s'éloignent vers deux pôles opposés et justifie. / 3

5. Une cellule possède quatre chromosomes avant la copie de l'ADN. Donne le nombre de chromosomes et de chromatides après cette copie. / 3

6. Indique le nombre de chromosomes dans chacune des cellules filles obtenues après la mitose de cette cellule. / 2

7. Rédige le bilan expliquant pourquoi les cellules filles possèdent la même information génétique. / 3

Les conseils de Coach Vince

Observe avant de nommer
Avant d'écrire le nom d'une étape, cite un indice visible : alignement central, séparation des chromatides ou deux noyaux. Ta conclusion doit découler de cette observation.

Rédige le bilan complet
Pour expliquer une mitose, enchaîne copie de l'ADN, séparation des chromatides et répartition égale. Vérifie que ta conclusion mentionne les deux cellules filles et la conservation de l'information génétique.

Pour aller plus loin sur exercices-3eme.fr

- **Toutes les fiches de SVT en 3e** · /svt-3eme/
- **Le domaine « vivant-evolution » en 3e** · /svt-3eme/vivant-evolution/
- **Préparer le brevet (dates, épreuves, méthode)** · /brevet/