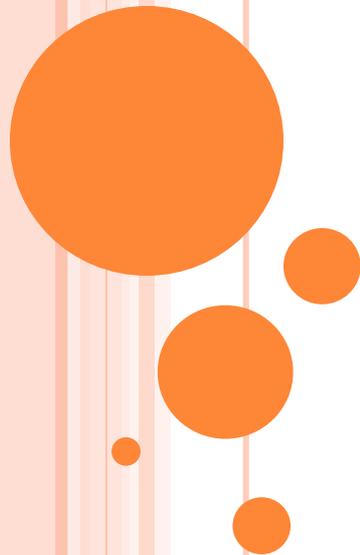


# CHAPITRE 4 :

# LA TRANSMISSION DE L'INFORMATION HÉRÉDITAIRE ET SES MODIFICATIONS

Partie : Génétique



# QUELQUES DÉFINITIONS

- **Mitose** : Moment de la division d'une cellule (=cellule mère) en 2 cellules (=cellules filles).
  - **Multiplication cellulaire** : Augmentation du nombre de cellules par divisions cellulaires permettant l'obtention d'un organisme à l'aide d'une cellule-œuf.
  - Fécondation
  - Gamète
- 

# QUELQUES DÉFINITIONS

- Mitose
- Multiplication cellulaire
- **Fécondation** : Union de 2 gamètes pour former une cellule-œuf.
- **Gamète** : Cellule reproductrice femelle (= ovule) et mâle (= spermatozoïde).



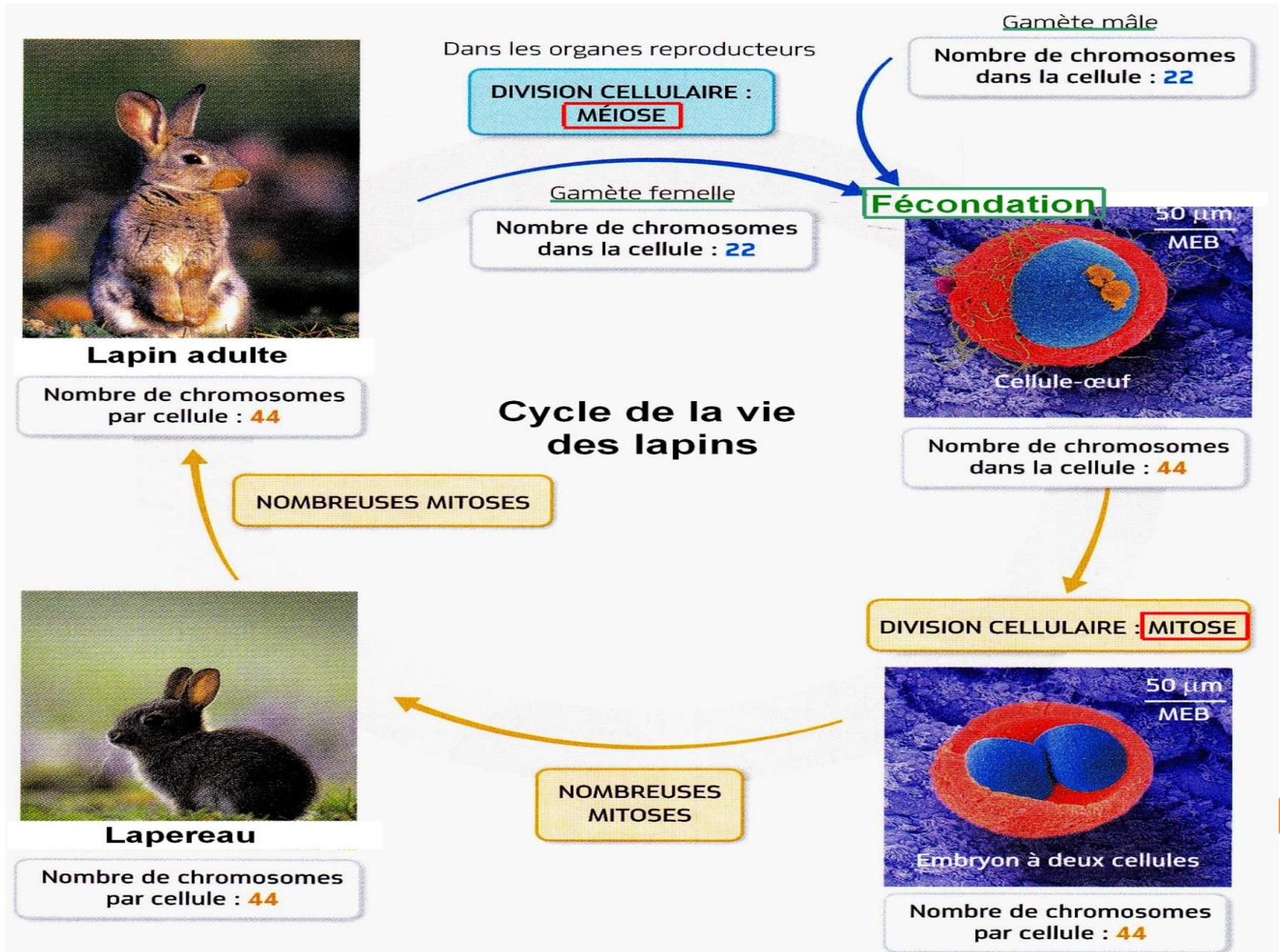
# I- LE MAINTIEN DU CARYOTYPE DEPUIS LA CELLULE-OEUF

Problème : Comment le  
caryotype est-il  
maintenu au cours de la  
mitose ?





# Activité 1 : Le cycle de la vie d'une espèce





# Bilan





## Activité 2 : La mitose ou division cellulaire (Vidéos)

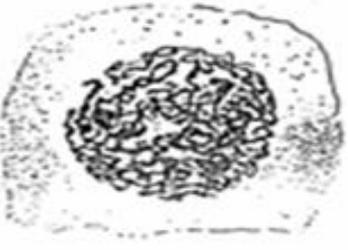
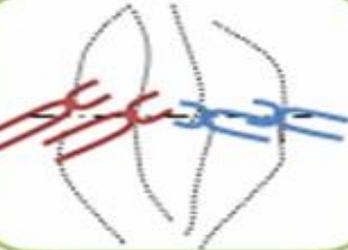
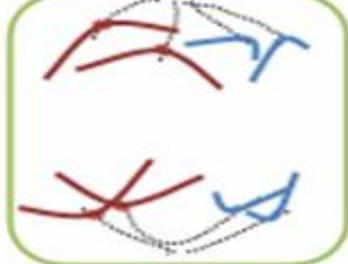
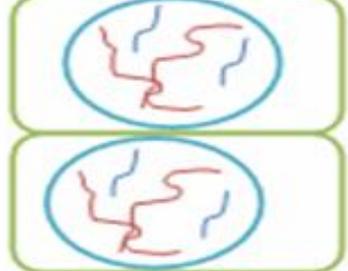
- Observation de l'ADN dans une cellule avant et pendant la division cellulaire (= mitose)
- Plusieurs étapes bien visibles

<https://www.youtube.com/watch?v=6COxMt9gMdQ>

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_ruNqT3wstM](https://www.youtube.com/watch?v=_ruNqT3wstM)

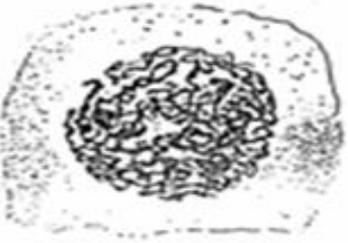
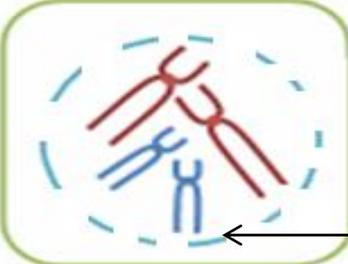
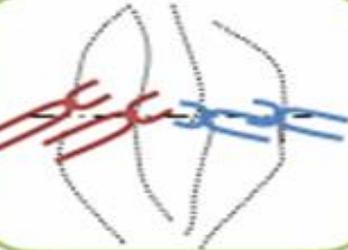
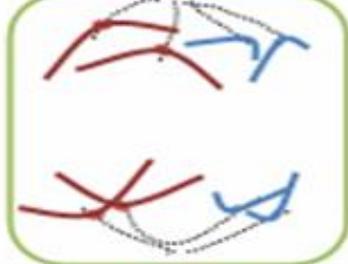
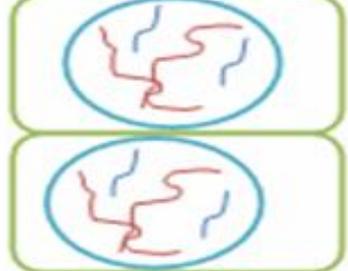


\* Pour simplifier la compréhension, imaginons une cellule avec 2 paires de chromosomes

Photos de la mitose	Schéma d'interprétation	Commentaires
		
		
		
		



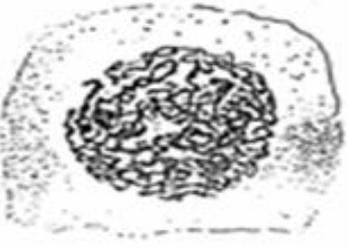
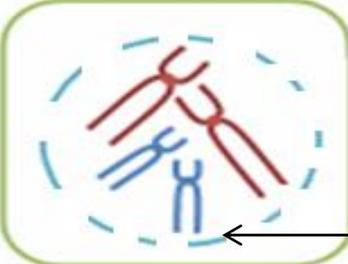
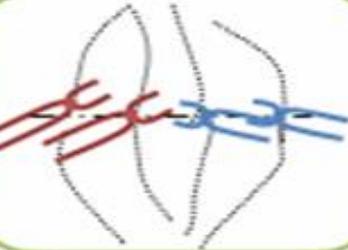
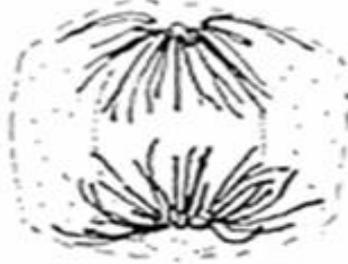
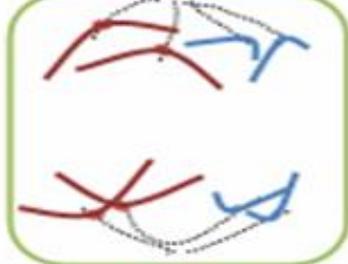
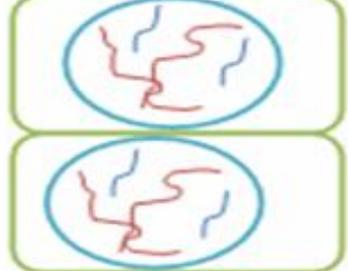
\* Pour simplifier la compréhension, imaginons une cellule avec 2 paires de chromosomes

Photos de la mitose	Schéma d'interprétation	Commentaires
		<p>← Membrane</p> <p>Le filament d'ADN s'enroule pour former les chromosomes.</p> <p>← Noyau entrain de disparaître</p>
		
		
		

PROPHASE



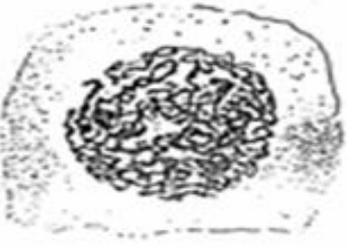
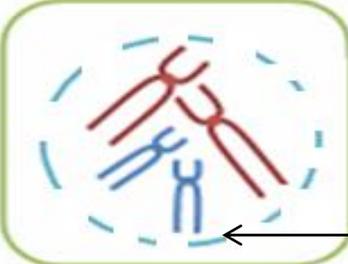
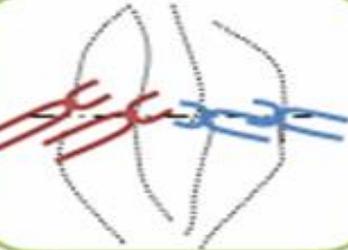
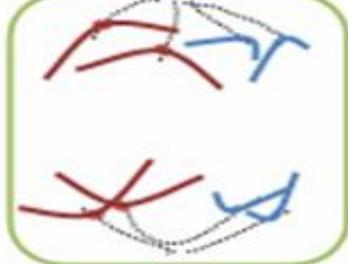
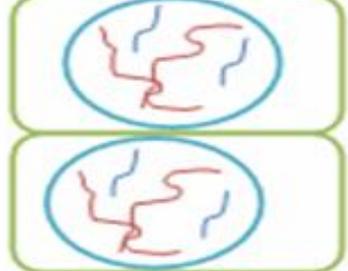
\* Pour simplifier la compréhension, imaginons une cellule avec 2 paires de chromosomes

Photos de la mitose	Schéma d'interprétation	Commentaires
		<p>← Membrane</p> <p>Le filament d'ADN s'enroule pour former les chromosomes.</p> <p>← Noyau entrain de disparaître</p>
		<p>Les chromosomes à 2 chromatides sont déplacés au centre de la cellule</p>
		
		

PROPHASE METAPHASE



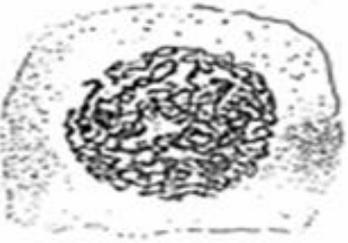
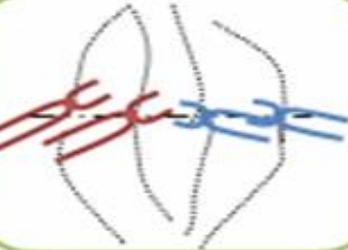
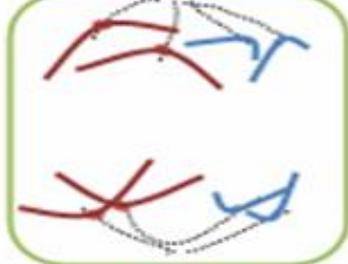
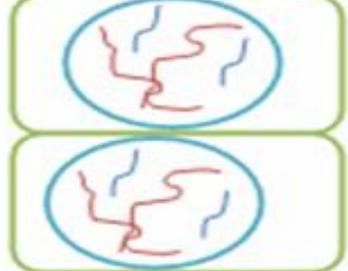
\* Pour simplifier la compréhension, imaginons une cellule avec 2 paires de chromosomes

Photos de la mitose	Schéma d'interprétation	Commentaires
		<p>← Membrane</p> <p>Le filament d'ADN s'enroule pour former les chromosomes.</p> <p>← Noyau entrain de disparaître</p>
		<p>Les chromosomes à 2 chromatides sont déplacés au centre de la cellule</p>
		<p>Les 2 chromatides de chaque chromosome se séparent et migrent chacune au niveau d'un pôle de la cellule</p>
		

**PROPHASE**  
**METAPHASE**  
**ANAPHASE**



\* Pour simplifier la compréhension, imaginons une cellule avec 2 paires de chromosomes

Photos de la mitose	Schéma d'interprétation	Commentaires
		<p>← Membrane</p> <p>Le filament d'ADN s'enroule pour former 4 chromosomes à 2 chromatides.</p> <p>← Noyau entrain de disparaître</p>
		<p>Les chromosomes à 2 chromatides sont déplacés au centre de la cellule</p>
		<p>Les 2 chromatides de chaque chromosome se séparent et migrent chacune au niveau d'un pôle de la cellule</p>
		<p>Une membrane se forme et permet de diviser la cellule-mère en 2 cellules-filles contenant chacune 4 chromosomes à 1 chromatide. Le noyau se reforme et les chromosomes se déroulent.</p>

**PROPHASE**  
**METAPHASE**  
**ANAPHASE**  
**TELOPHASE**





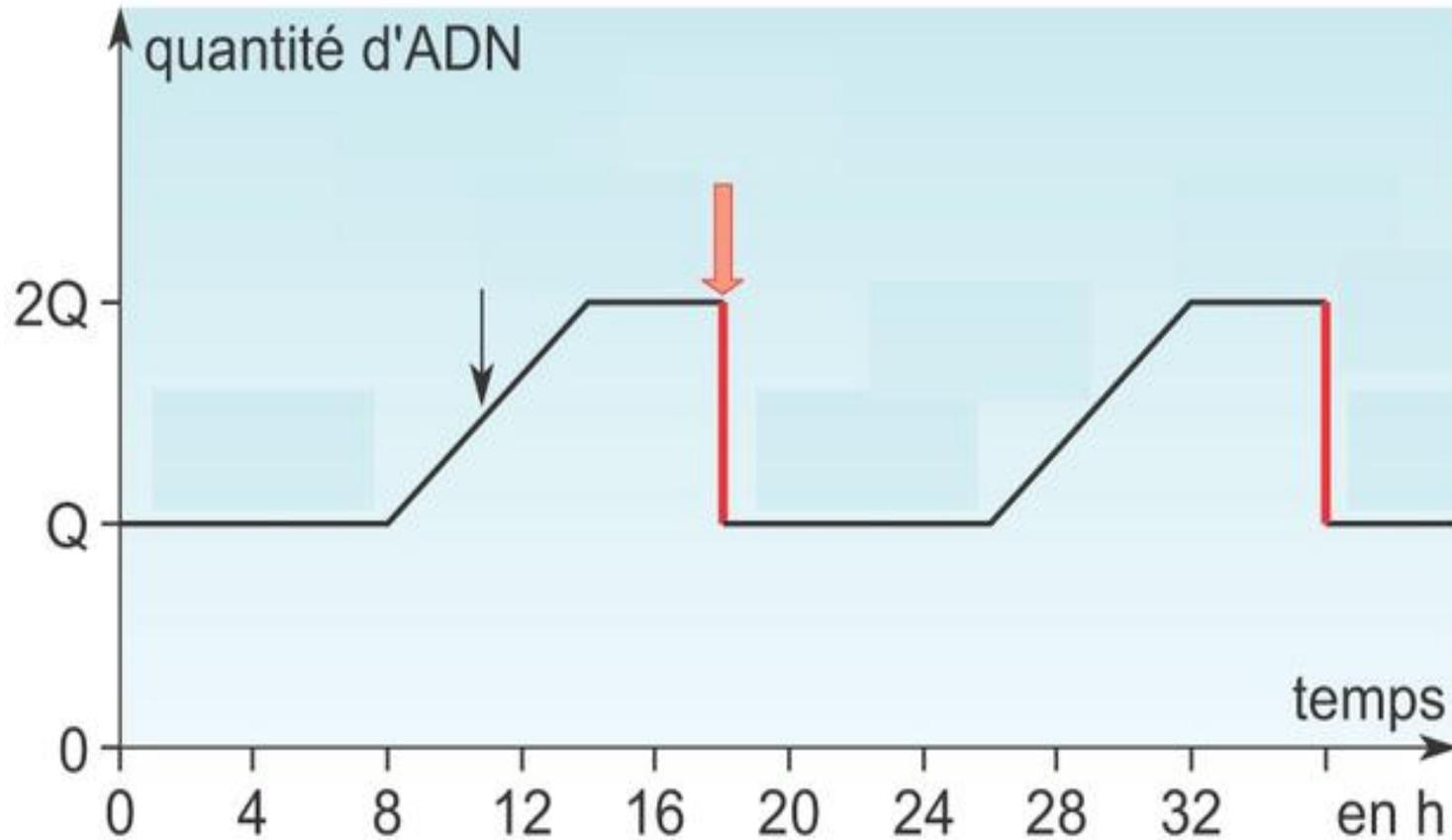
# Bilan



Problème : Comment  
une cellule peut-elle se  
diviser plusieurs fois  
successives ?

**Emettre des hypothèses !**





Graphique représentant la quantité d'ADN dans une cellule au cours du temps



# LA MITOSE EST PRÉCÉDÉE PAR UNE DUPLICATION DE L'ADN

La duplication des chromosomes

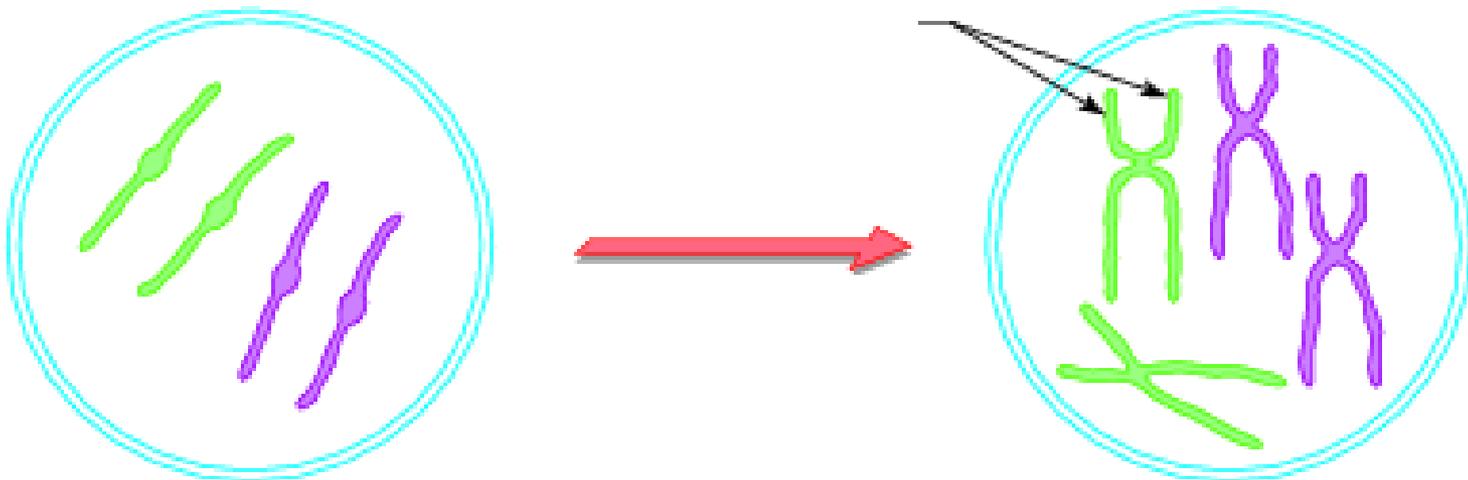


Schéma représentant la duplication dans  
une cellule à 2 paires de chromosomes



# LA MITOSE EST PRÉCÉDÉE PAR UNE DUPLICATION DE L'ADN

## La duplication des chromosomes

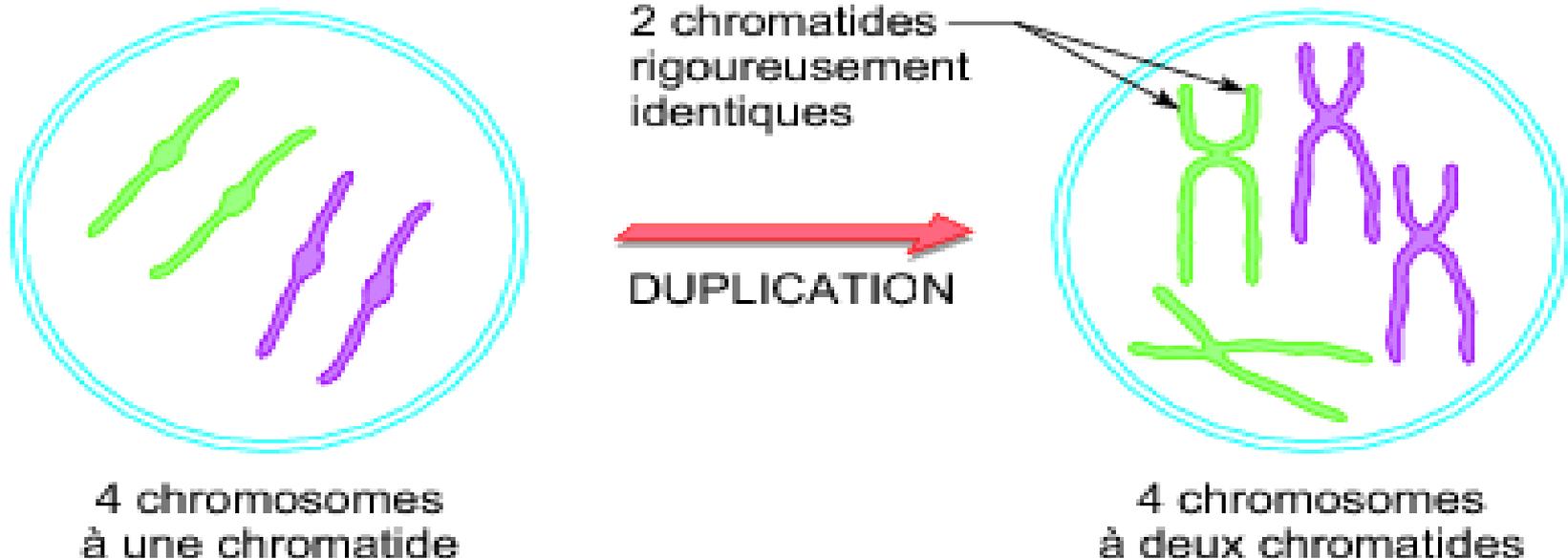


Schéma représentant la duplication dans une cellule à 2 paires de chromosomes

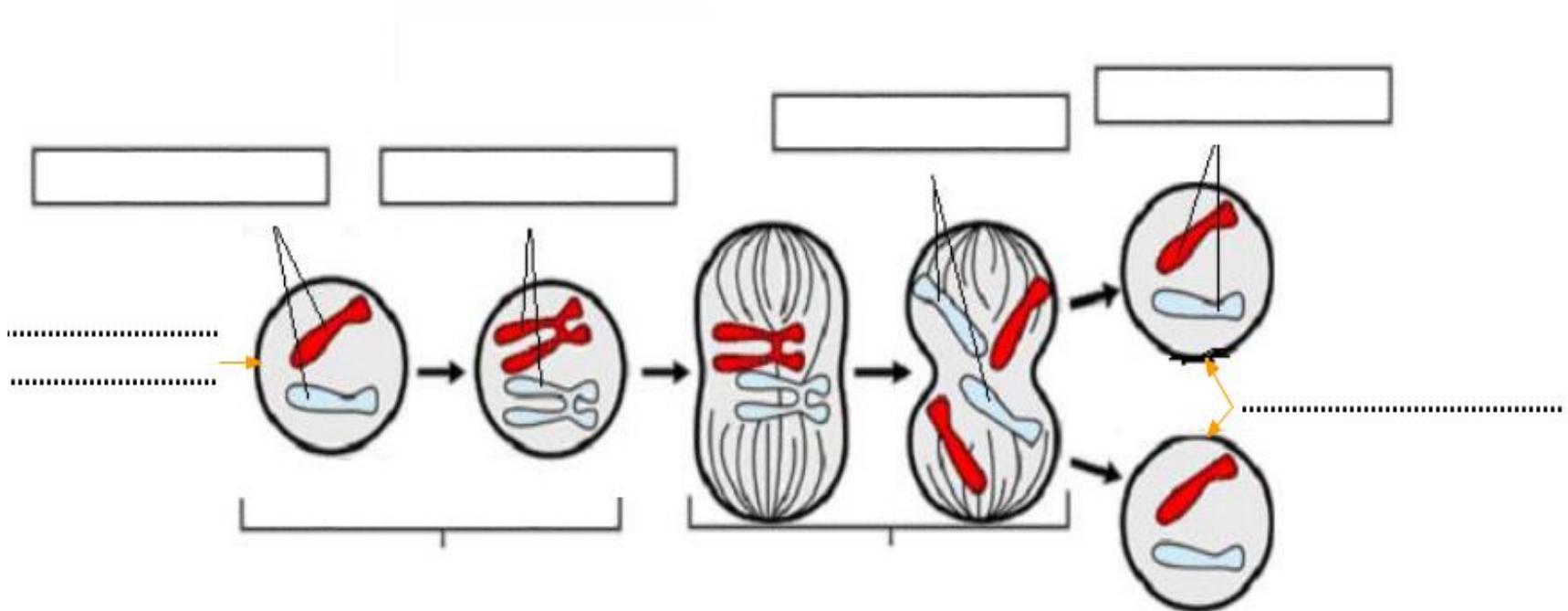




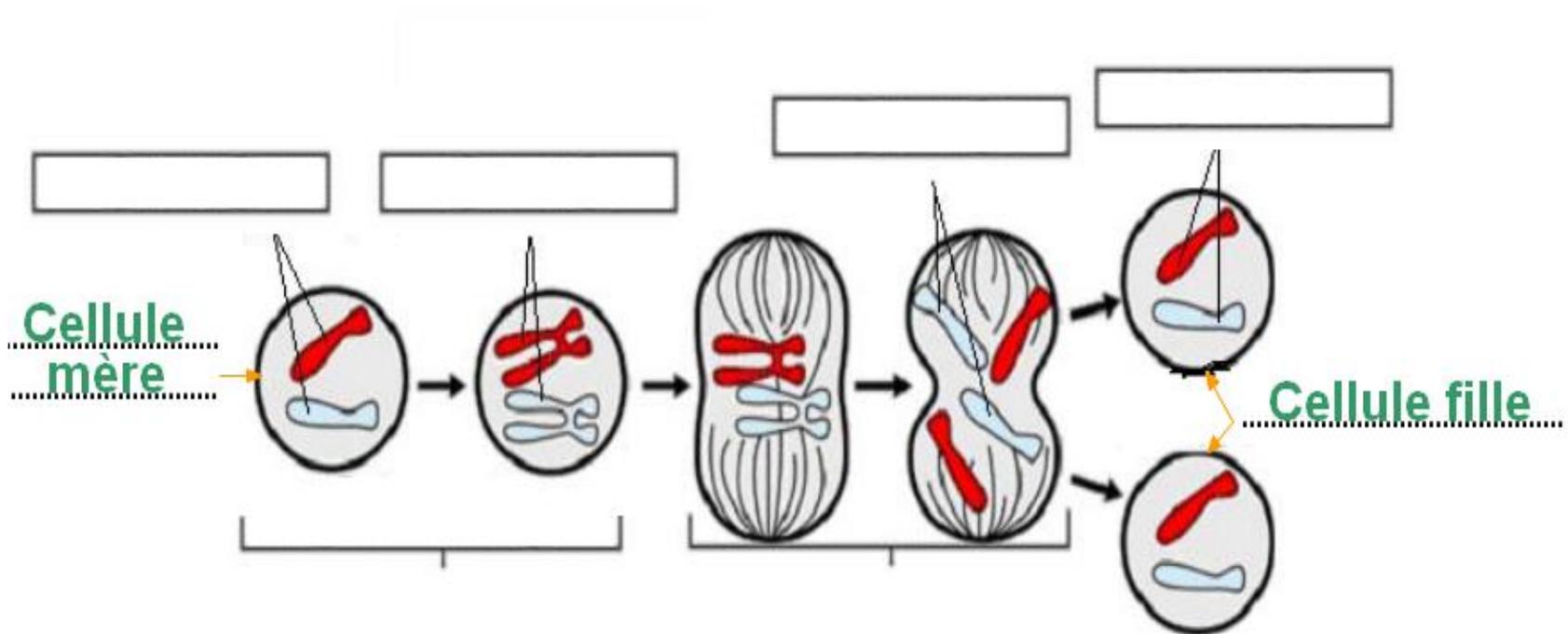
# Bilan



# SCHÉMA BILAN

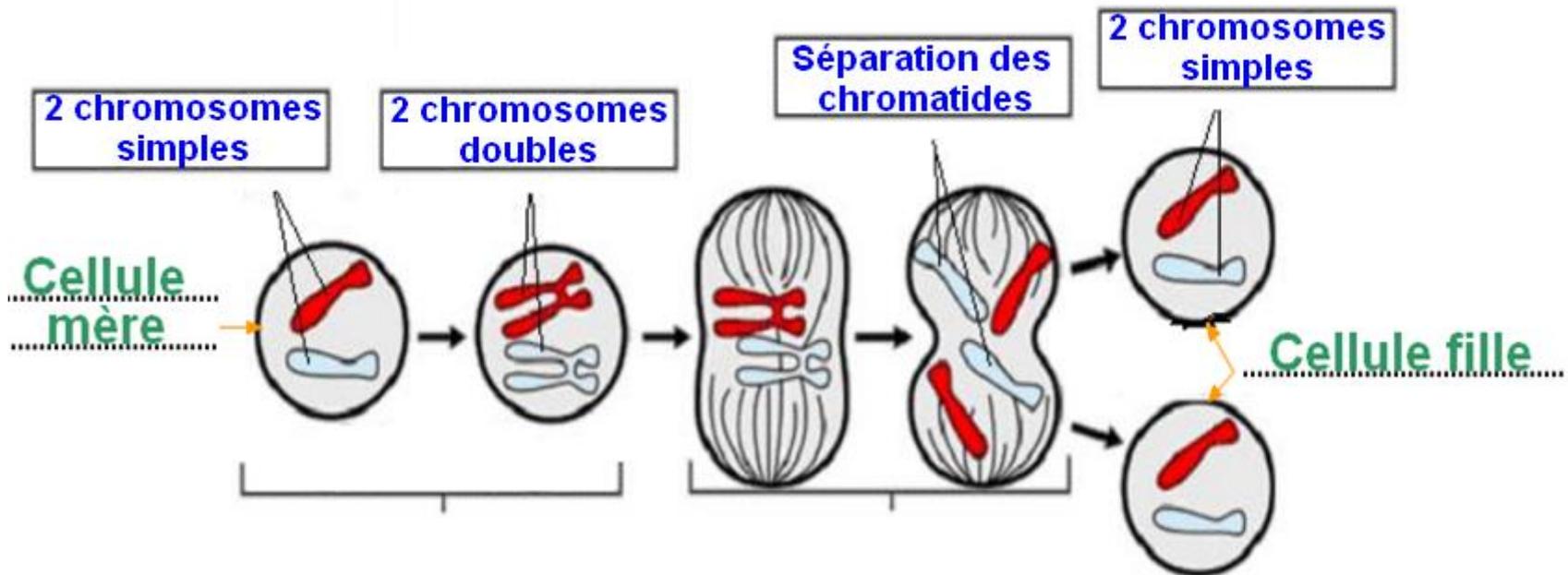


# SCHÉMA BILAN



# SCHÉMA BILAN

Schéma bilan représentant la multiplication cellulaire



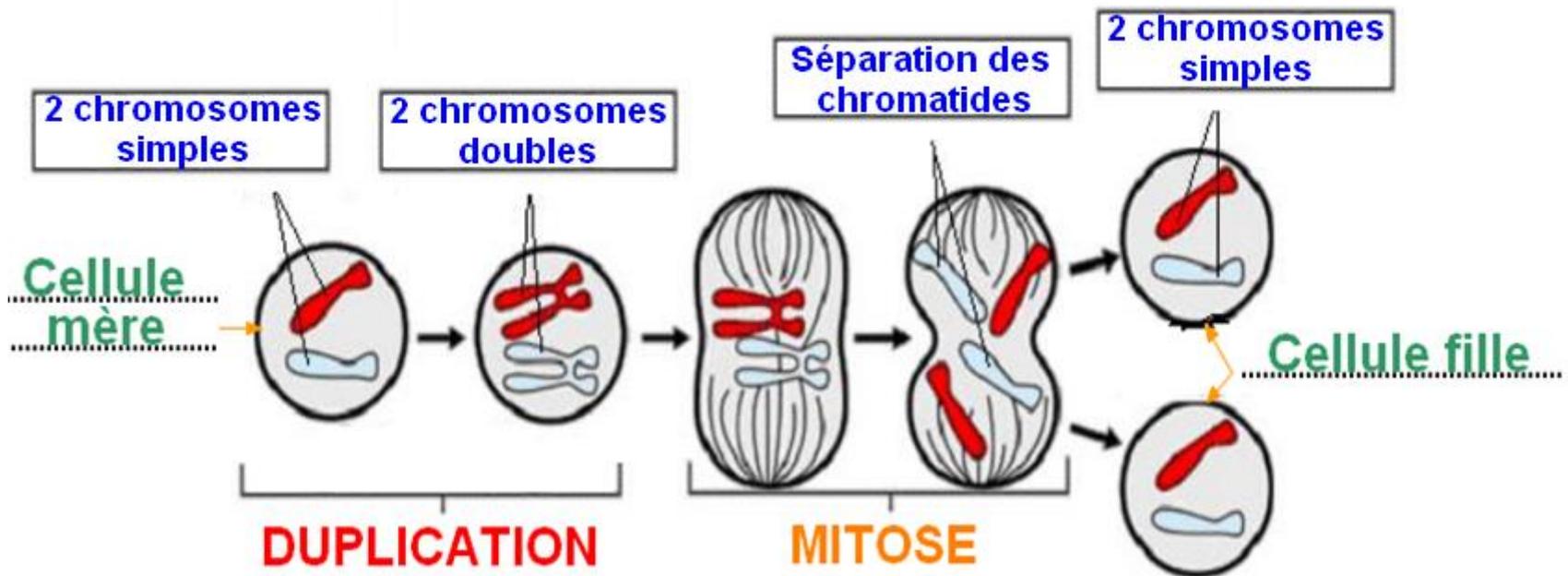
Chromosome simple = Chromosome à 1 chromatide

Chromosome double = Chromosome à 2 chromatides



# SCHÉMA BILAN

Schéma bilan représentant la multiplication cellulaire



# II- LE MAINTIEN DU CARYOTYPE PENDANT LA MEIOSE ET LA FECONDATION

Problèmes : Comment le caryotype est-il maintenu au cours de la méiose ?

Que se passe-t-il lors de la fécondation ?

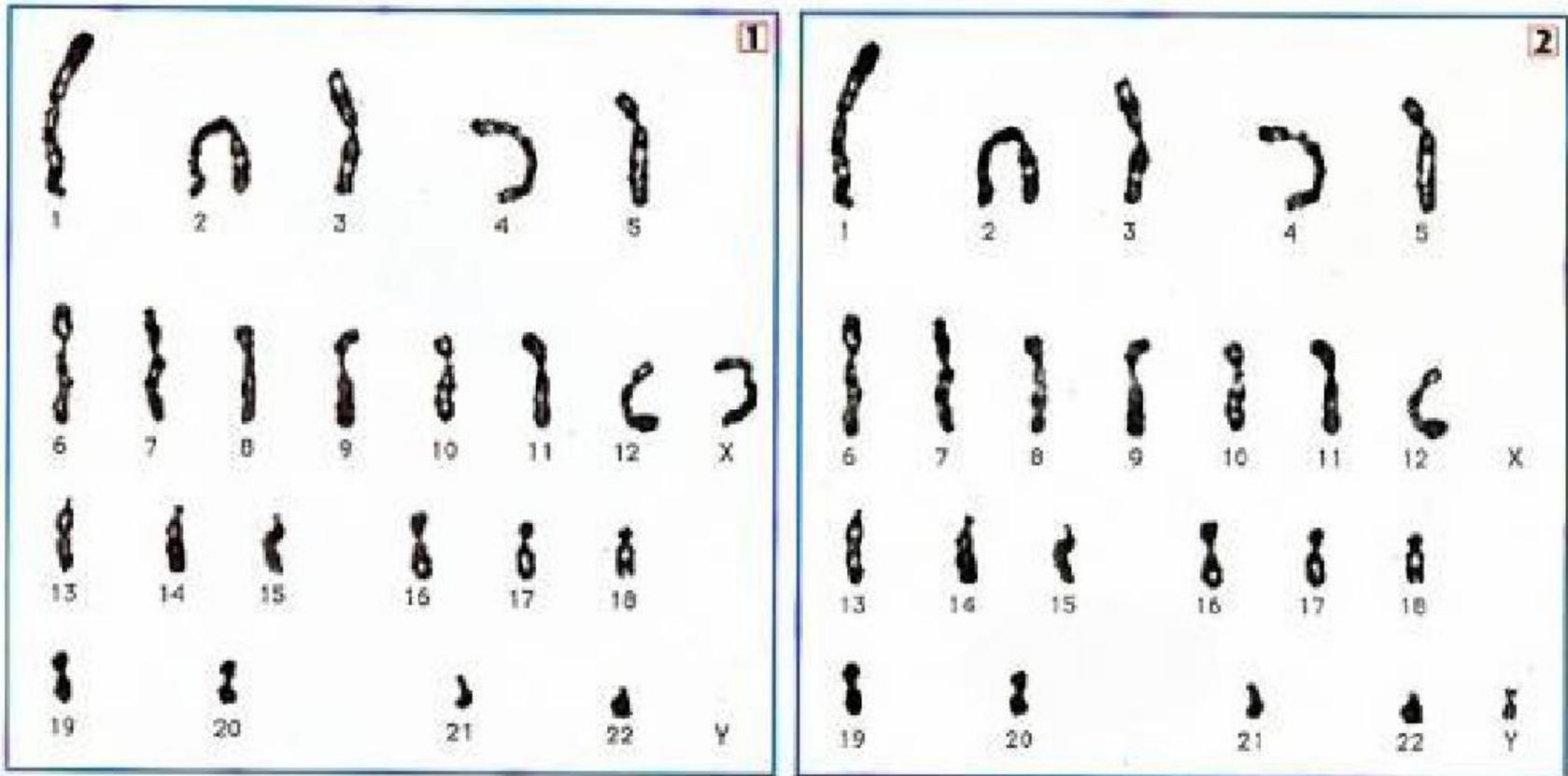


# QUELQUES DÉFINITIONS

- **Méiose** : Processus permettant la formation des gamètes



# Activité 4 : Les caryotypes des gamètes



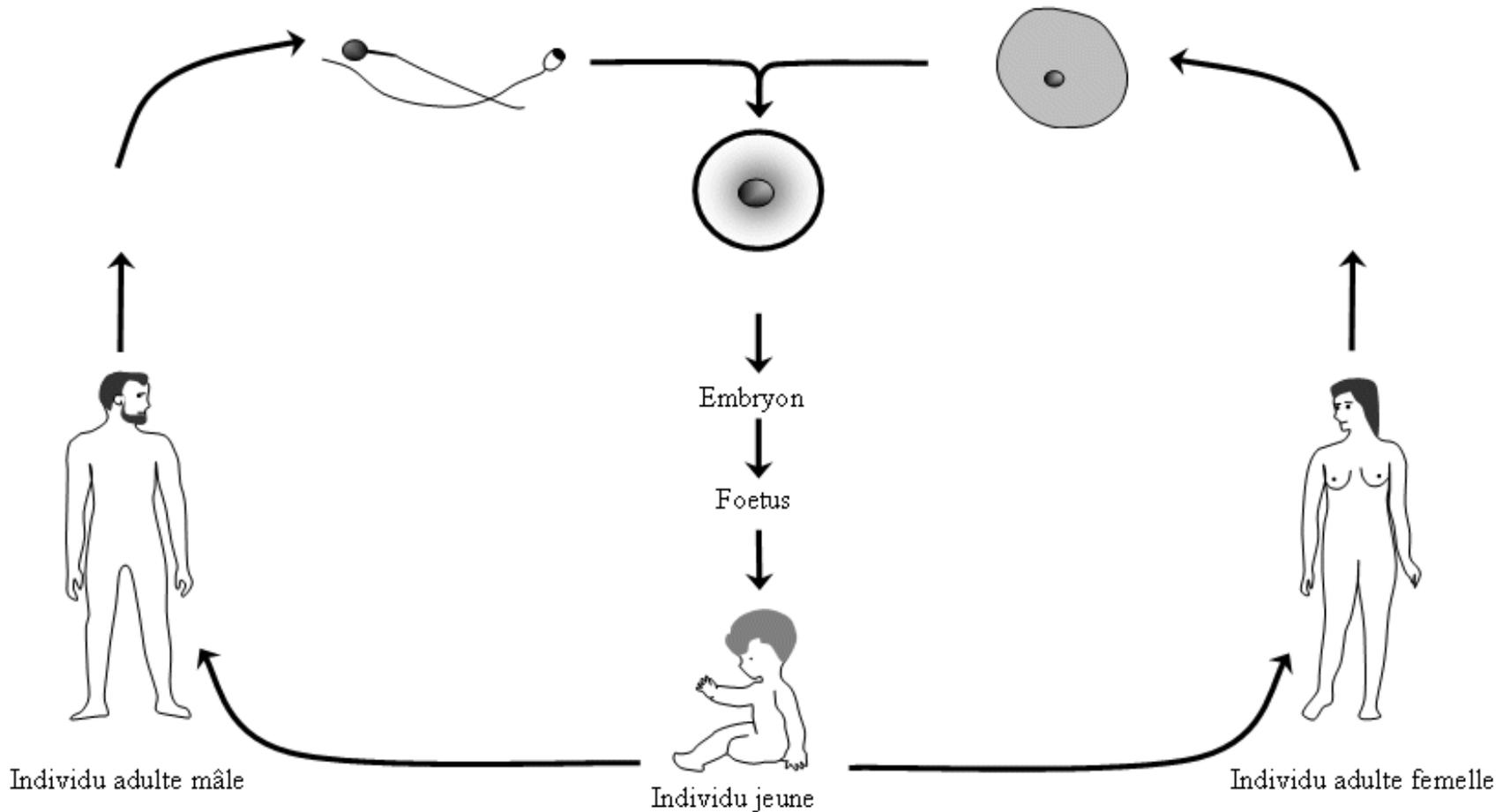
1) A quelle espèce appartiennent ces gamètes ?

2) Identifiez les gamètes grâce aux caryotypes.

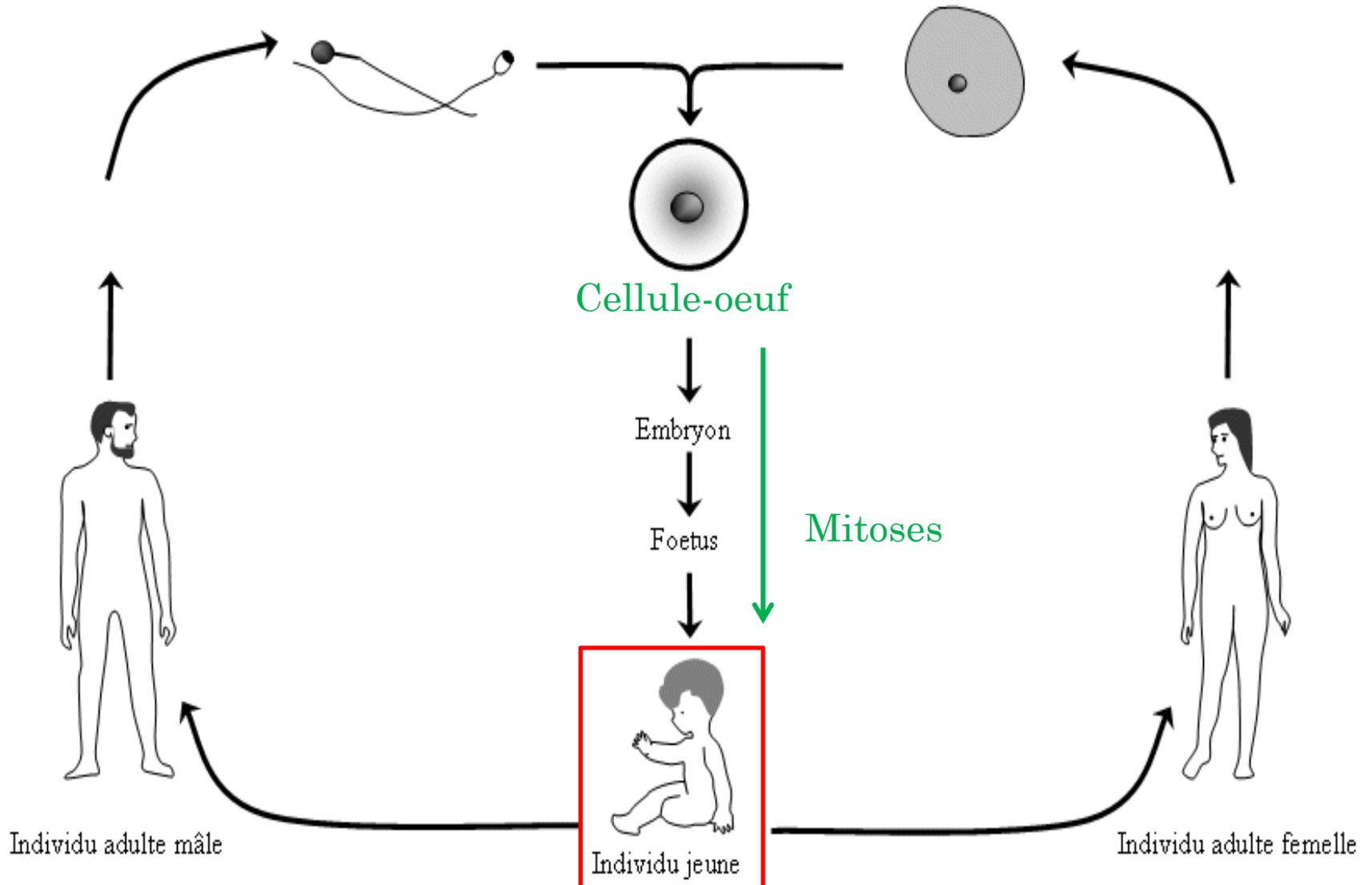


# ○ Activité 5 : Cycle de vie d'un mammifère, l'espèce humaine

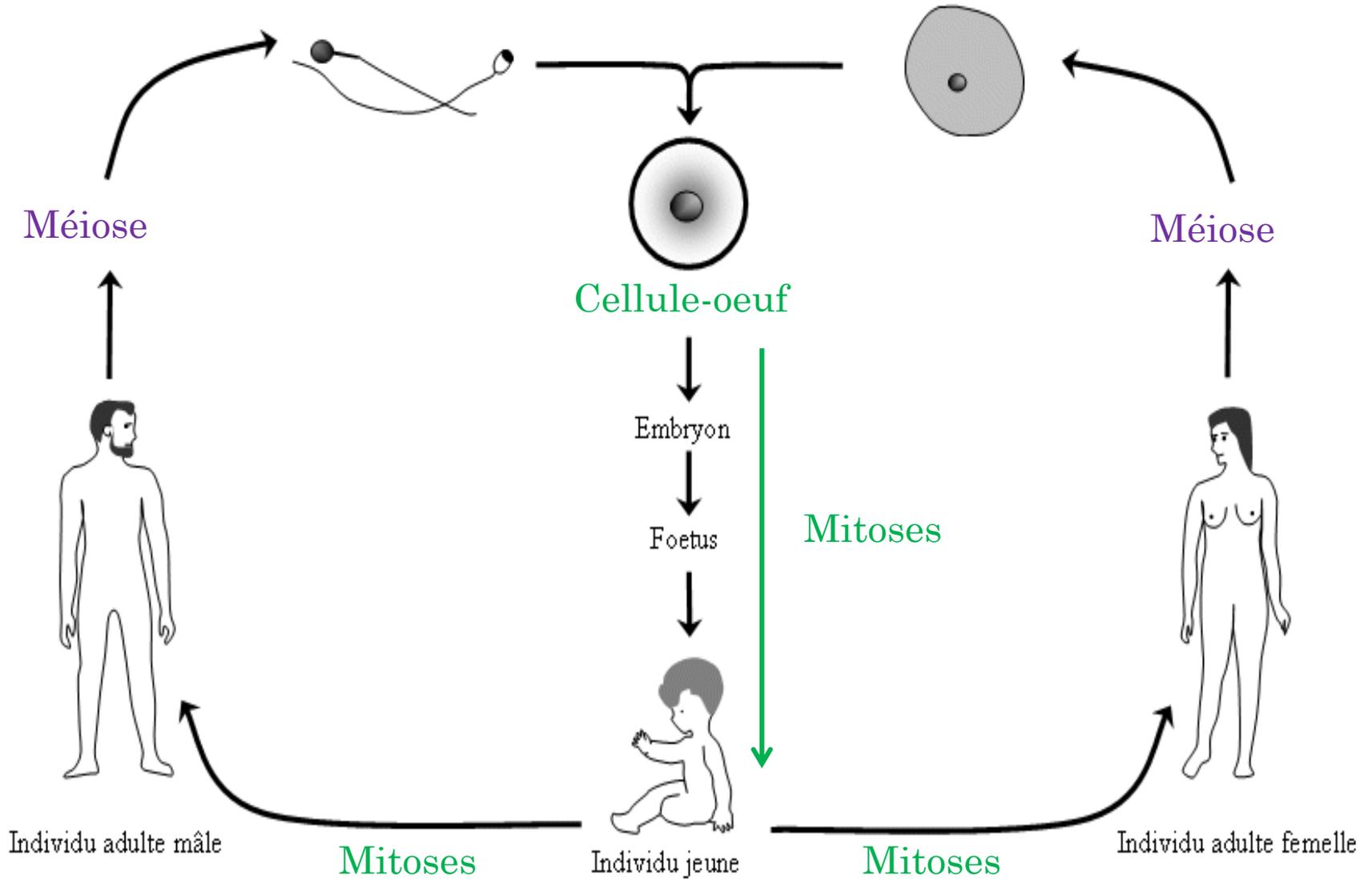
Le cycle de développement d'un mammifère, l'Homme.



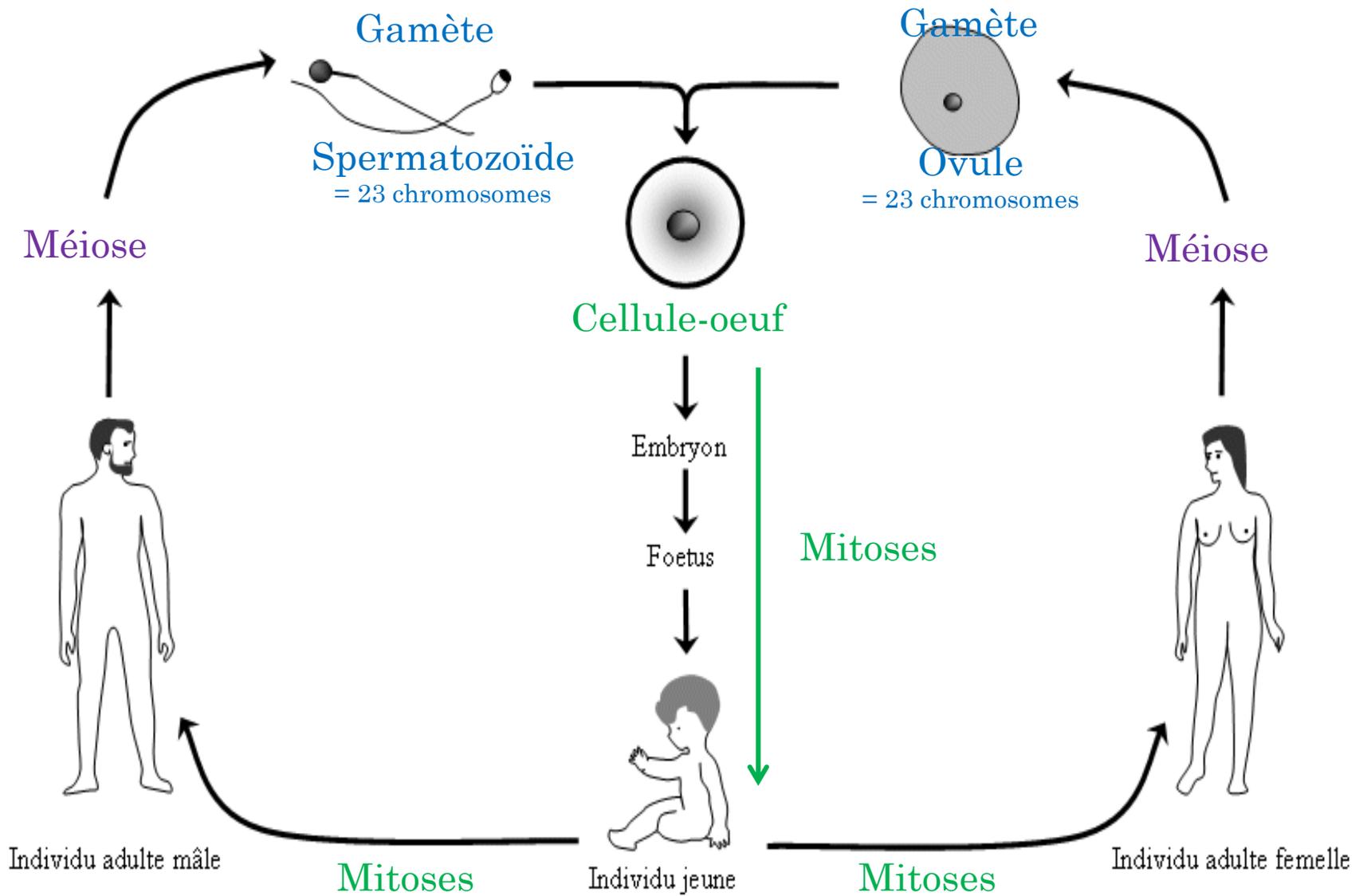
Le cycle de développement d'un mammifère, l'Homme.



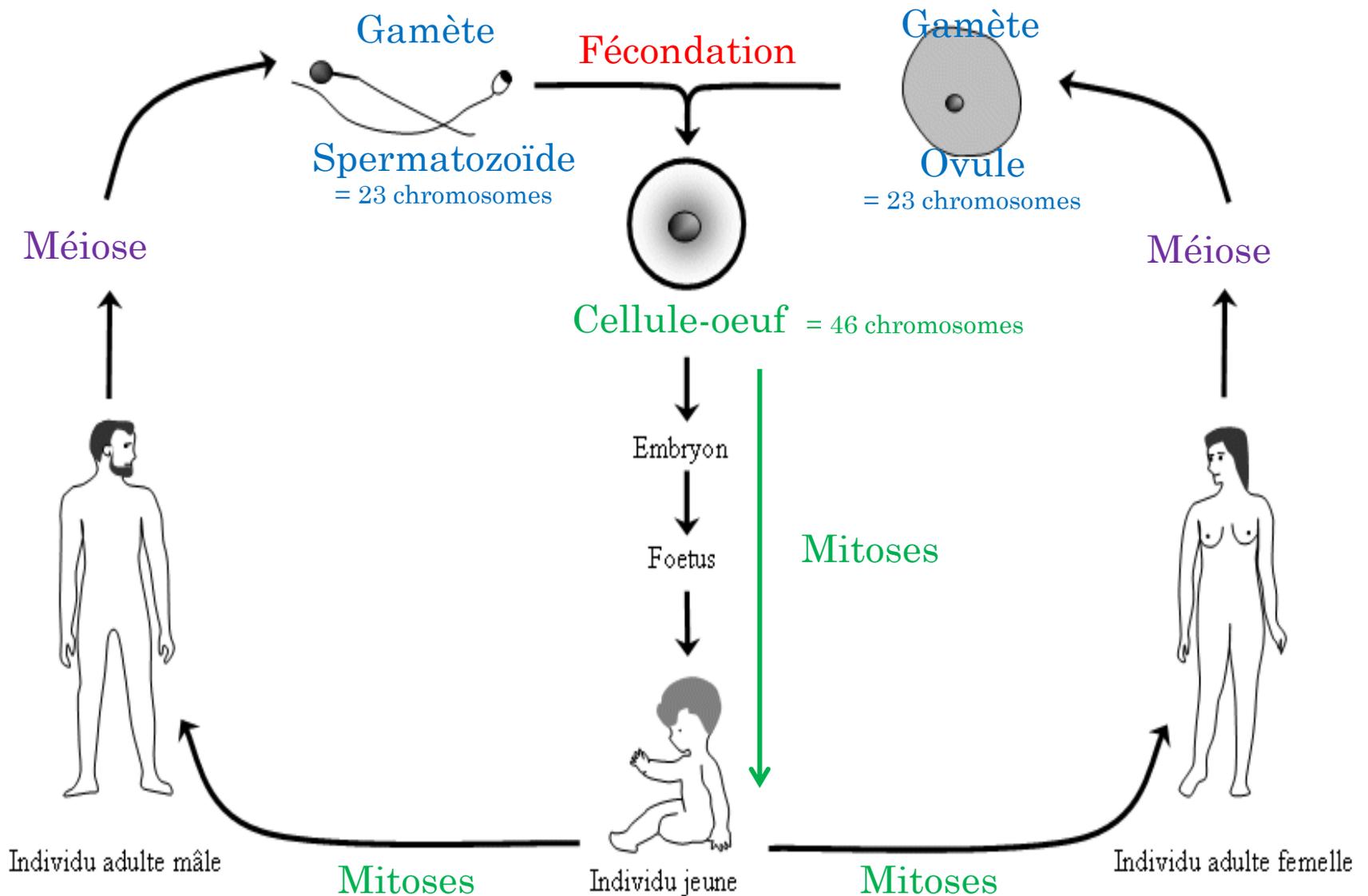
Le cycle de développement d'un mammifère, l'Homme.



Le cycle de développement d'un mammifère, l'Homme.



Le cycle de développement d'un mammifère, l'Homme.

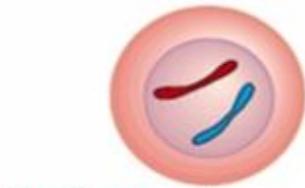


# SCHÉMA BILAN

## MITOSE

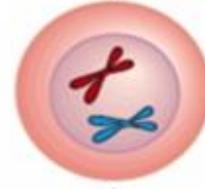
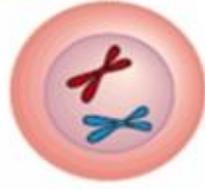
## MEIOSE

Exemple d'une paire  
de chromosomes à  
1 chromatide



Duplication

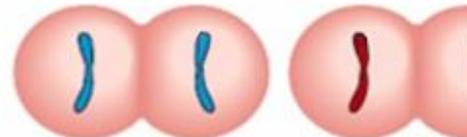
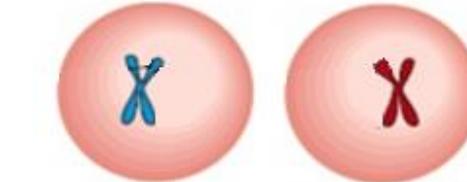
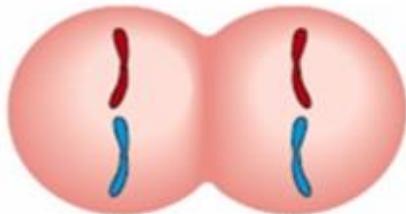
Duplication



Début  
similaire

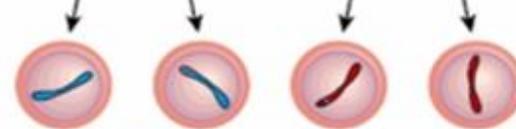
Séparation des  
chromatides

Séparation des  
chromosomes



Fin  
différente

Séparation des  
chromatides



2 Cellules-filles à  
46 chromosomes

4 Cellules-filles à  
23 chromosomes



# DIFFÉRENCES ENTRE MITOSE ET MÉIOSE

- Mitose = Précédée d'une duplication puis séparation des chromatides

→ 2 étapes

- Méiose = Précédée d'une duplication puis séparation des chromosomes et enfin des chromatides

→ 3 étapes

- Mitose = Obtention de 2 cellules-filles (avec 46 chromosomes chacune)

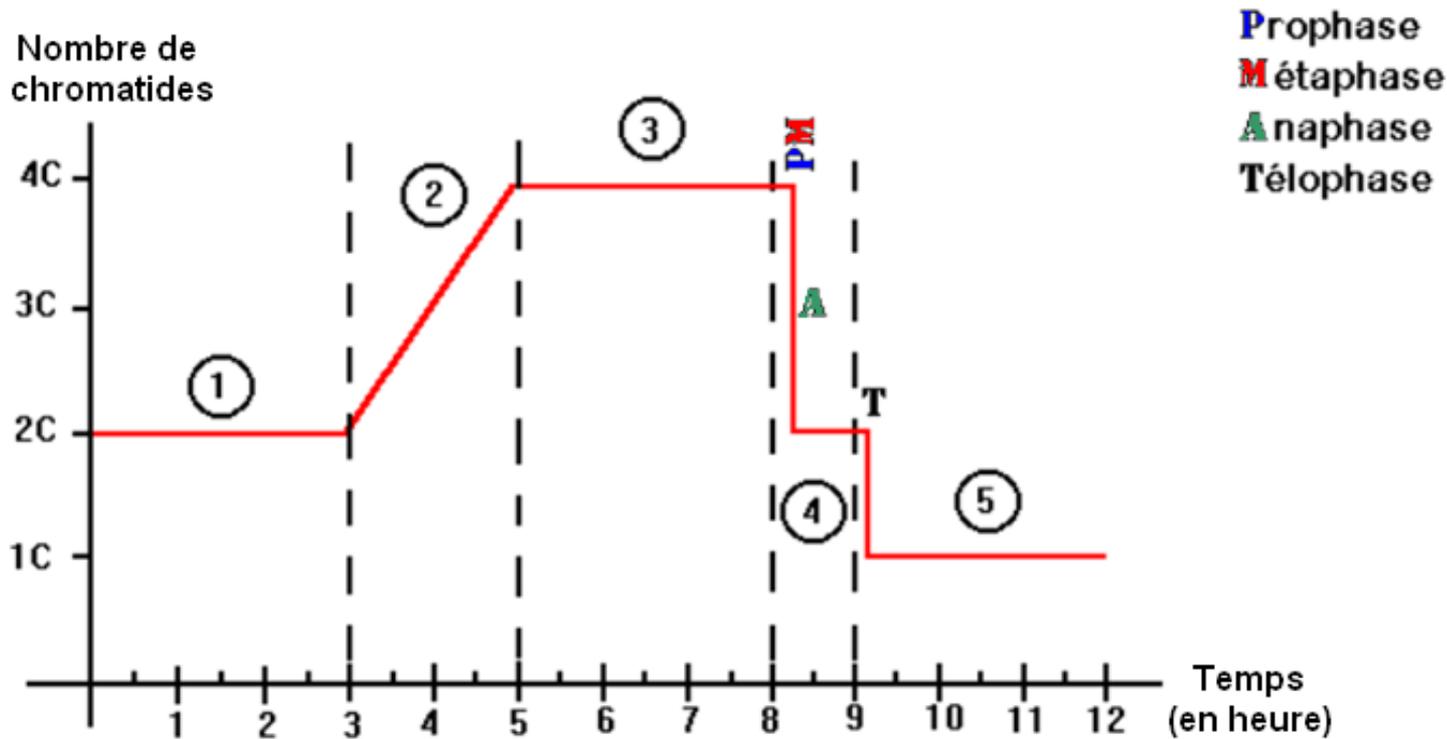
- Mitose = Obtention de 4 cellules-filles (avec 23 chromosomes chacune)



Gamètes



# COMPLÉMENT D'INFOS SUR LA MÉIOSE



- ① 46 chromosomes à 1 chromatide
- ② 46 chromosomes en duplication
- ③ 46 chromosomes à 2 chromatides

- ④ 23 chromosomes à 2 chromatides  
Séparation des chromosomes
- ⑤ 23 chromosomes à 1 chromatide  
Séparation des chromatides



# A PARTIR DU DOC PRÉCÉDENT

Je dois être capable de :

- Identifier si c'est une mitose ou une méiose 
- Donner le nombre de chromosomes à chaque étape 
- Donner le nombre de chromatides à chaque étape 



# Bilan



# III- L'APPARITION DE NOUVEAUX CARACTÈRES CHEZ LES INDIVIDUS

Problème : Comment  
expliquer que  
certains individus  
naissent avec des  
malformations ?



### EXPÉRIENCE

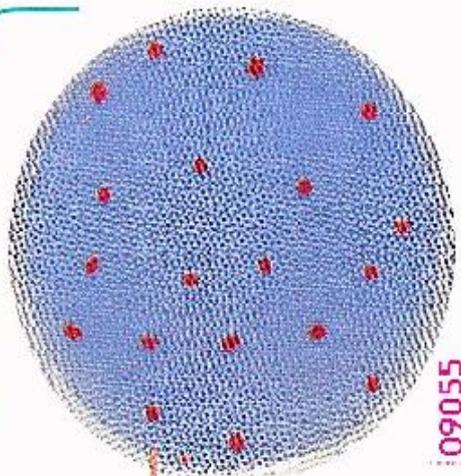
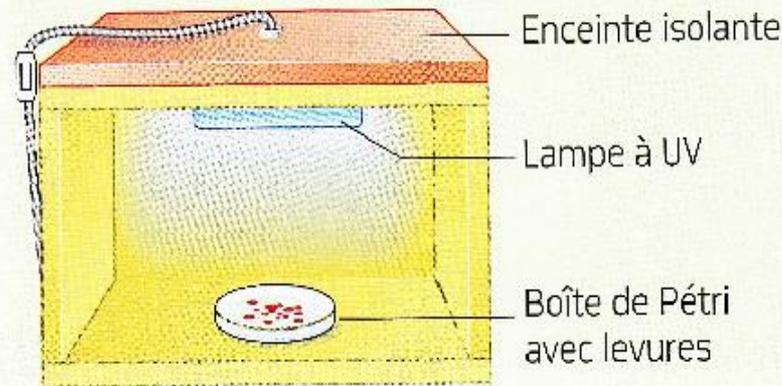
On souhaite observer une modification d'un phénotype. Ceci est possible avec des levures Ade2 qui sont des êtres vivants unicellulaires.

Une levure ne peut pas se voir à l'œil nu, en raison de sa taille microscopique, mais les colonies qui se développent en culture sont observables : chaque colonie est issue de nombreuses mitoses d'un seul individu.

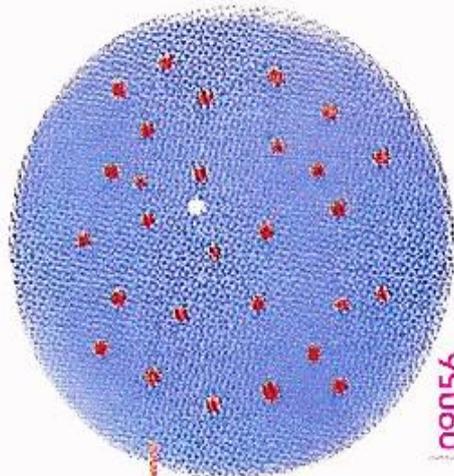
Ces colonies possèdent un phénotype visible : elles sont de couleur rouge.

### Protocole

1. Étaler une suspension de levures Ade2 dans deux boîtes de Pétri remplies d'un milieu de culture.
2. Disposer une des boîtes sous une lampe à UV pendant 10 secondes : cela permet de provoquer des mutations chez des levures.
3. Placer les levures dans un incubateur à 30 °C pendant une semaine pour laisser les colonies se développer.



Boîte non exposée aux UV

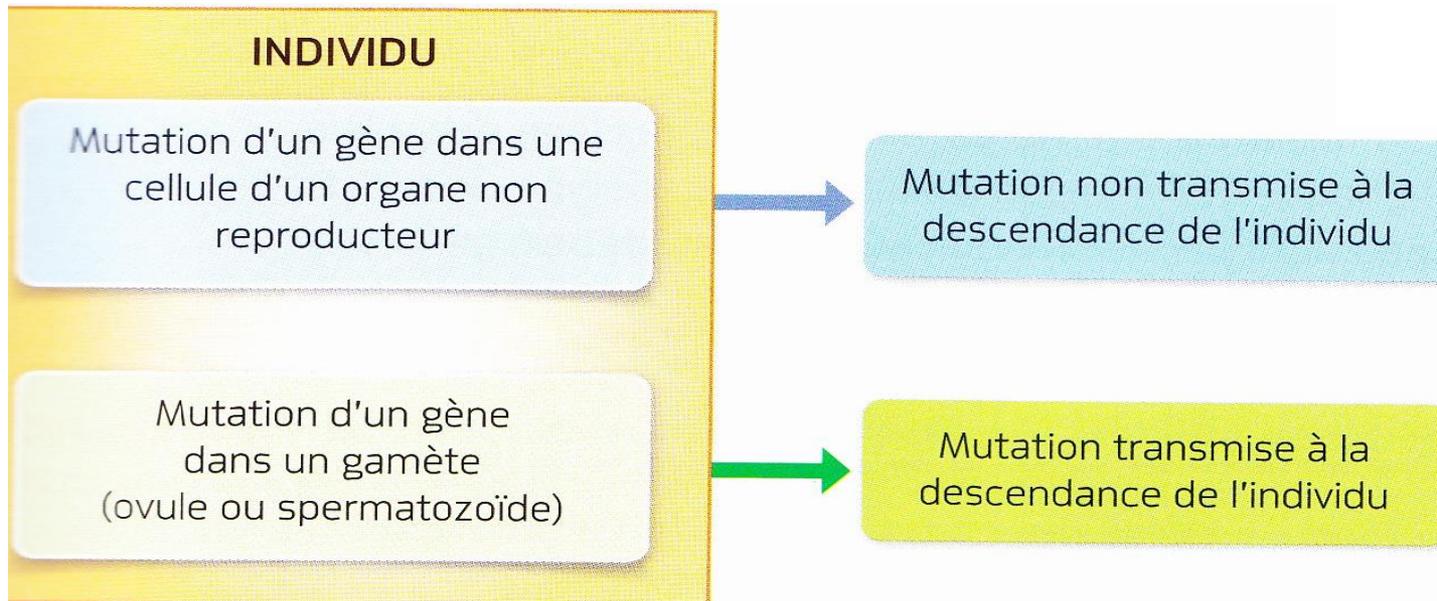
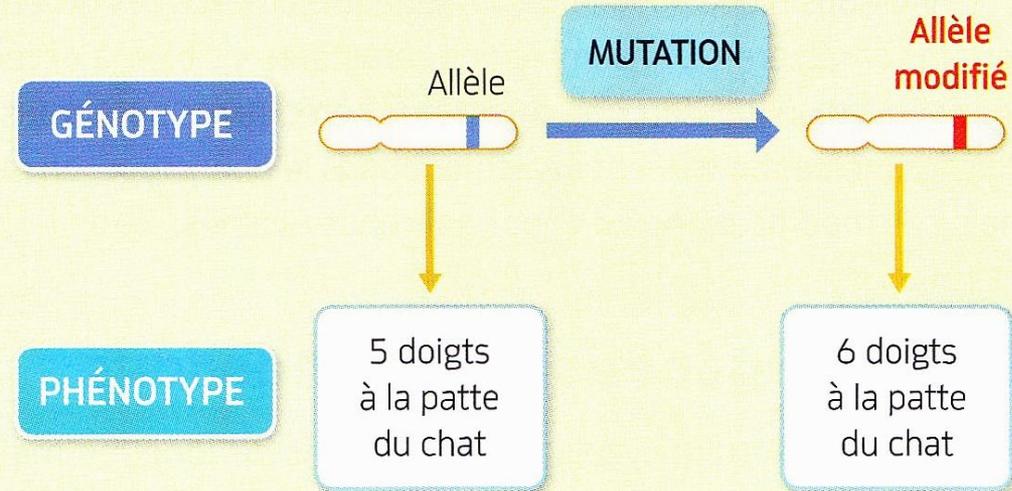


Boîte exposée aux UV

→ Culture de levures exposées ou non à des UV

# → Cas des chats polydactyles

Parfois l'ADN d'un gène peut subir une petite modification : c'est une mutation. Cette mutation peut entraîner une modification du phénotype de l'individu. Ainsi chez les chats polydactyles, l'allèle du gène contrôlant l'organisation de la patte a subi une mutation ayant entraîné une modification du nombre de doigts. Les mutations sont des phénomènes naturels qui surviennent spontanément, au hasard. Certains facteurs, tels que les UV, augmentent le risque de survenue des mutations.



# Bilan

