

Programme de génétique

- Génétique formelle
- Génétique humaine
- Génétique moléculaire
- Cartographie des gènes humains
- Cytogénétique
- Outils du génie génétique
- Notion du diagnostic génotypique
- Notion de génétique des populations

GENETIQUE FORMELLE

INTRODUCTION A L'ETUDE DE LA GENETIQUE

Dr. H. BENSAFI-GHERAÏBIA
Faculté de Médecine
Université Badji Mokhtar-Annaba
2015-2016

Notions préliminaires

- **Génétique:** Science de l'hérédité qui étudie les caractères héréditaires des individus, leur transmission au fil des générations et leurs variations (mutations).

Il y a plusieurs génétiques

Génétique mendélienne : lois de l'hérédité et mode de transmission des gènes (aspect formel)

Étude de la nature des gènes et de leur fonctionnement (aspect moléculaires)

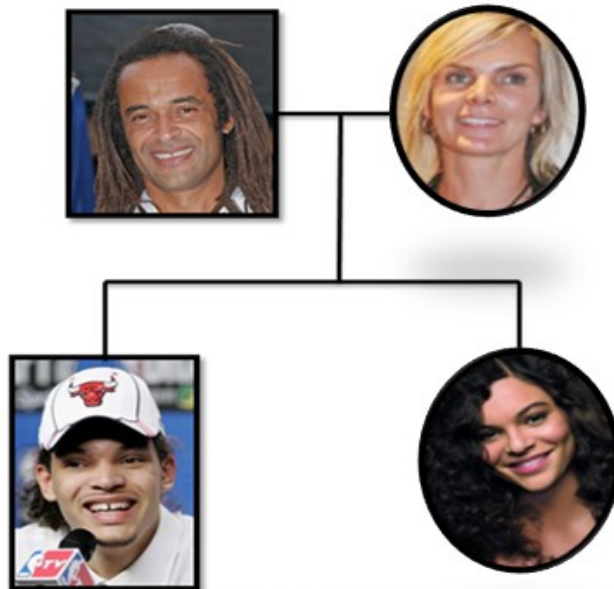
Analyse des génomes : génomique et protéomique

Génétique des organismes (développement) et des populations

Notions préliminaires

L'hérédité : ensemble des propriétés que les êtres vivants transmettent à leurs descendants par la **reproduction**

Arbre généalogique simplifié de la famille Noah



Certains caractères sont transmis de générations en générations, ce sont les caractères héréditaires.

Notions préliminaires

•**Espèce**: Des êtres vivants appartiennent à une même espèce lorsque leur ressemblance est suffisante (**critère de ressemblance**) et lorsqu'ils sont susceptibles d'engendrer une descendance (**critère d'interfécondité**).

Groupe d'individus interfertiles produisant des descendants fertiles

Espèce peut être définie par un ensemble de \neq **caractères** (forme, couleurs ...etc.)

Ces caractères se **conservent** d'une génération à une autre (transmission des caractères)

Une information est transmise au fil des générations

Notions préliminaires

• **Caractère** : un aspect ou une propriété biologique dont on peut étudier le **déterminisme génétique** à travers les **modalité** de sa transmission héréditaire

• **Gène**:

- Unité d'hérédité contrôlant un caractère particulier.

- Cet élément génétique correspondant à un segment d'ADN ou D'ARN (virus), situé à un endroit bien précis (**locus**) sur un chromosome.

- Chaque région de l'ADN qui produit une molécule d'ARN fonctionnelle est un gène.

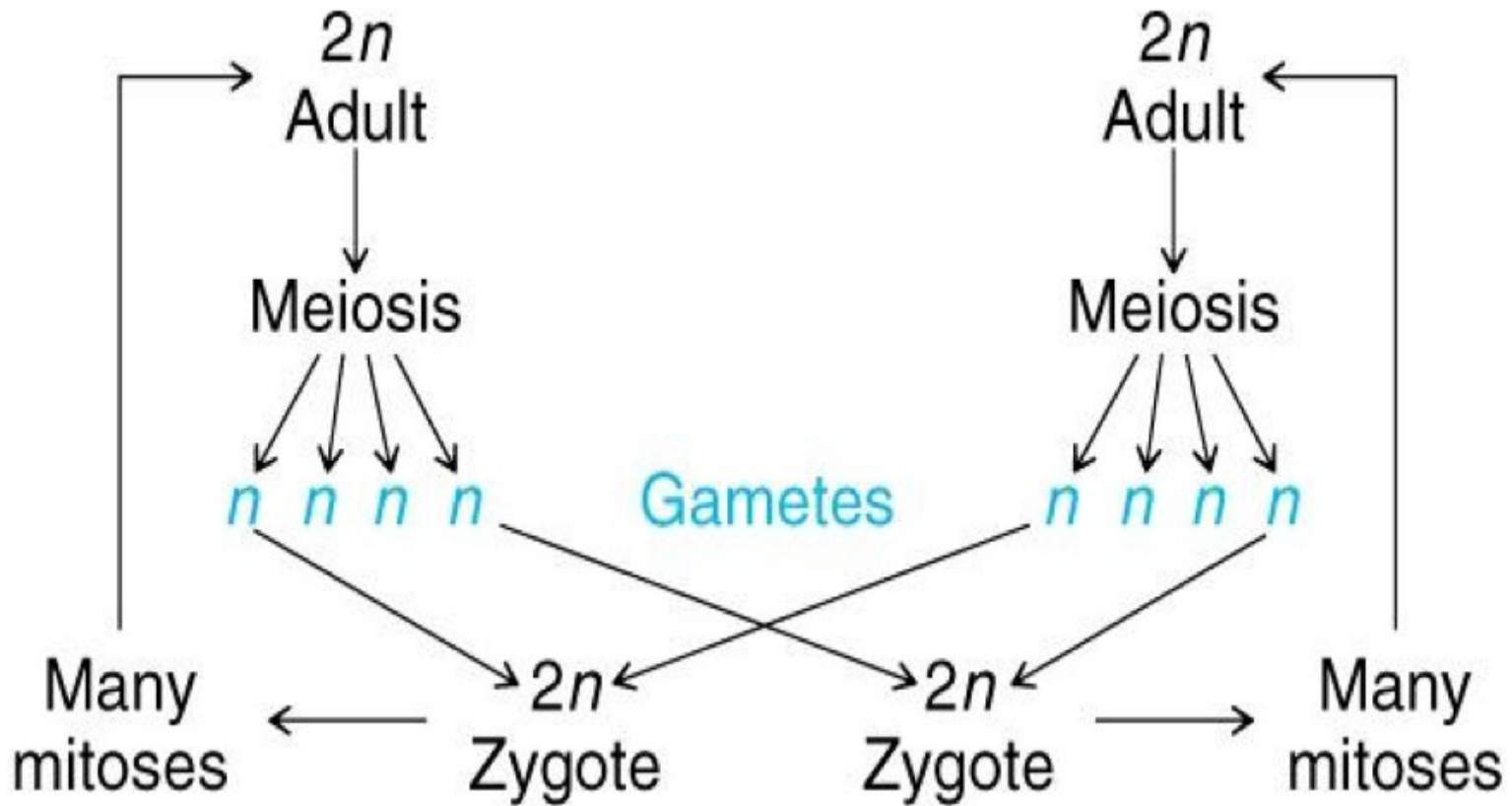
Notions préliminaires

- **Allèle:** Variante d'un gène, assurant la même fonction que le gène initial mais selon ses modalités propres. Ils occupent la même position (locus) sur les chromosomes homologues.
- **Génome:** Ensemble du matériel génétique (molécules d'ADN) présent dans le noyau de chacune des cellules d'un organisme.
- **Génotype:** Ensemble des caractères génétiques d'un être vivant, qu'ils se traduisent ou non dans son **phénotype** (ensemble des caractères physiques et biologiques d'un individu).

Notions préliminaires

- **Eucaryotes** : ensemble des organismes unicellulaires ou multicellulaires dont les cellules possèdent un noyau délimité par des membranes
- **Organisme diploïde (2n)** : organisme qui possède deux jeux complets de chromosomes homologues et qui possède deux allèles de chaque gène
- **Organismes haploïdes(n)** ne contiennent qu'un seul allèle de chaque gène dans leurs cellules

Exemple : Chez l'homme : $2n = 46$ (23 chromosomes homologues : 22 paires d'autosomes et 1 paire de gonosomes)



Après la méiose, on obtient des gamètes à n chromosomes
 La fécondation (fusion de deux gamètes) forme un zygote à $2n$
 Puis par mitoses successives, le zygote devient un adulte $2n$
 Dans ce cycle seules les gamètes sont haploïdes

MITOSE

Définition

Mode générale de la division cellulaire. c'est la division la plus courante pour les cellules eucaryotes, aussi bien chez les unicellulaires que chez les pluricellulaires.

Caractéristiques

Duplication de tous les éléments cellulaires
Répartition égale dans les deux cellules filles
Division unique
Asexuée.

Rôle

Renouvellement des cellules mortes, croissance, cicatrisation, (cancer).

MITOSE



Interphase
(cellule avant
division)

Début de
prophase

Fin de
prophase

Métaphase

Anaphase

Télaphase

réplication
de l'ADN

- *Condensation des chromosomes
Dans le cytoplasme
- *Début de formation du fuseau à
partir du centrosome qui se
divise durant cette phase
- *Les chromosomes ont deux
chromatides liés par
leur centromère

- *Le fuseau est
complet.
- *Les
chromosomes
s'alignent sur la
plaque
équatoriale par
leur centromère.

- *Les
chromatides
sœurs se
séparent.
- *Chacune
migre à un pôle.

- *Les cellules terminent
leur division.
- Les chromosomes se
décondensent.
- *L'enveloppe nucléaire
se reforme.
- * Le cytoplasme est
divisé en deux

MEIOSE

Définition

Processus aboutissant à la réduction de moitié du nombre des chromosomes.

Caractéristiques

Double division cellulaire

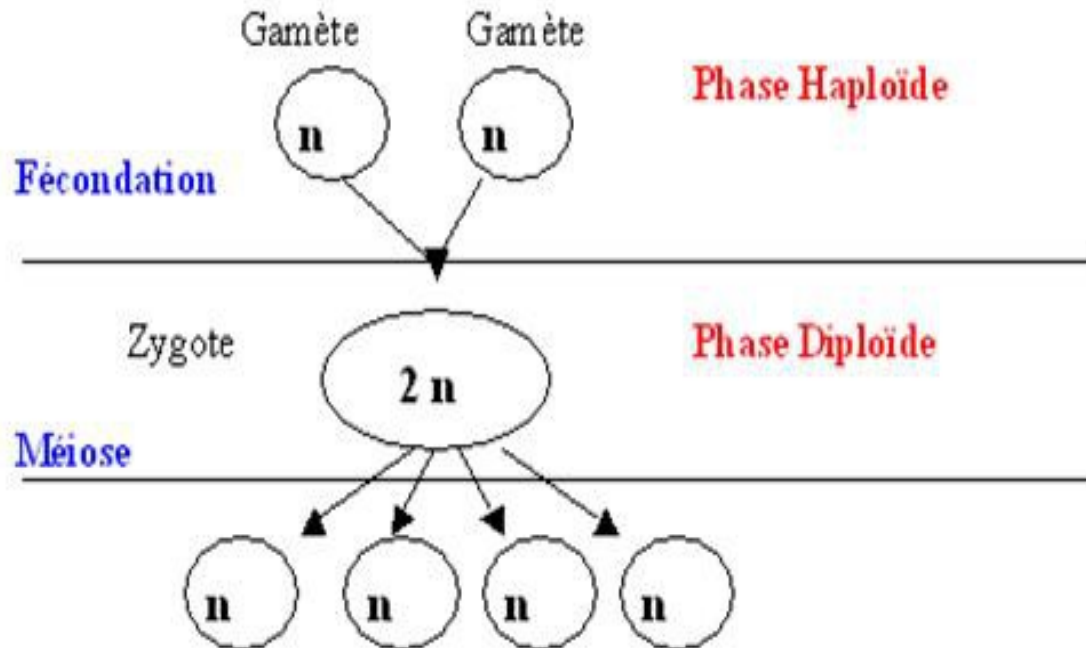
- M1: Division réductionnelle
- M2: Division équationnelle

Processus sexué

Rôle

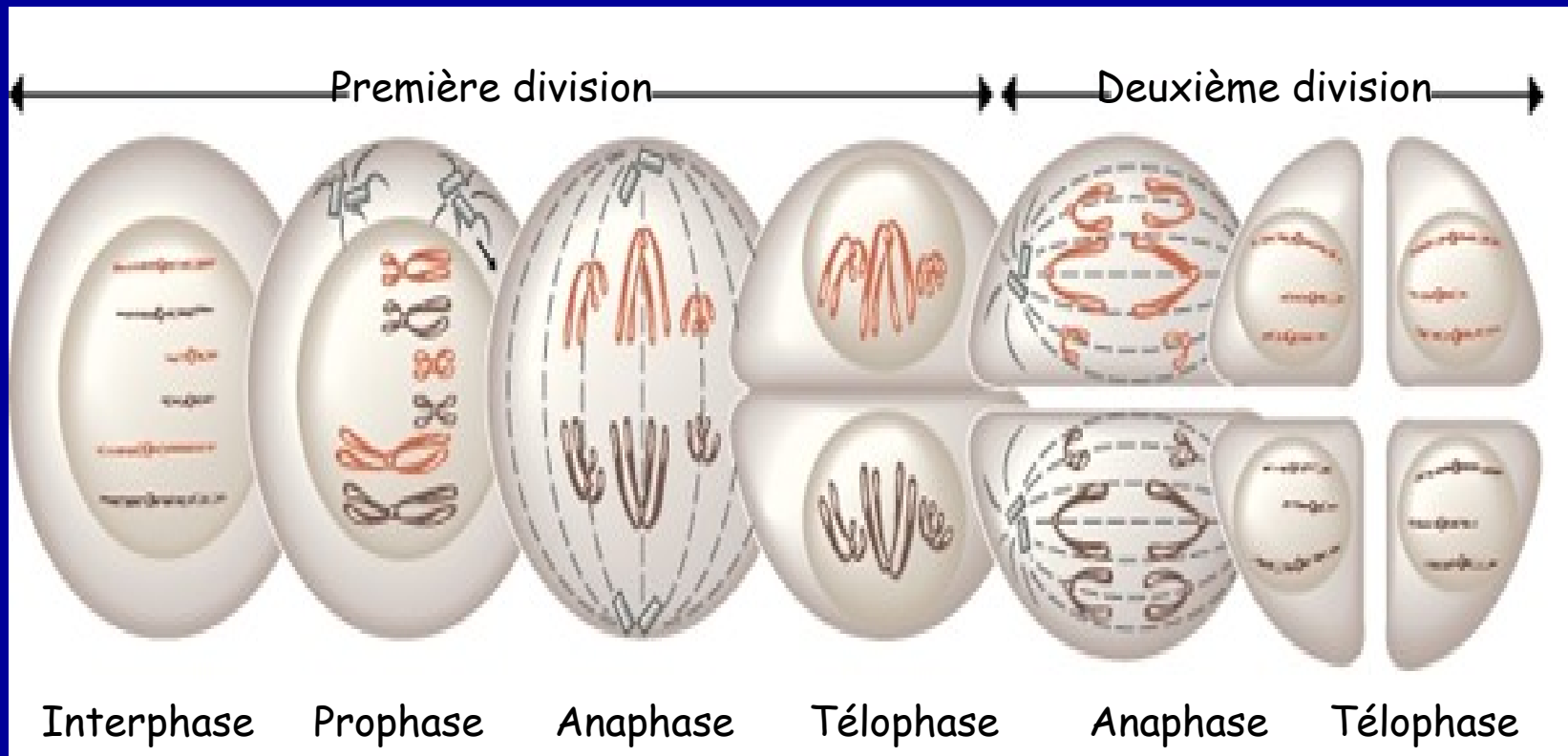
Reproduction, diversité génétique.

MEIOSE



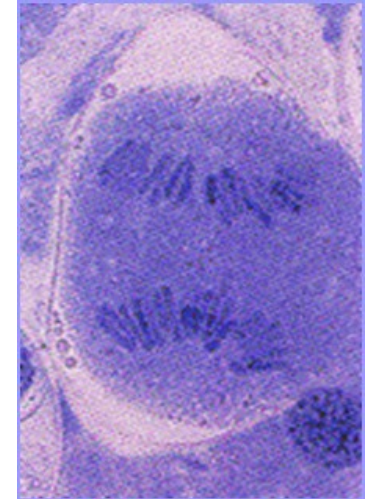
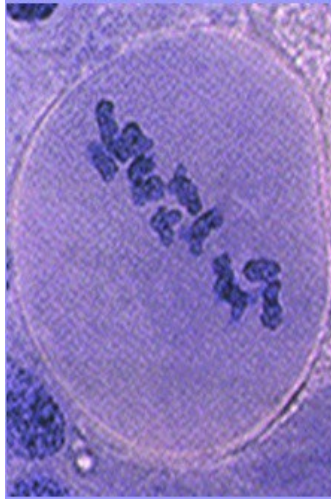
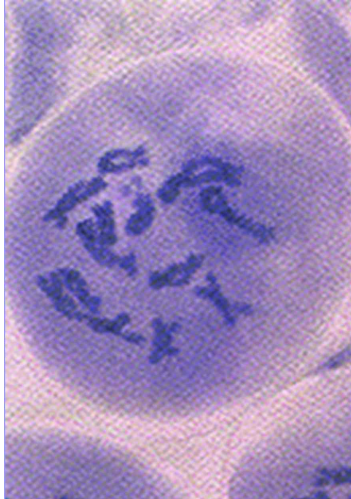
La méiose est la division particulière qui permet le passage de la phase diploïde à la phase haploïde. Pour effectuer la méiose, il faut donc partir d'une cellule diploïde à $2n$ chromosomes.

MEIOSE



Division réductionnelle

Réplication
de l'ADN



Interphase I

Prophase I

Métaphase I

Anaphase I

Télophase I

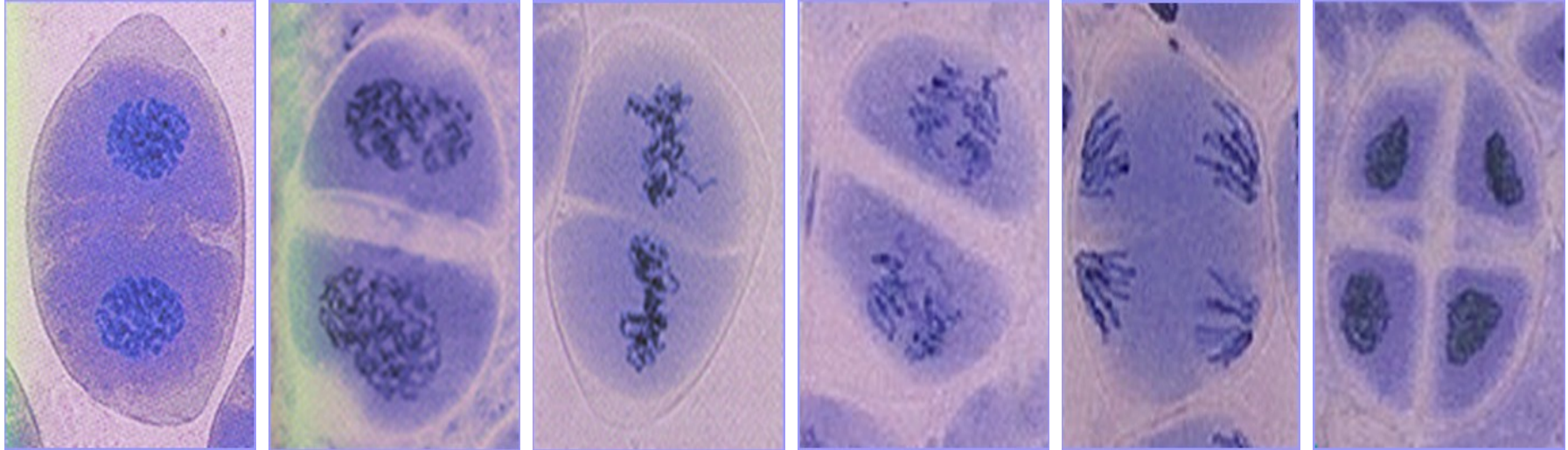
- *Apparition puis appariement des chromosomes homologues clivés en 2 chromatides.
- *L'enveloppe nucléaire disparaît.

- *Les chromosomes homologues de chaque paire se placent de part et d'autre du plan équatorial.

- *Chaque chromosome s'éloigne de son homologue et monte vers un pôle.

- *L'enveloppe nucléaire se reconstitue.
- *La cellule se divise en 2 nouvelles cellules filles haploïdes.

Division équationnelle



Interphase II Prophase II Métaphase II Anaphase II Télophase et cytokinèse II Interphase III

*l'ADN est déjà répliqué. donc pas de dédoublement de matériel génétique.

*Disparition des enveloppes nucléaires et recondensation de la chromatine.

* Les chromosomes viennent se placer sur la plaque équatoriale.

Les chromatides de chaque chromosome se séparent et migrent vers des pôles opposés de la cellule.

* Chaque cellule se sépare en deux, formant ainsi 4 cellules filles à n chromosomes

Mitose/Méiose

Mitose

1 cellule à 46 chromosomes → 2 cellules à 46 chromosomes

Méiose

1 cellule à 46 chromosomes → 4 cellules à 23 chromosomes

Mitose/Méiose

	Mitose	Méiose
Type de division	1 division conforme	2 division successives à réduction chromatique
Cellules concernées	Somatiques	Germinales
Nombre de cellules filles	2	4
Ploïdie des cellules filles	Diploïdes	Haploïdes
Qualité des cellules filles	Génétiquement identiques à la cellule mère	Génétiquement différentes les unes des autres et de la cellule mère
Activité dans le temps	Toute la vie	A partir de la puberté
Fonction des cellules produites	Reproduction asexuée	Reproduction sexuée
Durée de la division	Courte	Relativement longue

MERCI POUR VOTRE
ATTENTION