



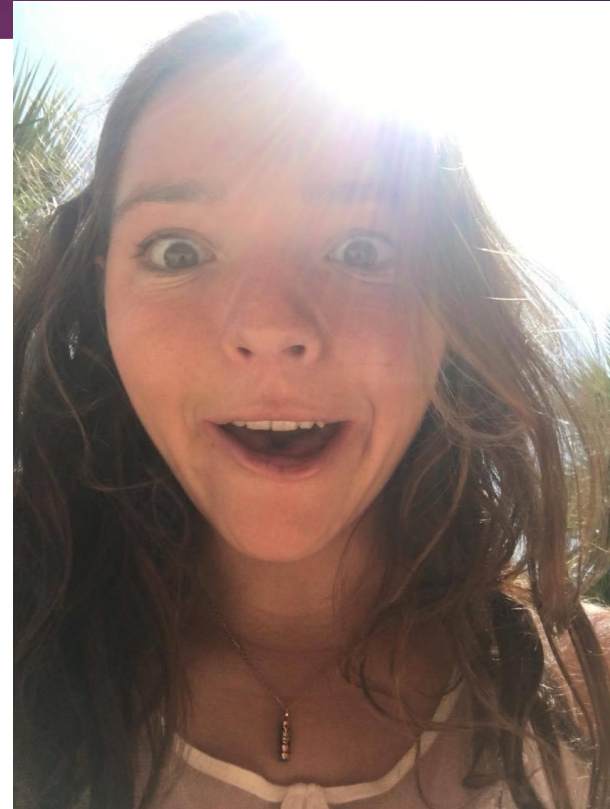
Biologie de la reproduction

COURS 1 : MÉIOSE & GÉNÉRALITÉS

Vos tutrices



Philippine
Alias **Sisko**



Marion
Alias **Marionette**

Présentation de la matière

- ✓ UE2: LA cellule & les tissus
- ✓ Pr. Fénichel
- ✓ 12h de cours
- ✓ 11 QCMs



Le programme

- ▶ Généralités & Méiose 2h
- ▶ Appareil génital masculin 4h
- ▶ Appareil génital féminin 4h
- ▶ Fécondation 2h

Méiose & Généralités

Cours 1

Plan

- ▶ I. Reproduction
- ▶ II. Rappel sur les chromosomes
- ▶ III. Cycle cellulaire
- ▶ IV. Gamétogénèse
- ▶ V. QCMs

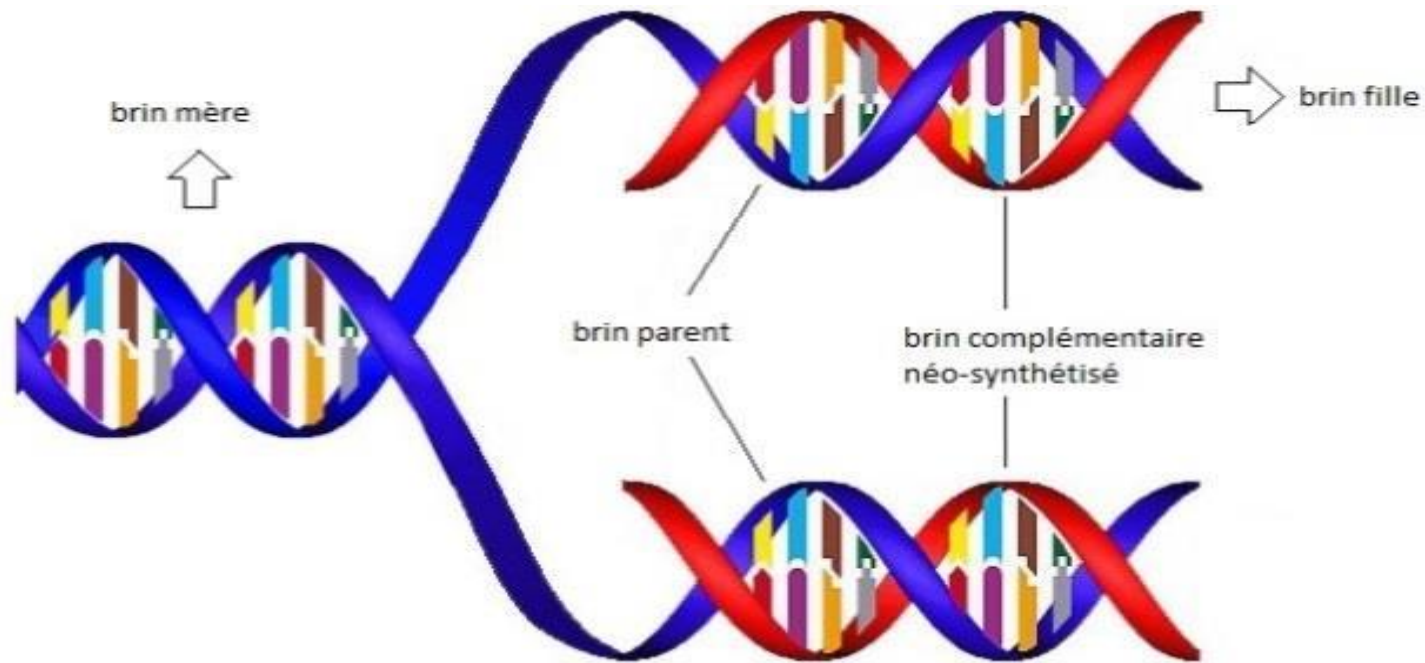
I. La reproduction

- ▶ Processus qui permet à une espèce de **se perpétuer**
- ▶ 2 types de reproduction :
 - **Reproduction asexuée**
 - **Reproduction sexuée**

I. La reproduction asexuée

- Organisme unicellulaire
- Absence de fécondation
- Permanence des caractéristiques → faible adaptation
- Formation de **clones** (immortalité)
- Réplication **semi-conservative**

I. La reproduction asexuée



I. La reproduction sexuée

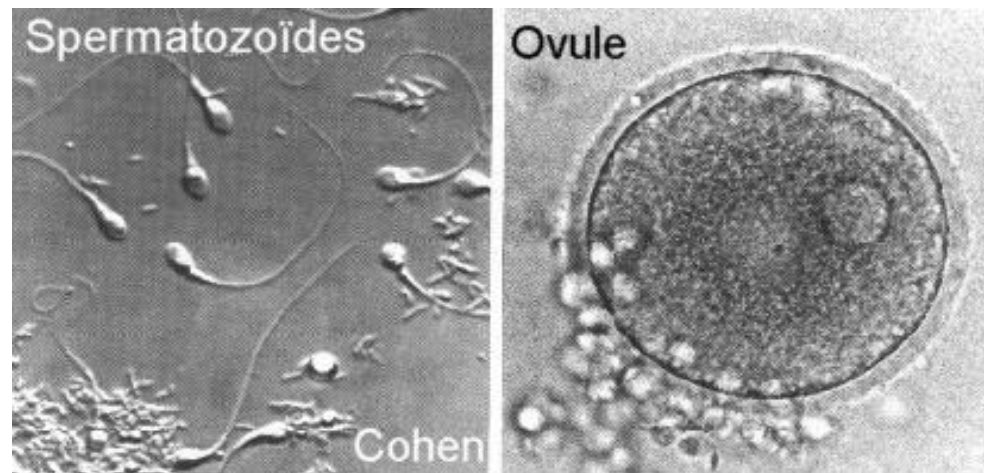
- ▶ Aussi appelé **Procréation**
- ▶ Différenciation sexuelle
- ▶ **Diversité** au sein de l'espèce
- ▶ Adaptation rapide
- ▶ Rôle dans la **survie & l'évolution** de l'espèce
- ▶ Production de cellules **somatiques & germinales**

Les cellules somatiques

- ▶ Toutes les cellules **non sexuelles**
- ▶ **Diploïdes**

Les cellules germinales

- ▶ Dans les gonades
- ▶ **Anisogamie ou dimorphisme sexuel**
- ▶ Cellule **haploïde** après Méiose
- ▶ Vont donner les gamètes : **Spermatozoïde & Ovule**



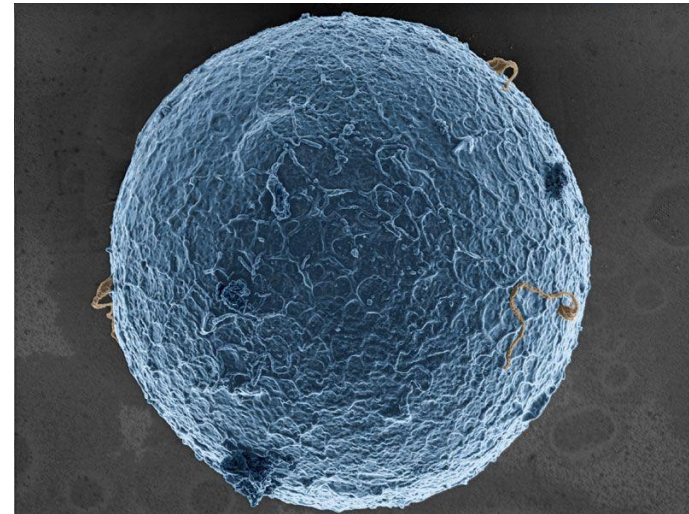
Le spermatozoïde

- ▶ + petite cellule du corps -1 μ m
- ▶ Peu de réserve
- ▶ Pauvre en cytoplasme
- ▶ Mobile ++ : Flagelle
- ▶ Très différenciée



L'ovule

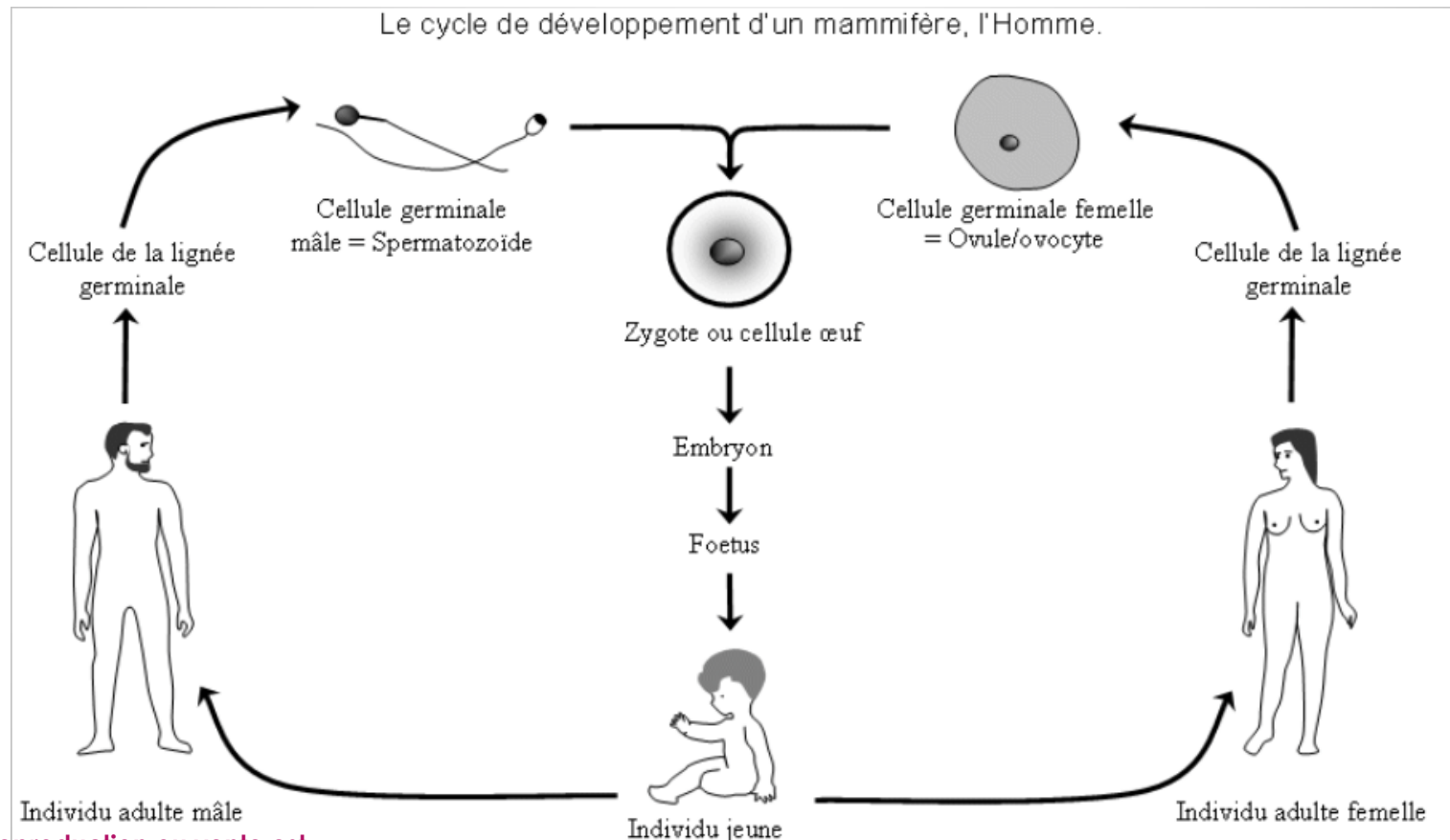
- ▶ + grande cellule de l'organisme + 100 μ m
- ▶ Réserves en ARNm+++
- ▶ Riche en cytoplasme
- ▶ Déplacement passif
- ▶ Très peu différenciée



I. Fécondation optimale

- ▶ 3 conditions :
 - **Taille** suffisante de l'ovocyte
 - **Beaucoup** de spermatozoïdes
 - **Coût de fabrication** raisonnable

I. Cycle de la reproduction sexuée



II. Rappels sur les chromosomes



II. Rappels

- ▶ Chromosomes = porteur de l'information génétique (ADN double brin)
- ▶ Chez l'Homme = 23 paires de K homologues (cellules somatiques) → 46K

- ▶ 22 paires d'autosomes
- ▶ 1 paire de gonosomes : XX ou XY

II. Rappels

- ▶ Un K = 1 ou 2 chromatides (=simple ou double en fonction du cycle cellulaire)
- ▶ Une paire de chromosomes = chromosomes homologues : quasi identique; différence due aux allèles
- ▶ Allèle = version d'un gène

II. Rappels

- ▶ Différences importantes ! ++
- ▶ Paire de K homologues
- ▶ K double
- ▶ K simple

UN CHROMOSOME DOUBLE

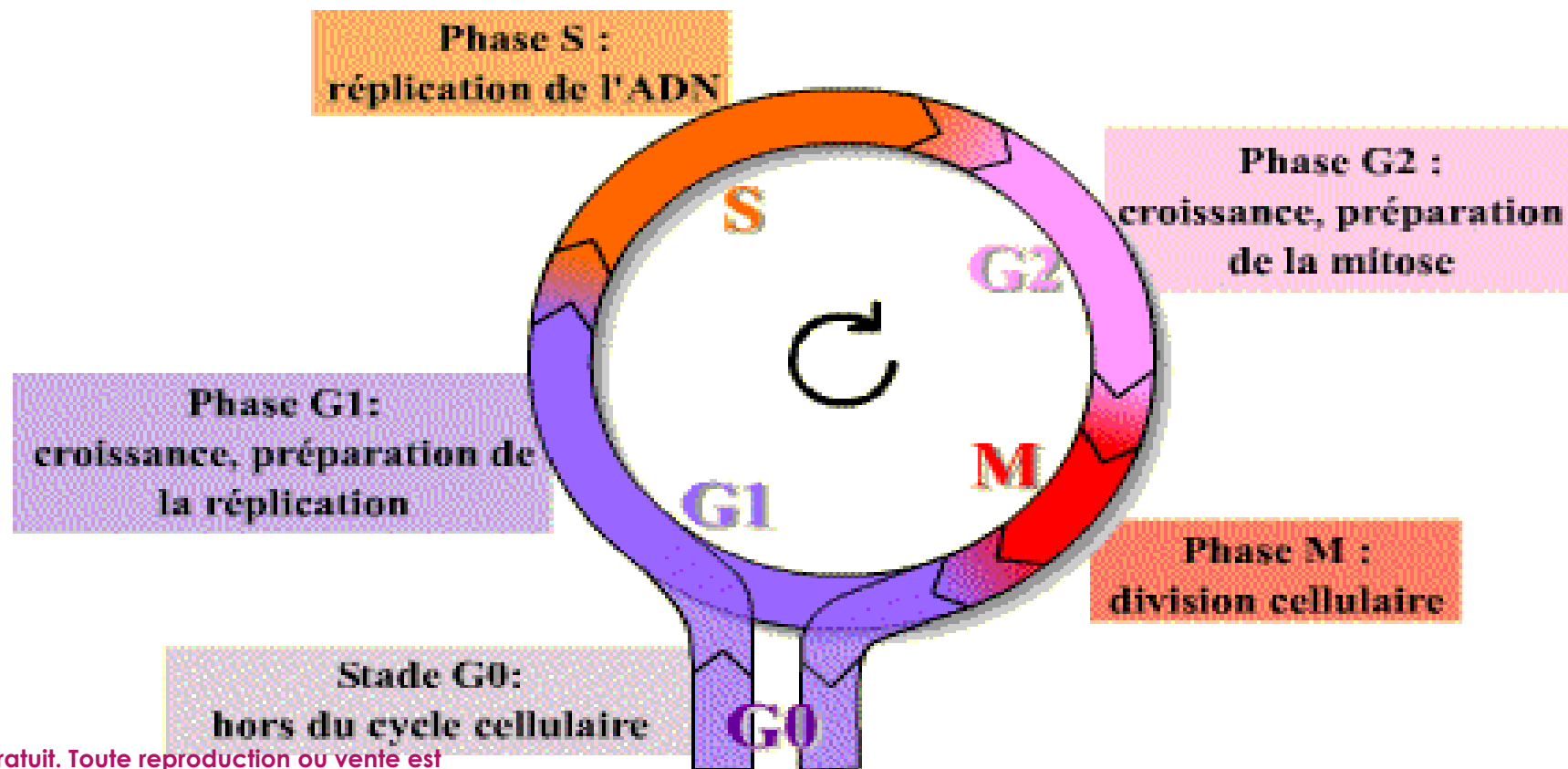


UNE PAIRE DE
CHROMOSOMES
HOMOLOGUES
SIMPLE



UNE PAIRES DE K
HOMOLOGUES
DOUBLES

III. Cycle cellulaire



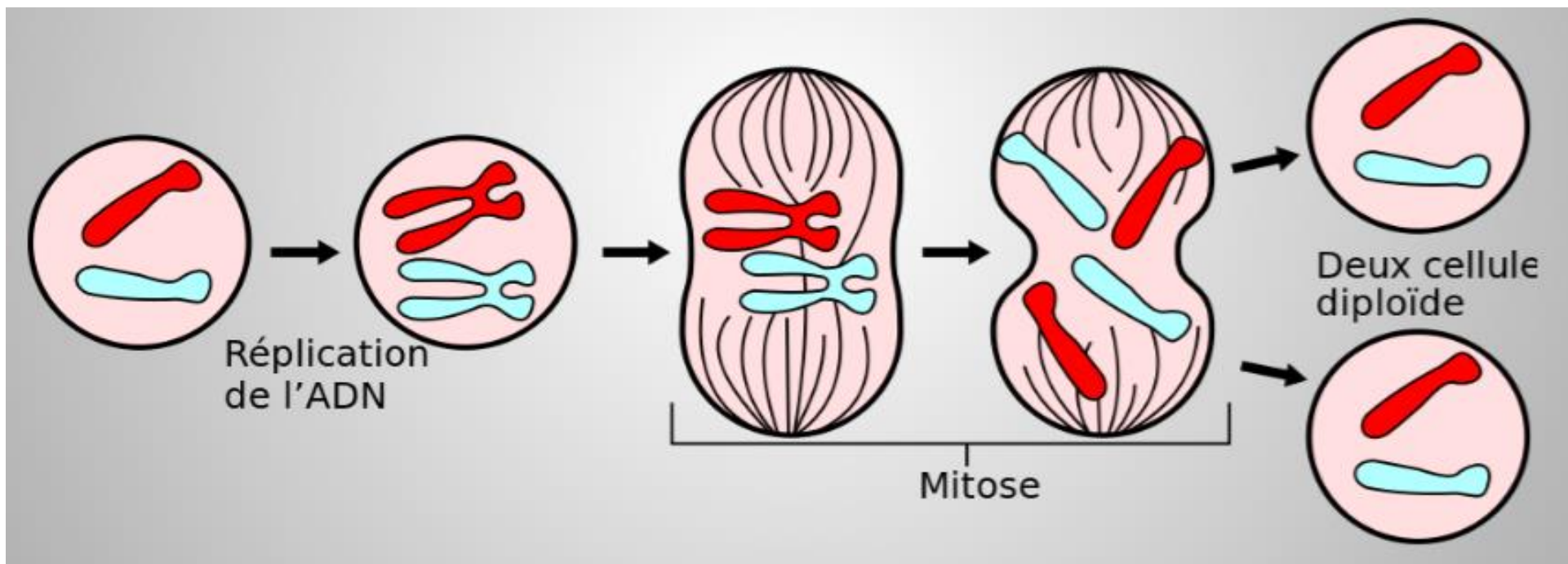
La mitose

- ▶ Cellules **somatiques**
- ▶ **Une** division cellulaire après **une** phase de réplication (phase S)
- ▶ 4 phases :
 - **Prophase**
 - **Métaphase**
 - **Anaphase**
 - **Télophase**

La mitose

- ▶ **Prophase** : **épaississement** + formation des K homologues qui deviennent visibles
- ▶ **Métaphase** : alignement des centromères **parallèlement** à la plaque équatoriale
- ▶ **Anaphase** : **séparation** des 2 chromatides de chaque chromosome vers les pôles opposés de la cellule
- ▶ **Télophase** : constitution de 2 cellules filles **identiques**

La mitose



IV. Gamétogénèse

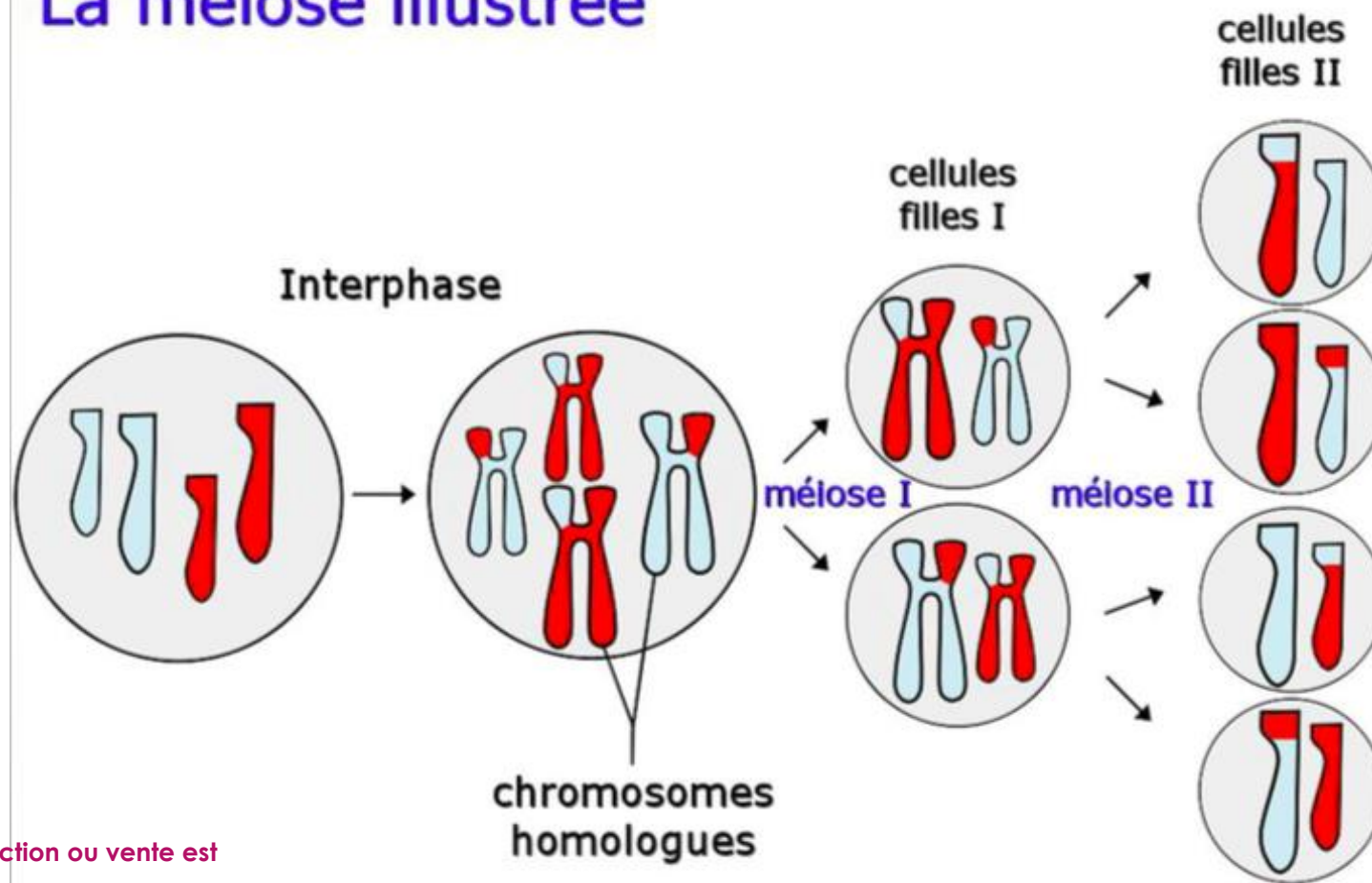
- ▶ Formation des gamètes en 4 étapes
 - **Multiplication**
 - **Croissance**
 - **Méiose** (=maturation nucléaire)
 - **Différenciation** (=maturation cytoplasmique)

IV. Gamétogénèse & méiose

- ▶ Méiose QUE pour les cellules germinales
- ▶ Succession de **2** divisions cellulaire après **une seule** phase de réplication
- ▶ **Diploïdie → Haploïdie**

IV. Méiose

La méiose illustrée



IV. Méiose

- ▶ 1^{ère} division = spécifique (prophase très longue)
- ▶ Prophase 1 = **crossing over**
- ▶ **5 stades** :
 - Leptotène
 - Zygotène
 - Pachytène
 - Diplotène
 - Diacinèse

« LEZYPADIDIA »

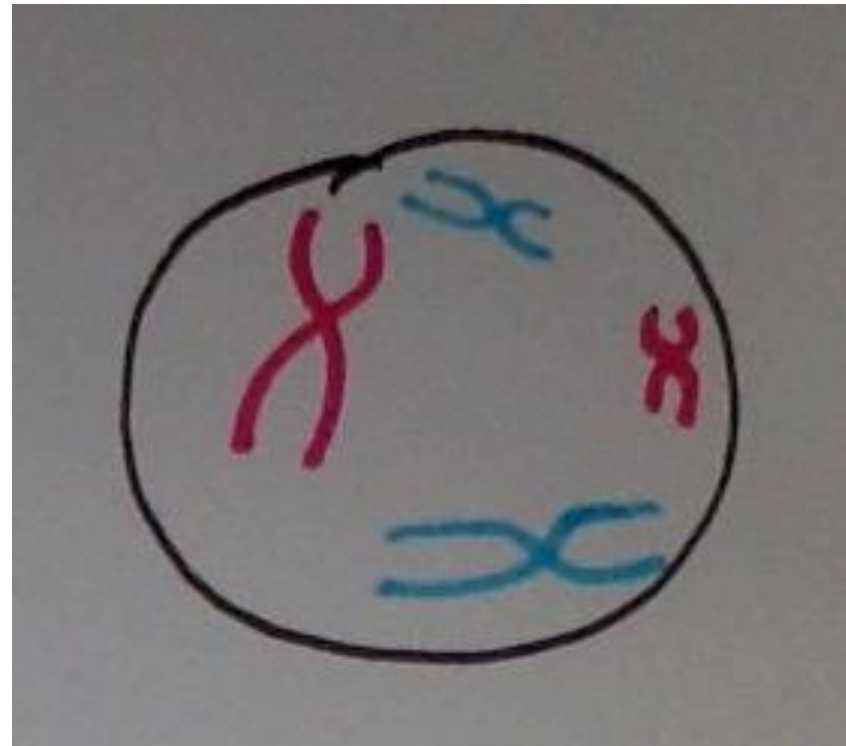
Le Zizi du **Pachy**derme à des **Di**ensions
Diabolique

IV. Méiose

- ▶ **Crossing over** = échange de matériel génétique entre 2 chromatides homologues
- ▶ **Chiasma** = après les CO. Les K restent liés par une zone appelée chiasma

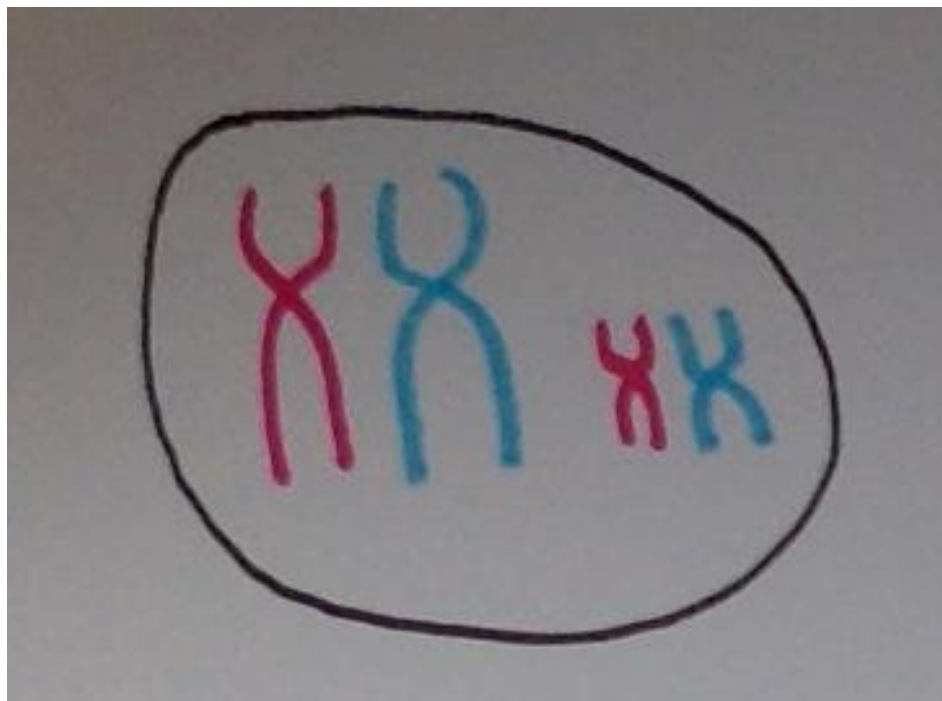
1^{ère} division méiotique

- ▶ Les étapes de la prophase 1 :
- ▶ Leptotène



1^{ère} division méiotique

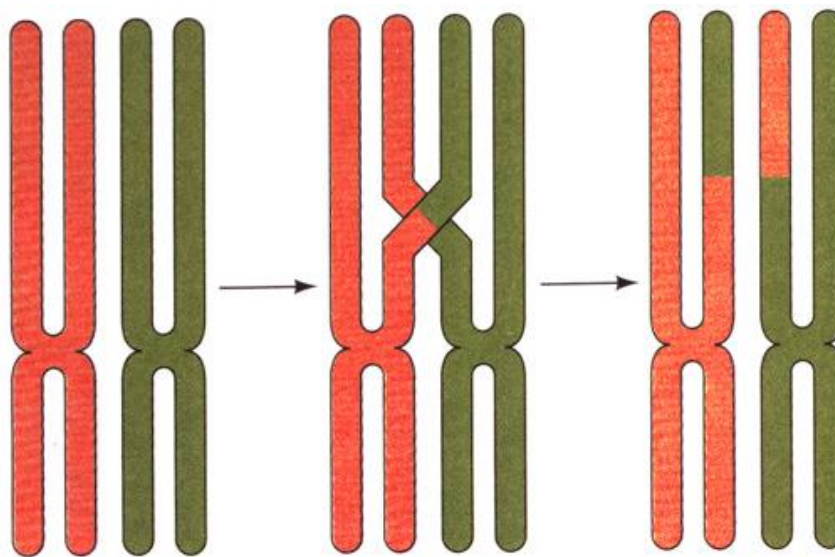
► Zygotène



1^{ère} division méiotique

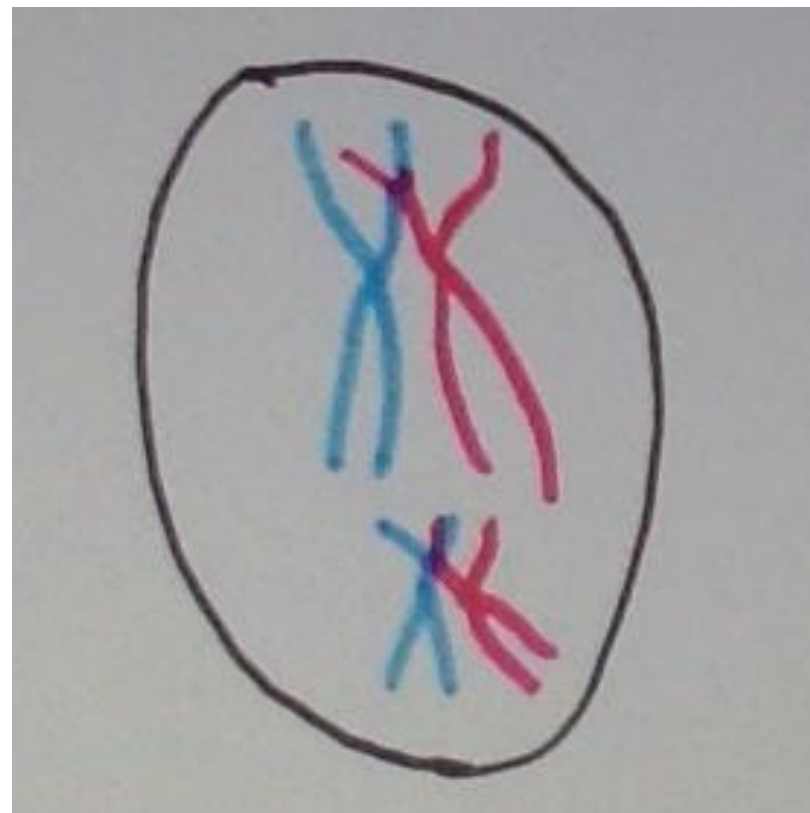
► Pachytène

Crossing over +++



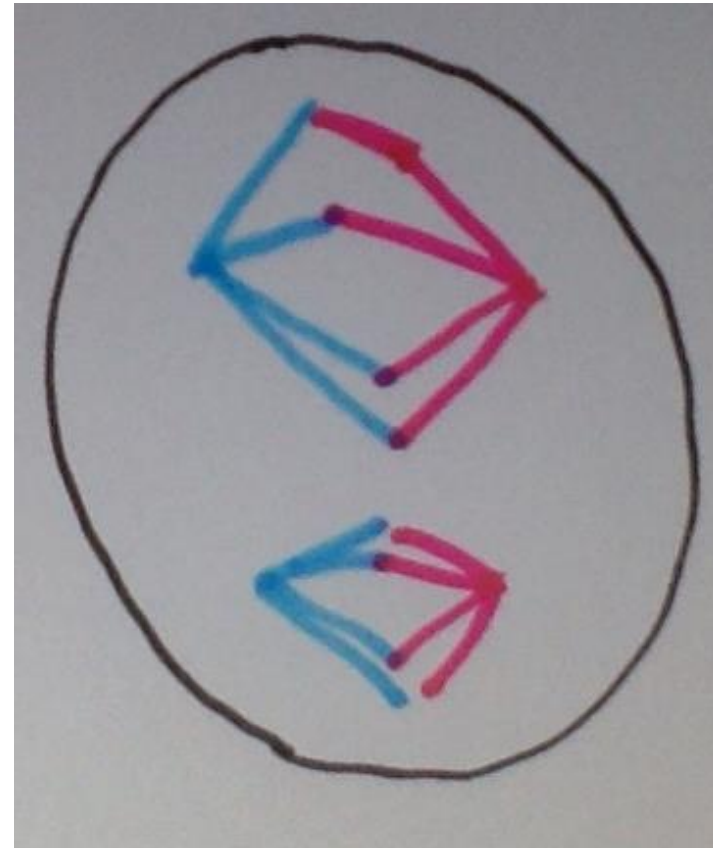
1^{ère} division méiotique

► Diplotène



1^{ère} division méiotique

► Diacinèse



1^{ère} division méiotique

- Métaphase 1 : Les K sont **perpendiculaires** à la plaque équatoriale
- Anaphase 1 : ségrégation aléatoire
 - **2^{23}** combinaisons possibles
- Télophase 1 : constitution de 2 cellules filles à $2n$ ADN & nK

- Elle est dite :
 - **Equationnelle** en ADN
 - **Réductionnelle** en K

Méiose

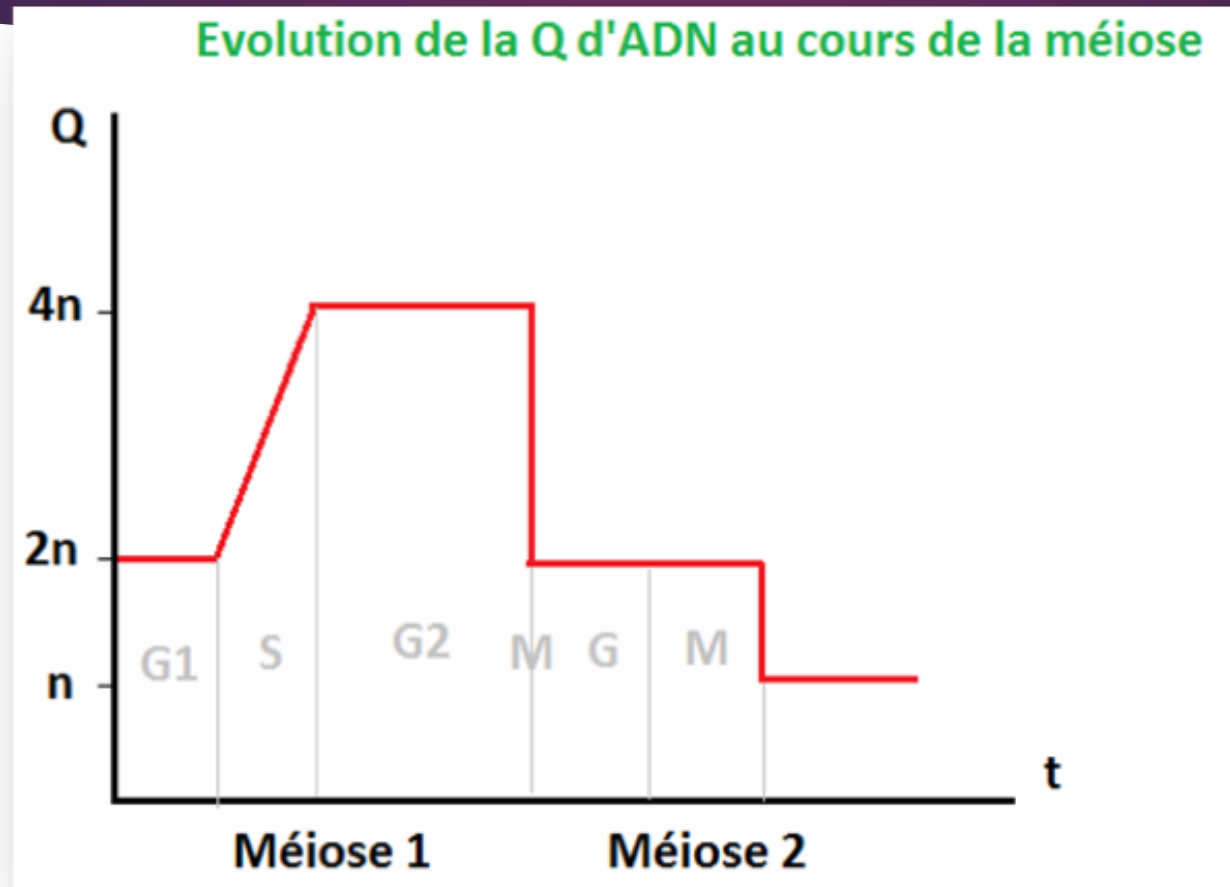
- ▶ Entre les 2 divisions méiotiques : **PAS** d'intercinèse donc **pas de réplication de l'ADN**
- ▶ 2^{ème} division = mitose classique (+ rapide)
- ▶ Métaphase 2 = les K s'alignent **parallèlement** à la plaque équatoriale

2^{ème} division méiotique

- ▶ Immédiatement après la 1^{ère} méiose
- ▶ 2 cellules filles à nK doubles → 4 cellules haploïdes nK simples

- ▶ Elle est dite :
 - **Réductionnelle** en ADN
 - **Equationnelle** en K

Evolution de la quantité d'ADN



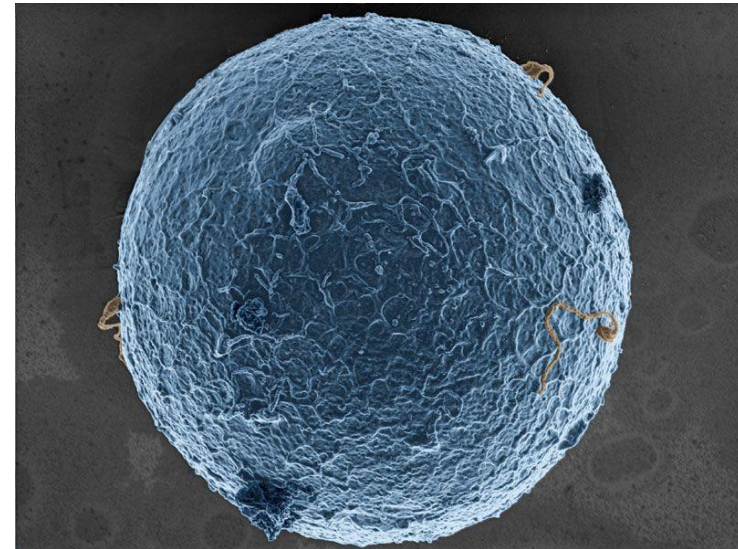
IV. Gamétogénèse

- ▶ Spermatogénèse :
 - Multiplication importante
 - Croissance faible
 - Méiose complète, continue & rapide
 - Différenciation majeure



IV. Gamétogénèse

- ▶ L'ovogénèse
 - Multiplication faible
 - Croissance importante
 - Méiose incomplète, discontinue & longue
 - Différenciation inexistante



Conséquence de la méiose

- ▶ 4 cellules haploïdes à n ADN & nK simples
- ▶ Brassage de l'info génétique (C.O.)
- ▶ Réduction par 2 de la quantité d'ADN
- ▶ Transmission de l'information génétique

Brassage génétique

- ▶ Pour la **diversité** des individus :
 - Recombinaison méiotique en **prophase 1** (Crossing over)
 - Répartition aléatoire en **métaphase 1** (2^{23} possibilités)
 - Nature du **chromosome sexuel** du spz fécondant

V. QCM

- ▶ **QCM 1 : La spermatogénèse et l'ovogénèse sont deux processus qui possèdent en commun certaines caractéristiques, lesquelles ? Donnez la (les) propositions exacte(s)**
 - A) La possibilité de maintenir des cellules souches adultes au cours de la période d'activité génitale
 - B) L'obtention de gamètes haploïdes
 - C) La possibilité de permettre des recombinaisons génétiques homologues au niveau des autosomes, au cours de la méiose
 - D) Un déroulement continu du processus
 - E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

V. QCM

- ▶ **QCM 1 : La spermatogénèse et l'ovogénèse sont deux processus qui possèdent en commun certaines caractéristiques, lesquelles ? Donnez la (les) propositions exacte(s)**
 - A) La possibilité de maintenir des cellules souches adultes au cours de la période d'activité génitale
 - B) L'obtention de gamètes haploïdes
 - C) La possibilité de permettre des recombinaisons génétiques homologues au niveau des autosomes, au cours de la méiose
 - D) Un déroulement continu du processus
 - E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

V. QCM

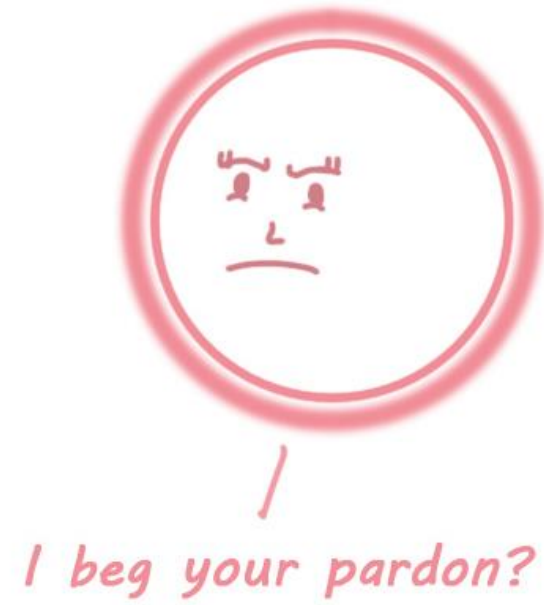
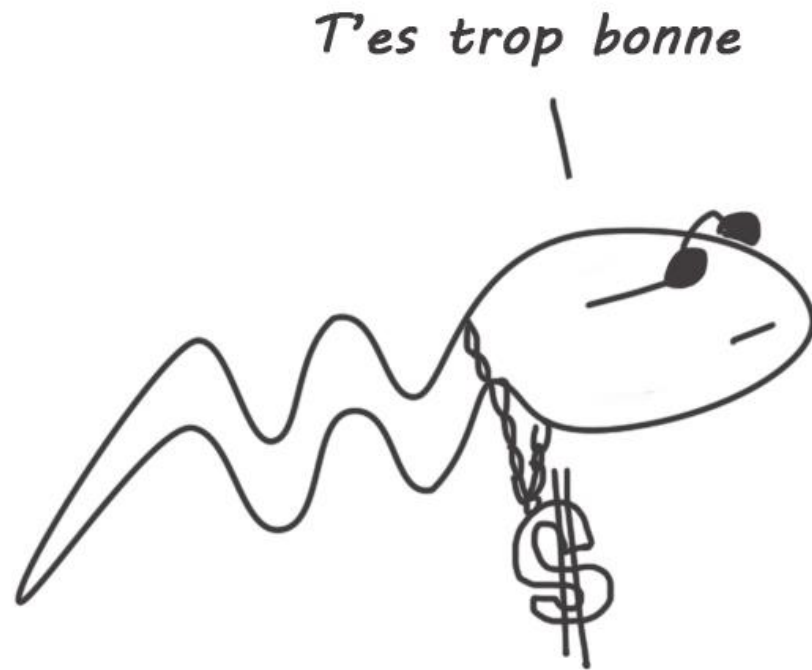
► **QCM 2 : A propos des généralités & de la méiose, donnez les propositions vraies :**

- A) Une cellule somatique (ex: gamète) est une cellule diploïde, elle possède les chromosomes par paires
- B) Les paires de chromosomes sont aussi appelés chromosomes homologues
- C) Les chromosomes homologues possèdent les mêmes gènes mais jamais les mêmes allèles
- D) La méiose est une succession de 2 divisions cellulaires après une seule phase de réplication
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

V. QCM

► **QCM 2 : A propos des généralités & de la méiose, donnez les propositions vraies :**

- A) Une cellule somatique (ex: gamète) est une cellule diploïde, elle possède les chromosomes par paires
- B) Les paires de chromosomes sont aussi appelés chromosomes homologues
- C) Les chromosomes homologues possèdent les mêmes gènes mais jamais les mêmes allèles
- D) La méiose est une succession de 2 divisions cellulaires après une seule phase de réplication
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



Merci de votre attention !