

Filière SVI: Semestre 4, Module M22

# Travaux dirigés de GENETIQUE TD1

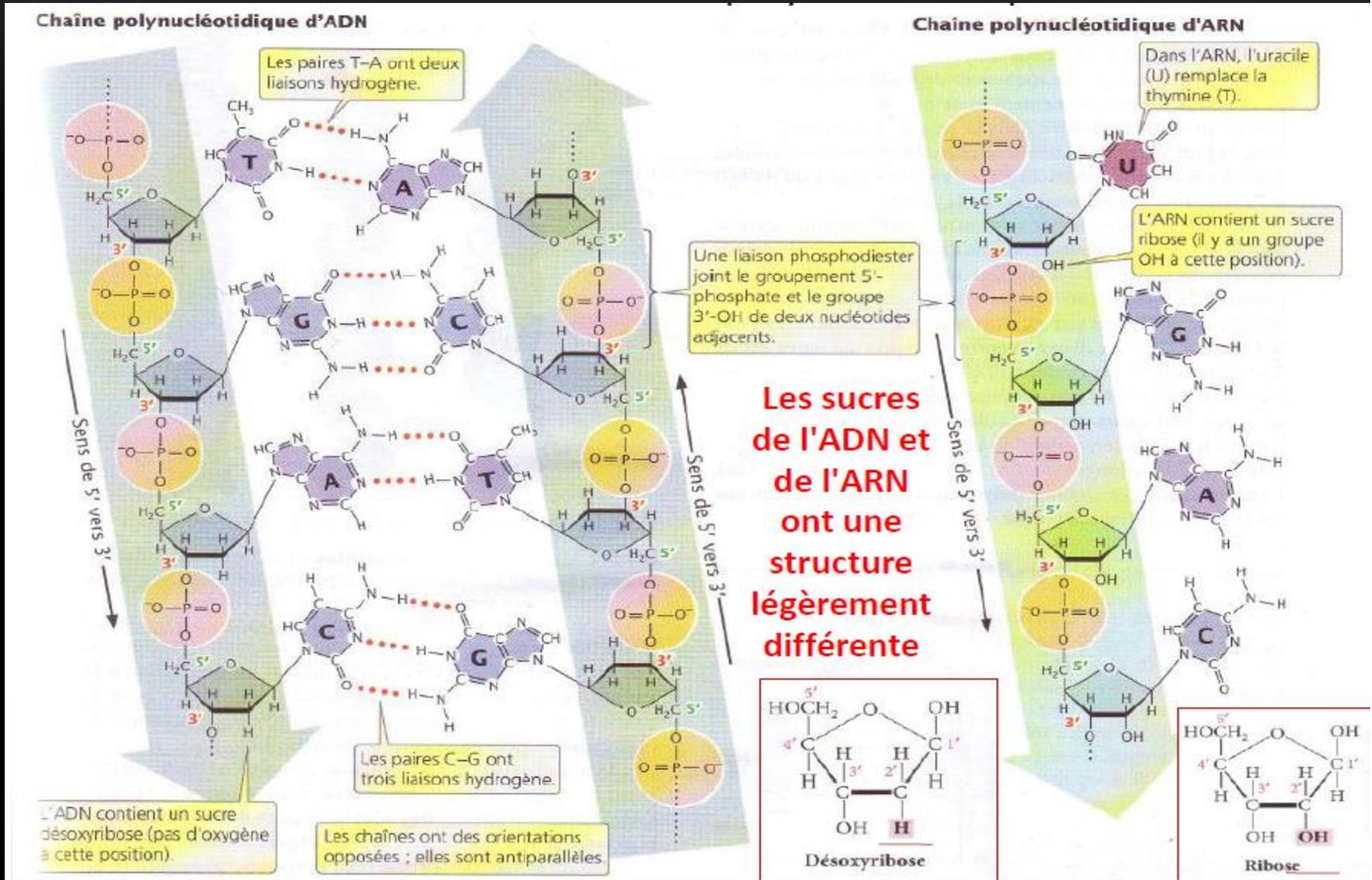
***Pr. SAID BELLAHCEN***

**Année universitaire: 2019/2020**

## Connaissances du cours:

1. Matériel génétique: c'est le génome d'un organisme et se définit précisément comme l'ensemble des acides nucléiques d'une cellule. Il contient à la fois les séquences codantes et non-codantes des protéines.
2. Le nom exact de l'ADN et de l'ARN  
ADN: Acide Désoxyribo Nucléique  
ARN: Acide RiboNucléique

# 3. Différence entre les deux molécules (ADN et ARN)



### 3. Différence entre les deux molécules (ADN et ARN)

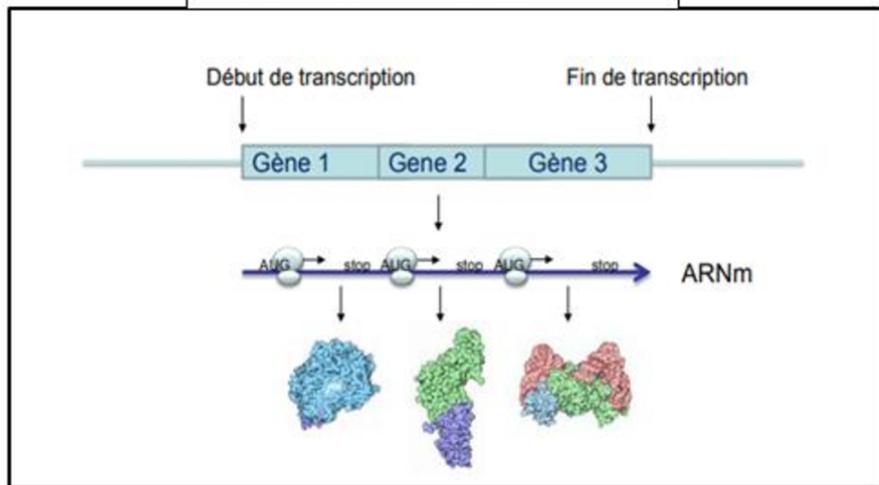
|                             |               | ADN <u>A</u> cide <u>D</u> éoxyribo <u>N</u> ucléique | ARN <u>A</u> cide <u>R</u> ibo <u>N</u> ucléique  |
|-----------------------------|---------------|---|---|
| Nature de la molécule       |               | Acide nucléique                                       | Acide nucléique   |
| Localisation                |               | noyau   | Noyau et cytoplasme   |
| Nombre de brins             |               | 2   | 1   |
| Taille de la molécule       |               | Grande  | Petite (correspond à une région donnée de l'ADN, donc à un fragment de l'information porté par l'ADN) |
| Constituant des nucléotides | sucre         | Désoxyribose  | Ribose  |
|                             | Bases azotées | A, T, C, G  | A, U, C, G  |

4. L'ADN se transmet des ascendants vers les descendants et L'ARN ne se transmet pas

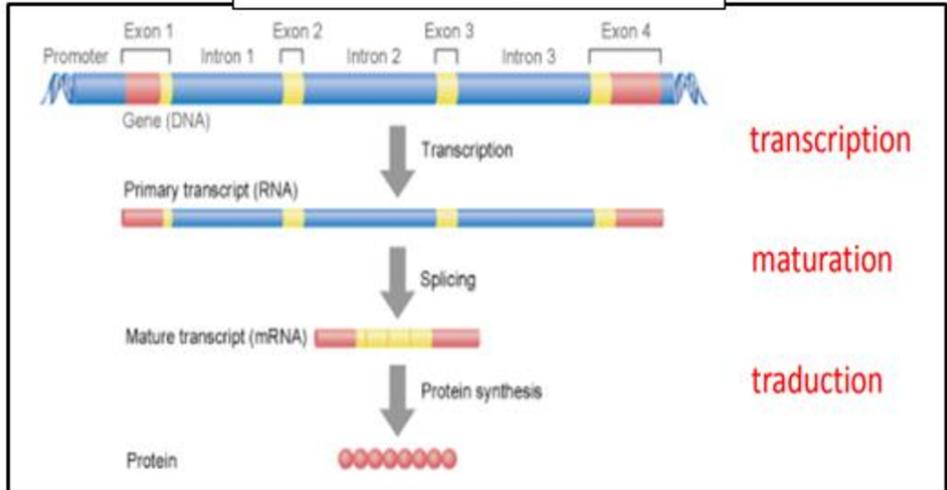
5. Le caractère antiparallèle de L'ADN fait référence à
- a. ses groupements phosphate chargés.
  - b. l'appariement des bases d'une chaîne avec les bases de l'autre chaîne.
  - c. la formation de liaisons hydrogène entre les bases des chaînes opposées.
  - d. la polarité opposée des deux chaînes polynucléotidiques.
6. Le gène, est un morceau d'ADN qui correspond à une information génétique particulière qui code pour une protéine. C'est donc une très petite portion de chromosome. Autrement dit: c'est l'unité fondamentale de l'information génétique.

# 7.

## Gène des procaryotes



## Gène des eucaryotes



- Fraction codante des génomes élevée.
- Plus 90% codant
- Peu de séquences intergéniques
- Génome « compact »
- Chez les procaryotes la séquence des gènes est continue. Pas d'intron
- Gènes organisés en opérons. 600 opérons dans le génome de Escherichia coli.

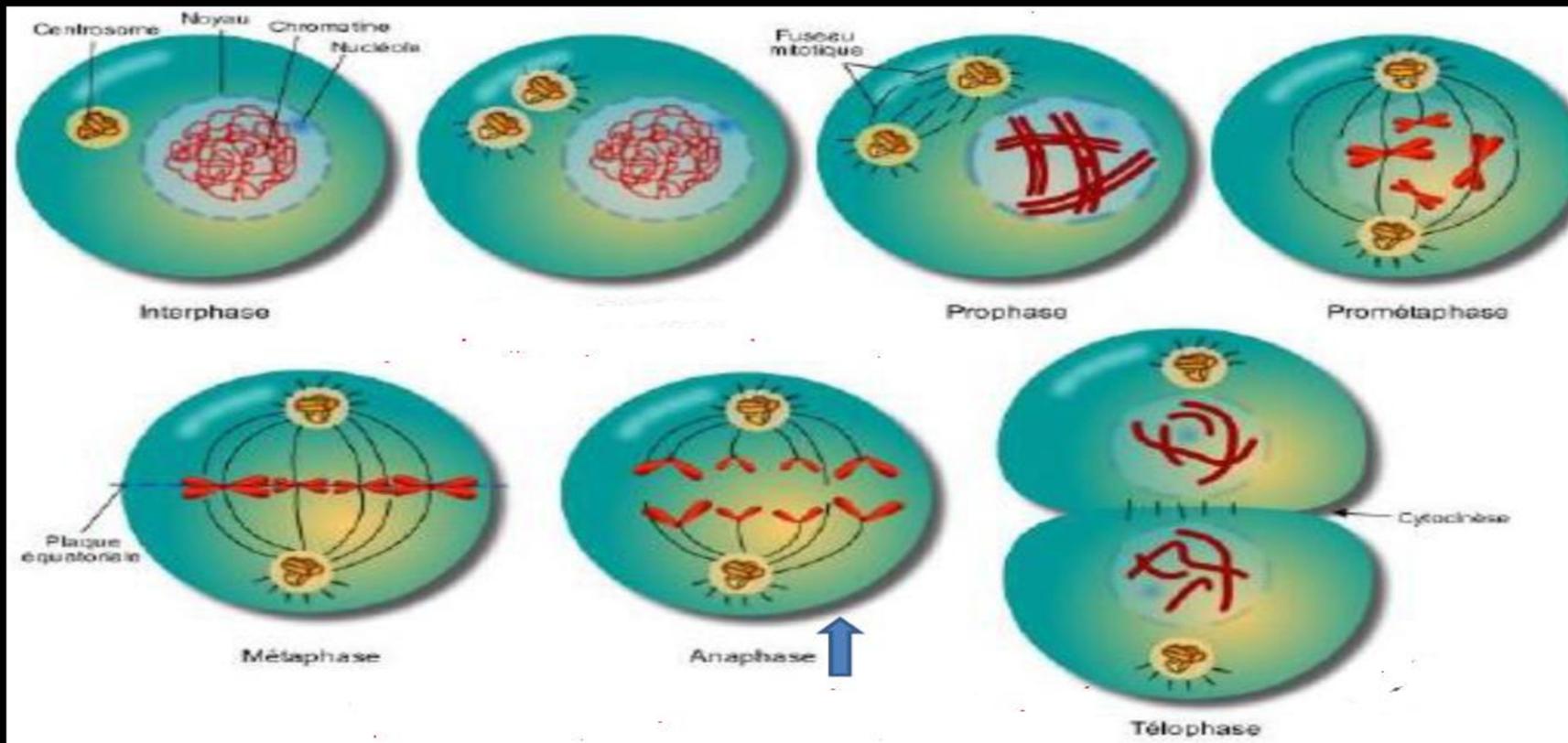
- Gènes « disloqués » (exons, introns)
- Grandes régions intergéniques de fonction inconnue
- Séparation spatiale de la transcription et la traduction, ARNm passe dans le cytoplasme.
- Existence d'une phase de maturation et d'épissage alternatif

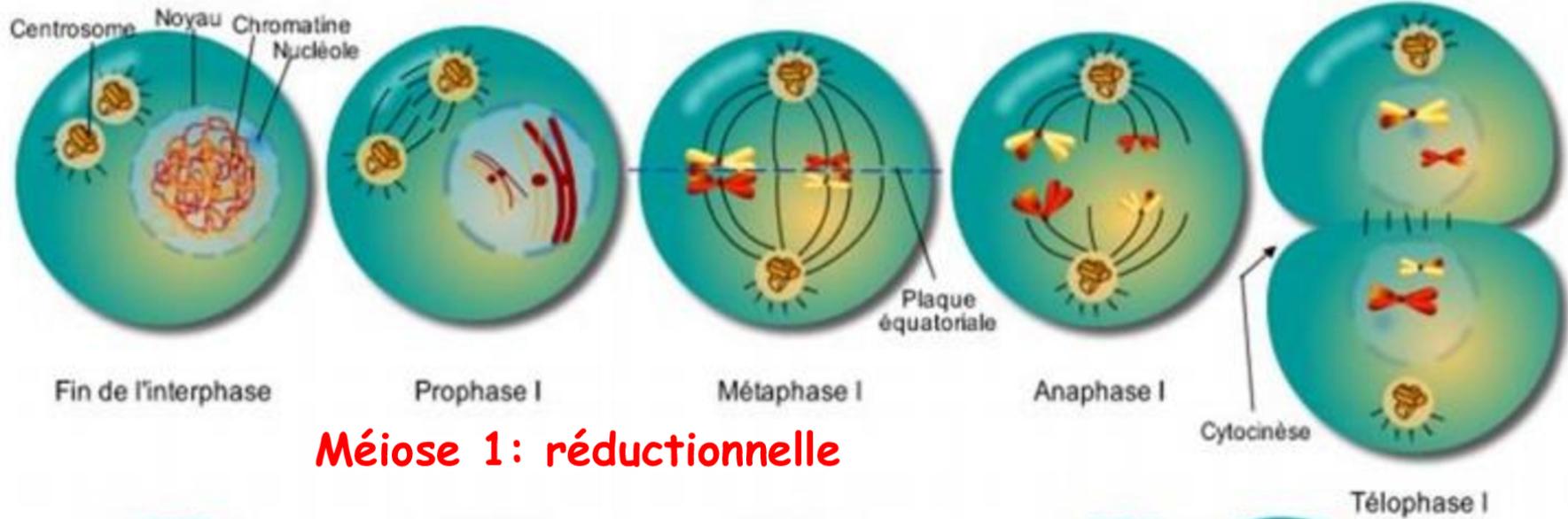
8. la définition de la division cellulaire: un processus qui permet de produire de nouvelles cellules. Elle a pour fonction de permettre la croissance, la réparation et la reproduction sexuée.

On trouve:

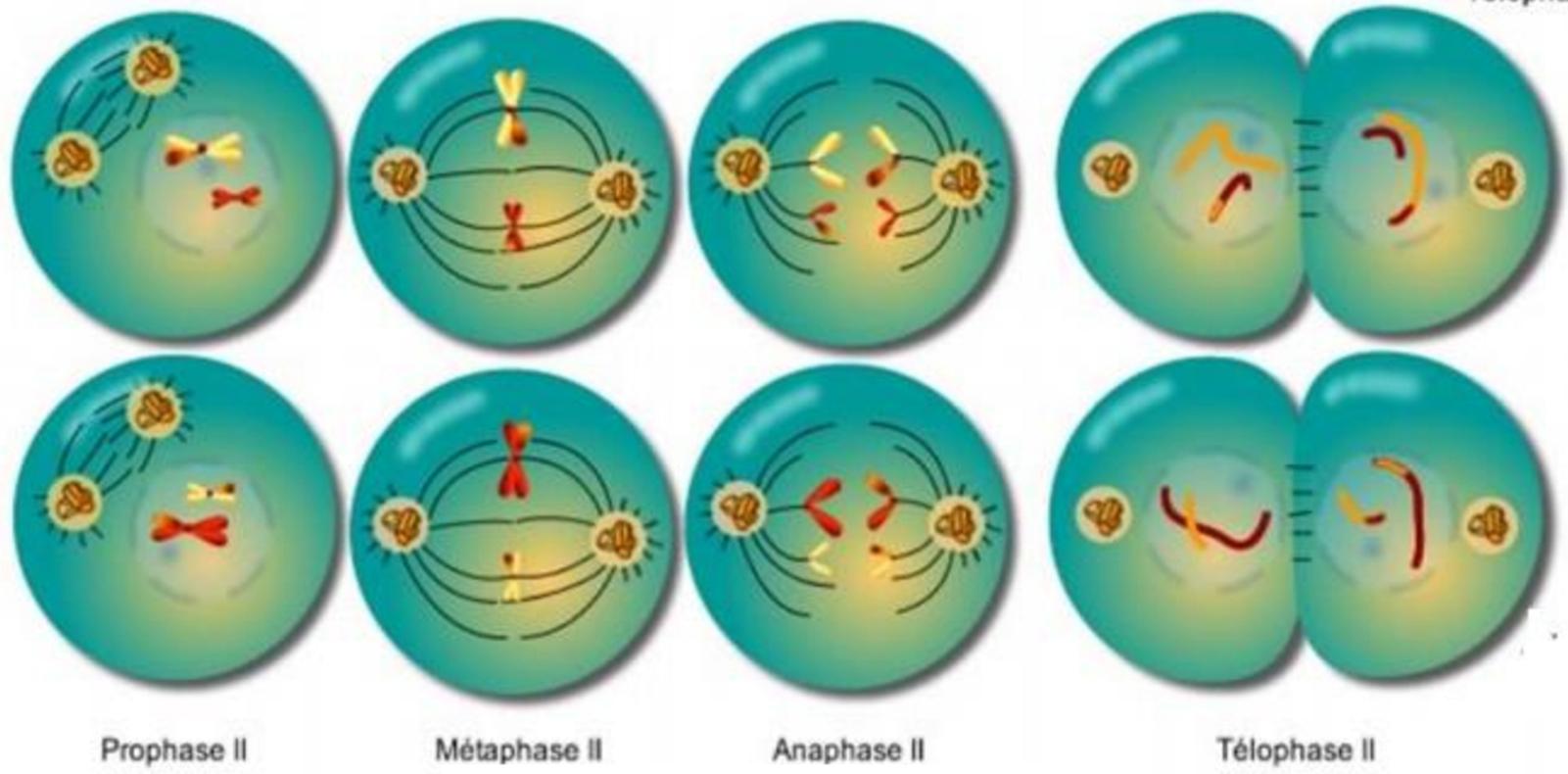
La mitose et la méiose

## mitose





**Méiose 1: réductionnelle**



**Méiose 2: Equationnelle**

## Intérêt de la mitose

Elle forme deux cellules filles au patrimoine génétique identique entre elles et identique à celui de la cellule mère. Elle permet aussi de maintenir la diploïdie ( $2n$  chromosomes) entre chaque cycle de division.

## Intérêt de la méiose

La méiose est à l'origine de la genèse des cellules sexuelles, appelées gamètes.

Contrairement à la mitose, qui permet un maintien de la diploïdie ( $2n$  chromosomes) entre chaque cycle de division, le mécanisme de méiose induit la formation de cellules haploïdes ( $n$ ) possédant une seule copie de chaque chromosome (gamètes).

Elle assure également une fonction primordiale de brassage génétique entre chromosomes maternels et paternels grâce aux recombinaisons méiotiques (crossing-over) d'une part, et à la ségrégation aléatoire des chromosomes dans les cellules filles d'autre part.

## 9. vrai ou faux:

### La mitose

- a- L'interphase et la mitose, ensemble, constituent le cycle cellulaire **V**
- b- La mitose permet de séparer les chromosomes homologues **F**
- c- Au cours de l'anaphase, il y a une répartition homogène de l'information génétique **V**
- d- Seuls les gamètes sont les cellules haploïdes chez les mammifères. **V**
- e- Les cellules somatiques d'un organisme diploïde sont toutes à  $2n$  chromosomes **V**
- f- La membrane nucléaire se forme autour des ensembles nouvellement formés des chromosomes fils au cours de la télophase **V**
- g- La duplication des chromatides se fait lors de la prophase **F**

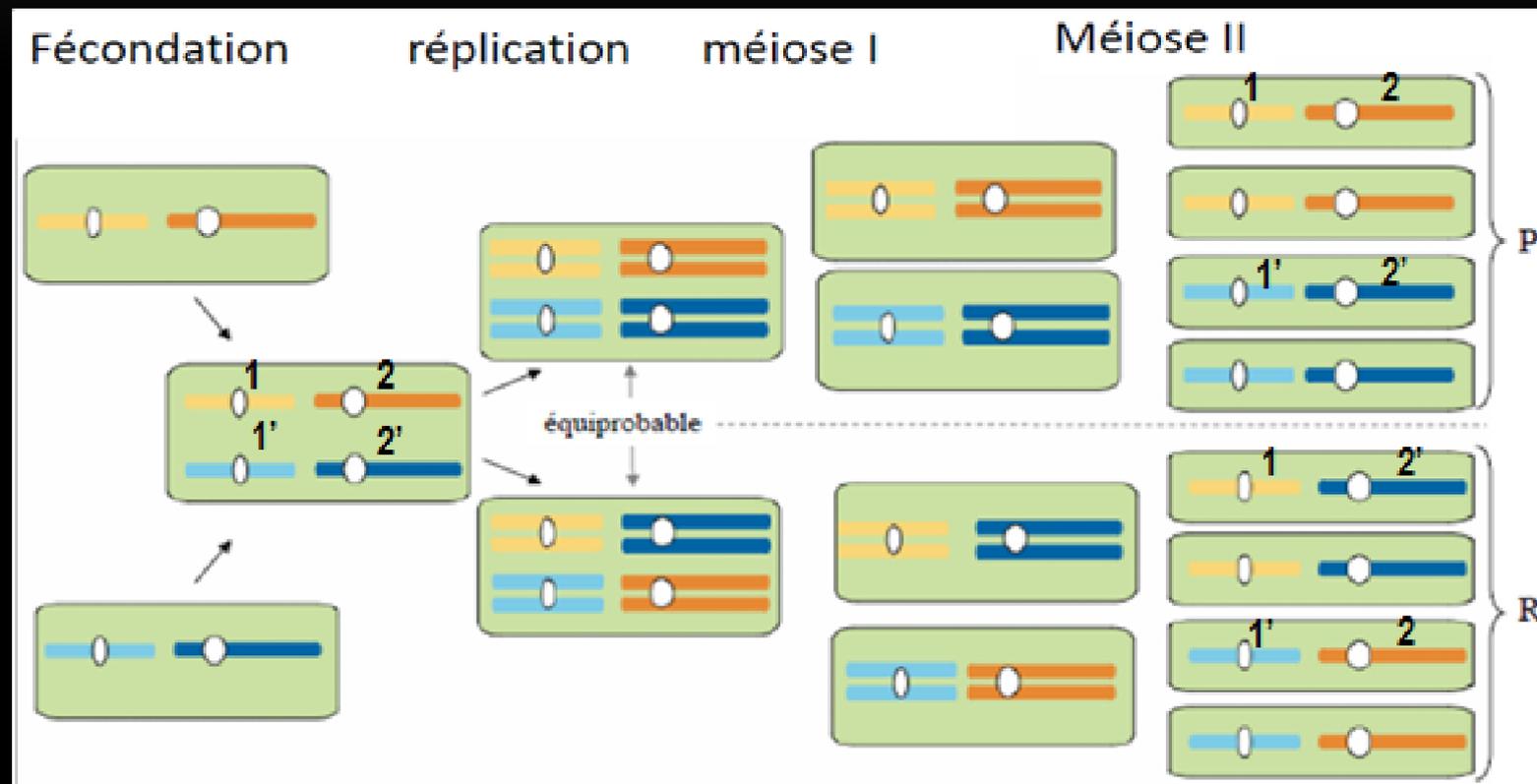
### La méiose

- a- L'anaphase I commence par la division des centromères de chaque chromosome **F**
- b- A l'anaphase II, les deux chromatides sœurs de chaque chromosome se séparent, il en résulte deux chromosomes-fils attachés chacun à un centromère-fils **V**
- c- La méiose sépare les paires de chromosomes, la fécondation les réunit **V**
- d- L'enjambement des chromatides permet à des chromatides non sœurs d'échanger des gènes **V**
- e- Dans les cellules filles issues de la division I de la méiose, la quantité d'ADN est diploïde **V**
- f- Les centromères ne se divisent pas lors de la méiose I **V**
- g- Une cellule à la prophase I de la méiose a la moitié du nombre de chromosomes qu'une cellule à la prophase II **F**

## 10. brassage interchromosomique

En anaphase I, lors de la disjonction des chromosomes, les deux chromosomes homologues de chaque paire se séparent. Chaque chromosome migre vers l'un ou l'autre pôle de la cellule.

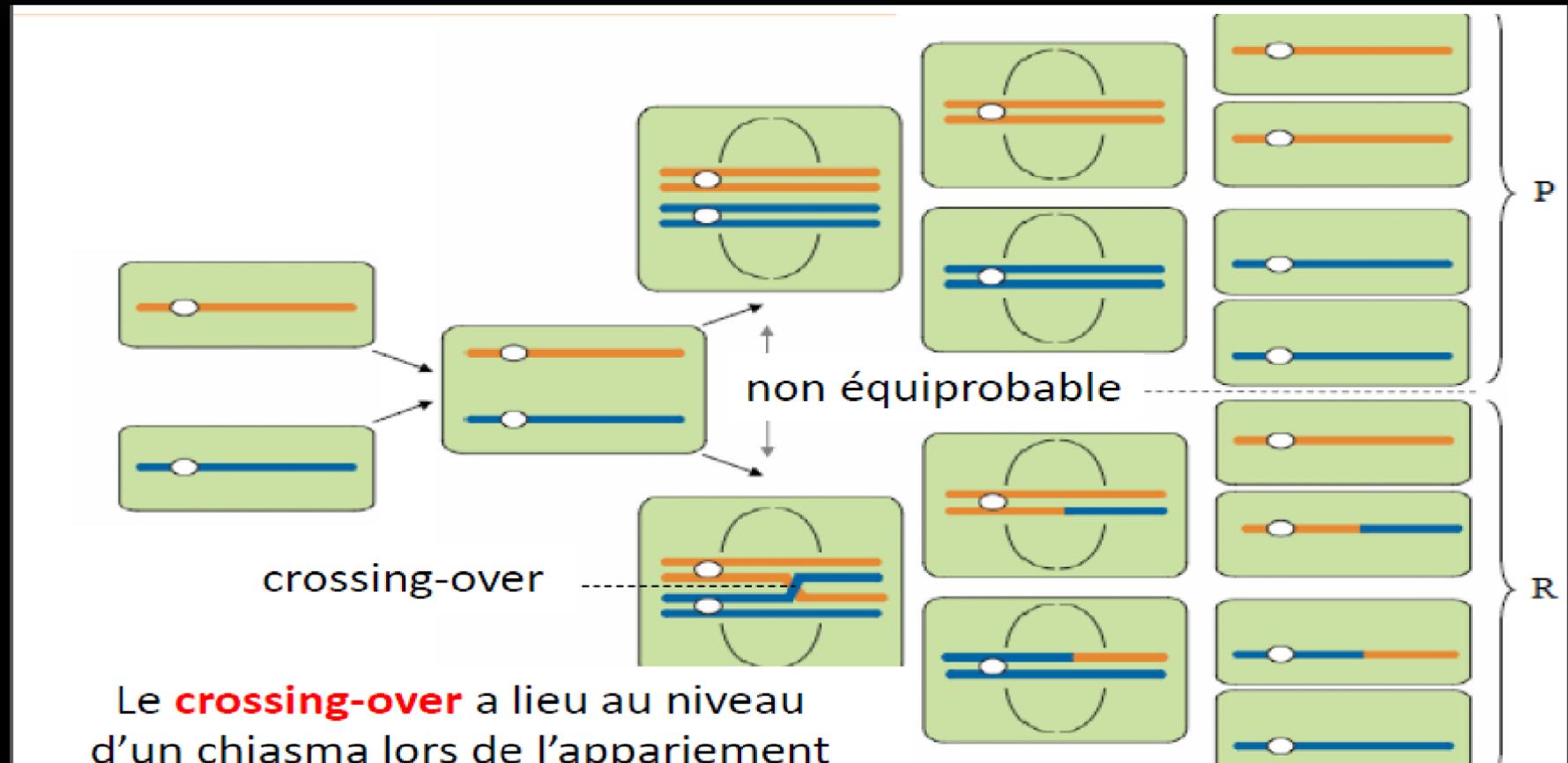
C'est un phénomène aléatoire et les différents chromosomes se séparent donc indépendamment les uns des autres. Le nombre de combinaisons possibles est de :  $2^n$ .



## 10. brassage intrachromosomique.

En prophase de la première division de méiose, les chromosomes homologues appariés échangent des portions de chromatides. On obtient des chromosomes recombinés.

Ce phénomène appelé aussi *crossing-over*.



Le **crossing-over** a lieu au niveau d'un chiasma lors de l'appariement des chromosomes homologues en **métaphase I**.

**Les gamètes (parentaux P et recombinés R) ne sont pas équiprobables**

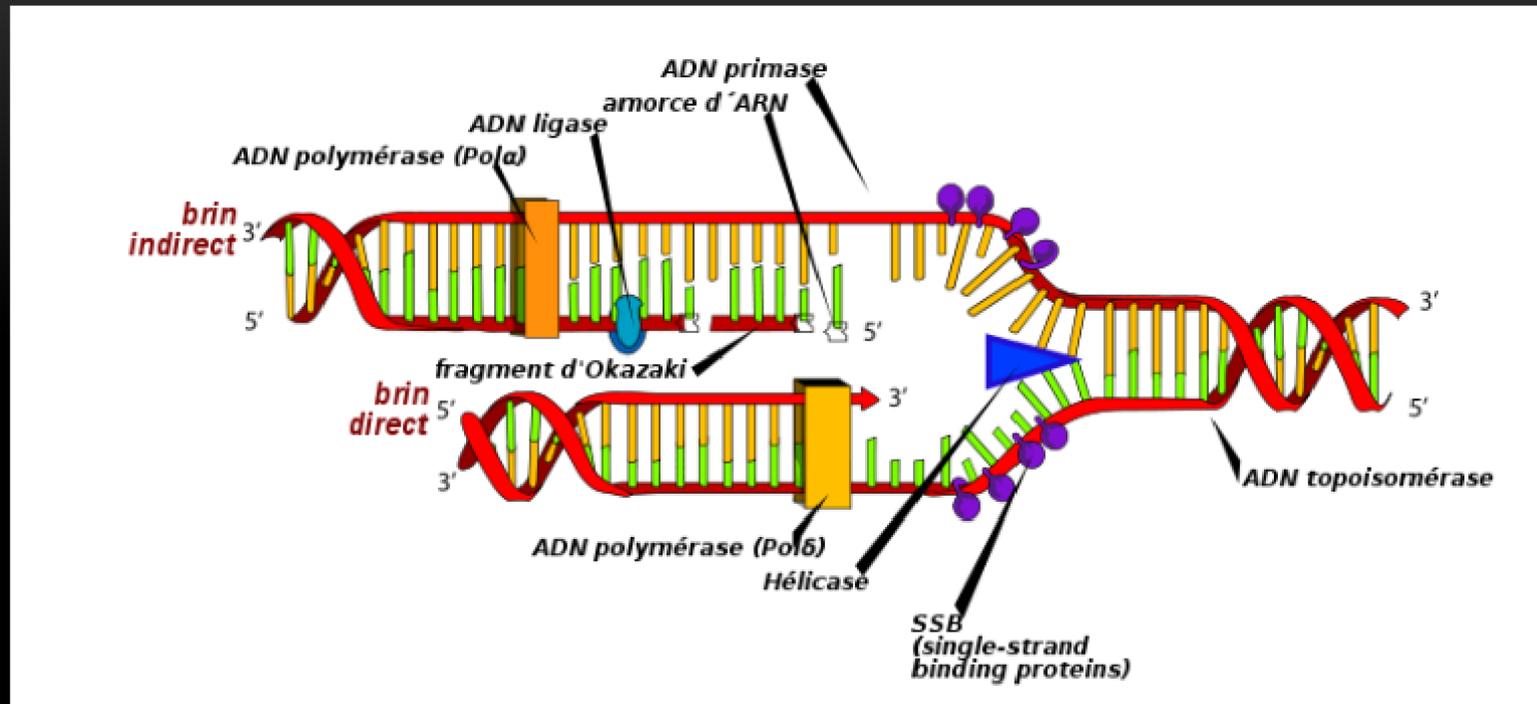
11. Une cellule possédant 10 paires de chromosomes subit la méiose.

C'est-à-dire  $2n = 20$

a- Donc les cellules produites possèdent 10 chromosomes.

b-  $2^{10}$  types de gamètes différents peuvent se produire à partir de cette cellule si on néglige le phénomène de crossing-over

## Exercice 1 :

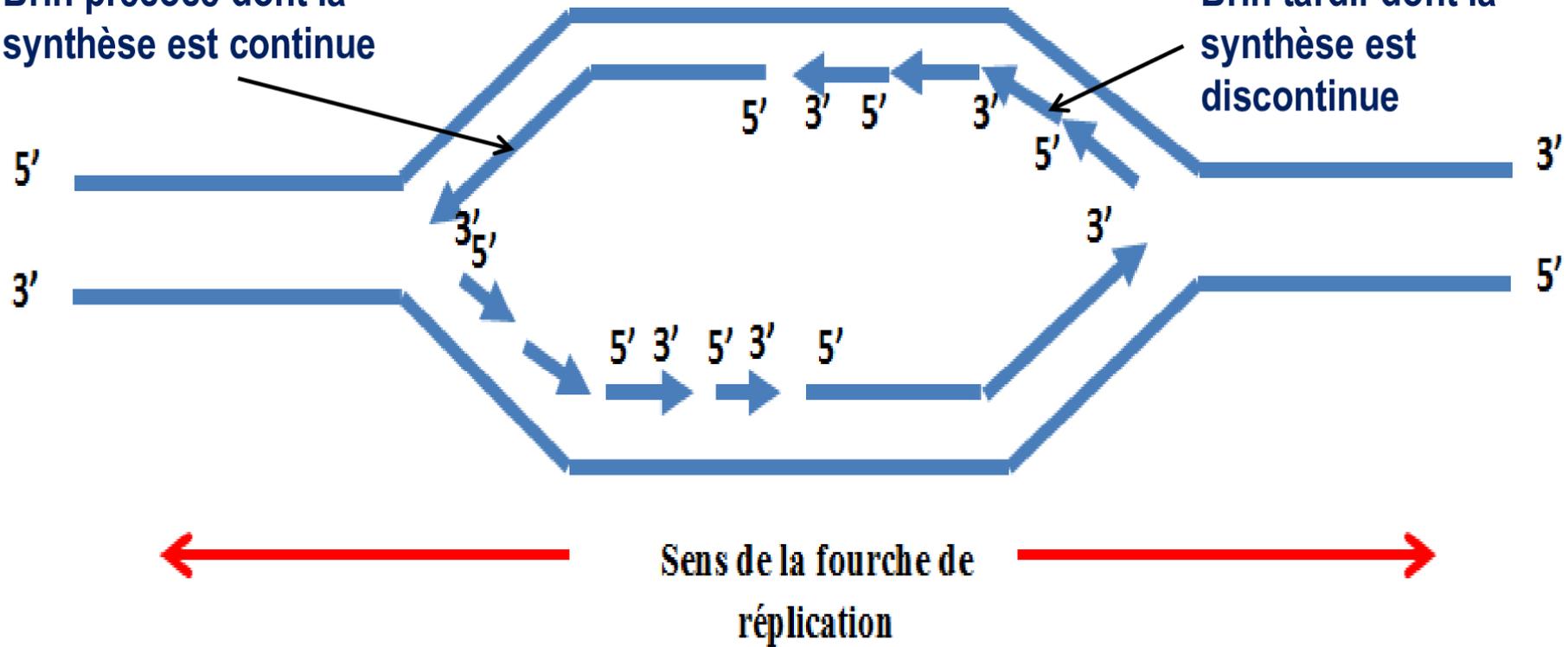


- Helicases: séparent les brins dans les deux sens en rompant les liaisons hydrogène (ou "ponts hydrogènes") entre les deux brins de la double hélice d'ADN.
- ADN polymérase: est une enzyme qui catalysant la formation des liaisons nucléotidiques et la formation de nouveau brin d'ADN..
- ADN primase: catalyse la synthèse d'un amorce d'ARN nécessaire au début de la réplication
- ADN ligase: catalyse la formation d'une liaison phosphodiester entre deux segments d'ADN pour lier des fragments d'Okazaki.
- ADN topoisomerase: commence à dérouler l'ADN pour enlever les supers tours pour éviter les torsions entraînées par l'ouverture de la double-chaîne par l'hélicase.

## Exercice 2

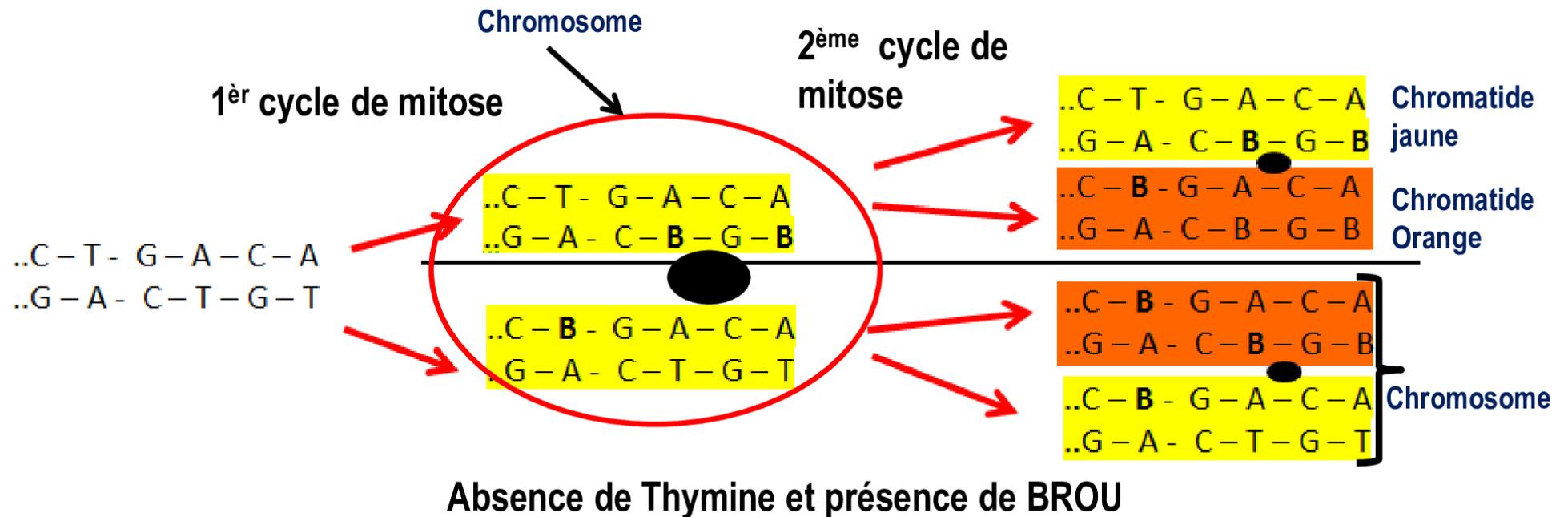
Brin précoce dont la  
synthèse est continue

Brin tardif dont la  
synthèse est  
discontinue

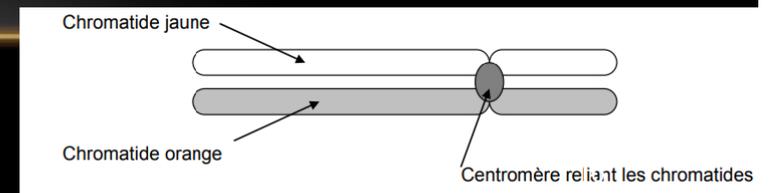


## Exercice 3

Mécanisme de réplication semi-conservatif c'est-à-dire on obtient une molécule d'ADN qui possède un brin parental et un brin neosynthétisé



Chromatide jaune: brin contient B et l'autre non  
Chromatide orange: les 2 brins contiennent B  
Cette double coloration des chromosomes confirme le mécanisme semi-conservatif, de la réplication



## Exercice 4

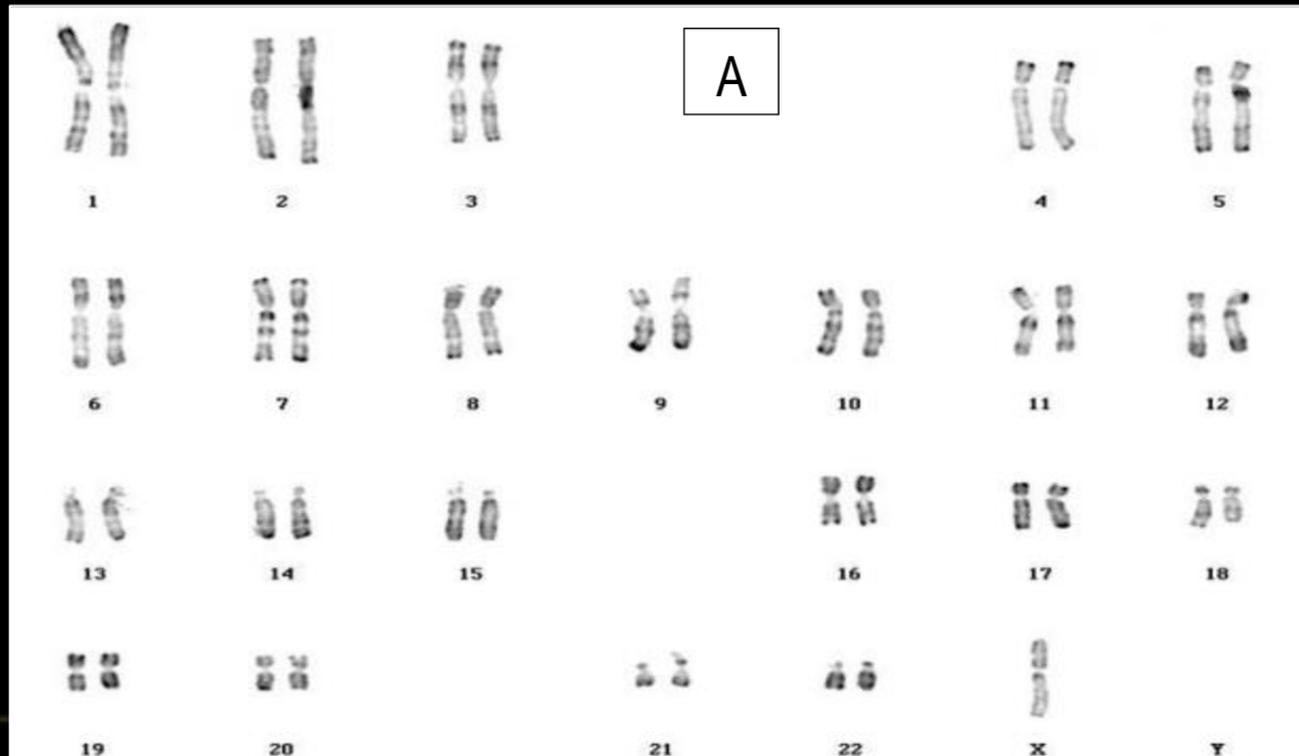
1. Anomalies chromosomiques: sont des erreurs qui peuvent se produire lors de la division cellulaire (méiose ou mitose dans les premiers stades embryonnaires) et qui seront transmises à la prochaine génération.

On trouve:

Des anomalies de nombre

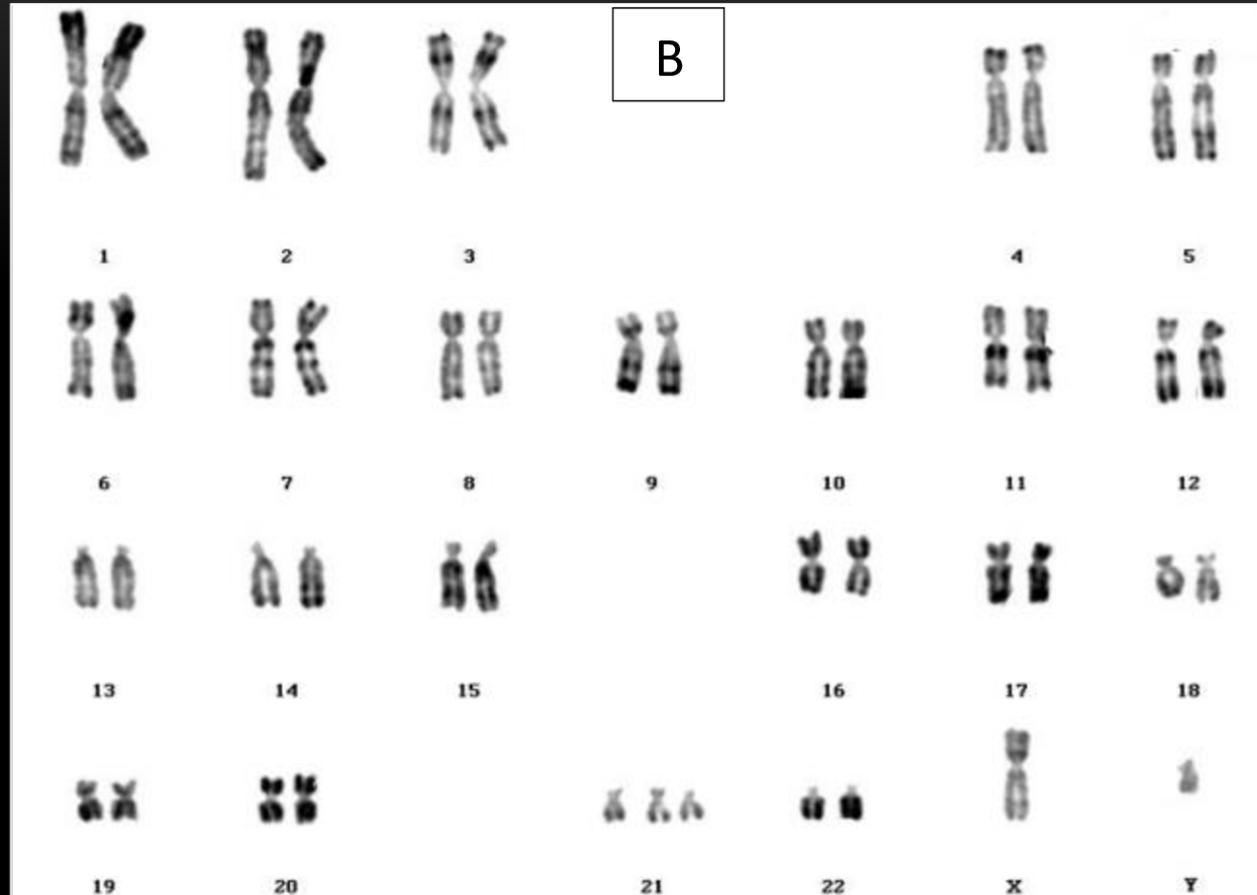
Et des anomalies de structure

2.



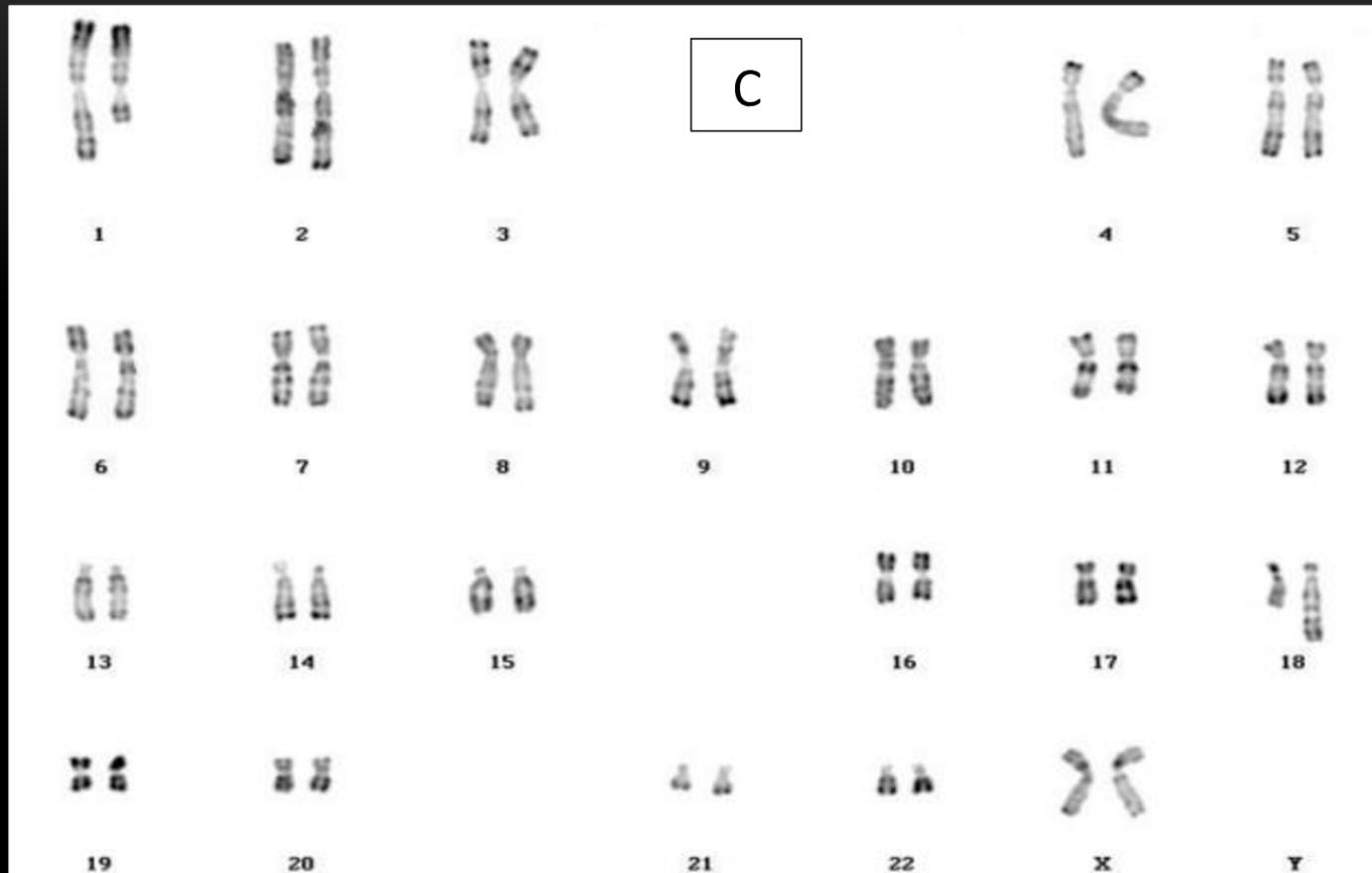
Monosomie X: (Syndrome de Turner) :perte d'un chromosome X  
Formule chromosomique: (45, X) ou (45, X0)

2.



Trisomie 21: (Syndrome de Down) présence d'un chromosome 21 supplémentaire  
Formule chromosomique: (47, XY, +21)

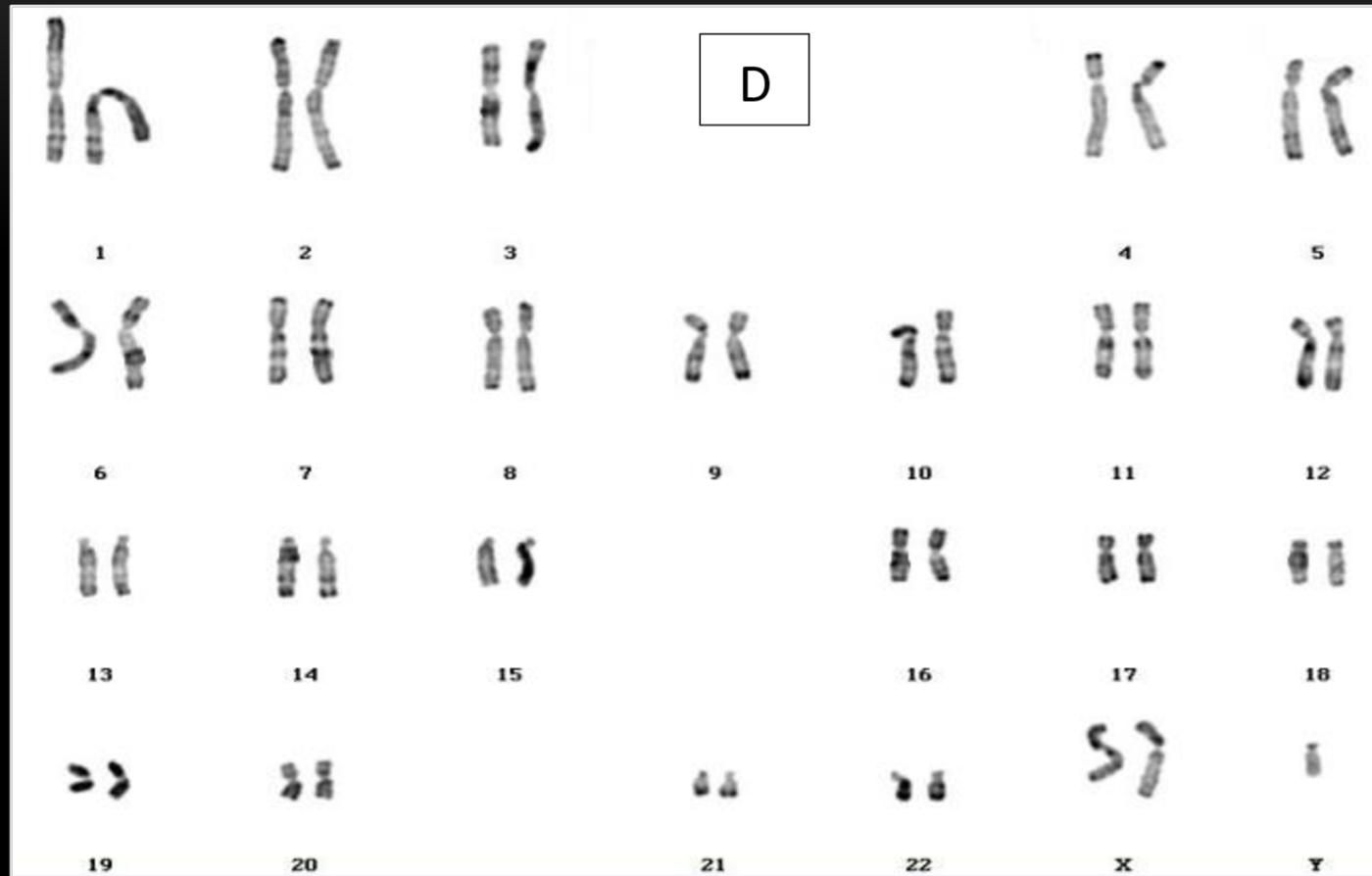
2.



Translocation: 46 chromosomes par cellule, dont deux chromosomes X et une translocation entre un chromosome 1 et un chromosome 18.

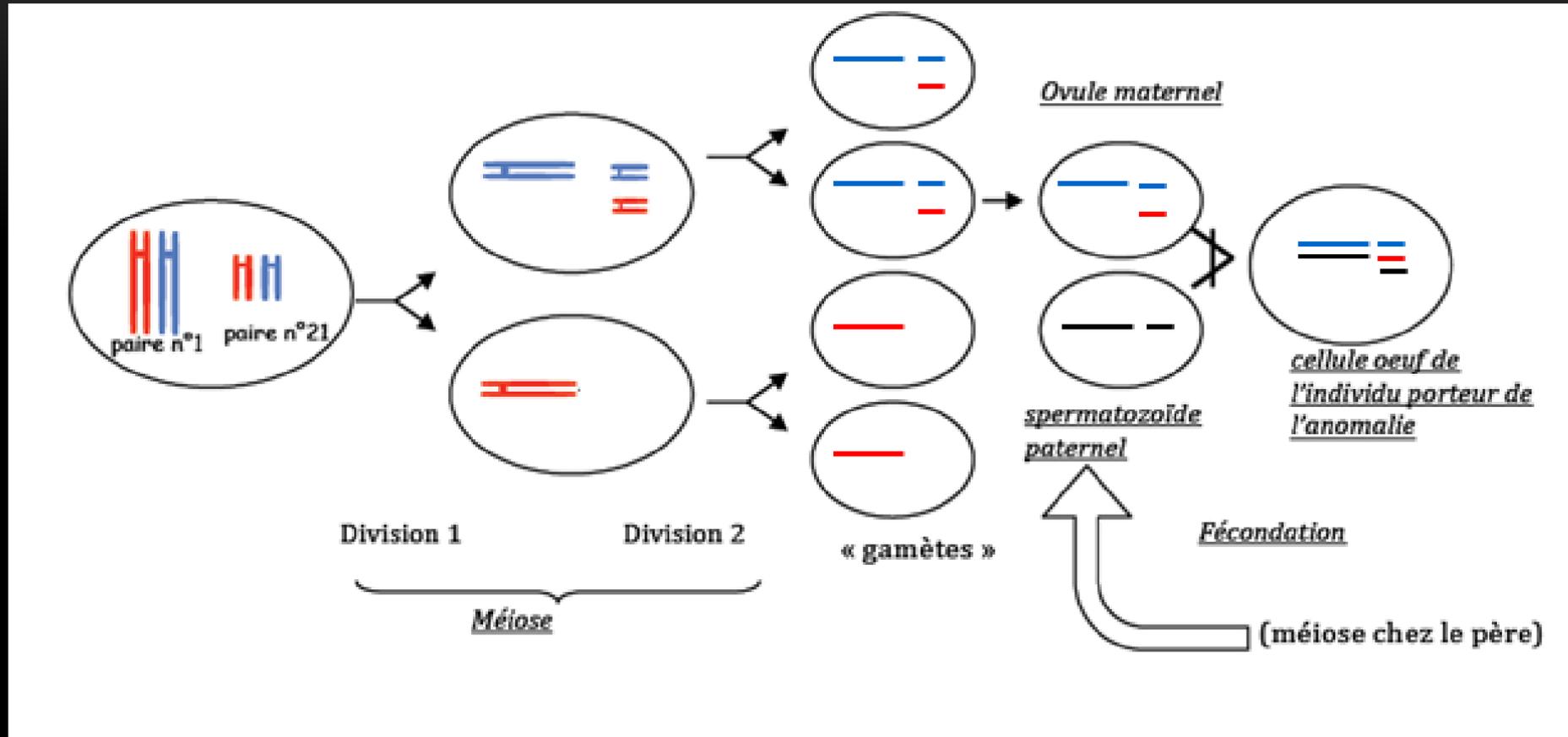
Formule chromosomique: 46,XX, t(1; 18)

2.



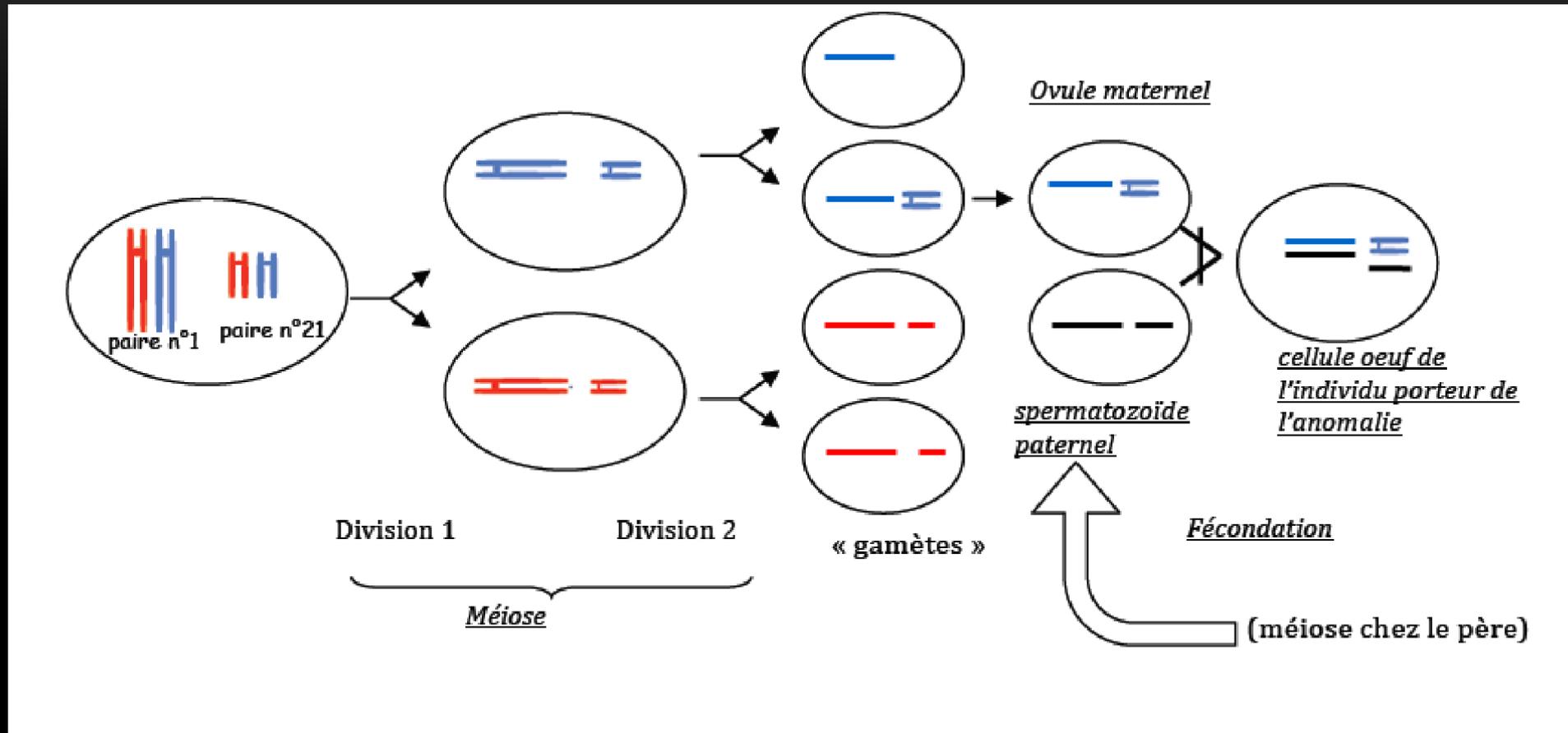
Syndrôme de Klinefelter : L'individu possède deux chromosomes X et un chromosome Y (XXY).  
Formule chromosomique: (47,XXY)

3.



Non disjonction des chromosomes 21 en 1<sup>ère</sup> division de la méiose

3.



Non disjonction des chromosomes (chromatides) 21 en 2<sup>ème</sup> division de la méiose

