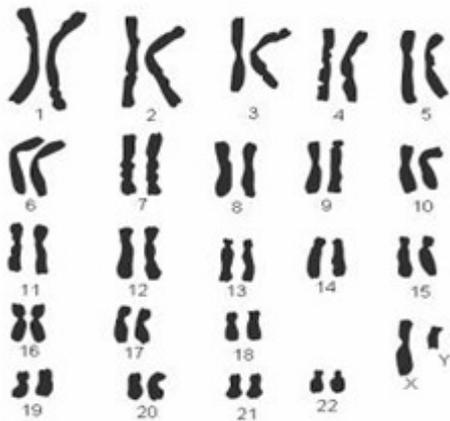


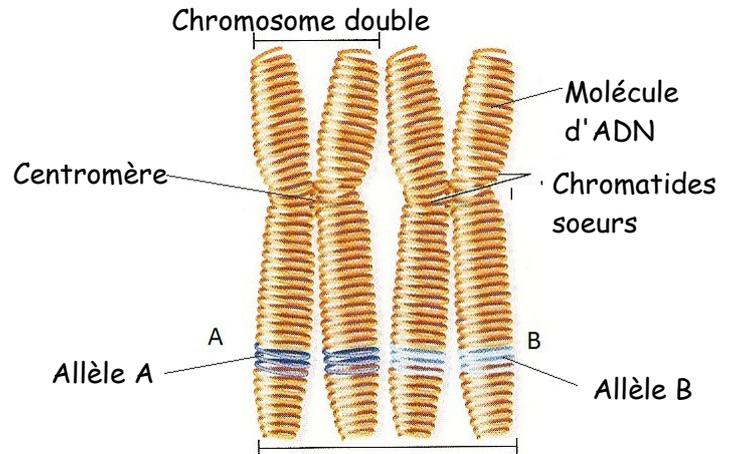
**Thème 3 : Génétique et évolution :**  
Rappel des acquis de génétique :

**I) les chromosomes et leur devenir pendant la mitose.**

Un **caryotype** = ensemble ordonné de chromosomes



Une paire de chromosomes **homologues**

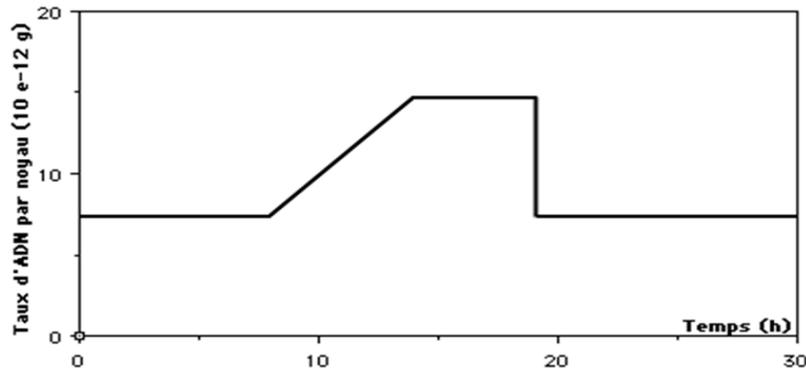


La mitose **division cellulaire avec reproduction conforme de la cellule mère** ..

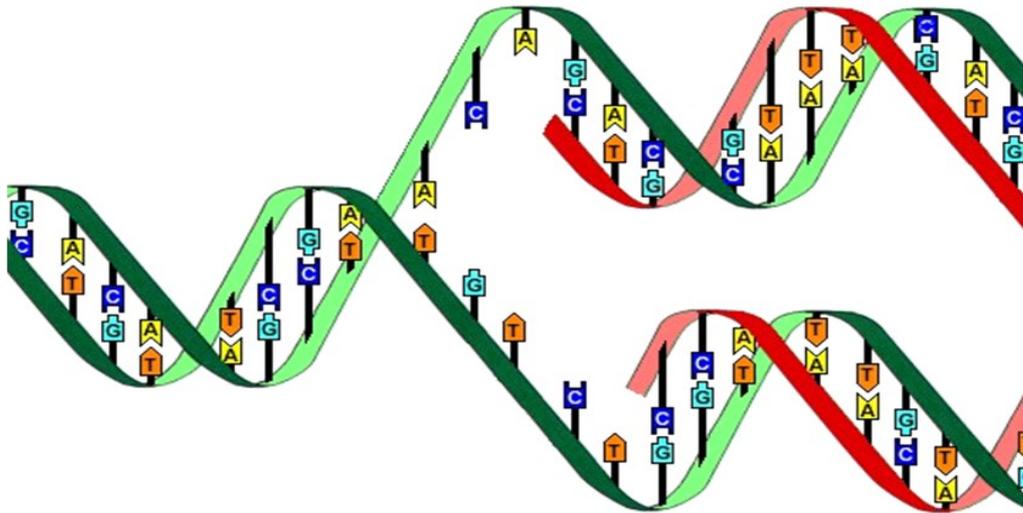
Photo/schéma				
Phase	Prophase	Métaphase	Anaphase	Télophase
Description	Condensation des chromosomes	Alignement des chromosomes sur la plaque métaphasique	Séparation des chromatides soeurs.	Séparation des cytoplasmes et formation de l'enveloppe nucléaire

## AVANT TOUTE MITOSE : La réplication de l'ADN

□ Placer G1 en bleu, S en noir, G2 en vert, M en rouge sur ce document :



*Variation du taux d'ADN au cours d'un cycle cellulaire*



A = adénine, T = thymine  
C = cytosine, G = guanine

L'ADN subit une **réplication semi-conservative**.

Cette réplication permet la formation d'une seconde **chromatide** pour chaque chromosome. Cette seconde chromatide est **identique** à la première : c'est une **copie**.

Lors de la réplication de l'ADN, des erreurs peuvent se produire. Normalement, elles sont **corrigées**. Cependant parfois elles subsistent, il y a alors **mutations** avec création de **nouvelles séquences d'ADN**, à l'origine de nouvelles **versions** de gènes appelées **allèles**, qui peuvent engendrer de nouveaux **caractères**.

## II) Reproduction sexuée et source de diversité génétique.

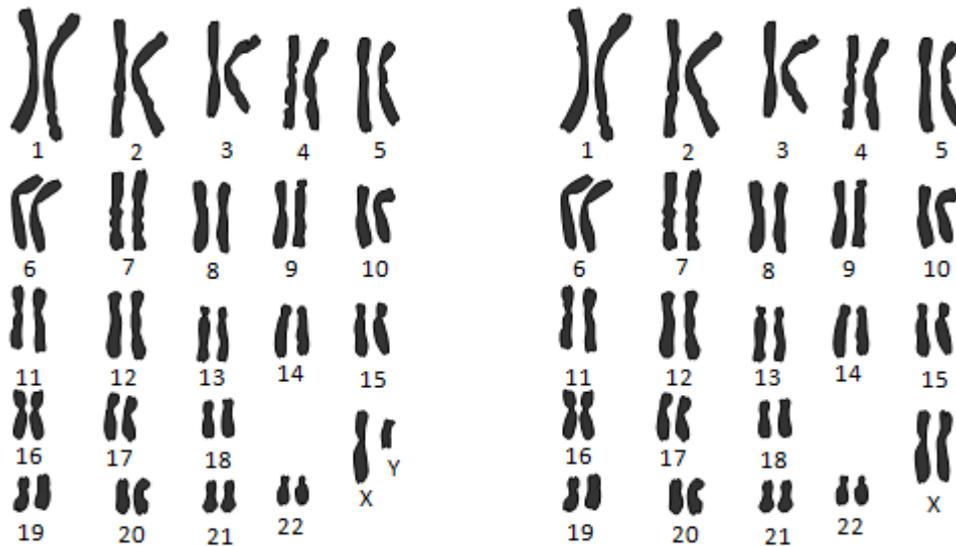
Une espèce est caractérisée par son nombre de chromosomes dans chacune de ses cellules (Ex. : 46 chez l'espèce humaine, 38 chez le chat, 8 chez la drosophile...), que l'on peut mettre en évidence grâce à un **caryotype**.

Or ce **nombre de chromosomes est maintenu constant lors de la reproduction sexuée**, on dit que le caryotype est maintenu stable de génération en génération, ainsi les descendants appartiennent à la même espèce que leurs parents.

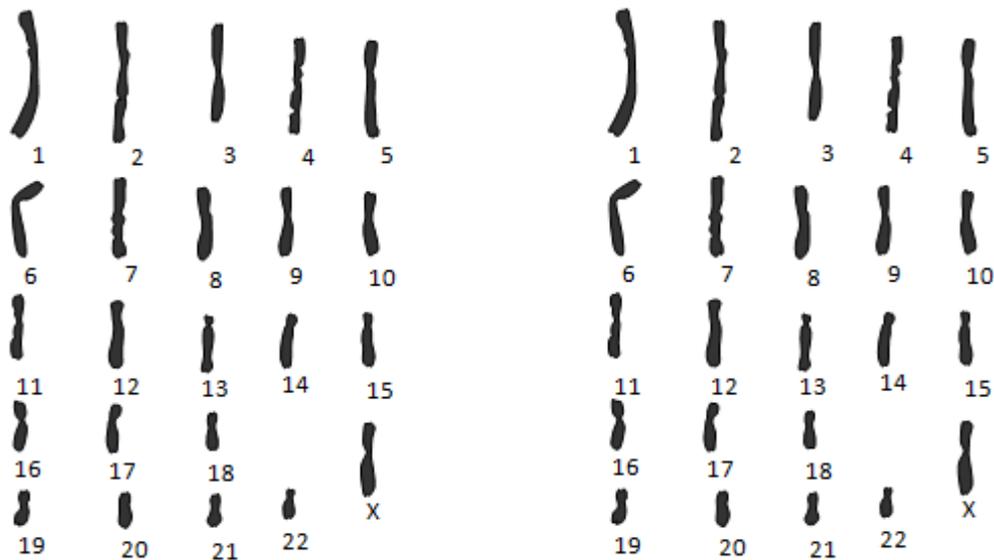
**Problème 1 : Comment est maintenu stable le caryotype d'une espèce de génération en génération ?**

□ Afin de répondre à ce problème, on étudiera les documents ci-après.

**Document 1 : Caryotypes humains "normaux" - cellules somatiques (= toutes les cellules de l'individu sauf les cellules germinales à l'origine des gamètes) d'homme (à gauche) et de femme (à droite)**



**Document 2 : Exemples de caryotypes humains "normaux" - gamètes : spermatozoïde (à gauche) et ovule (à droite)**



1) Quelle est la principale différence entre cellules somatiques et gamètes d'après les documents 1 et 2 ?

46 K pour cellules somatiques

23K pour cellules sexuelle

2. On définit ainsi 2 types de cellules chez les animaux: les **cellules haploïdes**, correspondant aux gamètes et les **cellules diploïdes** correspondant aux autres cellules. D'après l'observation précédemment réalisée, indique la(les) réponse(s) exacte(s).

.. a. Les cellules haploïdes possèdent des chromosomes en double exemplaire (= paires).

.. b. Les cellules diploïdes possèdent des chromosomes en double exemplaire (= paires).

.. c. Les cellules haploïdes possèdent des chromosomes tous différents uns des autres.

- .. d. Les cellules diploïdes possèdent des chromosomes tous différents les uns des autres.
- .. e. Les chromosomes d'une même paire sont homologues : ils portent les mêmes gènes mais pas forcément les mêmes allèles.
- .. f. Les chromosomes d'une même paire sont homologues : ils portent les mêmes allèles mais pas forcément les mêmes gènes.
- .. g. On peut indiquer le caryotype d'un gamète humain par la formule chromosomique  $2n = 23$ , avec  $n$  le nombre de chromosomes différents les uns des autres.
- .. h. On peut indiquer le caryotype d'un gamète humain par la formule chromosomique  $n = 23$ , avec  $n$  le nombre de chromosomes différents les uns des autres.
- .. i. On peut indiquer le caryotype d'une cellule diploïde humaine par la formule chromosomique  $2n = 46$ , avec  $n$  le nombre de chromosomes différents les uns des autres.
- .. j. On peut indiquer le caryotype d'une cellule diploïde humaine par la formule chromosomique  $2n = 23$ , avec  $n$  le nombre de chromosomes différents les uns des autres.

3. La **méiose** est la division cellulaire qui permet la production des gamètes dans les gonades (ovaires, testicules) à partir de cellules germinales diploïdes. Que se passe-t-il d'un point de vue génétique lors de la méiose d'après les observations précédentes ?

Séparation des chromosomes homologues de chaque paire

4. Quel est l'événement génétique qui permet, à l'inverse, le passage de gamètes haploïdes à une cellule-œuf diploïde ?

Fécondation.....

5. **Complète** le schéma ci-après du cycle de développement chez l'espèce humaine en indiquant :

- Les formules chromosomiques des cellules considérées sur les pointillés;
- Les événements génétiques permettant la reproduction et la multiplication des individus dans les cadres.

6. D'après l'ensemble des données précédemment établies, **propose** une réponse au problème 1.

La formation des gamètes par méiose permet de diviser le nombre de  $K$  par 2 et la réunion des gamètes à la fécondation permet de rétablir le nombre de  $K$  de l'espèce.

**Problème 2 : Malgré la stabilité des caryotypes, comment peuvent varier les génomes des espèces ?**

7. Quelle est la seule source de diversité génétique des individus envisagée en 1<sup>ère</sup> S et 2<sup>nde</sup> (permettant la création de nouveaux allèles) ?

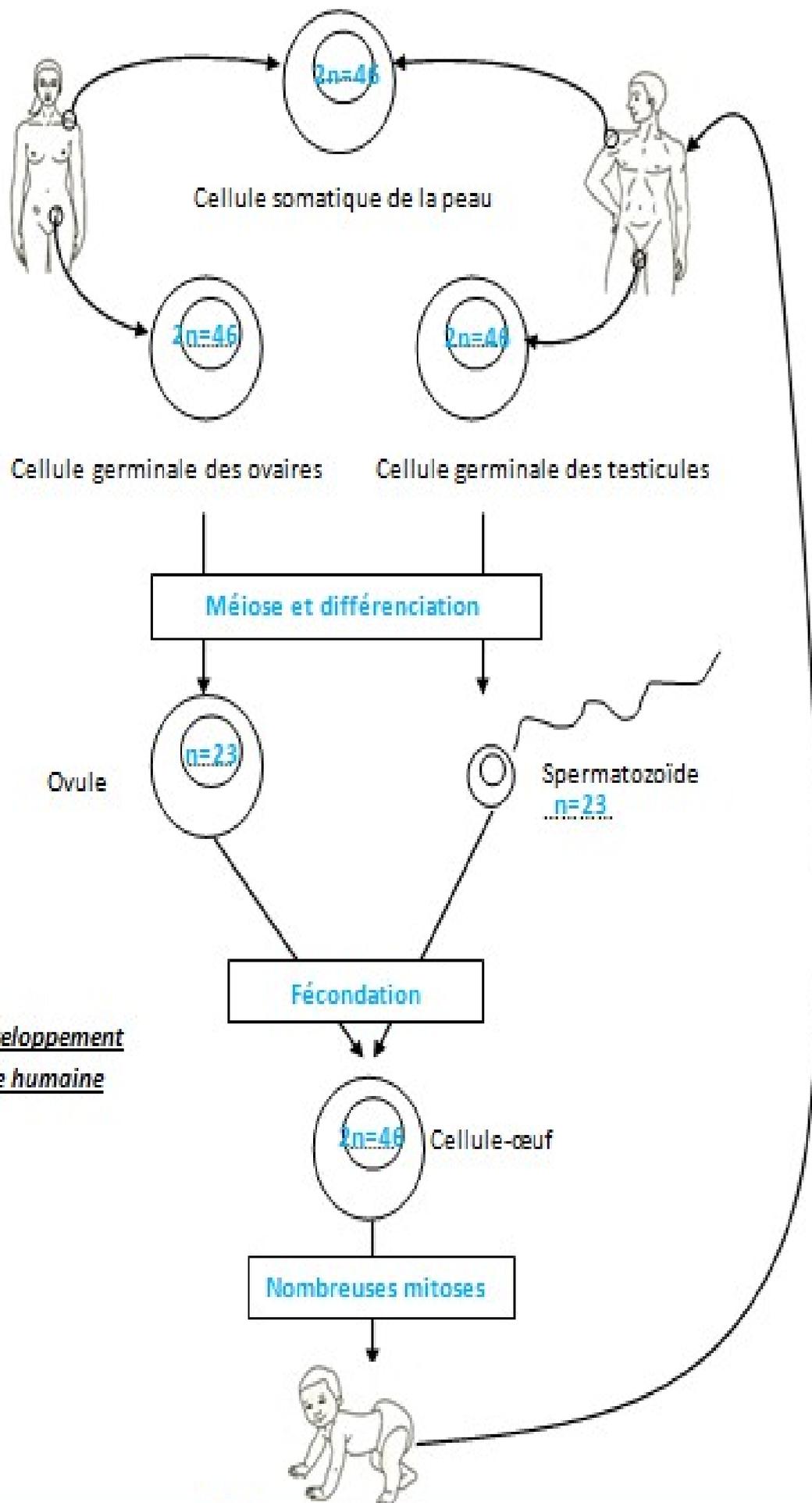
Les Mutations

8. D'après ce document 3, quels processus peuvent aussi être source de diversité génétique chez les organismes pluricellulaires utilisant la reproduction sexuée ?

La fécondation réunit au hasard les gamètes ce qui peut engendrer de nouvelles combinaisons d'allèles et donc de nouveaux caractères en fonction de la dominance ou récessivité de ces allèles.

De la même façon la méiose sépare les chromosomes homologues au hasard et crée ainsi une multitude de gamètes différents.

**Document 3 : Une chatte et ses chatons**



Cycle de développement de l'espèce humaine