

# Le support de l'information héréditaire

Tous les êtres vivants sont faits de cellules. C'est au moment de la fécondation qu'un nouvel être humain commence à se former. Toutes les informations héréditaires transmises par les ancêtres doivent donc déjà se trouver dans la cellule-œuf.

## I. Localisation de l'information héréditaire dans la cellule

### *Document 1 : clonage de vaches*

L'information héréditaire est contenue dans le noyau des cellules. Toutes les cellules d'un même organisme possèdent la même information héréditaire. Nous possédons donc autant de copies identiques de notre information héréditaire que de cellules (il y a environ 100 000 milliards de cellules dans un corps humain).

## II. Localisation de l'information héréditaire dans le noyau

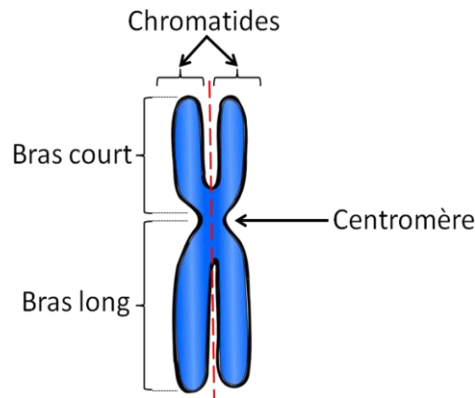
### *Document 2 : caryotypes d'homme et de femme*

L'information héréditaire est contenue dans nos chromosomes. Les chromosomes sont situés dans le noyau de nos cellules mais ne sont visibles que lorsque la cellule se divise.

Chaque être humain possède 23 paires de chromosomes dont l'une varie en fonction du sexe. Les femmes possèdent deux chromosomes X alors que les hommes possèdent un chromosome X et un Y.

Un caryotype est une photographie de l'ensemble des chromosomes d'une cellule classés par paire. Les chromosomes des différentes paires peuvent être reconnus grâce à leur taille et à la position de leur centromère. Les deux chromosomes d'une même paire sont appelés des chromosomes homologues.

## Schéma d'un chromosome au début d'une division cellulaire



Les chromosomes présentés dans un caryotype sont généralement composés de 2 chromatides strictement identiques. Les deux chromatides sont reliés au niveau du centromère. Un chromatide est constitué d'une seule gigantesque molécule d'ADN. L'ADN (Acide DésoxyriboNucléique) est donc la matière qui compose les chromosomes.

### *Document 3 : caryotype syndrome de Down*

Des anomalies du nombre de chromosomes entraînent des anomalies importantes chez l'individu concerné, comme par exemple dans le cas du syndrome de Down (mongolisme ou trisomie 21). Lorsqu'il y a un chromosome en trop, on parle de trisomie (il y a trois chromosomes dans une paire). Au contraire, quand il manque un chromosome, on parle de monosomie car l'une des paires ne comprend qu'un seul chromosome au lieu de 2.

## III. Transmission de l'information héréditaire de cellule en cellule

Tout au long de notre vie, nos cellules se divisent. Or chacune de nos cellules contient la totalité de l'information héréditaire.

### 1. Répartition des chromosomes lors d'une division cellulaire

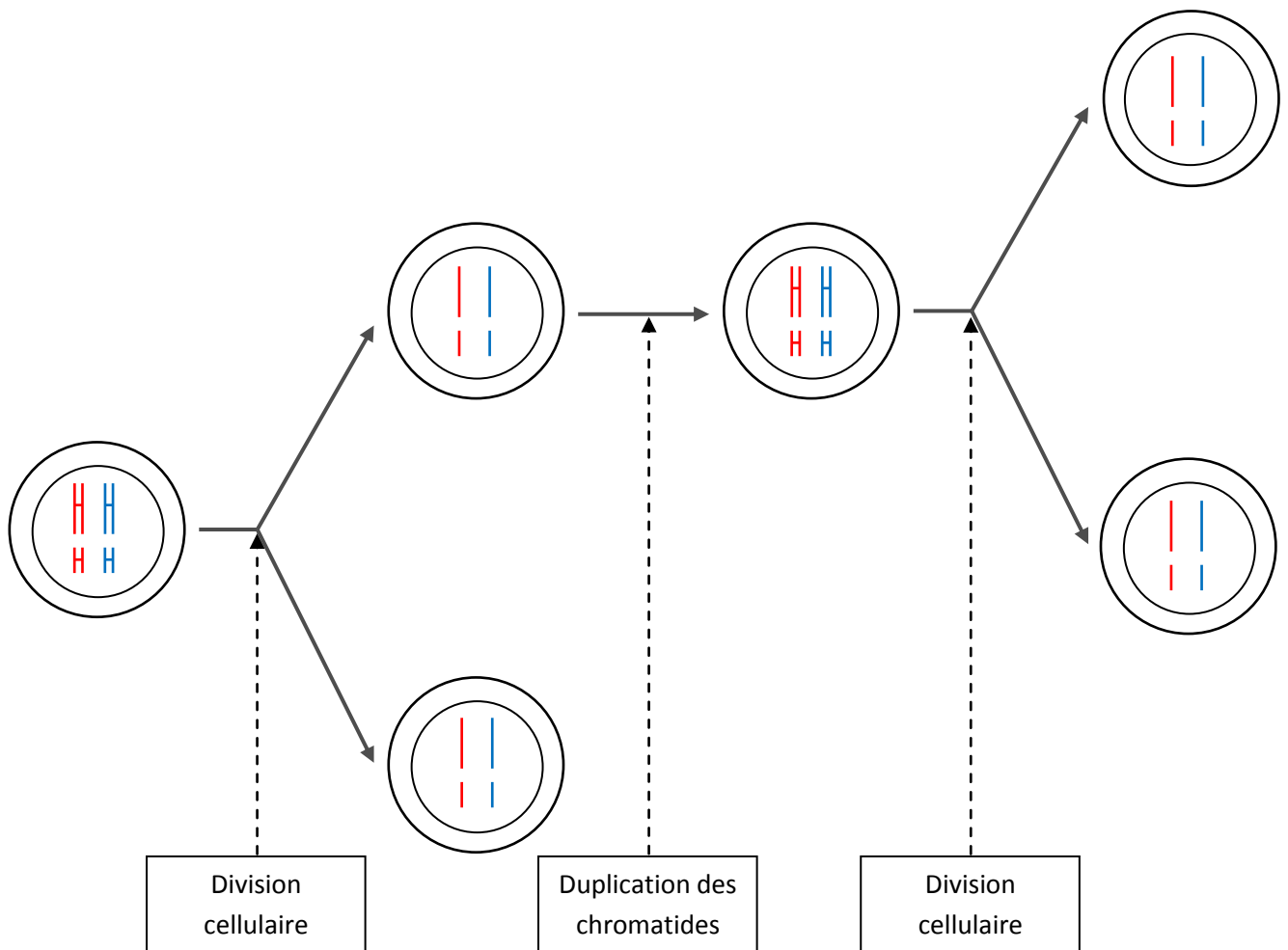
Au début de la division cellulaire, les chromosomes sont constitués de 2 chromatides identiques. La cellule-mère contient donc l'information génétique en 2 exemplaires.

Pendant la division, le centromère de chaque chromosome se casse et les chromatides se séparent. Chacune des cellules-filles reçoit donc 46 chromosomes à un seul chromatide.

Chaque cellule fille reçoit bien l'intégralité de l'information héréditaire mais en un seul exemplaire.

## 2. Renouvellement des chromatides entre 2 divisions cellulaires

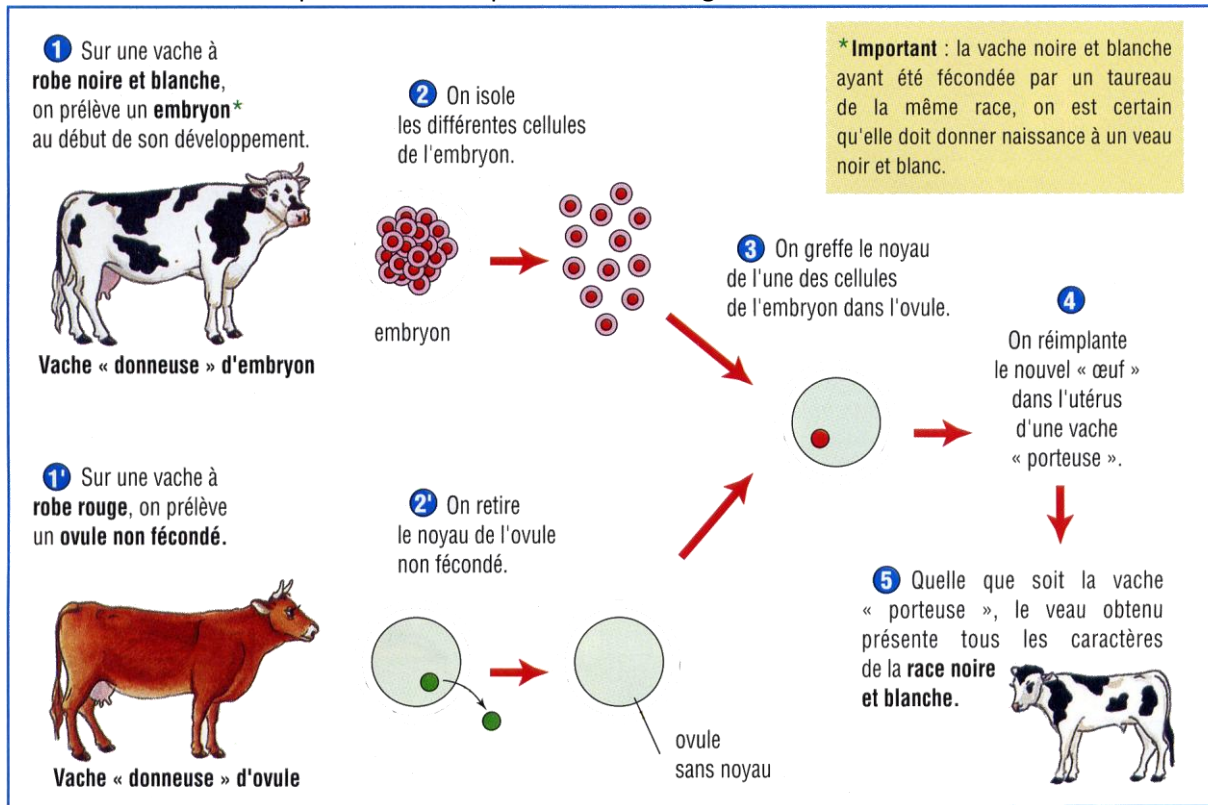
Après la division, chaque cellule fille contient 46 chromosomes à un seul chromatide. Pour pouvoir de nouveau se diviser, les cellules filles doivent d'abord "recopier" le chromatide de chaque chromosome pour en faire un deuxième. C'est ce qu'on appelle la duplication des chromatides.



Nom : ..... Prénom : ..... Classe : .....

**Exercice : Localisation des informations héréditaires dans la cellule**

Le document ci-dessous présente une expérience de clonage réalisée sur des vaches.



1. Combien de vaches différentes ont été utilisées pour produire le veau cloné ? Quel nom leur a-t-on donné dans l'expérience ?

.....

2. Comme toute cellule, la cellule-œuf qui a donné le veau cloné est constituée d'une membrane, d'un cytoplasme et d'un noyau. Ici cependant, il s'agit d'une cellule "reconstituée" et ses différents éléments ne proviennent pas de la même vache. Pour chacun des éléments de la cellule, indiquez de quelle vache il provient :

Provenance de la membrane : .....

Provenance du cytoplasme : .....

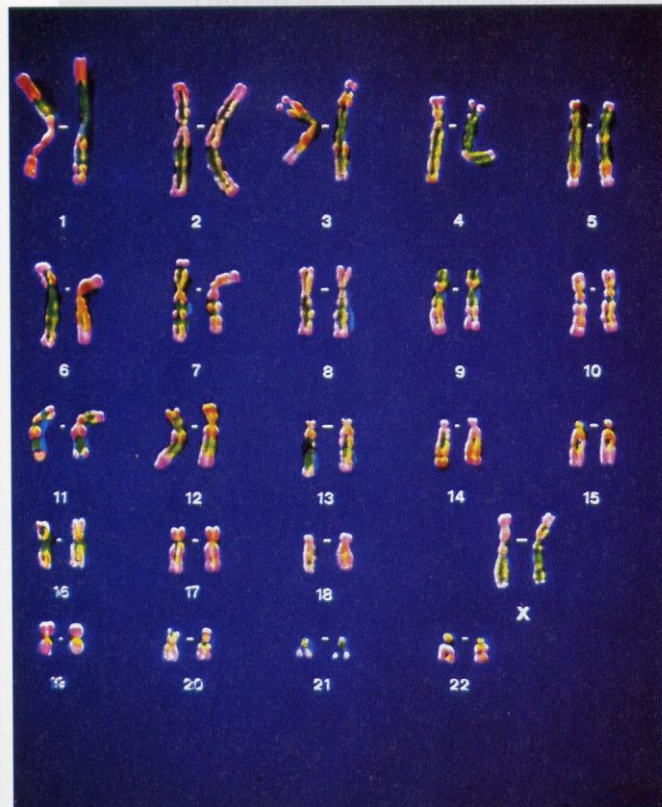
Provenance du noyau : .....

3. De quelle vache le veau tient-il ses caractères héréditaires ? Justifiez votre réponse.

.....

4. D'après les résultats de cette expérience, quel est l'élément de la cellule qui contient les informations génétiques ? Justifiez votre réponse.

.....



Caryotype d'une femme



Caryotype d'un homme

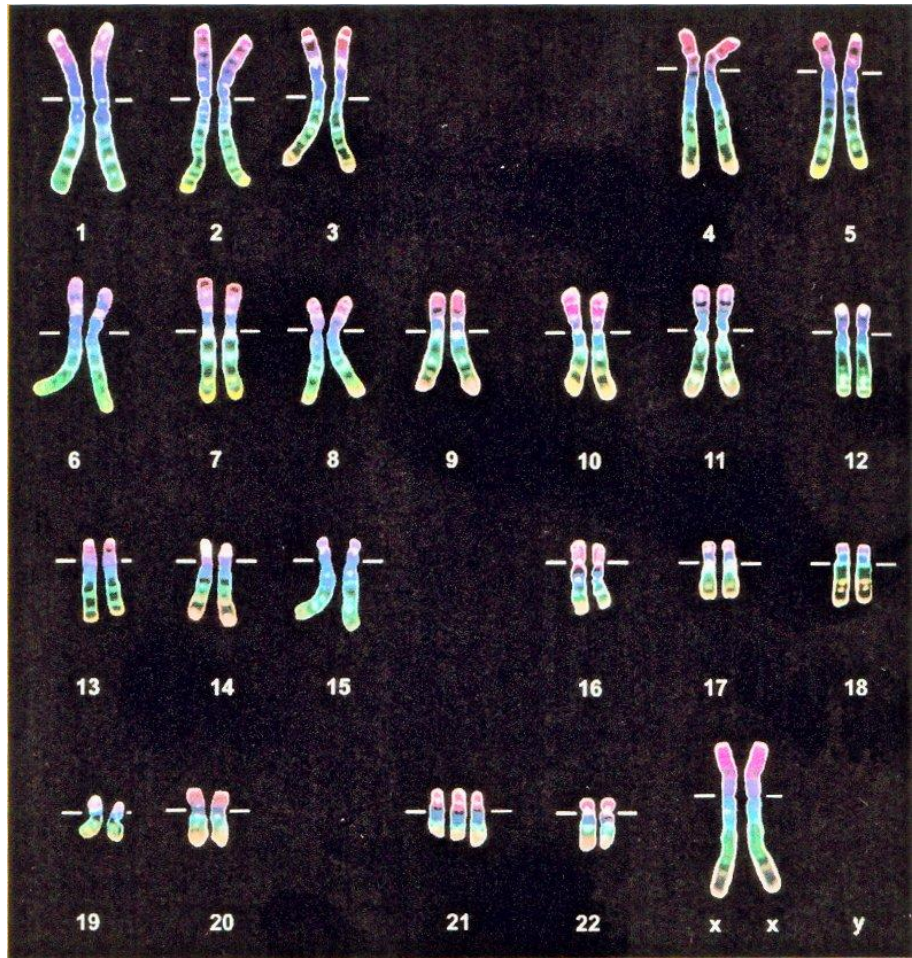


Nom : ..... Prénom : ..... Classe : .....

**Exercice : Les causes du syndrome de Down**

Le syndrome de Down est une maladie qui est aussi appelée vulgairement "mongolisme". Cette dernière appellation n'est quasiment plus utilisée en raison de sa connotation péjorative.

Cette maladie est à l'origine d'un retard intellectuel très variable ainsi que de traits physiques reconnaissables (un visage arrondi, des yeux bridés, un cou court et de petites mains). Les personnes atteintes peuvent aussi présenter des malformations cardiaques, oculaires, digestives ou orthopédiques.



1. Ce caryotype est-il celui d'une femme ou d'un homme ? Justifiez votre réponse.

.....

2. Quelle anomalie apparaît dans le caryotype d'une personne atteinte du syndrome de Down ?

.....

3. Cette maladie est aussi appelée "trisomie 21". Justifiez cette appellation.

.....

.....

