

Thème II	Chapitre D	Origines des caractères
	Fiche de réussite	
Notions et mots-clés (ce que je dois savoir)		
Caractères héréditaires et non héréditaires (facteurs environnementaux), information génétique, sensibilisation sur les autres et leurs caractères		Cellule-œuf, localisation de l'information génétique (héréditaire), chromosome, de caryotype, patrimoine génétique
Compétences et exemples de consignes (ce que je dois savoir faire)		
<input type="checkbox"/> Classer dans un tableau des caractères héréditaires ou non héréditaires à partir de documents. <input type="checkbox"/> Expliquer comment l'environnement ou le patrimoine génétique peut influencer sur le phénotype. <input type="checkbox"/> Décrire et compléter un arbre généalogique à partir de données.		
<input type="checkbox"/> Réaliser un schéma d'observation d'une cellule-œuf et de chromosomes à partir d'une micrographie. <input type="checkbox"/> Décrire une expérience sur le transfert de noyau. <input type="checkbox"/> Élaborer une stratégie pour observer les structures des noyaux de cellules en division. <input type="checkbox"/> Localiser l'information génétique dans la cellule.		

Je suis capable de (compétences travaillées) :

C1 : Interpréter des informations d'un tableau et en tirer des conclusions.**C2** : Lire et exploiter des arbres généalogiques.**C3** : Réaliser un tableau pour comparer des données sur les caractères.

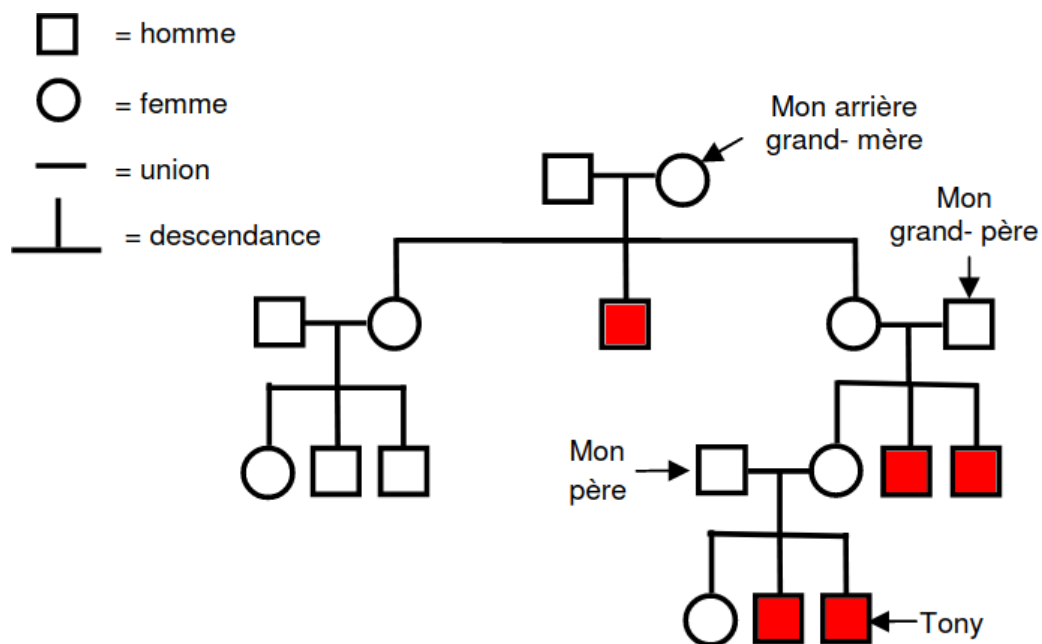
Situation de départ : Chaque année en France, la maladie de Duchenne touche un garçon sur 3500 au sein des familles françaises. Cette maladie provoque une destruction progressive des muscles. La faiblesse musculaire se fait d'abord sentir dans les jambes et les hanches. Cette faiblesse croissante finit par rendre la marche difficile et imposer l'usage d'un fauteuil roulant.

Problème : Comment expliquer la présence de certains caractères au sein d'une famille comme la maladie de Duchenne ?

1 – À partir du document 1, **compléter** l'arbre généalogique **en coloriant** les individus atteints de la maladie de Duchenne. **(C2)**

Document 1 : La maladie de Duchenne au sein d'une famille

« Je m'appelle Tony, j'ai 14 ans. Je suis atteint de la maladie de Duchenne et je suis actuellement en fauteuil roulant. Je ne suis pas le seul de ma famille à présenter ce caractère. C'est aussi le cas de mon frère. Ma sœur et mes deux parents ne sont pas atteints mais mes deux oncles en sont morts. Mes grands-parents n'ont pas présenté la maladie, contrairement au frère de ma grand-mère. Tous les autres membres de ma famille représentés sur l'arbre généalogique et non mentionnés ne sont pas malades. »



Arbre généalogique de la famille de Tony

2 – **Indiquer** alors de quelle manière peut-on être atteint de la maladie. **(C1)**

On constate que pour être malade de cette maladie, il faut qu'une autre personne de la famille l'ait et donc qu'elle soit transmise par les parents même s'il ne sont pas malades.

3 – À partir de l'ensemble des documents, **classer** sous forme d'un tableau les caractères présentés en deux groupes : héréditaires et non héréditaires (modifiés par l'environnement). (C3)

Caractères héréditaires	Caractères non héréditaires (= liés à l'environnement)
<ul style="list-style-type: none"> - Myopathie de Duchenne - Caractère « couleur de la peau » : la couleur types peau mate et peau clair est retrouvée à chaque génération. - Caractère « polydactylie ». - Caractère « sensibilisation au PTC ». 	<ul style="list-style-type: none"> - Caractère « couleur de la peau » : les couleurs bronzée et pâle. - Caractère « souplesse ». - Caractère « musculature ». - Caractère « nombre de globules rouges ».

Tableau de comparaison de différents caractères chez l'espèce humaine

4 – Pour chaque cas, **justifier** le classement **en indiquant** comment l'environnement peut modifier les caractères. (C1)

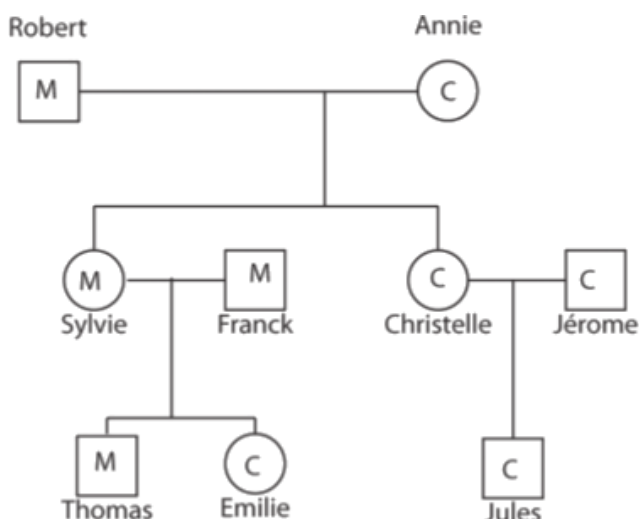
Pour la couleur de la peau (bronzée et pâle), cela dépend de l'exposition au soleil et donc de l'environnement. Pour la souplesse et la musculature, cela dépend surtout de l'entraînement malgré des prédispositions et donc cela dépend encore de l'environnement. Enfin pour le nombre de globules rouges, il faut monter en altitude pour produire plus de globule rouge (lié à manque de dioxygène). Donc on a encore un caractère qui dépend de l'environnement. Tous ces caractères ne dépendent donc pas de l'hérédité et donc des parents.

Bilan 1 : Les caractères qui se retrouvent plus ou moins de génération en génération sont nommés caractères héréditaires. Ils sont transmis de génération en génération par des informations génétiques lors de la reproduction.

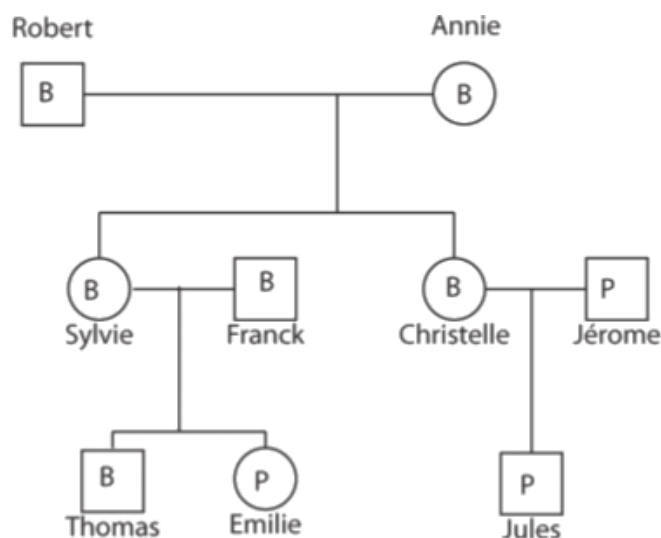
Certains caractères ne sont pas héréditaires, ils sont liés à des facteurs environnementaux. Ainsi le phénotype d'un individu (= ensemble des caractères d'un individu) dépend à la fois des informations génétiques et de l'environnement.

Document 2 : Le caractère « couleur de peau »

Pour chaque membre est indiqué le type de peau. Une peau mate est une peau qui change facilement de couleur, une peau claire est plus claire et bronze moins vite.



Légende C : peau type claire M : peau type mate



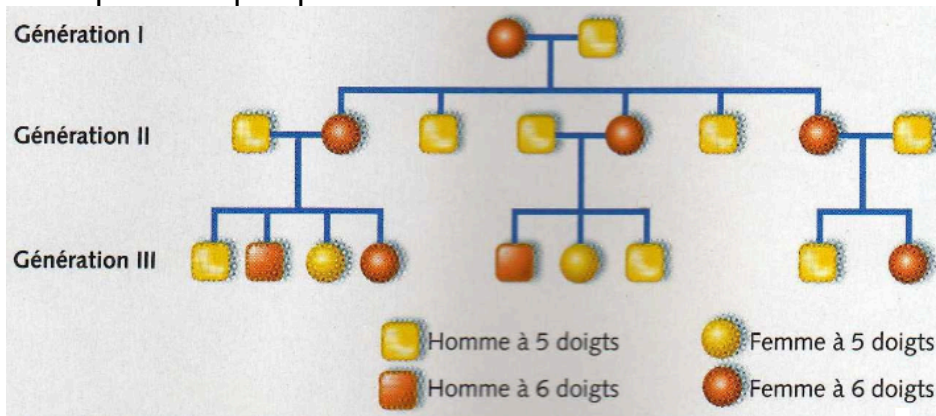
B : peau bronzée P : peau pâle

Arbre généalogique d'une famille avant l'été

Arbre généalogique d'une famille après l'été

Document 3 : Le caractère « polydactylie »

La polydactylie se caractérise par la présence, à la naissance, d'un sixième doigt à côté du cinquième doigt ou orteil. Cette particularité est présente chez un nouveau-né sur 2000. Elle n'apparaît que dans quelques familles.



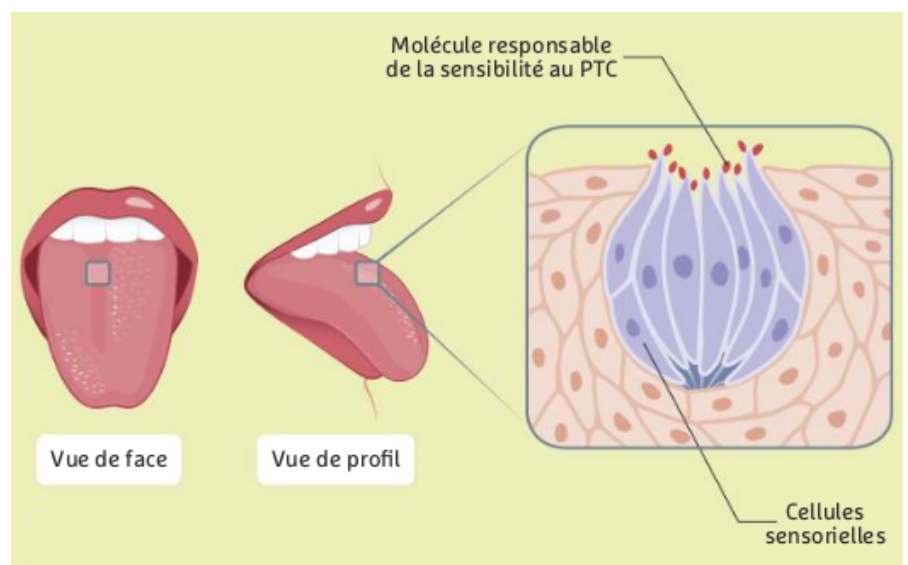
Document 4 : Les caractères « très musclé » et « souple »

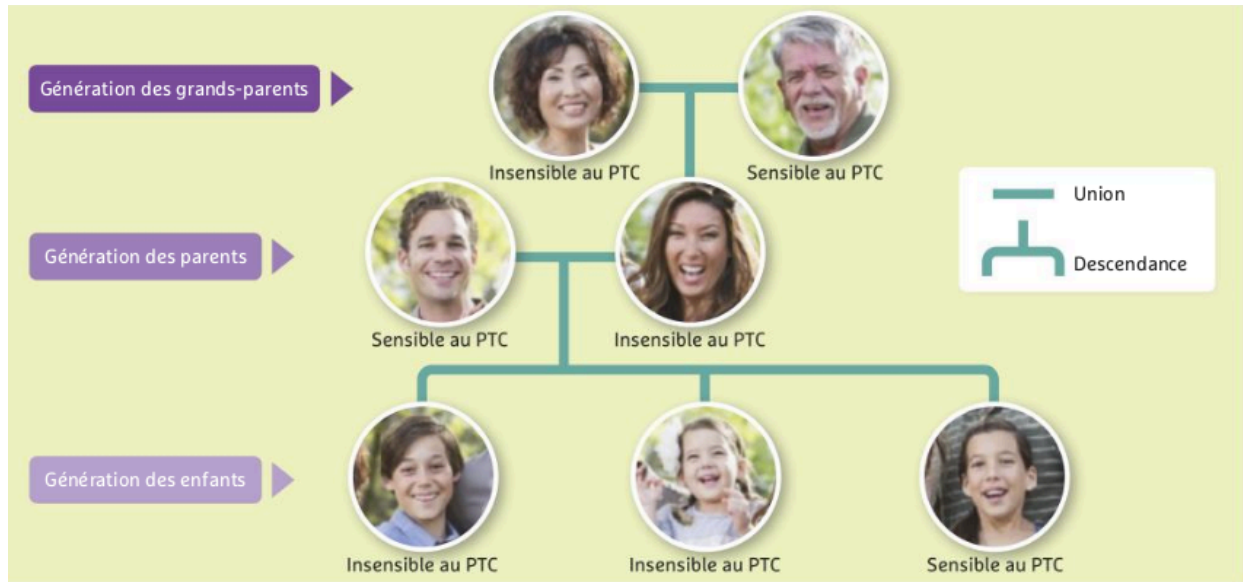
À la naissance on est prédisposé à avoir une plus ou moins grande musculature ou une plus ou moins grande souplesse du corps. Cependant pour ces caractères beaucoup d'entraînement est nécessaire pour les développer (alimentation, exercices physiques, etc.).



Document 5 : Le caractère « sensibilisation au PTC »

Gros plan sur la langue : à la surface des cellules qui la constituent, se trouvent des molécules sur lesquelles se fixe le PTC (Phénylthiocarbamide), une substance très amère, produite par le chou. Chez certaines personnes, ces molécules sont modifiées et le PTC ne se fixe pas. Ces personnes ne sentent pas l'amertume du chou.





Arbre généalogique de la famille du doc. 1. Il permet de représenter les liens unissant les membres de la famille et de suivre la transmission d'un caractère au fil des générations.

Document 6 : Le caractère « nombre de globule rouge »

Les sportifs de haut niveau, comme les membres de l'équipe de France de Rugby, s'entraînent souvent en altitude avant les grands tournois.

En altitude, le dioxygène y est plus rare et l'organisme augmente le nombre de globules rouges, transporteurs du dioxygène.

De retour à plus faible altitude, les sportifs bénéficient de la plus forte quantité de ces globules rouges, générée par l'altitude.



Je suis capable de (compétences travaillées) :

C1 : Formuler des hypothèses et des conséquences vérifiables.

C2 : Concevoir une stratégie pour observer des chromosomes au microscope.

C3 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.

C4 : Utiliser un microscope optique.

C5 : Réaliser un schéma d'observation à partir d'une micrographie ou d'une observation au microscope.

Situation de départ : On sait qu'on vient tous d'une cellule-œuf qui provient de l'ovule de la mère et le spermatozoïde du père : cela signifie que cette unique cellule-œuf contient donc toutes les informations génétiques d'un individu déterminant ses caractères héréditaires.

Problème : Comment sont stockées les informations génétiques dans nos cellules ?

I – Localisation de l'information génétique :

1 – À partir du document 1, **réaliser** un schéma simplifié de la cellule-œuf humaine ci-contre. **(C5)**

Document 1 : Micrographie d'une cellule-œuf humaine (x 1000)

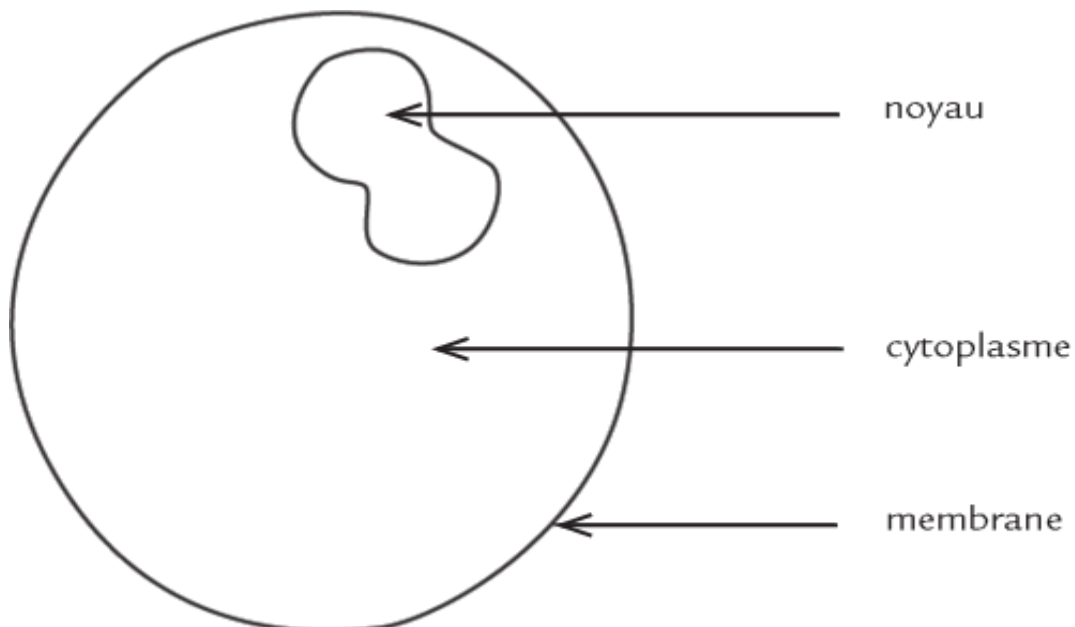


Schéma d'une cellule-œuf (x 1 000)

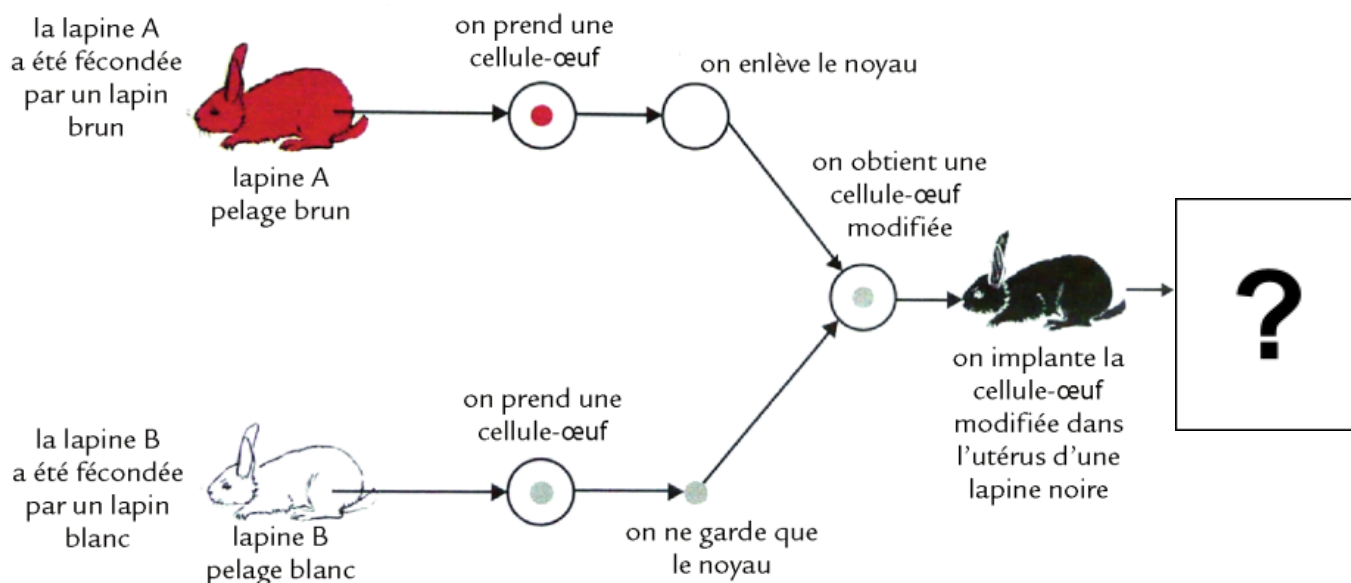
2 – **Proposer** les localisations possibles de l'information génétique sous forme d'hypothèses. **(C1)**

On peut supposer que la localisation de l'information peut se faire :

- dans la membrane ;
- dans le cytoplasme ;
- dans le noyau.

Document 2 : Expérience de transfert de noyau dans des cellule-œufs de lapin

Pour valider une des trois hypothèses, on a réalisé une expérience de transfert de noyau chez des lapins.



3 – À partir du document 2, **compléter** le tableau ci-dessous permettant de **formuler** des conséquences vérifiables (= ce à quoi on pourrait s'attendre comme résultat). (C1)

Si l'hypothèse suivante est vraie...	Alors on devrait avoir comme couleur de pelage...
présence de l'information génétique dans la membrane,	brun après avoir détruit le noyau de la cellule-œuf venant du lapin blanc.
présence de l'information génétique dans le cytoplasme,	brun après avoir détruit le noyau de la cellule-œuf venant du lapin blanc.
présence de l'information génétique dans le noyau,	blanc après avoir détruit le cytoplasme de la cellule-œuf venant du lapin brun.

Conséquences véritables de l'expérience de transfert de noyau chez des lapins

4 – Sachant qu'on obtient un lapin blanc (type lapin B), **valider** la bonne hypothèse et **situer** alors l'information génétique dans les cellules **en justifiant** la réponse. (C3)

On a obtenu un lapin au pelage blanc. Sa couleur de pelage correspond aux informations génétiques du couple de lapins blancs. Ce dernier est le donneur du noyau de la cellule-œuf mélangée. C'est donc dans le noyau que se trouvent les informations génétiques.

II – Découverte du support de l'information génétique :

Document 3 : 1882 – Découverte des chromosomes et cellules du méristème

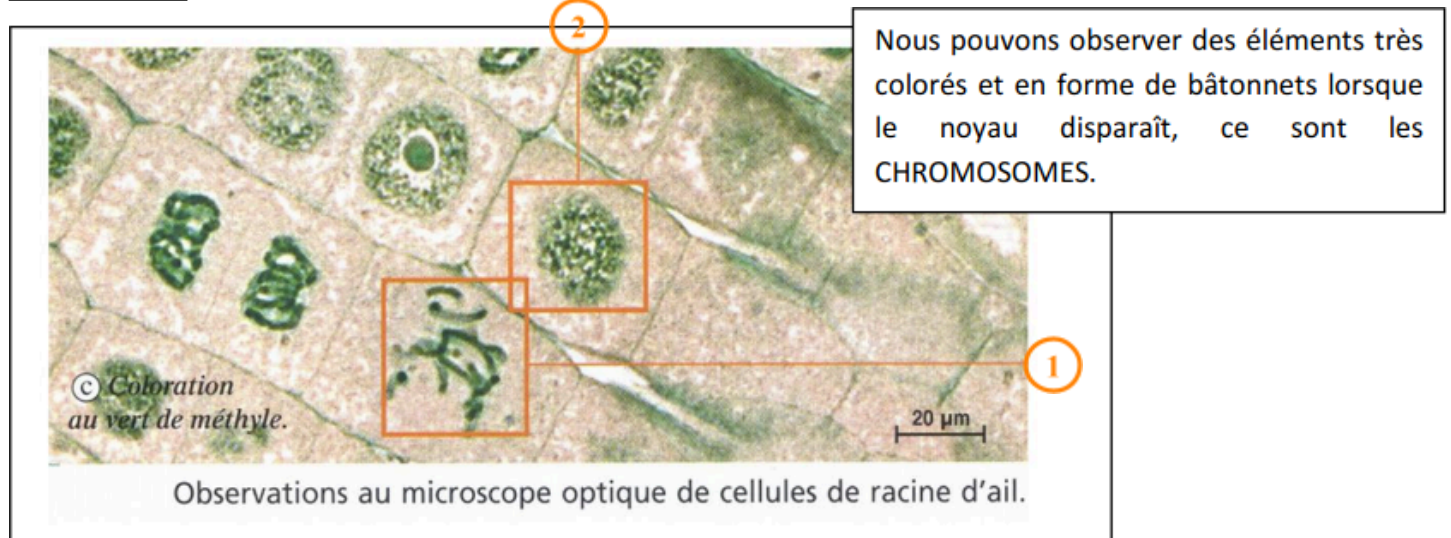
Déjà en 1878, des chercheurs découvrirent, à l'aide de microscopes très performants, dans les noyaux des cellules, certaines structures qui se laissaient colorer. Ce matériel coloré fut plus tard nommé « chromosomes » (du grec : corps colorés). L'Allemand Walther Flemming (1843 – 1905) fut le premier biologiste à examiner de façon systématique le comportement des chromosomes dans le noyau pendant la division de la cellule.

À l'extrémité des racines des plantes, les cellules de méristèmes sont connues pour se diviser rapidement, hors des chercheurs ont remarqué que lorsqu'une cellule se divise, la membrane du noyau disparaît temporairement, pour laisser apparaître le contenu du noyau.

5 – À partir du document 4, **élaborer** une stratégie permettant d'observer les structures des noyaux puis la réaliser. (C2)

On peut essayer d'observer les structures au microscope à l'intérieur des noyaux lorsque les cellules sont en division et en les colorant.

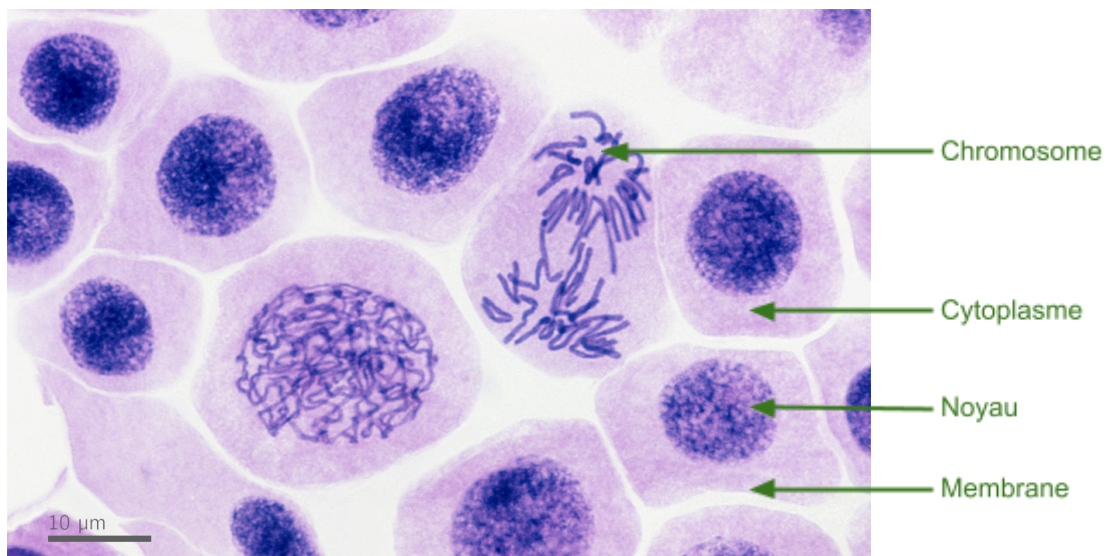
Document 4 : Observation de cellules en division cellulaire



1 : Cellule en cours de division avec coloration des chromosomes

2 : Cellule non divisée (avec une membrane, un cytoplasme et un noyau coloré)

6 – À partir du document 4, **observer** au microscope des cellules en division et **réaliser** un schéma d'une cellule avec chromosomes. (C4 et 5)



Micrographie des chromosomes humains dans des cellules en cours de division

7 – **Compléter** le bilan 2 avec les mots suivants :

- colorer, noyau, chromosomes, informations génétiques

Bilan 2 : Les informations génétiques qui déterminent le phénotype d'un individu sont localisées dans le noyau des cellules. Elles sont portées par les chromosomes, structures qui peuvent facilement se colorer.

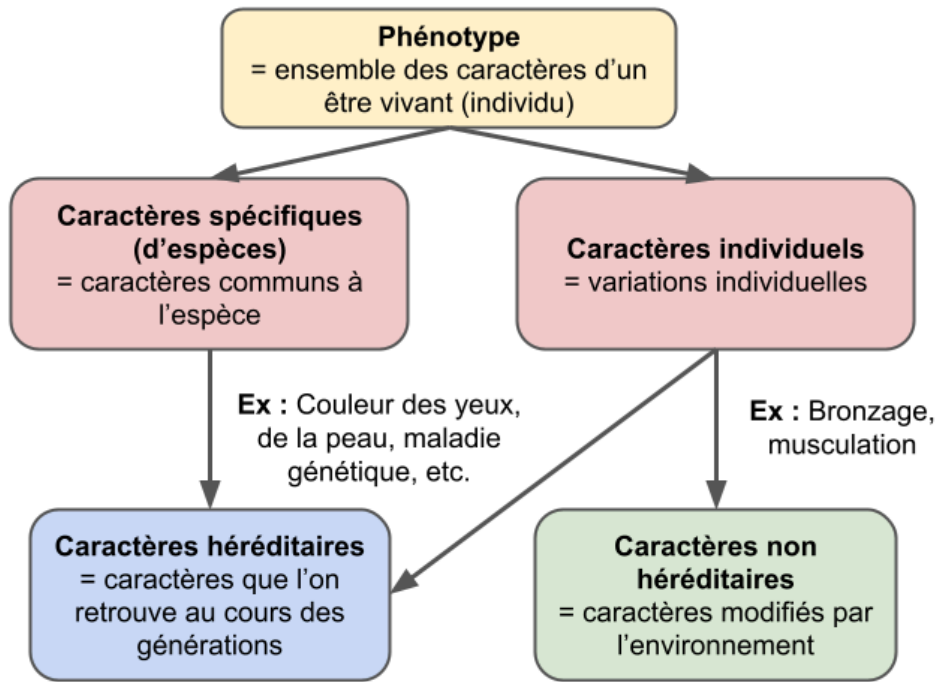


Schéma-bilan simplifié des différents types de caractères d'un phénotype