Activité 3

Le support de l'information génétique

Hatier

Donnée initiale

Les caractères héréditaires sont inscrits dans la cellule-œuf, par exemple, la couleur des yeux.
Mais la cellule-œuf n'a pas de d'œil !

. On note

Problème : Où sont « stockées » toutes les informations qui permettent l'apparition des caractères héréditaires d'un individu ?

•

II) Le lieu de stockage de l'information héréditaire

Tu as appris en 4ème qu'au début de sa vie, un individu est composé d'une seule et unique cellule : la **cellule-oeuf qui ne présente pas de caractères héréditaires** . Elle est issue de la fécondation d'un ovule par un spermatozoïde et elle va former toutes les autres cellules du corps par des divisions (copies) successives : la cellule œuf se divise et forme un embryon à 2 cellules, puis 4, puis 8... pour finalement aboutir 9 mois plus tard à un individu de milliards de cellules et présentant tous ses caractères héréditaires.

Cela signifie que cette unique cellule oeuf contient donc toutes les informations qui permettent l'apparition des caractères héréditaires d'un individu.

•Propose une ou des hypothèses répondant au problème posé.

Où est localisée cette hérédité ?

Hypothèses :

Formulation d'hypothèses par petits groupes.(après avoir rappelé la structure d'une cellule si nécessaire)

L'HYPOTHÈSE EST VALABLE (ET PAS FORCÉMENT VALIDE) SI:

- ✓C'est une phrase affirmative...
- ✓... et bien rédigée...
- ✓...qui répond au problème posé...
- ✓...qui est cohérente avec les connaissances antérieures...
- ✓...et qui peut être éprouvée/vérifiée par une observation/expérience...

Connaissant la structure d'une cellule vous pouvez proposer trois hypothèses :

hypothèse 1 :

Le programme génétique est dans le cytoplasme

hypothèse 2 :

Le programme génétique est dans le noyau

hypothèse 3 :

Le programme génétique est sur la membrane cellulaire

Connaissant la structure d'une cellule vous pouvez proposer trois hypothèses :

hypothèse 1 :

Le programme génétique est dans le cytoplasme

hypothèse 2 :

Le programme génétique est dans le noyau

hypothèse 3 :

Le programme génétique est sur la membrane cellulaire

Comment tester l'hypothèse ?

Utilisation du logiciel pour tester toutes les hypothèses y compris celle relative au rôle de la mère porteuse. Cartable SVT

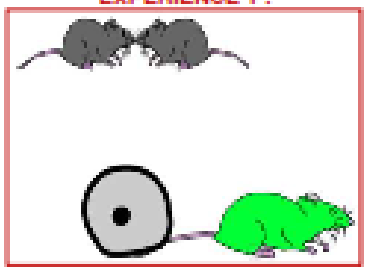
Groupe 1 : ttp://meana.free.fr/3eme/genetique/transplantatio_de_noyau.html

Groupe 2 : http://cell.sio2.be/moyens/1.php

Présentation résultats à la classe : ORAL

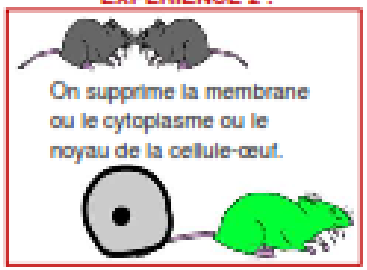
Rappel des résultats d'expériences obtenus dans l'animation :

EXPERIENCE 1 :



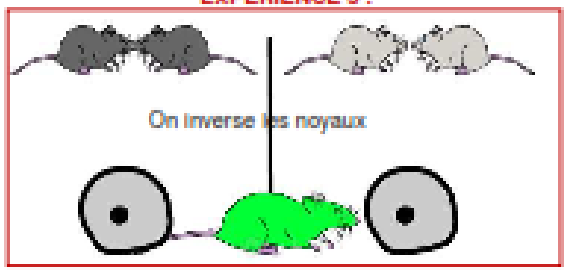
Résultat : souris grise.

EXPERIENCE 2 :



Résultat : pas de développement de souris

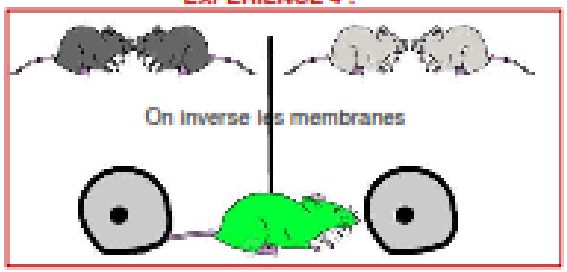
EXPERIENCE 3 :



Résultat : souris grise

Résultat : souris noire

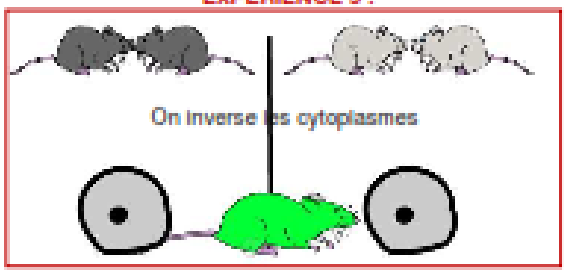
EXPERIENCE 4 :



Résultat : souris noire

Résultat : souris grise

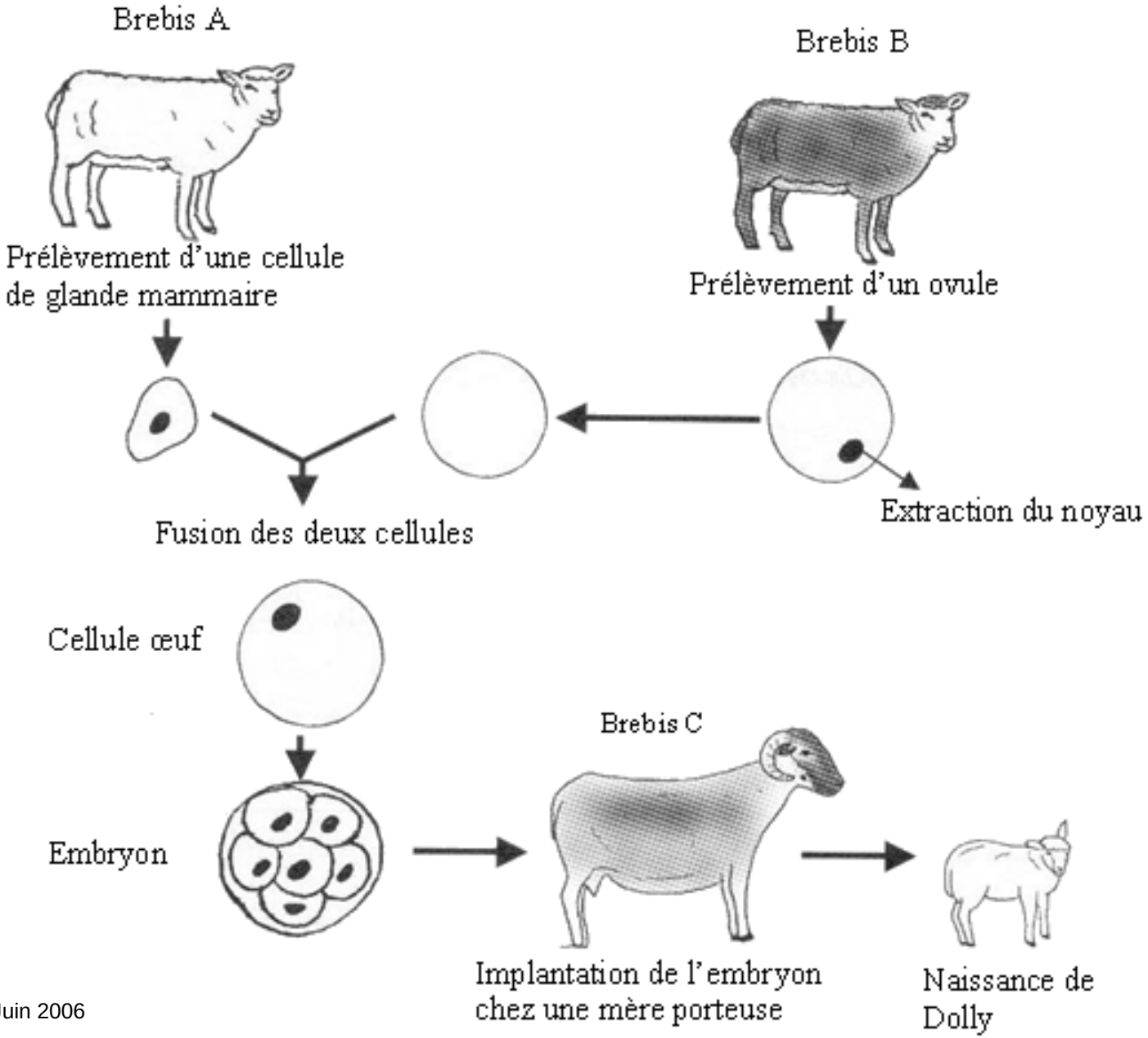
EXPERIENCE 5 :



Résultat : souris noire

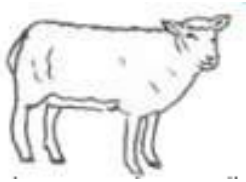
Résultat : souris grise

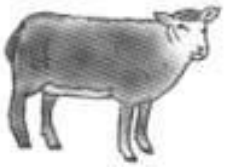
Expérience et résultat :



Comprendre l'expérience

Quel est le caractère étudié ?





La couleur de la robe

Les implications vérifiables de l'expérience :

Quel est le résultat attendu si l'information génétique est dans le noyau ?

Si l'information génétique est dans le noyau

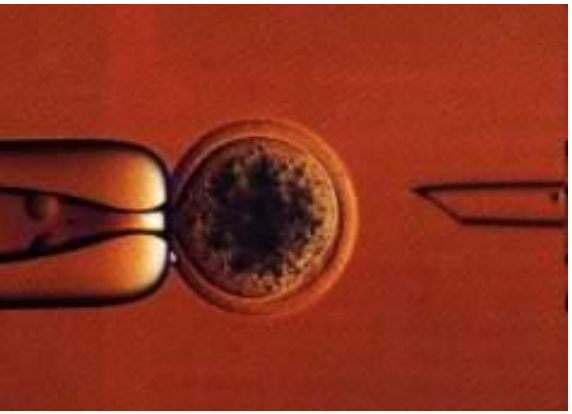
alors la brebis sera blanche

Quel est le résultat attendu si l'information génétique est dans le cytoplasme de l'ovule ?

Si l'information génétique est dans le cytoplasme

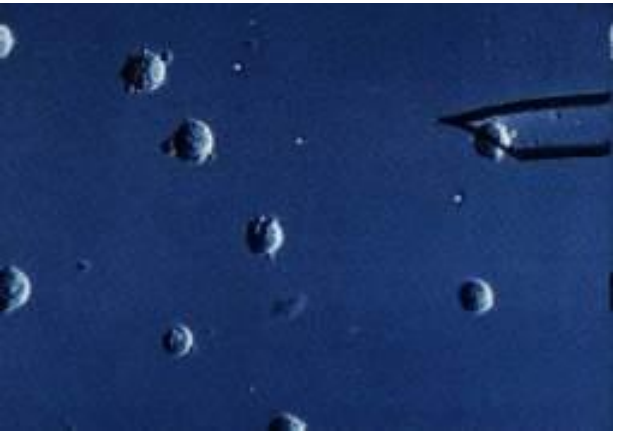
alors la brebis sera marron

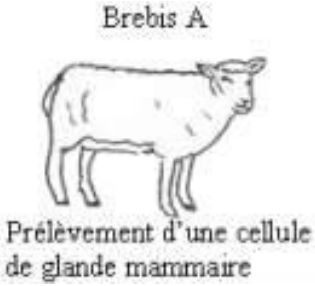
Le 23 Février 1997 fut réalisé en Ecosse au Roslin Institute par l'équipe dirigée par le docteur Ian Wilmut le premier clonage d'un mammifère.



Un des 20 ovocytes récupérés chez une brebis ayant subi un traitement hormonal adéquat

Énucléation de l'ovocyte.
William Ritchie, un technicien du Roslin Institute aspire le continu du noyau de la cellule, c'est à dire son ADN





Cellules de la glande mammaire d'une brebis adulte

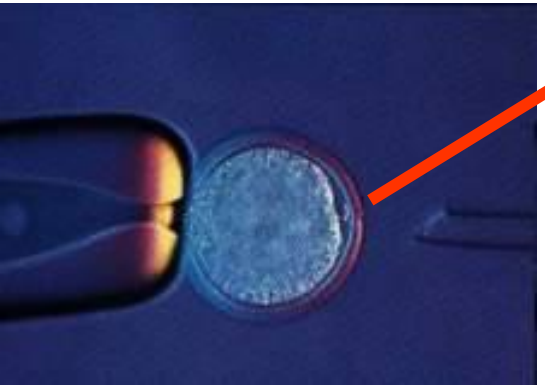
membres.lycos.fr/nabiga/animaux/animaux1.html

Sous microscope et à l'aide d'une micropipette on incise délicatement la première membrane de l'ovocyte.

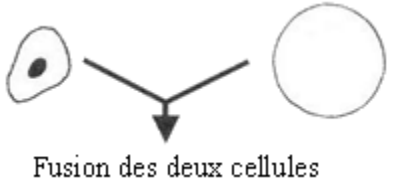
micropipette qui contient une cellule de la glande mammaire

ovocyte énucléé

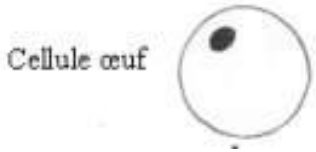
Remarquer la différence de taille entre les deux cellules.

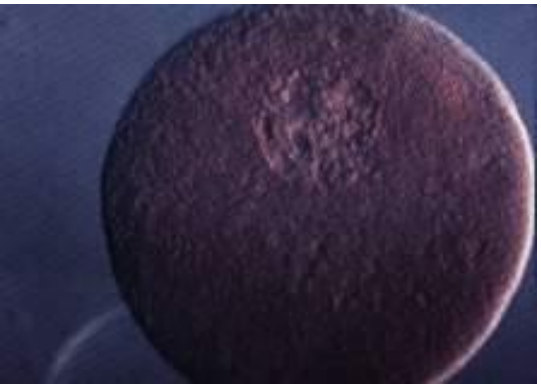


La cellule de glande mammaire au contact de l'ovocyte



Pour aboutir à ce résultat il aura fallu 277 essais auparavant. Ce n'est qu'au bout de quelques années d'efforts que l'on a pu aboutir à l'embryon de Dolly.





FUSION DES CELLULES «CELLULE-ŒUF» à L'ORIGINE DE DOLLY

membres.lycos.fr/nabiga/animaux/animaux1.html

Dolly et sa mère porteuse

Dolly et sa mère biologique

Quel est le résultat de l'expérience ?

Dolly est blanche

Conclusion : où est localisé l'information génétique ?

L’information génétique est inscrite dans le noyau des cellules.

Remarque : Une cellule de glande mammaire est spécialisée dans la fabrication de lait. À partir d'une telle cellule on obtient un organisme entier.
Que peut-on en déduire et généraliser ?

La totalité de l’information génétique pour construire un organisme entier est inscrite dans le noyau de toutes les cellules.

Activité 3 : Je cherche où sont localisées les informations héréditaires						**Partie 1**
Problème : Où sont « stockées » toutes les informations qui permettent l'apparition des caractères héréditaires d'un individu ?						**Chapitre 1**
Capacité travaillée : Emettre une hypothèse et la tester à l'aide des résultats d'expériences						
Dans cette activité je m'entraîne à :	**J'ai réussi si :**					
Emettre une hypothèse claire qui répond au problème posé	Mon hypothèse est une phrase affirmative qui explique d'où sont localisées les informations héréditaires au sein d'une cellule					
Valider ou invalider mon hypothèse à l'aide de résultats d'expériences	J'ai validé ou invalidé mon hypothèse en utilisant les résultats de transferts de noyau chez la souris en justifiant ma réponse.					

• On note dans la leçon :

•La cellule œuf à l'origine d'un individu contient le programme génétique (l'ensemble des informations héréditaires) indispensable à l'apparition de ses caractères.

•Des expériences de transferts de noyaux démontrent que ce programme génétique est localisé dans le noyau des cellules.

•**Problème : Sous quelle forme le noyau contient-il les informations héréditaires ?**

•Activité J'identifie le support de l'information héréditaire

TAVAUX PRATIQUES

Sur quoi l'hérédité est-elle écrite?

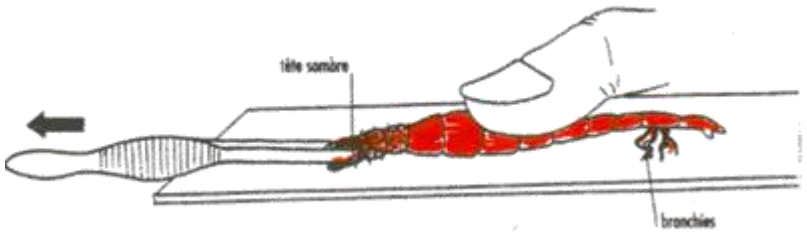
ACTIVITE : groupe 1

Objectifs notionnels : notion de chromosome + localisation des chromosomes dans la cellule

Objectifs méthodologiques : suivre un protocole expérimental + mener une dissection + réaliser une préparation microscopique + utiliser un microscope + réaliser un dessin d'observation

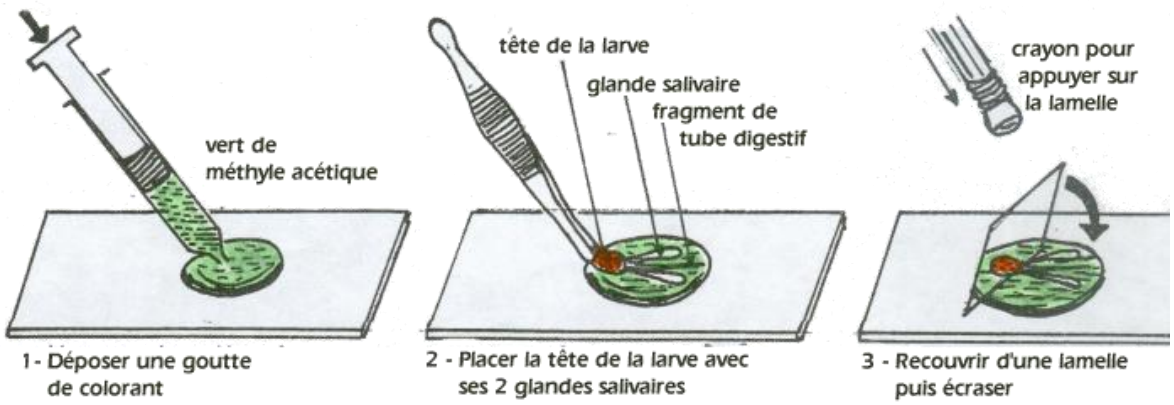
Protocole expérimental :

- sur la lame, déposer une goutte de vert de méthyle acétique,
- sur une autre lame, déposer un ver de vase, l'étaler sur toute sa longueur et presser avec l'index de la main gauche l'extrémité postérieure, reconnaissable à la présence d'expansions branchiales, la tête ayant une couleur noirâtre.
- les liquides corporels étant ainsi accumulés vers la tête, saisir cette dernière avec les pinces et la tirer jusqu'à l'arracher (schéma ci-dessous) (on peut aussi procéder en arrachant la tête en saisissant celle-ci délicatement par les premiers anneaux post-céphaliques),



- habituellement, on entraîne avec elles les deux glandes salivaires, qui apparaissent comme de petites masses blanchâtres et des fragments de tube digestif
- déposer la tête dans le vert de méthyle,
- recouvrir d'une lamelle, écraser légèrement les têtes au moyen de la gomme du crayon et observer au microscope, les chromosomes apparaissent comme des filaments épais, colorés en vert dans des cellules claires, arrondies .

Faire un dessin d'observation



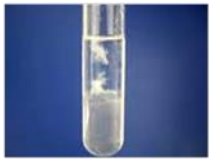
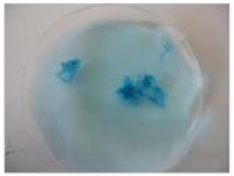
	EVALUATION ELEVE	**EVALUATION PROF**
Respect des différentes étapes -arrachage tête -dépôt glandes dans colorant -lamelle sans bulles -pression légèrer		 **/2** **/2** **/2** **/2**
Respect du temps		**/2**
Rangement et nettoyage du matériel		**/4**
NOTE		**/12**

Les objectifs de la séance sont les suivants :

- *Mettre en relation la coloration verte des chromosomes dans les noyaux des cellules de chironome et la coloration verte de l'ADN d'oignon, chou fleur, banane (végétal) et d'œufs de lompe (animal)*
- *Montrer que l'ADN est présent dans les chromosomes des cellules animales et végétales.*

Extraction de l'ADN des cellules d'oignon. /la nature chimique des chromosomes

Toutes les réactions doivent se passer au froid ou avec des objets froids pour limiter l'hydrolyse de l'ADN.

REALISATION DES ETAPES		OBJECTIF
Coupe à l'aide d'un scalpel le morceau d'oignon afin de former des petits carrés. ATTENTION AUX DOIGTS		Plus de cellules seront en contact avec les produits d'extraction
Broie les oignons dans un récipient contenant une cuillère à café de sel + un peu d'eau froide		le sel désorganisera la paroi cellulaire
Rajoute quelques gouttes de liquide vaisselle et mélange en tournant lentement. Le mélange devient visqueux. Attendre 5 minutes.		cette étape dissous les membranes
place la gaze dans l'entonnoir et verses y l'oignon broyé. Recueille le liquide dans le tube à essai.		la gaze ne laisse passer que les liquides cellulaires
Ajoute le même volume d'éthanol froid conservé au congélateur en prenant soin de verser sur le bord pour ne pas mélanger les 2 phases. Attention : **opération délicate**		l'alcool fait apparaitre une méduse blanchâtre
Récupère avec une pipette ou un agitateur et mets ces filaments dans du vert de méthyle. Rince « la méduse » Observe la coloration de « la méduse » sur un fond blanc		L'ADN se colore et reste coloré
Le protocole est le même pour le chou fleur, la banane (végétal) et d'œufs de lompes (animal)		

	EVALUATION ELEVE	**EVALUATION PROF**
Respect des différentes étapes -découpage et broyage -filtration -rajout délicat de l'alcool -coloration et dilution		**/2** **/2** **/2** **/2**
Respect du temps		**/2**
Rangement et nettoyage du matériel		**/4**
NOTE		**/14**

Je vois que ……

……

or je sais que ……

donc ……

Tous les êtres vivants sont constitués d'ADN : l'ADN est une molécule universelle dans le monde vivant. Si les animaux et végétaux sont constitués d'ADN, on peut faire l'hypothèse que ……..

…….

Je vois que les chromosomes des noyaux des cellules se colorent en vert **or je sais que** le vert de méthyle acétique colore l'ADN **donc les chromosomes sont constitués d'ADN.**

Tous les êtres vivants sont constitués d'ADN : l'ADN est une molécule universelle dans le monde vivant. Si les animaux et végétaux sont constitués d'ADN, on peut faire l'hypothèse que **les êtres vivants animaux et végétaux ont une origine commune…**

. **Sur quoi l'hérédité est-elle écrite?**

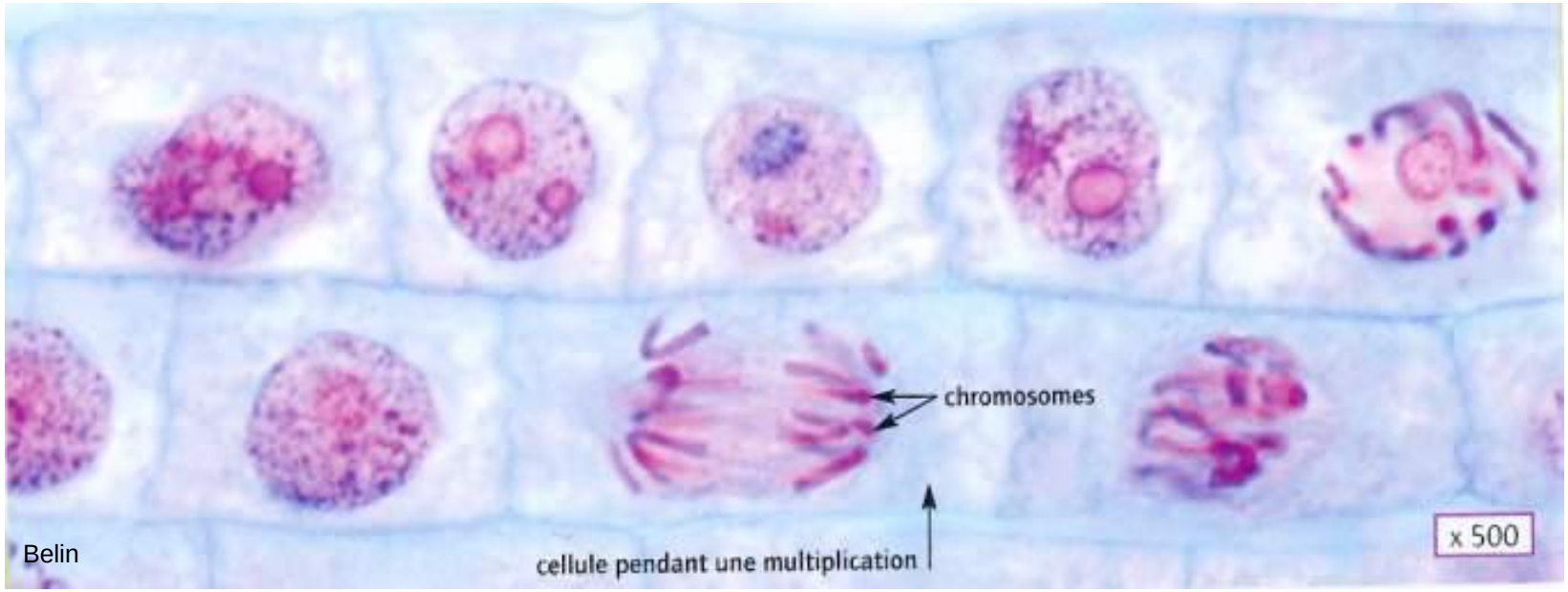
TAVAUX PRATIQUES

. Chaque noyau d'une cellule contient une macromolécule spécialisée dans le support des informations héréditaires : c'est l'ADN (acide désoxyribonucléique)

L'ADN est le constituant fondamental des chromosomes. Au moment de la division cellulaire l'ADN est pelotonné : les chromosomes deviennent visibles.

Observations microscopiques :

Cellules de racines d'ail observées au MO



Définition de chromosomes :
du grec khrôma = couleur et sôma = corps
Filaments contenus dans le noyau des cellules, faciles à colorer, observables lors de la multiplication cellulaire.

On retient et on note:

•Les noyaux des cellules qui contiennent les informations héréditaires, existent sous deux aspects :

•-soit une masse granuleuse

•– soit des formes filamenteuses épaisses appelées **chromosomes.**

•On peut supposer que ces chromosomes portent les informations héréditaires.