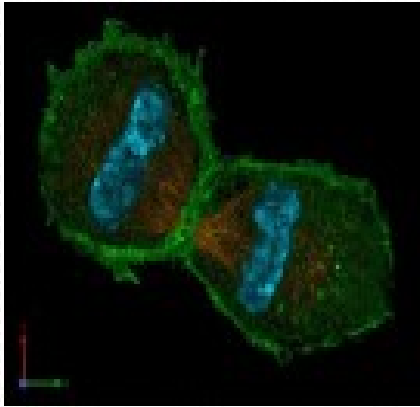
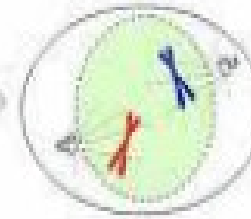


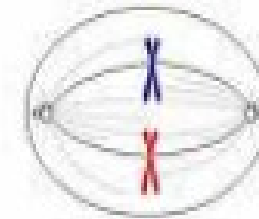
REVISIONS. La Terre, la vie et l'organisation du vivant



vivant



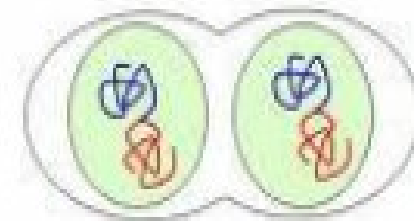
Prophase (20-21)



Metaphase (21-22)



Anaphase (22-23)



Telophase (23-24)

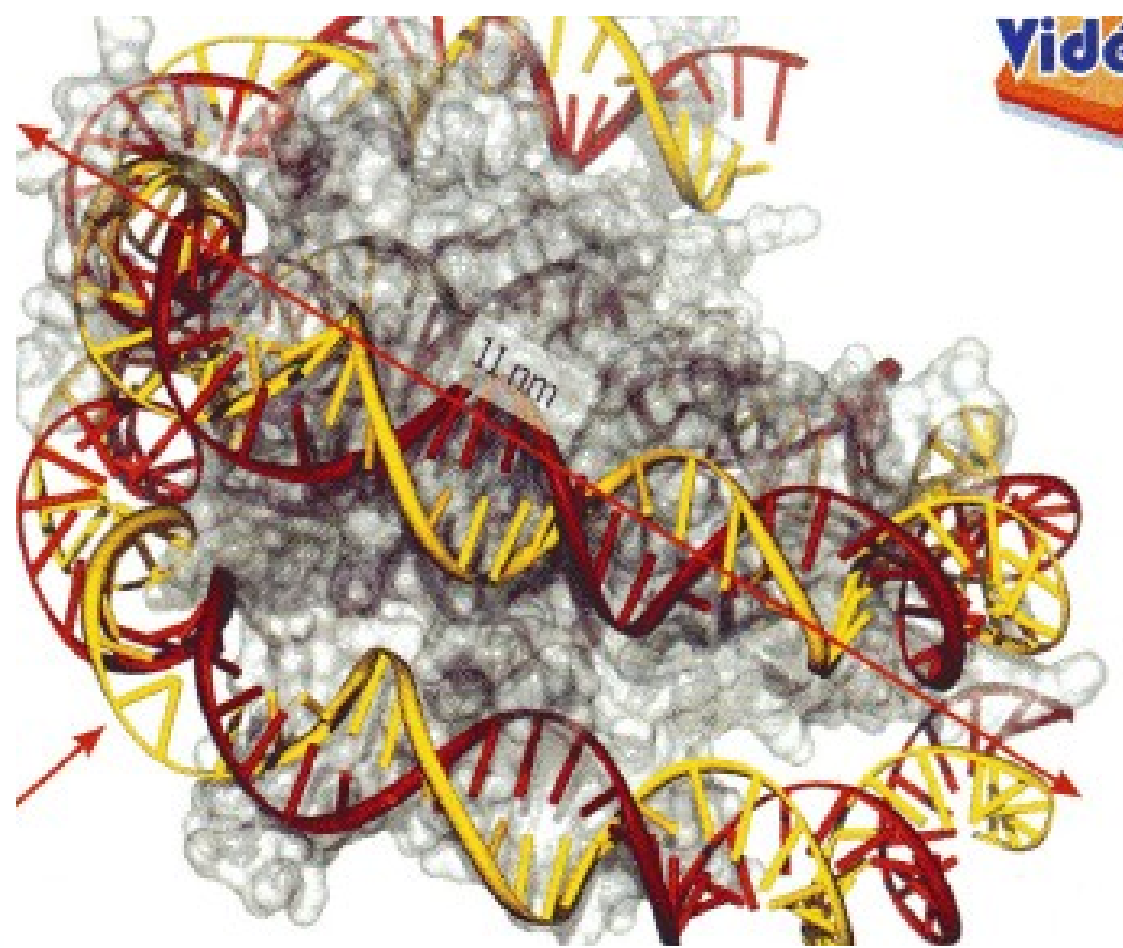
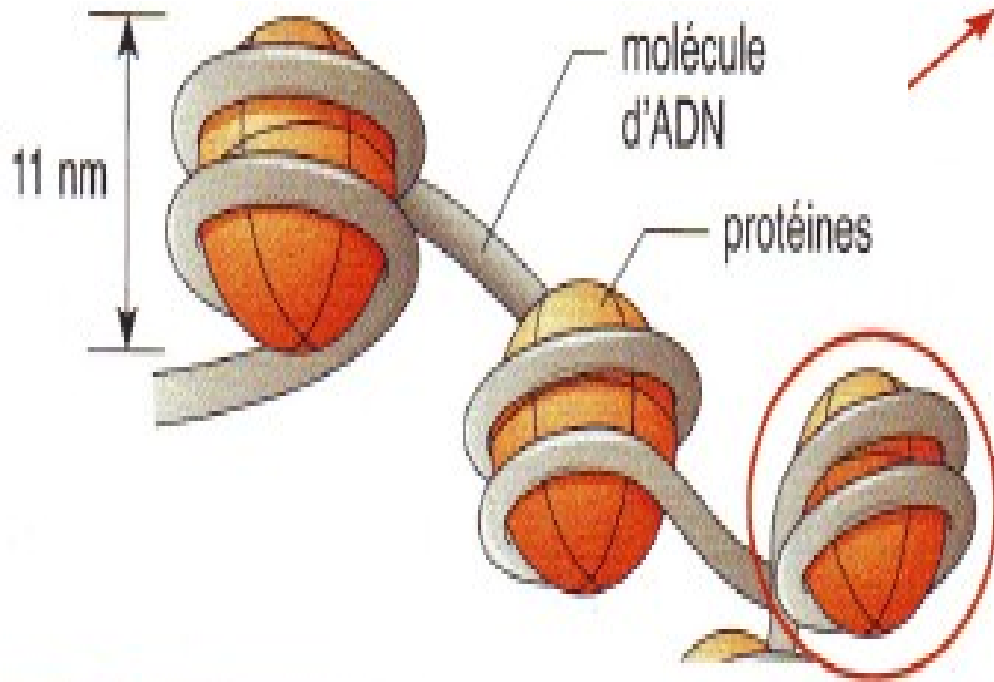
La conservation du nombre de chromosomes et du caryotype au cours de la division cellulaire

La division d'une cellule :

- est préparée par la copie de chacun de ses 46 chromosomes ;
- se caractérise par la séparation des chromosomes obtenus, chacune des deux cellules formées recevant 23 paires de chromosomes identiques à ceux de la cellule initiale.

Bordas, 2011, 1ereS, p12

L'ADN est une très fine molécule (2 nm d'épaisseur) qui a la capacité de s'enrouler autour de protéines de structure: les HISTONES

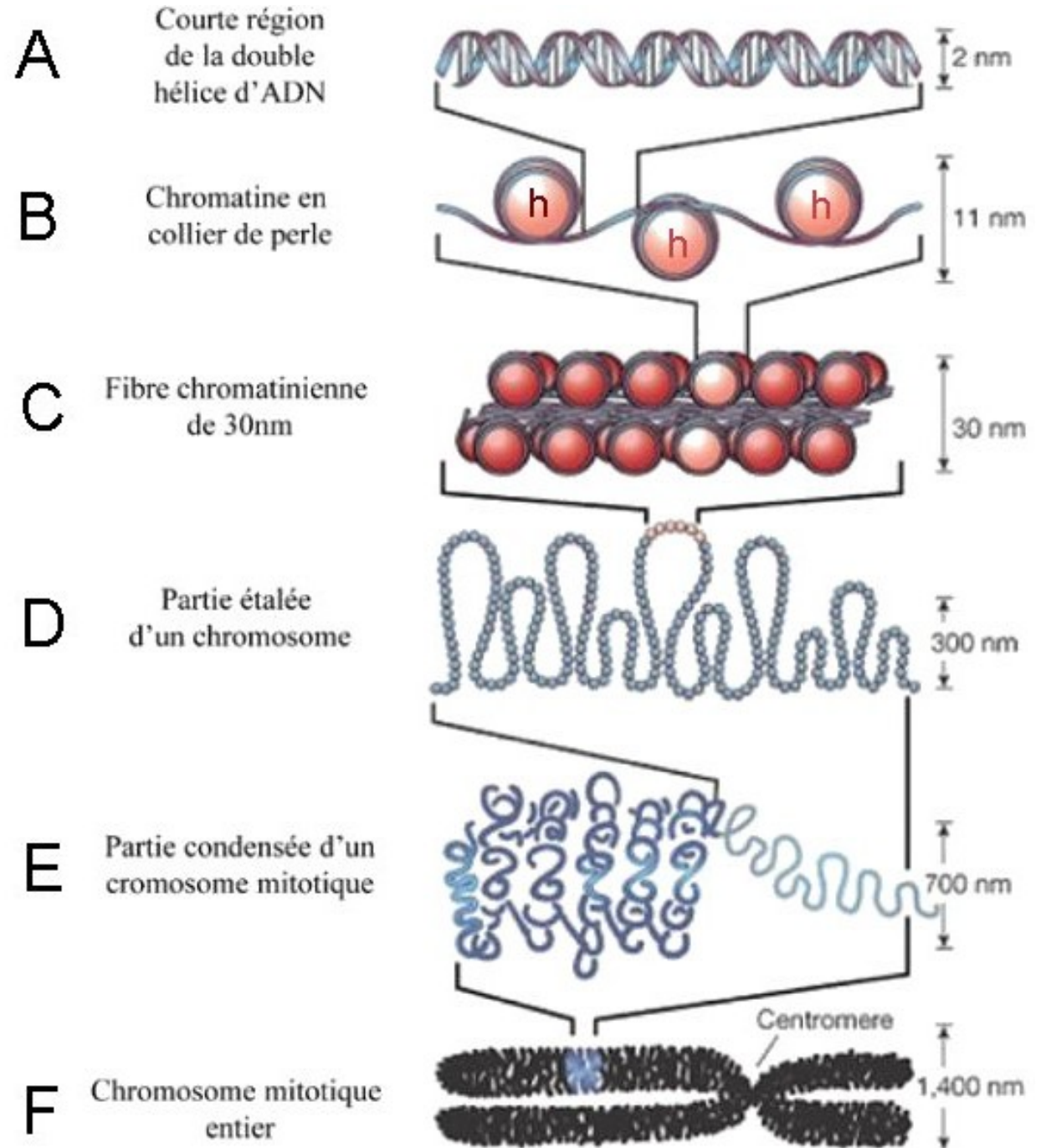


L'ADN est la molécule localisée dans le noyau et porteur des infos

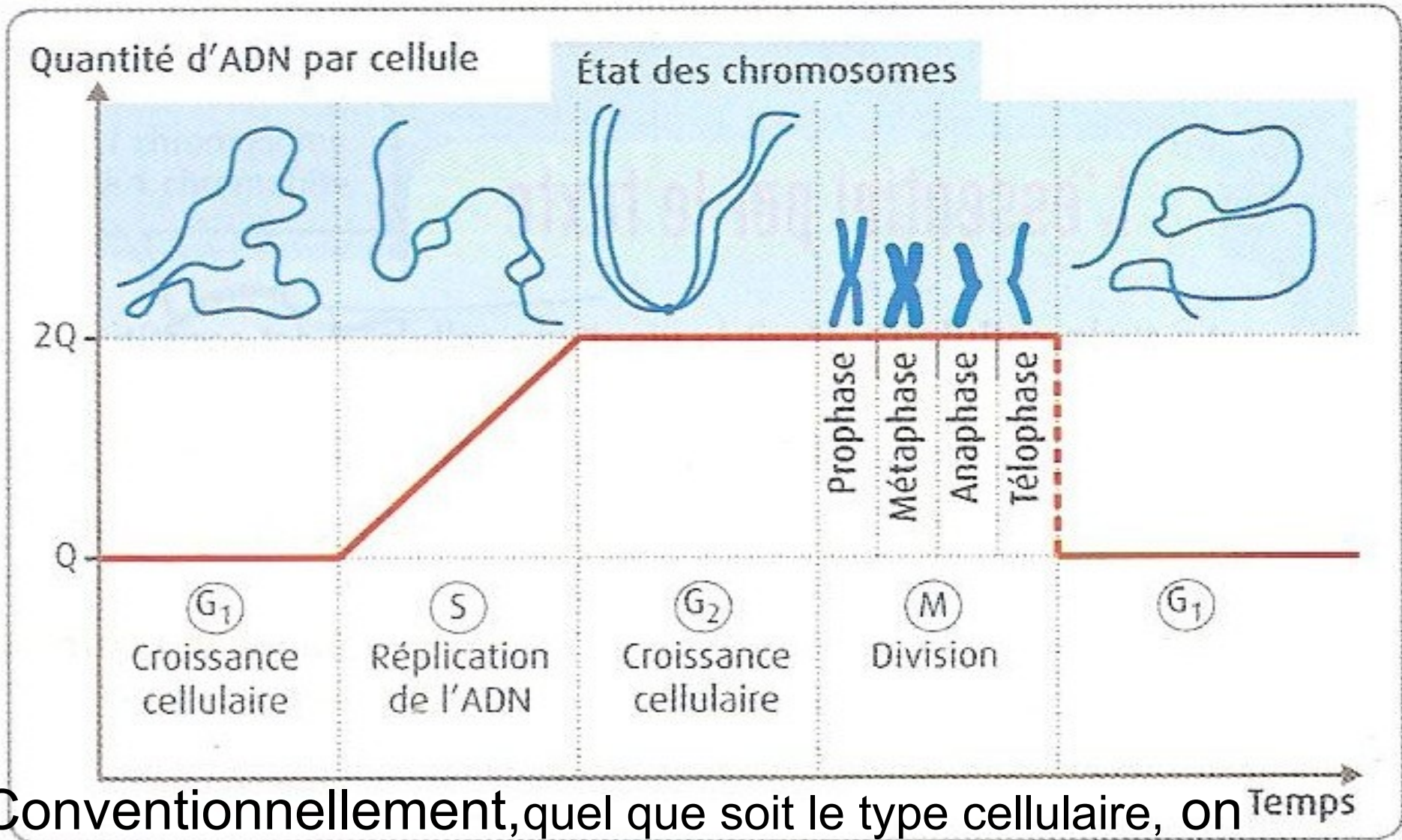
génétiques; elle présente en permanence mais sous forme

différente.

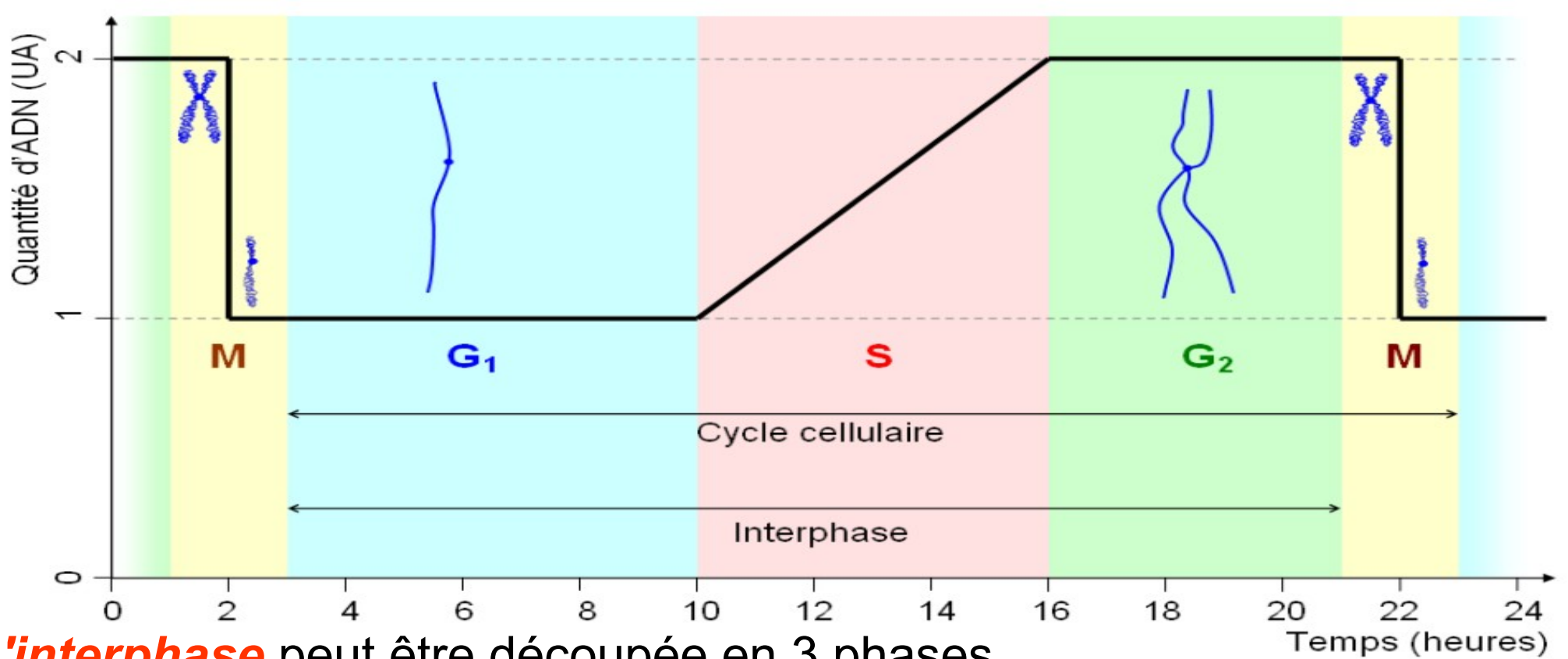
Durant la mitose : l'ADN est visible sous forme de CHROMOSOME :état CONDENSE



Le cycle cellulaire : en quoi la chromatine est-elle à l'origine des chromosomes ?



Conventionnellement, quel que soit le type cellulaire, on distingue dans le cycle cellulaire, plusieurs phases, les mêmes phases caractéristiques:.

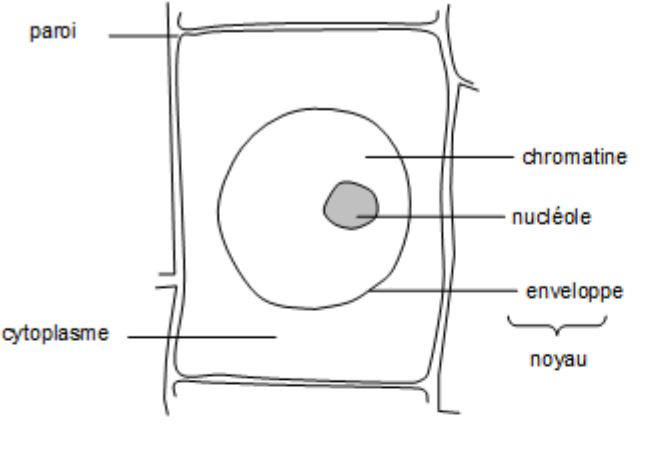
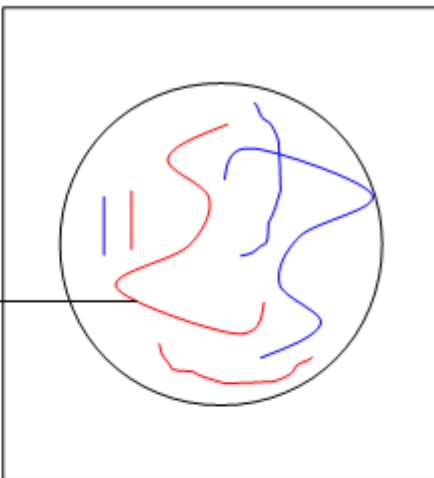
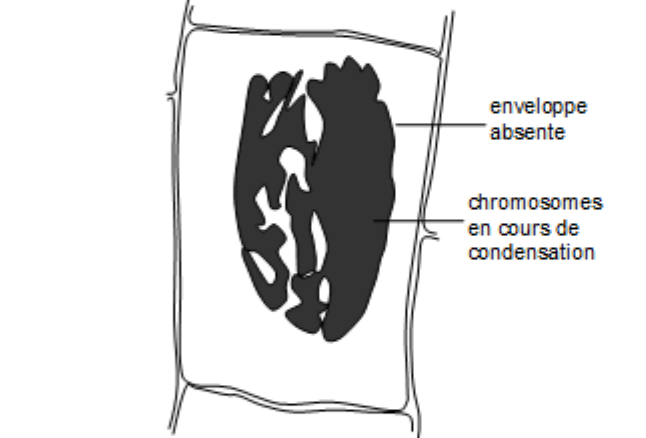
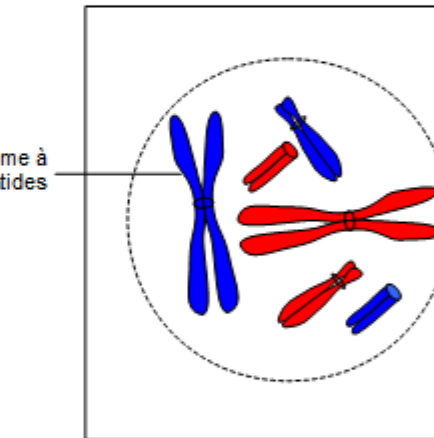
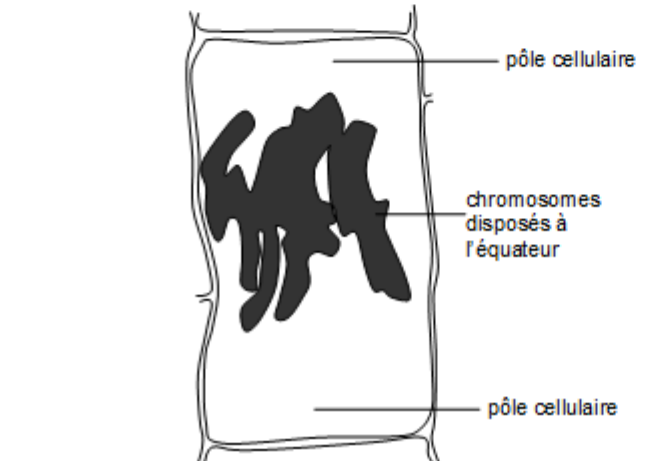
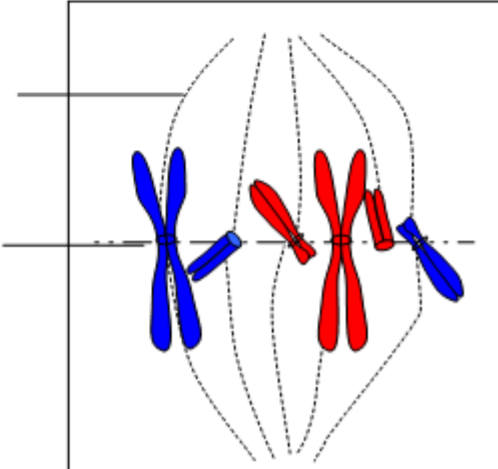


L'interphase peut être découpée en 3 phases.

La phase G₁ pendant laquelle la quantité d'ADN par cellule reste constante et peut être qualifiée de simple (quantité = q). Pendant cette étape, la cellule utilise son information génétique, peut croître et exercer ses fonctions.

La phase S (S comme synthèse) est marquée par **un doublement progressif de la quantité d'ADN**. C'est donc au cours de la phase S, qui dure plusieurs heures, que s'effectue la réplication de l'ADN.

La phase G₂, la cellule se prépare à la mitose. La quantité d'ADN pendant cette phase est stable, elle est le double de celle de la phase G₁ (quantité = $2q$).

stade	Dessin d'observation	Schéma d'interprétation (2n = 6)
interphase		
Prophase		
métaphase		

Anaphase

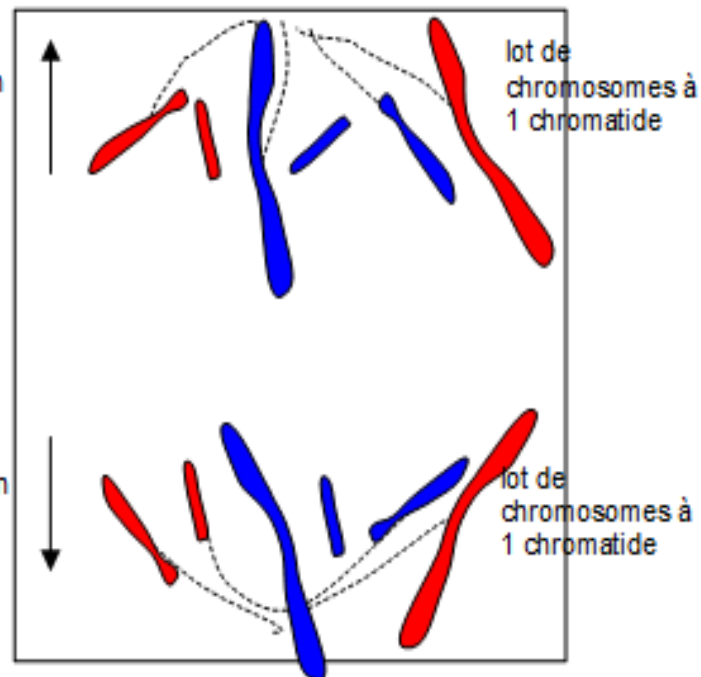
lot de chromosomes

lot de chromosomes



migration polaire

migration polaire



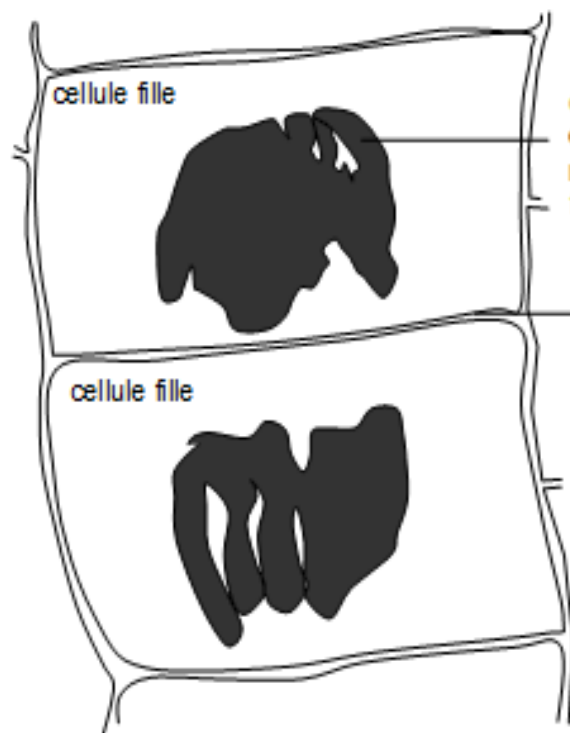
Télophase

cellule fille

cellule fille

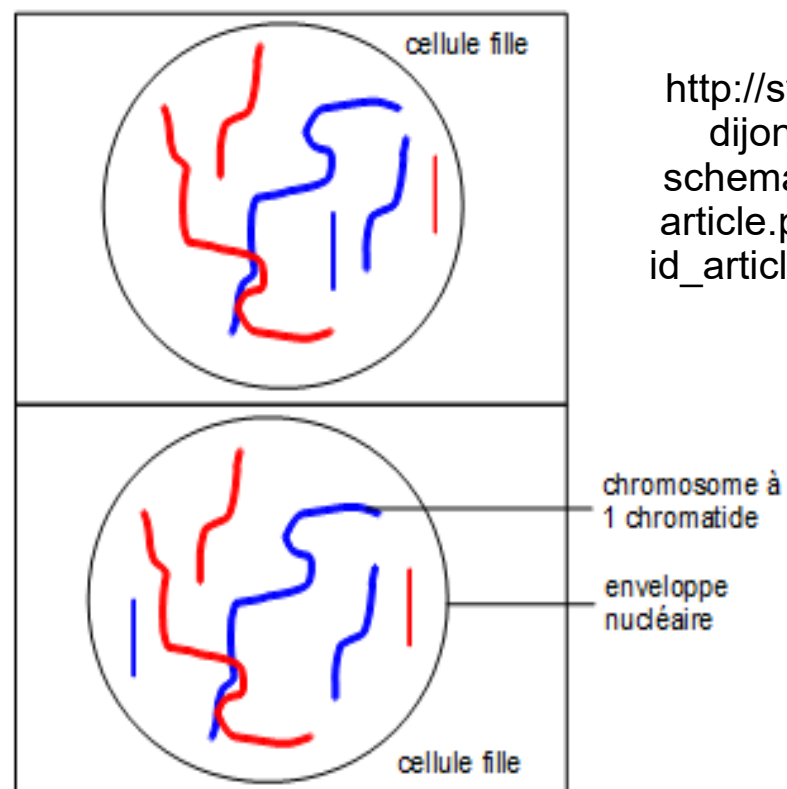
chromosomes en décondensation-
noyau en cours de formation

paroi de division

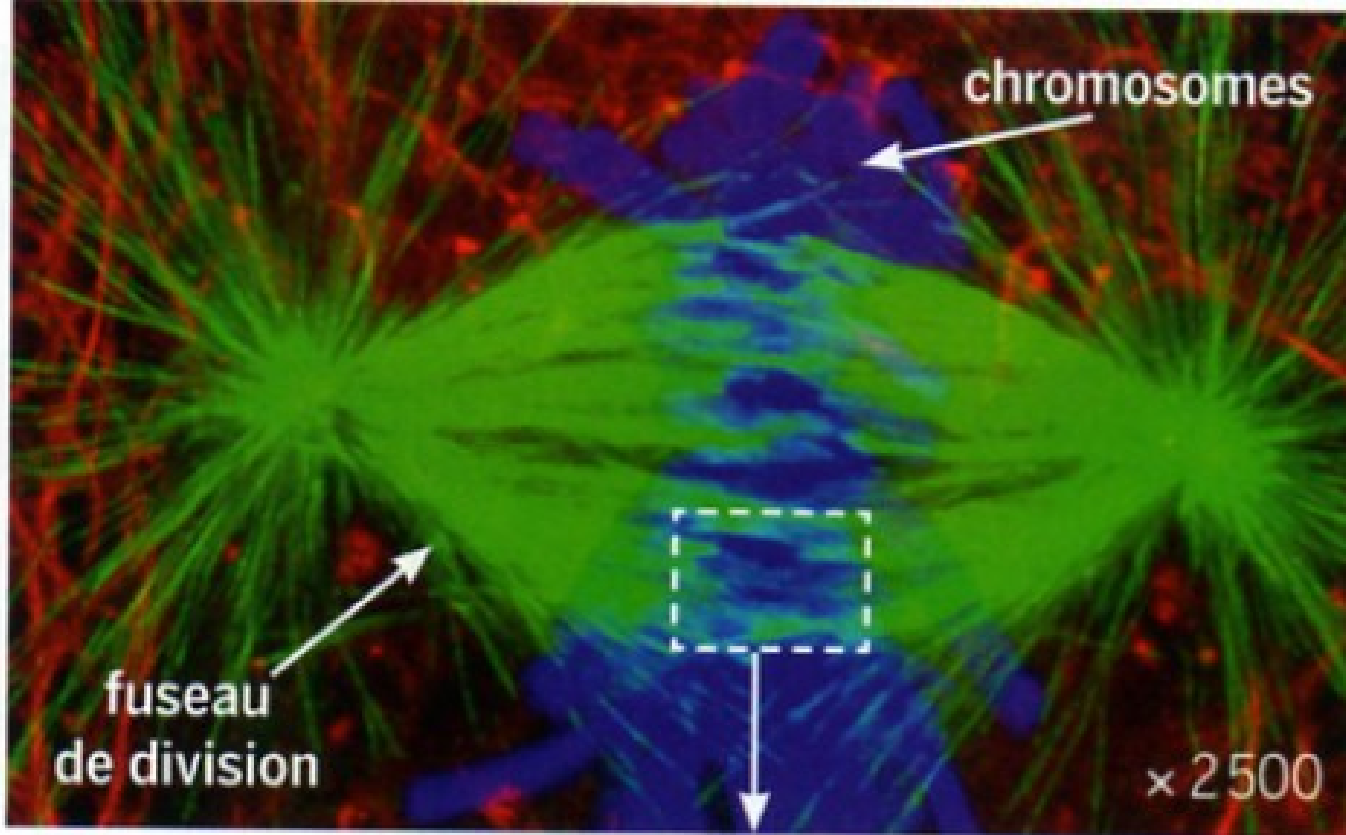


cellule fille

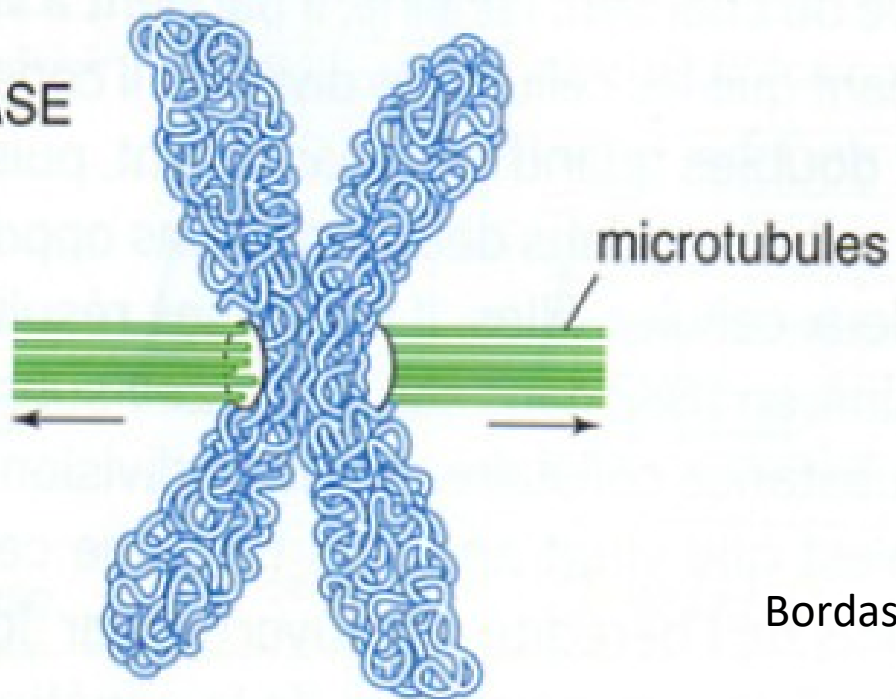
cellule fille



http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/article.php?id_article=788



MÉTAPHASE



Photos des phases de la mitose

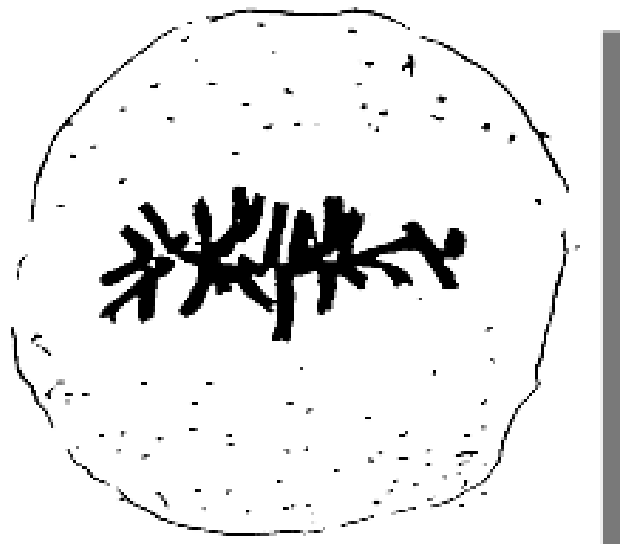
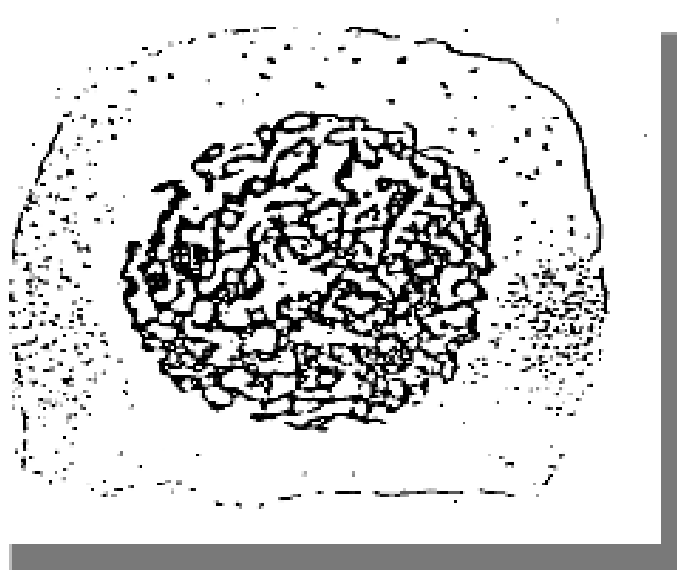
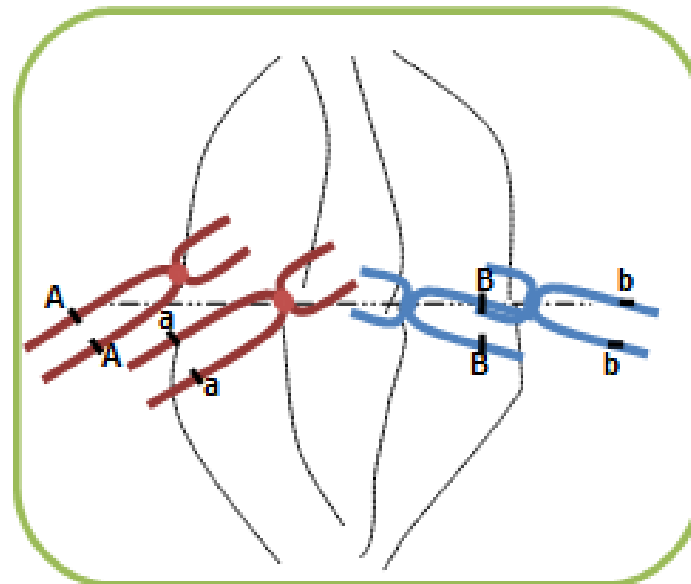
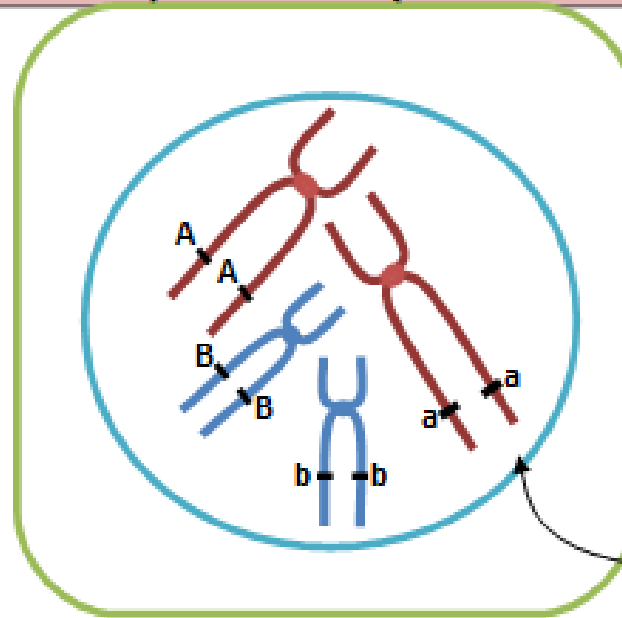


Schéma d'interprétation
cellule à $2n=4$

2 couples d'allèles (A//a et B//b)



Commentaire sur
chaque phase de la
mitose

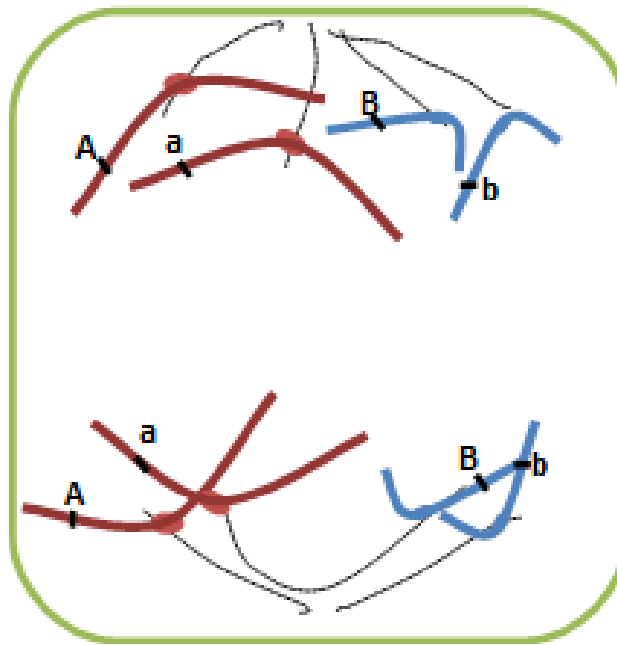
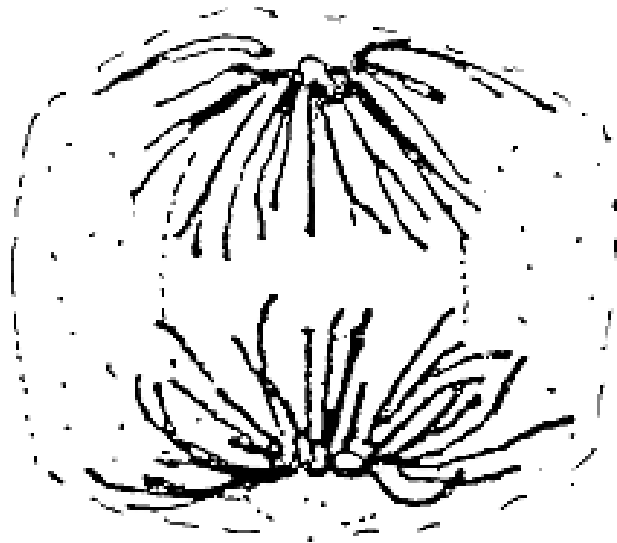
Membrane cellulaire

Prophase :
Condensation des
molécules
d'ADN sous forme de
chromosomes à 2
chromatides

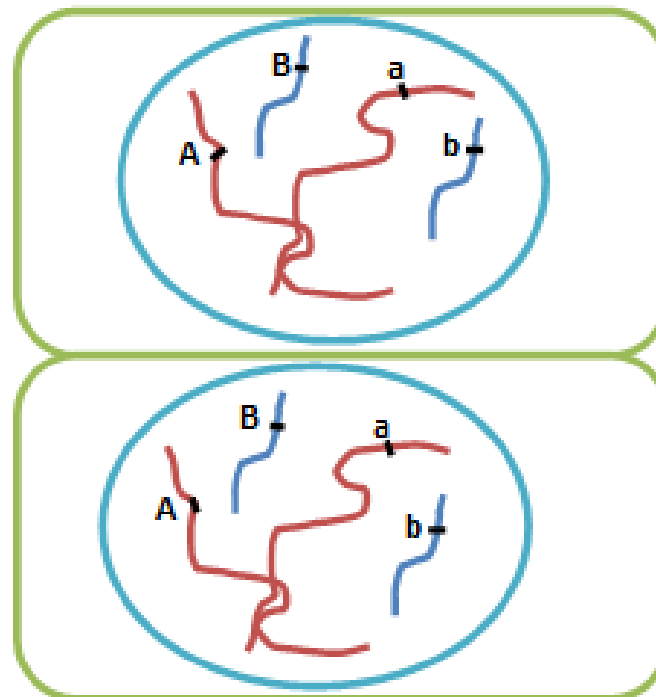
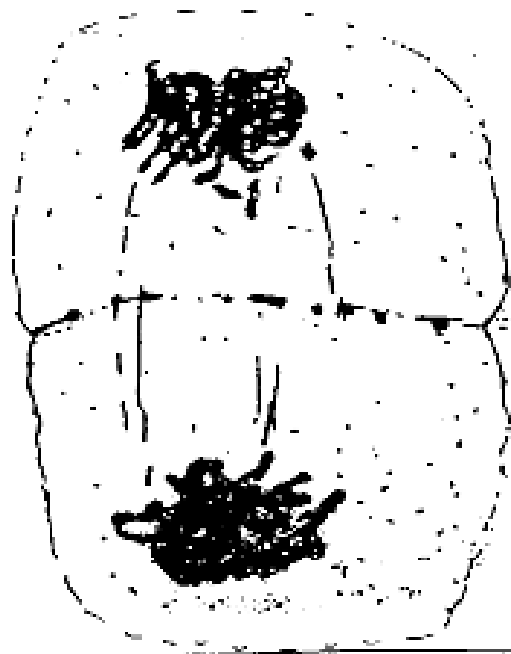
Membrane nucléaire

Métaphase :

Alignement des
chromosomes à 2
chromatides sur
le plan équatorial
de la cellule

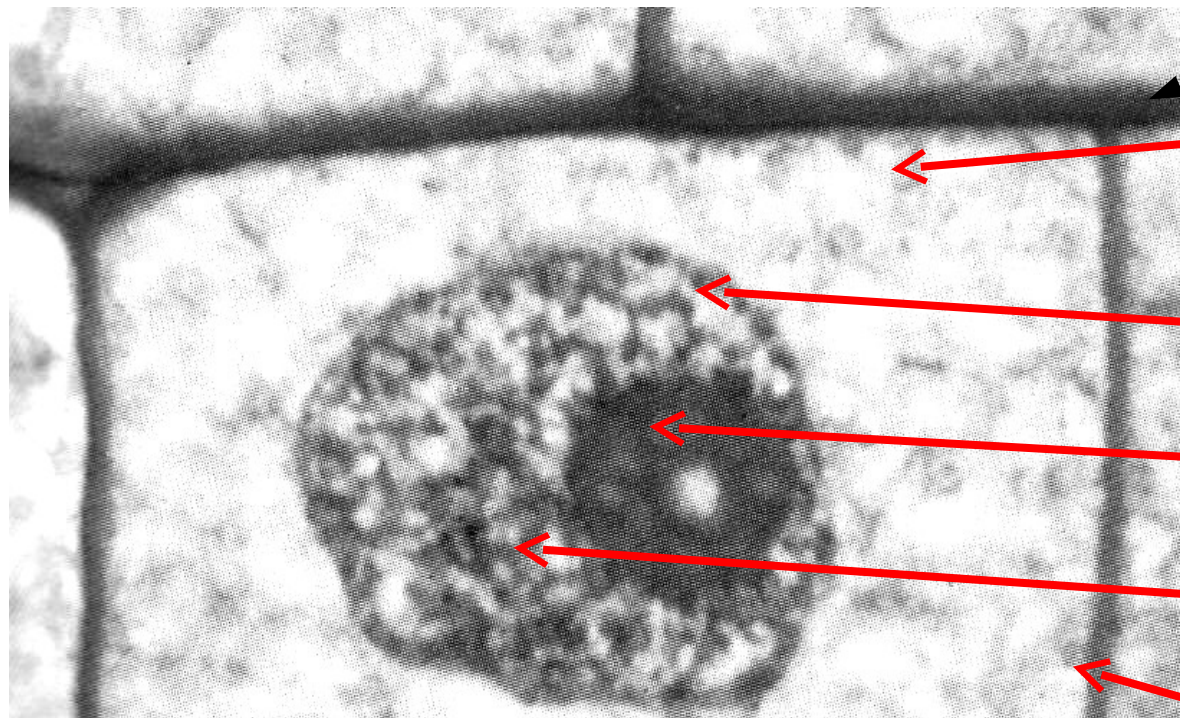


Anaphase :
Cassure du centromère et migration des chromatides de chaque chromosome à un pôle opposé de la cellule



Télophase :
Séparation de la cellule mère en 2 cellules filles au même programme génétique ($2n=4$).
Décondensation du matériel génétique

Conservation du caryotype quantitatif



La paroi
pecto-
cellulosique

Le cytoplasme

L'enveloppe
nucléaire

Le nucléole

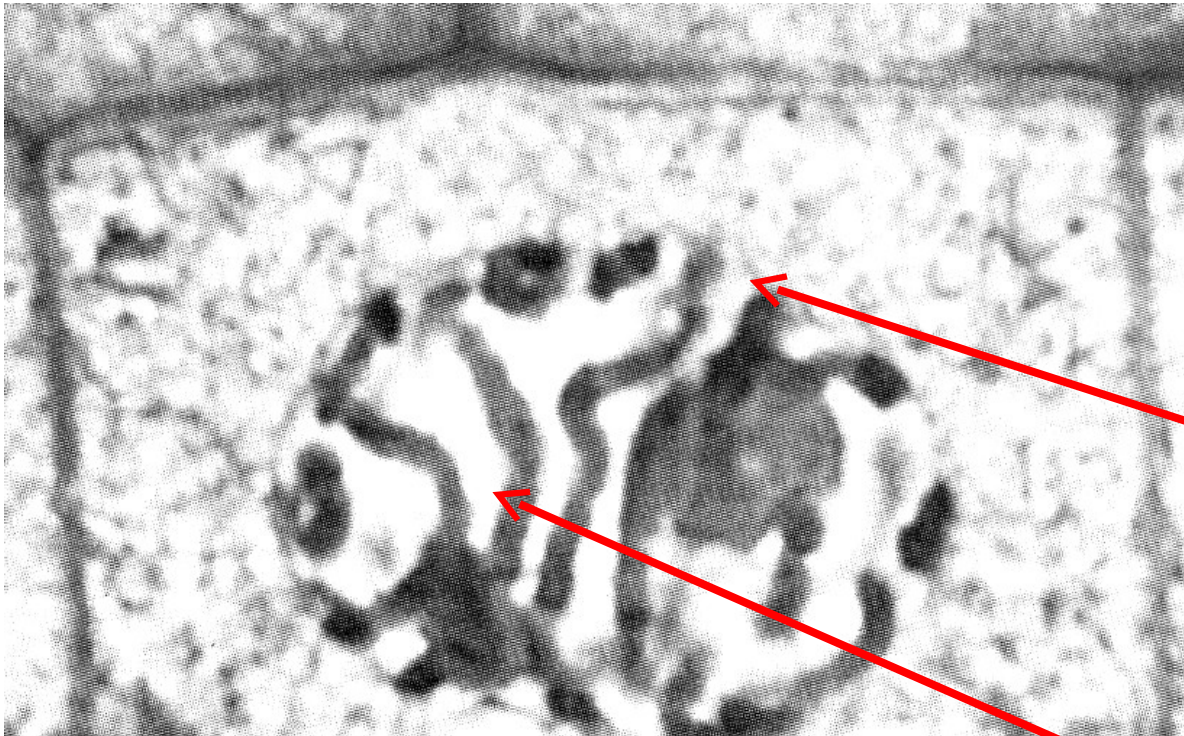
La
chromatine

Le noyau

La
membrane
plasmique

CELLULE EN INTERPHASE = CELLULE AU REPOS = cellule
entre 2 divisions cellulaires

Vue de détail d'une cellule quiescente dans une préparation microscopique de
racine d'ail colore HF (x 400)



La ppc

Le cytoplasme

L'enveloppe
nucléaire
disparaît
Le nucléole

(Noyau
DISPAR
AIT)

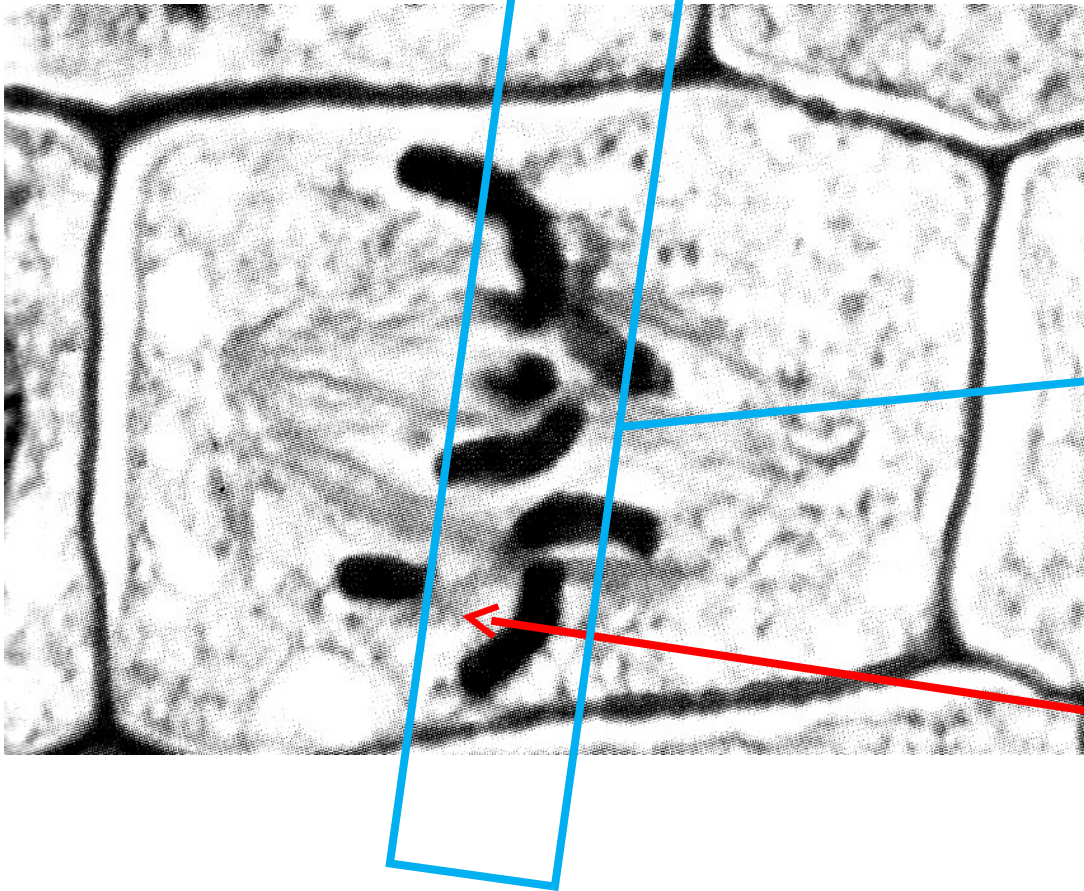
Le chromosome
double
apparaît :
Condensation
ADN



CELLULE EN PROPHASE 1ere étape de mitose

Corriger vos dessins d'observation et corriger le titre de la microphotographie correspondante sur la fiche documents

Aide : Vue de détail d'une cellule en mitose (prophase) dans une préparation microscopique de racine d'ail (x 400)



La plaque équatoriale
LES CHR DOUBLES
SE RASSEMBLENT,
s'alignent au milieu de
la cellule

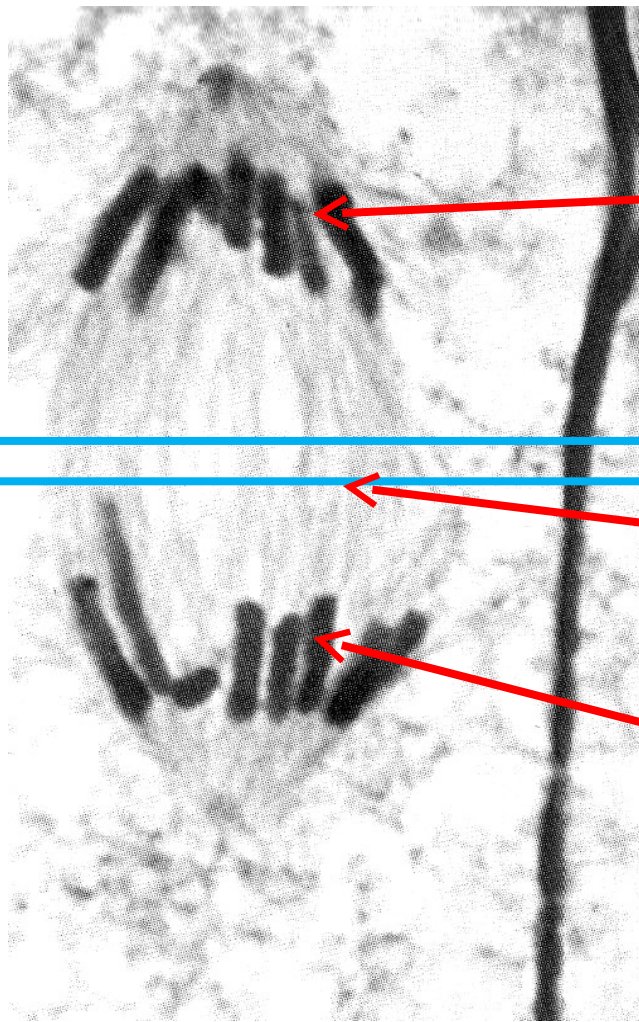
Les chromosome épais,
raccourcis et clivés en
deux chromatides

CELLULE EN METAPHASE



Corriger vos dessins d'observation et corriger le titre de la microphotographie correspondante sur la fiche documents

Aide - Vue de détail d'une cellule en mitose (métaphase) dans une préparation microscopique de racine d'ail (x 400)



Un lot de chromatides = chr simple
Les chromatides de chaque chromosome se séparent au niveau du centromère

La plaque équatoriale

Le fuseau chromatique

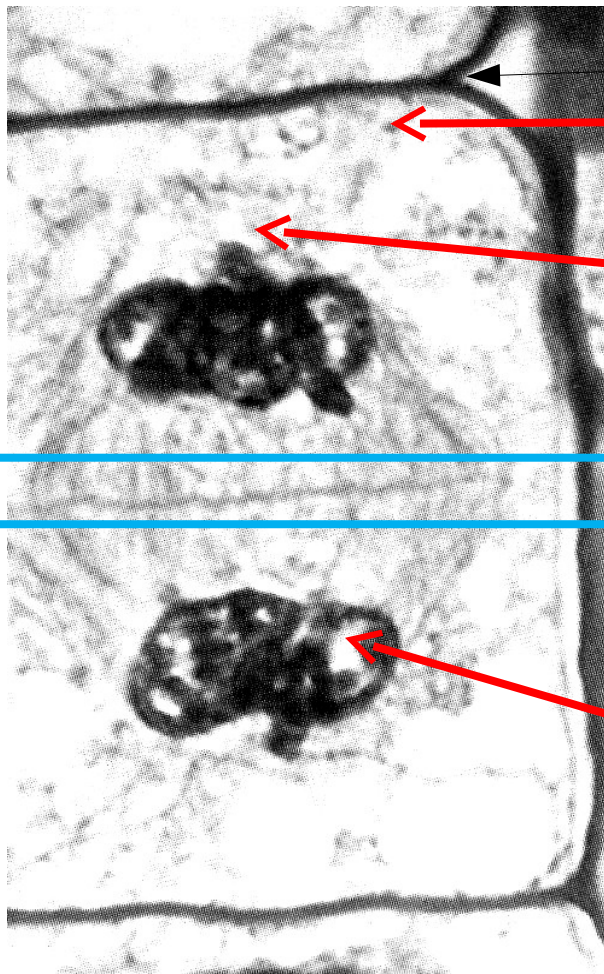
Un lot de chromatides migre chacun vers un pôle opposé de la cellule . Ascension polaire.



cellule en anaphase

Corriger vos dessins d'observation et corriger le titre de la microphotographie correspondante sur la fiche documents

Aides - Vue de détail d'une cellule en mitose (anaphase) dans une préparation microscopique de racine d'ail (x 400)



La ppc

Le cytoplasme qui se sépare en 2

Un noyau fils

La future membrane plasmique

Un noyau fils +
DECONDENSATION DE
L'ADN = chromatine
+ réapparition de
l'enveloppe nucléaire

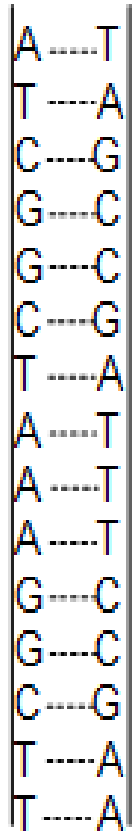


CELLULE EN TELOPHASE formation de 2 cellules filles par cytotdièrèse

Corriger vos dessins d'observation et corriger le titre de la microphotographie correspondante sur la fiche documents

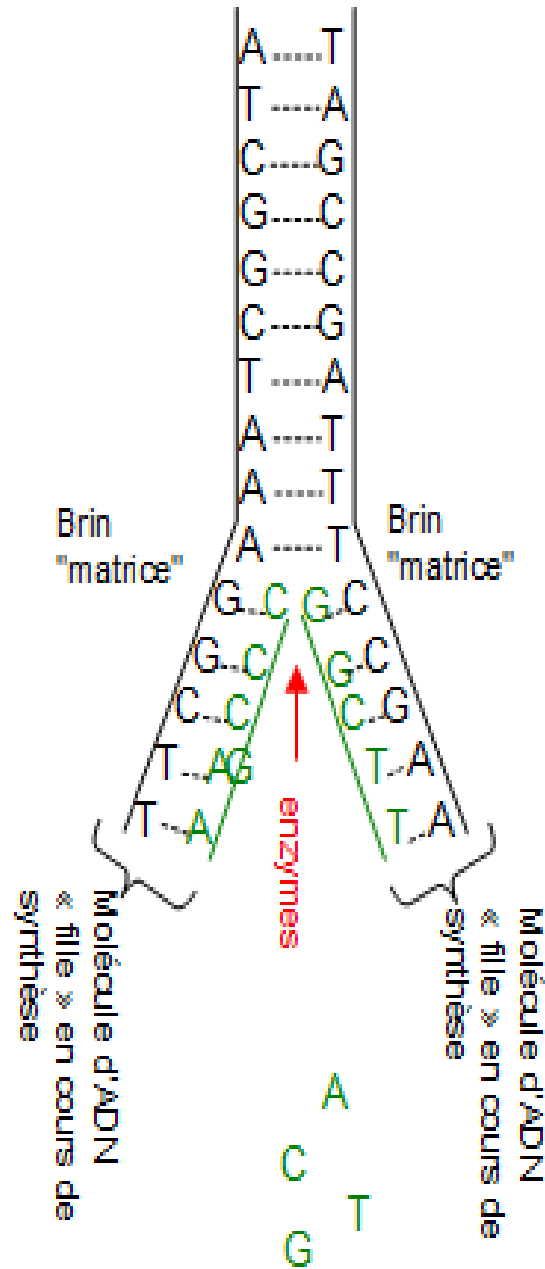
Aide - Vue de détail d' dans une préparation microscopique de racine d'ail (x 400)

G1



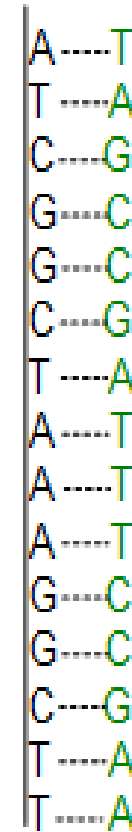
Molécule d'ADN
initiale en phase
G1

S

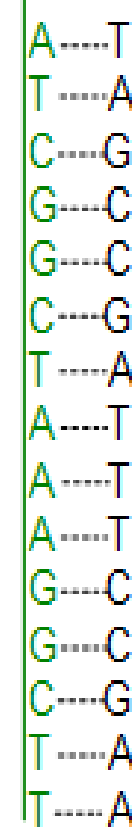


Nudéotides libres venant
du cytoplasme

G2



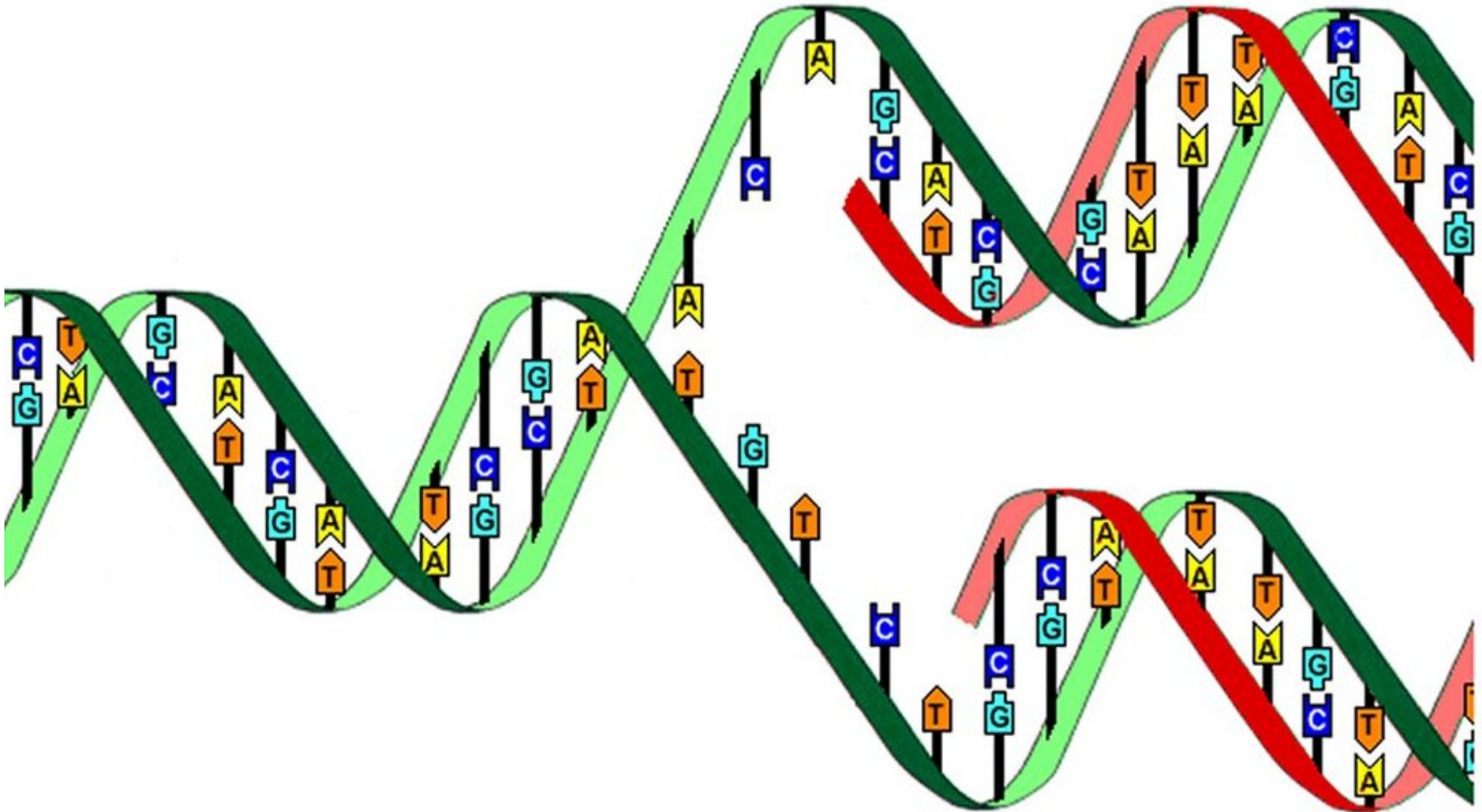
Molécule d'ADN
« fille »



Molécule d'ADN
« fille »

Une molécule d'ADN donne ainsi naissance à deux molécules d'ADN-filles constituées d'un brin « nouveau » et d'un brin « ancien ». Comme la moitié de la molécule initiale est conservée, le mécanisme de réplication de l'ADN est dit **semi-conservatif**.

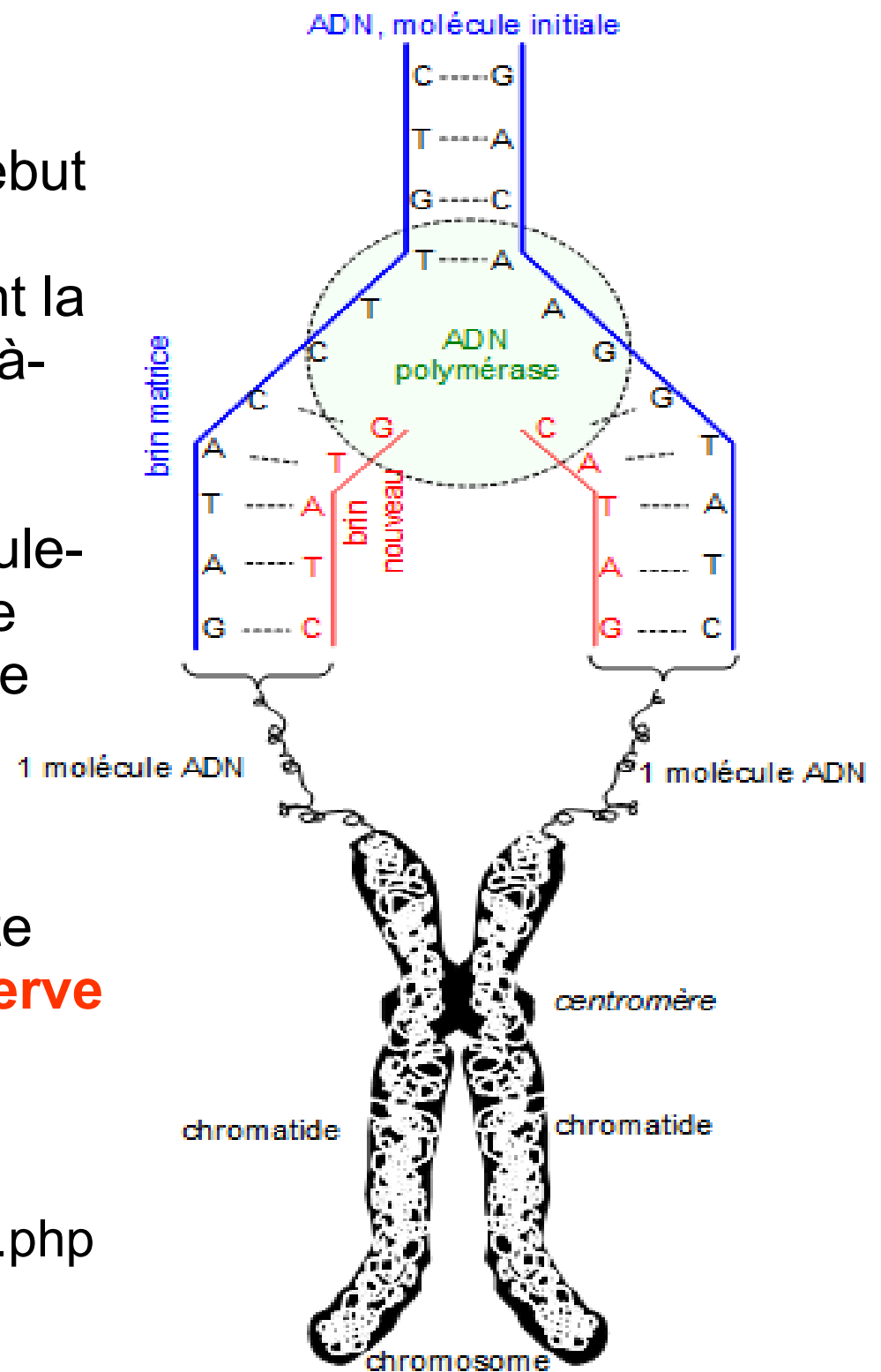
http://espace-svt.ac-rennes.fr/cartelec/cartelec_lyc/premiere_s/vegetal/adn/replic1.htm#animation



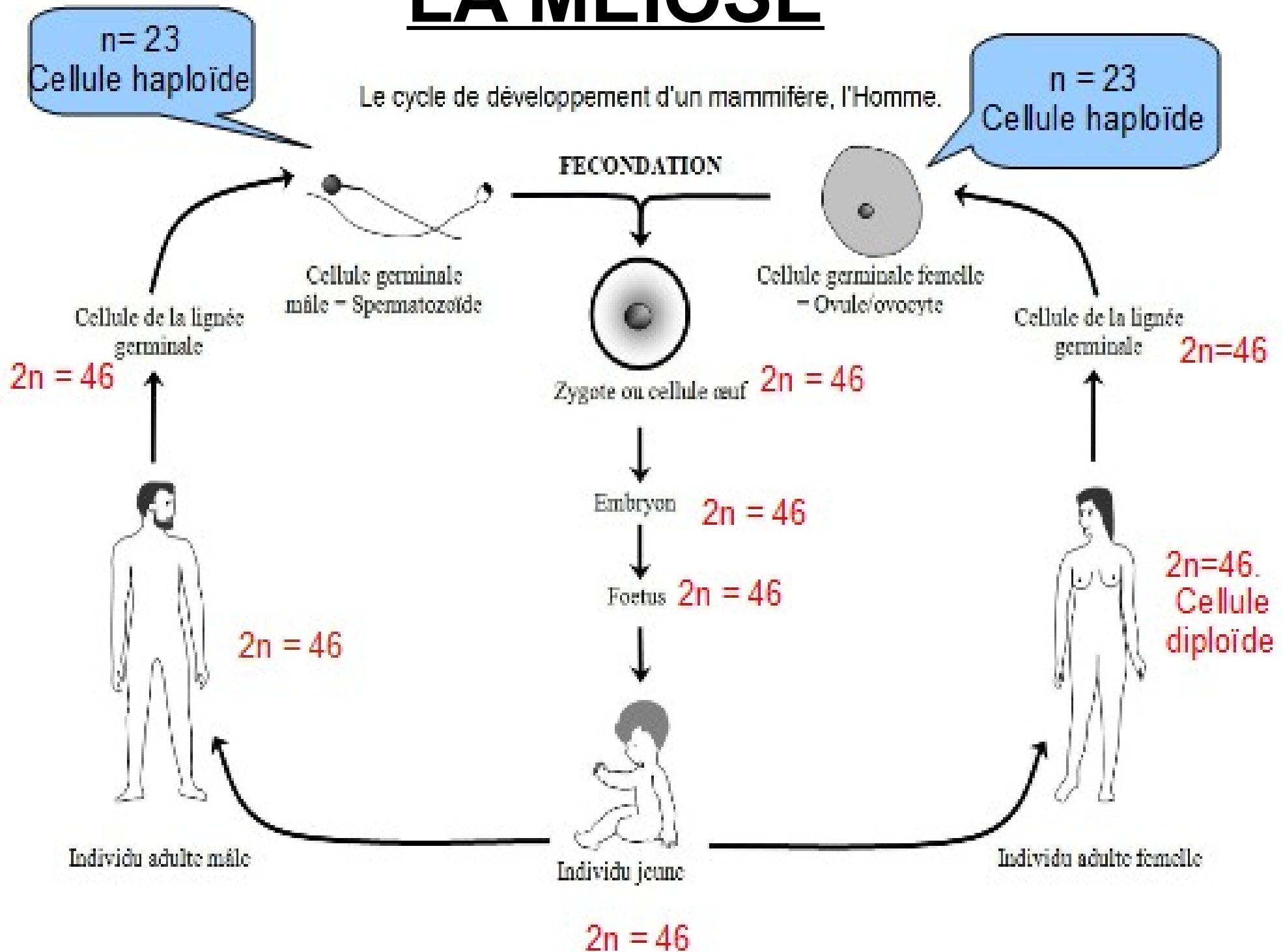
Ainsi, un chromosome à deux chromatides, tel qu'il apparaît au début de la mitose, est constitué de **deux** molécules d'ADN identiques, portant la même information génétique, c'est-à-dire la même série **d'allèles**. (revoir gène et allèle)

- A l'issue de la mitose, chaque cellule-fille a bien hérité d'un exemplaire de l'intégralité du programme génétique de la cellule-mère: conservation du **même nombre de chromosomes** (à une chromatide)
- La mitose est une reproduction dite **conforme**, c'est-à-dire qu'elle **conserve le caryotype** au cours des divisions successives

http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/article.php3?id_article=787

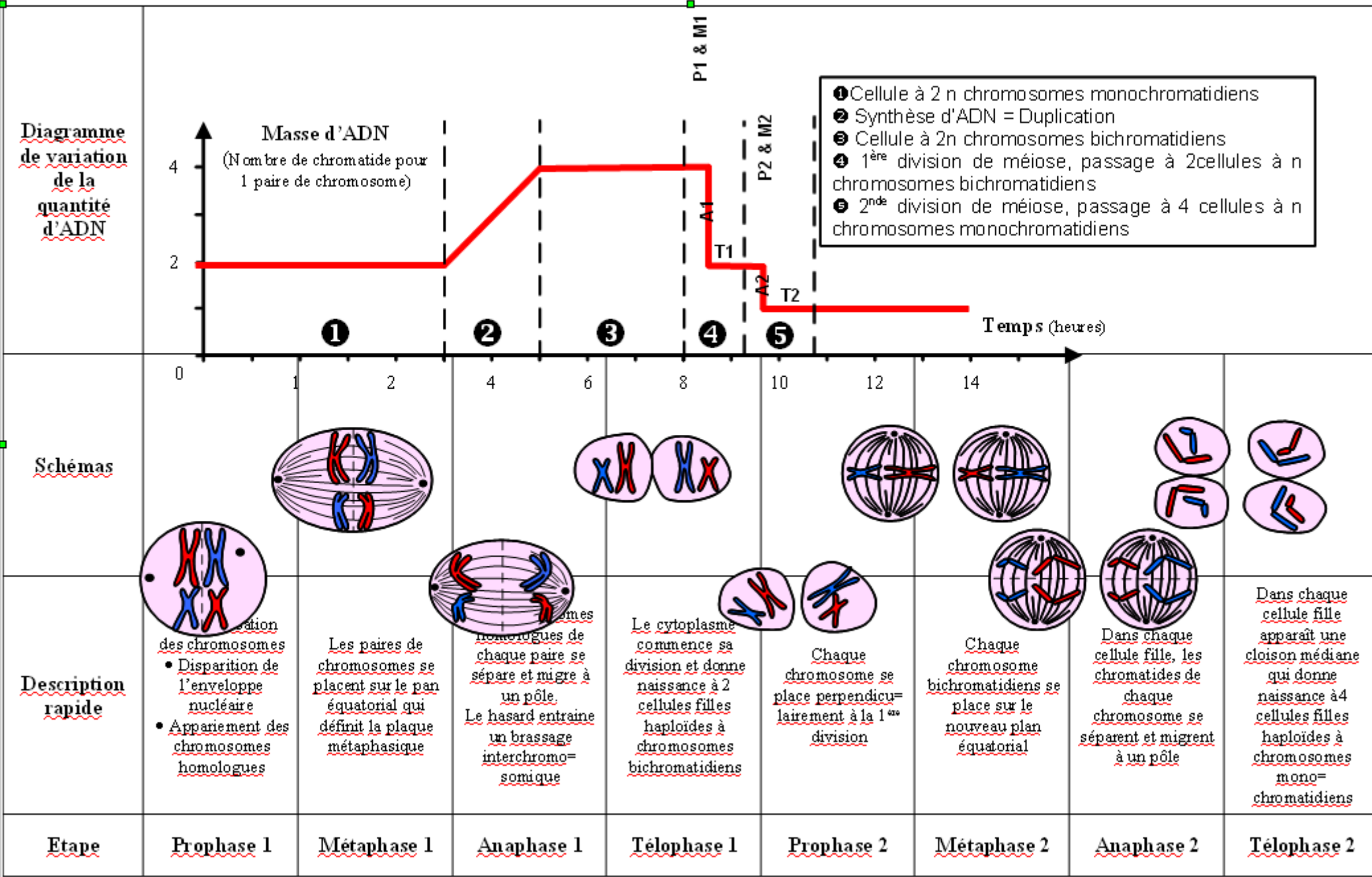


LA MEIOSE



!!!!!! MEIOSE !!!!!!!

<http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/>



Description rapide

Prophase 1

- Disparition de l'enveloppe nucléaire
- Appariement des chromosomes homologues

Métaphase 1

Les paires de chromosomes se placent sur le plan équatorial qui définit la plaque métaphasique

Anaphase 1

Les chromosomes homologues de chaque paire se séparent et migrent à un pôle. Le hasard entraîne un brassage interchromosomique

Télophase 1

Le cytoplasme commence sa division et donne naissance à 2 cellules filles haploïdes à chromosomes bichromatidiens

Prophase 2

Chaque chromosome se place perpendiculairement à la 1^{ère} division

Métaphase 2

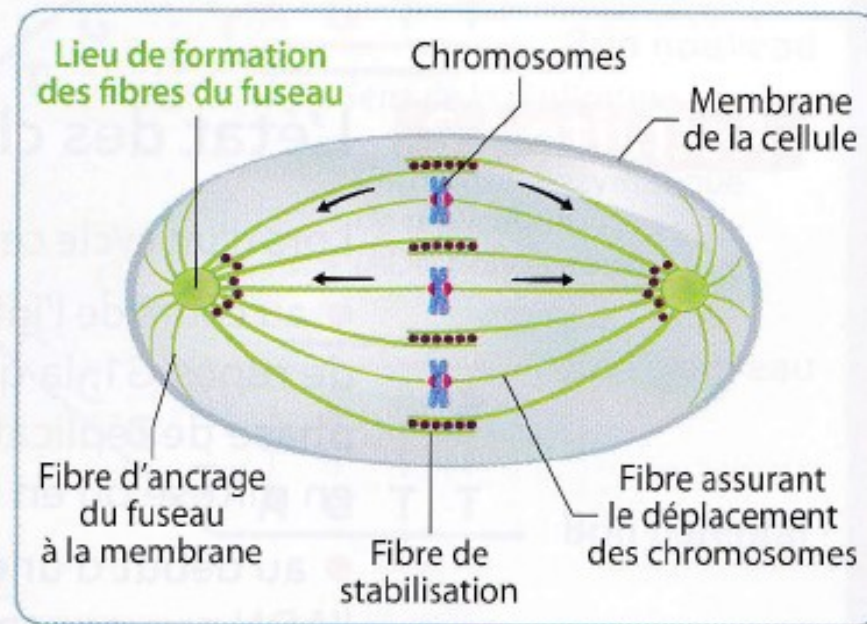
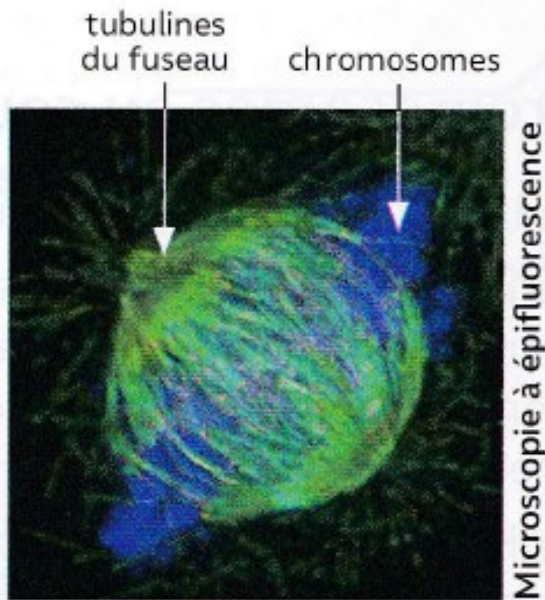
Chaque chromosome bichromatidiens se place sur le nouveau plan équatorial

Anaphase 2

Dans chaque cellule fille, les chromatides de chaque chromosome se séparent et migrent à un pôle

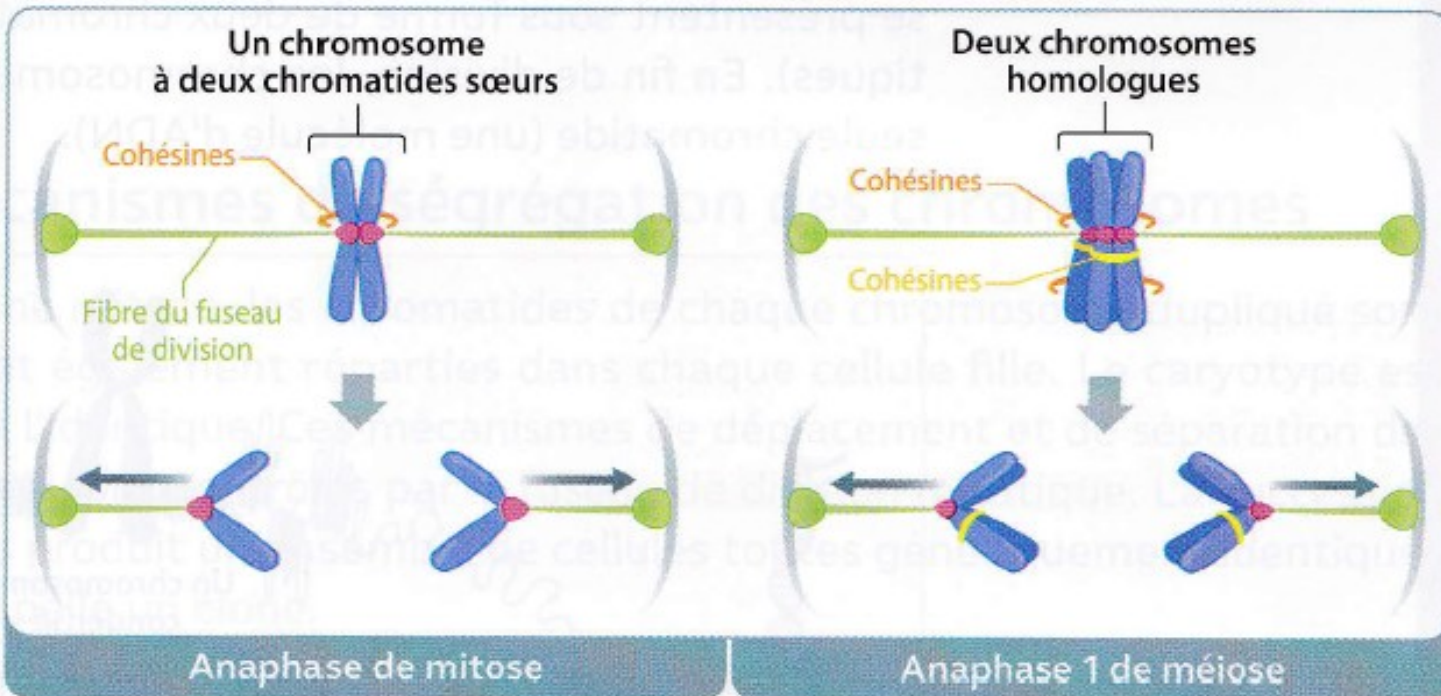
Télophase 2

Dans chaque cellule fille apparaît une cloison médiane qui donne naissance à 4 cellules filles haploïdes à chromosomes monochromatidiens

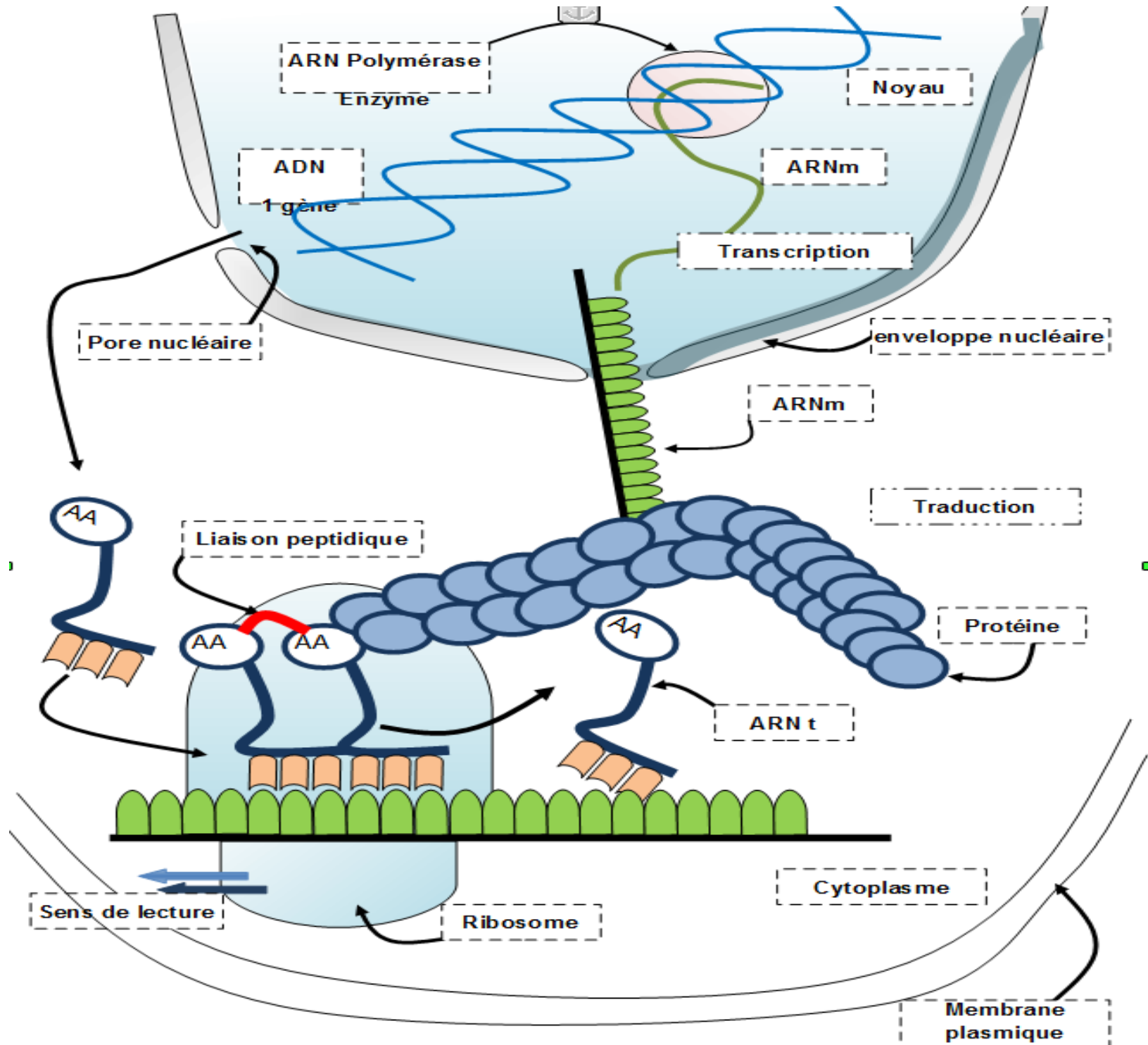


Fuseau mitotique humain

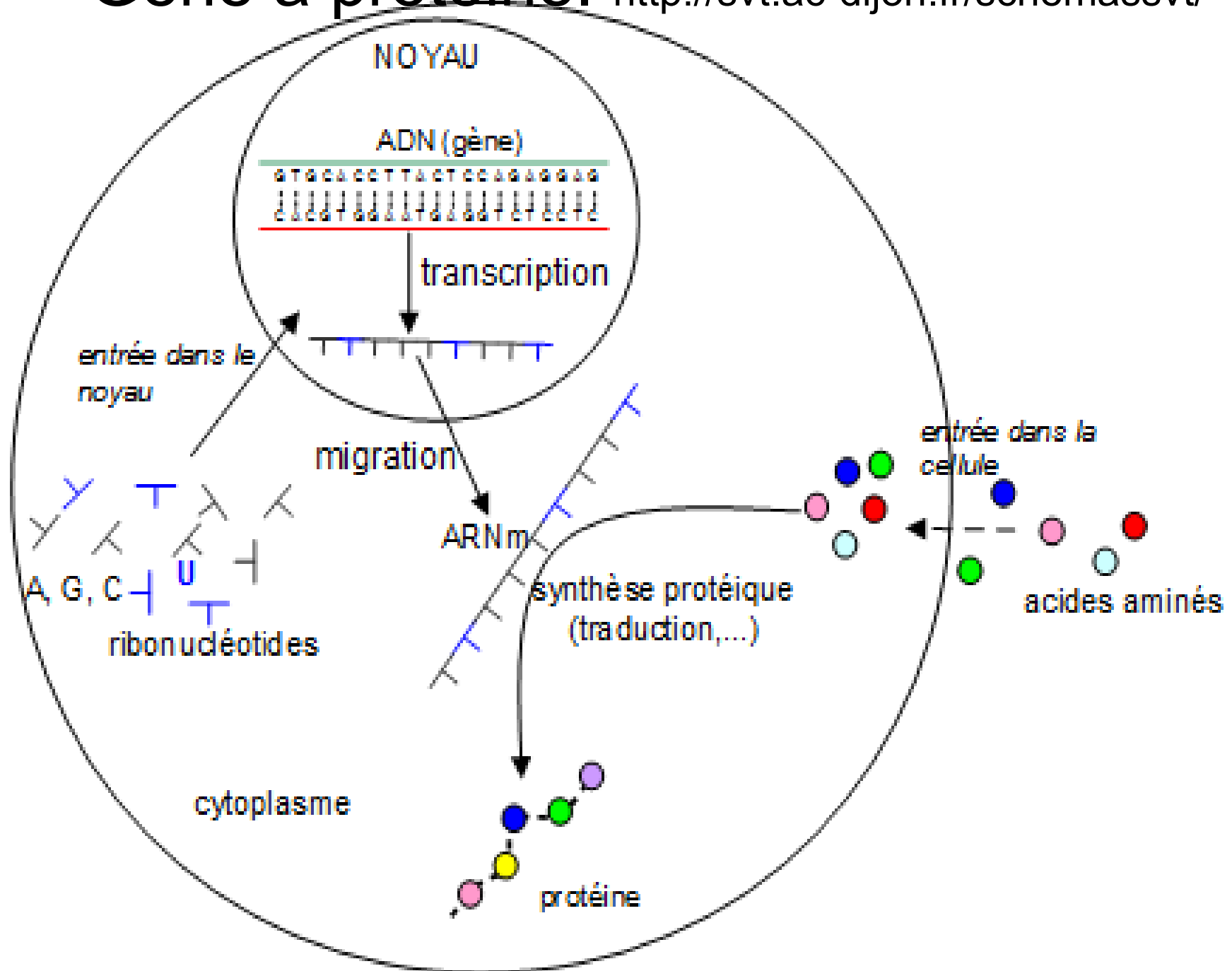
Schéma d'un fuseau mitotique



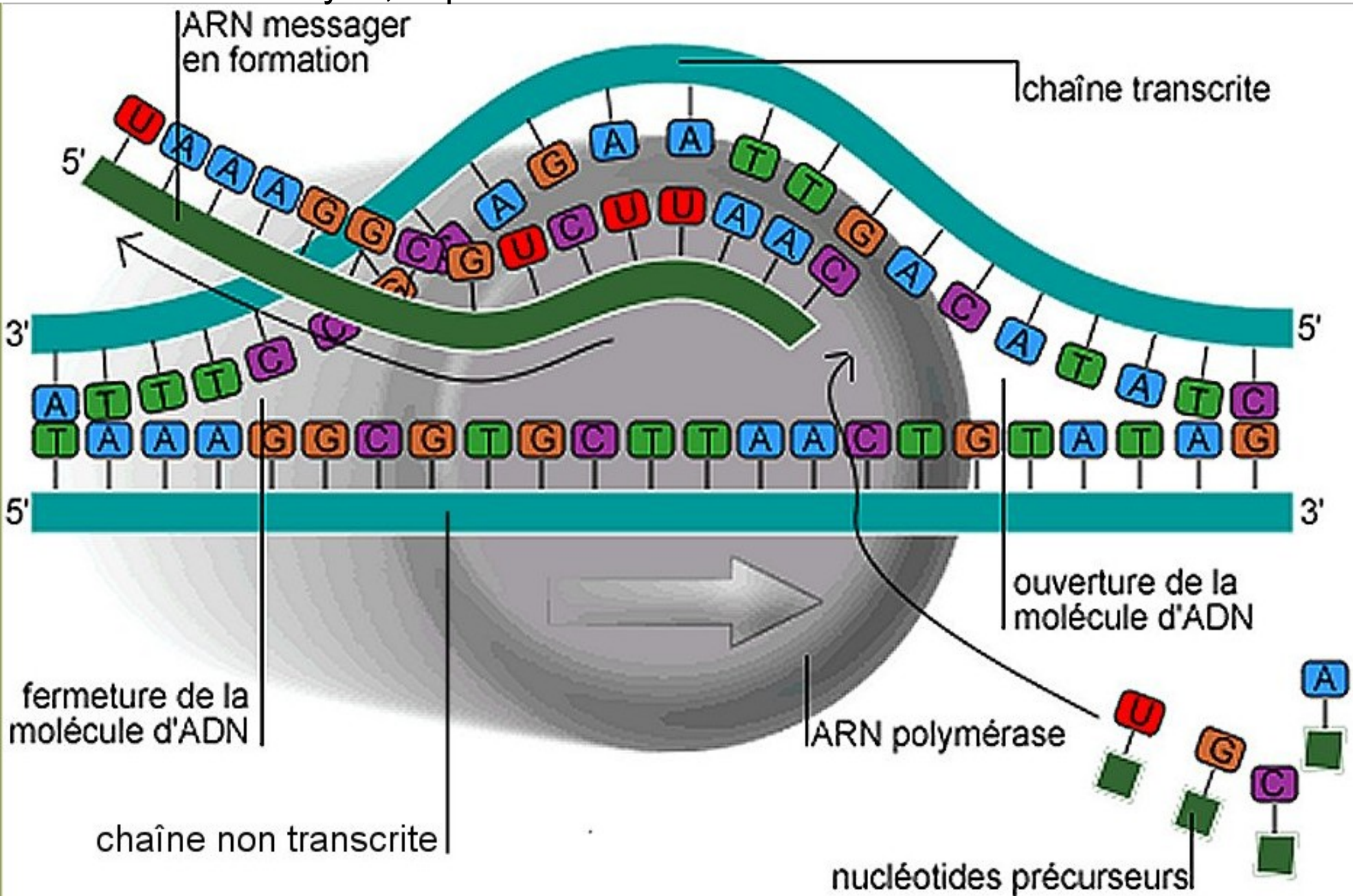
Du gène à la protéine. <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/>



Gène à protéine. <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/>



Mécanisme de la transcription : synthèse d'ARN messager à partir de l'ADN dans le noyau; copie conforme du brin non transcrit d'ADN



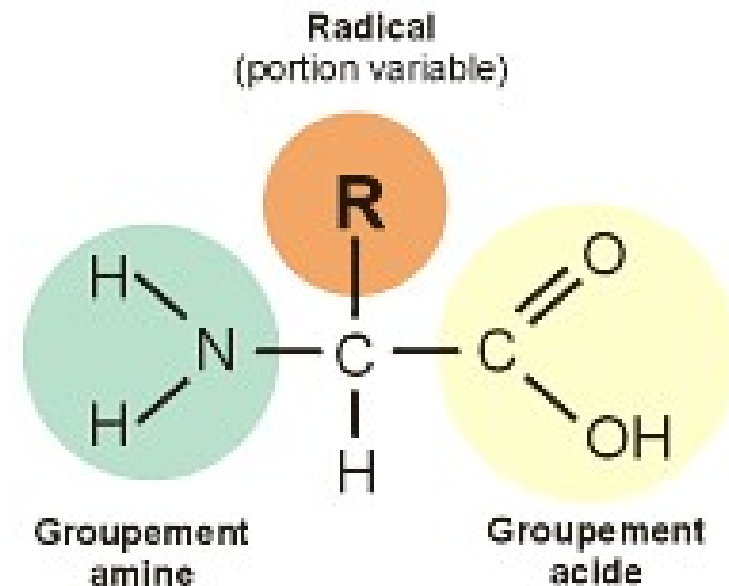
L'enzyme est une protéine, formée d'assemblage d'acides aminés, dont l'activité dépend de sa séquence et de sa forme (= sa configuration spatiale).

RAPPEL : Définition des protéines : Un polypeptide, ou une chaîne polypeptidique, correspond à une chaîne d'acides aminés. Les protéines sont formées de un ou plusieurs polypeptides.

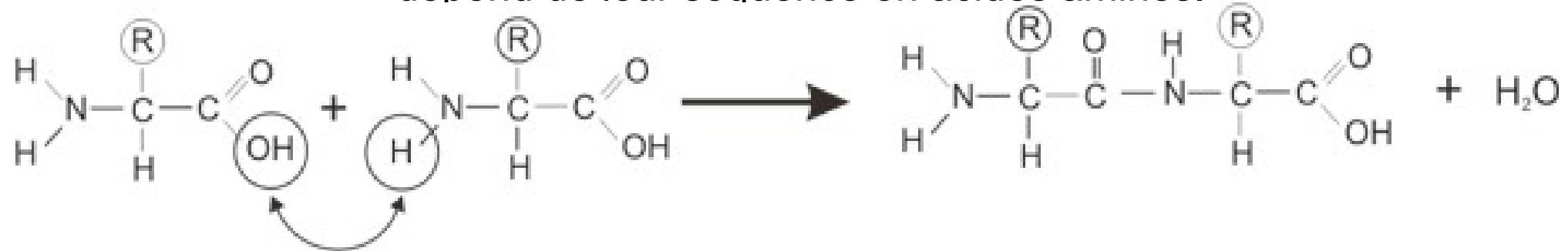
Un acide aminé est une molécule formée d'un atome de carbone auquel sont liés :

- un groupement amine
- un groupement acide
- un radical qui est spécifique de chaque AA. Il existe 20 acides aminés qui diffèrent par leur radical.

Formule d'un acide aminé



Les acides aminés sont liés par une liaison peptidique. La liaison peptidique se fait entre le groupement acide (COOH) d'un acide aminé et le groupement amine (NH₂) de l'autre. Au cours de la réaction, une molécule d'eau est éliminée. La forme des protéines dépend de leur séquence en acides aminés.

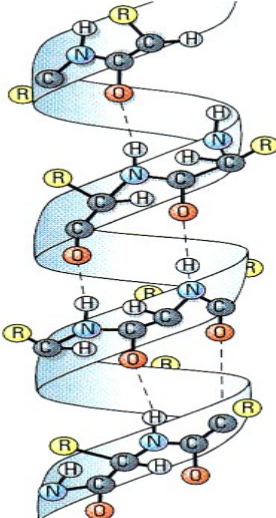


La structure primaire de la protéine correspond à l'enchaînement linéaire d'acide aminés. Après repliement de cette chaîne polypeptidique, la protéine a une structure spatiale (structure tertiaire ou tridimensionnelle). Enfin, certaines protéines ont une structure quaternaire qui résulte de l'assemblage de plusieurs chaînes polypeptidiques (ex : l'hémoglobine a 2 chaînes α et 2 chaînes β).

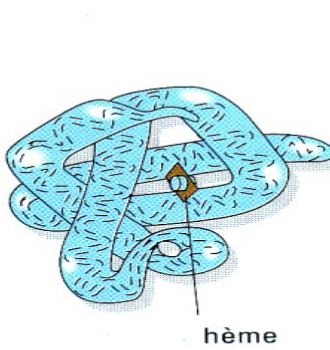
Structure primaire :
séquence en acides aminés
d'une chaîne polypeptidique

- Val
- His
- Leu
- Thr
- Pro
- Glu
- Glu
- Lys
- Ser
- Ala
- Val
- Thr
- Ala
- Leu

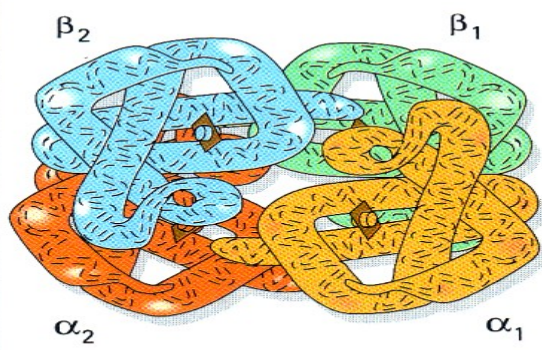
Structure secondaire :
une hélice α



Structure tertiaire :
repliement sous forme
globulaire



Structure quaternaire :
l'hémoglobine, protéine formée
de 4 chaînes assemblées



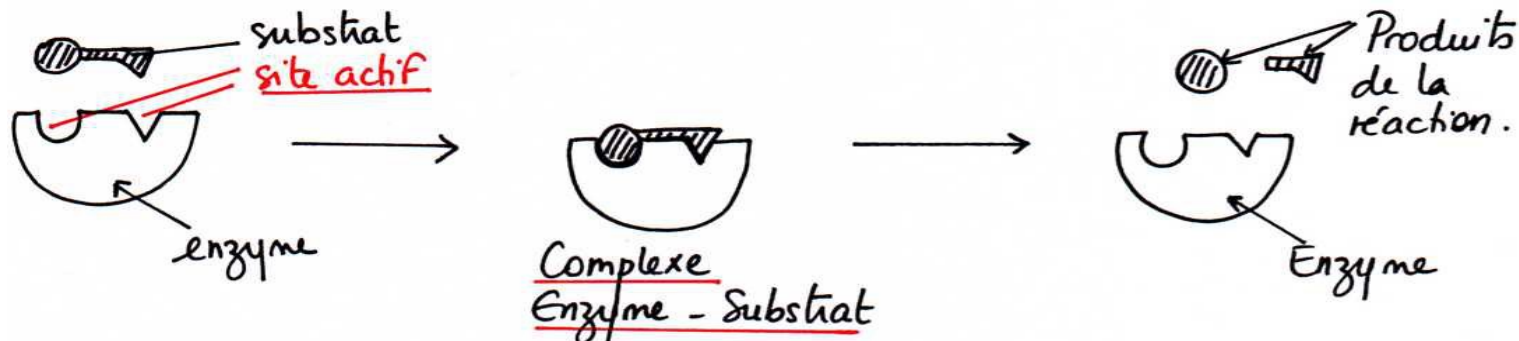
2. Le complexe Enzyme-Substrat

La première action de l'enzyme est de lier le substrat pour former un complexe enzyme-substrat. Une fois la réaction terminée, la molécule d'enzyme est libre pour fixer une nouvelle molécule de substrat. Lorsque toutes les molécules d'enzymes, à un moment donné, ont fixé une molécule de substrat, il y a saturation de l'enzyme (tous les sites actifs sont occupés). Voir K_m et V_{max} Au cours de la réaction enzymatique, les enzymes forment une association étroite avec leur substrat : c'est le complexe enzyme-substrat. Ce complexe ES, est transitoire, il se dissocie une fois la réaction terminée : $E + S \rightleftharpoons ES \rightarrow E + P$.



un **site de fixation** de l'enzyme (qui permet la fixation du substrat dans l'enzyme)

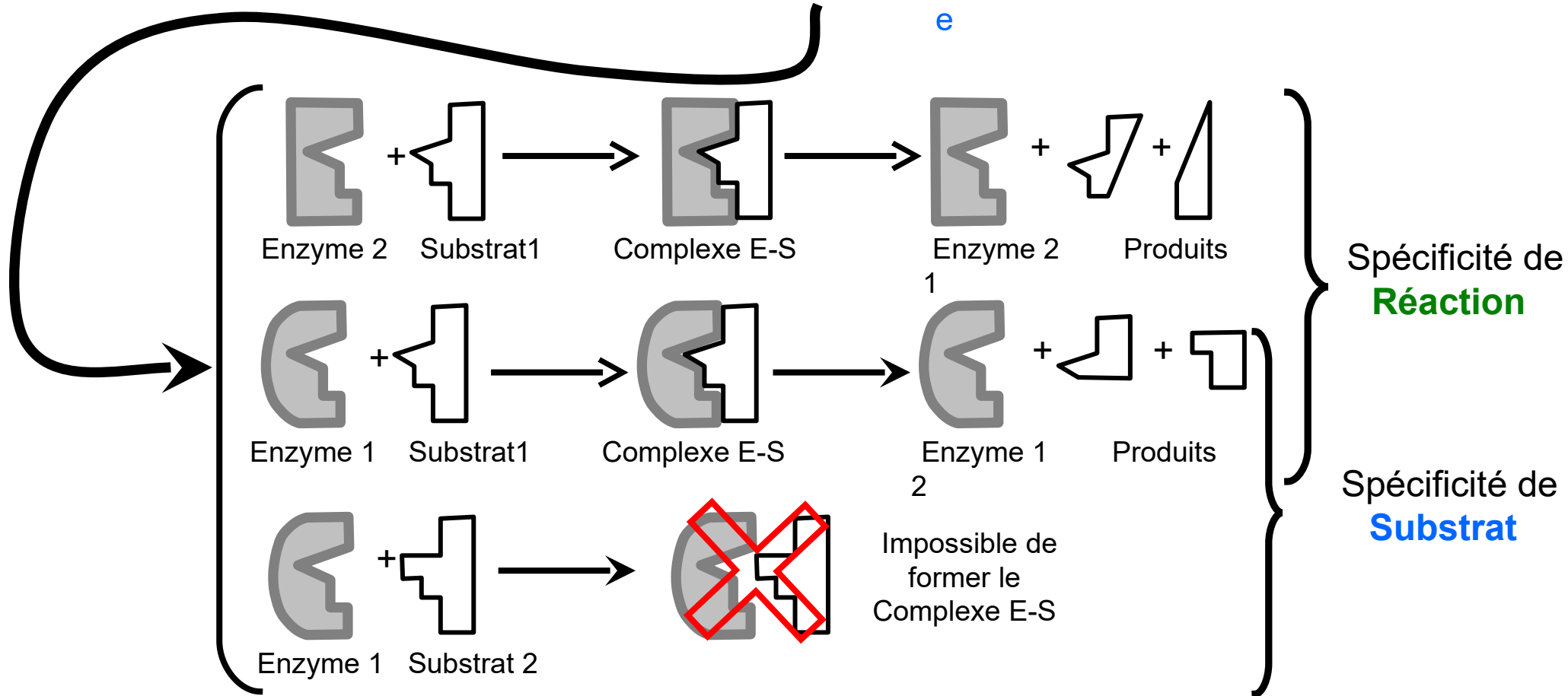
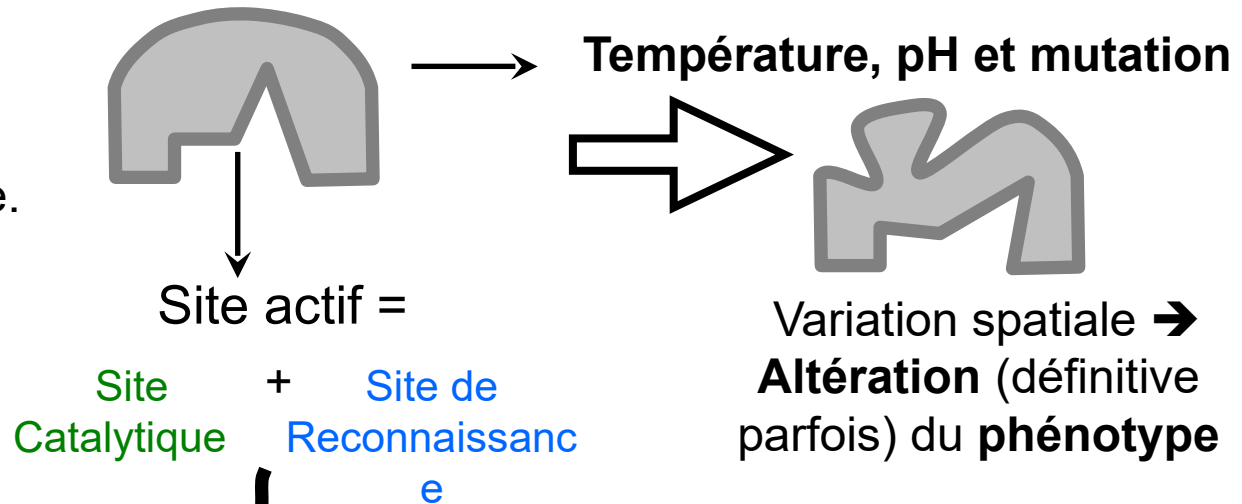
+ un **site catalytique** (qui permet la réaction transformant le S en P).

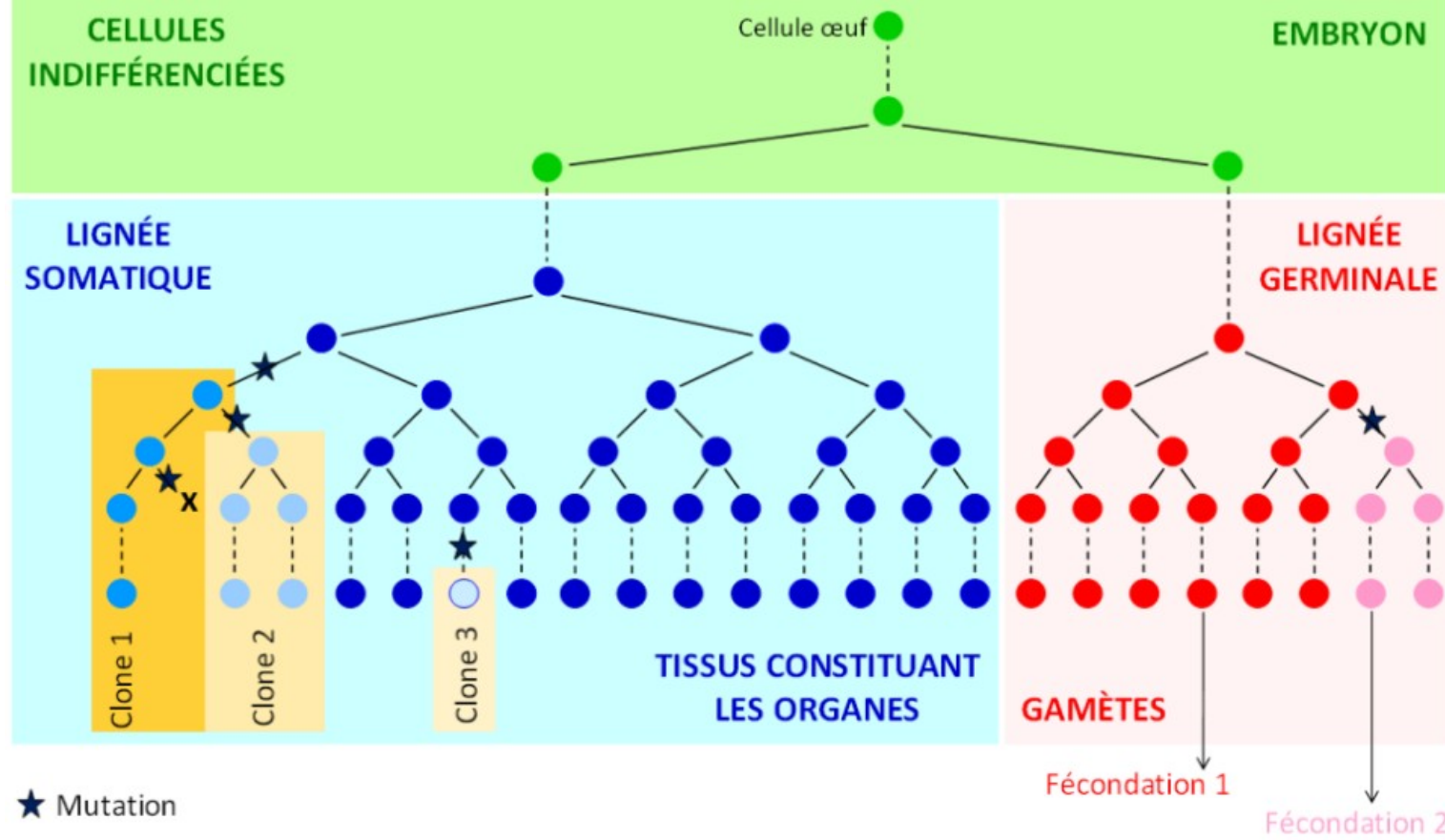


Les enzymes, des protéines actives dans la catalyse :

ENZYME =
BIOCATALYSEUR

- Bio car une enzyme est une protéine.
- Catalyseur car l'enzyme accélère la réaction chimique à très faible concentration et elle est intacte à la fin.





Mutations somatiques et mutations germinales

