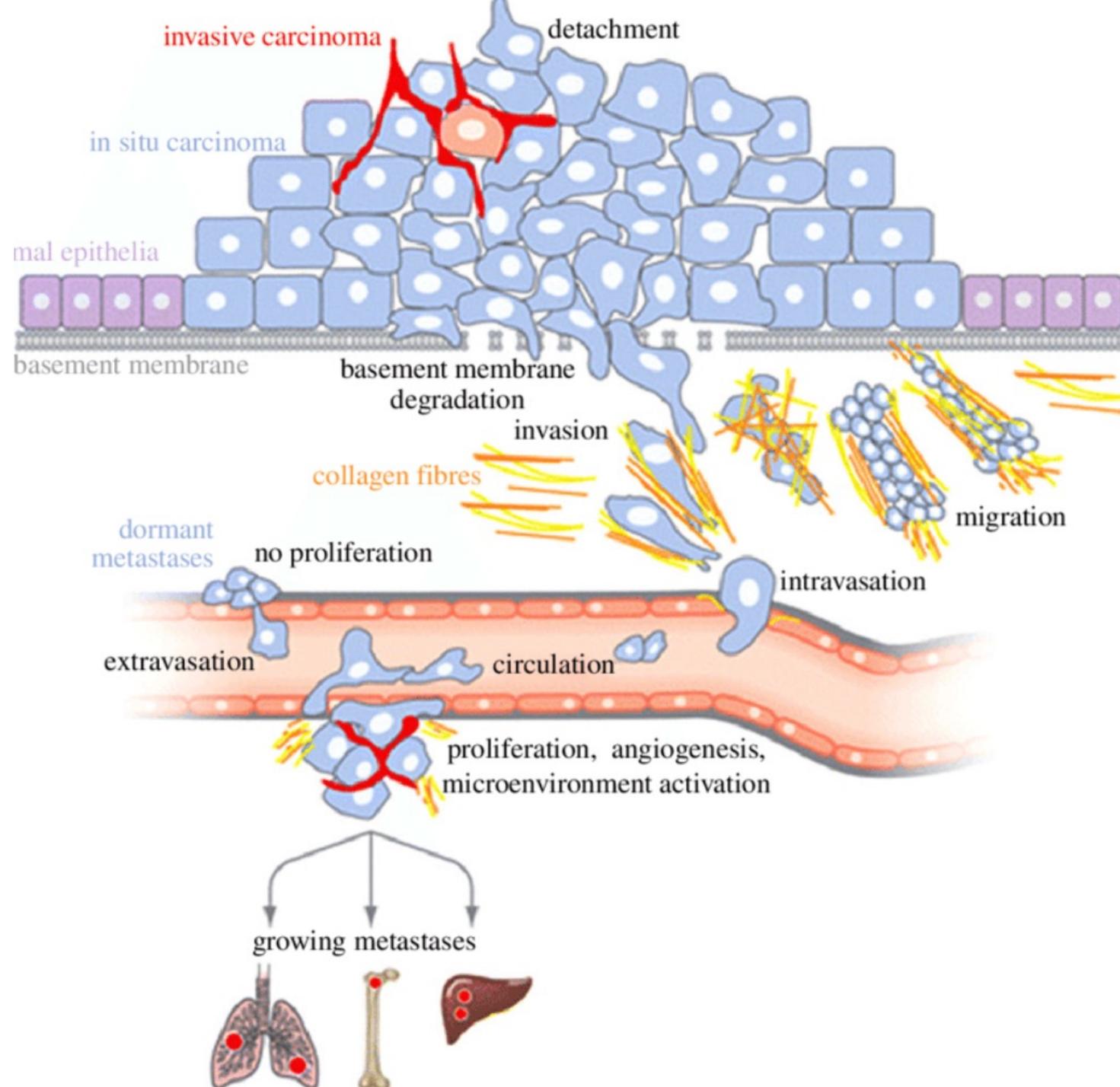
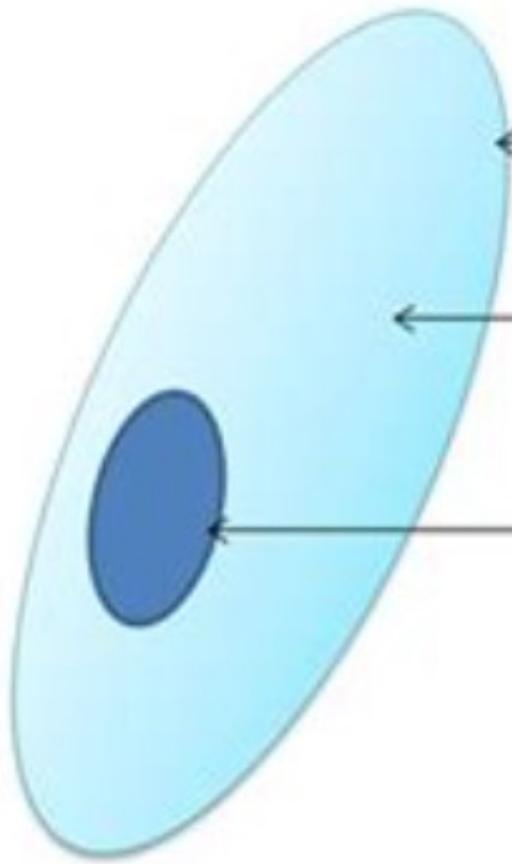


Présentation du processus tumoral 1

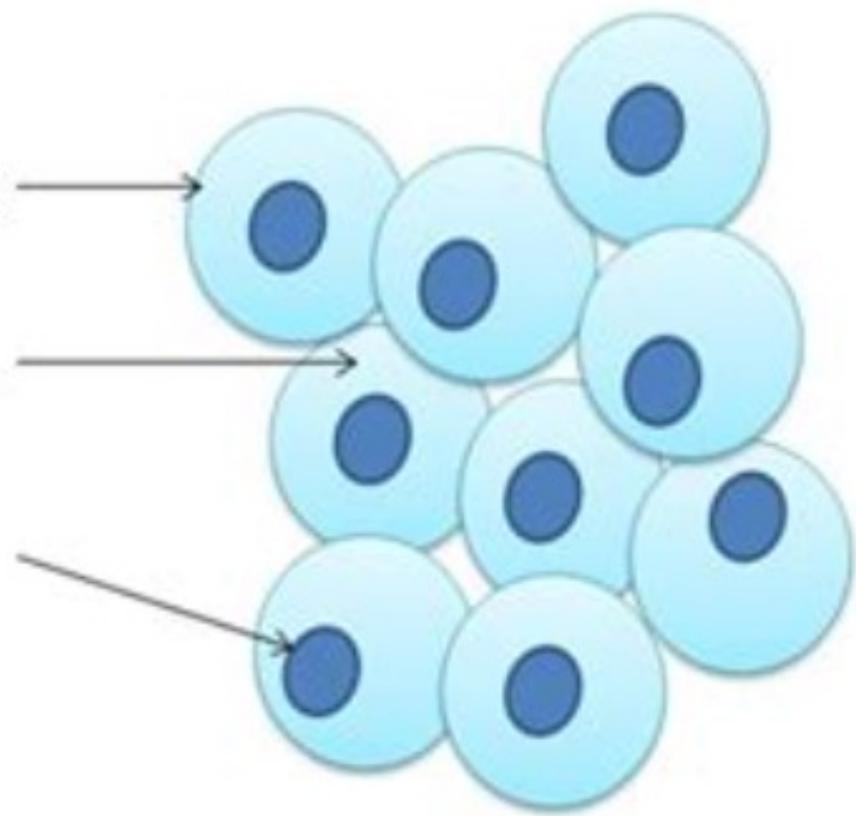




membrane

cytoplasme

noyau

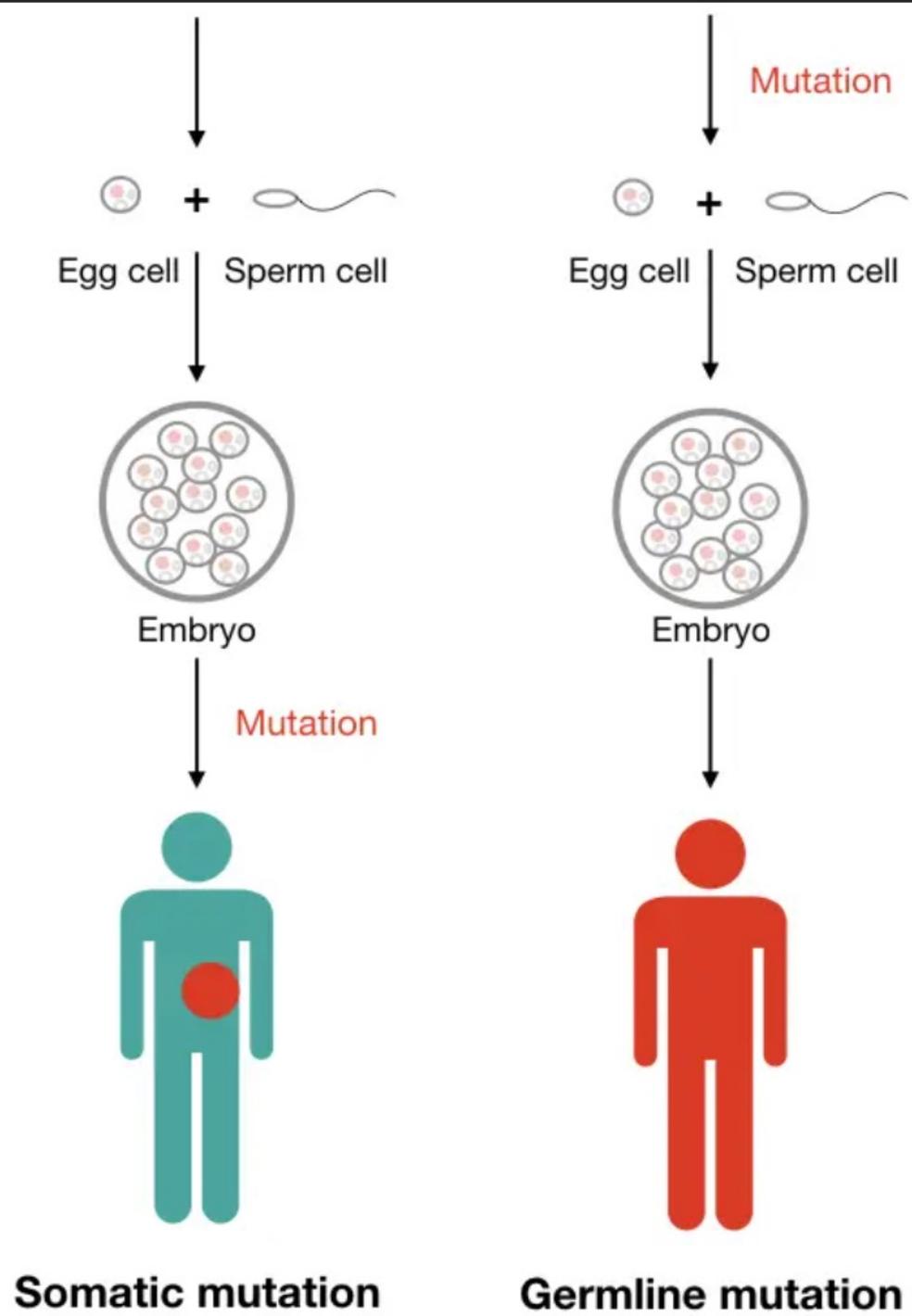


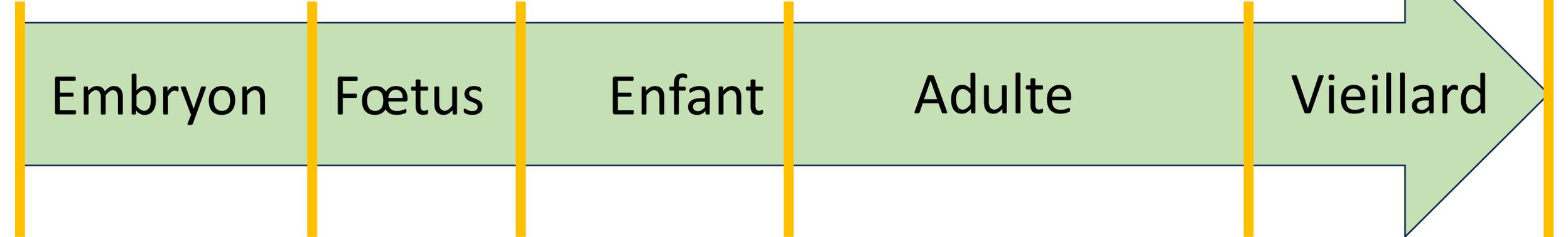
Exemple : la paramécie

1 cellule =  
un être vivant  
**unicellulaire**

Exemple : l'épiderme de grenouille

plusieurs cellules =  
un être vivant  
**pluricellulaire**





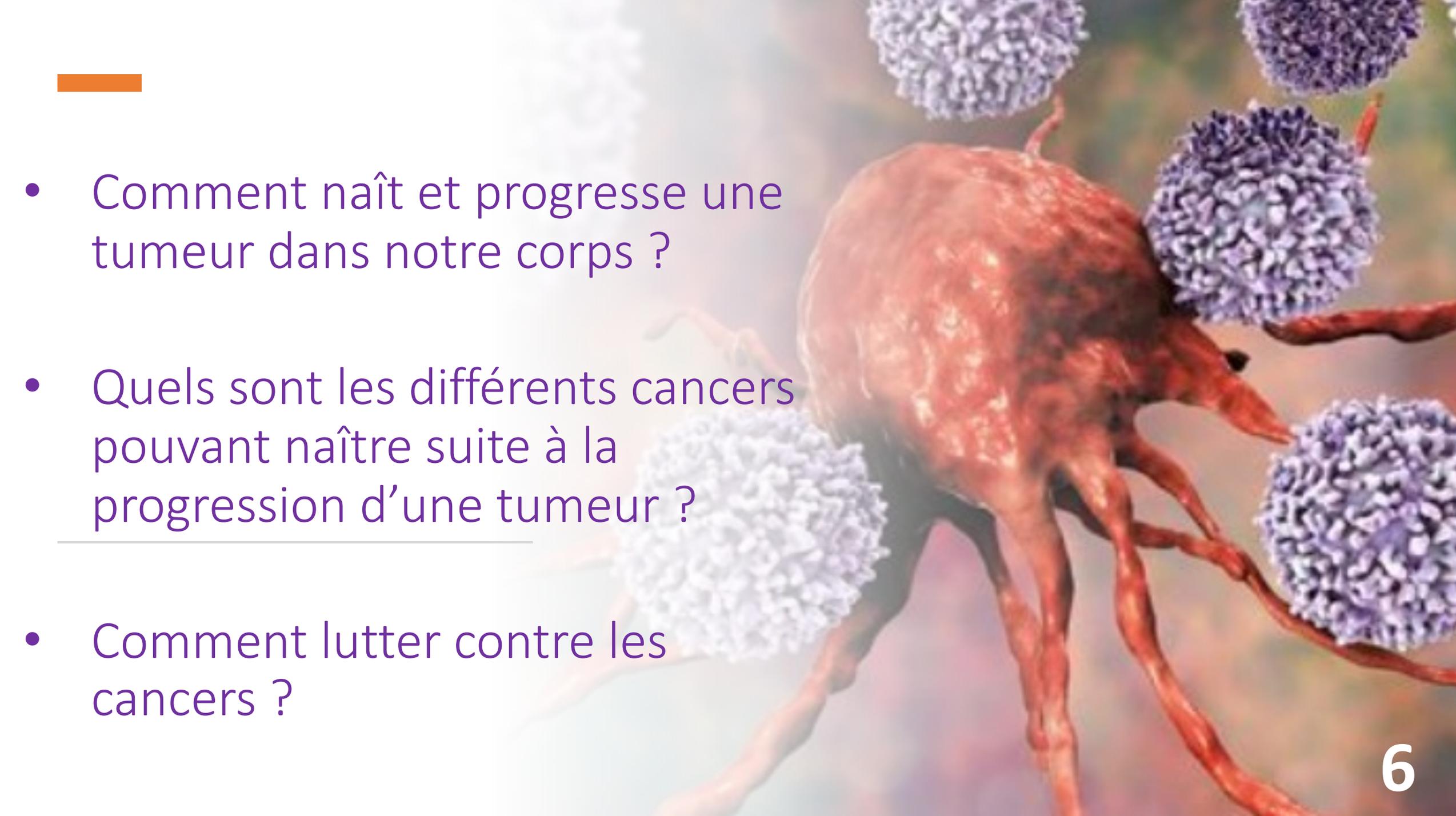
Fécondation
Viabilité
Naissance
Puberté
Ménopause  
Andropause
Mort

Tumeur embryonnaire

Tumeur pédiatrique

Tumeur de l'adulte

Tumeur gériatrique

- 
- Comment naît et progresse une tumeur dans notre corps ?
  - Quels sont les différents cancers pouvant naître suite à la progression d'une tumeur ?
  - Comment lutter contre les cancers ?

**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**A) Un dérèglement du cycle cellulaire :**

**1. Le cycle cellulaire (rappel) :**

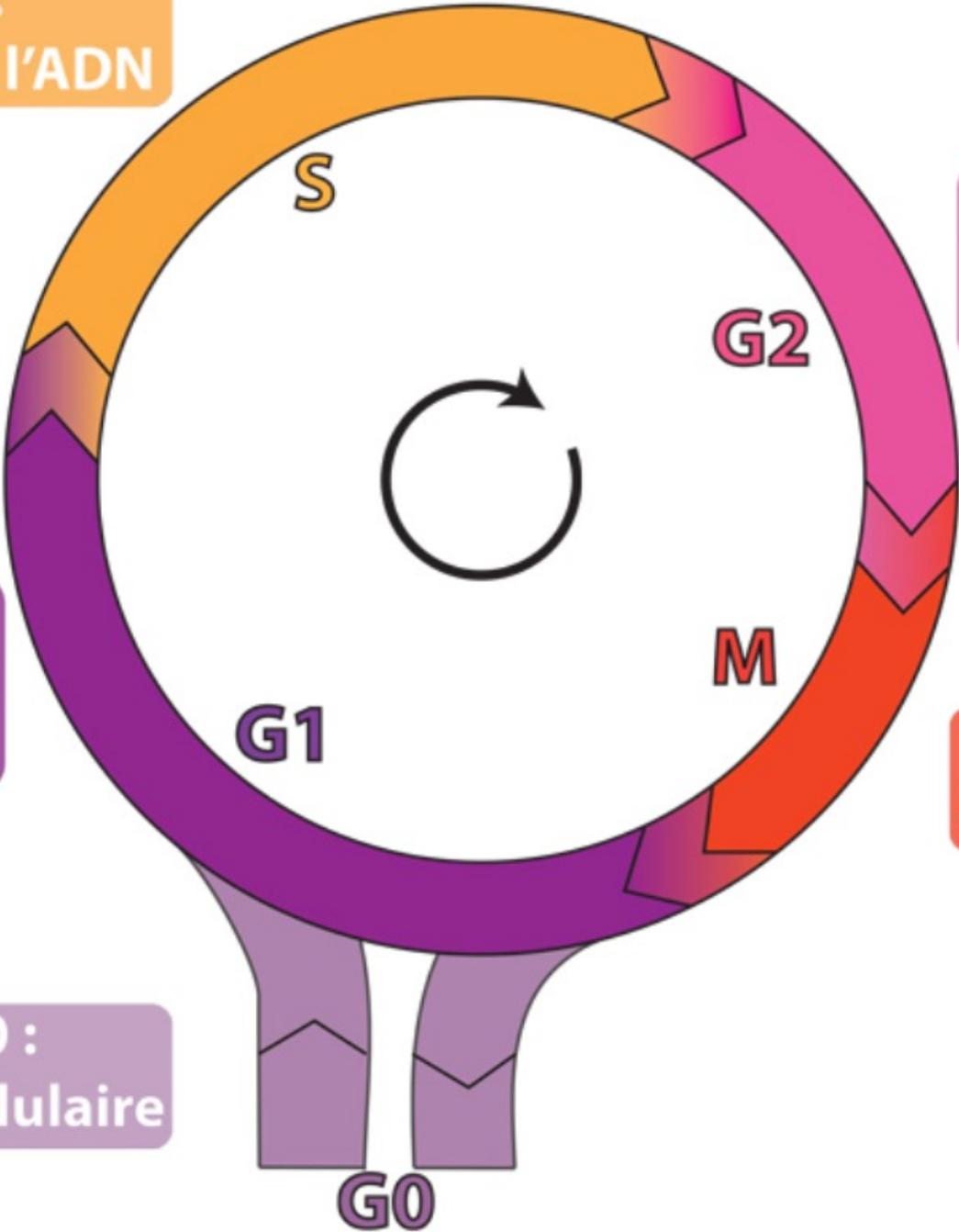
**Phase S :**  
réplication de l'ADN

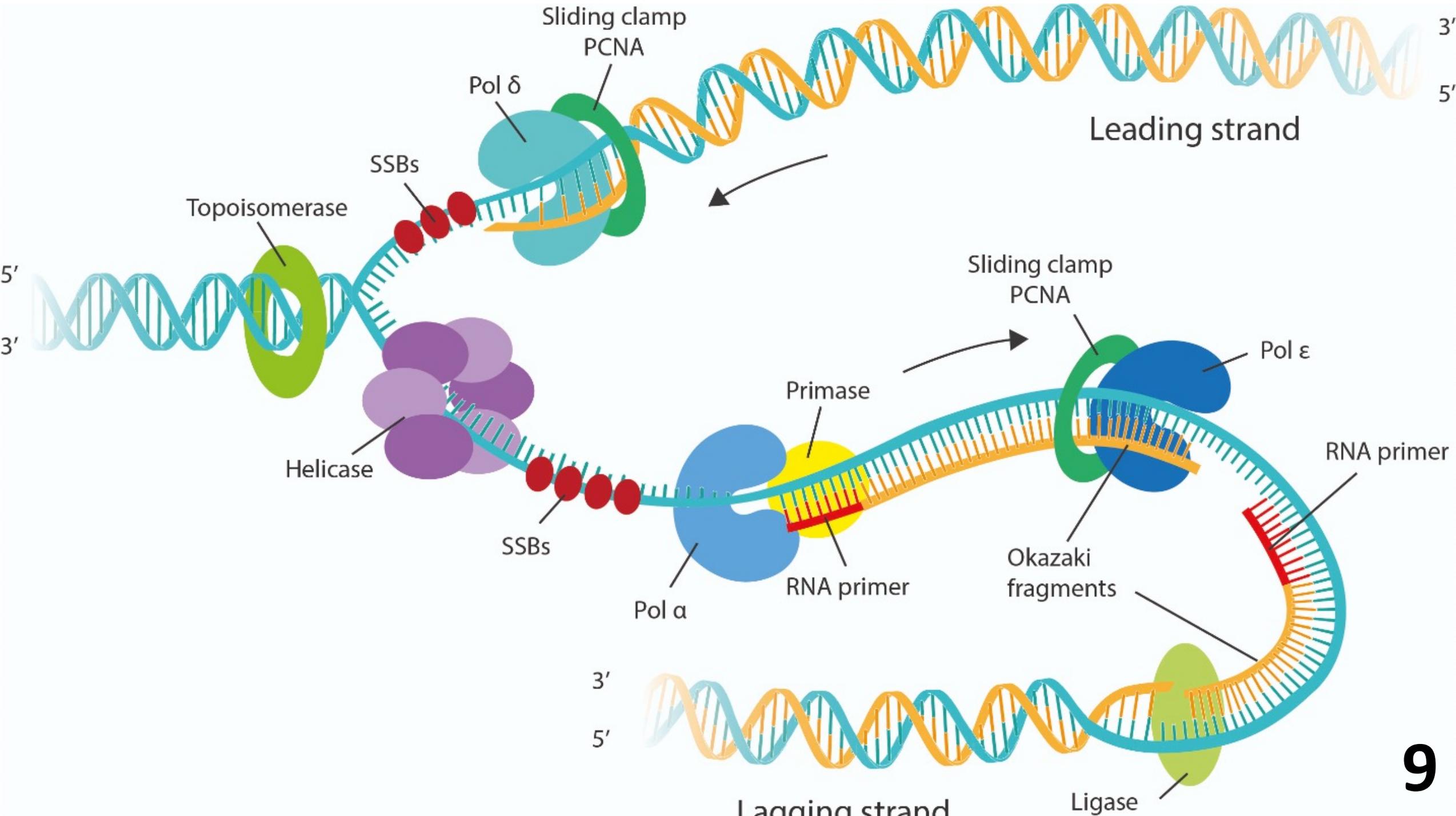
**Phase G2 :**  
croissance, préparation  
de la mitose

**Phase G1 :**  
croissance, préparation  
de la réplication

**Phase M :**  
division cellulaire

**Stade G0 :**  
hors cycle cellulaire





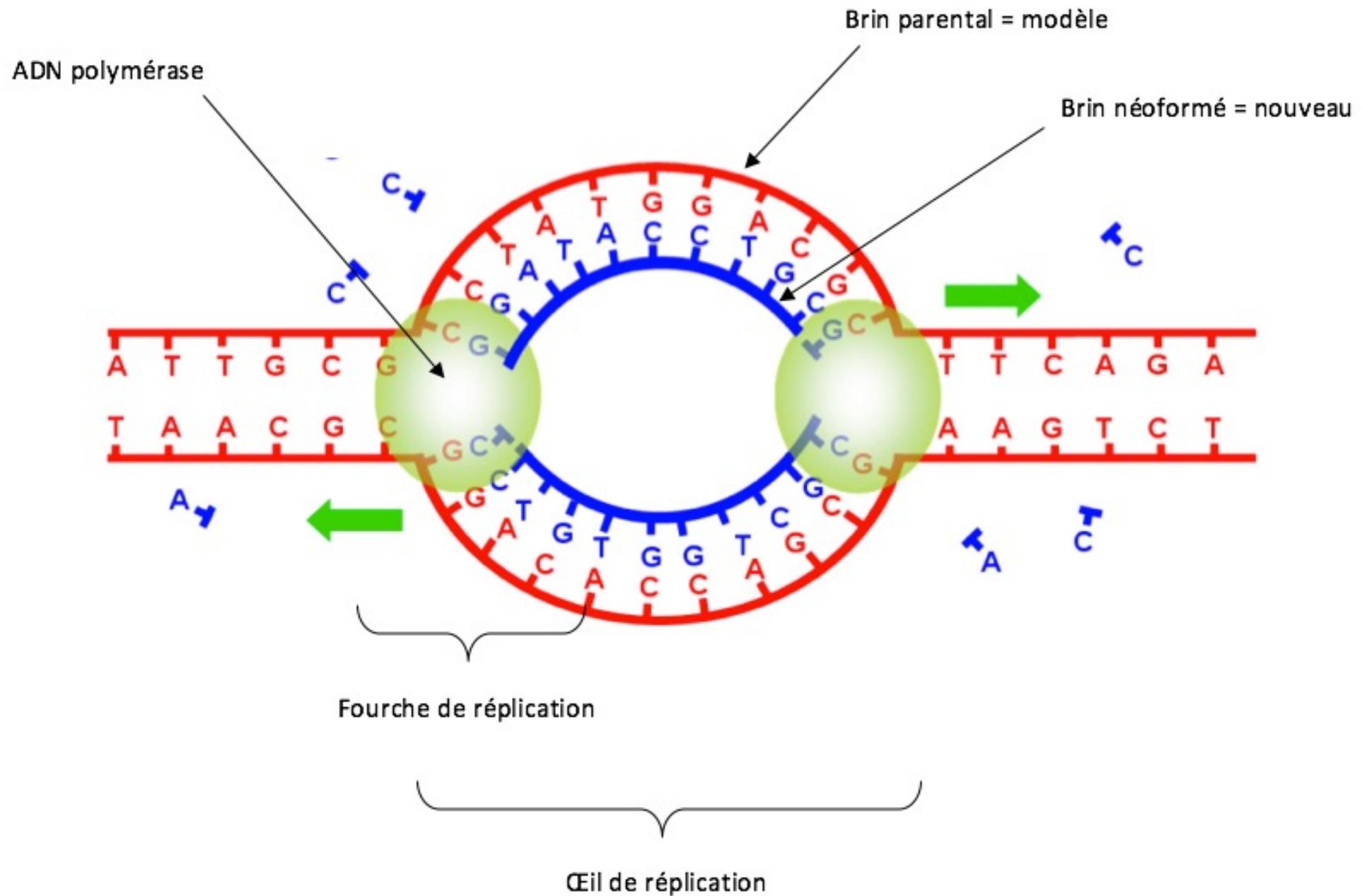
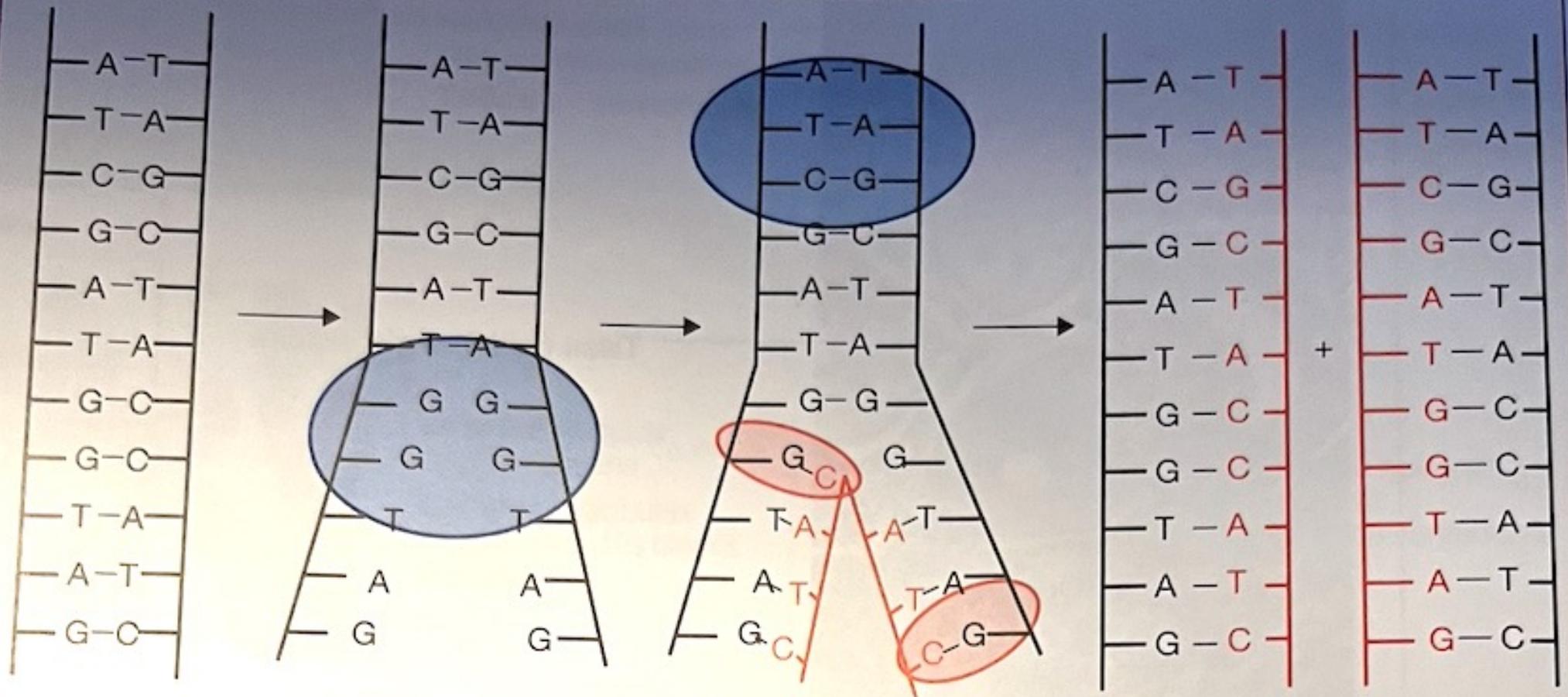


Schéma de la réplication de l'ADN



Phase d'initiation

Phase d'élongation

Phase de terminaison



Hélicase



ADN polymérase

Fig. 2.7 La réplication de l'ADN.

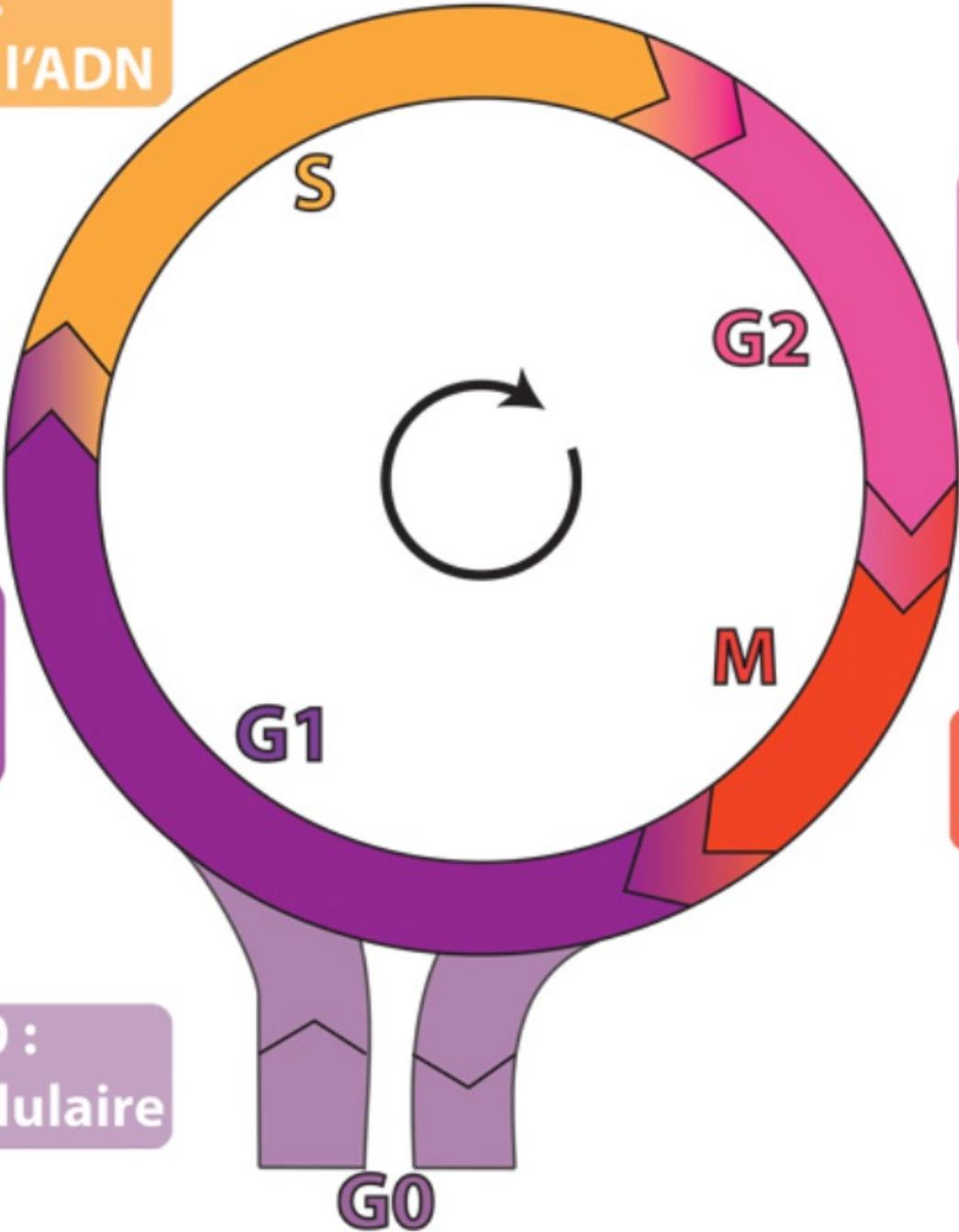
Phase S :  
réplication de l'ADN

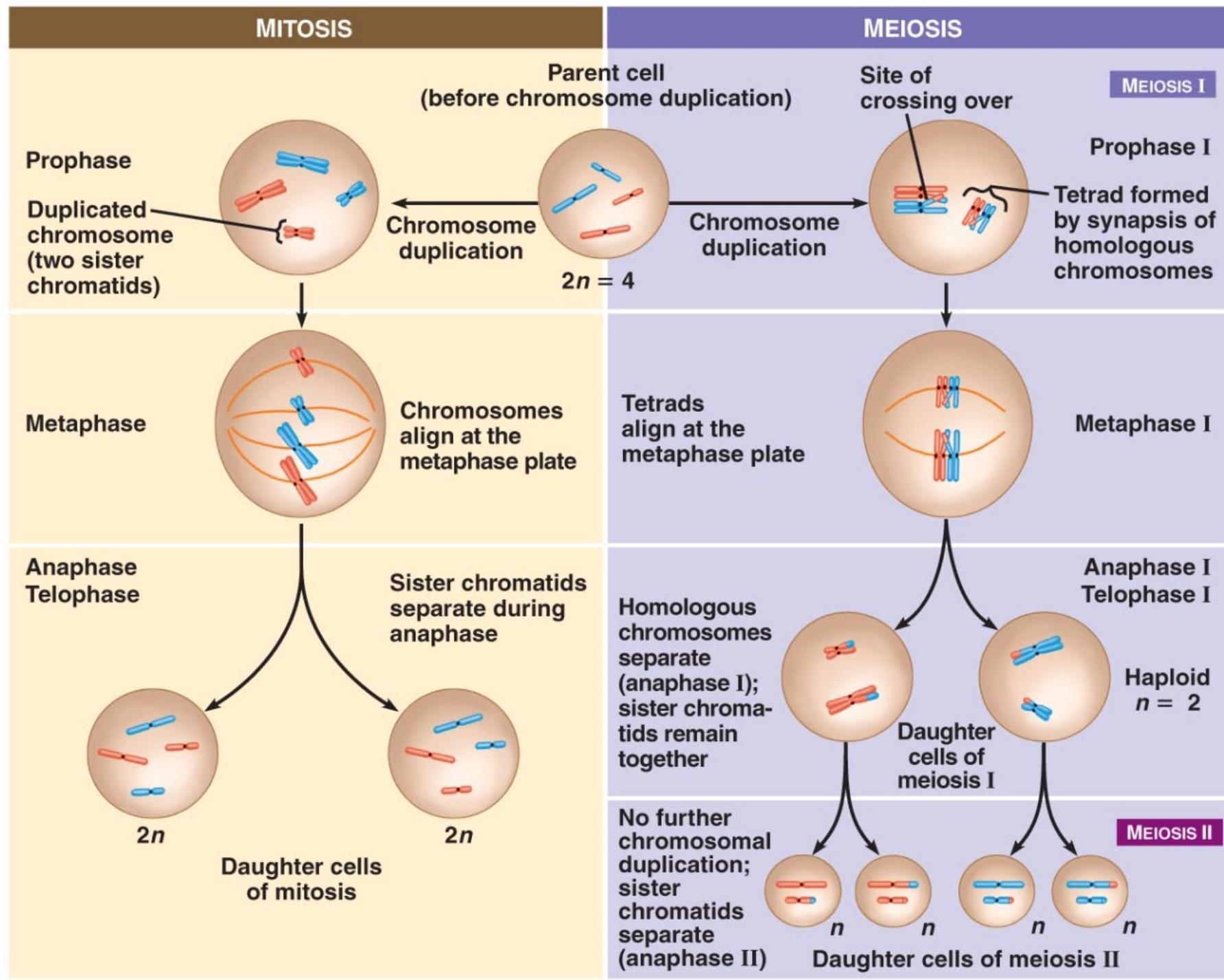
Phase G2 :  
croissance, préparation  
de la mitose

Phase G1 :  
croissance, préparation  
de la réplication

Phase M :  
division cellulaire

Stade G0 :  
hors cycle cellulaire





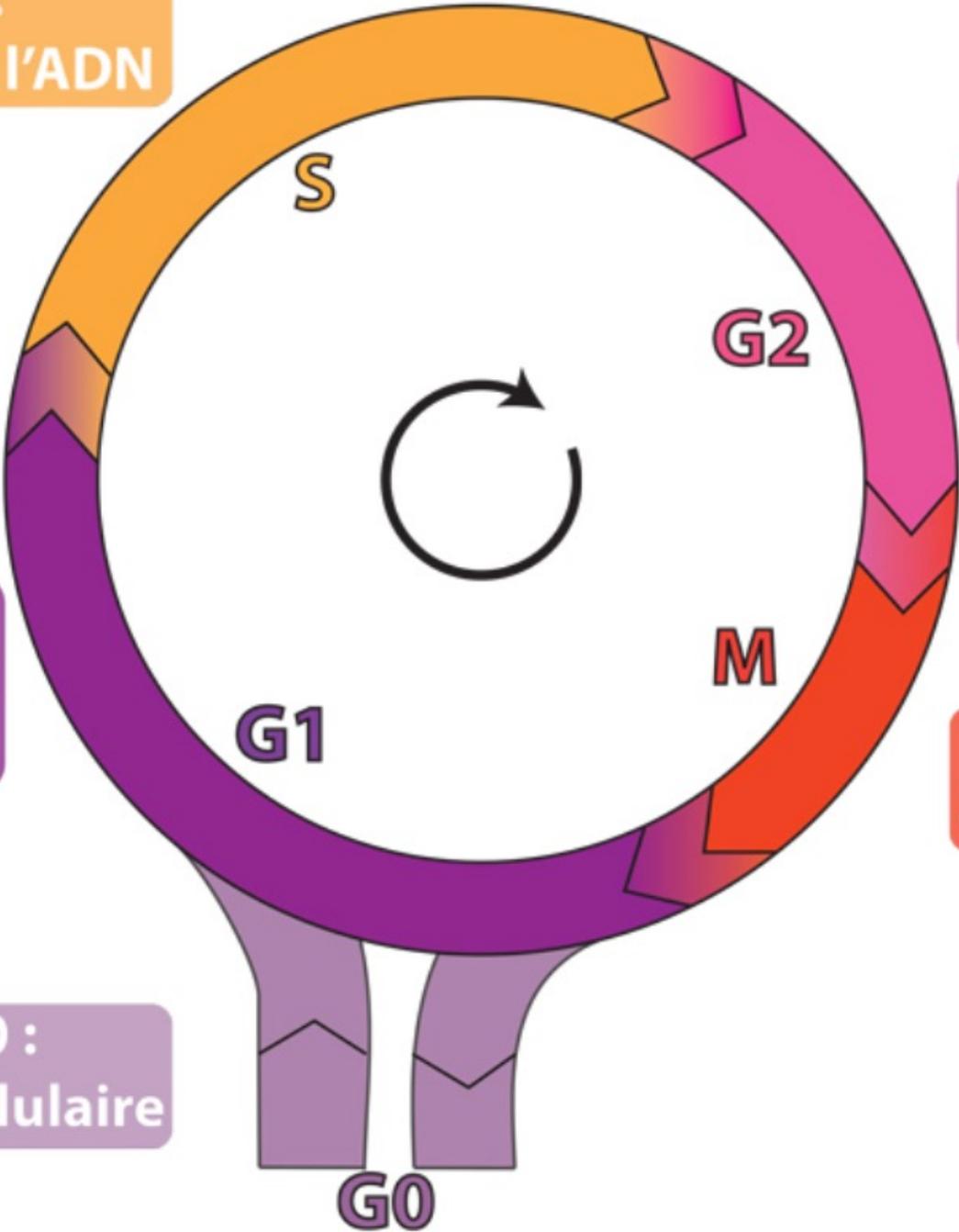
**Phase S :**  
réplication de l'ADN

**Phase G2 :**  
croissance, préparation  
de la mitose

**Phase G1 :**  
croissance, préparation  
de la réplication

**Phase M :**  
division cellulaire

**Stade G0 :**  
hors cycle cellulaire



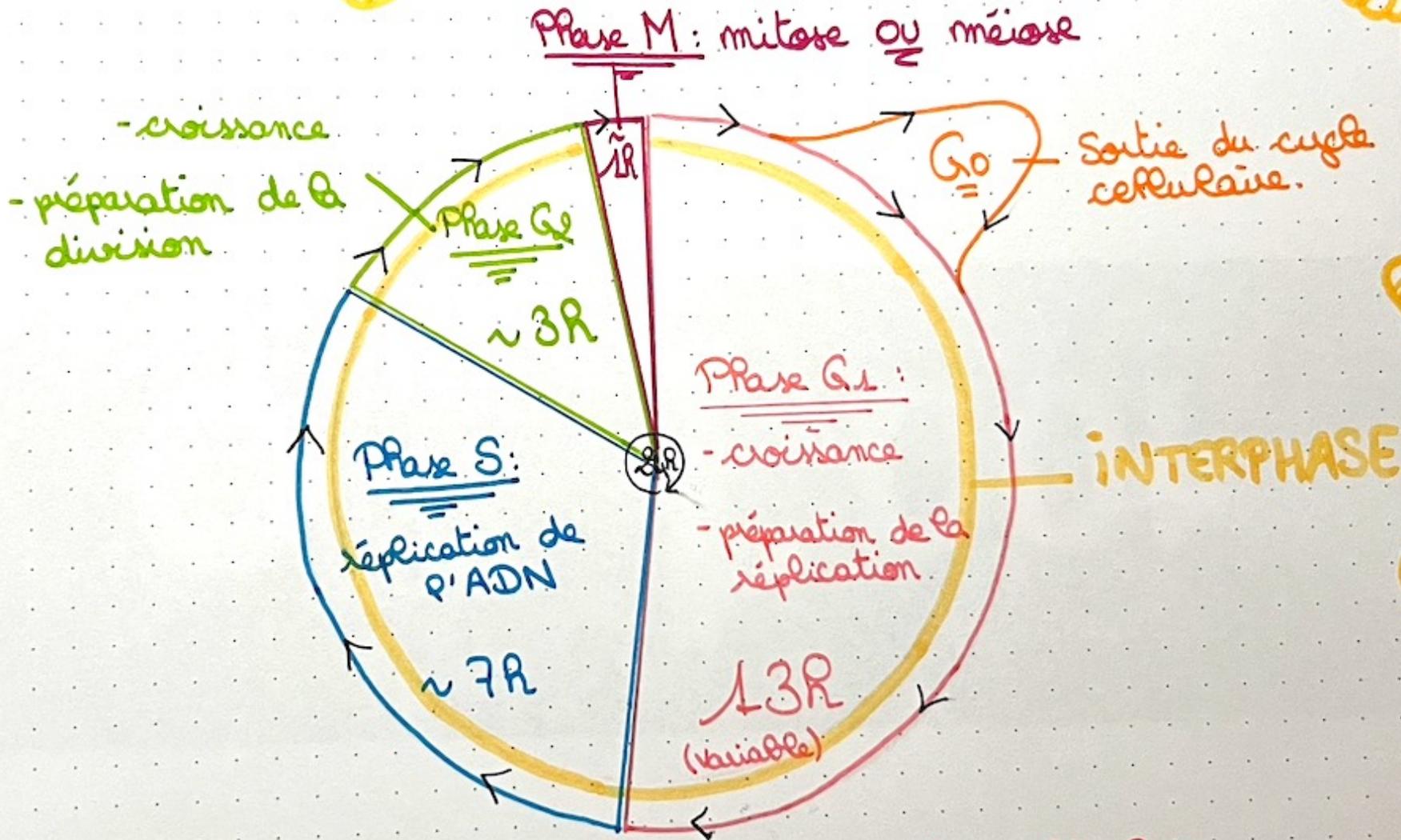
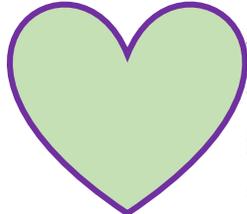


Schéma Bilan: les étapes du cycle cellulaire

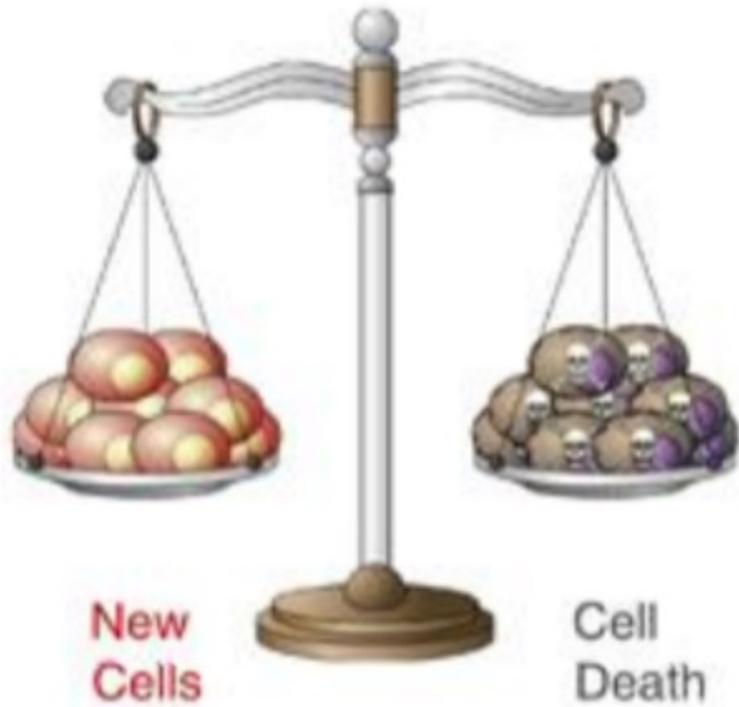
**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**A) Un dérèglement du cycle cellulaire :**

**1. Le cycle cellulaire (rappel) :**

**2. Des points de contrôle du cycle cellulaire :**

Tissu normal



Anomalies contrôle cycle cellulaire



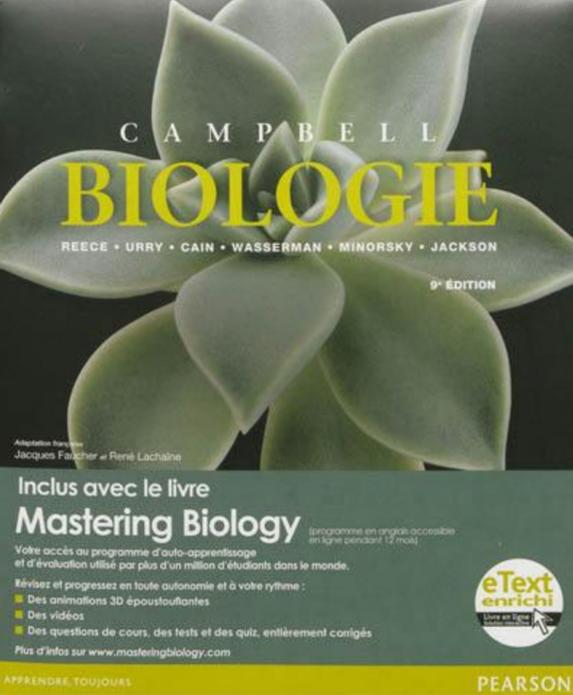
# **I. Mise en place d'un processus tumoral :**

## **A) Un dérèglement du cycle cellulaire :**

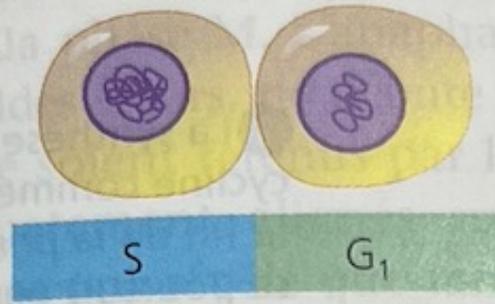
**1. Le cycle cellulaire (rappel) :**

**2. Des points de contrôle du cycle cellulaire :**

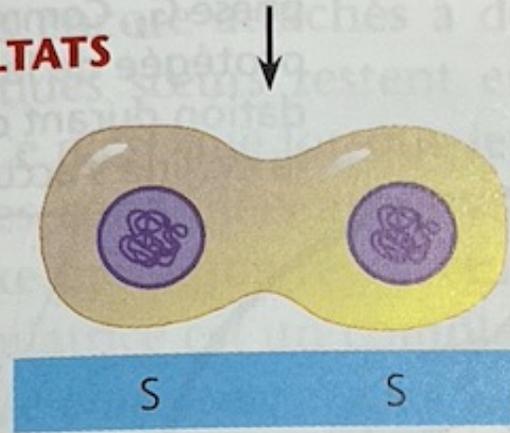
a) Mise en évidence expérimentale de checkpoints :



### Expérience 1

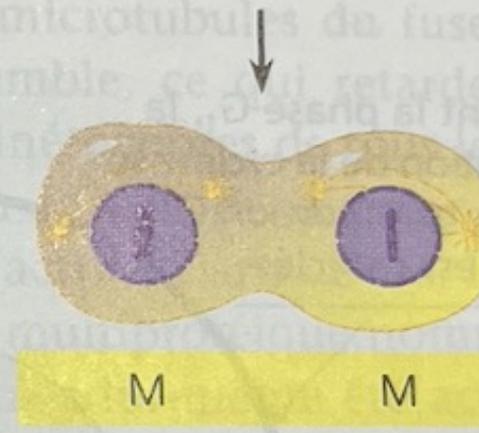
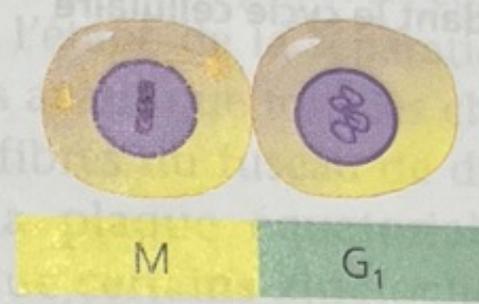


### RÉSULTATS



Lorsqu'une cellule en phase S fusionne avec une cellule en phase  $G_1$ , le noyau de la cellule en  $G_1$  entre immédiatement en phase S; il y a synthèse d'ADN.

### Expérience 2



Lorsqu'une cellule en phase M fusionne avec une cellule en phase  $G_1$ , le noyau de la cellule en  $G_1$  entre immédiatement en phase M (mitose); un fuseau de division se forme, et la chromatine se condense même si le chromosome ne s'est pas répliqué.

# **I. Mise en place d'un processus tumoral :**

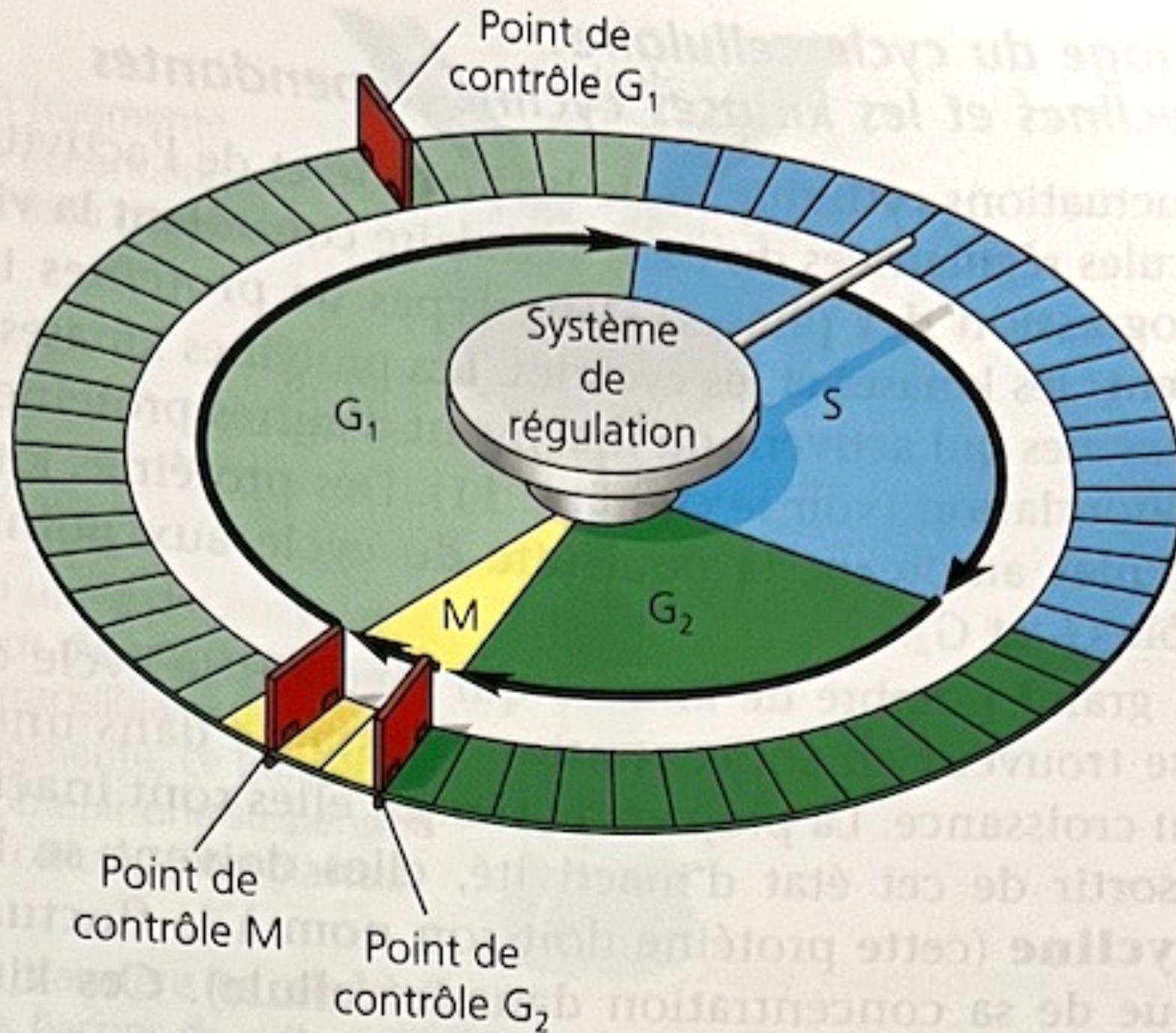
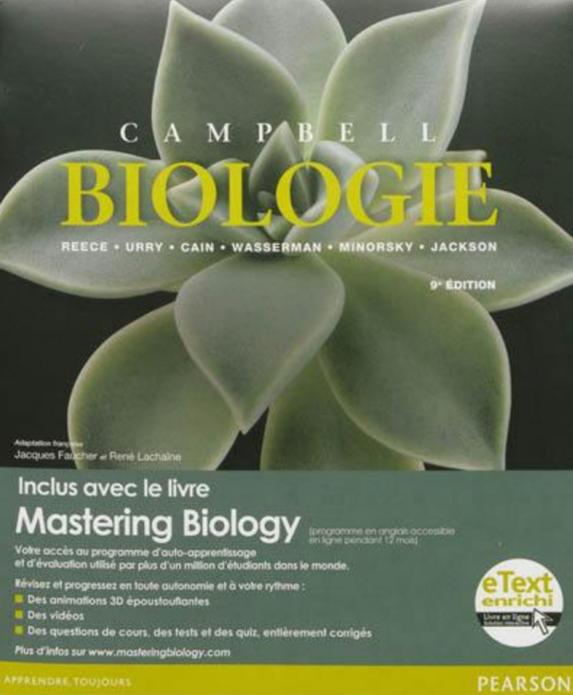
## **A) Un dérèglement du cycle cellulaire :**

**1. Le cycle cellulaire (rappel) :**

**2. Des points de contrôle du cycle cellulaire :**

a) Mise en évidence expérimentale de checkpoints :

b) Définition checkpoint :



# **I. Mise en place d'un processus tumoral :**

## **A) Un dérèglement du cycle cellulaire :**

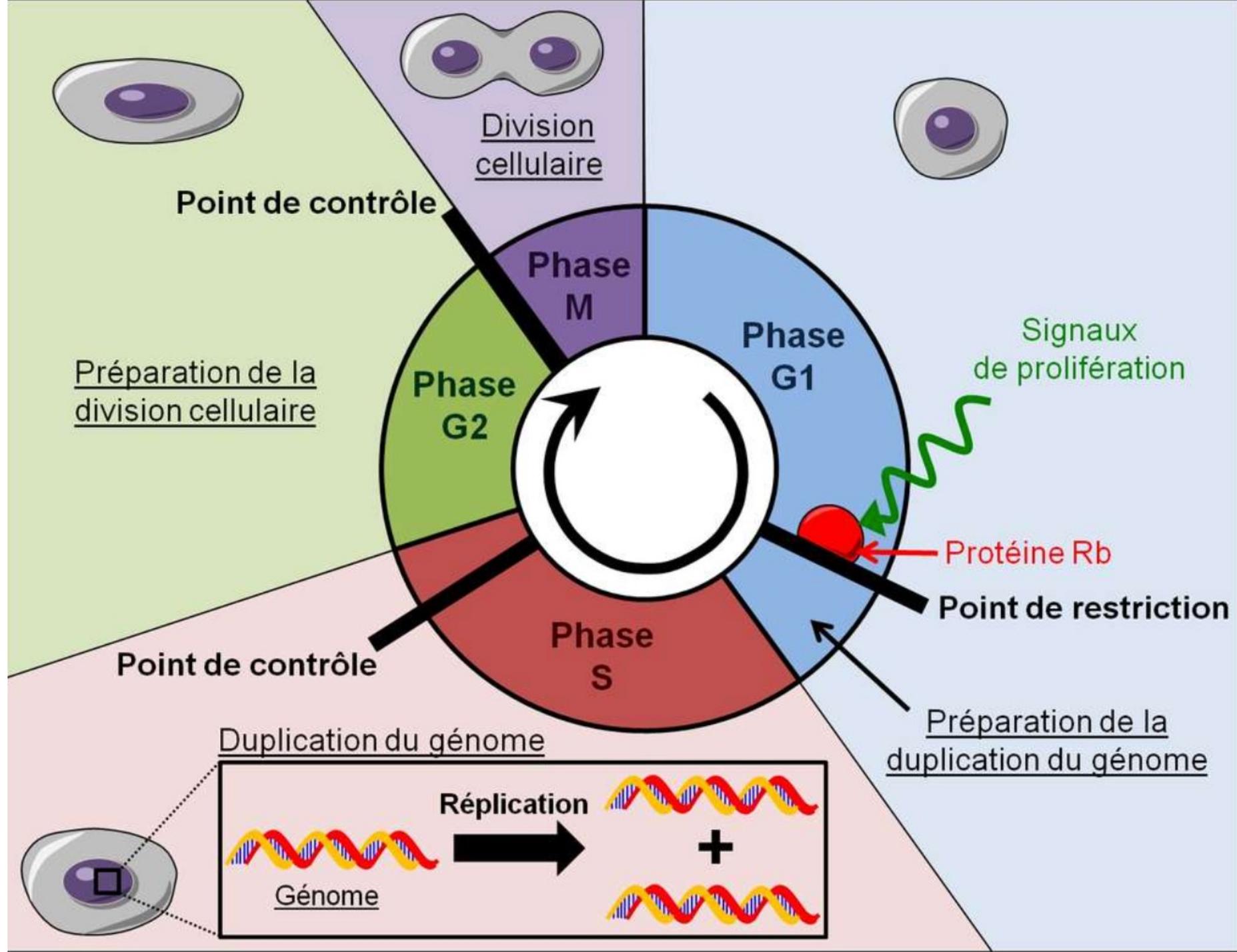
**1. Le cycle cellulaire (rappel) :**

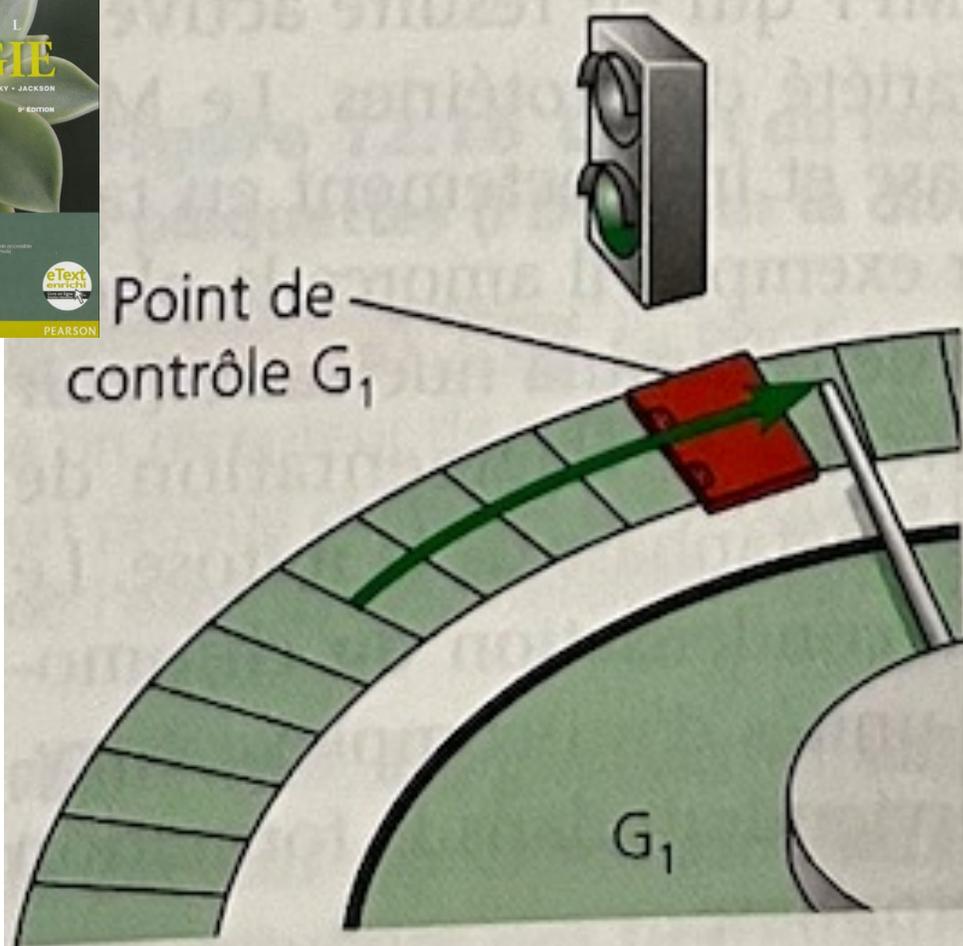
**2. Des points de contrôle du cycle cellulaire :**

a) Mise en évidence expérimentale de checkpoints :

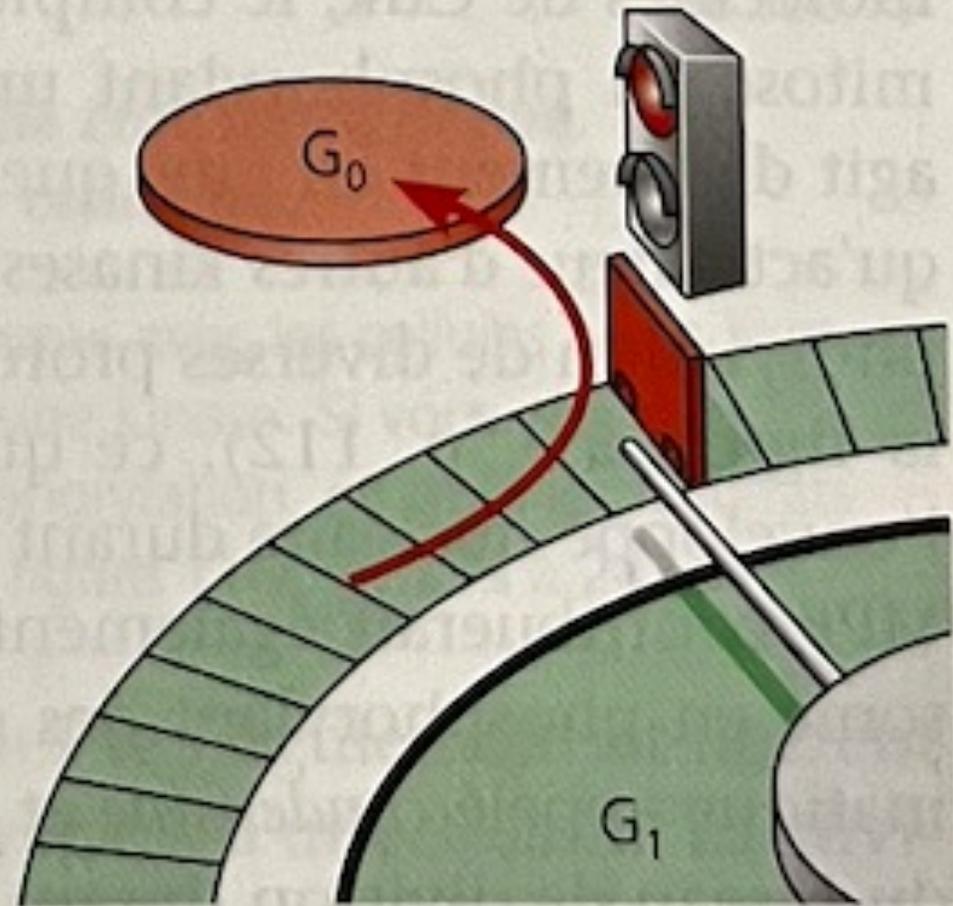
b) Définition checkpoint :

c) Les 3 checkpoints principaux, et les molécules signales impliquées :

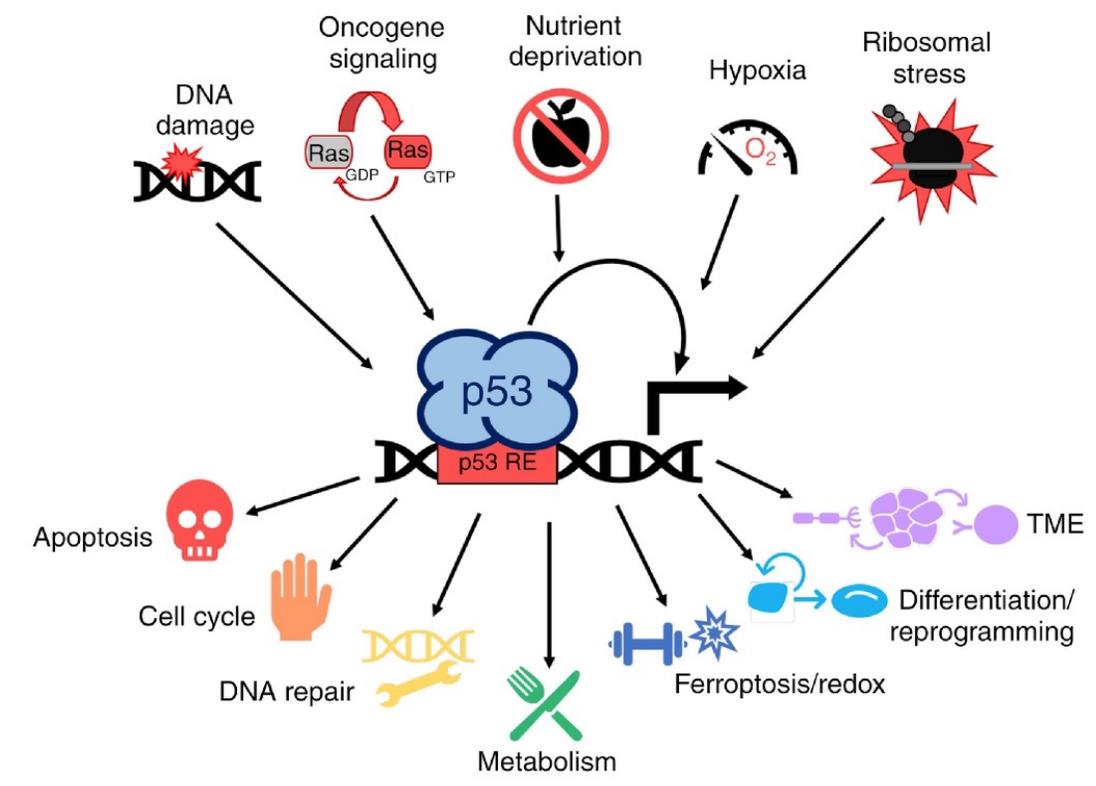
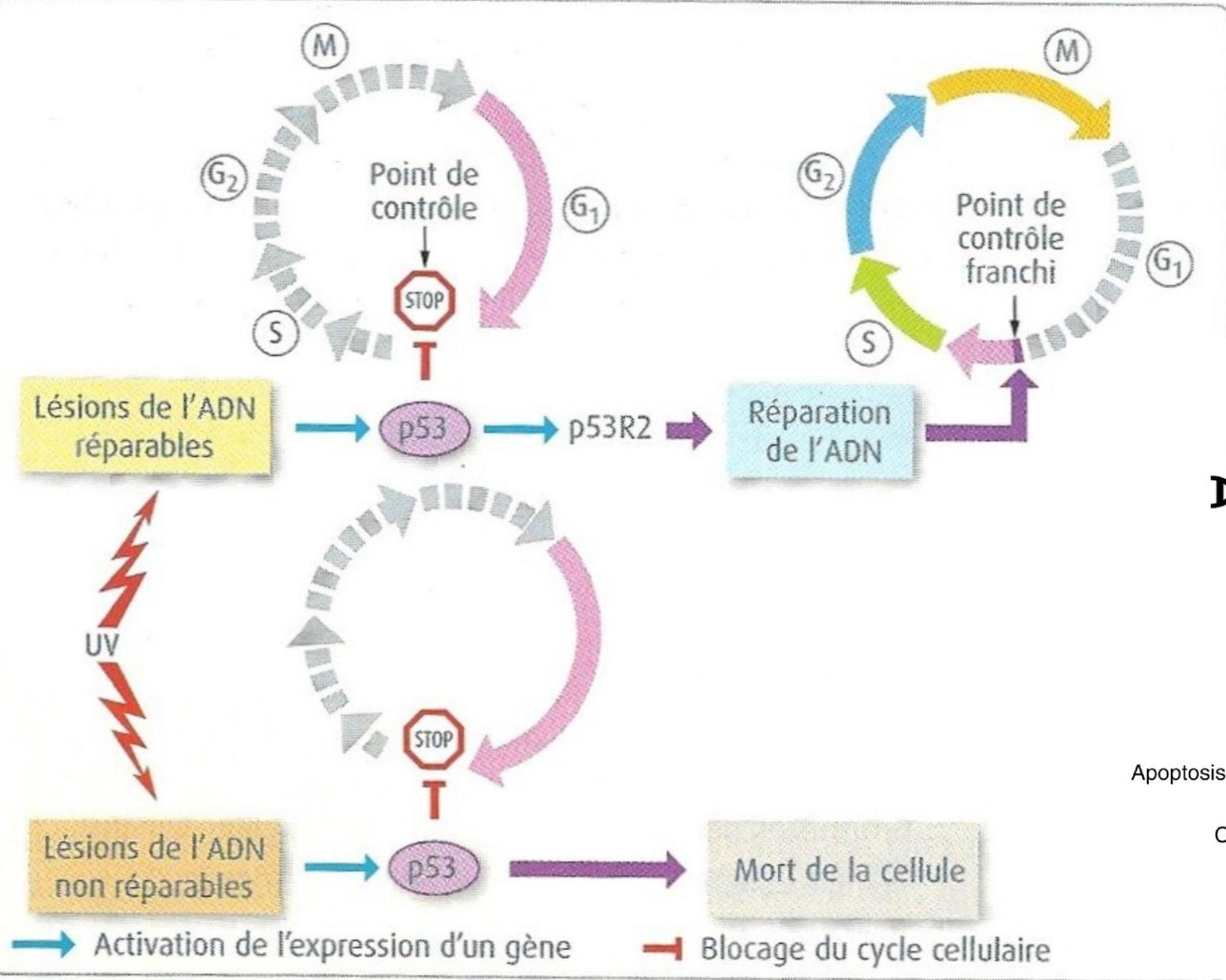




**(a)** Si la cellule reçoit un message d'autorisation au point de contrôle  $G_1$ , le cycle cellulaire se poursuit.

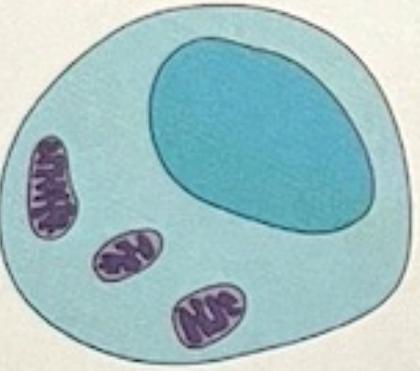


**(b)** Si la cellule ne reçoit pas de message d'autorisation au point de contrôle  $G_1$ , le cycle cellulaire s'interrompt et la cellule entre en phase  $G_0$ , un état de non-division.

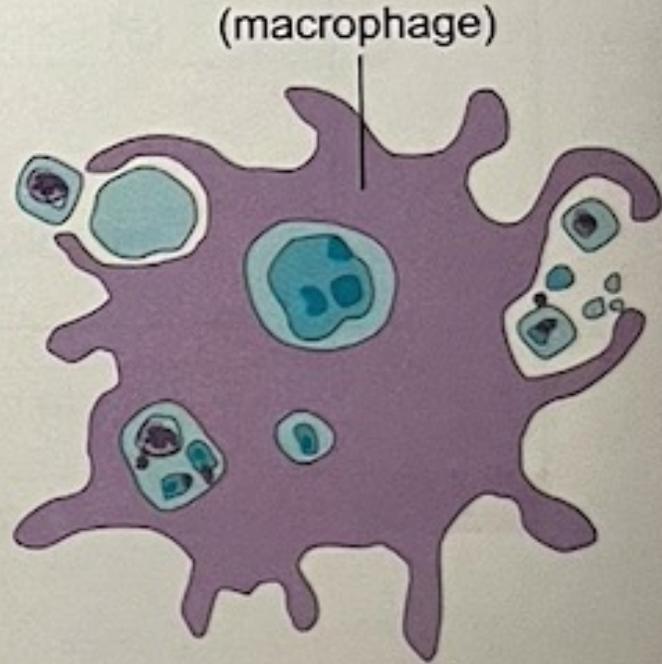
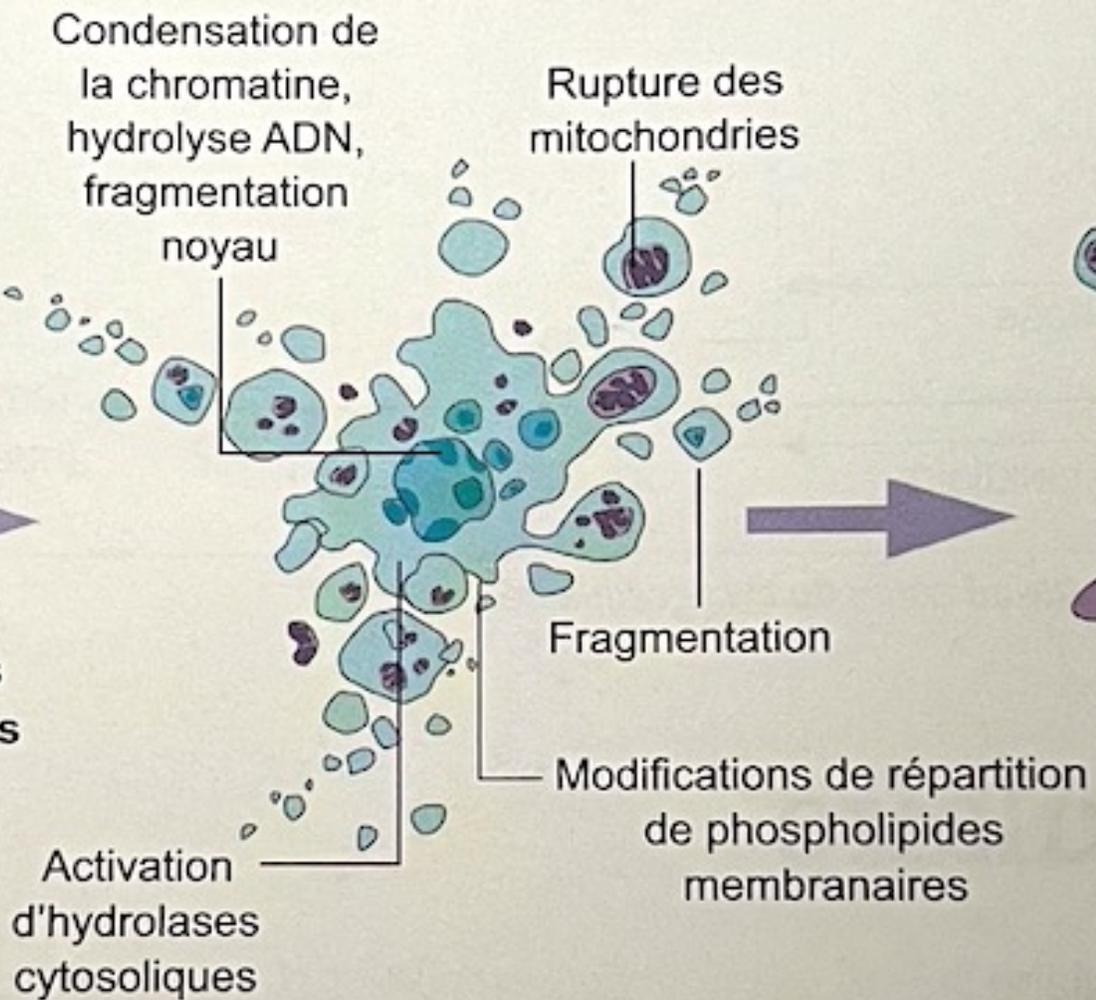


Le contrôle de la progression dans le cycle cellulaire.

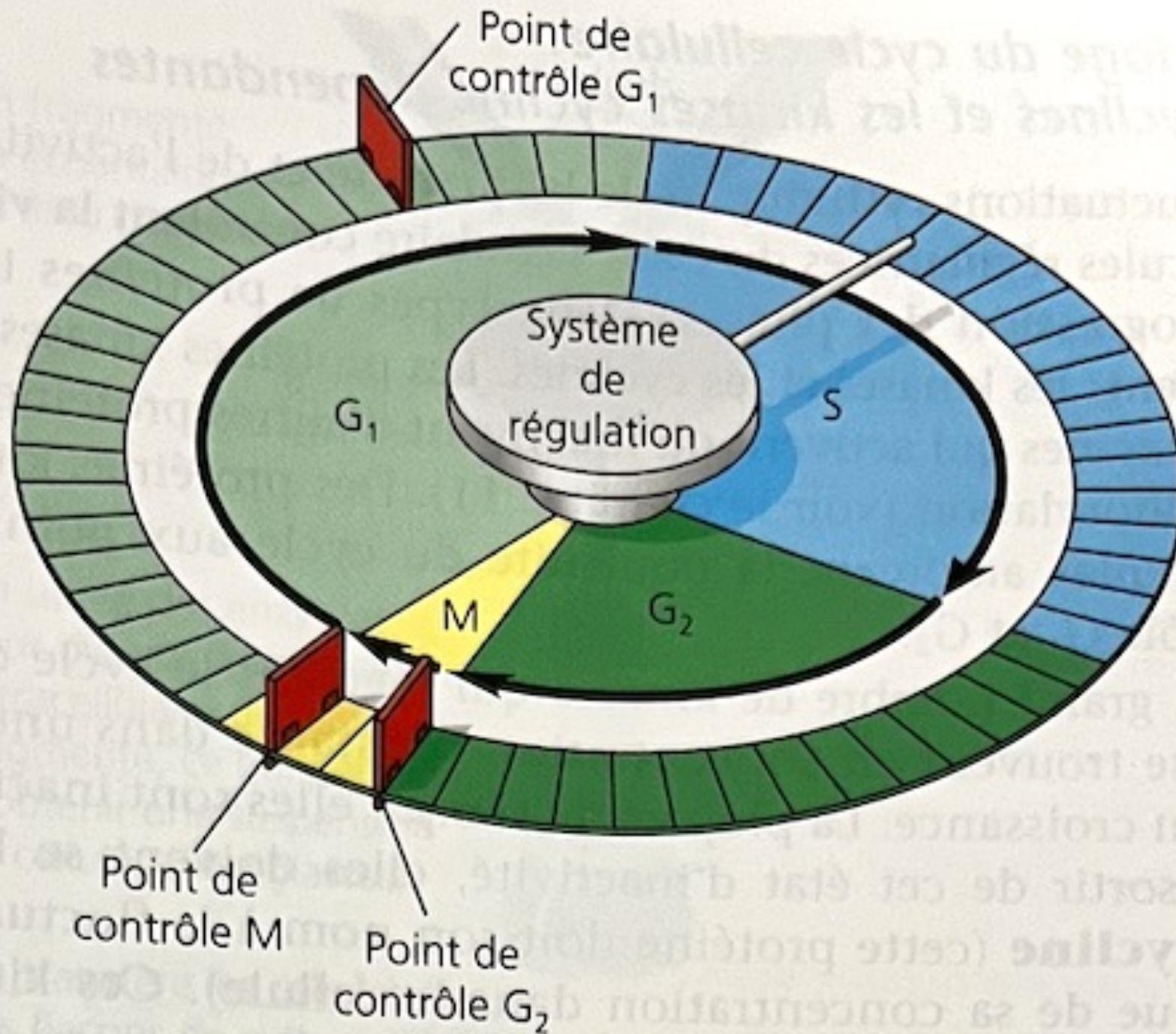
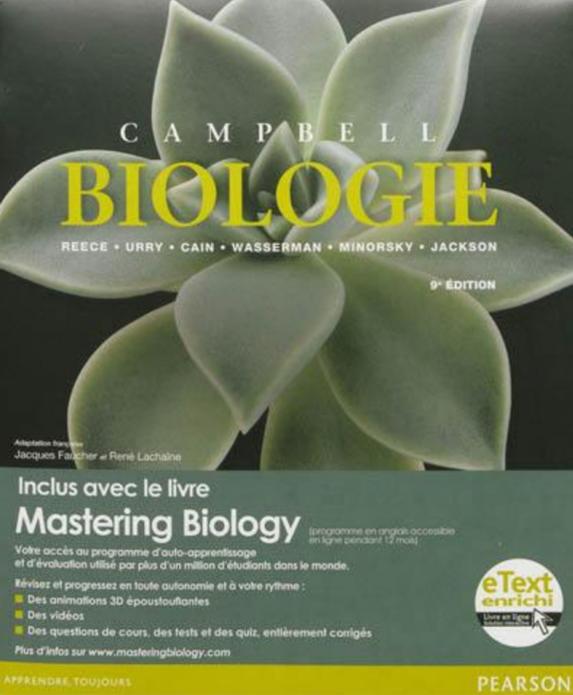
**APOPTOSE :**

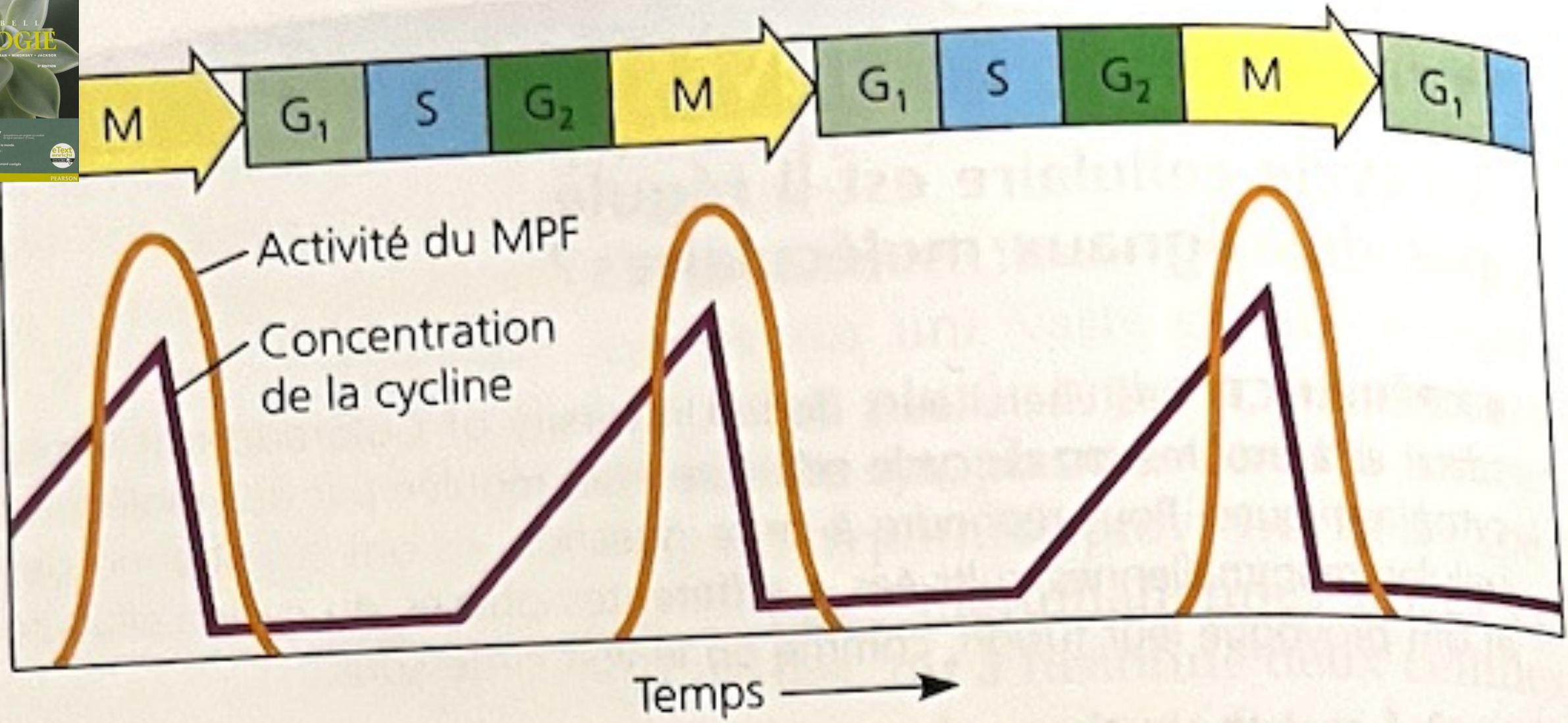


**Signaux  
extracellulaires  
et intracellulaires**

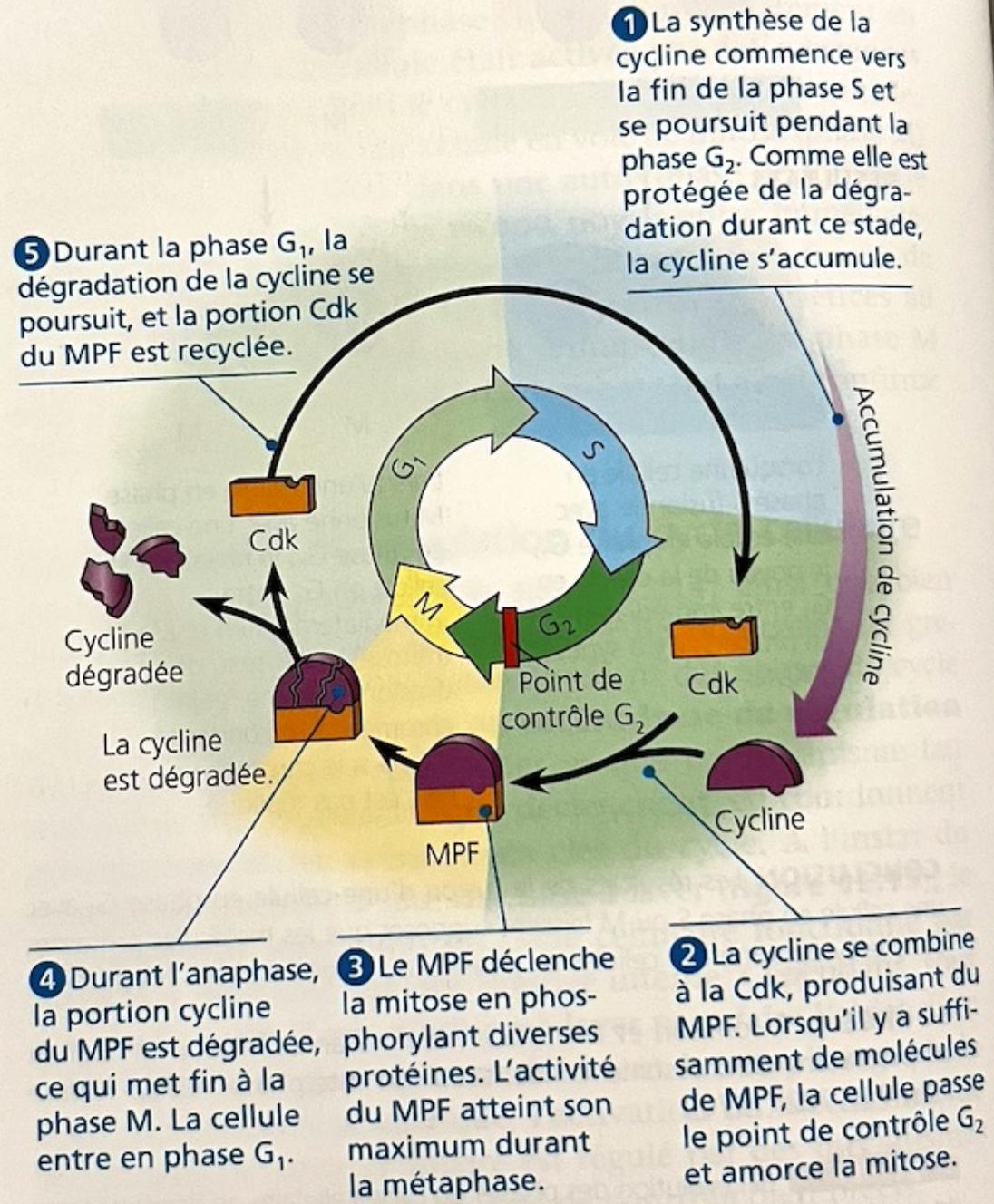
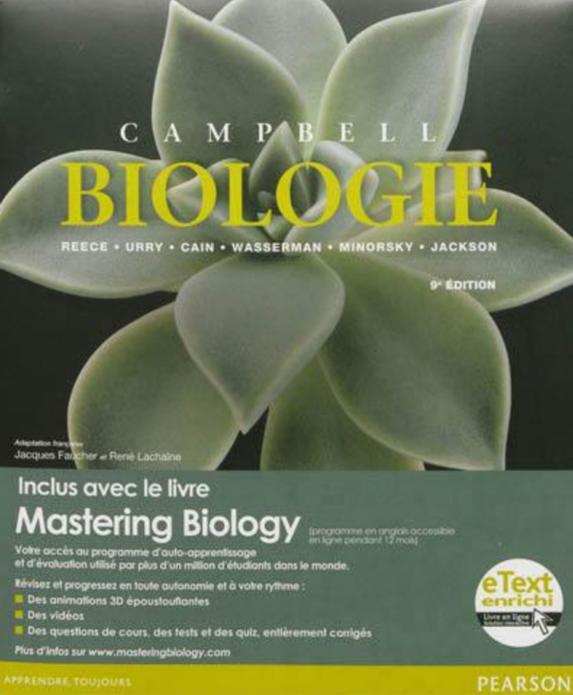


**Phagocytose :**  
pas de réaction inflammatoire



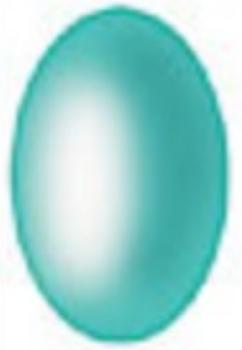


**(a) Fluctuation de l'activité du MPF et de la concentration de la cycline pendant le cycle cellulaire**

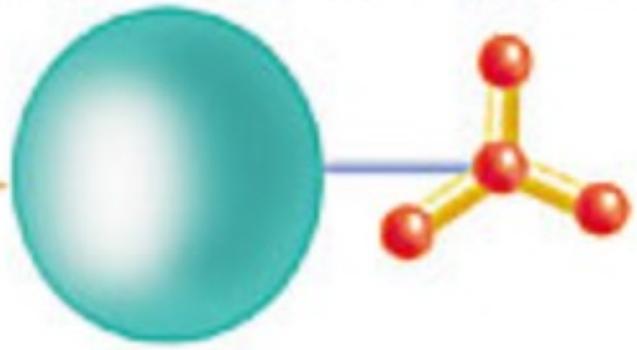


(b) Mécanismes moléculaires de régulation du cycle cellulaire

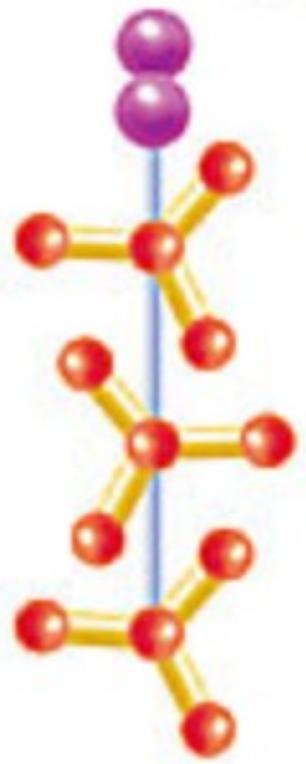
**Protein**



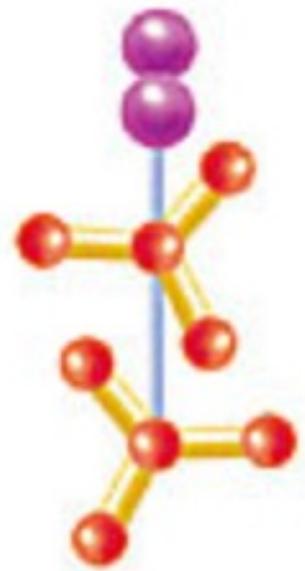
**Phosphorylated Protein**



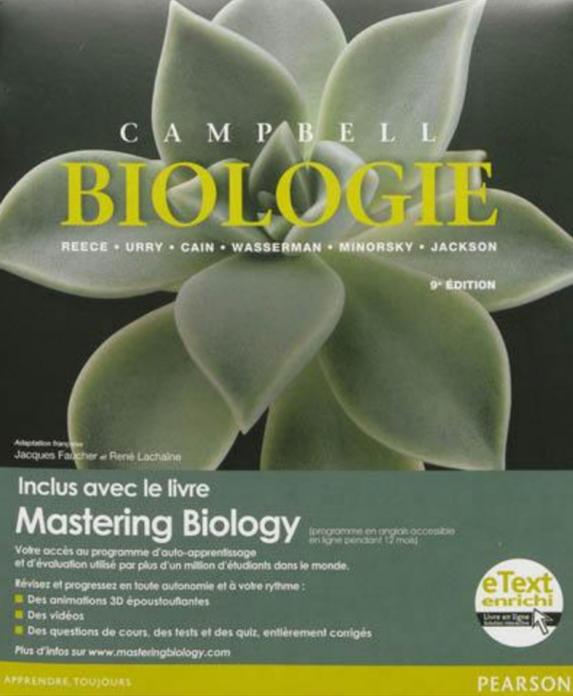
**Protein Kinase**



**ATP**

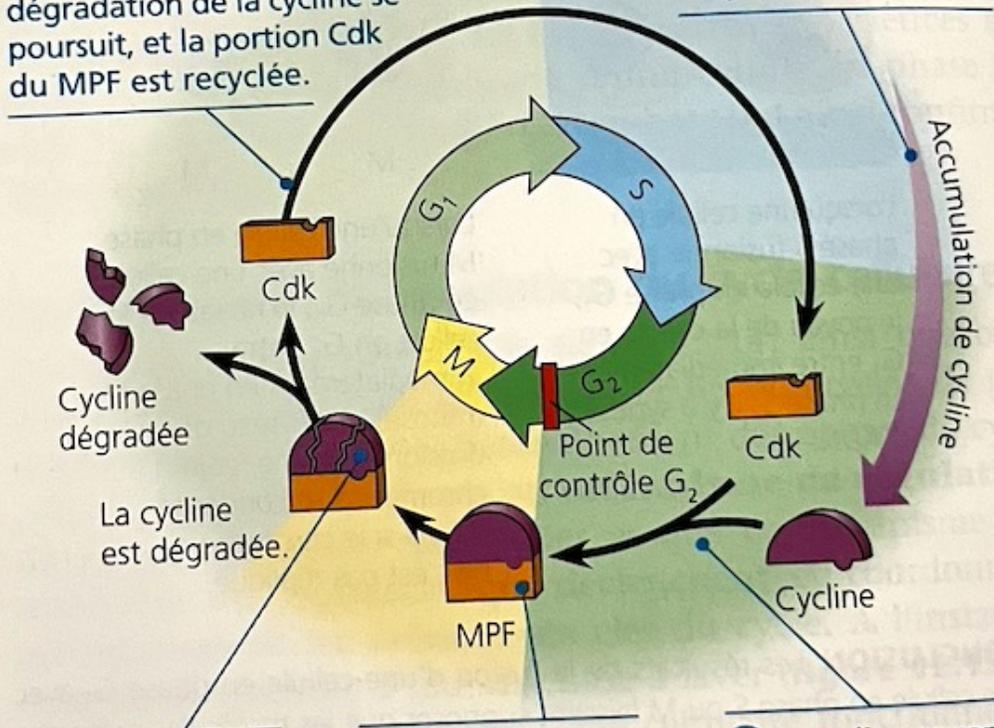


**ADP**



**5** Durant la phase  $G_1$ , la dégradation de la cycline se poursuit, et la portion Cdk du MPF est recyclée.

**1** La synthèse de la cycline commence vers la fin de la phase S et se poursuit pendant la phase  $G_2$ . Comme elle est protégée de la dégradation durant ce stade, la cycline s'accumule.

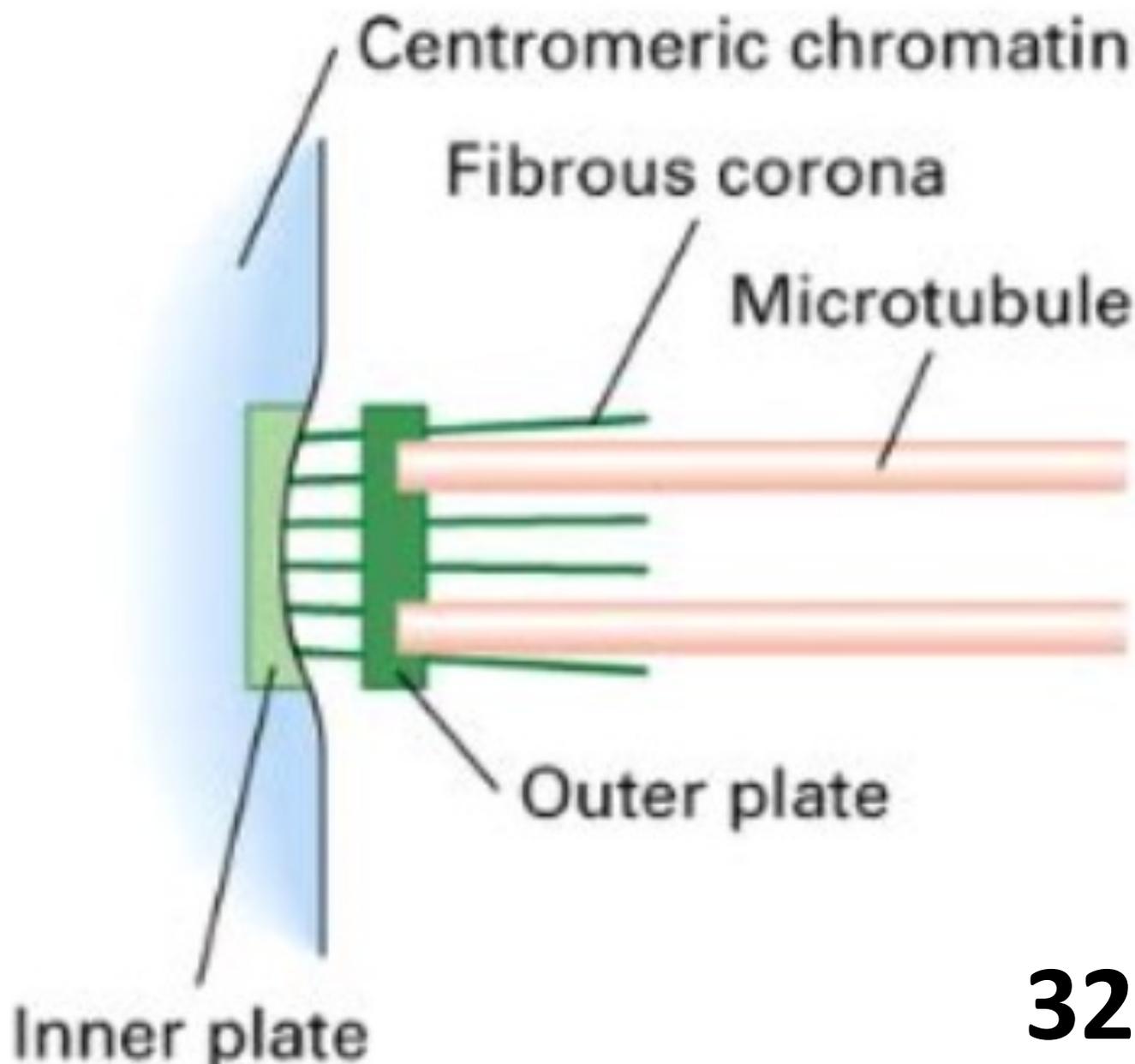
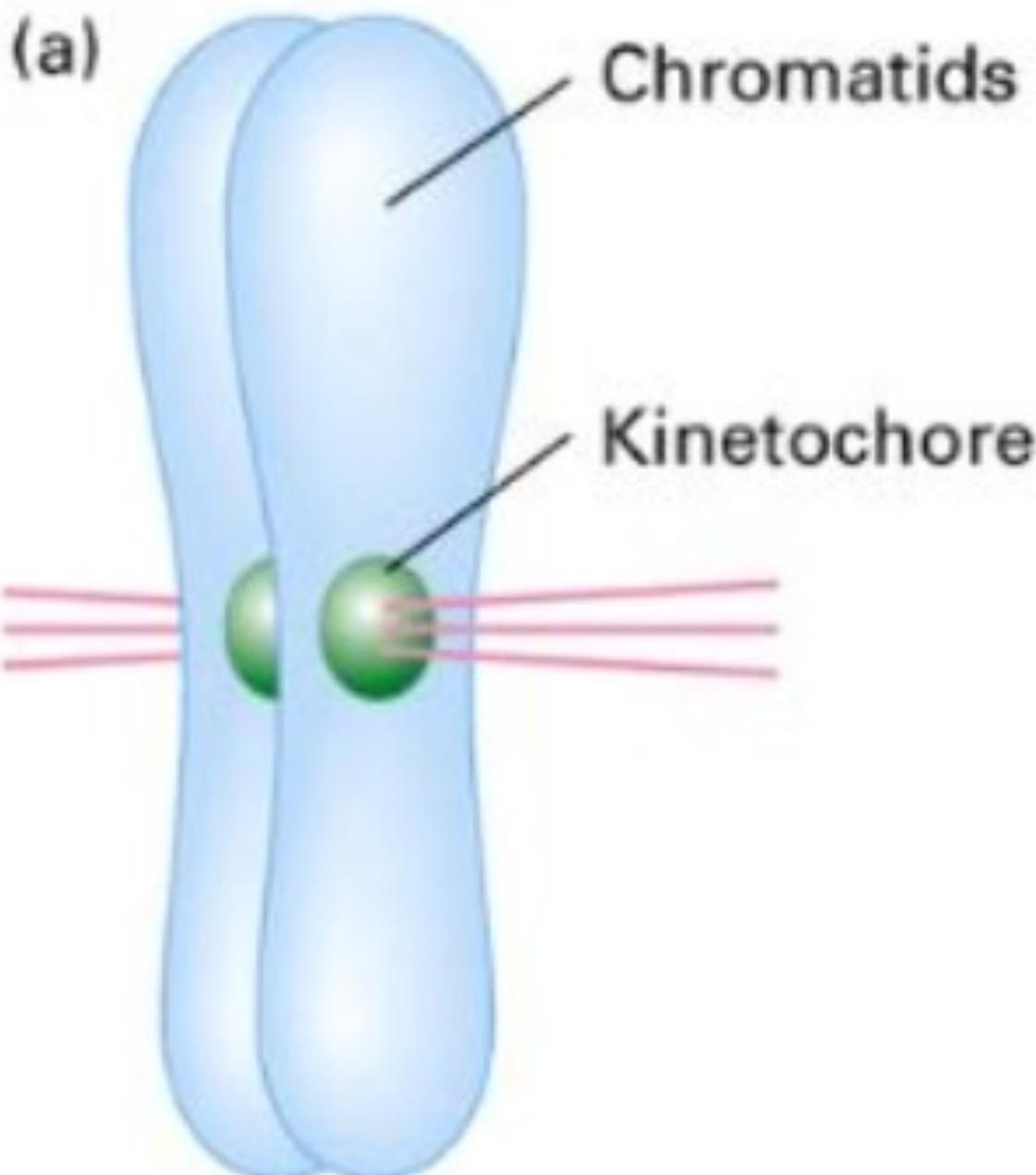


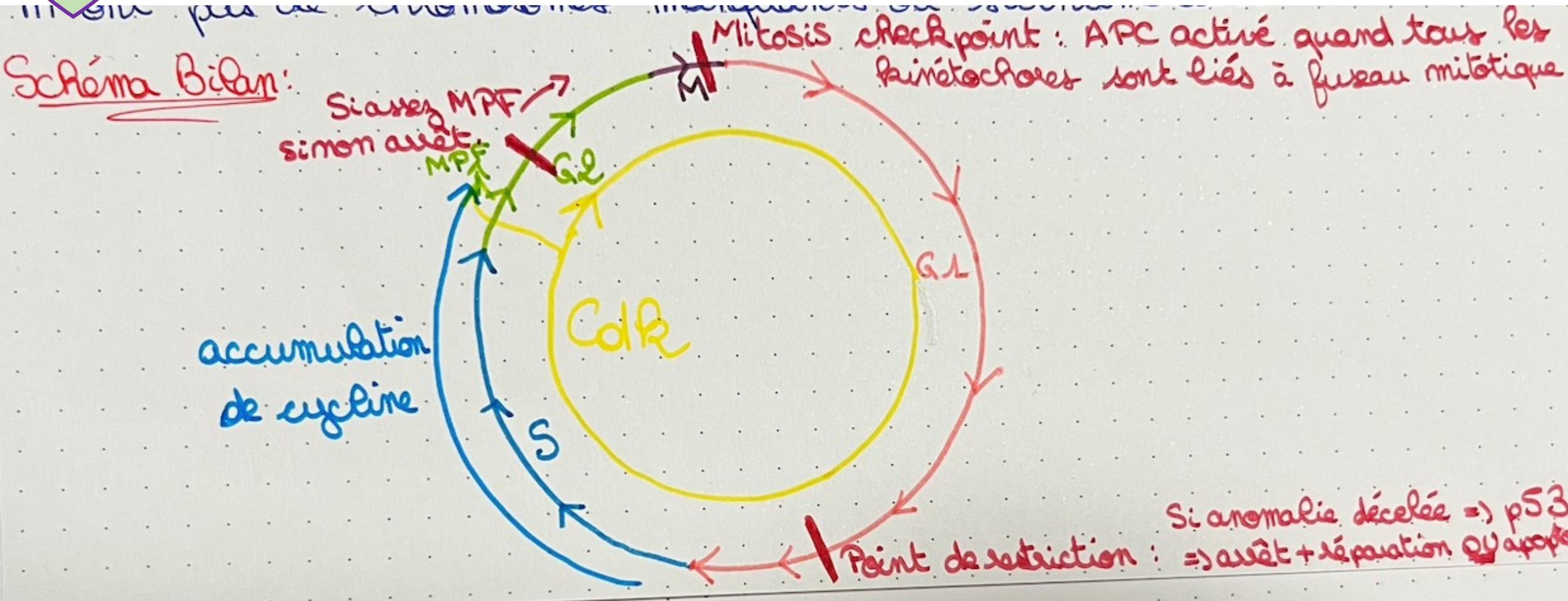
**4** Durant l'anaphase, la portion cycline du MPF est dégradée, ce qui met fin à la phase M. La cellule entre en phase  $G_1$ .

**3** Le MPF déclenche la mitose en phosphorylant diverses protéines. L'activité du MPF atteint son maximum durant la métaphase.

**2** La cycline se combine à la Cdk, produisant du MPF. Lorsqu'il y a suffisamment de molécules de MPF, la cellule passe le point de contrôle  $G_2$  et amorce la mitose.

(b) Mécanismes moléculaires de régulation du cycle cellulaire



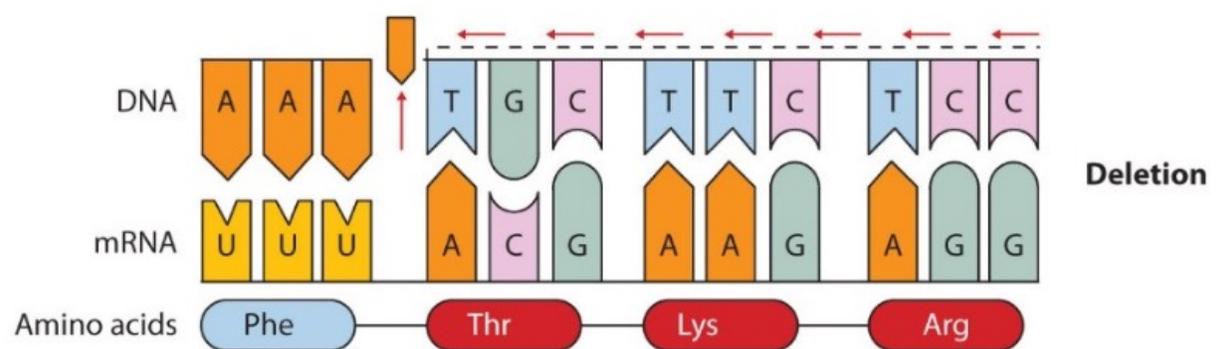
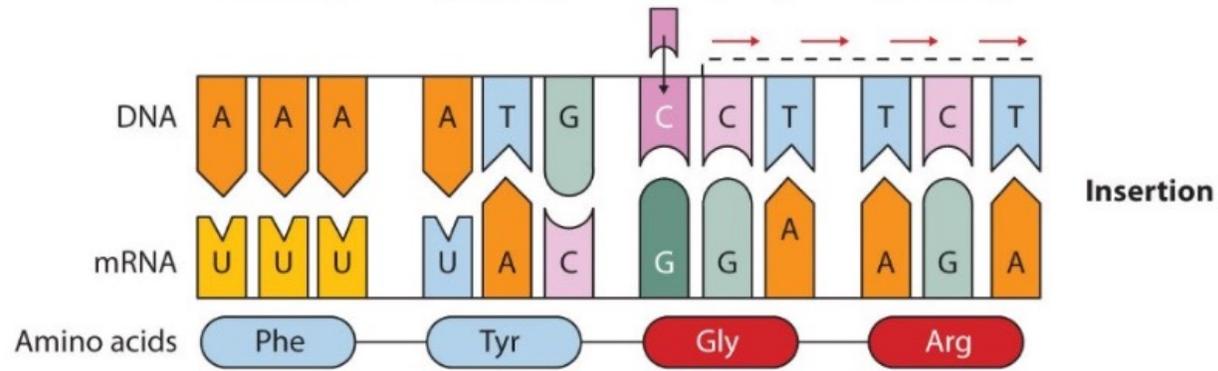
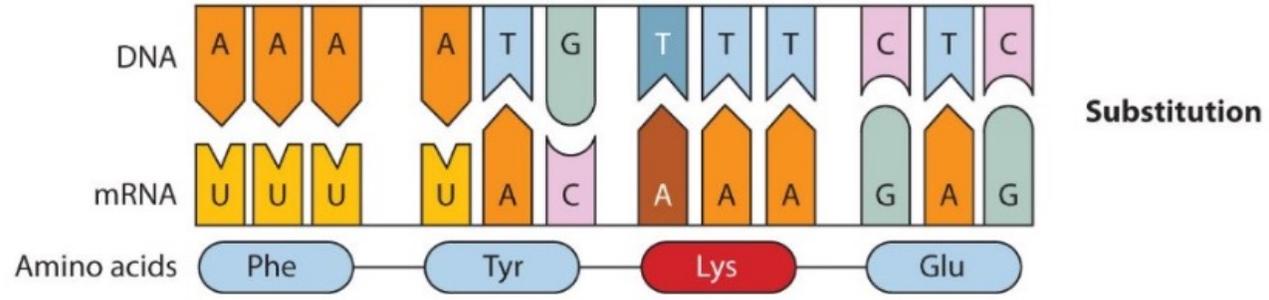
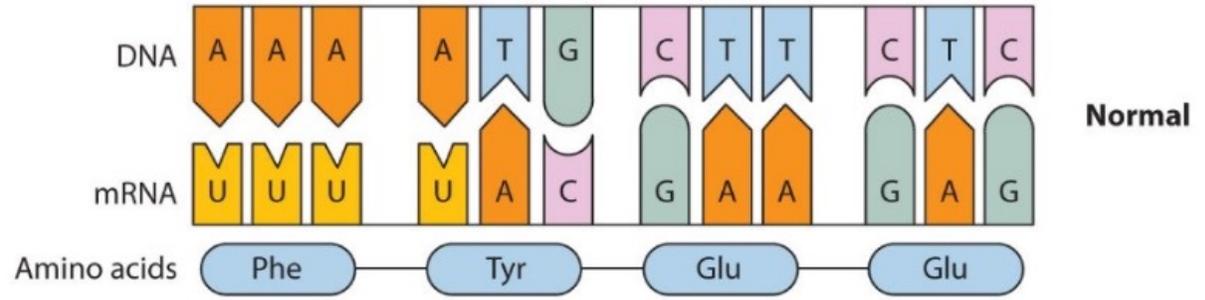


**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

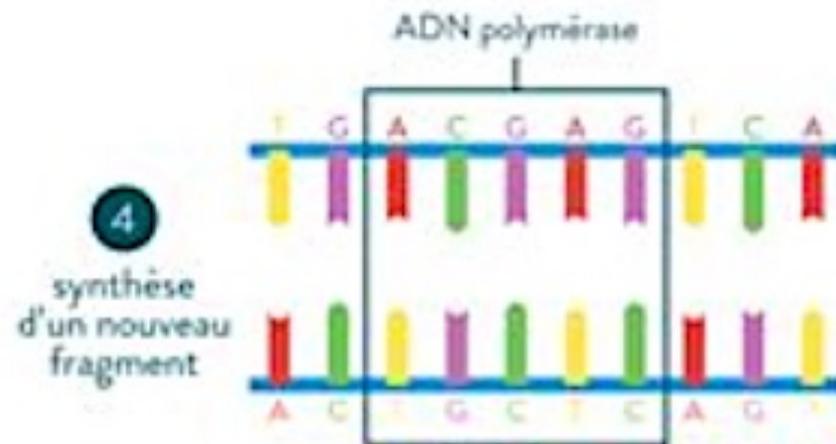
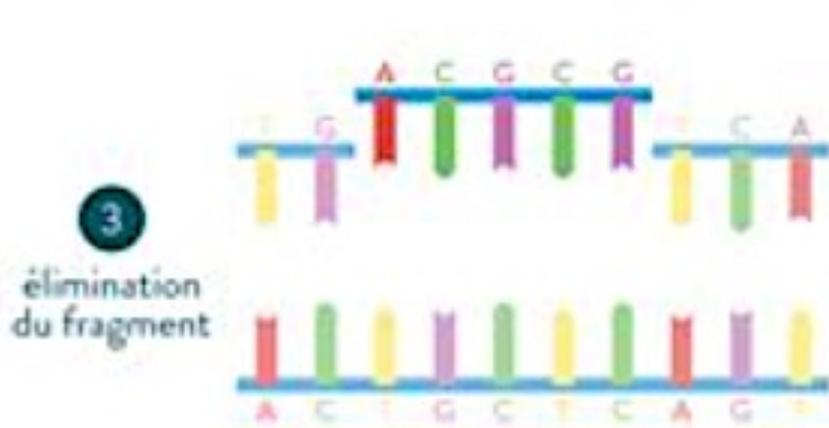
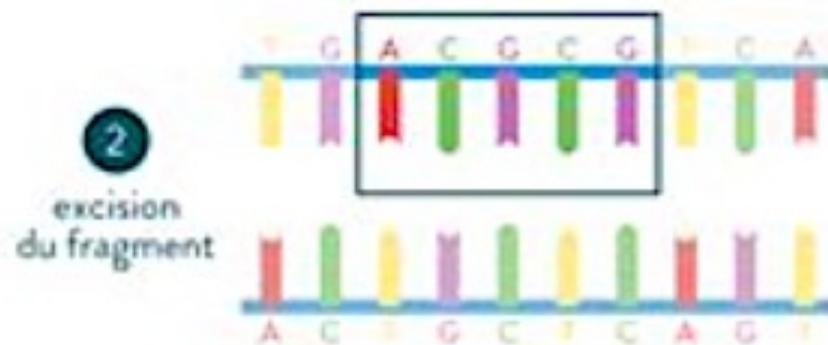
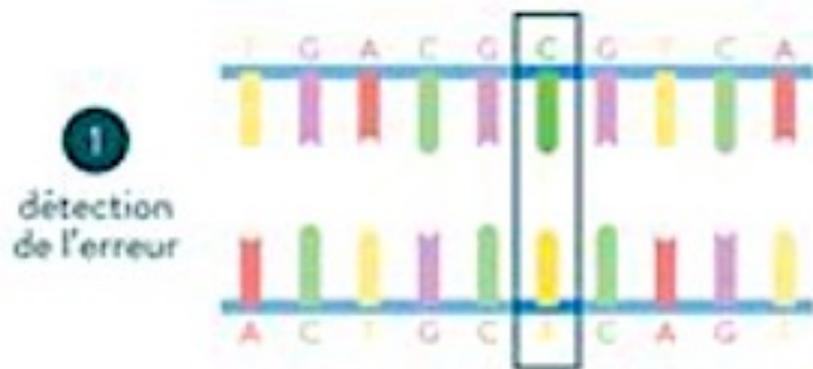
**A) Un dérèglement du cycle cellulaire :**

**B) Un dérèglement du cycle cellulaire  
stimulé par différents facteurs :**

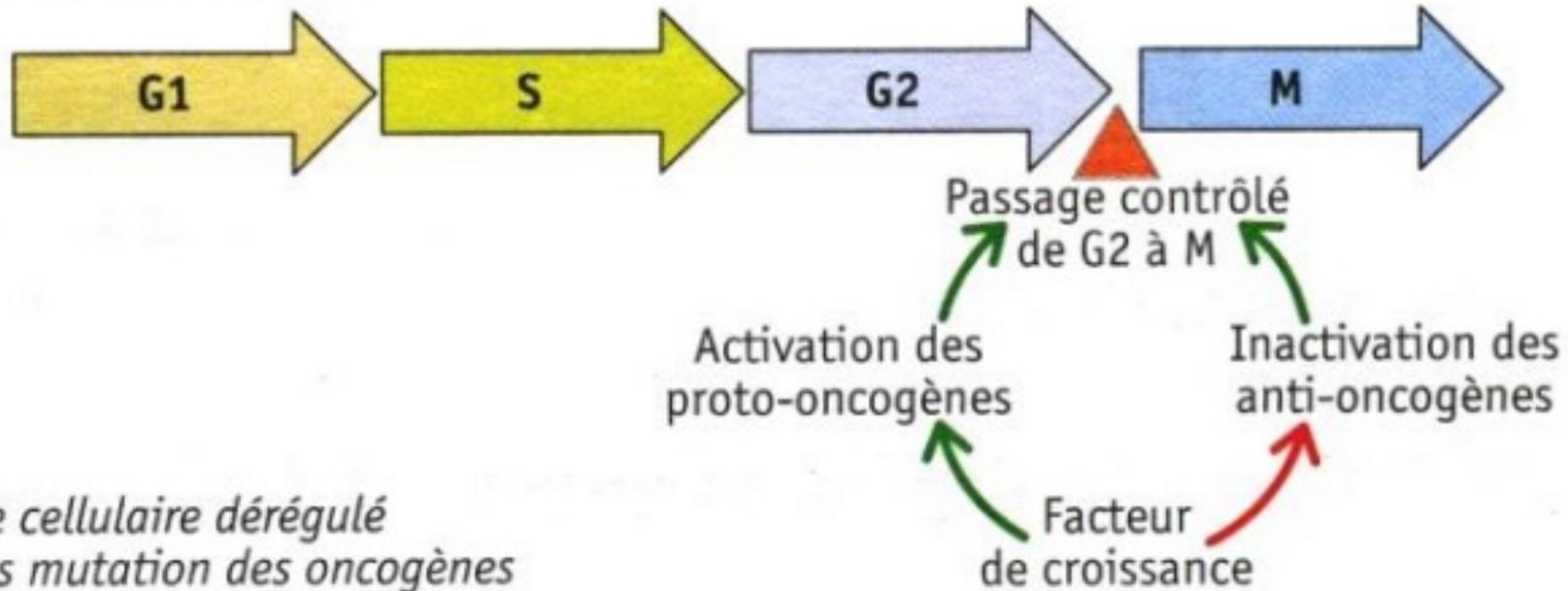
**1. Des mutations : un facteur génétique :**



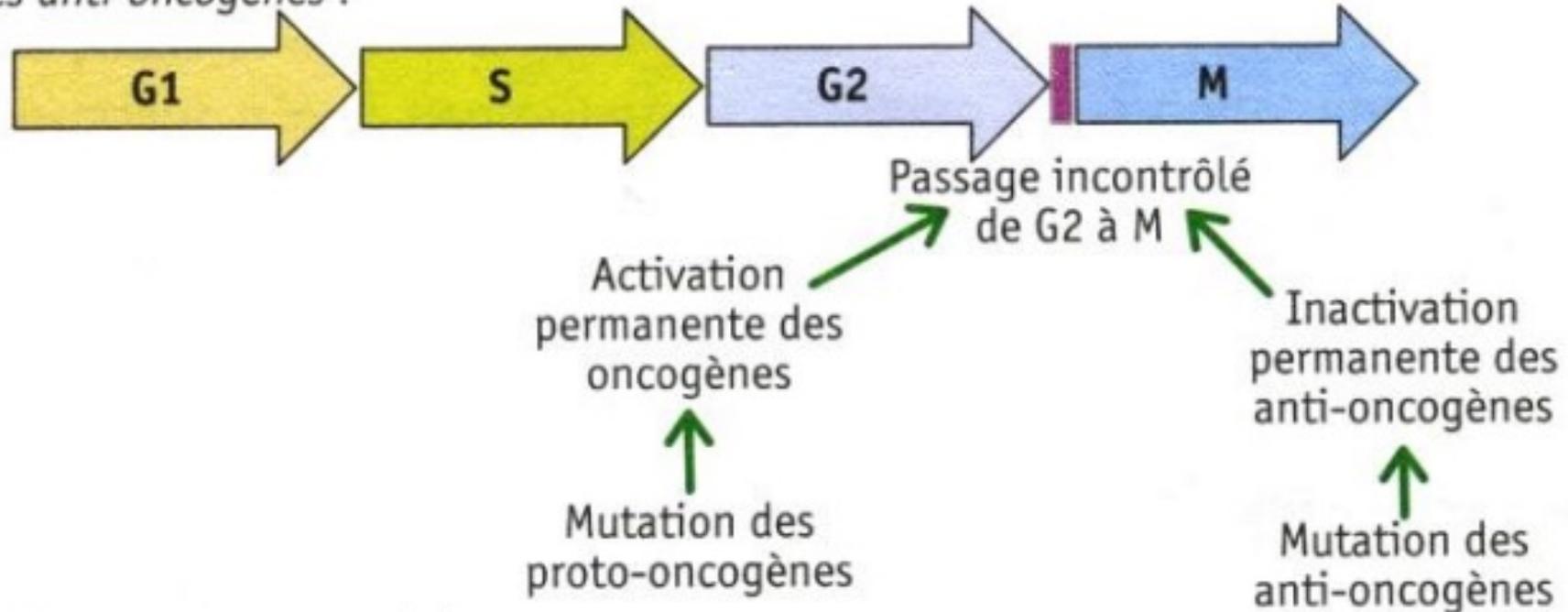
## Mutation réparation de l'ADN



Cycle cellulaire normal :



Cycle cellulaire dérégulé  
après mutation des oncogènes  
et des anti-oncogènes :



# **I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**A) Un dérèglement du cycle cellulaire :**

**B) Un dérèglement du cycle cellulaire  
stimulé par différents facteurs :**

**1. Des mutations : un facteur génétique :**

**2. Un dérèglement favorisé par des perturbateurs  
exogènes :**

# I. Mise en place d'un processus tumoral :

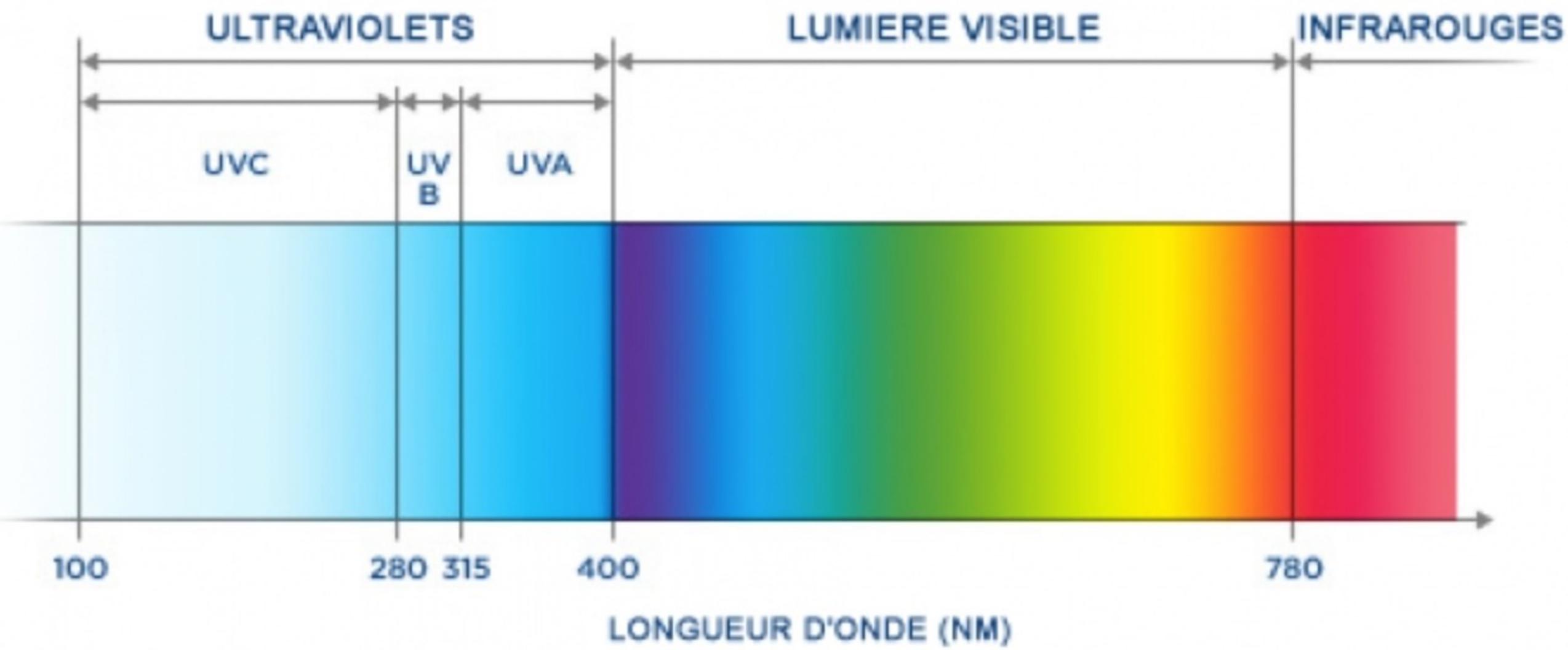
A) *Un dérèglement du cycle cellulaire :*

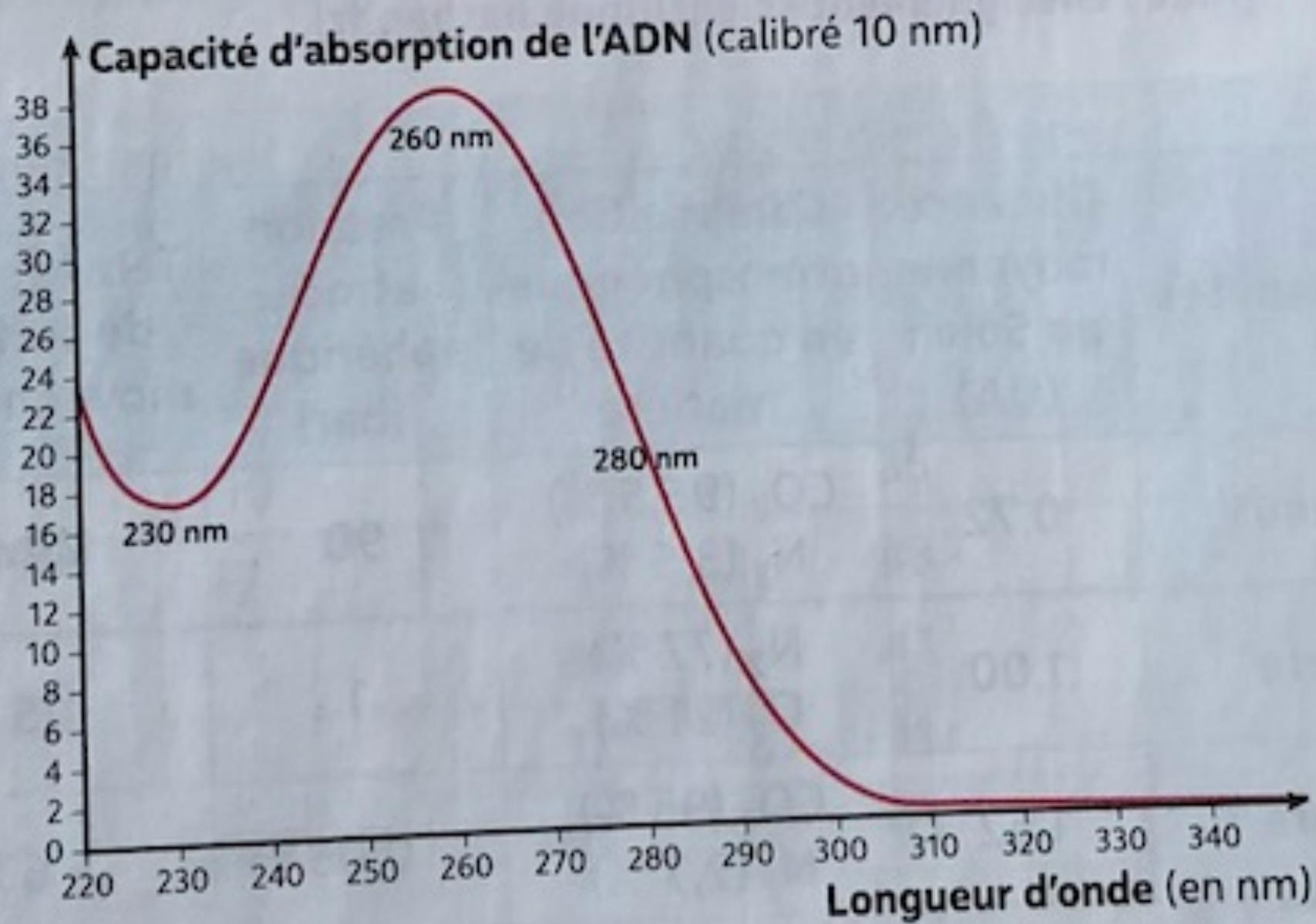
B) *Un dérèglement du cycle cellulaire  
stimulé par différents facteurs :*

1. *Des mutations : un facteur génétique :*

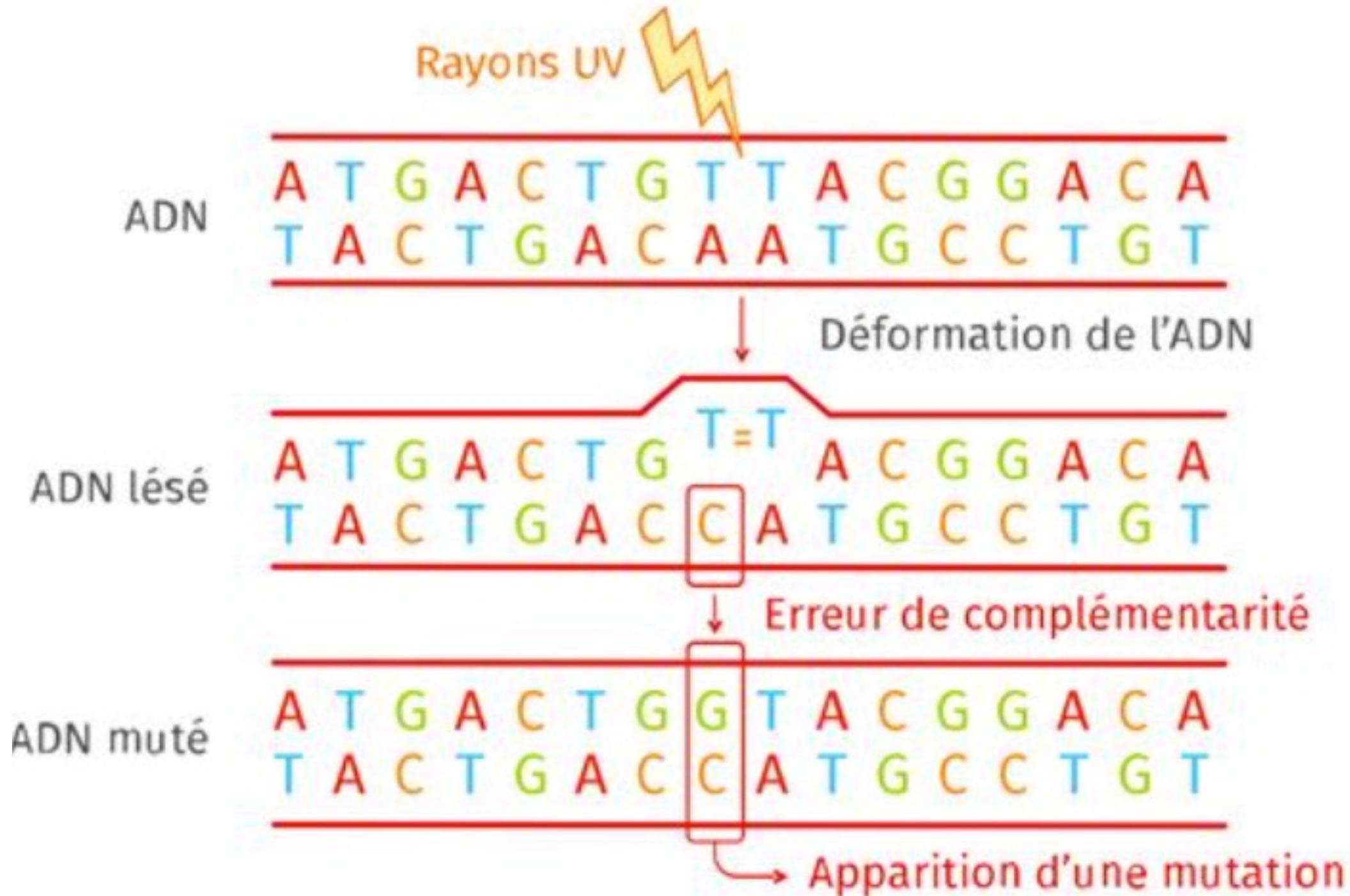
2. *Un dérèglement favorisé par des perturbateurs  
exogènes :*

a) *Des perturbateurs physiques :*

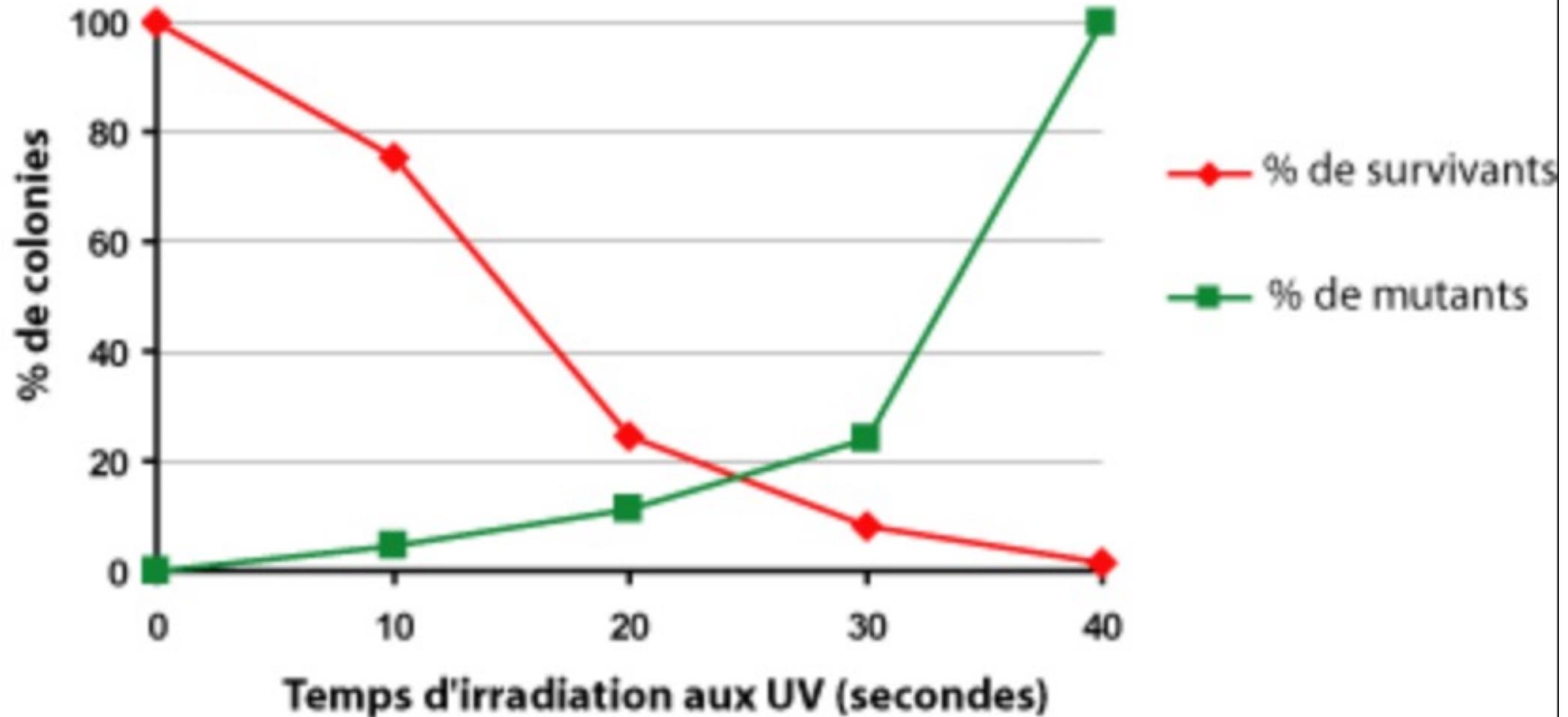




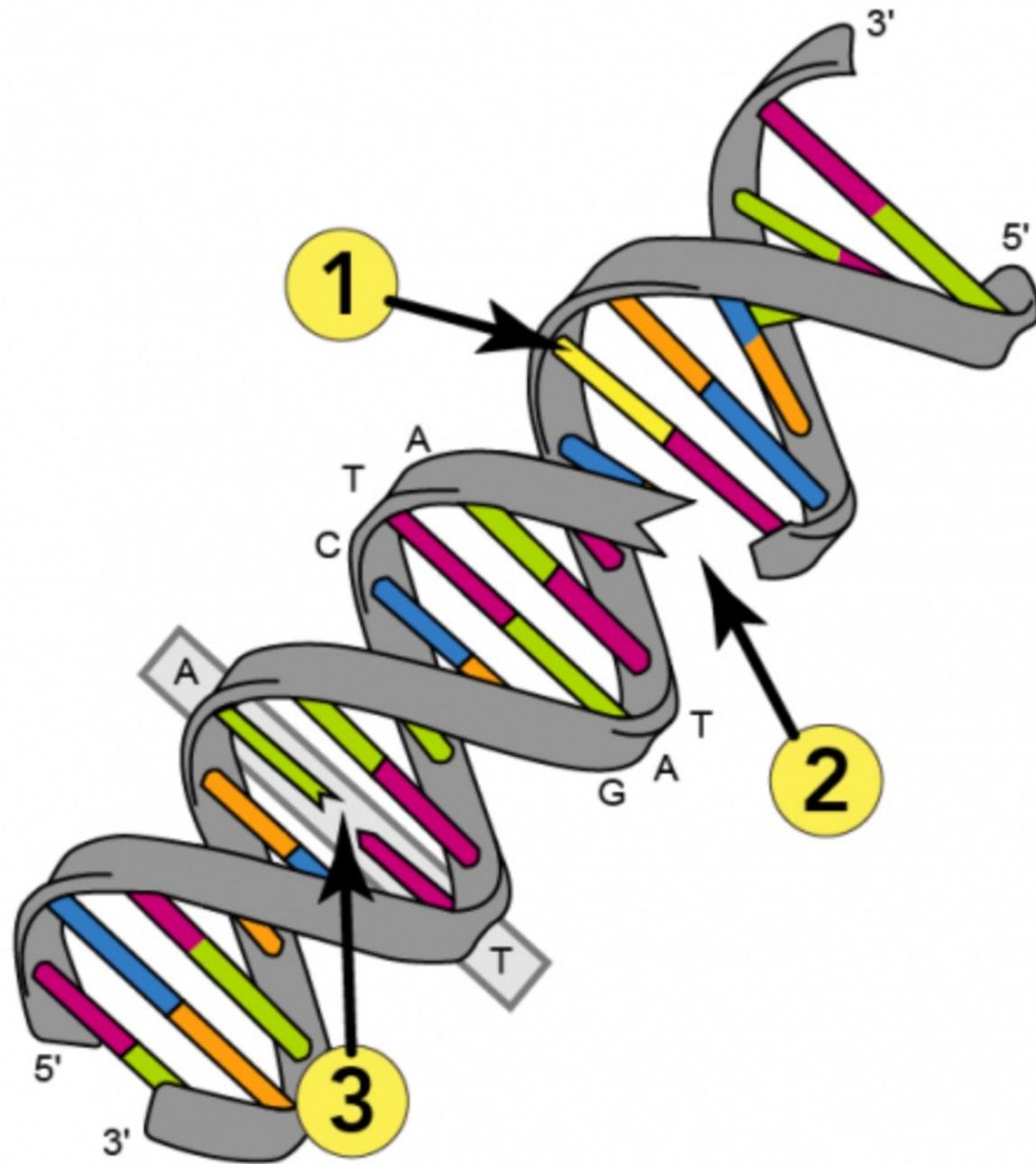
▲ Spectre d'absorption caractéristique d'ADN pur



## Graphique des résultats obtenus ci-dessus.



En rouge: courbe de survie en %. Le 100 % correspond au nombre de colonies obtenues sans exposition aux UV ( $t=0$ ). En vert: courbe du taux de mutants en % (colonies blanches par rapport au nombre de survivants).



# I. Mise en place d'un processus tumoral :

A) *Un dérèglement du cycle cellulaire :*

B) *Un dérèglement du cycle cellulaire  
stimulé par différents facteurs :*

1. *Des mutations : un facteur génétique :*

2. *Un dérèglement favorisé par des perturbateurs  
exogènes :*

a) Des perturbateurs physiques :

b) Des perturbateurs chimiques :



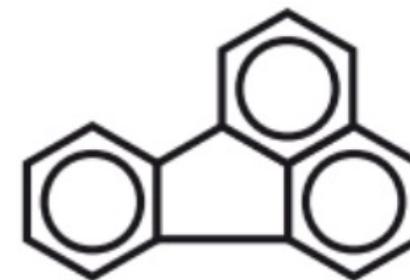
Naphtalène



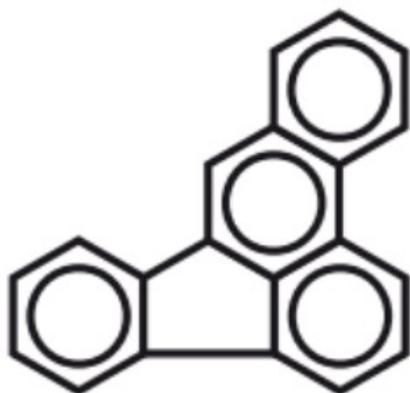
Acénaphtène



Anthracène



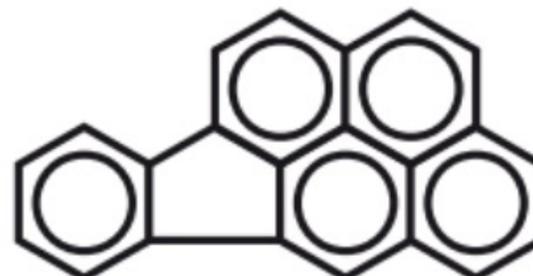
Fluoranthène



Benzo[b]fluoranthène



Benzo[a]pyrène



Indéno[1,2,3-cd]pyrène



Benzo[g,h,i]pérylène

**Figure 1 : Formules développées des principaux HAP.**

Les cokeries

Les usines à gaz

L'industrie du bois

L'industrie pétrolière



# I. Mise en place d'un processus tumoral :

A) Un dérèglement du cycle cellulaire :

B) Un dérèglement du cycle cellulaire  
stimulé par différents facteurs :

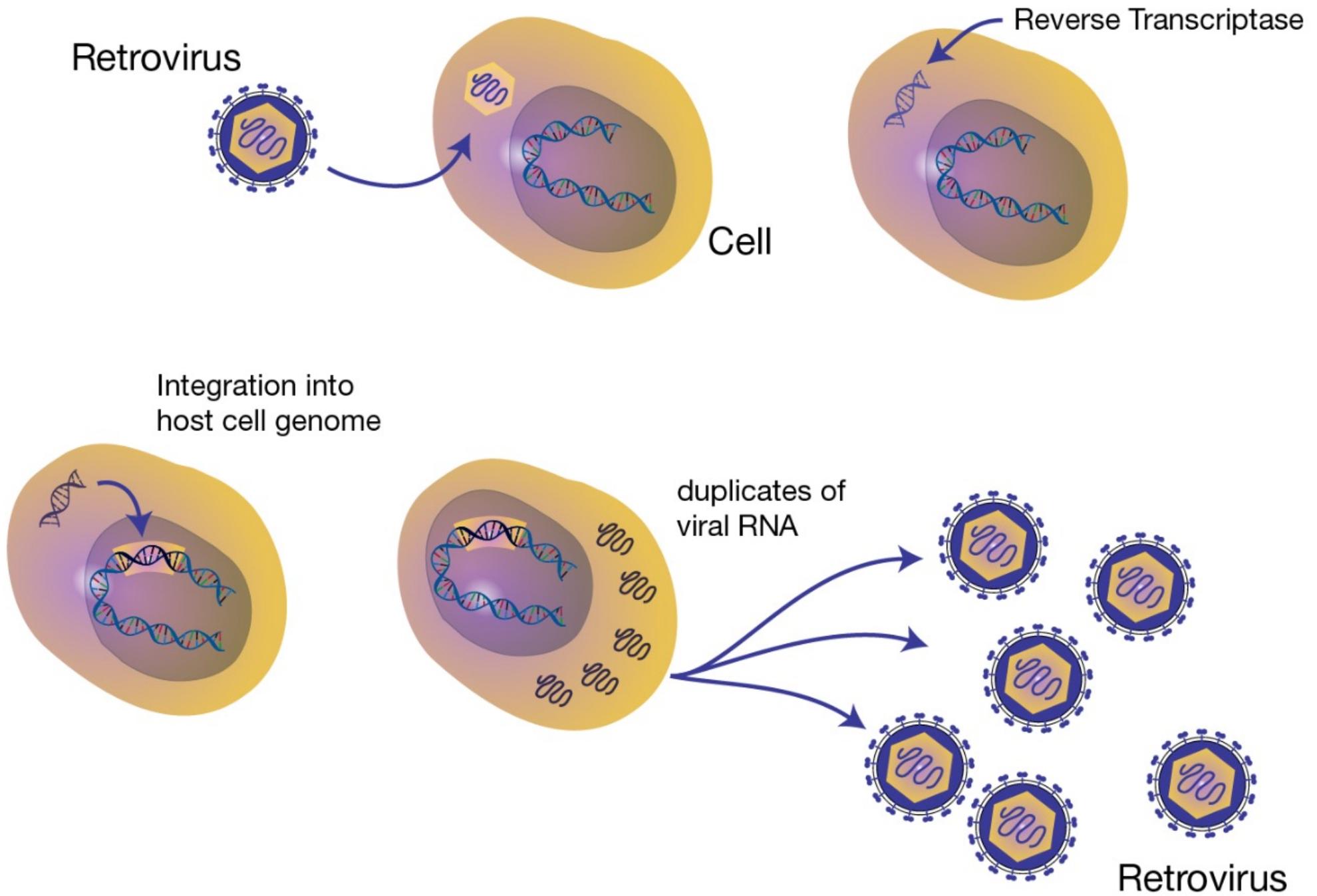
1. Des mutations : un facteur génétique :

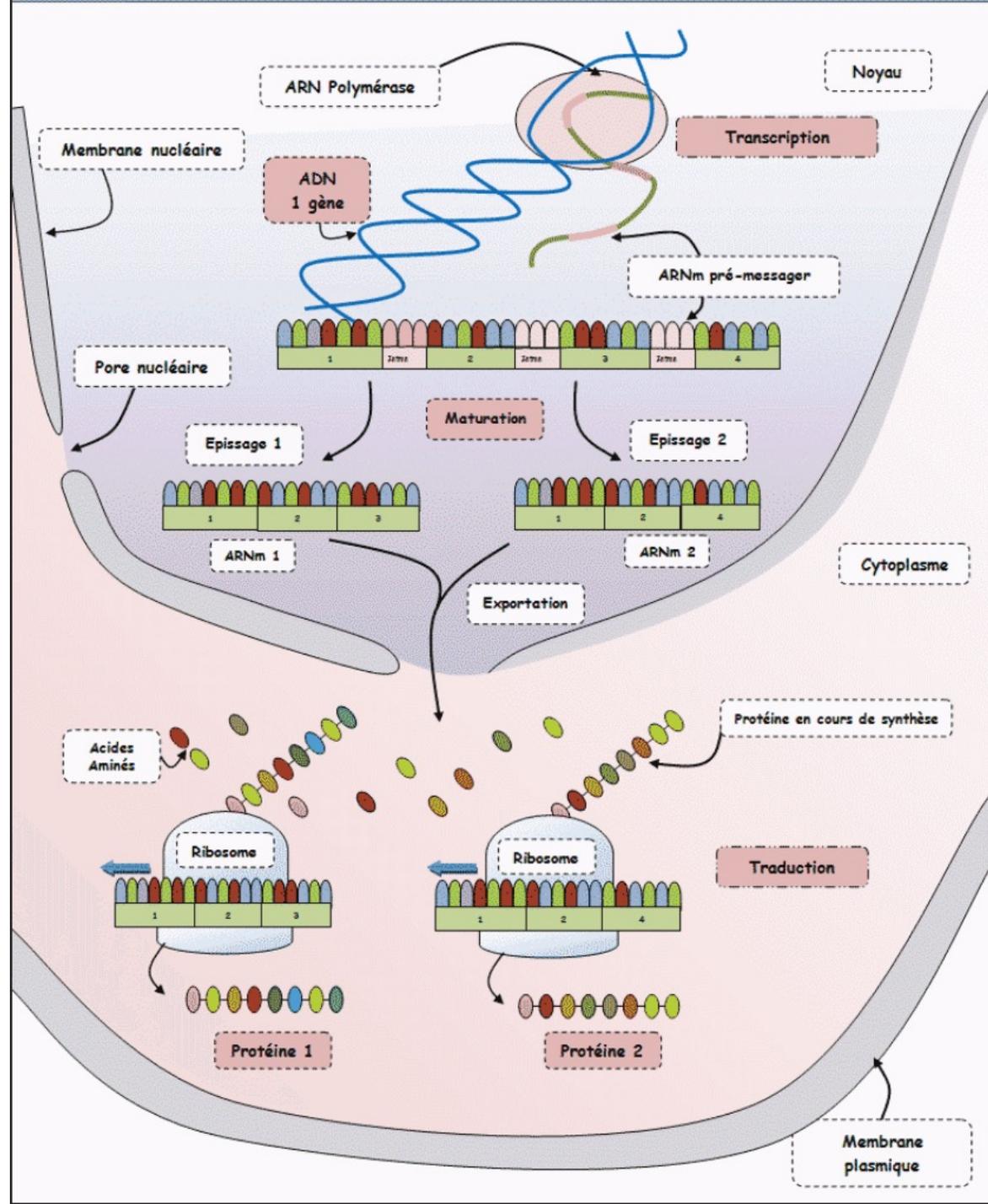
2. Un dérèglement favorisé par des perturbateurs  
exogènes :

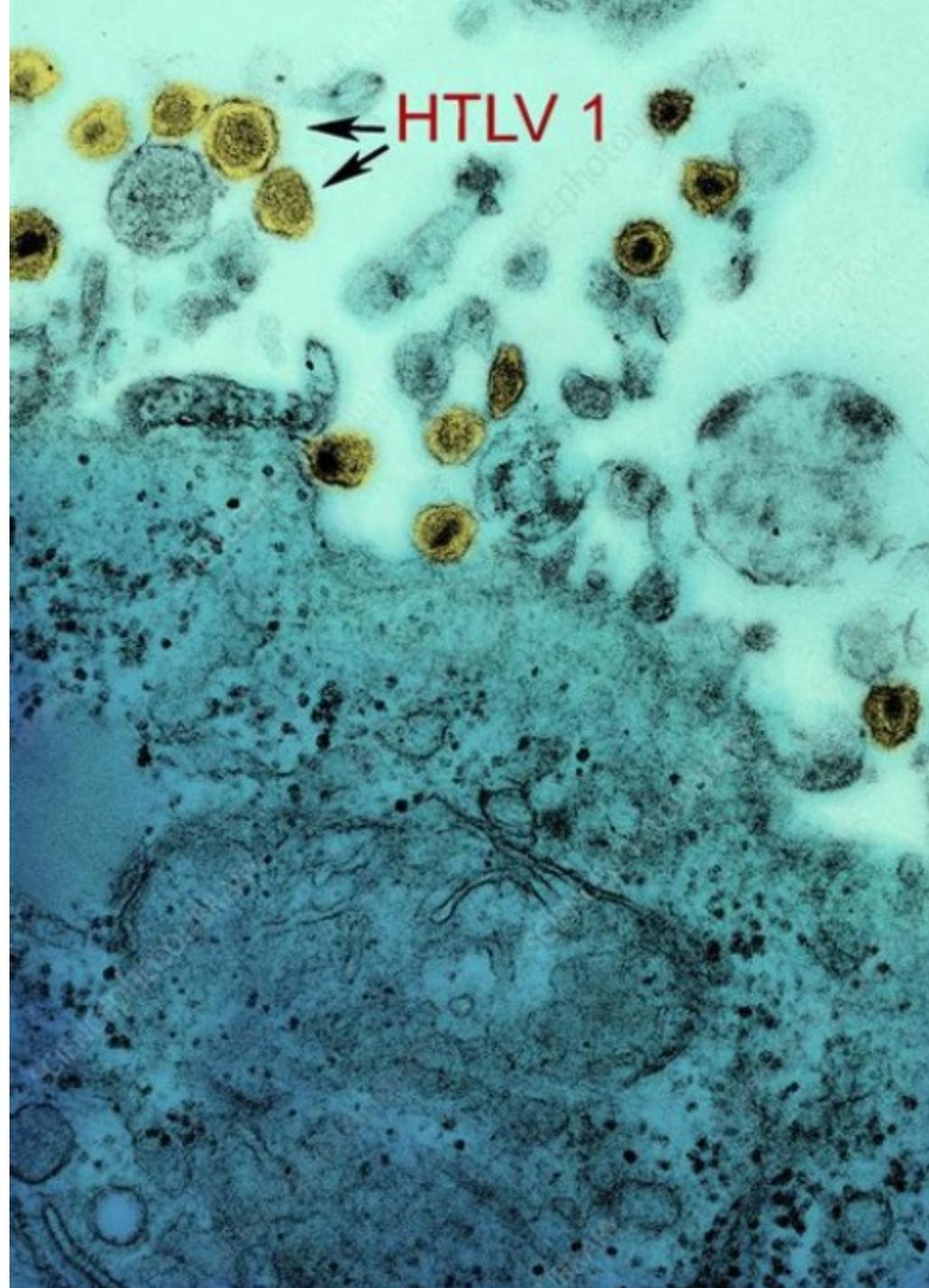
a) Des perturbateurs physiques :

b) Des perturbateurs chimiques :

c) Des perturbateurs biologiques :

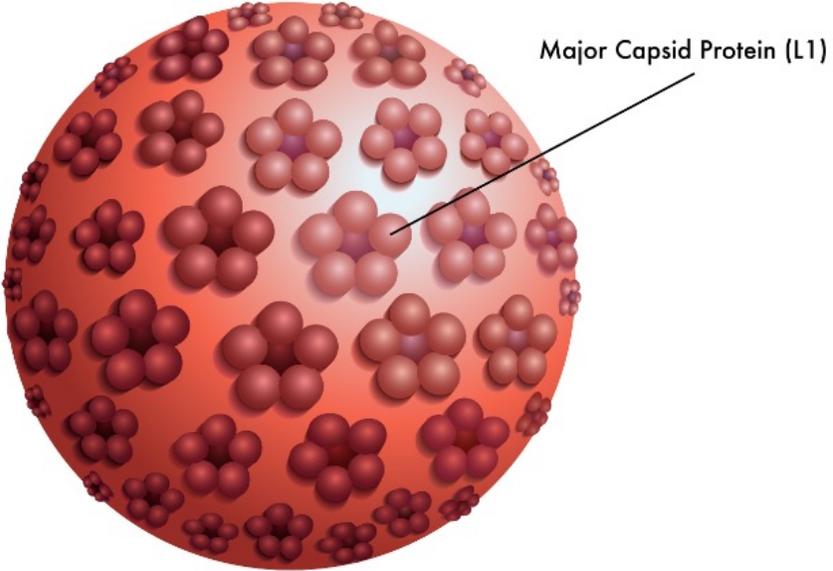




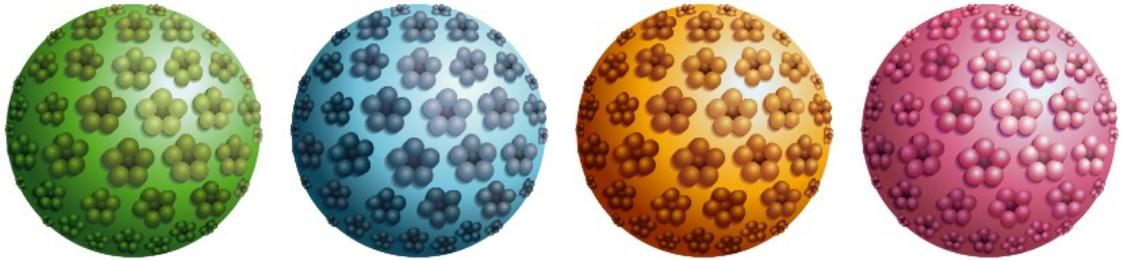




# HPV (human papillomavirus)



©D@nderm



HPV 6

HPV 11

HPV 16

HPV 18

are the cause of benign lesions of the skin (warts),  
mucous membrane of the genital and anal areas (warts)  
or extragenital (papillomas of the mouth)  
or of the respiratory (recurrent respiratory papillomatosis)

are involved in the development  
of precancerous lesions  
and cancers of various organs  
first and foremost the cervix

# I. Mise en place d'un processus tumoral :

A) *Un dérèglement du cycle cellulaire :*

B) *Un dérèglement du cycle cellulaire stimulé par différents facteurs :*

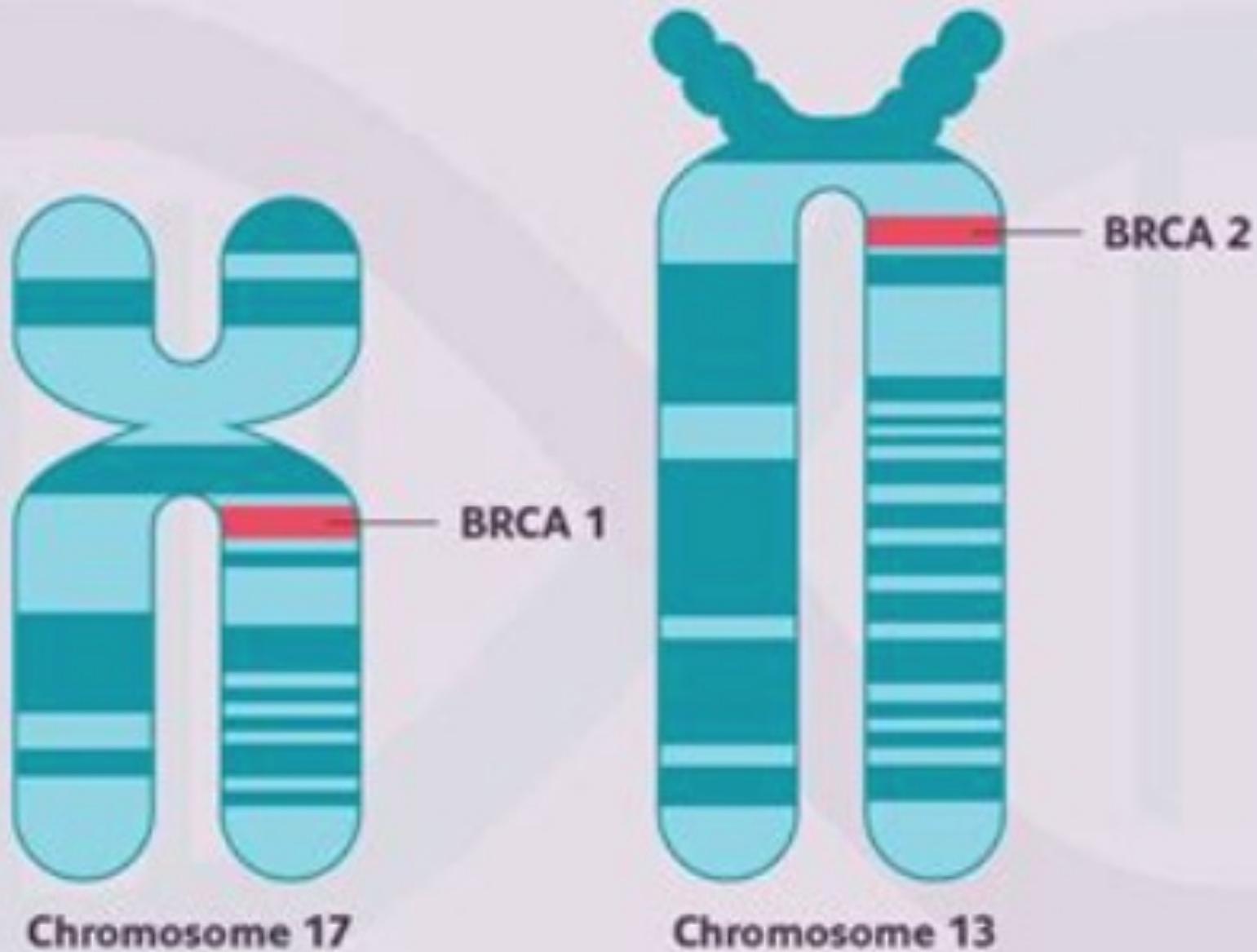
1. *Des mutations : un facteur génétique :*

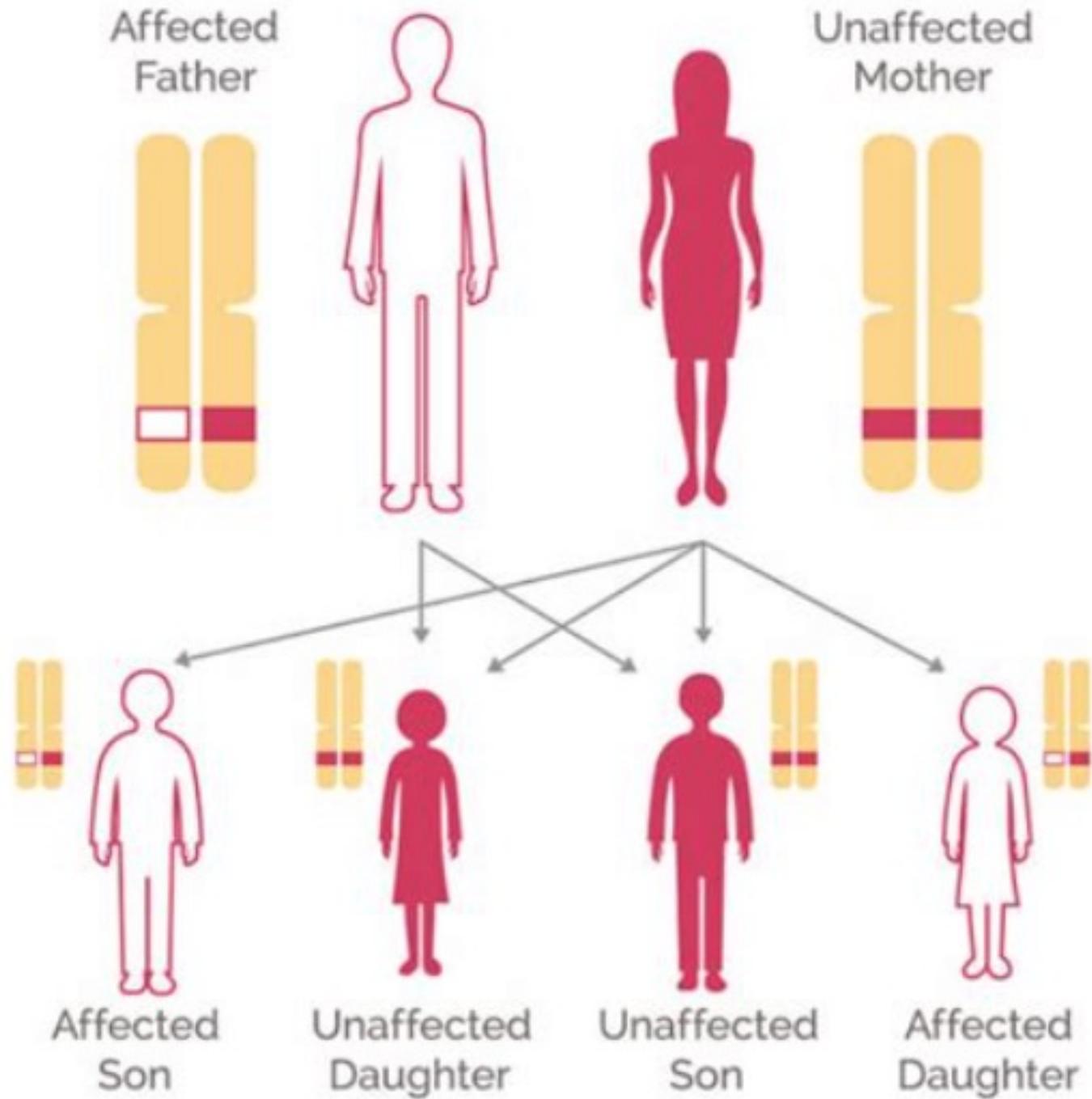
2. *Un dérèglement favorisé par des perturbateurs exogènes :*

3. *Un dérèglement du cycle cellulaire par des perturbateurs endogènes :*

a) *Des facteurs génétiques :*

# Where Are Your BRCA Genes?





# I. Mise en place d'un processus tumoral :

A) *Un dérèglement du cycle cellulaire :*

B) *Un dérèglement du cycle cellulaire stimulé par différents facteurs :*

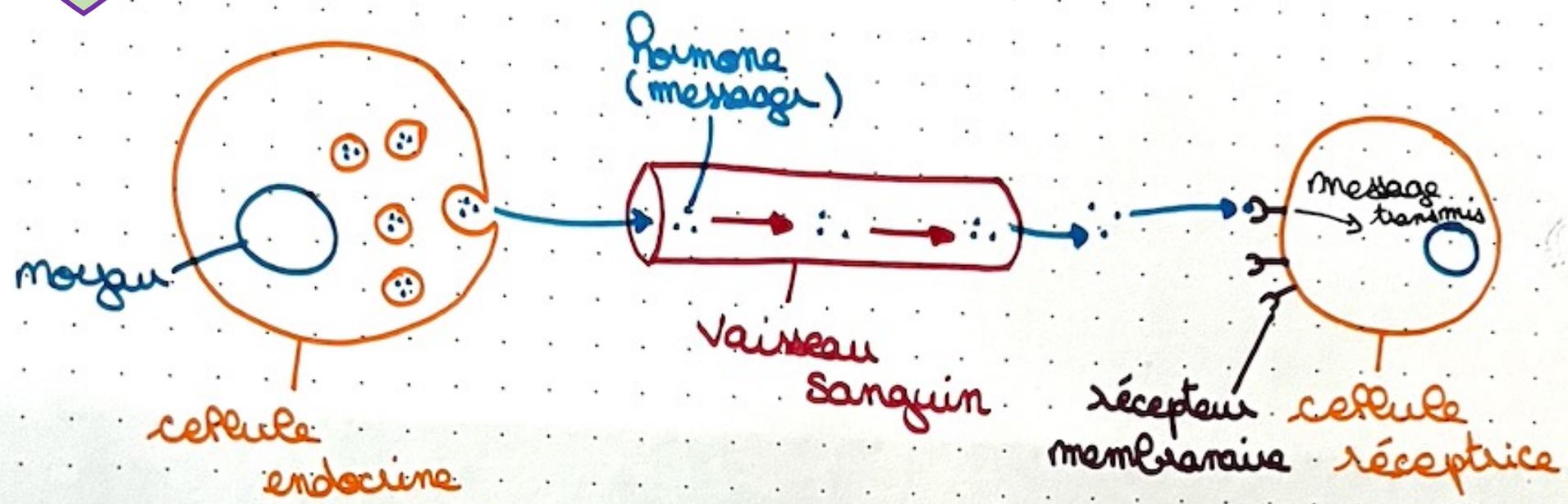
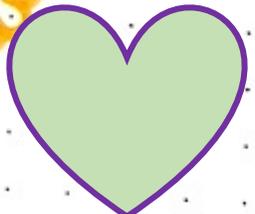
1. *Des mutations : un facteur génétique :*

2. *Un dérèglement favorisé par des perturbateurs exogènes :*

3. *Un dérèglement du cycle cellulaire par des perturbateurs endogènes :*

a) *Des facteurs génétiques :*

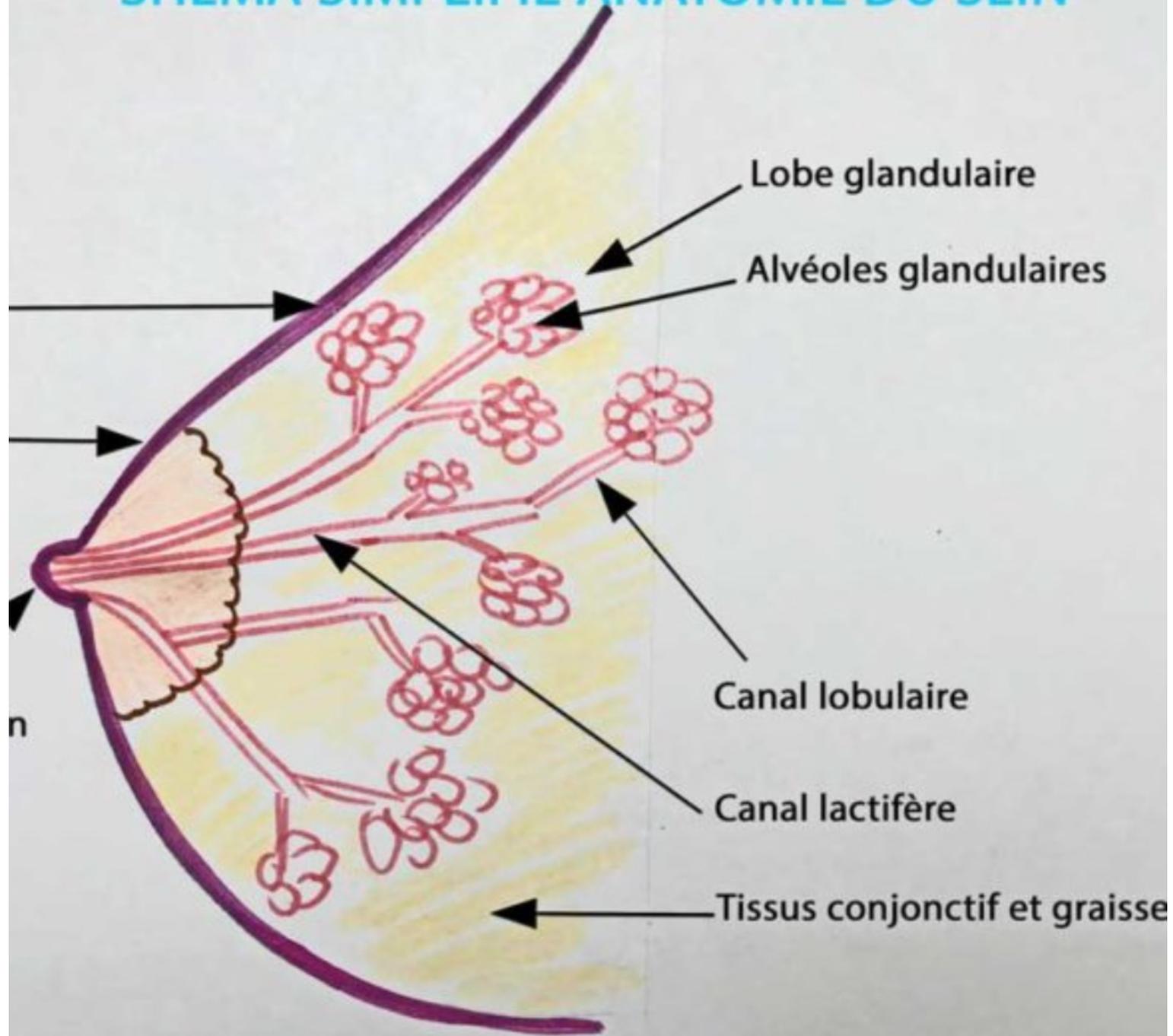
b) *Des facteurs hormonaux :*

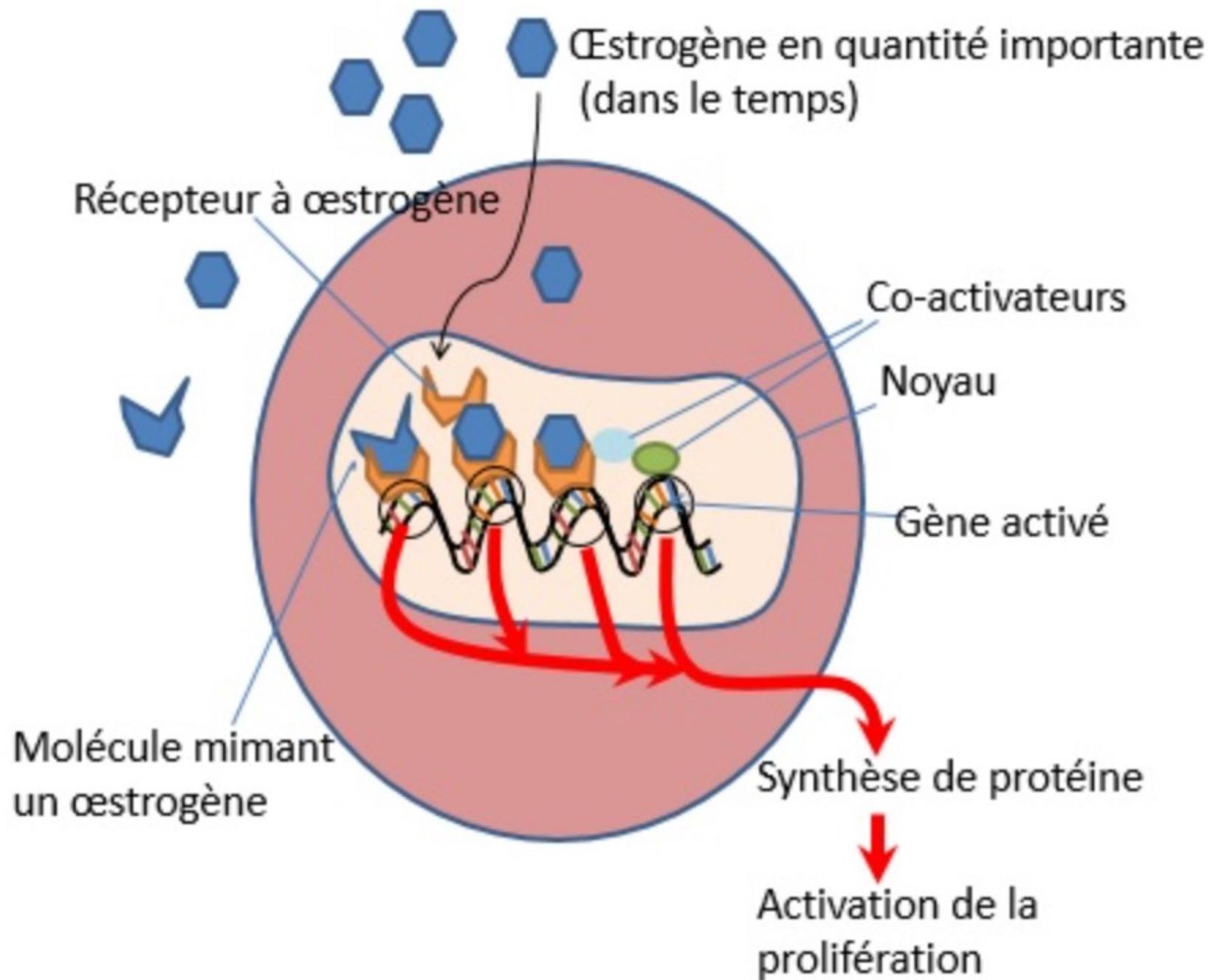


cellule émettrice

La communication endocrine : une communication  
hormonale à distance

# SCHEMA SIMPLIFIE ANATOMIE DU SEIN





# I. Mise en place d'un processus tumoral :

A) *Un dérèglement du cycle cellulaire :*

B) *Un dérèglement du cycle cellulaire stimulé par différents facteurs :*

1. *Des mutations : un facteur génétique :*

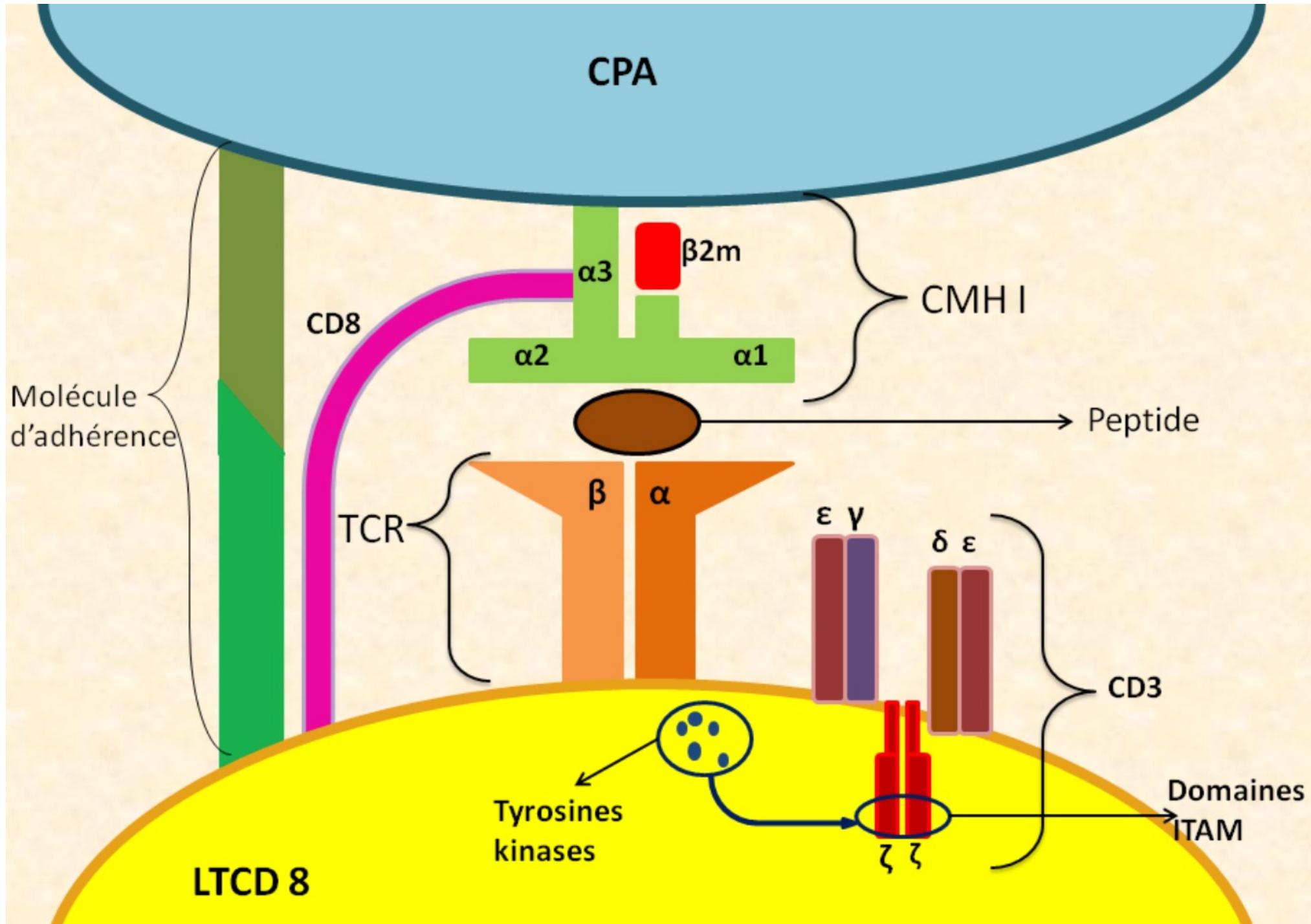
2. *Un dérèglement favorisé par des perturbateurs exogènes :*

3. *Un dérèglement du cycle cellulaire par des perturbateurs endogènes :*

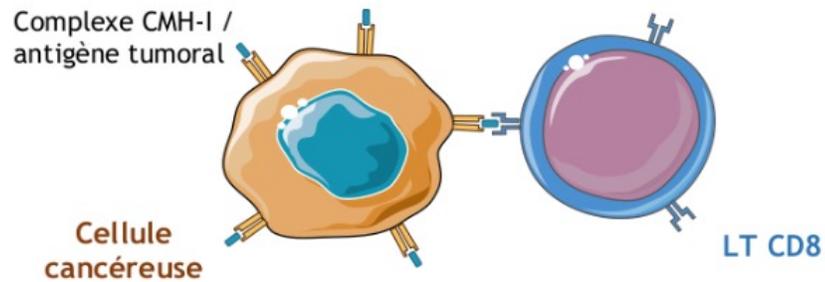
a) Des facteurs génétiques :

b) Des facteurs hormonaux :

c) Des facteurs immunitaires :

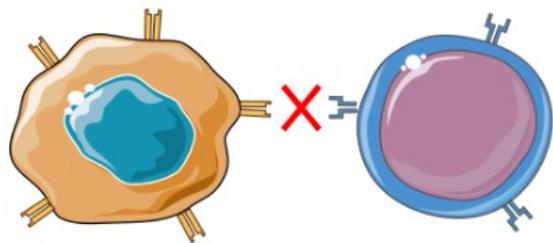


## (A) Réponse T antitumorale

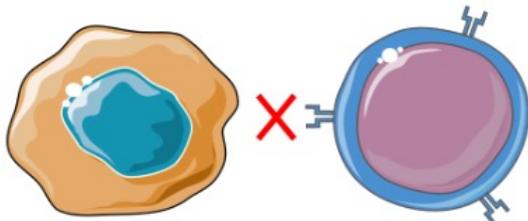


## (B) Mécanismes d'échappement de la tumeur

### 1. Mutations



Arrêt de l'expression d'antigènes tumoraux



Perte de l'expression du CMH-I

Pas de reconnaissance de la  
cellule tumorale par le LT CD8

### 2. Microenvironnement immunosuppresseur



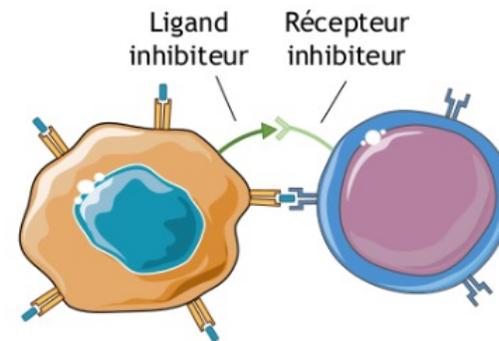
Présence de LT régulateurs



Libération de cytokines  
anti-inflammatoires

Inhibition de la réponse immunitaire

### 3. Activation de régulateurs négatifs

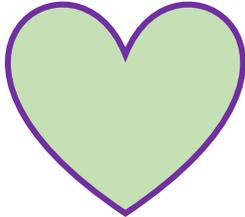


I. Mise en place d'un processus tumoral :

II. Progression et dissimination du processus tumoral :

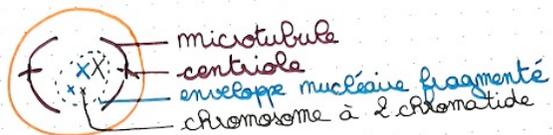
A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :

1. Rappel : la mitose :

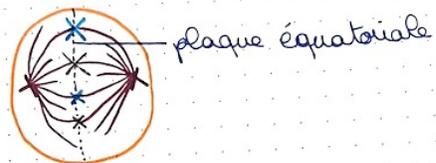


# Schéma bilan: la mitose:

1. PROPHASE



2. MÉTAPHASE



3. ANAPHASE



4. TÉLOPHASE

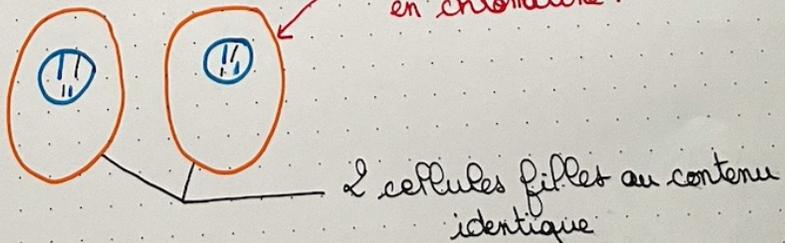


5. CYTODIÉRÈSE



⚠ Ici l'ADN est décondensé en chromatine!

6. FIN



I. Mise en place d'un processus tumoral :

II. Progression et dissimination du processus tumoral :

A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :

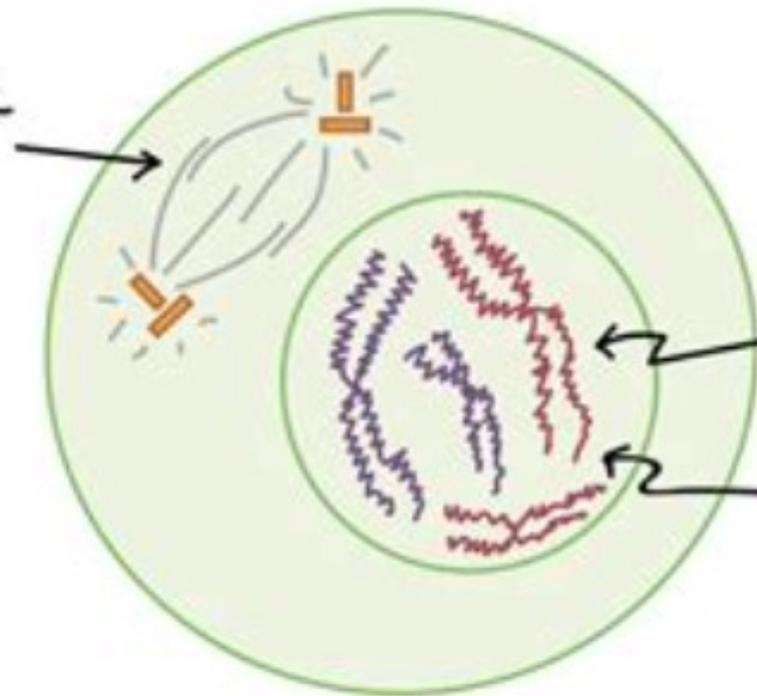
1. Rappel : la mitose :

a) La prophase :



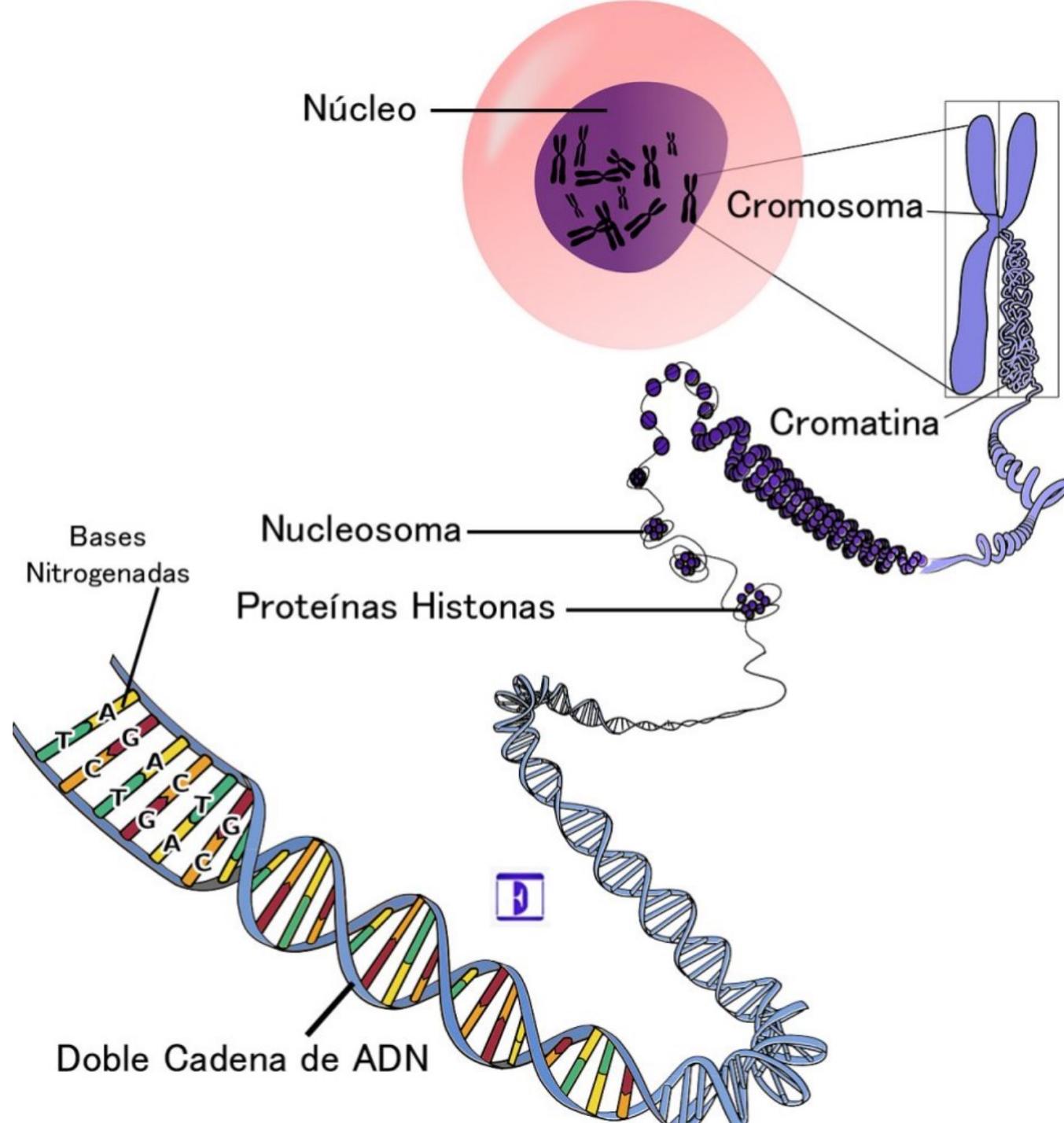
EARLY PROPHASE

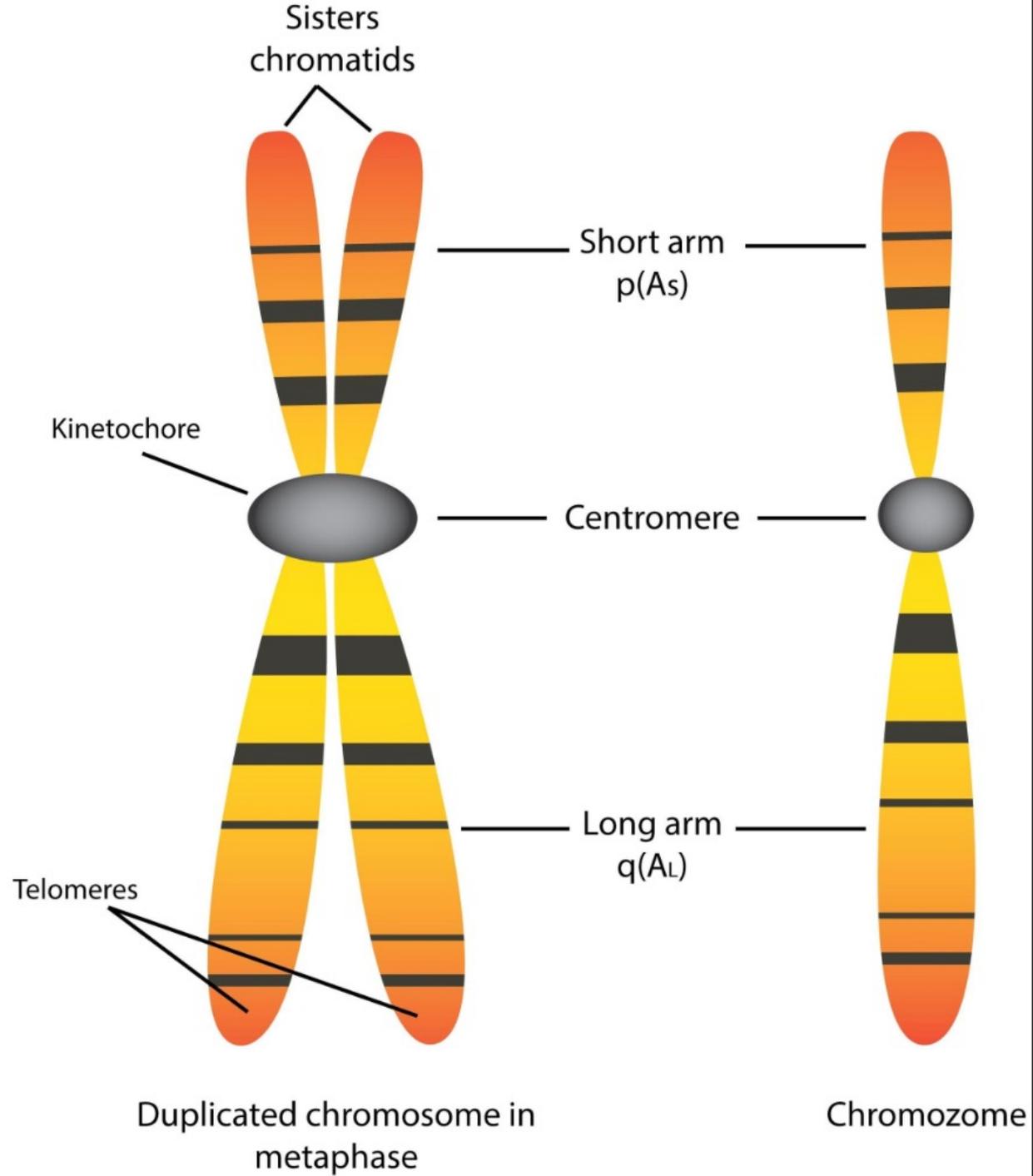
mitotic spindle starts to form



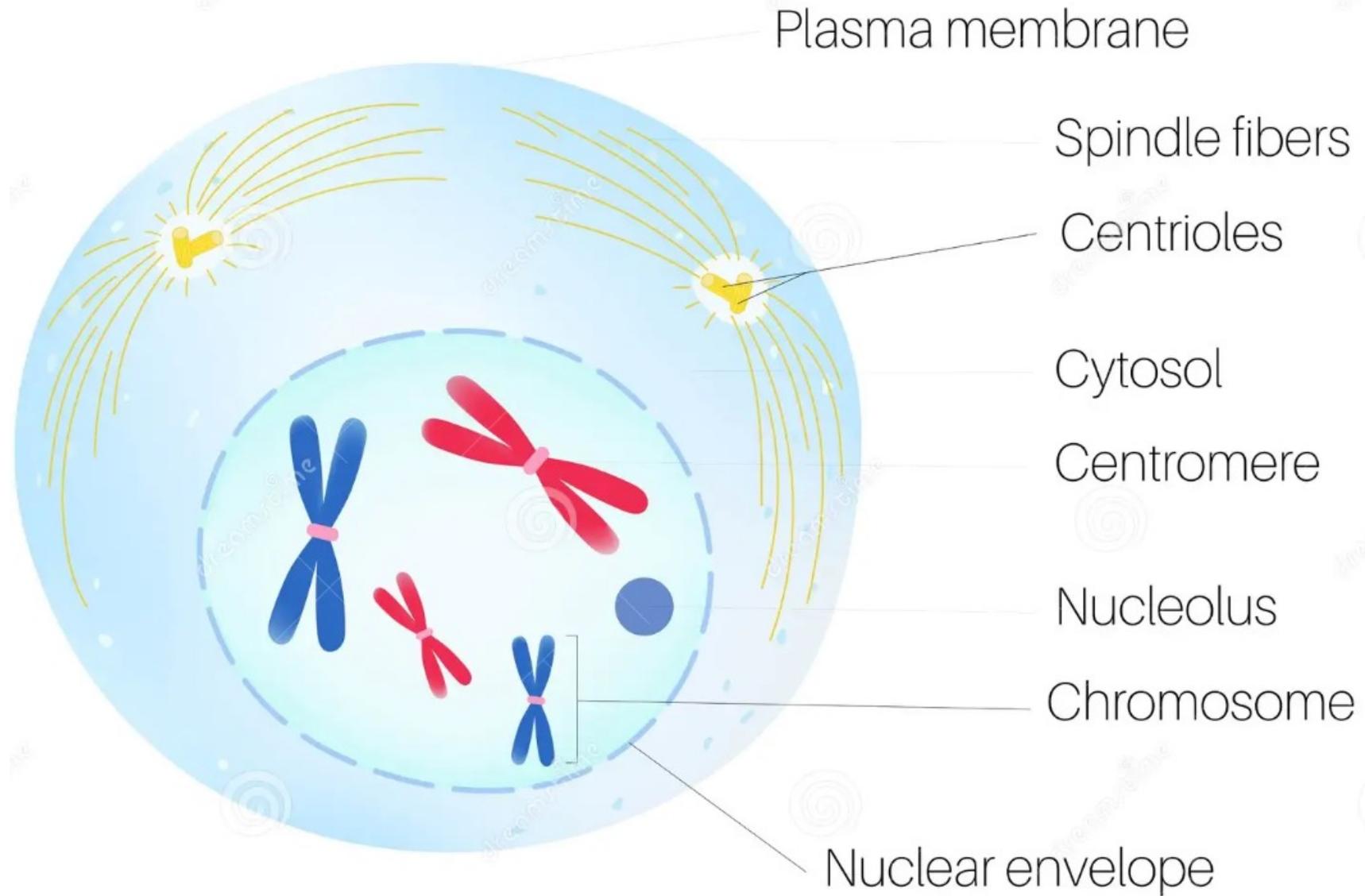
chromosomes start to condense

nucleolus is gone!





# PROPHASE



**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

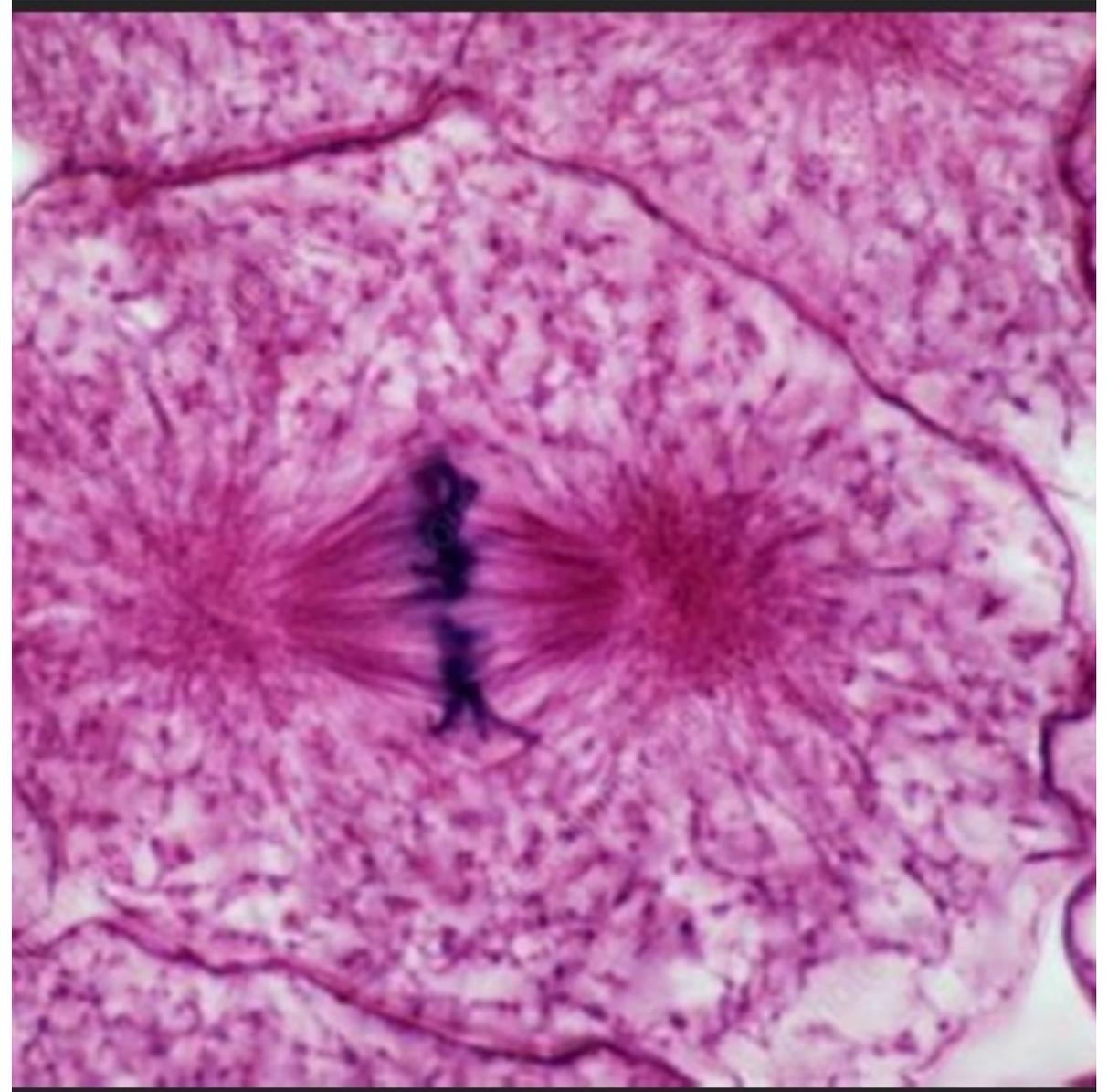
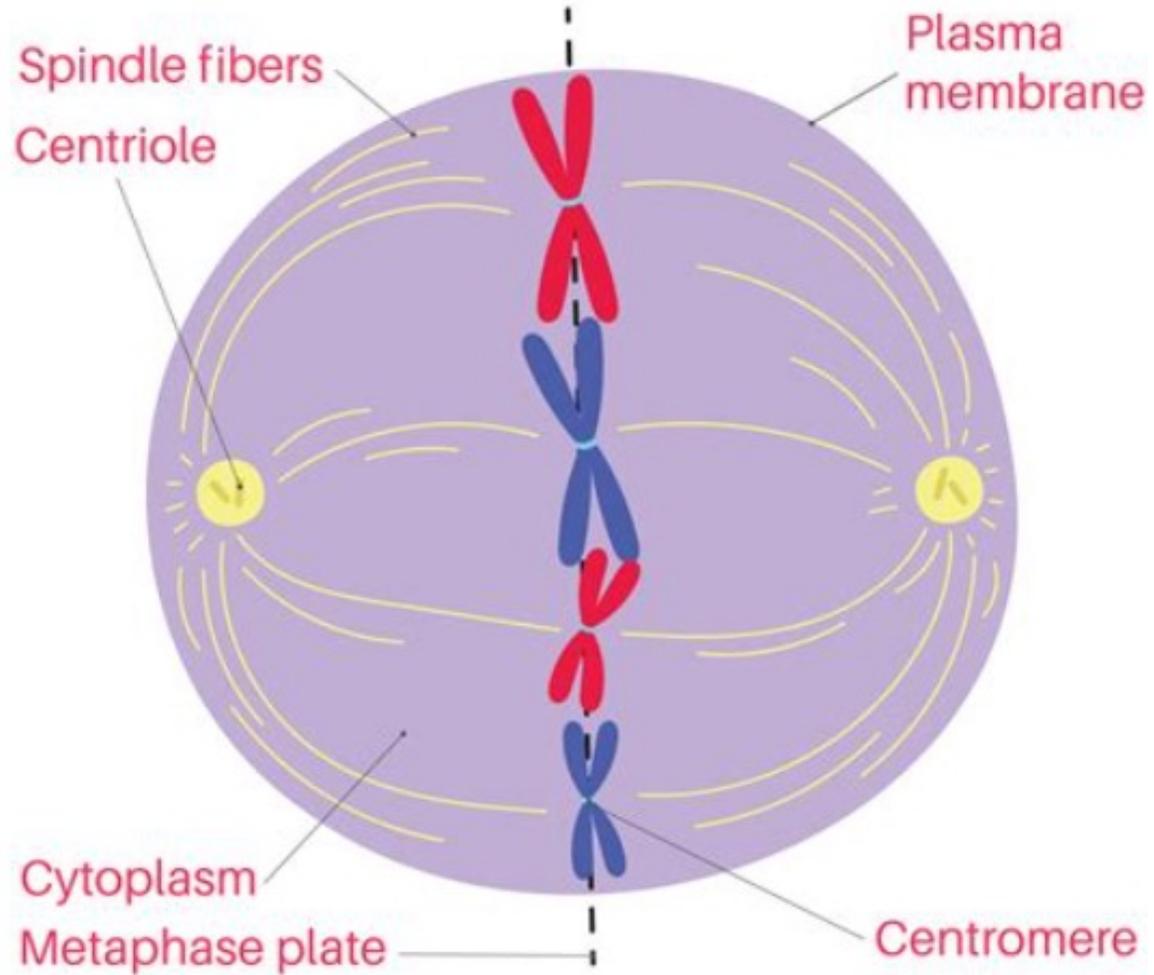
**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

**1. Rappel : la mitose :**

a) La prophase :

b) La métaphase :

# METAPHASE



**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

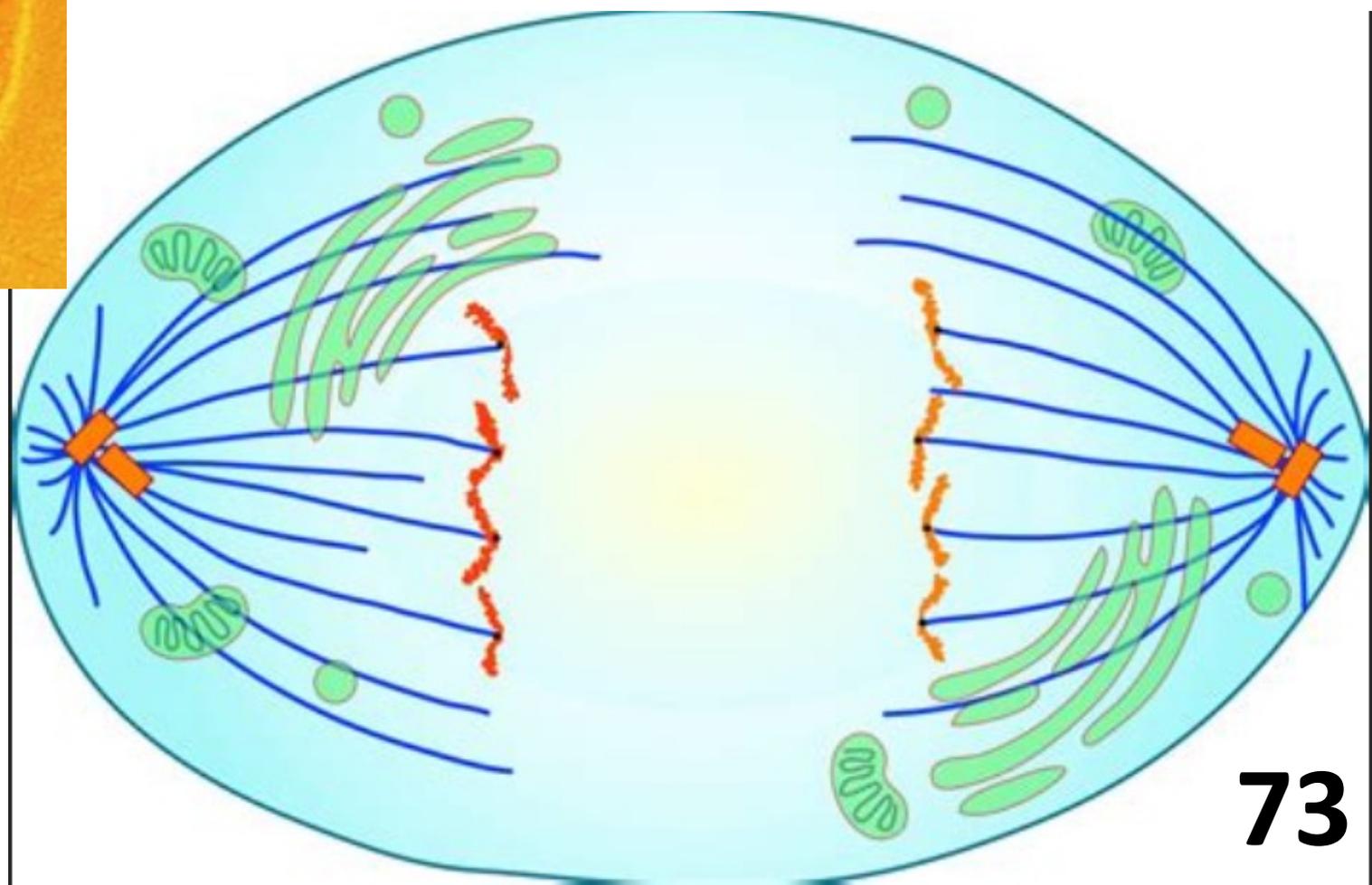
**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

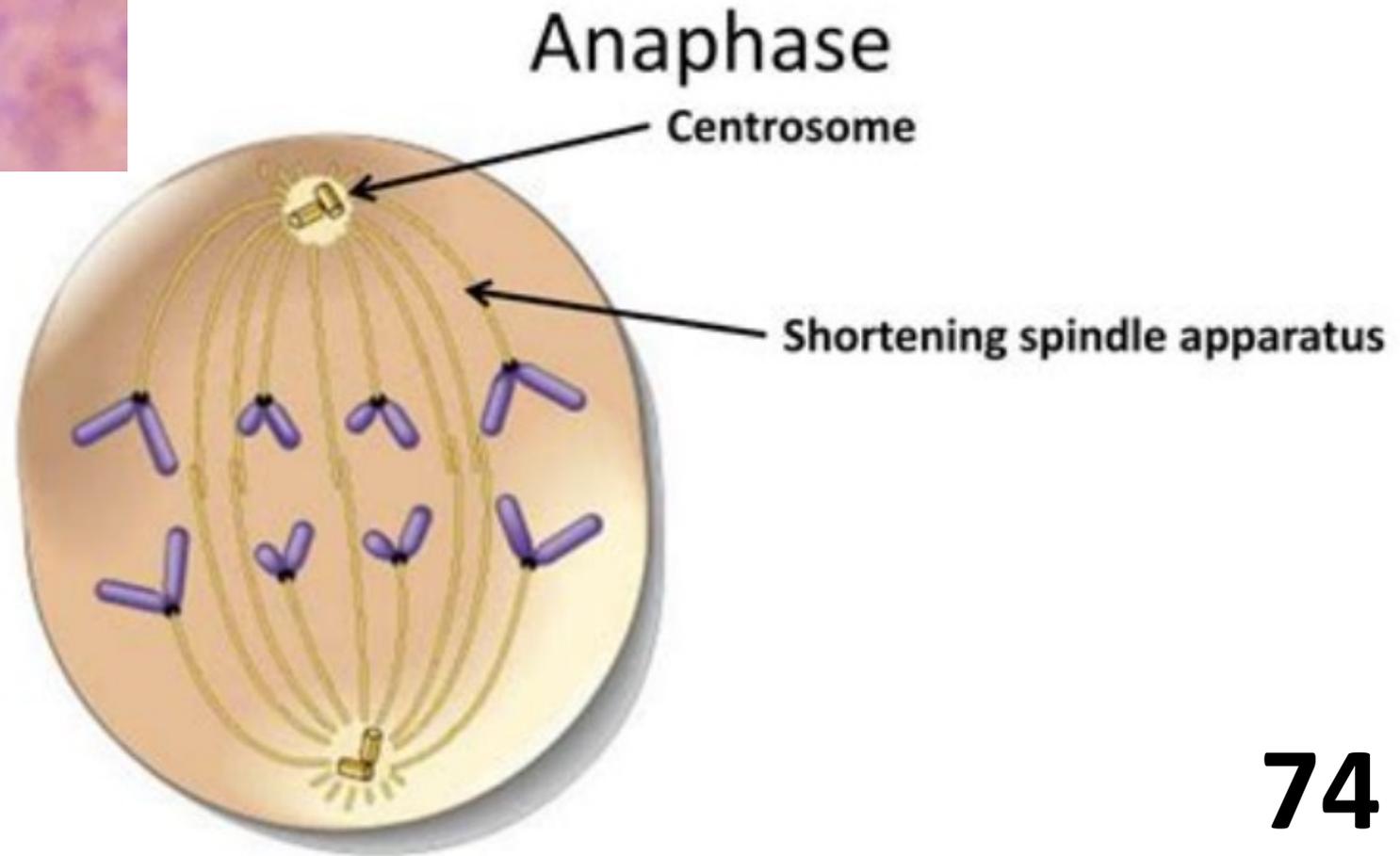
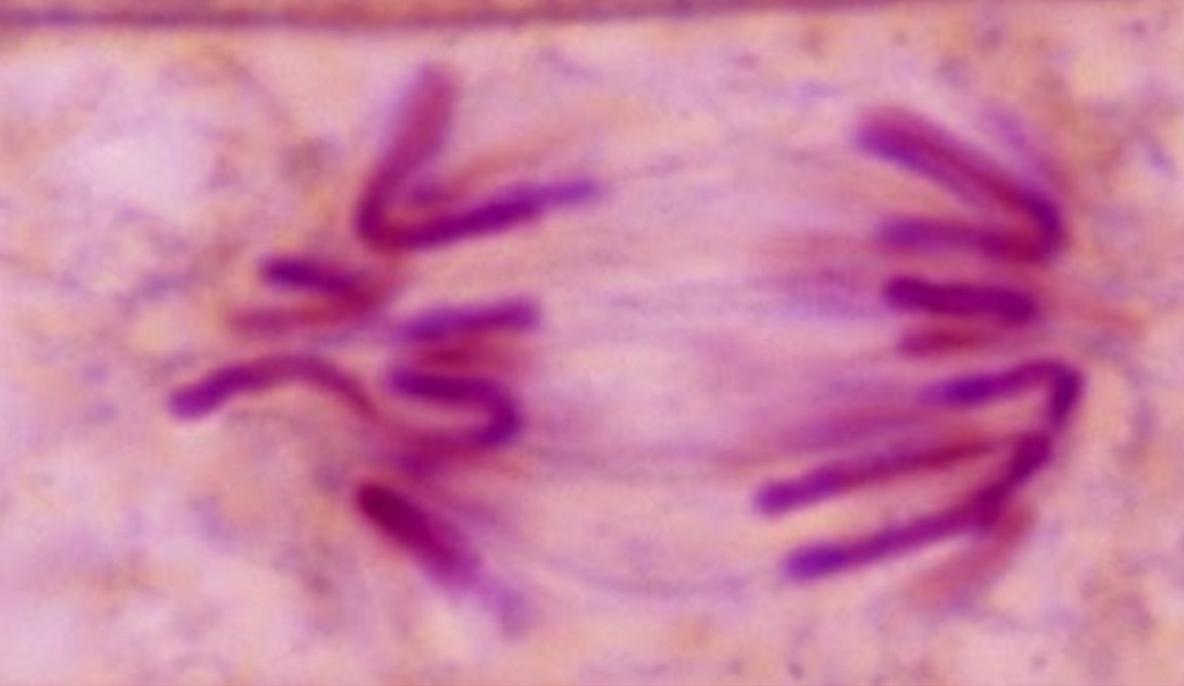
**1. Rappel : la mitose :**

a) La prophase :

b) La métaphase :

c) L'anaphase :





**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

**1. Rappel : la mitose :**

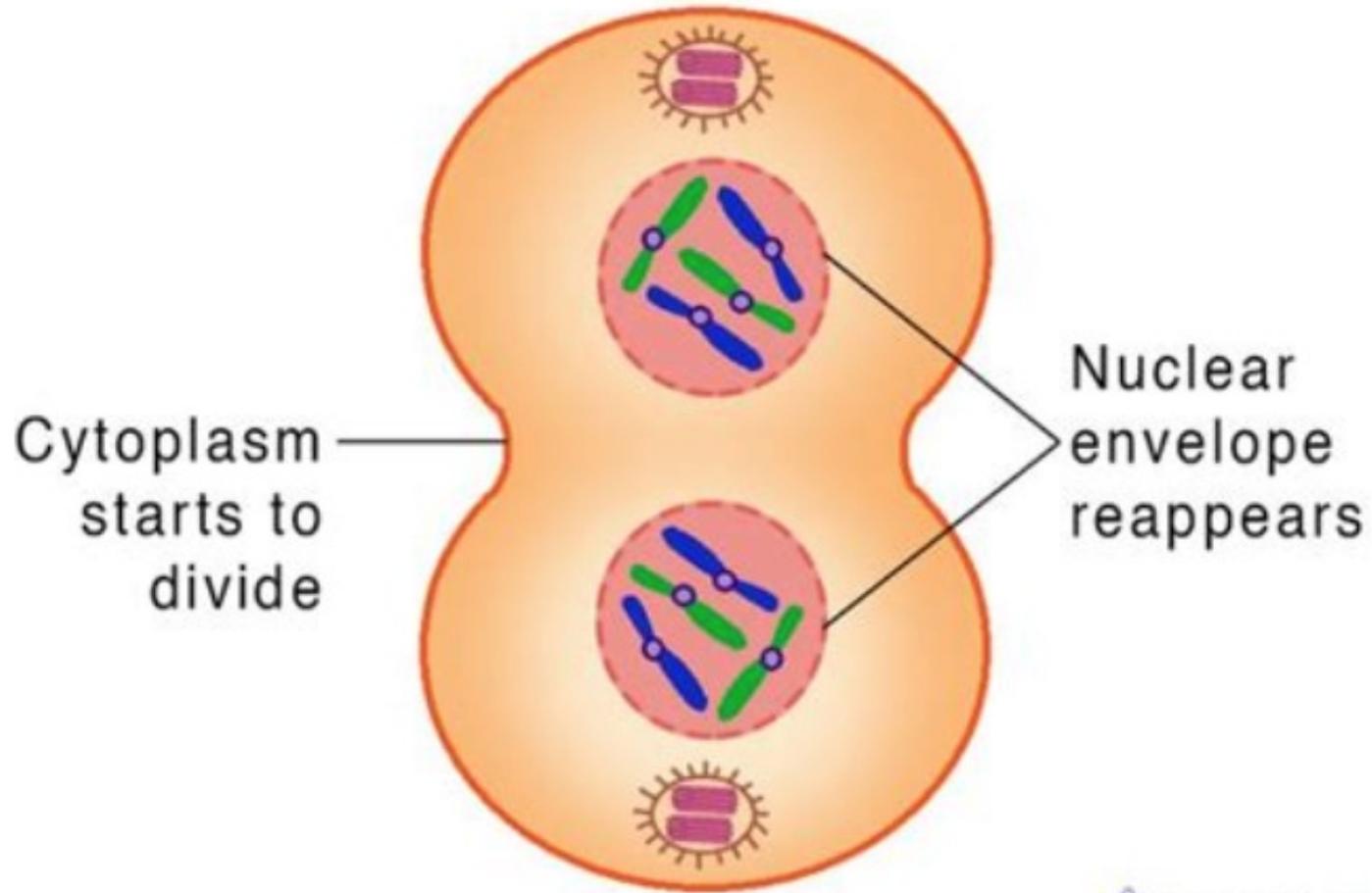
a) La prophase :

b) La métaphase :

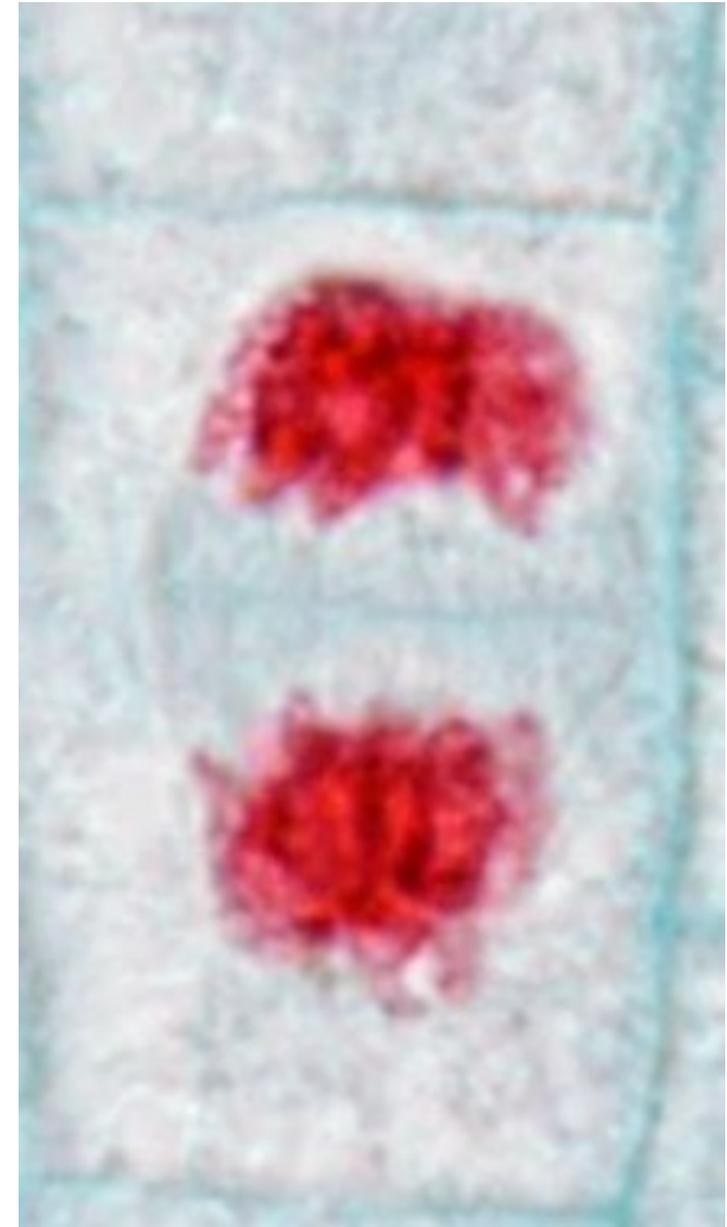
c) L'anaphase :

d) La télophase :

# Telophase of Mitosis



ScienceFacts.net



**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

**1. Rappel : la mitose :**

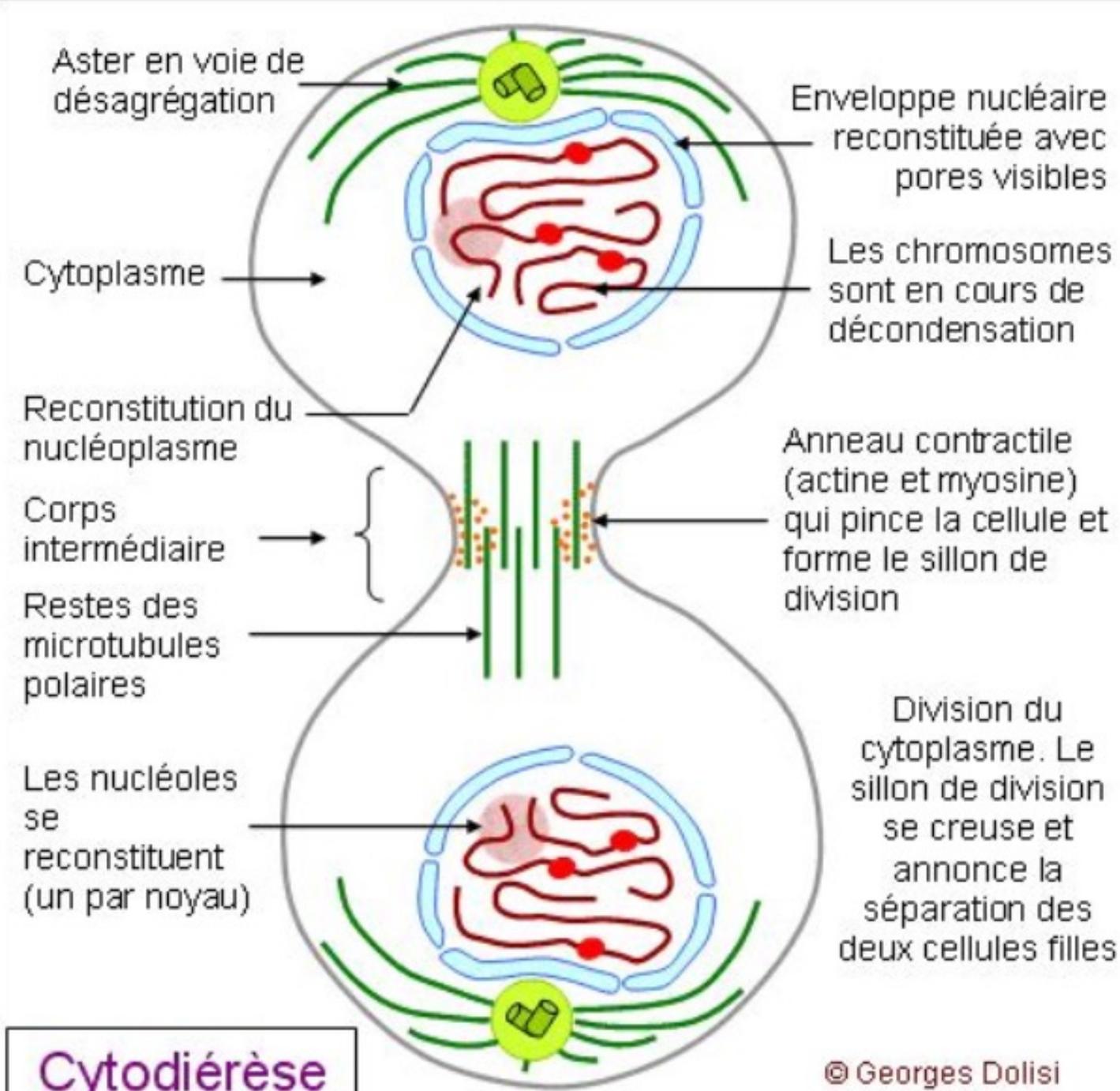
a) La prophase :

b) La métaphase :

c) L'anaphase :

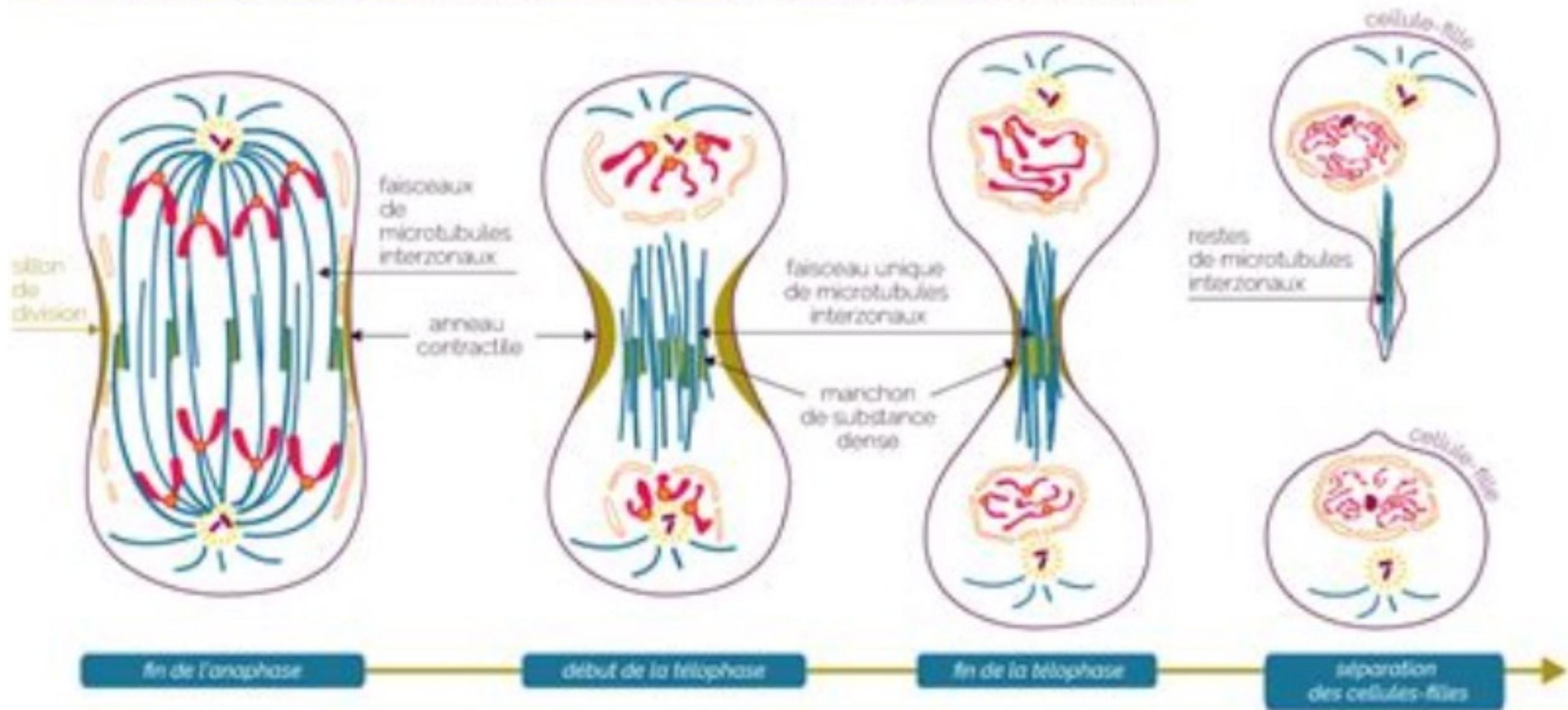
d) La télophase :

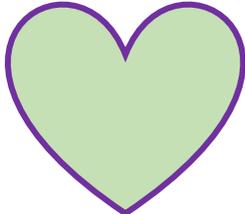
e) La cytotodiérèse :



**Cytodiérèse**

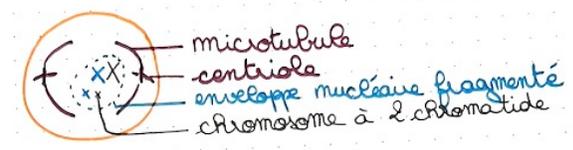
# Mise en place de l'anneau contractile lors de la cytotédiérèse



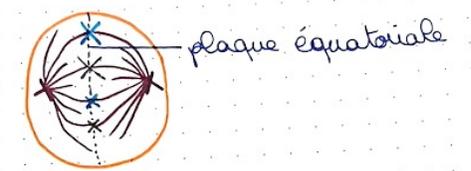


# Schéma bilan: la mitose:

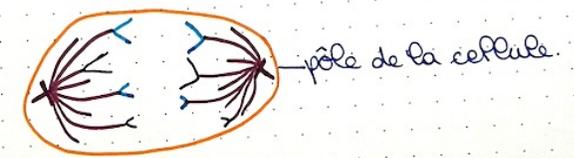
1. PROPHASE



2. MÉTAPHASE



3. ANAPHASE



4. TÉLOPHASE

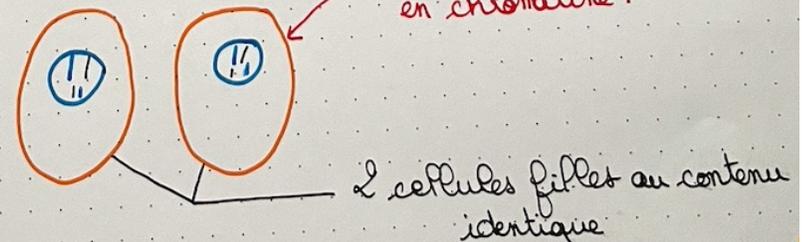


5. CYTODIÉRÈSE



⚠ Ici l'ADN est décondensé en chromatine!

6. FIN



**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimulation du processus tumoral :**

**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

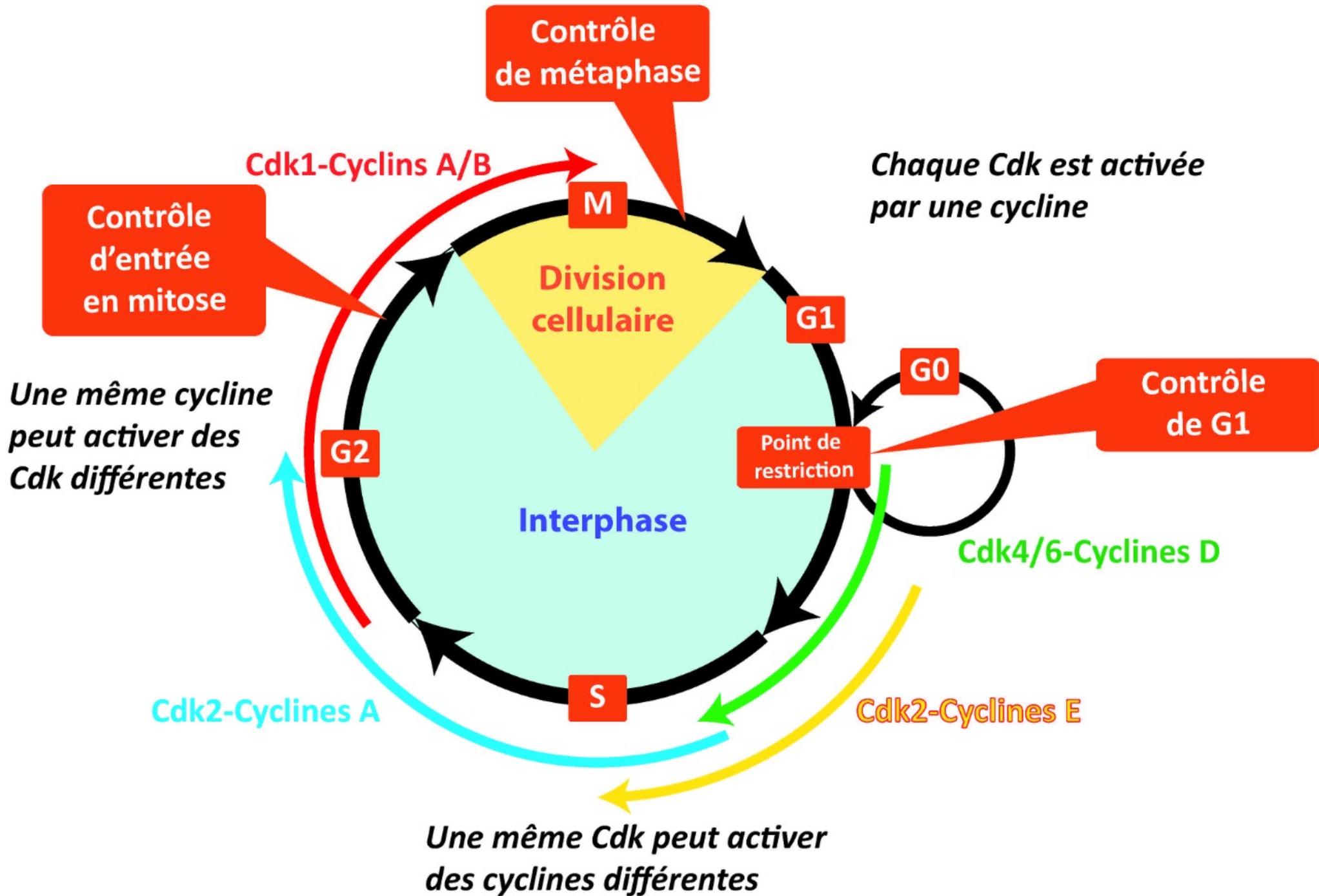
**1. Rappel : la mitose :**

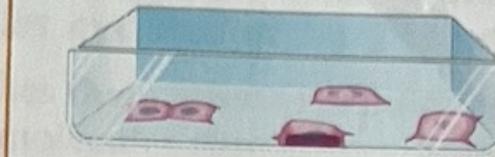
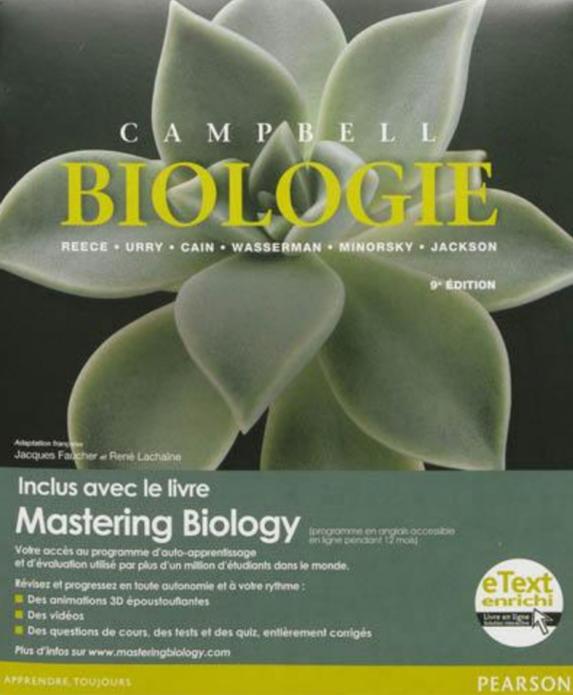
**2. Comment reconnaître une cellule cancéreuse ?**

**a) Fiche signalétique de la cellule cancéreuse :**

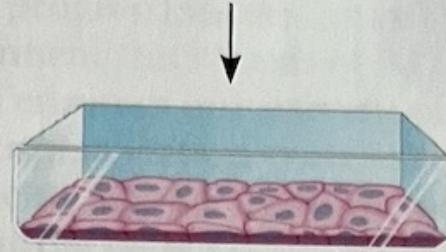
## Fiche signalétique de la cellule cancéreuse

- 1 - Indépendance vis-à-vis des signaux de prolifération (facteurs de croissance)
- 2 - Insensibilité aux signaux anti-prolifératifs
- 3 - Résistance à l'apoptose
- 4 - Prolifération illimitée (perte de la sénescence)
- 5 - Capacité à induire l'angiogénèse
- 6 - Capacité d'invasion tissulaire et diffusion métastatique.

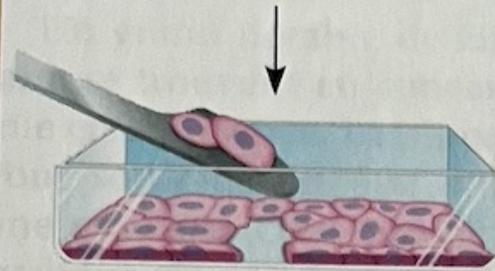




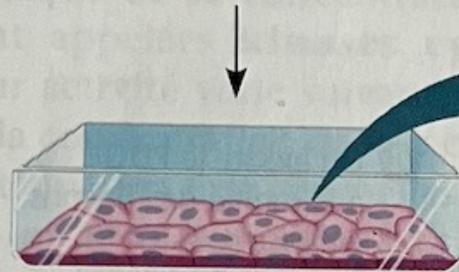
Les cellules se fixent à la surface du récipient de culture et se divisent (nécessité d'un point d'ancrage).



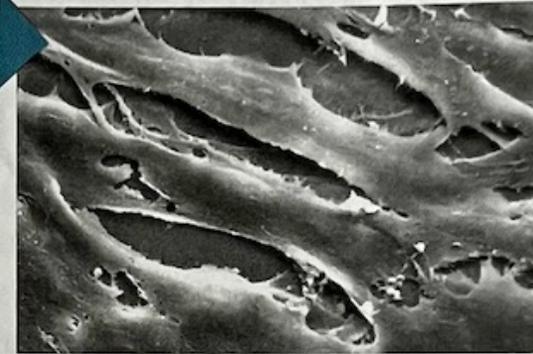
Les cellules forment une seule couche, puis cessent de se diviser (inhibition de contact).



Si l'on retire quelques cellules de la culture, les cellules adjacentes à la zone de prélèvement recommencent à se diviser jusqu'à ce qu'elles comblent l'espace libéré.



20  $\mu\text{m}$   
(500  $\times$ )

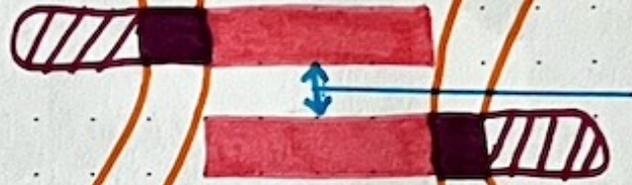


**(a) Cellules mammaliennes normales.** Les cellules normales mises en culture se multiplient jusqu'à former une couche simple. La quantité de nutriments et de facteurs de croissance ainsi que l'étendue du substrat disponible pour l'ancrage limitent la densité de la population cellulaire.

cellule A

milieu  
extracellulaire

cellule B



très accolé en réalité

— membrane plasmique

■ domaine extracellulaire

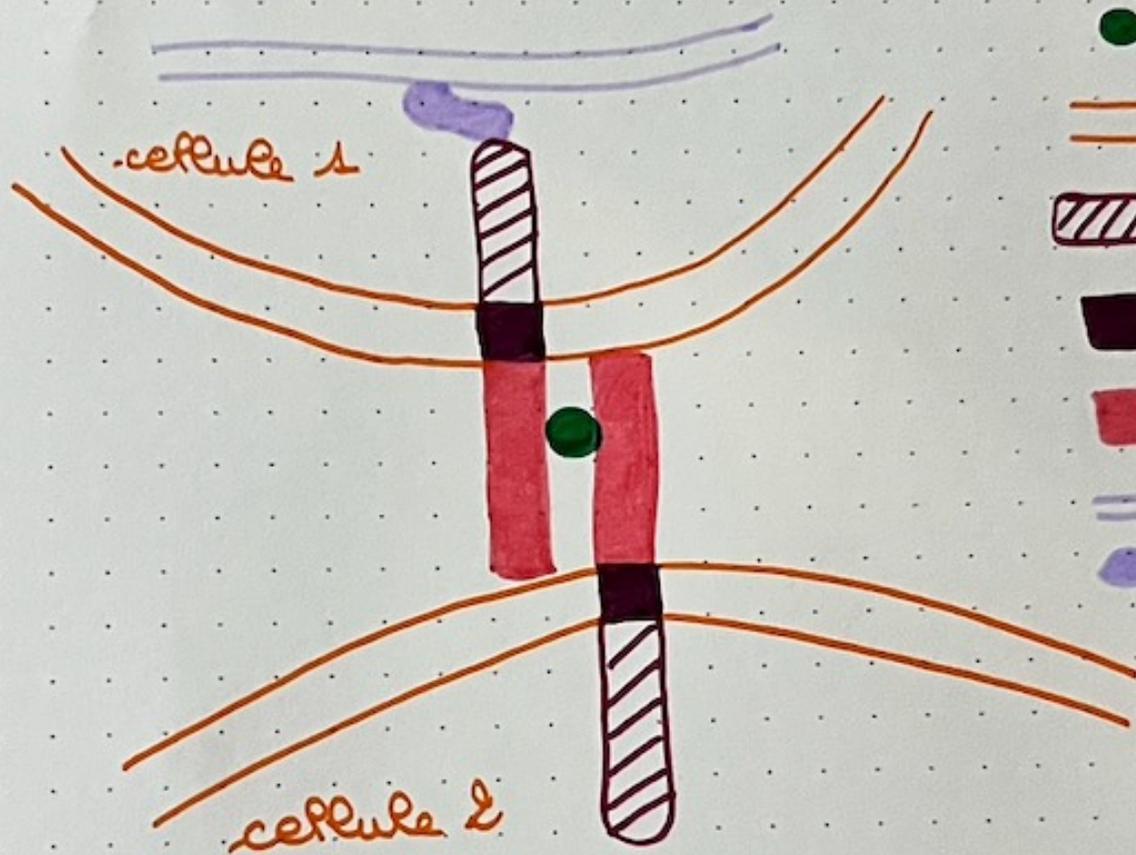
■ domaine transmembranaire

▨ domaine intracellulaire

N-CAM

Interaction homophilique

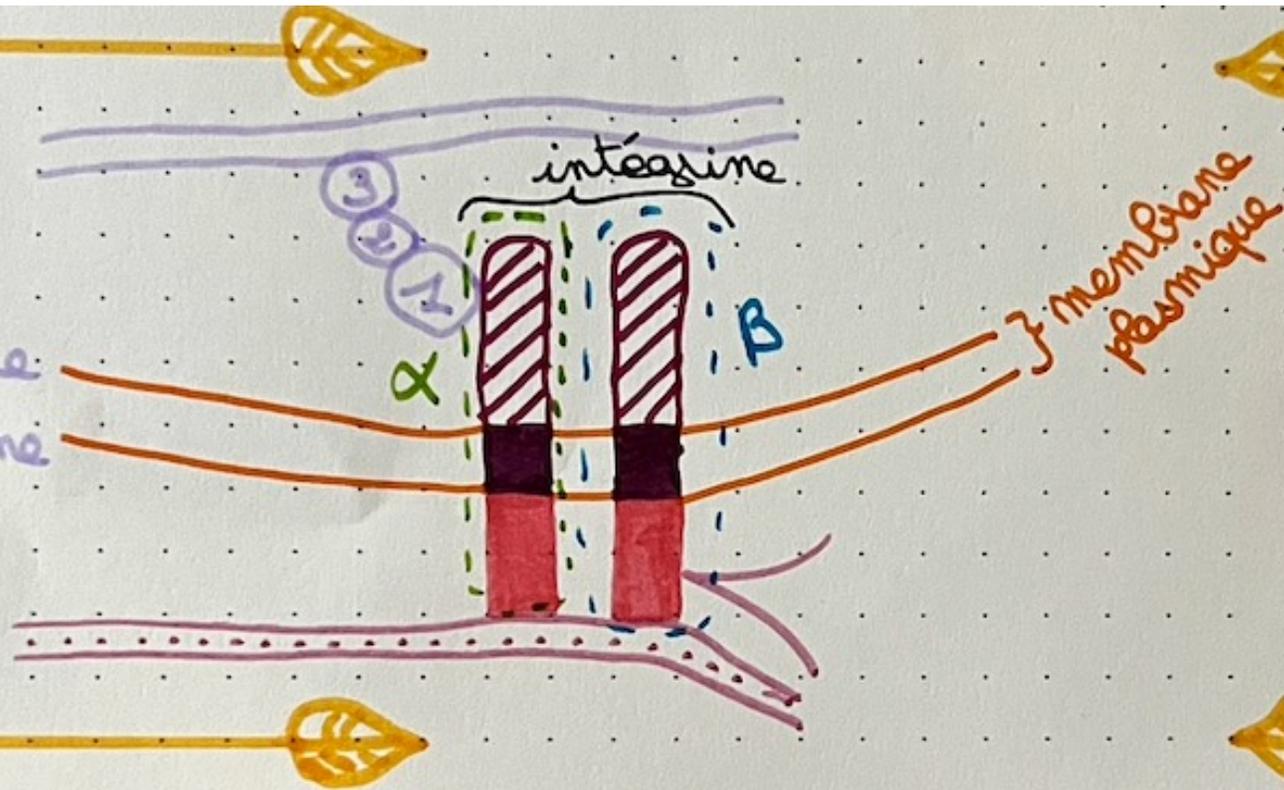
entre N-CAM



- ion  $Ca^{2+}$
- membrane plasmique
- ▨ partie intracellulaire
- domaine transmembranaire
- partie extracellulaire
- actine
- caténine

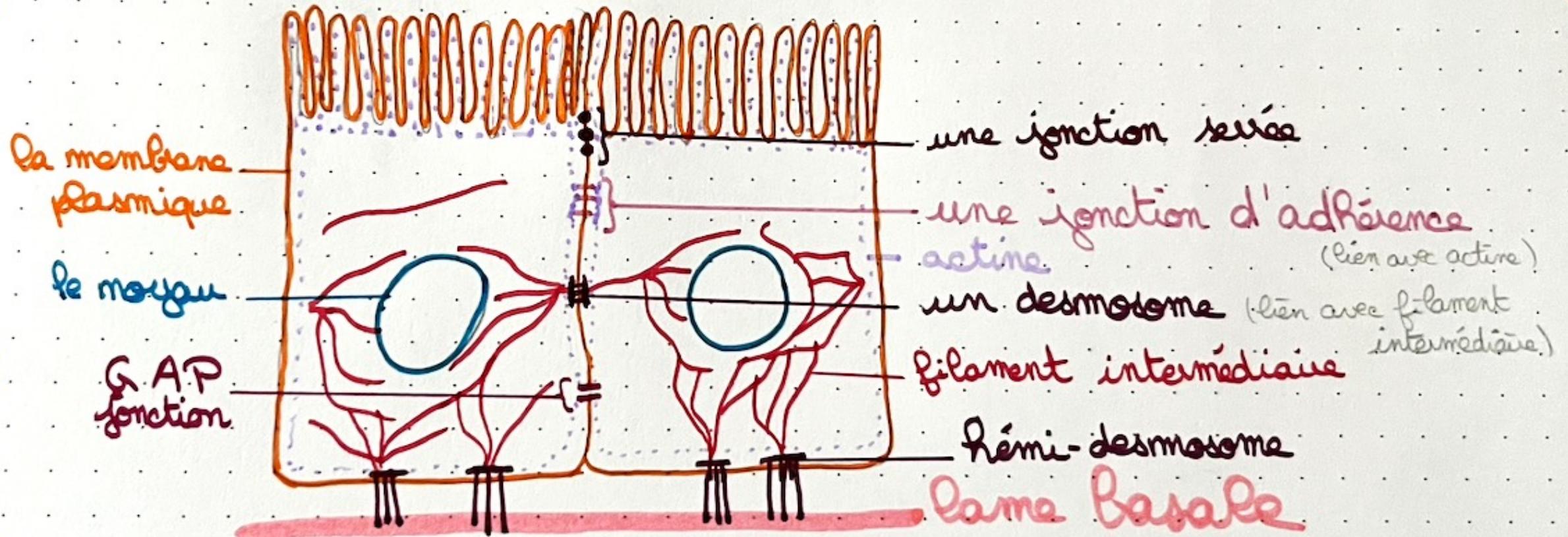
Interaction homophilique des cadhérines

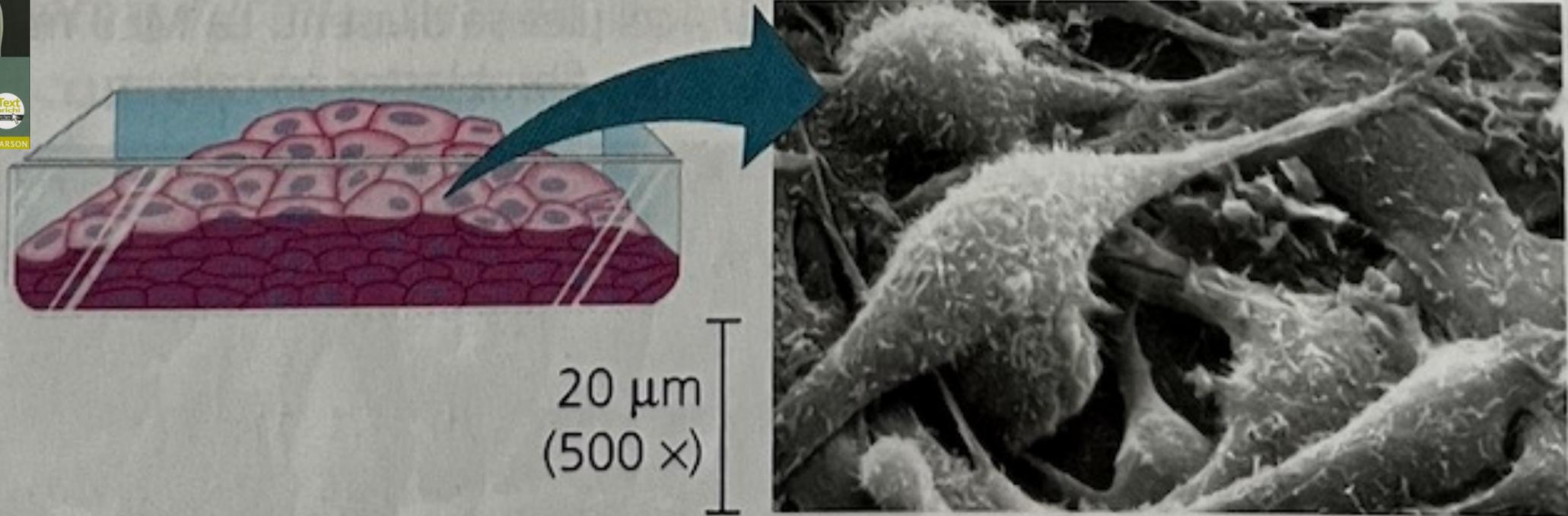
- ① Taline
- ② Vinculine
- ③  $\alpha$ -actinine



- domaine transmembranaire
- partie extracellulaire
- ▨ partie intracellulaire
- actine
- < laminine
- ⋯ fibronectine
- Une intégrine

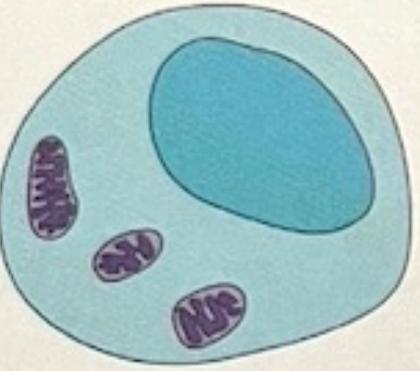
des jonctions membranaires : exemple  
de l'épithélium :



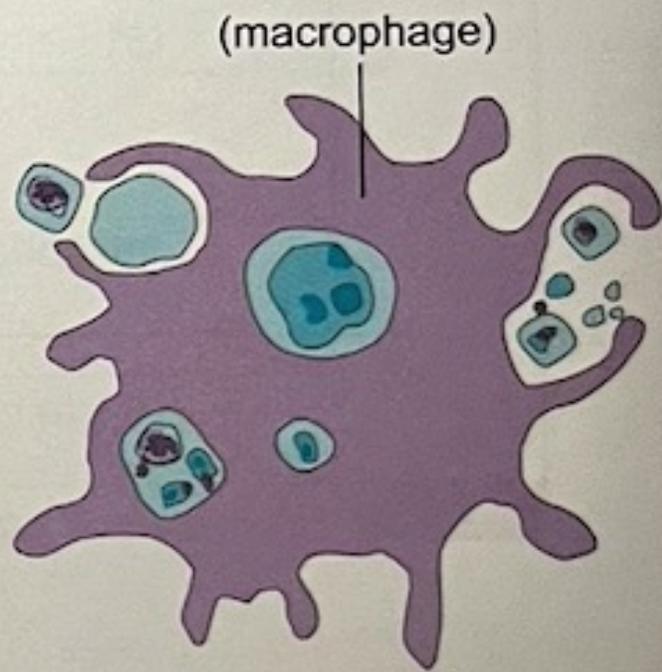
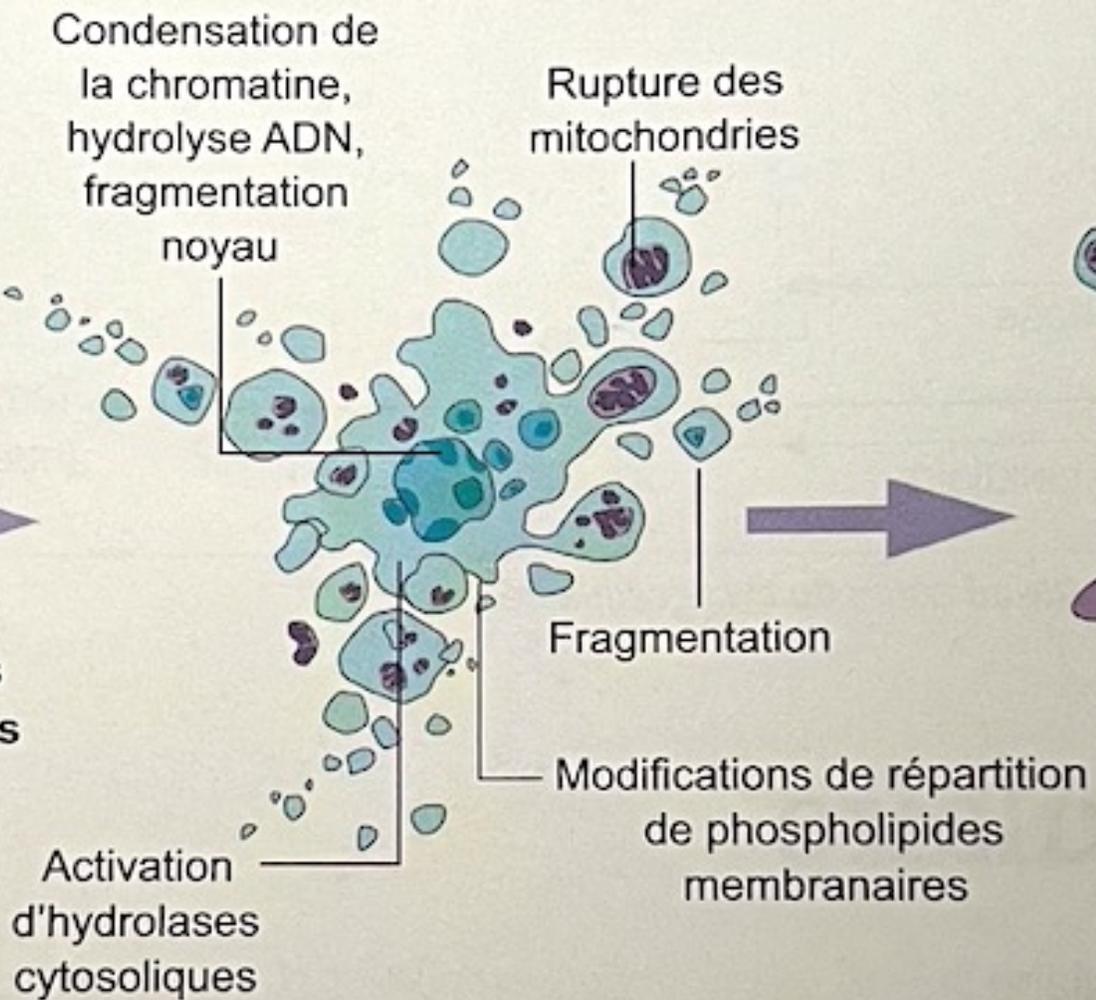


**(b) Cellules tumorales.** Les cellules tumorales continuent généralement de se diviser, même après avoir formé une couche complète. Il en résulte des amas de cellules superposées. Les cellules tumorales ne s'ancrent pas à une surface et échappent à l'inhibition de contact.

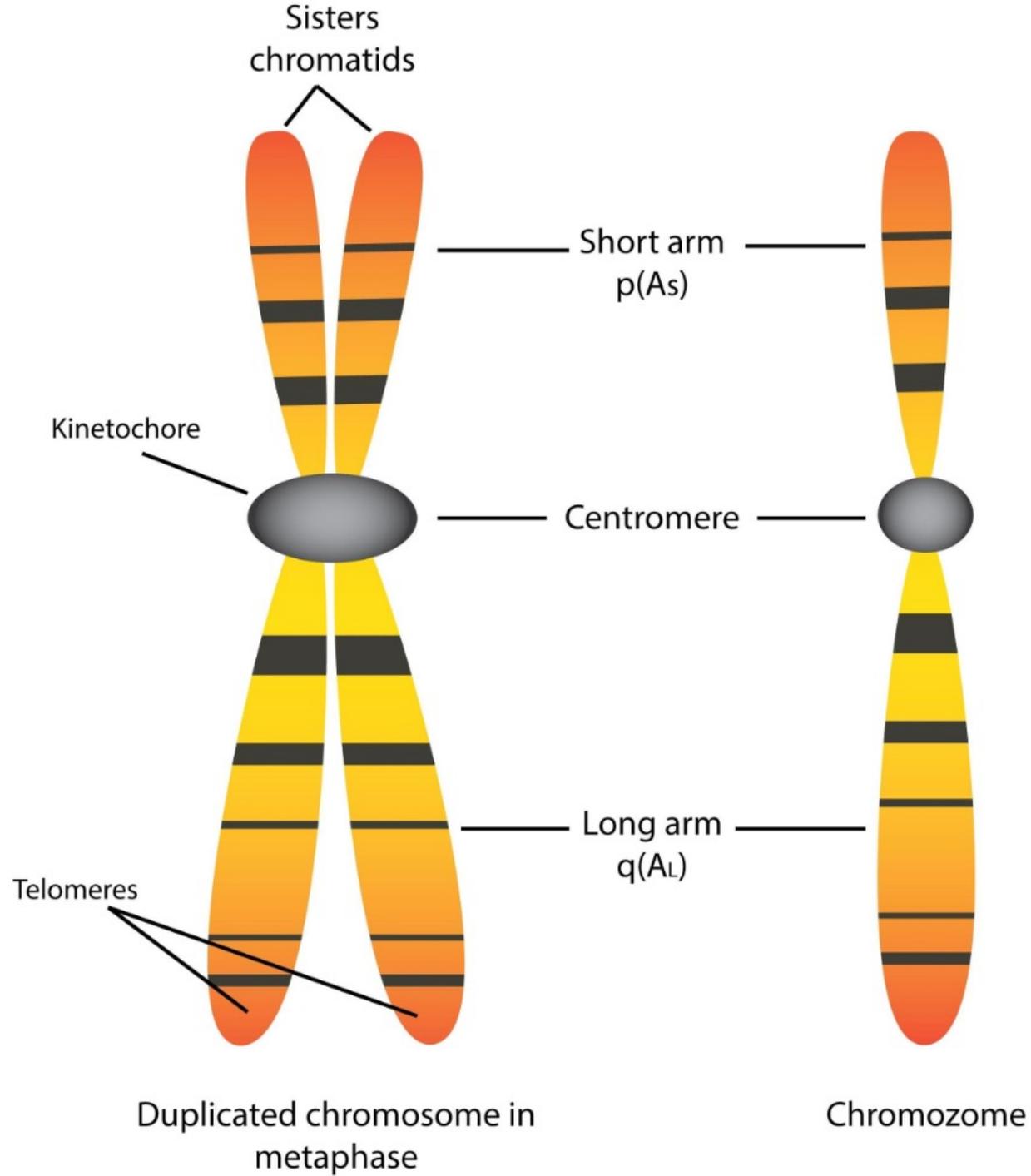
**APOPTOSE :**

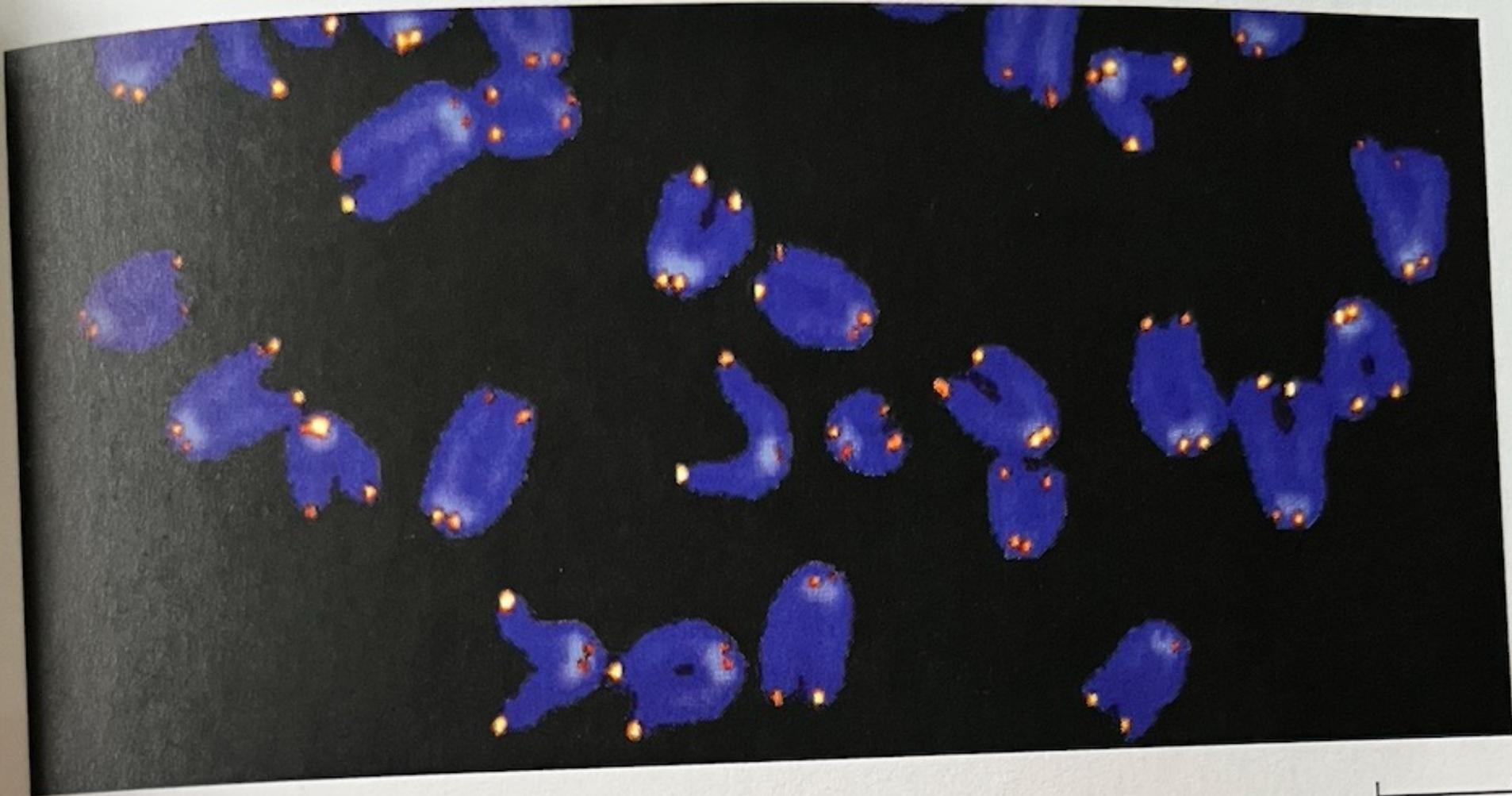


**Signaux  
extracellulaires  
et intracellulaires**



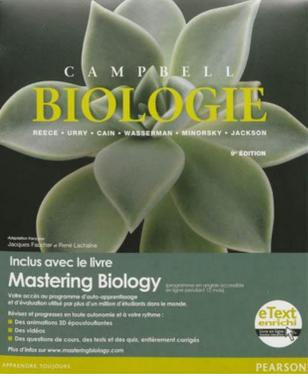
**Phagocytose :**  
pas de réaction inflammatoire





1  $\mu\text{m}$  (8 000  $\times$ )

▲ **Figure 16.21 Les télomères.** Les extrémités de l'ADN des Eucaryotes comportent des séquences répétitives non codantes, appelées télomères. Le colorant orange marque les télomères de ces chromosomes de souris (MP).

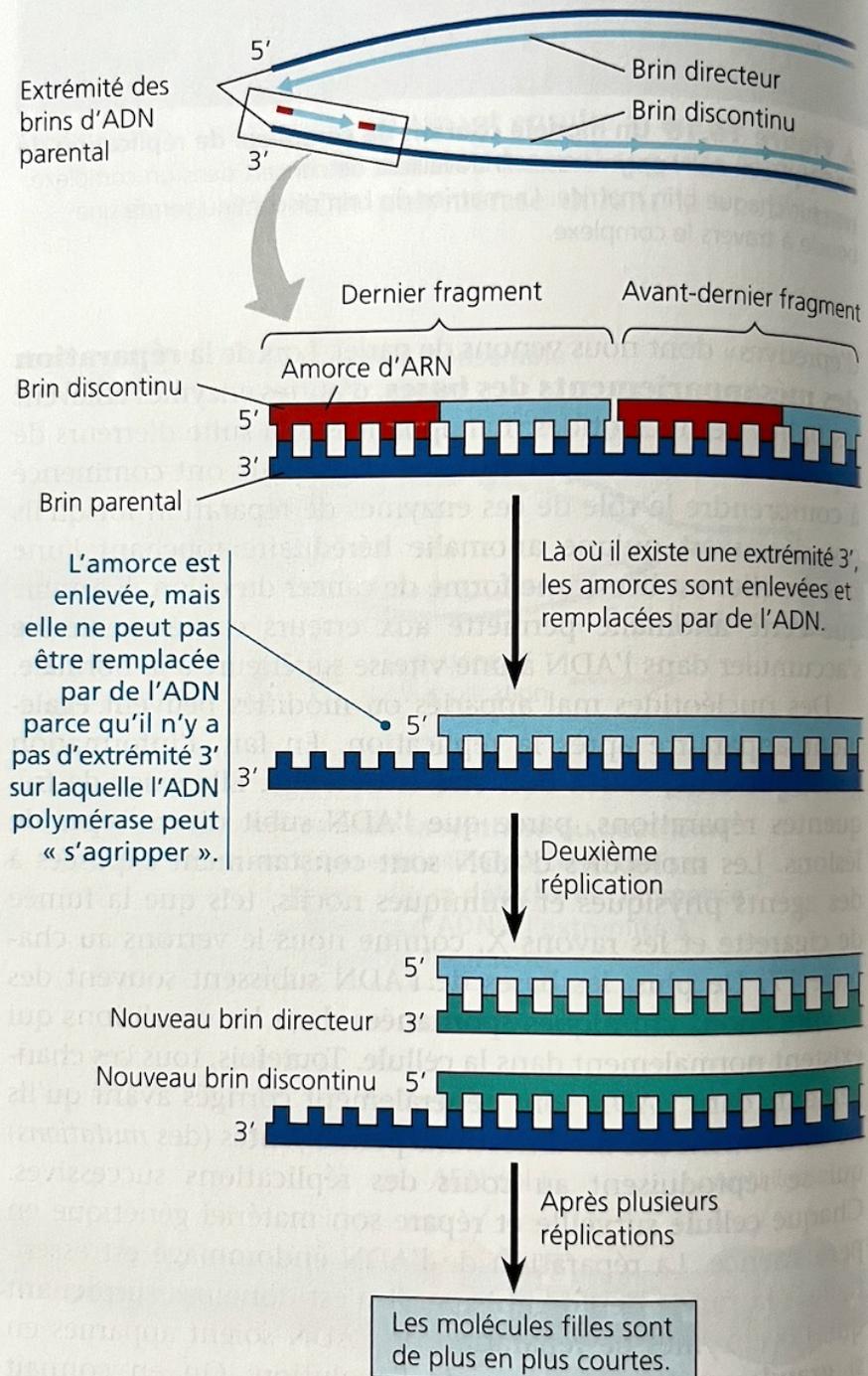


## Le raccourcissement des extrémités de molécules d'ADN linéaires

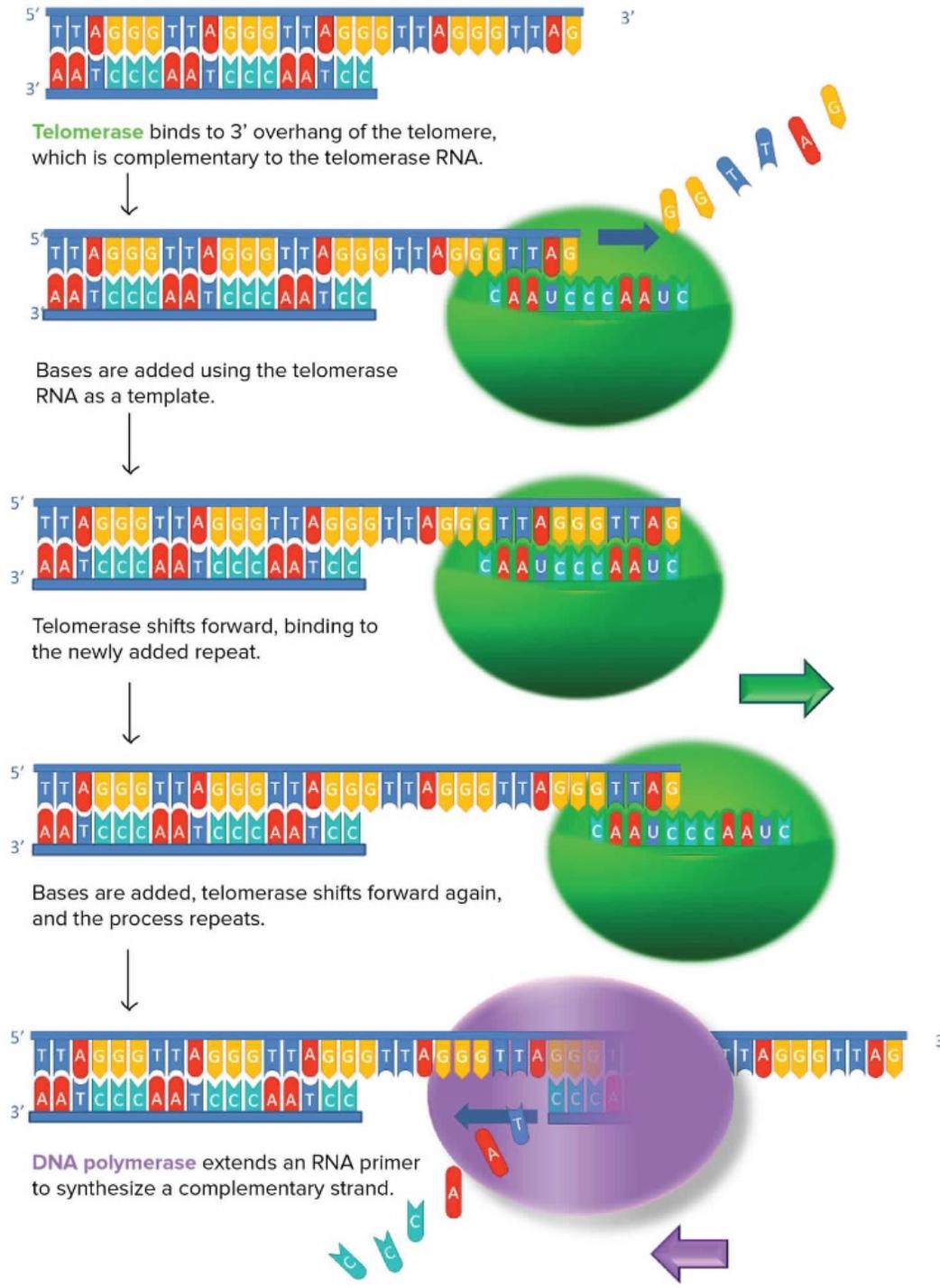
Nous suivons ici le comportement de l'extrémité d'un brin d'ADN qui subit deux réplifications.

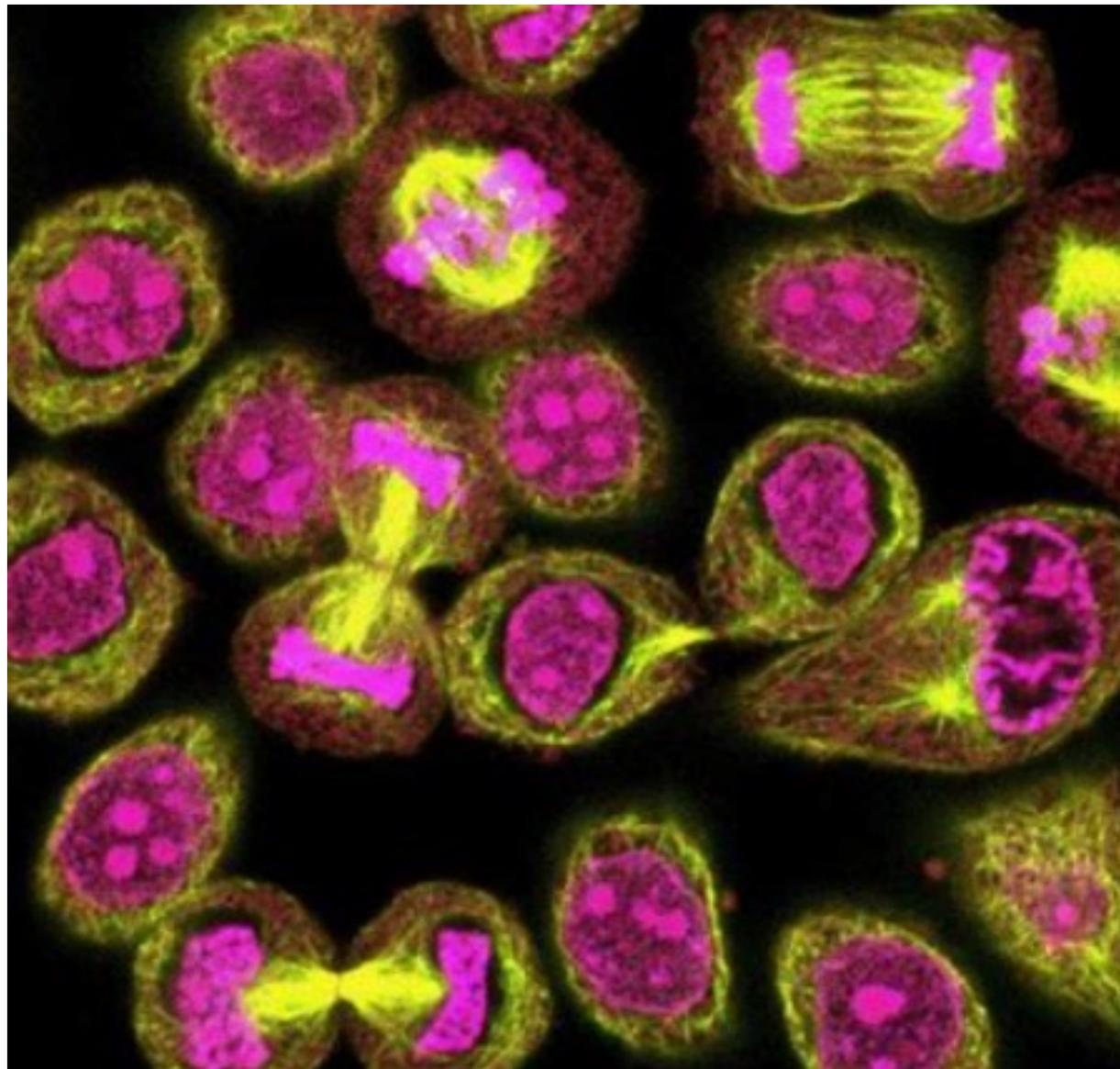
Après la première réplication, le nouveau brin discontinu est plus court que le brin matrice.

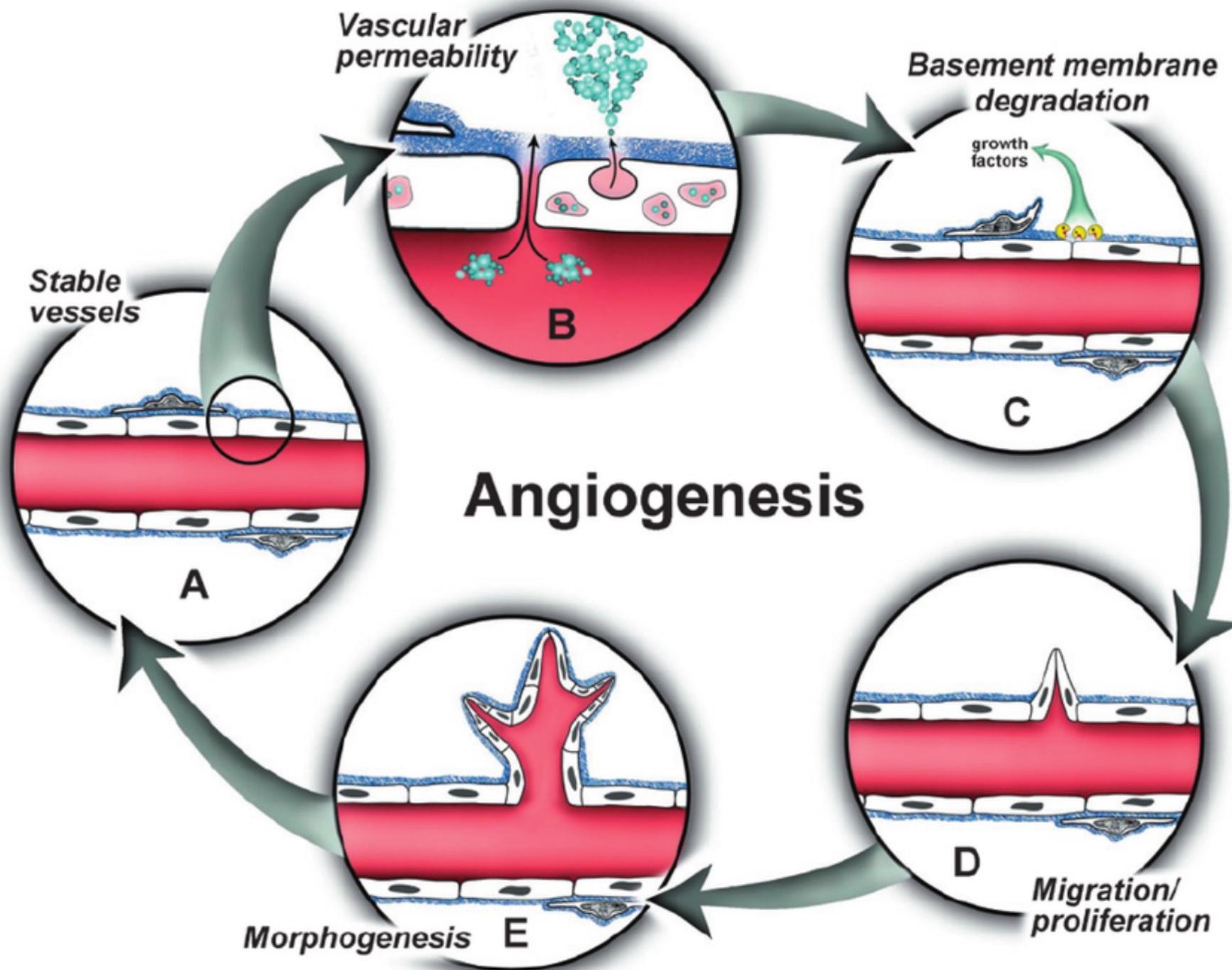
Après la seconde réplication, le brin directeur et le brin discontinu sont tous les deux plus courts par rapport à l'ADN parental.

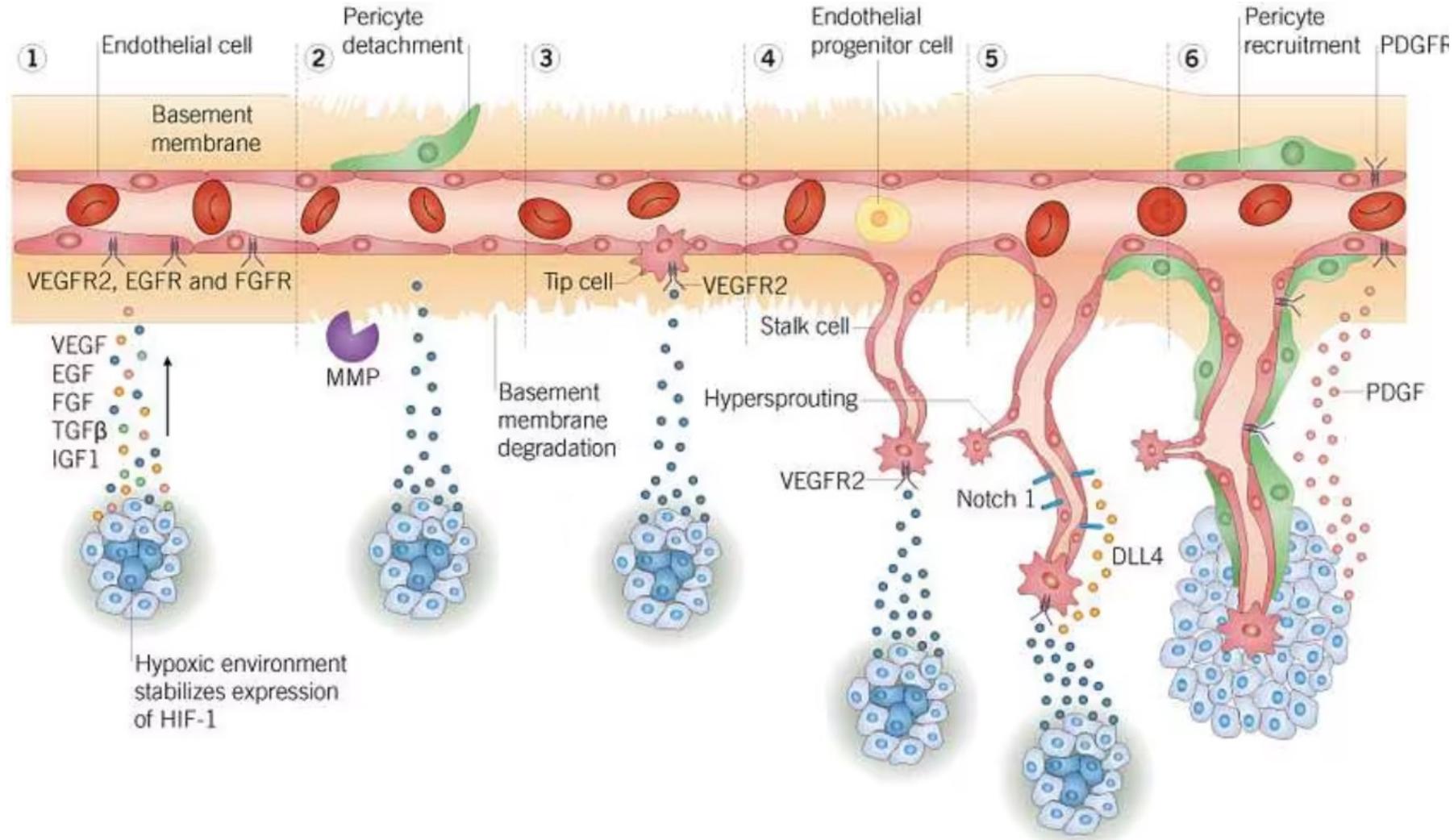


# Action de la télomérase









**1. Hypoxia**  
 Hypoxia induces HIF-1 expression and the consequent release of pro-angiogenic factors, of which VEGF is the most important.

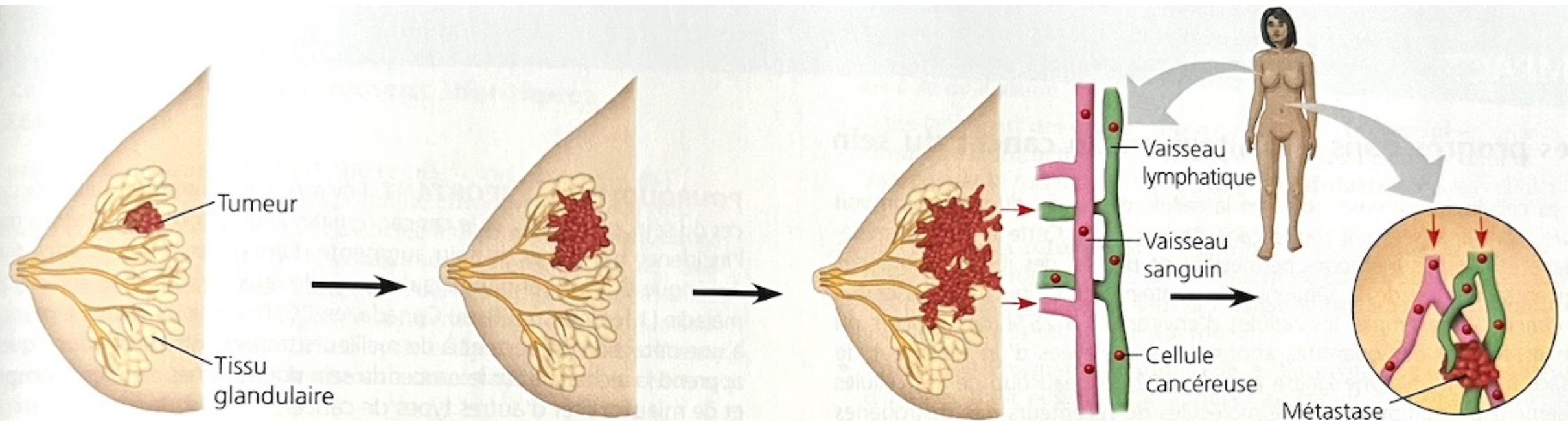
**2. Proteolytic degradation**  
 Hypoxia also upregulates protease expression, leading to basement membrane degradation and pericyte detachment.

**3. Tip cell migration**  
 Specialized endothelial cells – 'tip cells' – migrate along angiogenic factor gradient.

**4. Tube formation**  
 Endothelial cells are differentiated into highly proliferative stalk cells which make up the main body of the new vessel.

**5. Regulation of vessel size**  
 VEGF stimulates DLL4 secretion which binds to Notch-1 receptors; this down regulates VEGFR suppressing proliferation.

**6. Tumor vascularization**  
 PDGFβ stimulates pericyte attachment and reduces proliferation and VEGF sensitivity. Blood supply stimulates further tumor growth.



1 La tumeur croît à partir d'une première cellule transformée.

2 Les cellules cancéreuses envahissent les tissus adjacents.

3 Les cellules cancéreuses se propagent à d'autres parties de l'organisme en empruntant les vaisseaux sanguins et lymphatiques.

4 Un petit pourcentage de cellules cancéreuses peut survivre et établir une nouvelle tumeur dans une autre partie de l'organisme.

**▲ Figure 12.20 Croissance et métastases d'une tumeur maligne du sein.** Les cellules d'une tumeur maligne (cancéreuse) croissent anarchiquement. Elles peuvent se propager et atteindre les tissus adjacents. Elles peuvent aussi toucher d'autres parties de l'organisme par l'intermédiaire des vaisseaux sanguins et lymphatiques. Elles forment alors ce qu'on appelle des métastases.

**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimulation du processus tumoral :**

**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

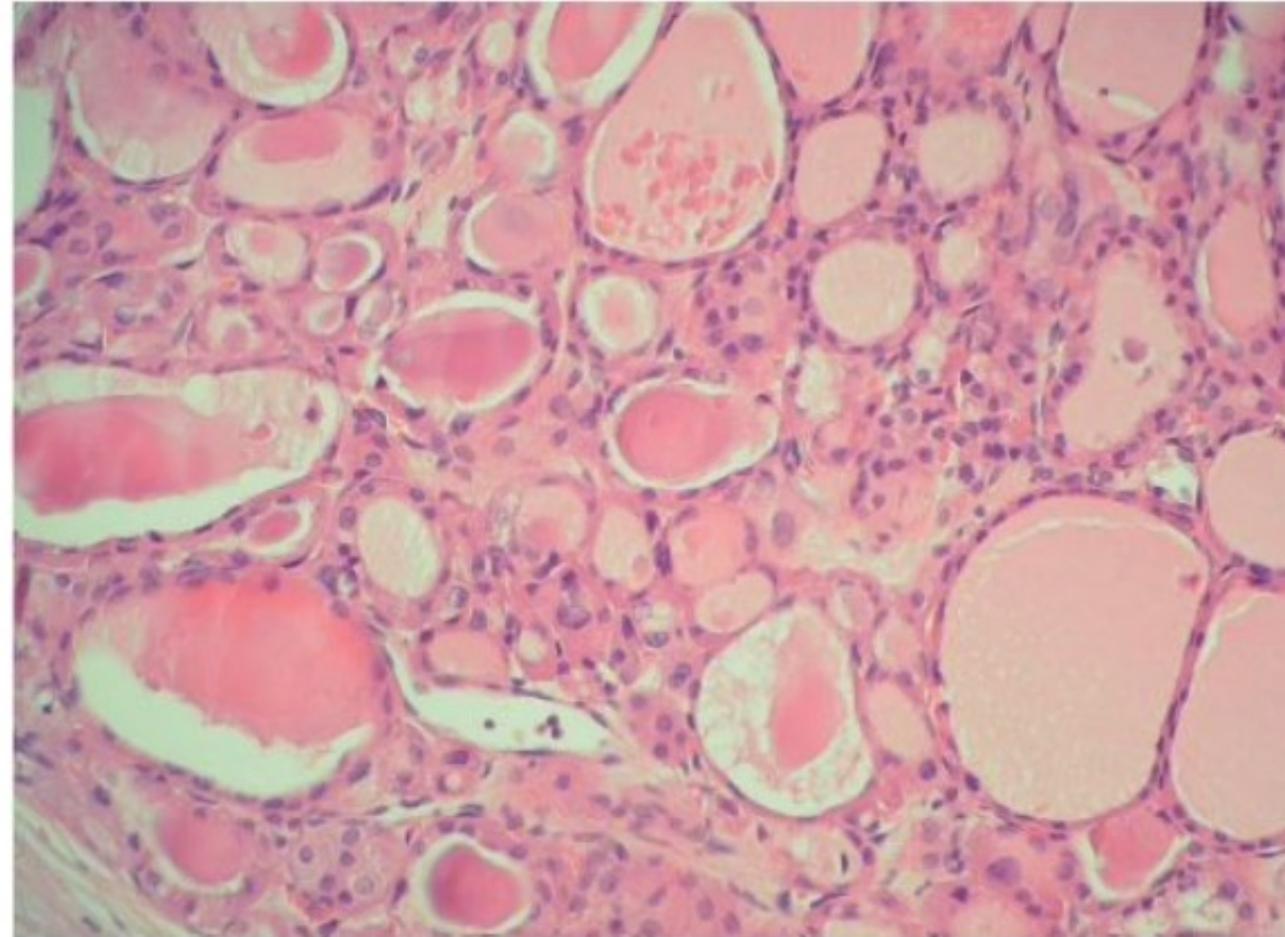
**1. Rappel : la mitose :**

**2. Comment reconnaître une cellule cancéreuse ?**

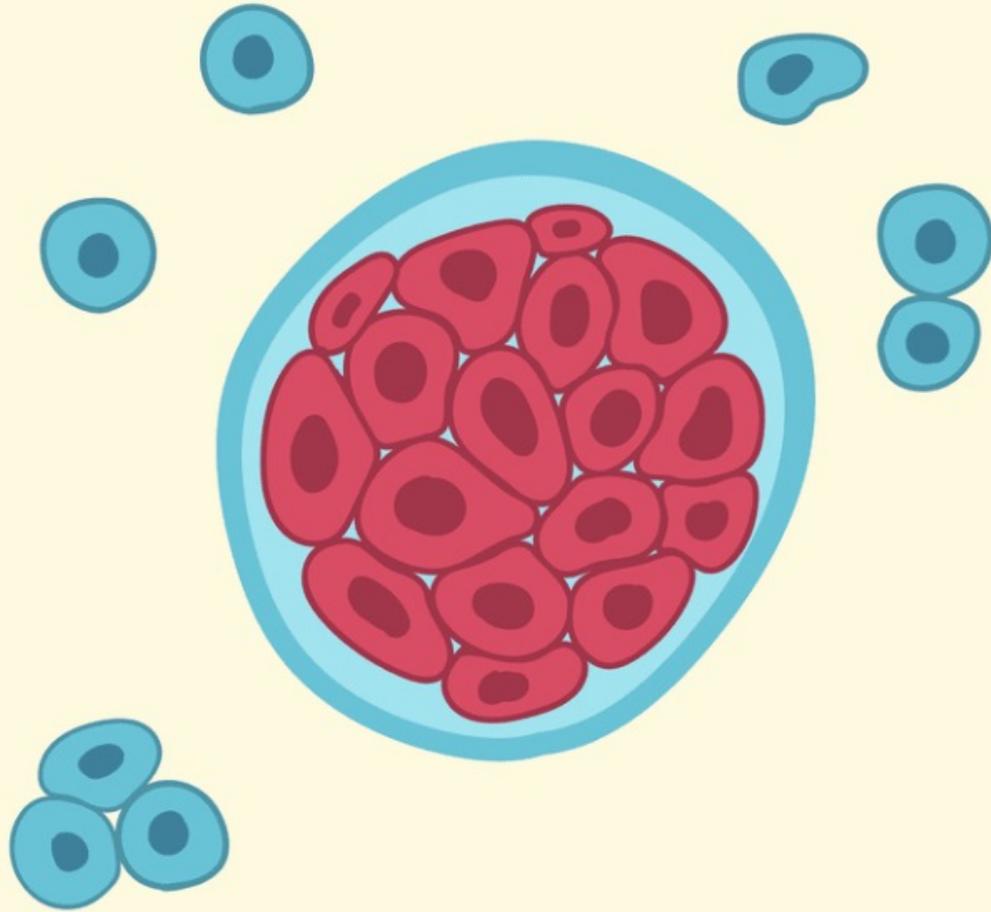
a) Fiche signalétique de la cellule cancéreuse :

b) Différentes tumeurs : malignes et bénignes :

# Adénome thyroïdien et hyperthyroïdie fonctionnelle

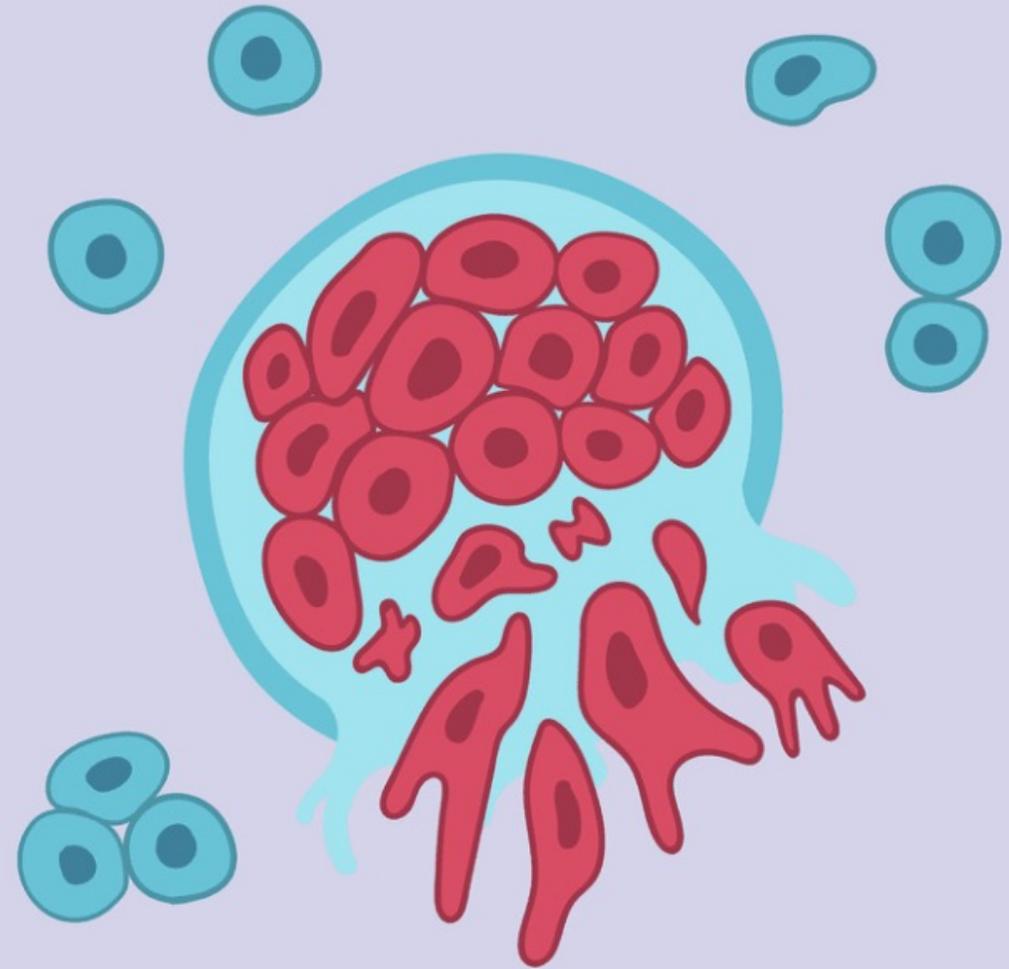


## Benign Tumor



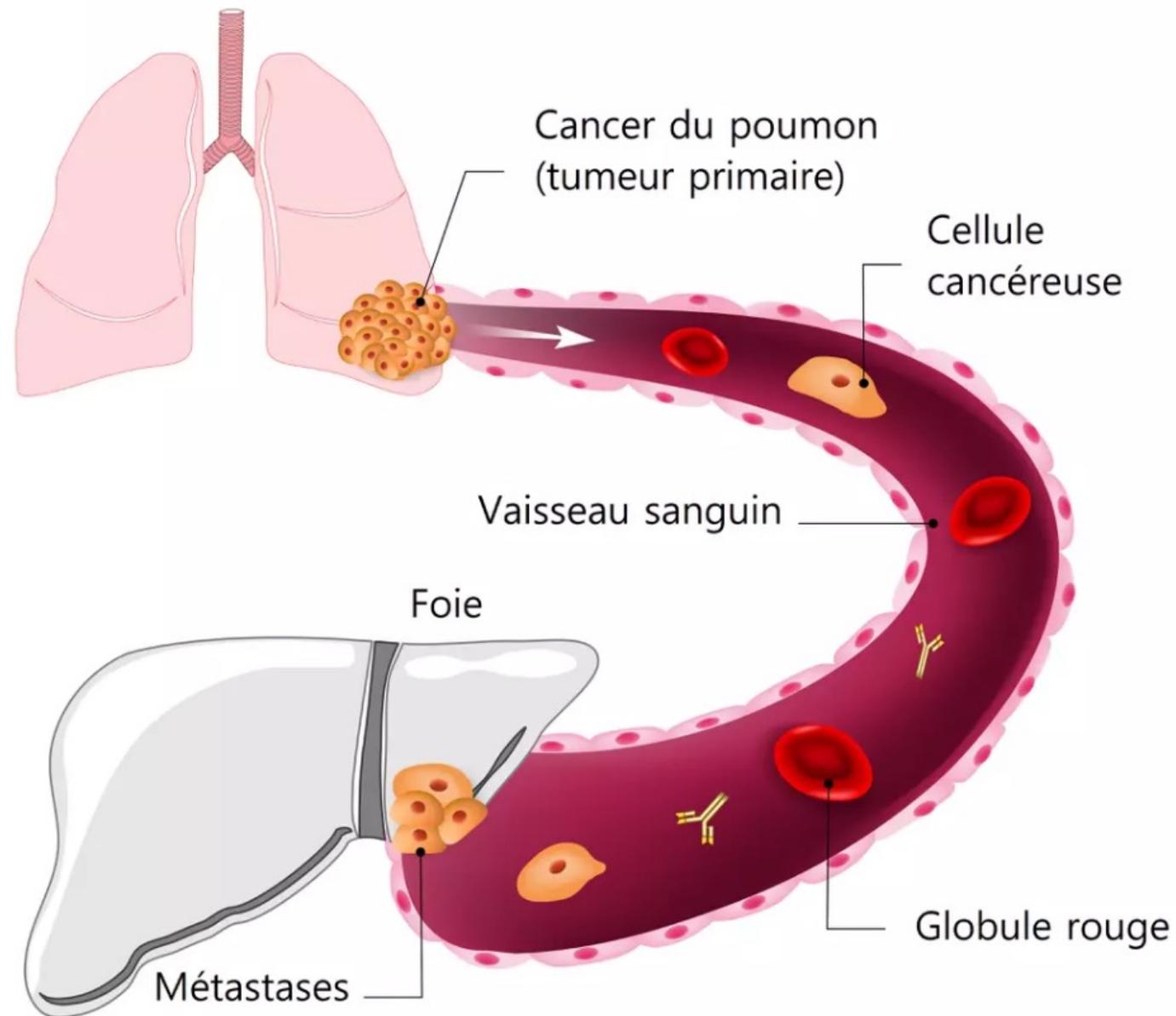
**Cells are not cancerous and won't spread.**

## Malignant Tumor



**Cells are cancerous and can spread to other tissues and organs.**

## Cancer du poumon qui s'est métastasé au foie



I. Mise en place d'un processus tumoral :

II. Progression et dissimination du processus tumoral :

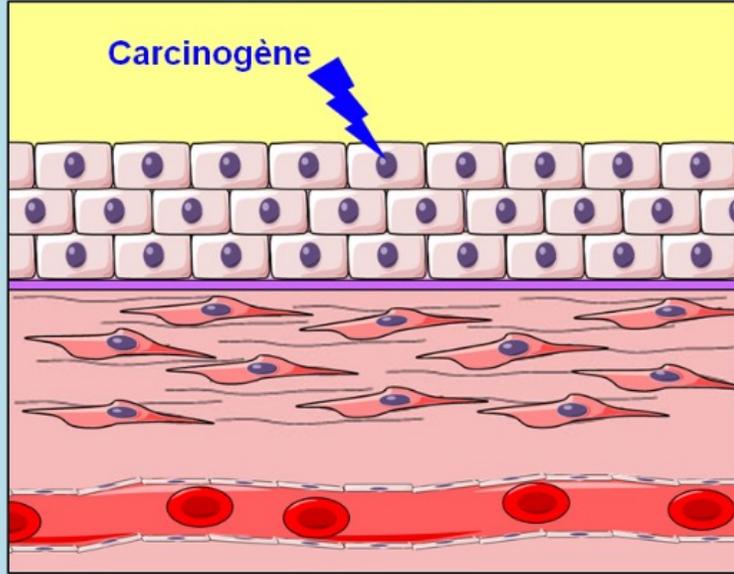
A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :

1. Rappel : la mitose :

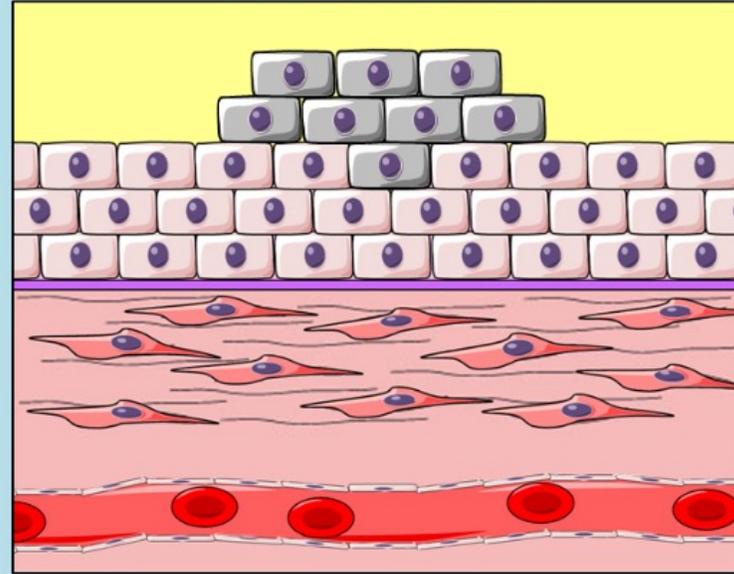
2. Comment reconnaître une cellule cancéreuse ?

3. La phase précancéreuse : la dysplasie :

TISSU SAIN



HYPERPLASIE



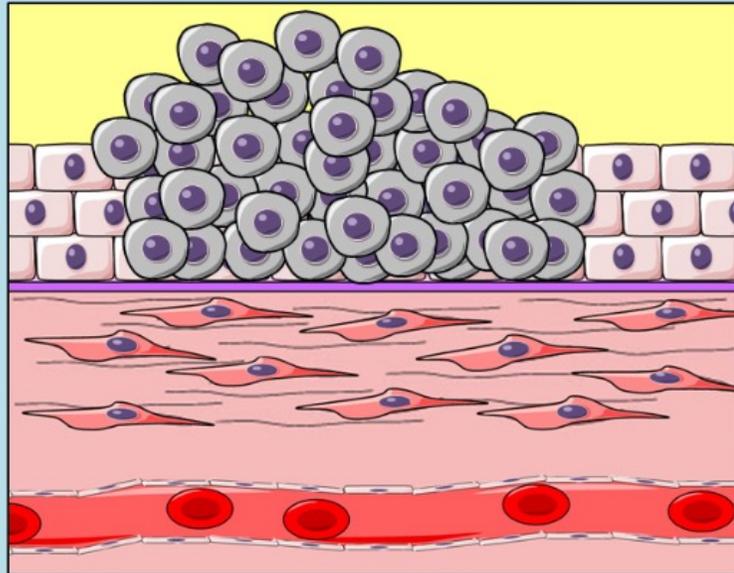
Initiation



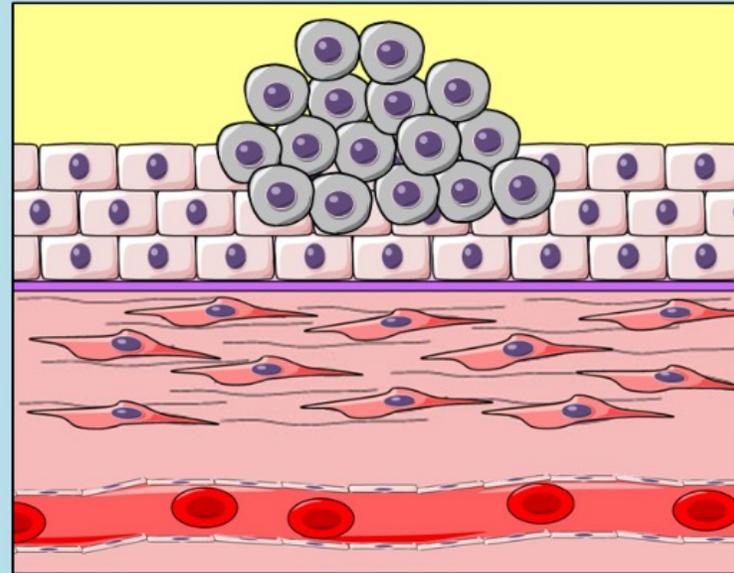
Progression



CARCINOME IN SITU



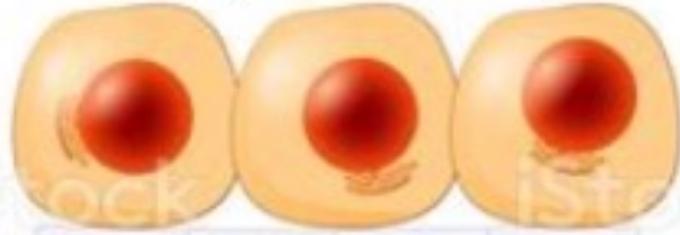
DYSPLASIE



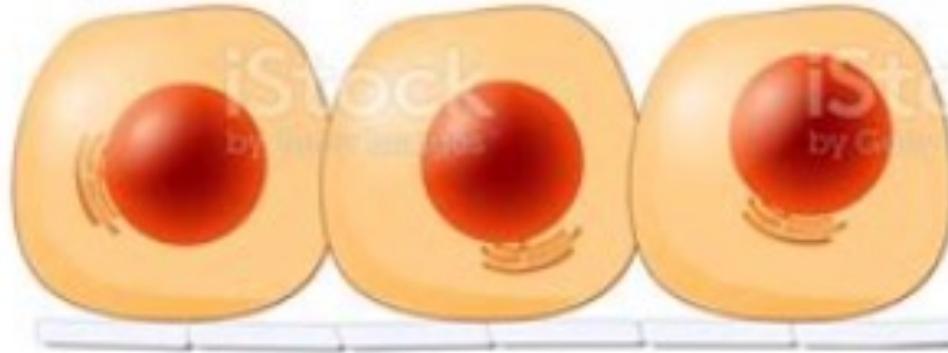
Progression



## Healthy cell

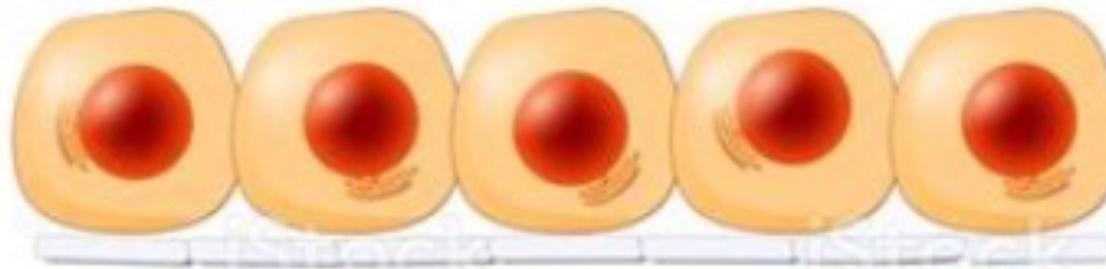


## Hypertrophy

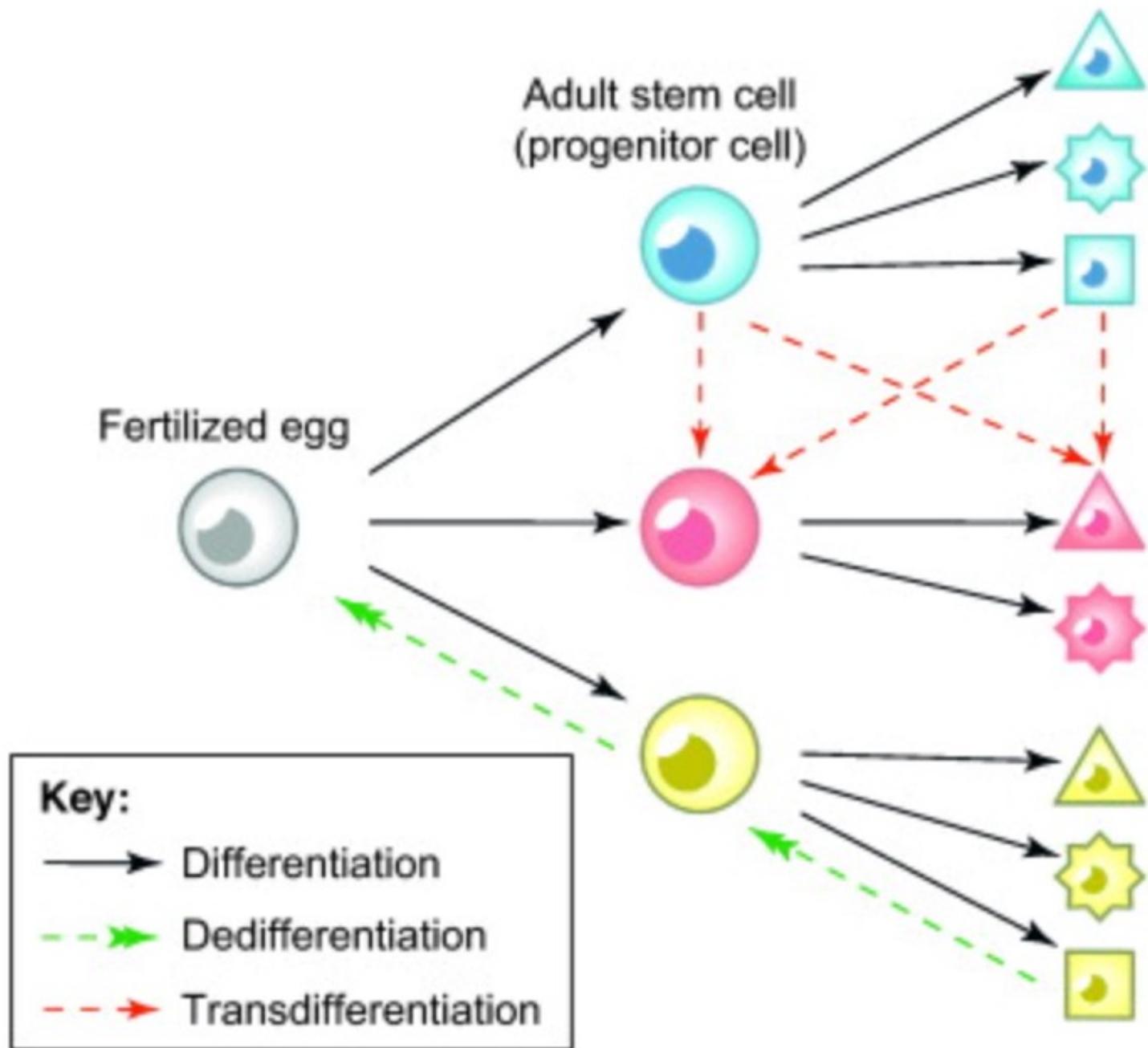


Increase  
in cell  
size

## Hyperplasia



Increase  
in cell  
number



# Tableau bilan regroupant les différents troubles dysplasiques

<b>Troubles cellulaires :</b>	<b>Définitions :</b>
<b>Hyperplasie</b>	<i>Augmentation du volume d'un tissu ou d'un organe due à une augmentation du nombre de ses cellules</i>
<b>Dédifférenciation ou différenciation anormale</b>	<i>Des cellules spécialisées perdent entièrement ou partiellement leurs caractères propres</i>
<b>Anomalie cytonucléaires</b>	<i>Anomalies du noyau (de taille anormale, ou anisocaryose) et du cytoplasme de la cellule</i>
<b>Augmentation de l'activité mitotique</b>	<i>La cellule se divise anormalement rapidement par mitose, de façon anarchique, incontrôlée et incessante</i>
<b>Anomalie de l'apoptose ou mort cellulaire programmée</b>	<i>Le processus selon lequel des cellules déclenchent leur autodestruction en réponse à un signal n'est plus garanti, laissant les cellules cancéreuses se multiplier</i>
<b>Désorganisation architecturale</b>	<i>L'organisation cellulaire est modifiée : les couches cellulaires se multiplient et s'empilent anormalement</i>

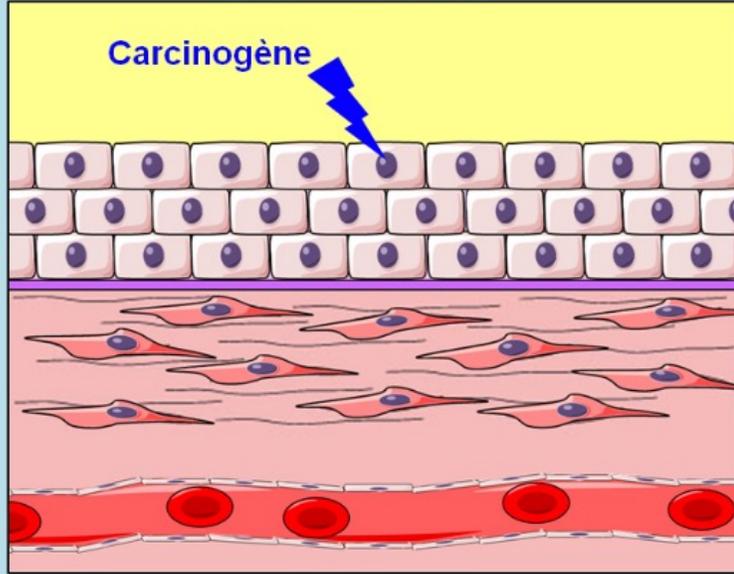
**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

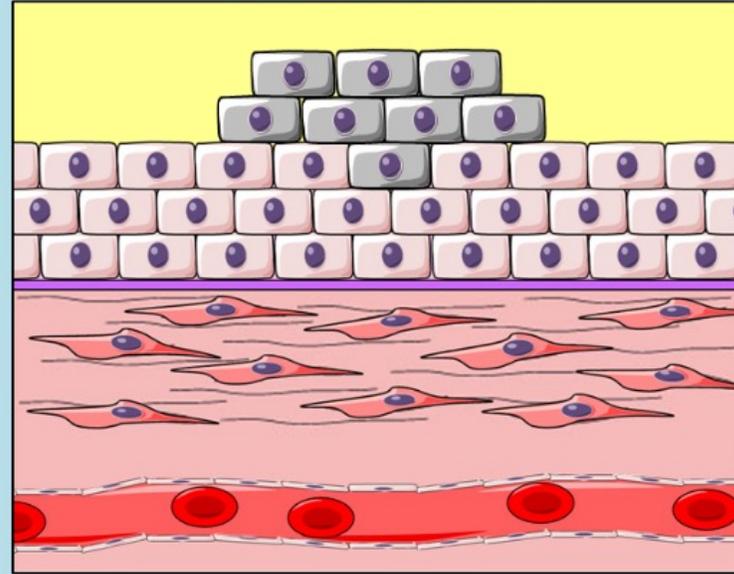
**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

**B) Un stade d'invasion locale : le cancer in situ :**

TISSU SAIN



HYPERPLASIE



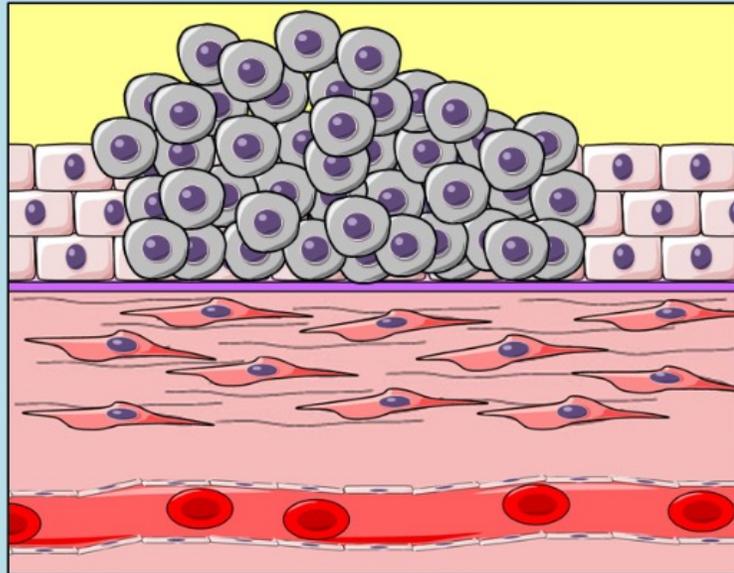
Initiation



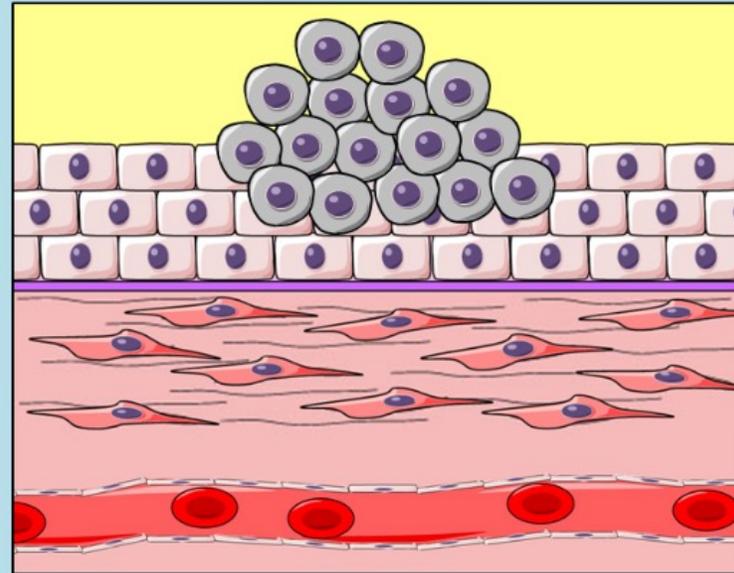
Progression



CARCINOME IN SITU



DYSPLASIE



Progression



**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

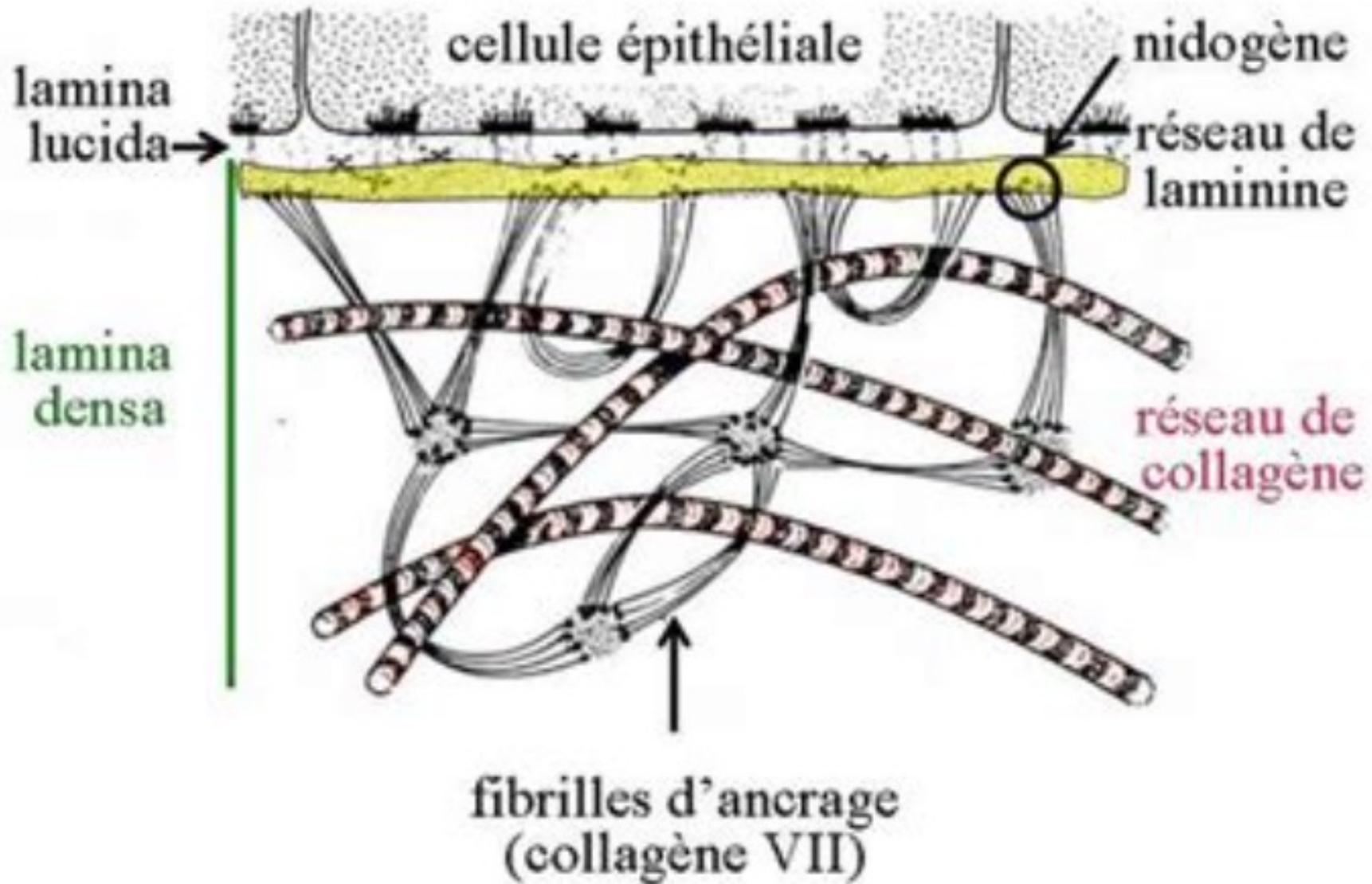
**II. Progression et dissimulation du processus tumoral :**

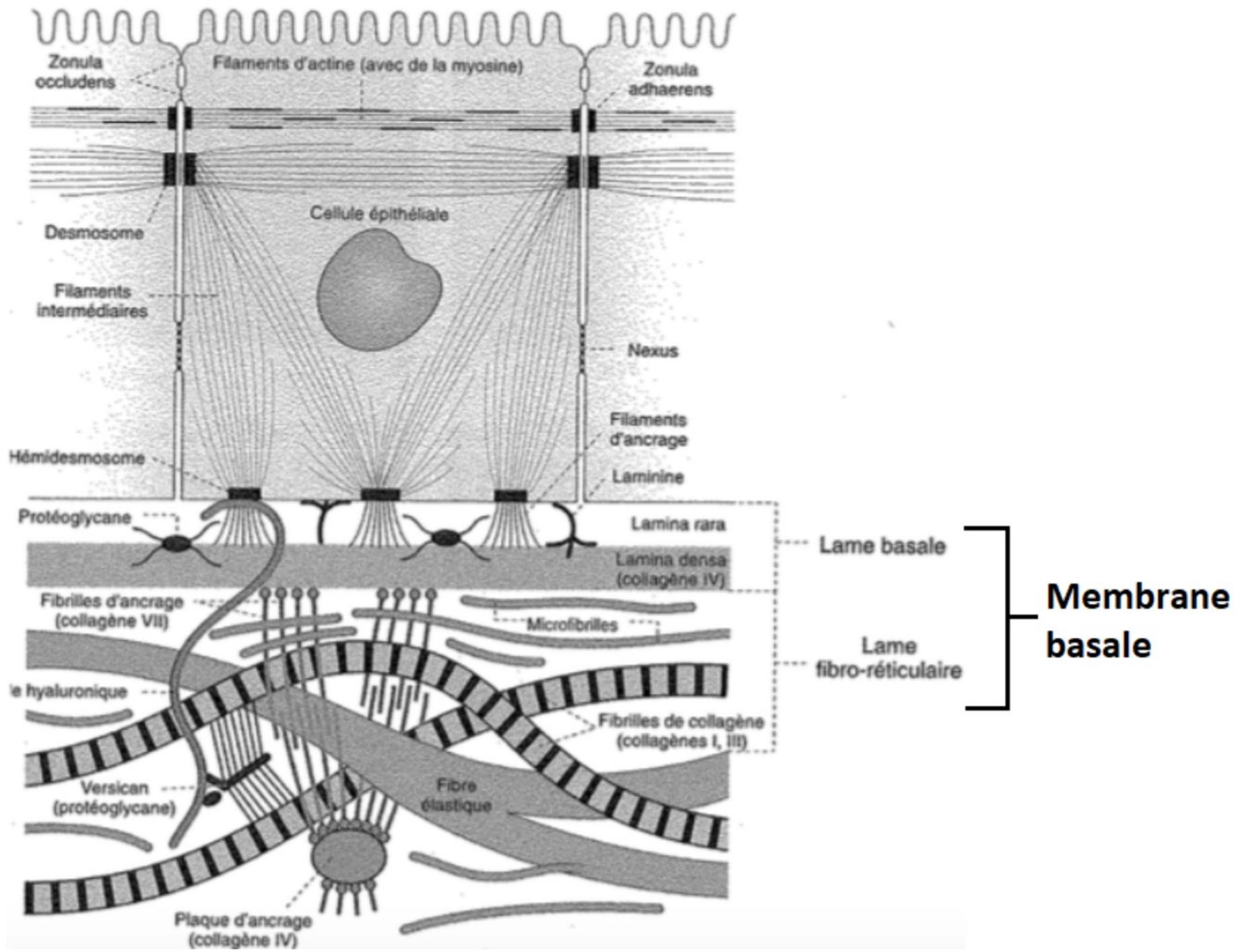
**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

**B) Un stade d'invasion locale : le cancer in situ :**

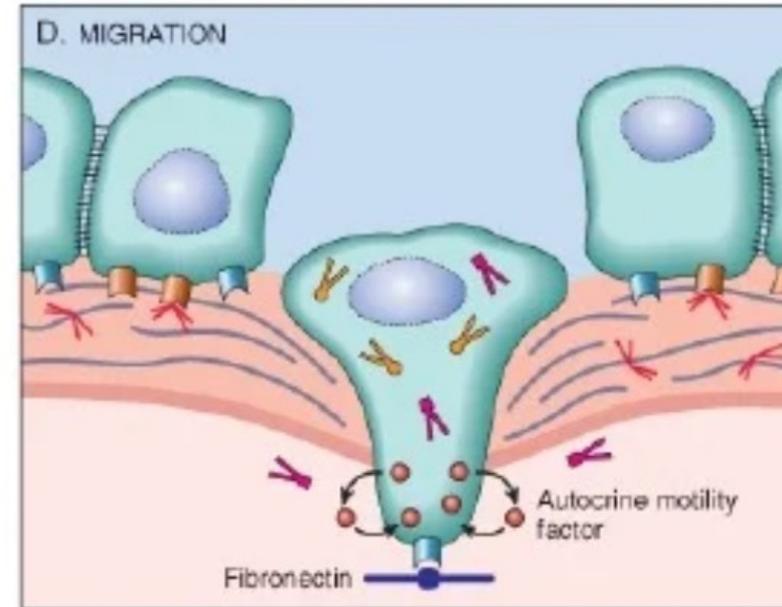
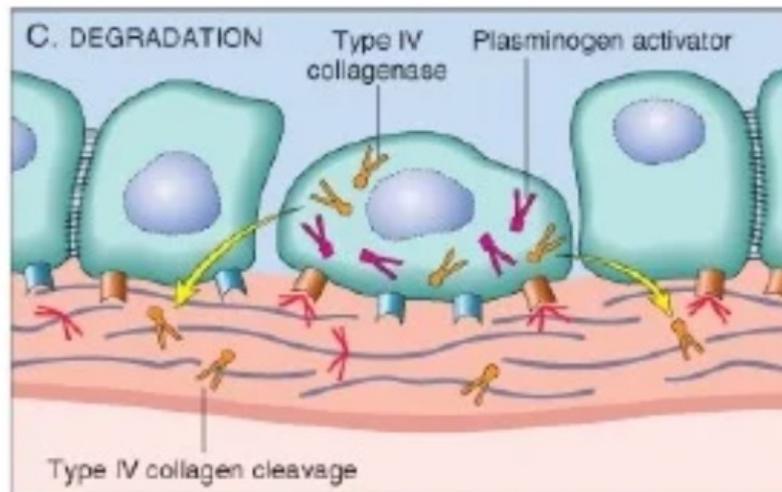
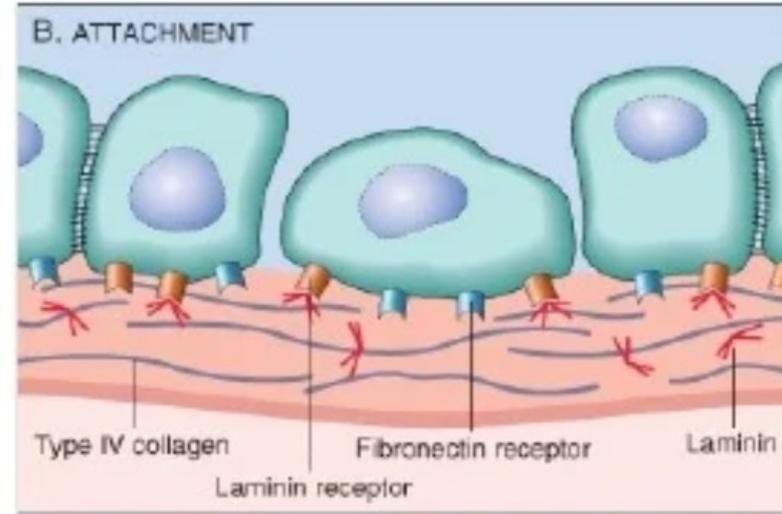
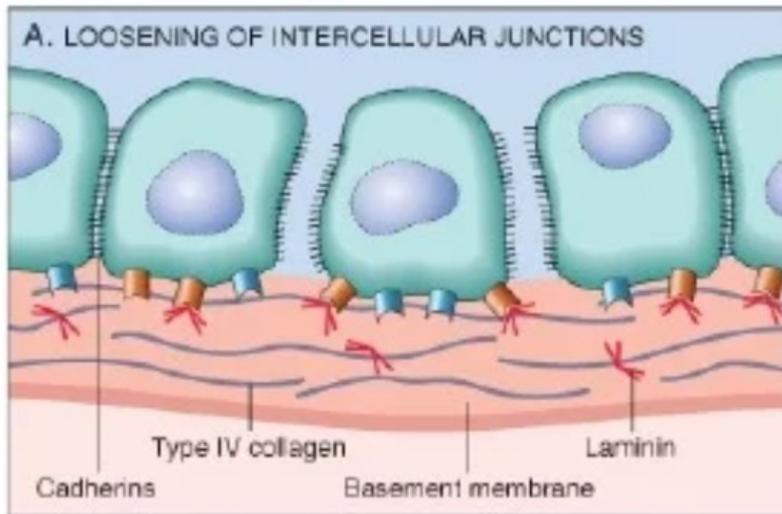
**1. Le franchissement de la membrane basale :**

# lame basale



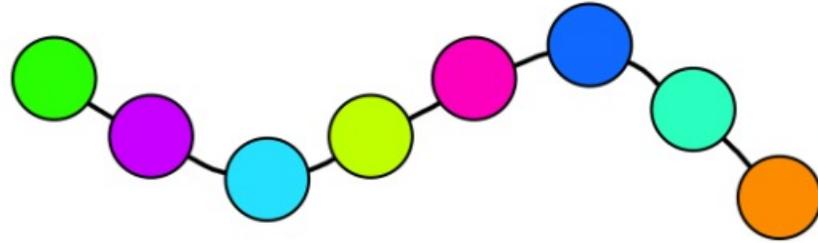


# Invasion de la membrane basale



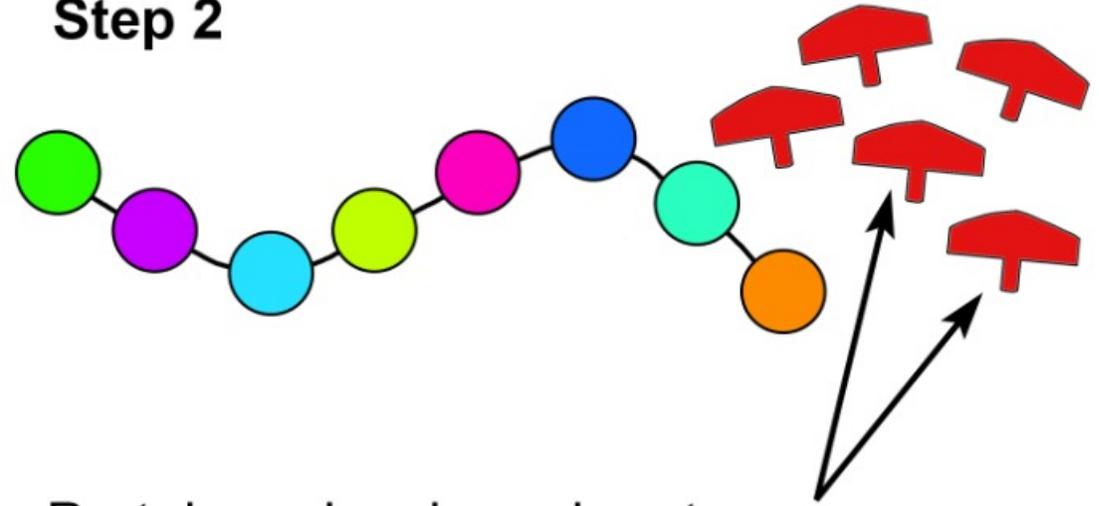
Enzymes that break down proteins are proteases, e.g. pepsin and trypsin.

**Step 1**



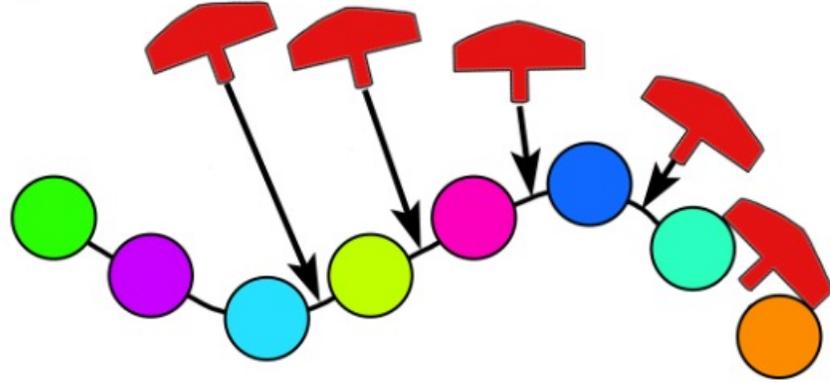
Protein molecule

**Step 2**



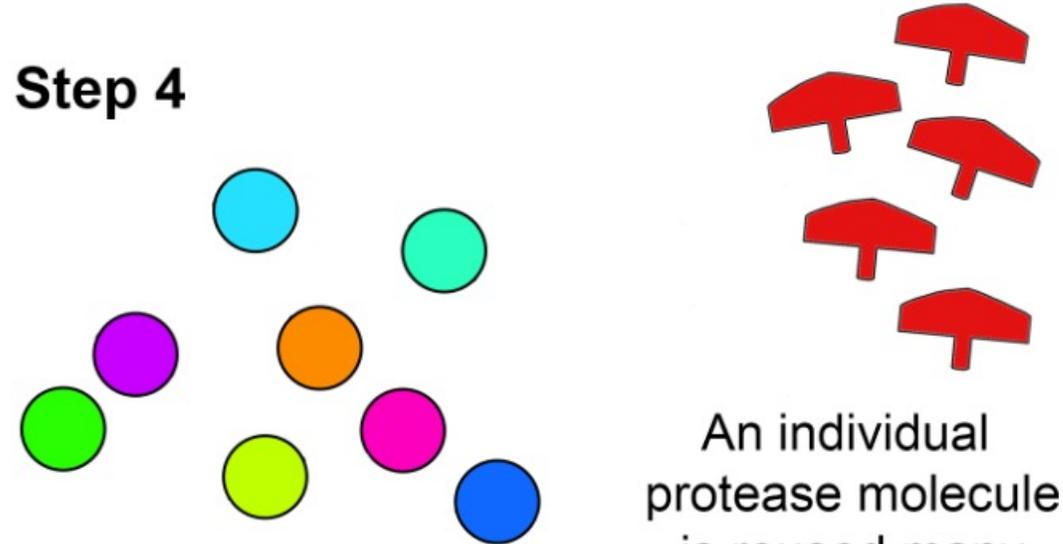
Protein molecule and protease enzymes

**Step 3**



The protease break the bonds

**Step 4**



Amino acids

An individual protease molecule is reused many times

I. Mise en place d'un processus tumoral :

II. Progression et dissimulation du processus tumoral :

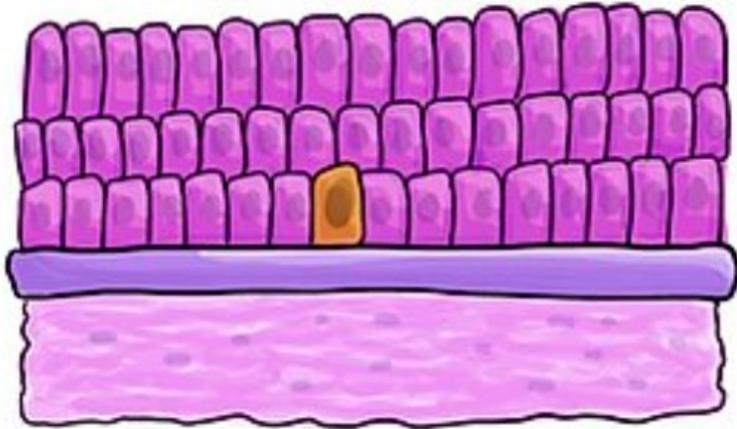
A) *Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :*

B) *Un stade d'invasion locale : le cancer in situ :*

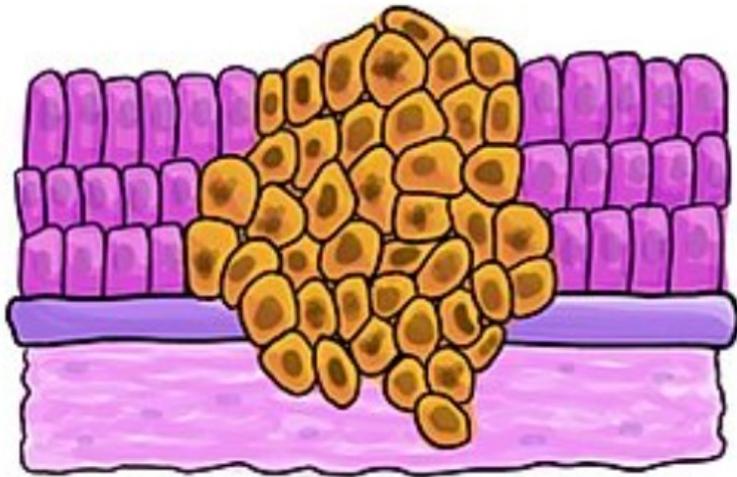
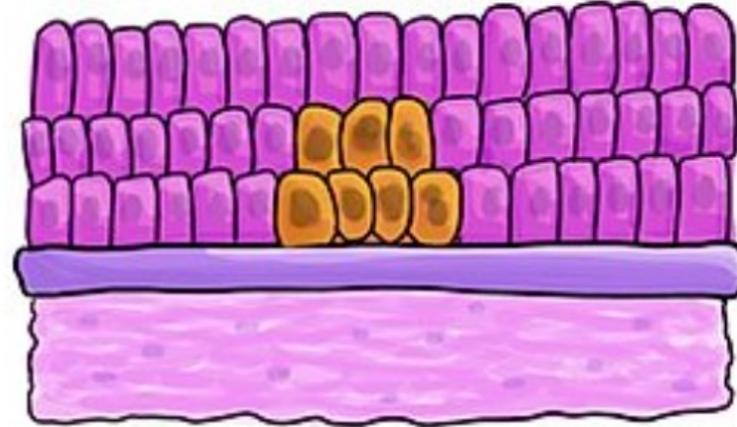
1. Le franchissement de la membrane basale :

2. L'extension locale :

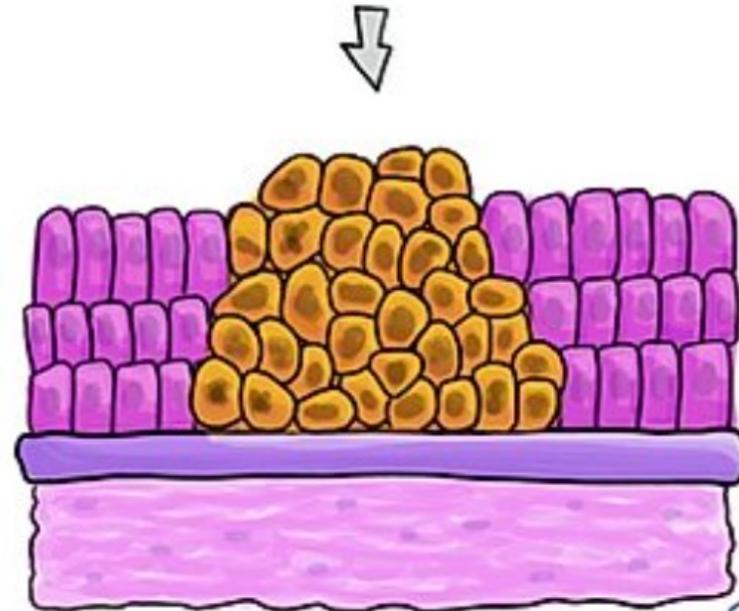
ONE ABNORMAL CELL SURROUNDED BY NORMAL, HEALTHY CELLS



THE ABNORMAL CELL DIVIDES TO CREATE MORE ABNORMAL CELLS



INVASIVE CARCINOMA

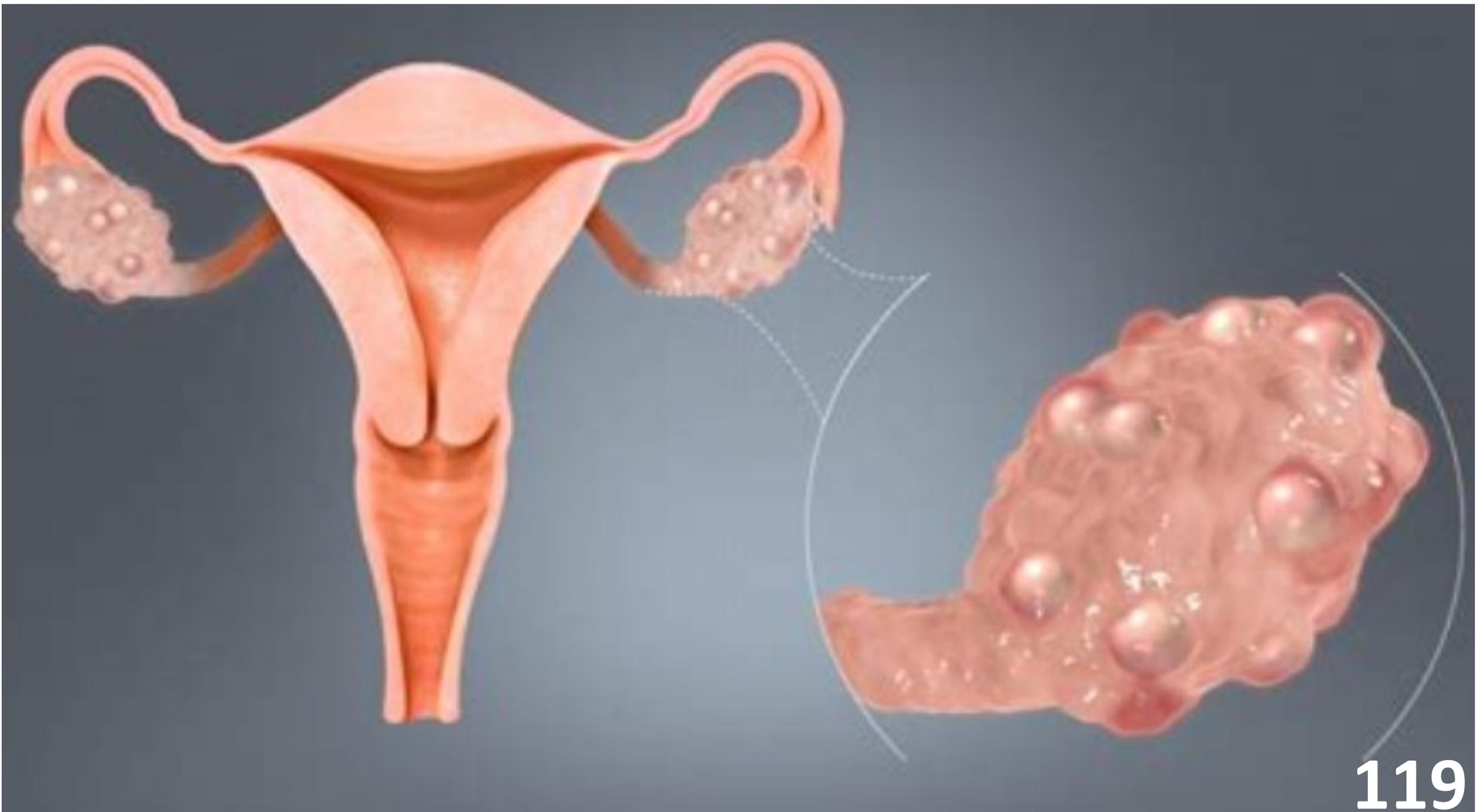


CARCINOMA IN SITU

Z. Gorski  
M.T. TECHNOLOGY ESTABLISHMENT, CA







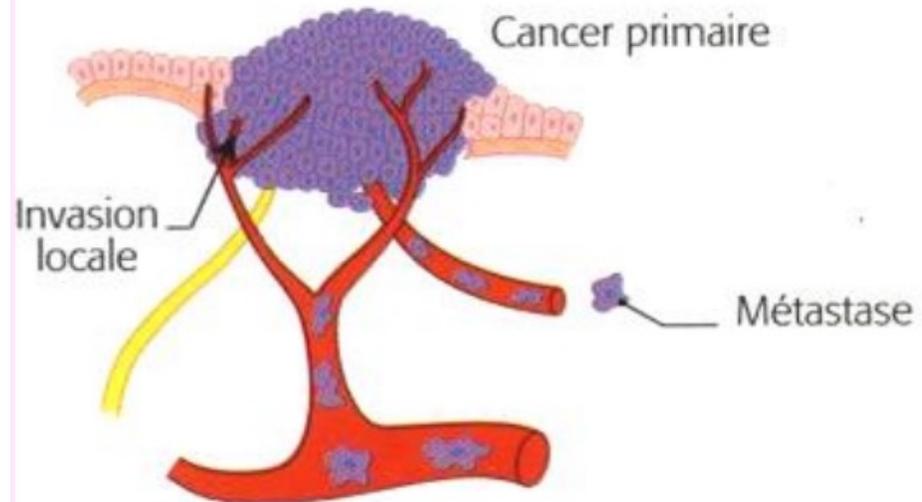
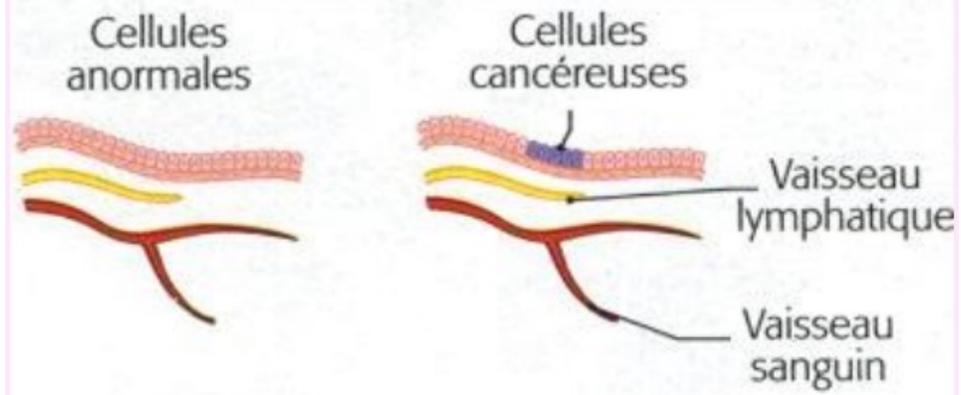
**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

**B) Un stade d'invasion locale : le cancer in situ :**

**C) Un stade de généralisation : le cancer invasif :**



**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

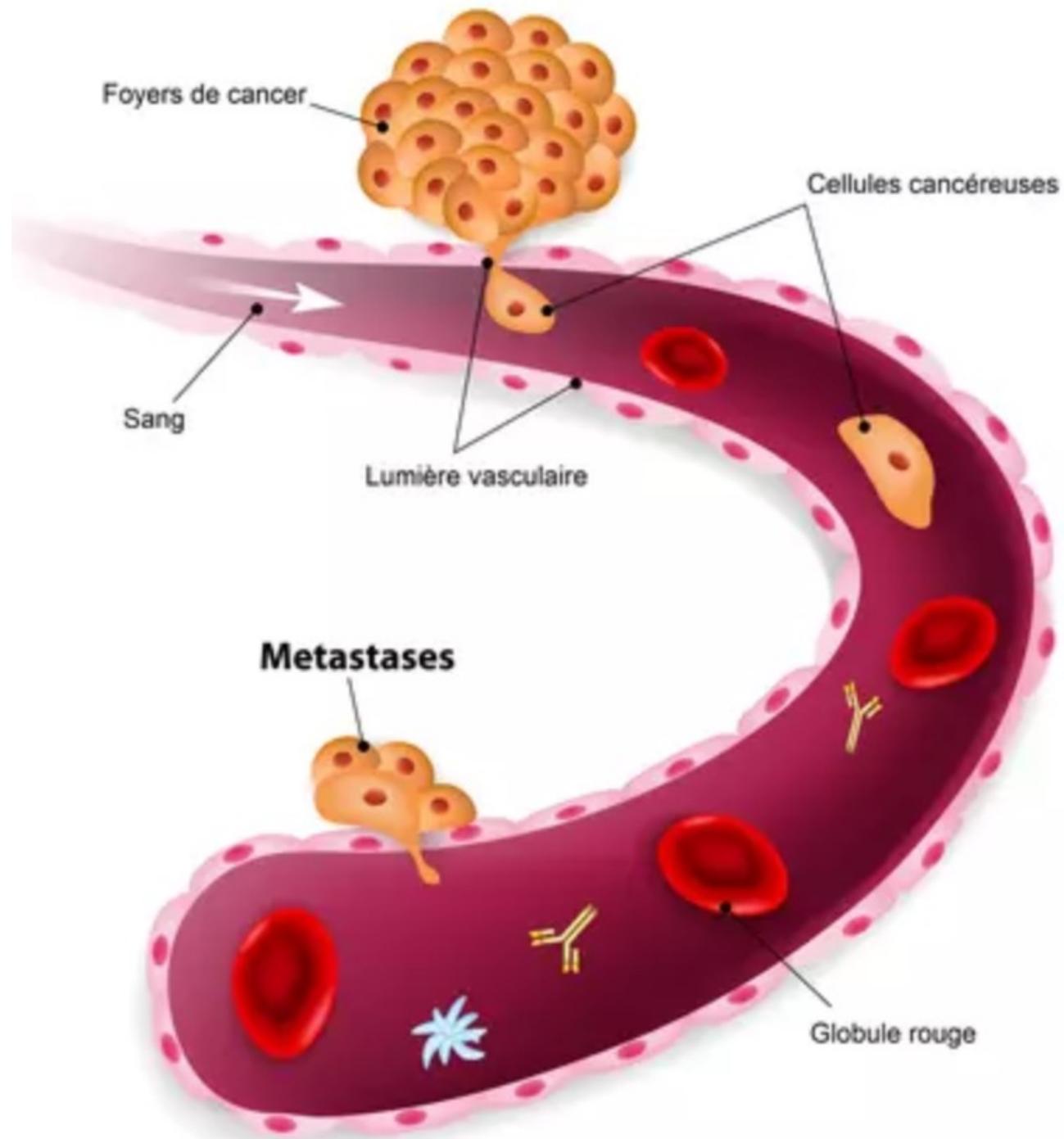
**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

**B) Un stade d'invasion locale : le cancer in situ :**

**C) Un stade de généralisation : le cancer invasif :**

**1. Les métastases par voie sanguine :**



I. Mise en place d'un processus tumoral :

II. Progression et dissimination du processus tumoral :

A) *Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :*

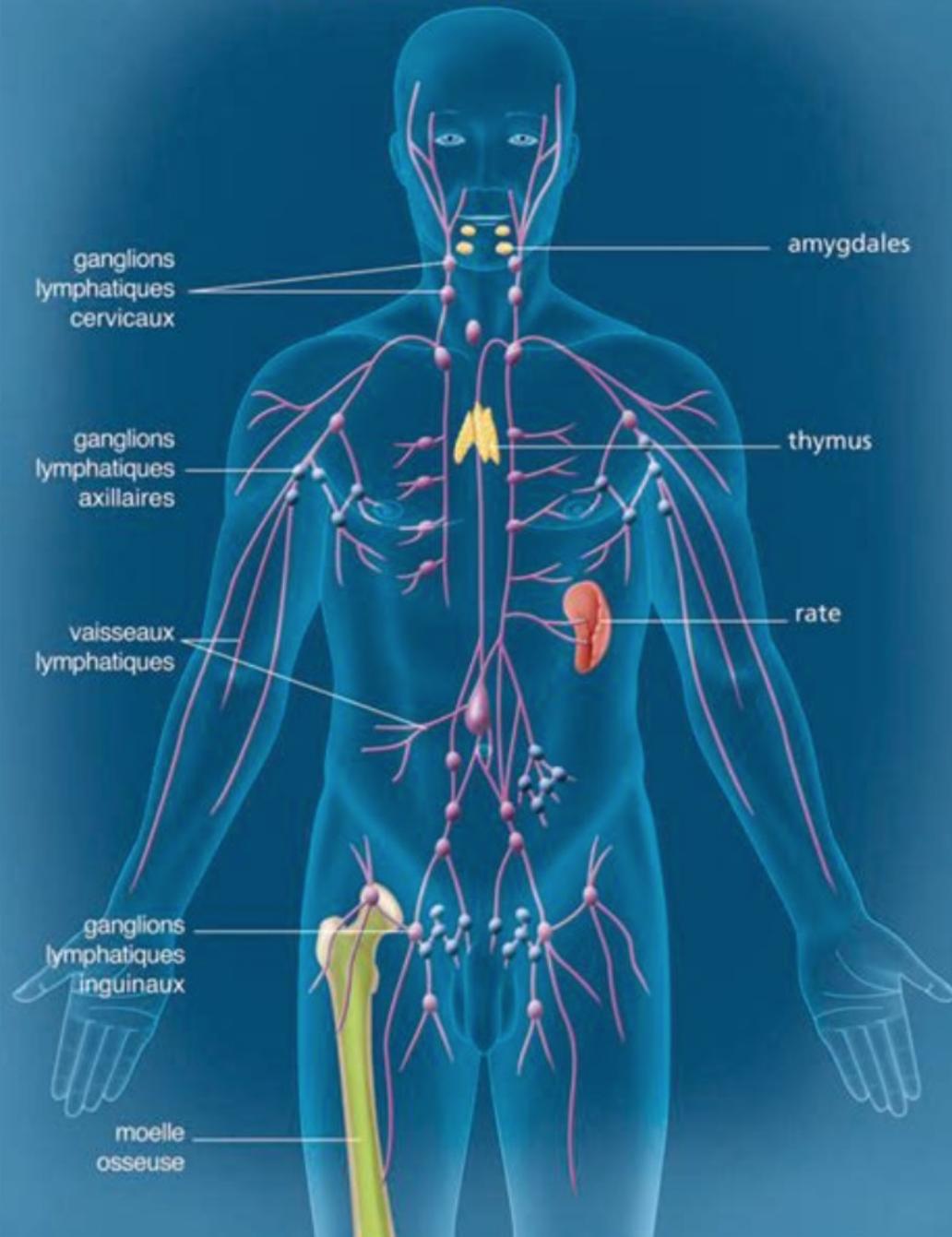
B) *Un stade d'invasion locale : le cancer in situ :*

C) *Un stade de généralisation : le cancer invasif :*

1. Les métastases par voie sanguine :

2. Les métastases par voie lymphatique :

# Le système lymphatique



**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

**B) Un stade d'invasion locale : le cancer in situ :**

**C) Un stade de généralisation : le cancer invasif :**

**1. Les métastases par voie sanguine :**

**2. Les métastases par voie lymphatique :**

**3. Les métastases par voie endocavitaire :**

**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

**A) Le début d'un cancer : Les clones cellulaires :**

**B) Un stade d'invasion locale : le cancer in situ :**

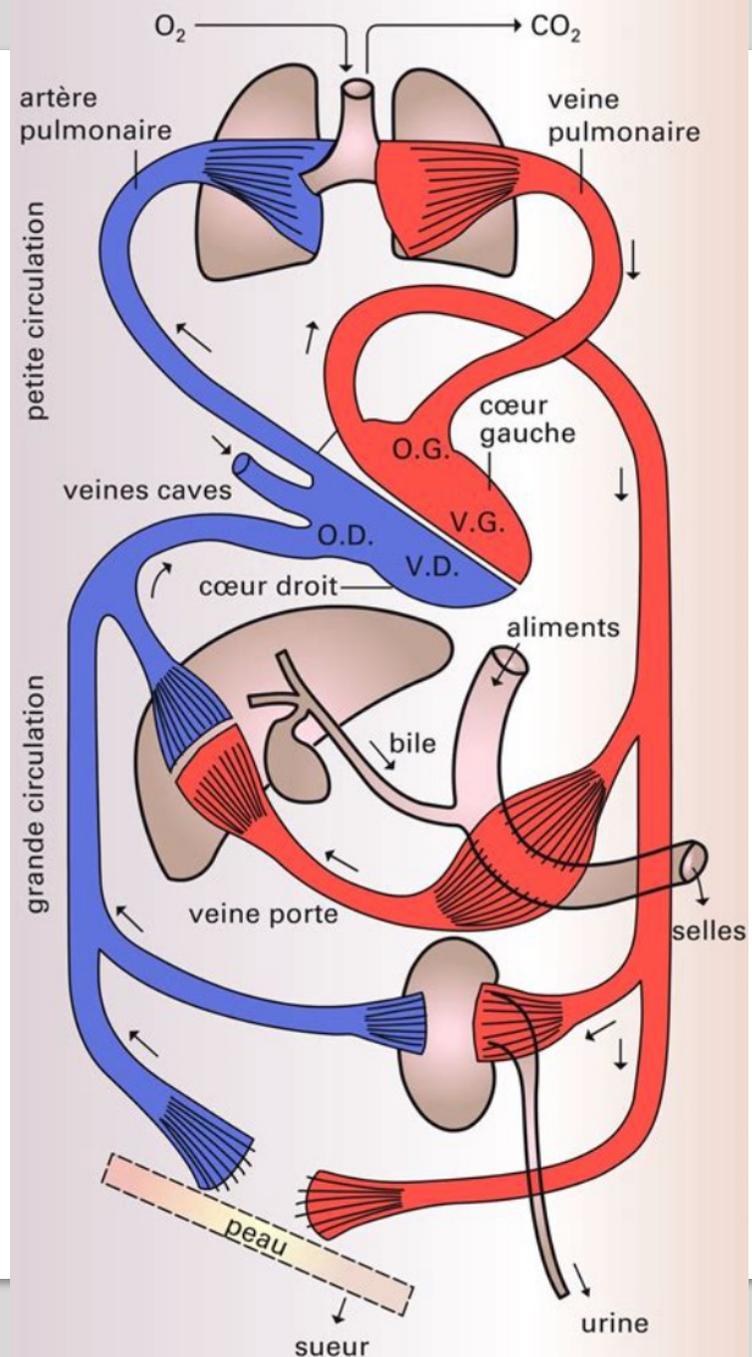
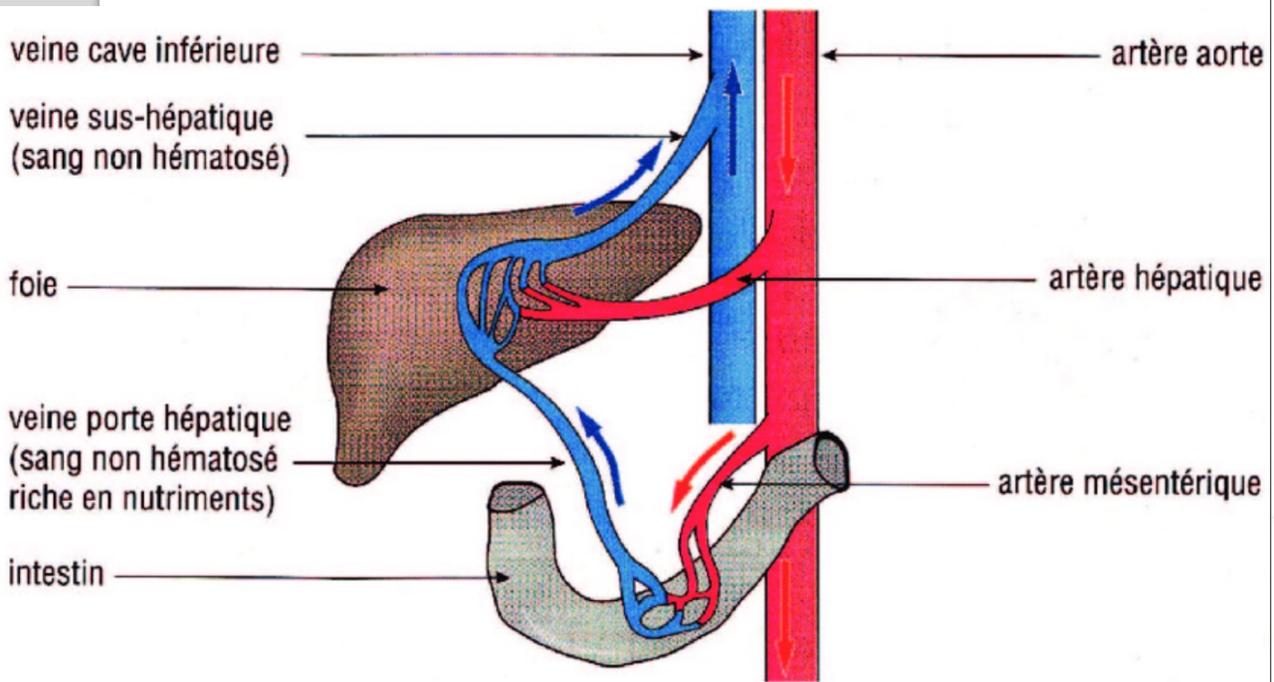
**C) Un stade de généralisation : le cancer invasif :**

**1. Les métastases par voie sanguine :**

**2. Les métastases par voie lymphatique :**

**3. Les métastases par voie endocavitaire :**

**4. Les organes cibles des métastases :**



**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

**III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :**

**A) Les cancers non-hémopathiques :**

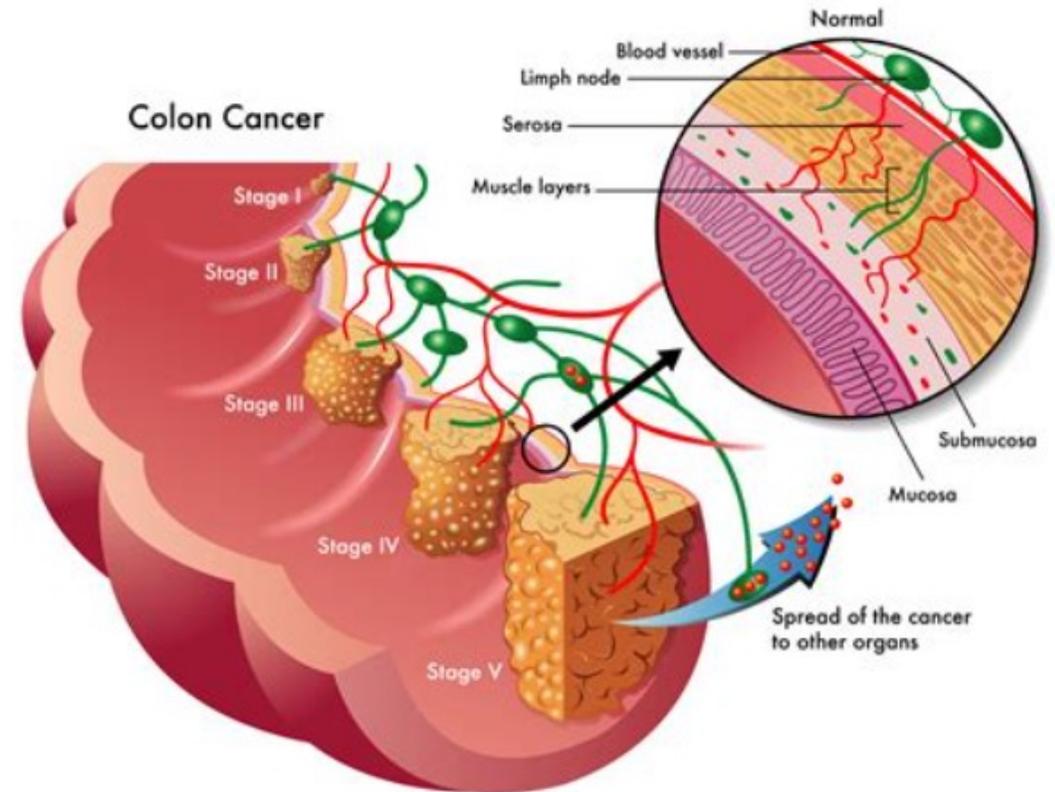
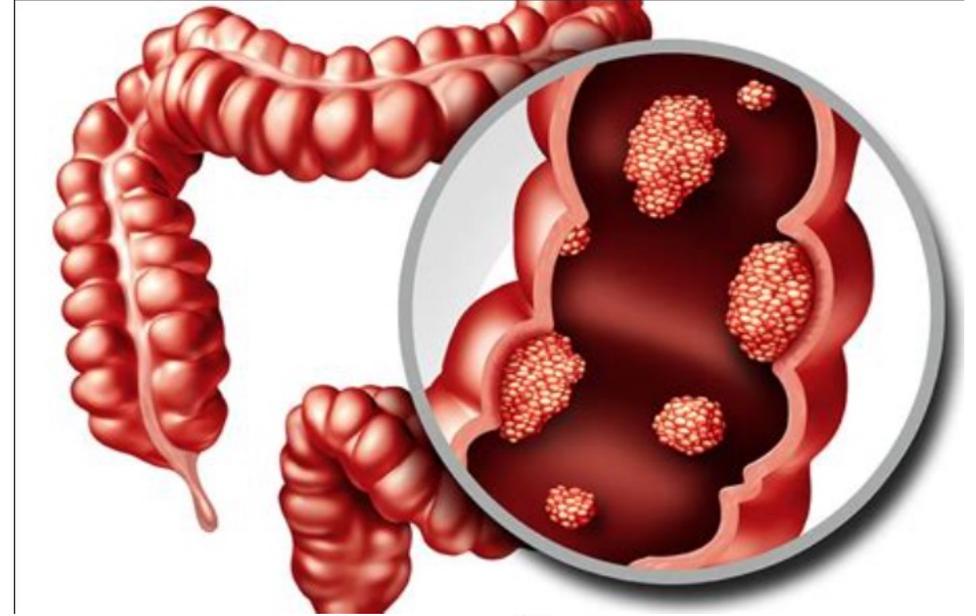
I. Mise en place d'un processus tumoral :

II. Progression et dissimulation du processus tumoral :

III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :

A) Les cancers non-hémopathiques :

1. Les carcinomes :



I. Mise en place d'un processus tumoral :

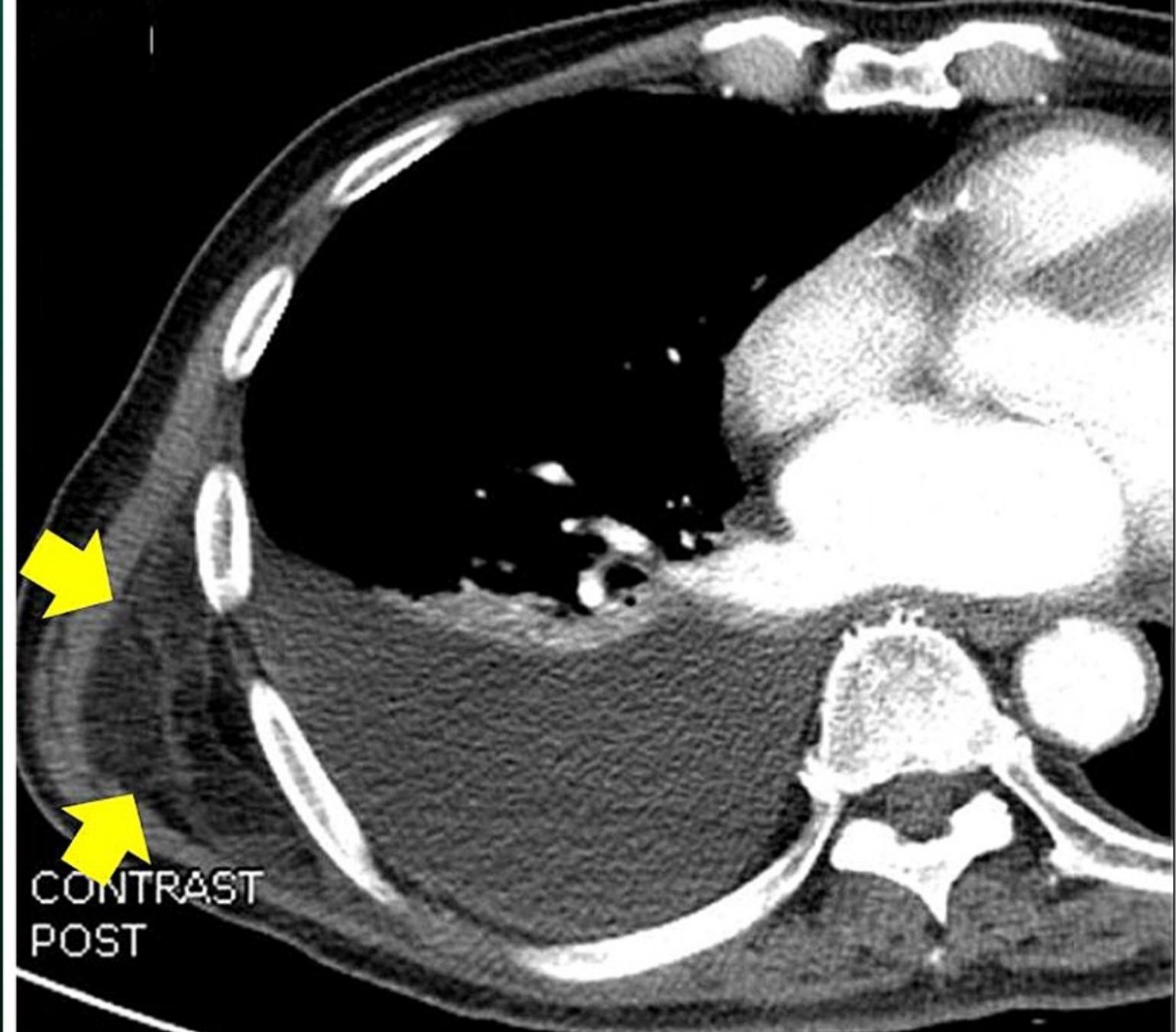
II. Progression et dissimination du processus tumoral :

III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :

A) *Les cancers non-hémopathiques :*

1. Les carcinomes :

2. Les sarcomes :



**A**

**B**

**133**

# Ostéosarcome



I. Mise en place d'un processus tumoral :

II. Progression et dissimination du processus tumoral :

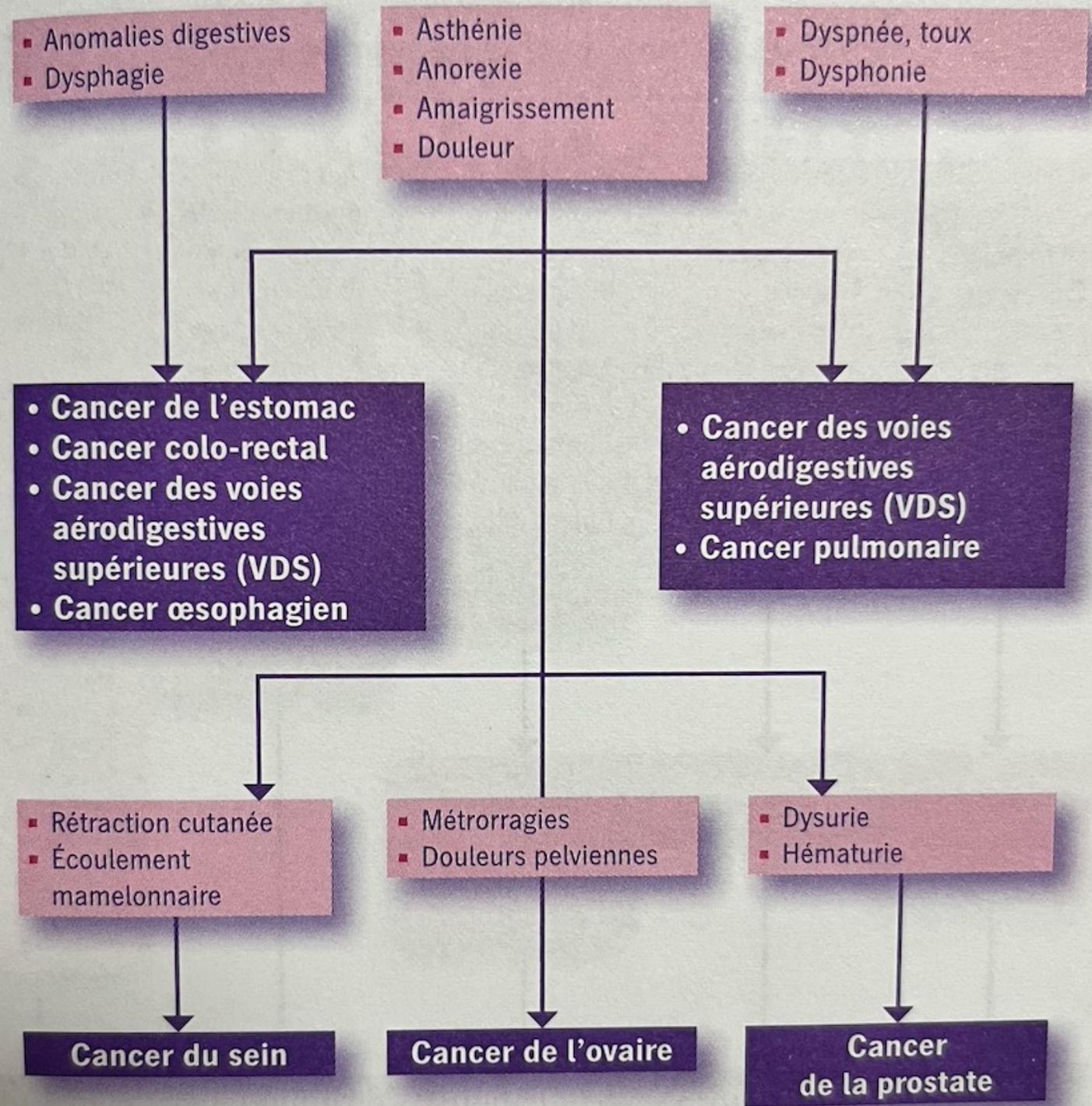
III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :

A) **Les cancers non-hémopathiques :**

1. Les carcinomes :

2. Les sarcomes :

3. Les signes cliniques :



**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

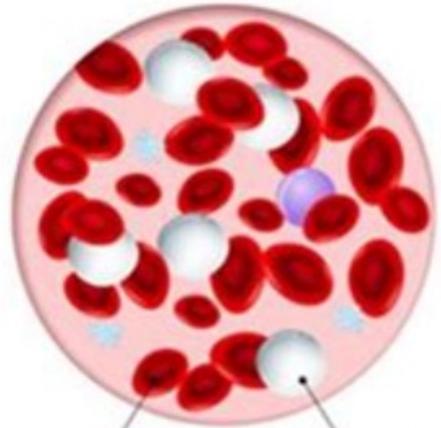
**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

**III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :**

**A) Les cancers non-hémopathiques :**

**B) Les cancers hémopathiques :**

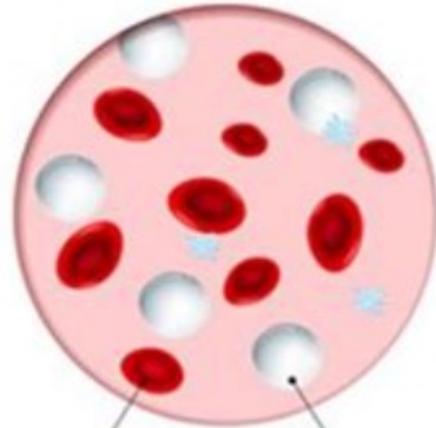
Normal



Globules rouges

Globules blancs

# Anémie



Globules rouges

Globules blancs

Healthy cell

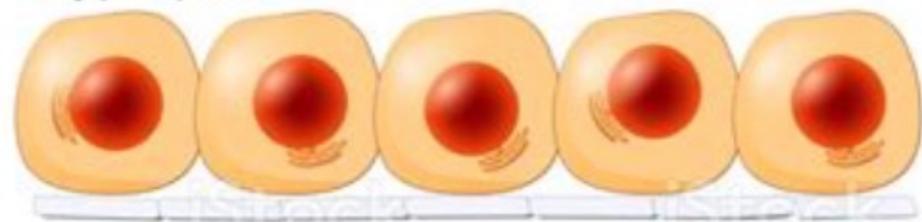


Hypertrophy



Increase in cell size

Hyperplasia



Increase in cell number

I. Mise en place d'un processus tumoral :

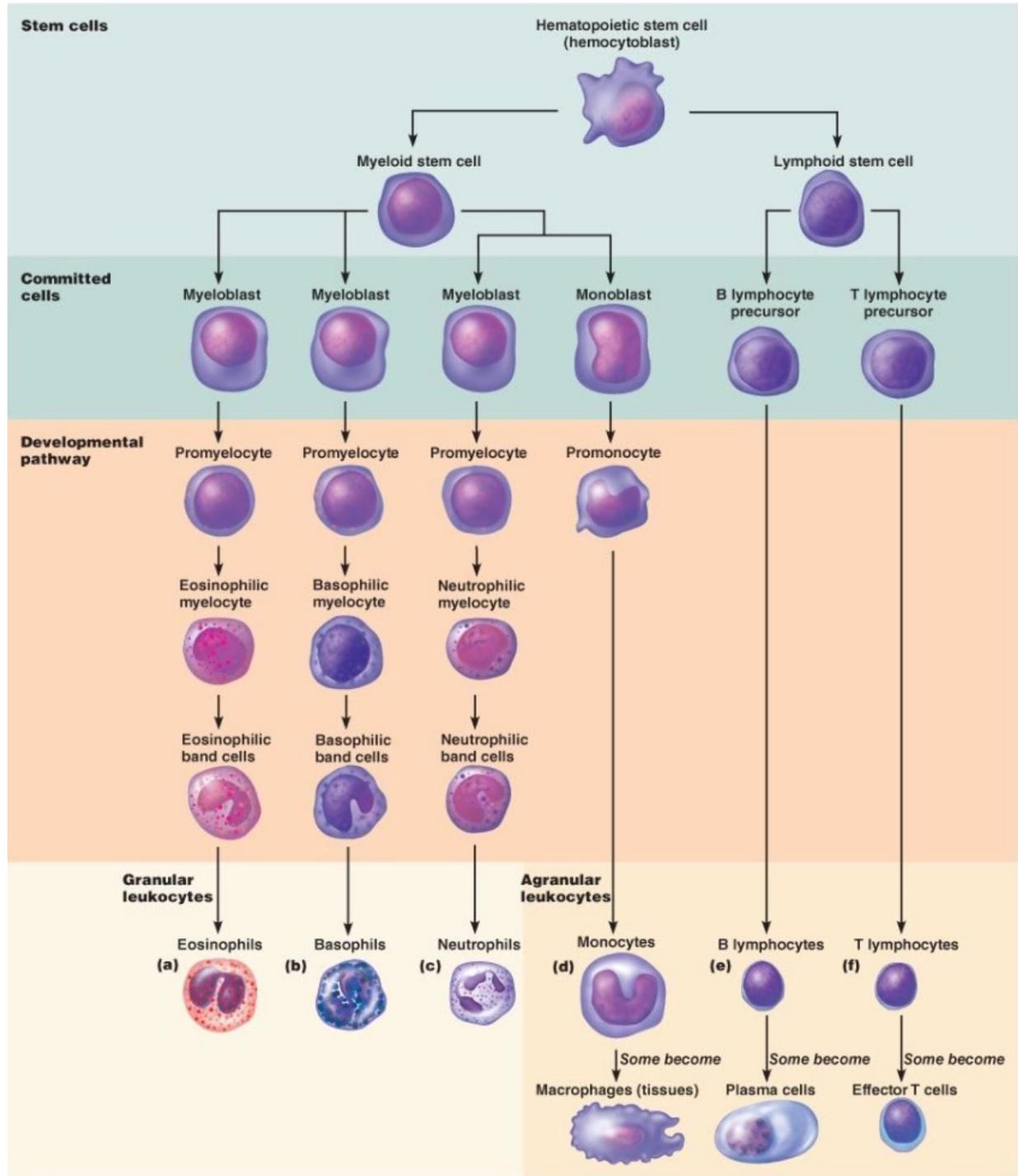
II. Progression et dissimination du processus tumoral :

III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :

A) Les cancers non-hémopathiques :

B) Les cancers hémopathiques :

1. Les leucémies :



I. Mise en place d'un processus tumoral :

II. Progression et dissimination du processus tumoral :

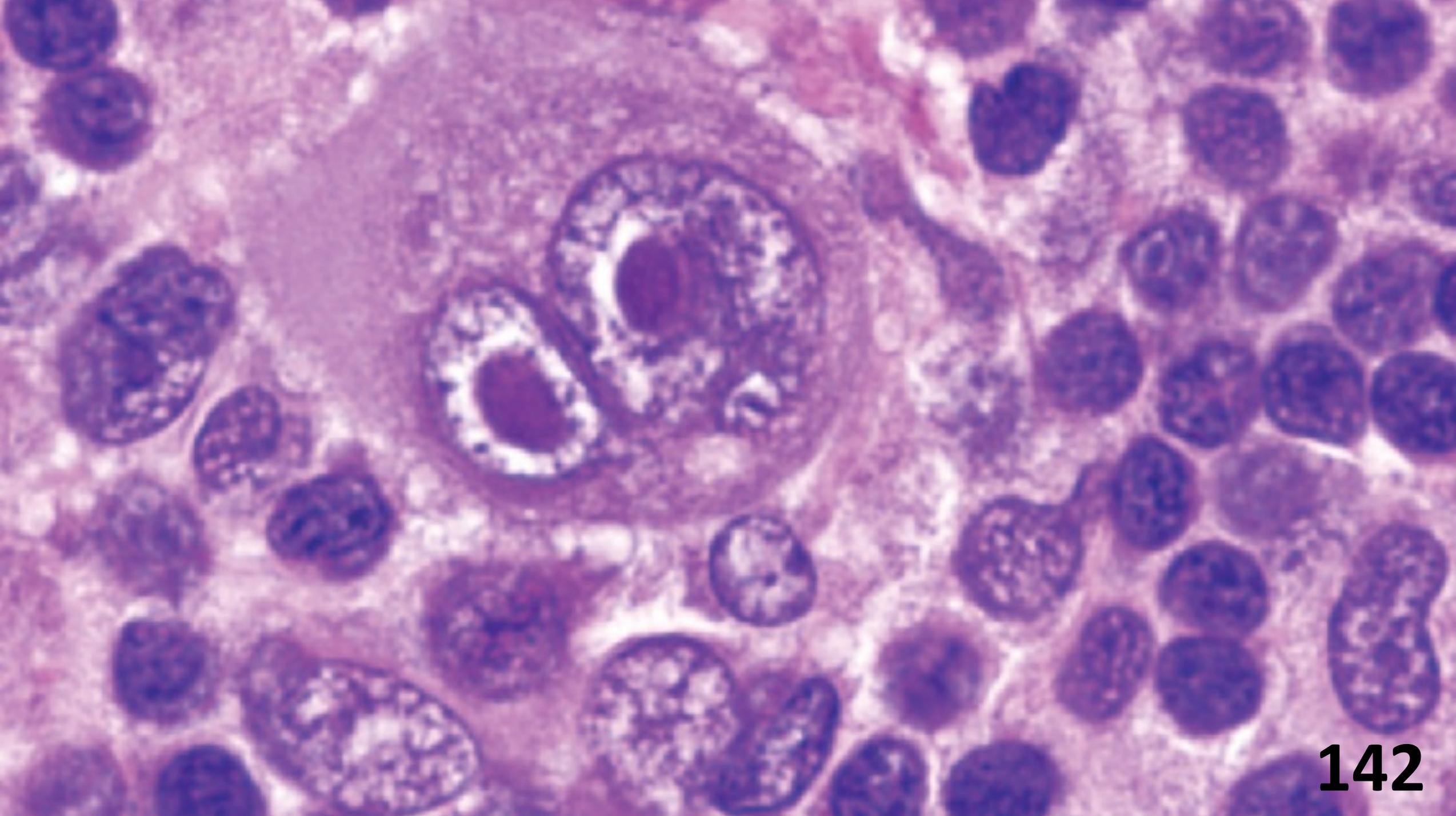
III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :

A) Les cancers non-hémopathiques :

B) Les cancers hémopathiques :

1. Les leucémies :

2. Les lymphomes :



Cellule d'origine	Versant aigu	Versant chronique
<b>Hémopathies myéloïdes</b>		
Myéloblastes Érythroblastes Mégacaryocytes	Leucémie myéloblastique (leucémie aiguë myéloïde)	Syndromes myéloprolifératifs Leucémie myéloïde chronique Polyglobulie de Vaquez Thrombocytémie primitive Splénomégalie myéloïde
<b>Hémopathies lymphoïdes</b>		
Lymphocytes B	Leucémie lymphoblastique B (leucémie aiguë lymphoïde)	Leucémie lymphoïde chronique B
Lymphocytes T	Leucémie lymphoblastique T	Leucémie lymphoïde chronique T
Lymphocytes B ou T	Lymphome à grandes cellules lymphoblastiques	Lymphome de Hodgkin

I. Mise en place d'un processus tumoral :

II. Progression et dissimination du processus tumoral :

III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :

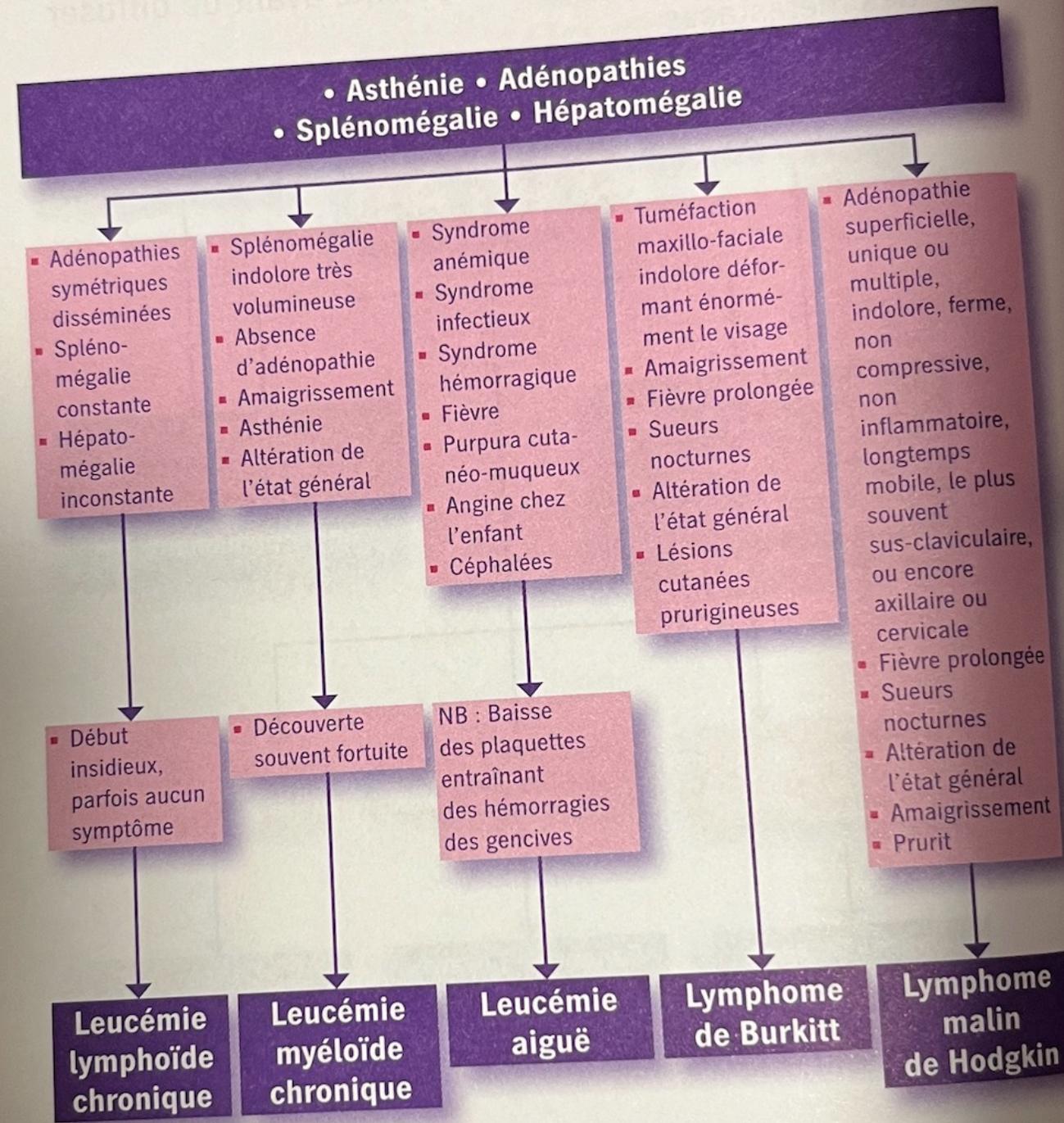
A) Les cancers non-hémopathiques :

B) Les cancers hémopathiques :

1. Les leucémies :

2. Les lymphomes :

3. Les signes cliniques :



**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

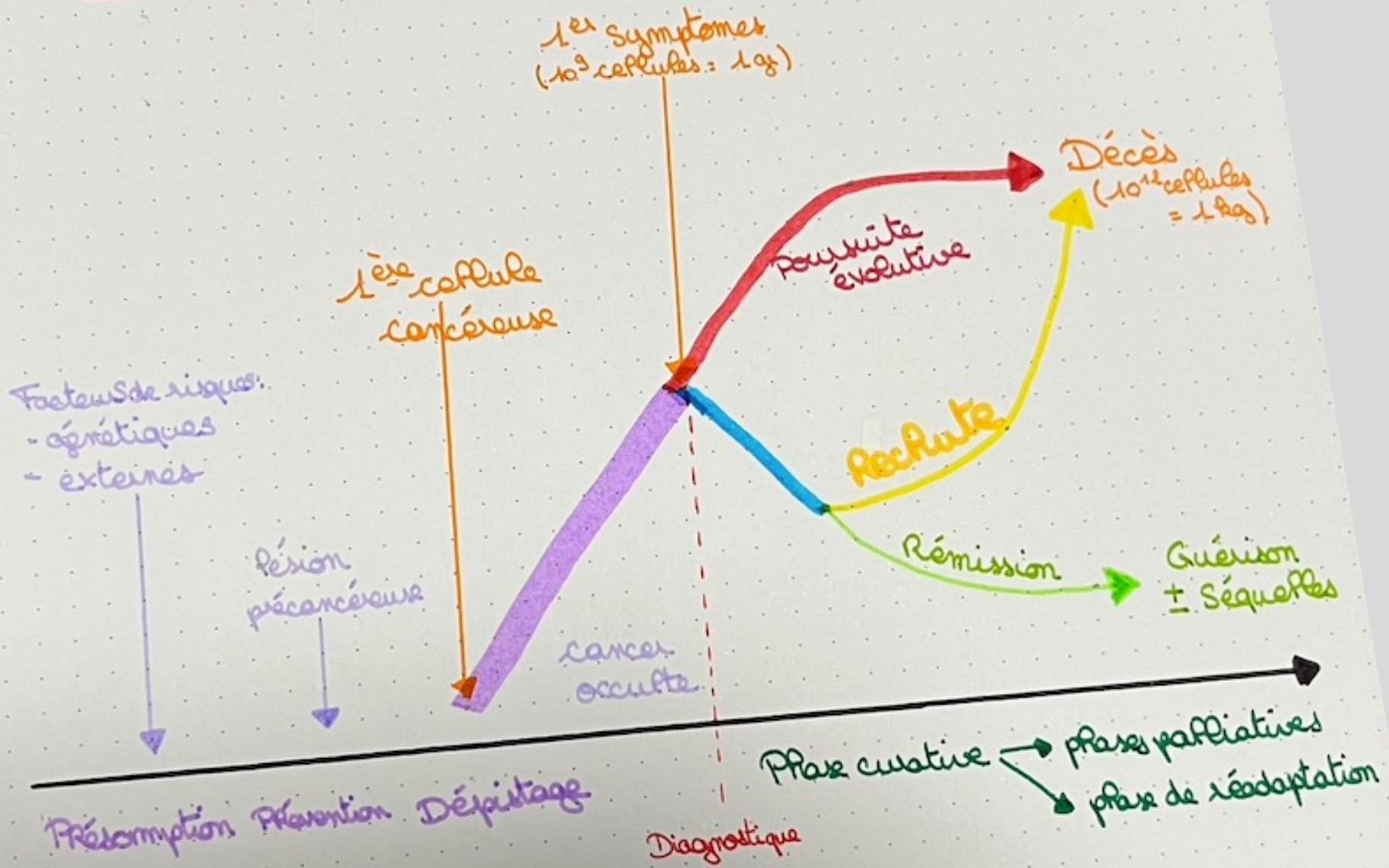
**II. Progression et dissimination du processus tumoral :**

**III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :**

**IV. Prévention, lutte et traitement :**

**A) Les préventions et les luttes :**

# Étapes évolutives, prévention et lutte contre un cancer



I. Mise en place d'un processus tumoral :

II. Progression et dissimulation du processus tumoral :

III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :

IV. Prévention, lutte et traitement :

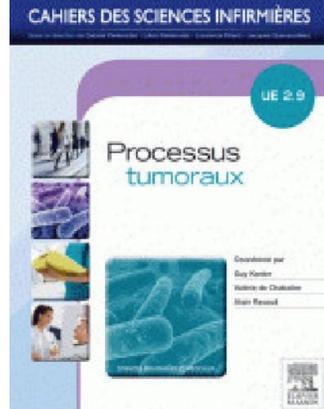
A) *Les préventions et les luttes :*

1. Les préventions primaires :

## Code européen contre le cancer (2003)

- **Ne fumez pas** ; si vous fumez, arrêtez-vous. Si vous n'arrivez pas à vous arrêter, ne fumez pas en présence de non-fumeurs.
- **Évitez l'obésité.**
- **Faites de l'exercice physique** quotidiennement.
- **Augmentez et variez** davantage votre consommation quotidienne de légumes et de fruits : mangez-en cinq fois par jour au moins. Restreignez votre consommation d'aliments contenant des graisses animales.
- **Si vous buvez de l'alcool**, qu'il s'agisse de bière, de vin ou de spiritueux, limitez votre consommation à deux verres par jour si vous êtes un homme et à un verre par jour si vous êtes une femme.
- **Prenez soin d'éviter la surexposition au soleil.** Il est particulièrement important de protéger les enfants et les adolescents. Les personnes sujettes aux coups de soleil doivent prendre des mesures de protection active tout au long de leur vie.

- Appliquez de manière stricte les réglementations visant à prévenir l'exposition aux **substances carcinogènes connues**. Suivez toutes les consignes d'hygiène et de sécurité concernant les substances qui pourraient causer un cancer. Suivez les conseils des services nationaux chargés de la protection contre les rayonnements.
- À partir de 25 ans, les femmes devraient se soumettre à un **dépistage du cancer du col de l'utérus**.
- À partir de 50 ans, les femmes devraient se soumettre à un **dépistage du cancer du sein**.
- À partir de 50 ans, les hommes et les femmes devraient se soumettre à un **dépistage du cancer colorectal**.
- Participez aux programmes de **vaccination contre le virus de l'hépatite B**.



# LA LUTTE CONTRE LE TABAGISME EN FRANCE

Seton revient sur les dates incontournables de la lutte contre le tabagisme en France

1972

**Fin du "tabac de troupe"**, distribué gratuitement aux soldats de l'armée française pendant certains conflits.

1991

**Loi Evin** : interdit de fumer dans les locaux à usage collectif, la publicité directe et indirecte en faveur du tabac, toute distribution gratuite et la vente aux **moins de 18 ans**.

2004

La France ratifie la **Convention Cadre de Lutte Antitabac (CCLAT)** de l'OMS.

2006

**Décret** sur l'interdiction de fumer dans certains **lieux à usage collectif** (ex: cafés et restaurants).

2009

Interdiction de la vente de produits de tabac aux **moins de 16 ans**.

2015

Adoption du **paquet neutre** sans signe distinctif de marque.

2130

C'est l'estimation de l'année où les ventes de tabac atteindraient 0 si l'évolution reste la même en France.



1976

**Loi Veil** : limite la publicité et les partenariats des industriels du tabac, interdit de fumer dans les hôpitaux et lieux accueillant des mineurs et impose la mention "Abus dangereux" sur les paquets.



2003

Jacques Chirac met en place le **"Plan Cancer"** : renforcement des mesures et augmentation du prix du paquet.



2005

Interdiction de fumer dans tous les **avions et trains**.



2007

Interdiction de fumer dans les **gares**.



2011

Le prix du paquet de cigarettes augmente de 6%.



2017

**Interdiction de vapoter** dans les établissements scolaires, lieux de travail et transports.



I. Mise en place d'un processus tumoral :

II. Progression et dissimulation du processus tumoral :

III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :

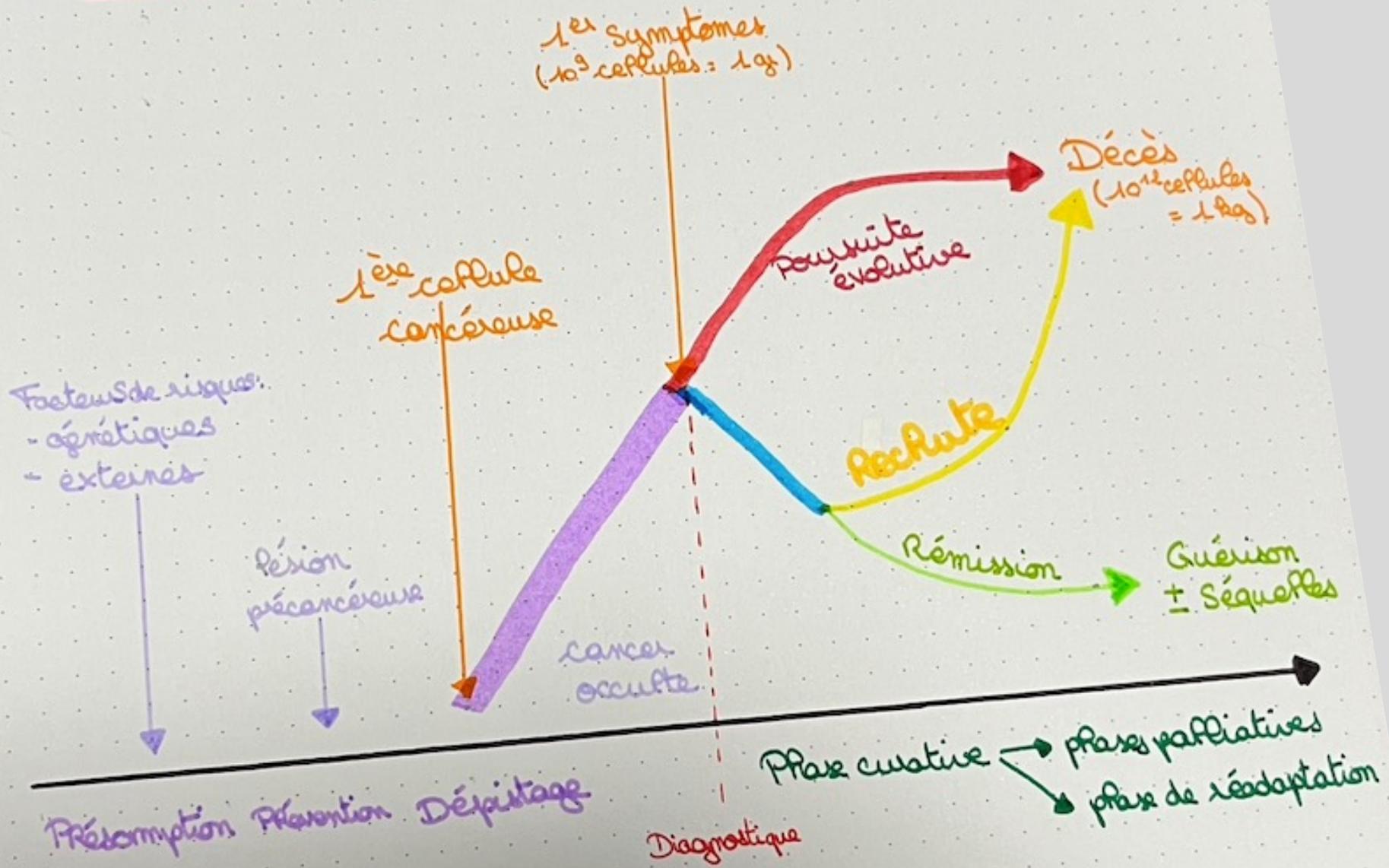
IV. Prévention, lutte et traitement :

A) *Les préventions et les luttes :*

1. Les préventions primaires :

2. Les préventions secondaires :

# Étapes évolutives, prévention et lutte contre un cancer



Clinique Saint-Luc Bouge

GET DOWN ON IT!

# DÉPISTAGE DU CANCER COLORECTAL

Journées d'information grand public et dépistage gratuit sur 3 sites hospitaliers pour les 50 ans et plus.

- 6 > 8 mars  
CHR de Namur
- 13 > 15 mars  
Clinique St-Luc Bouge
- 20 > 22 mars  
CHR du Val de Sambre

INF www.chrs www.slb

CR

# À quand remonte ton dernier dépistage IST\*?

\*Infections Sexuellement Transmissibles

Tu as des relations sexuelles... Les IST\* te concernent. Fais-toi dépister.

Trouve un lieu de dépistage [www.preventionIST.fr](http://www.preventionIST.fr)

CONDOMINUM DÉPISTAGE TRAITEMENT

Francophonie Familiales santé handicap AVO

# Opération de Dépistage gratuit

Covid-19

Munissez-vous de votre pièce d'identité, et si possible, de votre carte vitale.

**PORT DU MASQUE OBLIGATOIRE**

opération organisée par

arc République Française axbio Faisons BLOC

# DÉPISTAGE DES CANCERS

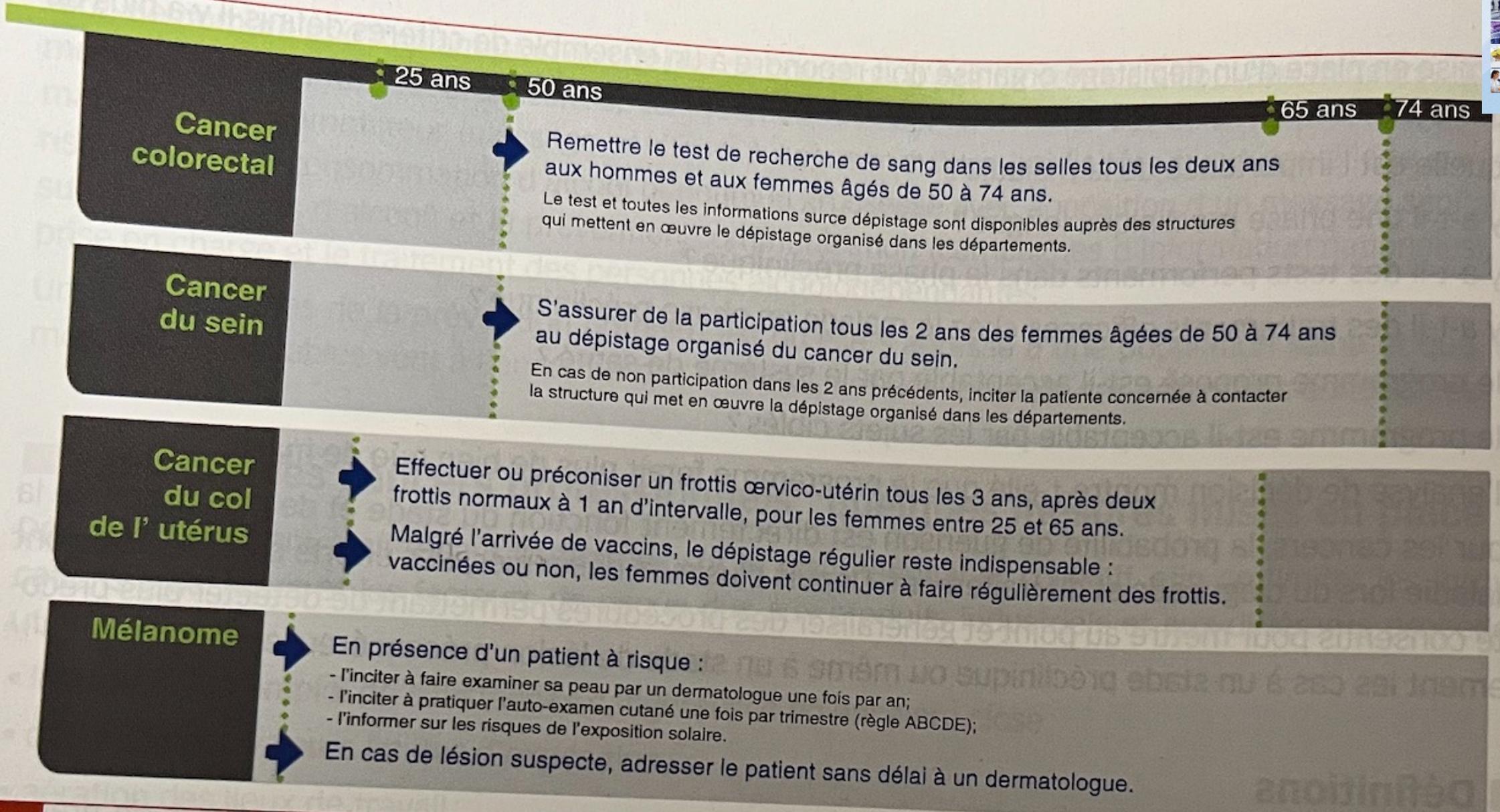
Centre de coordination SUD Provence-Alpes-Côte d'Azur

Octobre Rose : mois de mobilisation contre le cancer du sein

## Un réflexe pour la vie, la mammographie !

Tel: 04 32 74 16 73

<https://www.depistage-cancer.sud.fr>



**Fig. 8.3** Calendrier du dépistage des cancers en France.

Source : INCa, [www.e-cancer.fr](http://www.e-cancer.fr) au 31 janvier 2013.

**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimulation du processus tumoral :**

**III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :**

**IV. Prévention, lutte et traitement :**

**A) Les préventions et les luttes :**

**1. Les préventions primaires :**

**2. Les préventions secondaires :**

**3. Les préventions tertiaires :**

**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimulation du processus tumoral :**

**III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :**

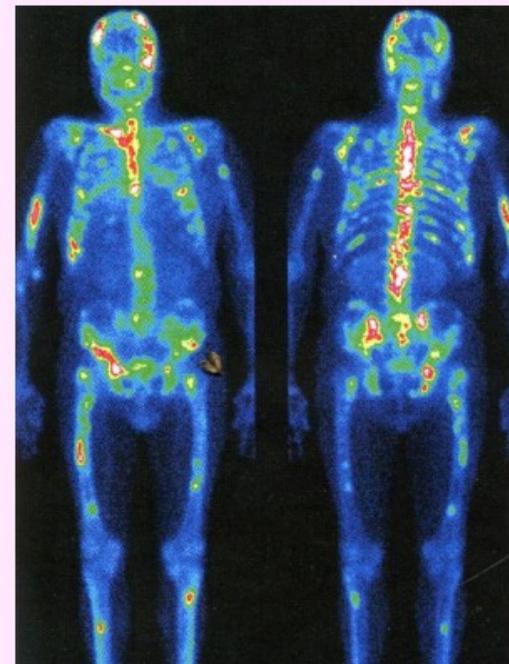
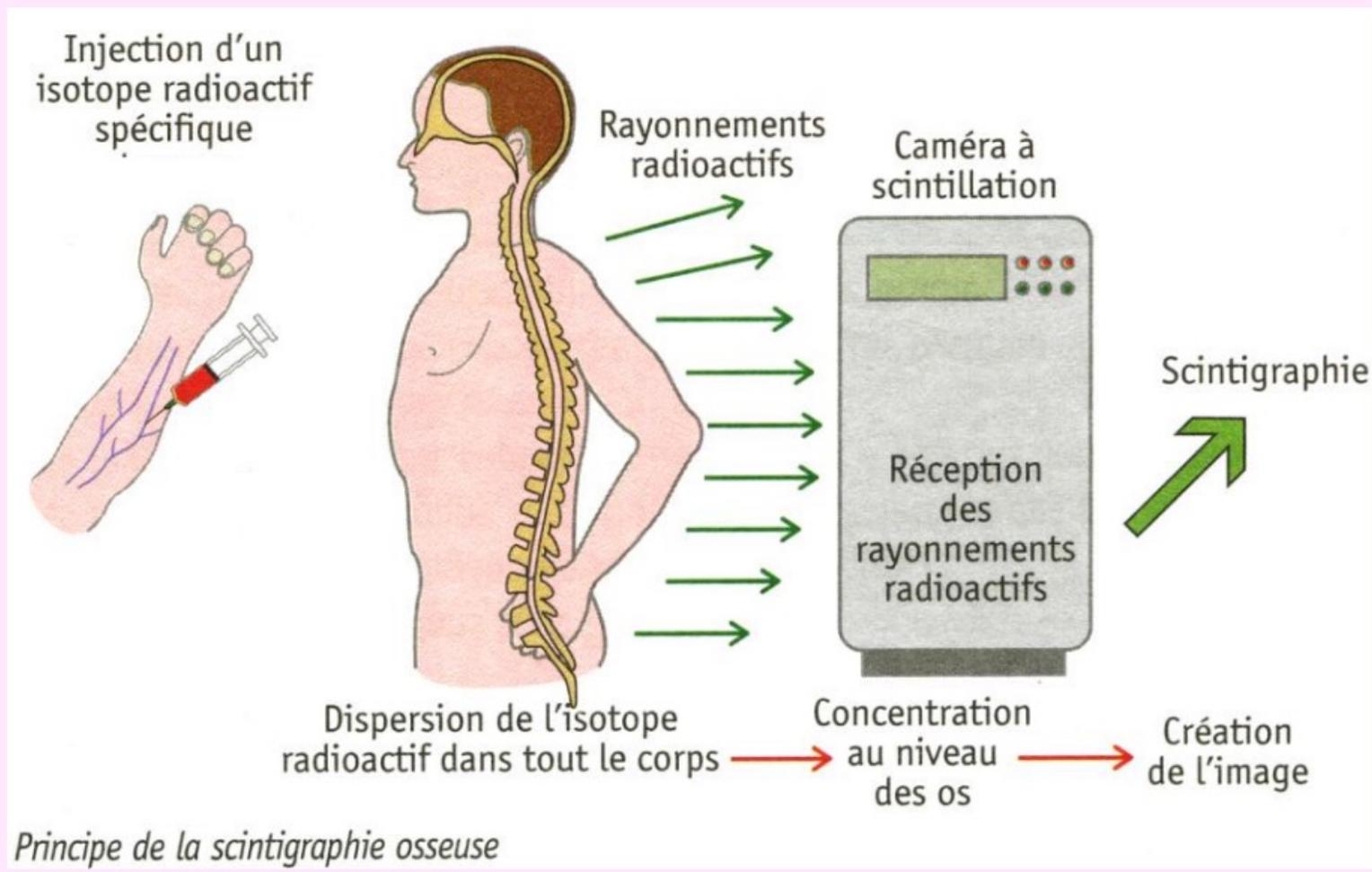
**IV. Prévention, lutte et traitement :**

**A) Les préventions et les luttes :**

**B) Des examens complémentaires de dépistage :**

**1. Des techniques d'imagerie médicale :**

**a) La scintigraphie :**



De face. De dos

**Scintigraphie d'un homme atteint d'un cancer de la prostate**

**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimulation du processus tumoral :**

**III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :**

**IV. Prévention, lutte et traitement :**

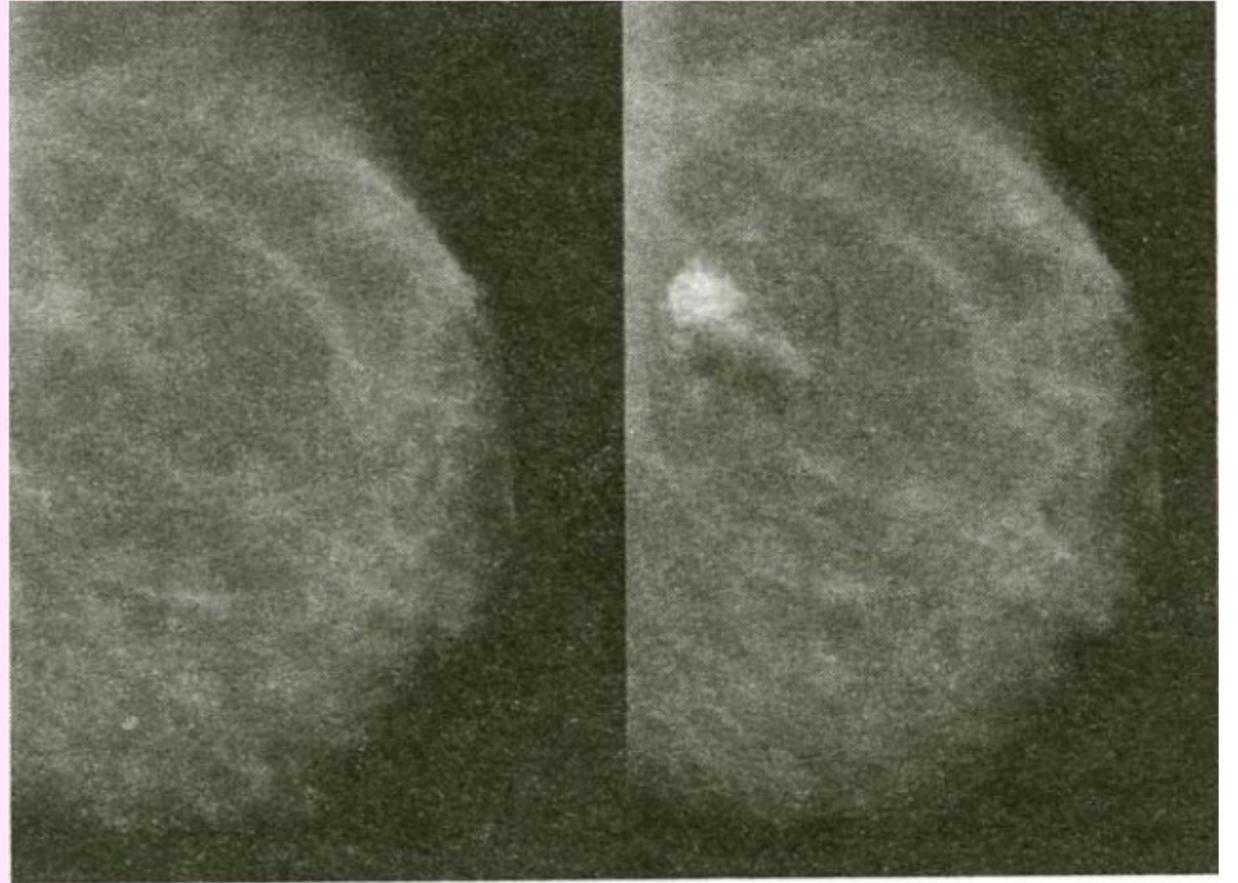
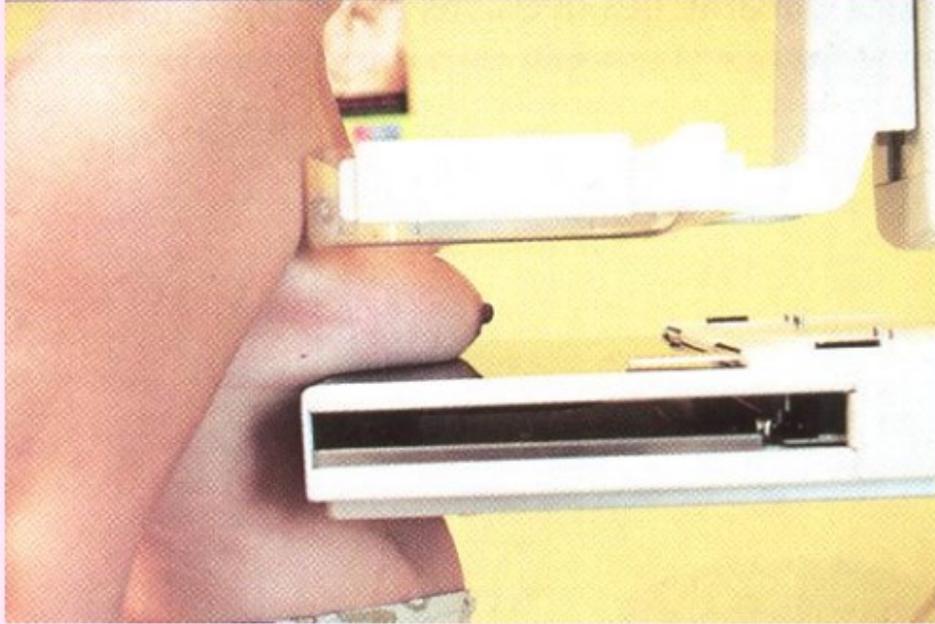
**A) Les préventions et les luttes :**

**B) Des examens complémentaires de dépistage :**

**1. Des techniques d'imagerie médicale :**

a) La scintigraphie :

b) La mammographie :



*Mammographie normale (gauche) et anormale (présence d'une tumeur - droite)*

**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimulation du processus tumoral :**

**III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :**

**IV. Prévention, lutte et traitement :**

**A) Les préventions et les luttes :**

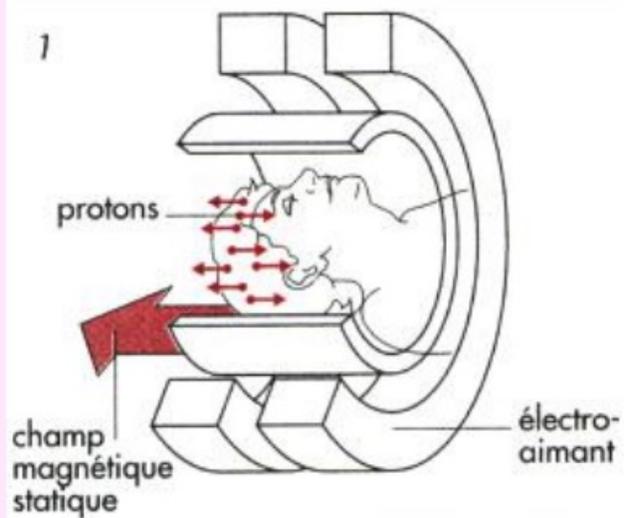
**B) Des examens complémentaires de dépistage :**

**1. Des techniques d'imagerie médicale :**

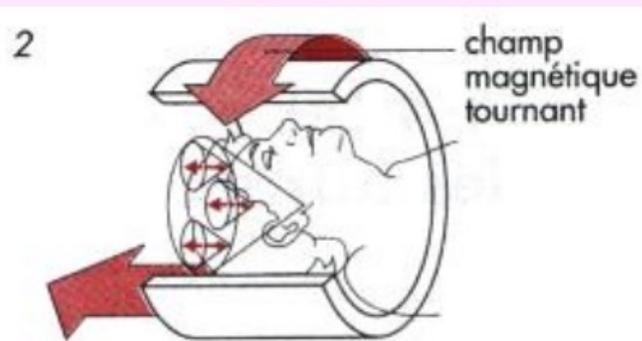
a) La scintigraphie :

b) La mammographie :

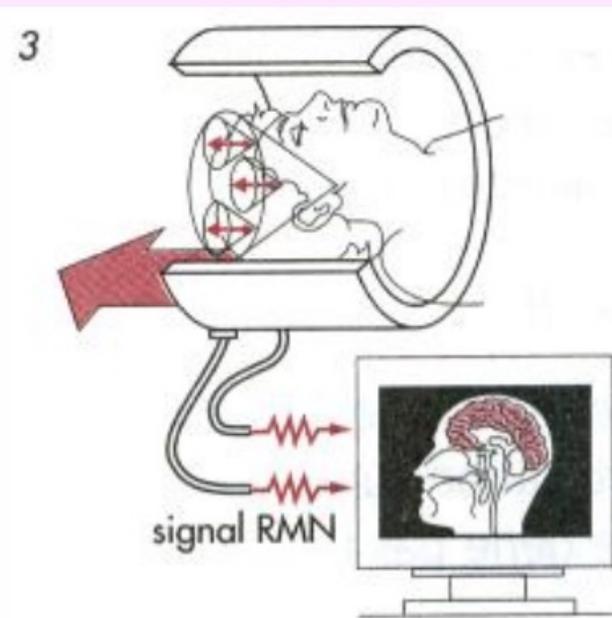
c) L'IRM :



Sous l'effet d'un champ magnétique statique créé par un gros électro-aimant, les protons d'hydrogène du corps du patient s'alignent (1).

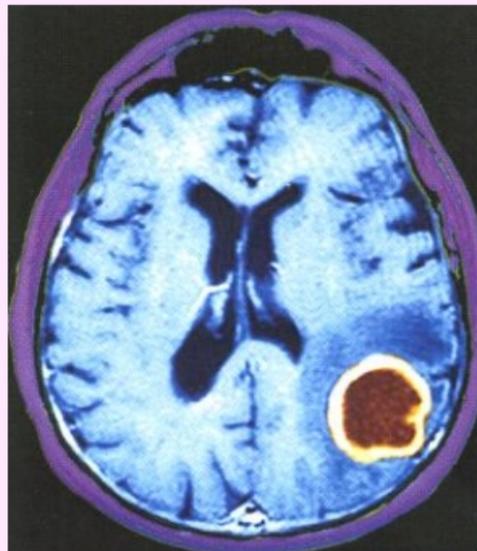


Un champ magnétique tournant, dont la fréquence est accordée à celle des protons, les fait tourner sur eux-mêmes, ils entrent en «résonance» (2).



À l'arrêt du champ magnétique tournant (3), les protons cèdent leur énergie et libèrent un signal RMN. La définition de l'image obtenue grâce à l'ordinateur est de l'ordre du millimètre.

**Métastase cérébrale chez un patiente atteinte d'un cancer du poumon**



**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimulation du processus tumoral :**

**III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :**

**IV. Prévention, lutte et traitement :**

**A) Les préventions et les luttes :**

**B) Des examens complémentaires de dépistage :**

**1. Des techniques d'imagerie médicale :**

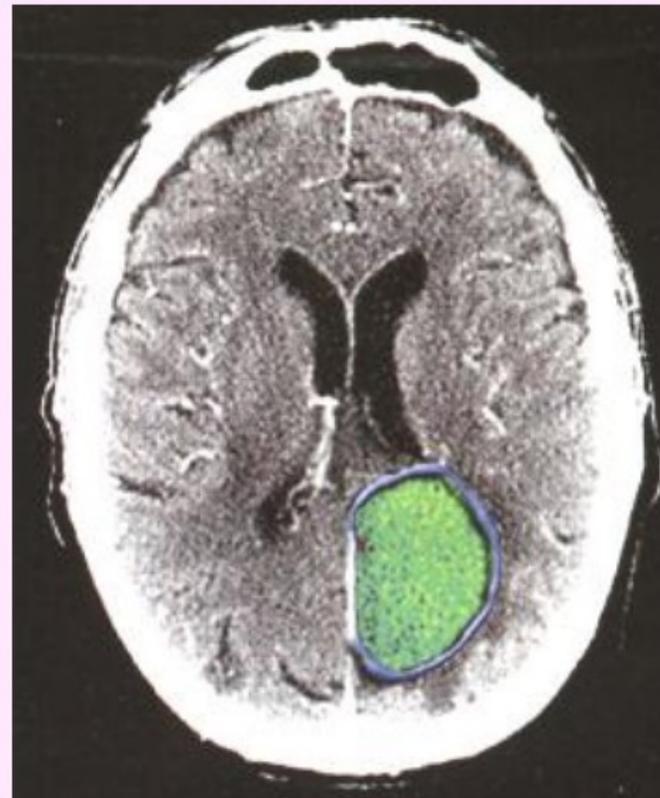
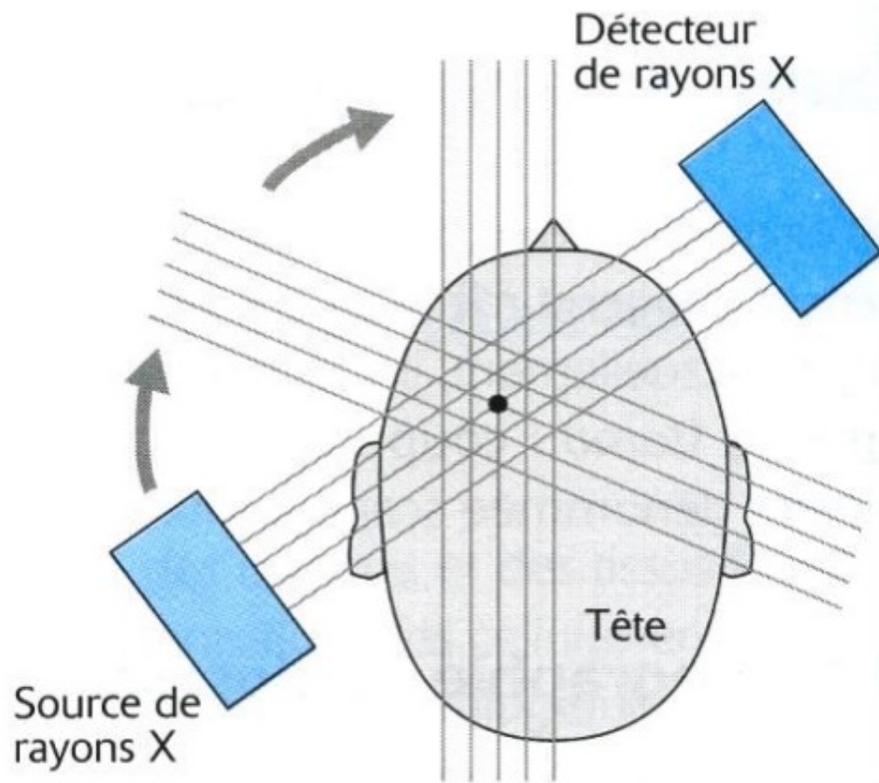
a) La scintigraphie :

b) La mammographie :

c) L'IRM :

d) Le scanner :

## Principe de la tomодensitométrie



**Tumeur cérébrale identifiée au scanner  
(la tumeur est colorée en vert)**

**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimulation du processus tumoral :**

**III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :**

**IV. Prévention, lutte et traitement :**

**A) Les préventions et les luttes :**

**B) Des examens complémentaires de dépistage :**

**1. Des techniques d'imagerie médicale :**

**2. Des examens biologiques :**

**a) L'hémogramme :**

# COMPLETE BLOOD COUNT

## NUMÉRATION FORMULE SANGUINE

### EMOGRAMME

#### NUMERATION GLOBULAIRE

Hématies . . . . .	10.000	/mm <sup>3</sup>
Hémoglobine . . . . .	14,2	g/dl
Hématocrite . . . . .	42,2	%
Volume moyen globulaire . . . . .	85,3	fl
T.C.M.H. . . . .	28,7	pg
C.C.M.H. . . . .	33,6	g/dl
Ind. de distribution . . . . .	13,1	

Leucocytes . . . . .	6.900	/mm <sup>3</sup>
----------------------	-------	------------------

#### FORMULE SANGUINE

Polynucléaires neutrophiles . . . . .	66,9	%	46
Polynucléaires éosinophiles . . . . .	3,2	%	2
Polynucléaires basophiles . . . . .	1,0	%	
Lymphocytes . . . . .	20,9	%	14

**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimulation du processus tumoral :**

**III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :**

**IV. Prévention, lutte et traitement :**

**A) Les préventions et les luttes :**

**B) Des examens complémentaires de dépistage :**

**1. Des techniques d'imagerie médicale :**

**2. Des examens biologiques :**

a) L'hémogramme :

b) Le dosage de marqueurs tumoraux :

<b>MARQUEURS TUMORAUX DOSES</b>	<b>LOCALISATION DU CANCER</b>
Antigène carcino-embryonnaire = ACE	Colon, rectum
Antigène spécifique de la prostate = PSA	prostate
Antigène CA 15-3	seins
Alpha-foetoprotéine (AFP)	Foie et testicule

**I. Mise en place d'un processus tumoral :**

**II. Progression et dissimulation du processus tumoral :**

**III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :**

**IV. Prévention, lutte et traitement :**

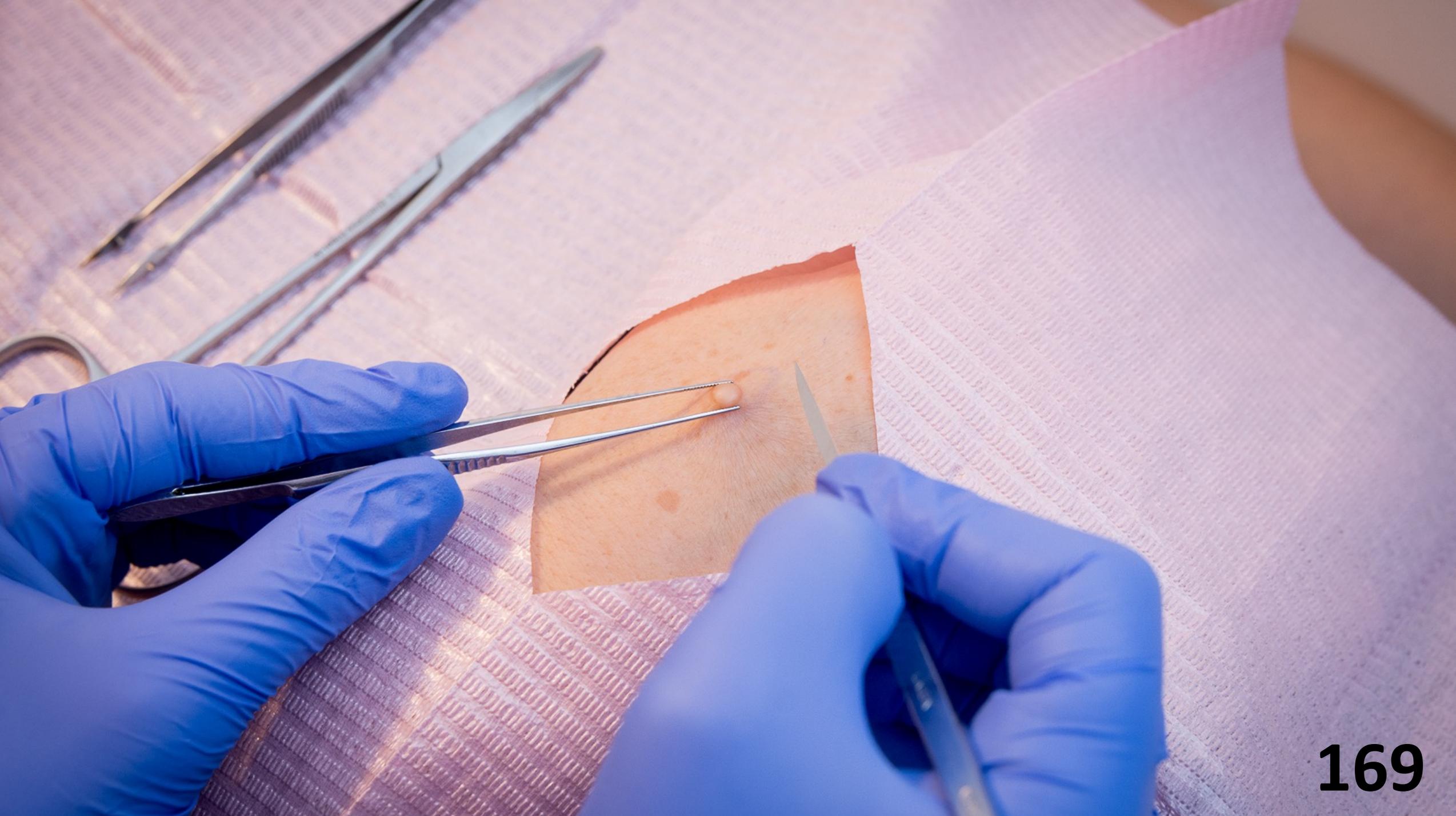
**A) Les préventions et les luttes :**

**B) Des examens complémentaires de dépistage :**

**1. Des techniques d'imagerie médicale :**

**2. Des examens biologiques :**

**3. Examen anatomopathologique**



- I. Mise en place d'un processus tumoral :
- II. Progression et dissimulation du processus tumoral :
- III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :
- IV. Prévention, lutte et traitement :
  - A) Les préventions et les luttes :
  - B) Des examens complémentaires de dépistage :
  - C) Un suivi de l'évolution d'une tumeur : la classification TNM :

## Classification TNM

T (tumeur)	Mesure l'extension de la tumeur primitive
T0	Tumeur cliniquement non perceptible, révélée par ganglion ou métastase
T1,T2,T3	L'indice traduit la dimension et/ou l'infiltration péritumorale
T4	Extension débordant l'organe d'origine et intéressant les structures voisines (peau et/ou paroi thoracique pour le sein par exemple)
N (node = ganglion en anglais)	Décrit l'aspect des ganglions
N0	Correspond à l'absence de ganglions régionaux palpables
N1 à N4	Exprime des anomalies croissantes des ganglions régionaux dans leur aspect et dans leur distribution (homolatéral, controlatérale, etc.)
M (métastase)	Signale l'absence (M0) ou la présence M1 d'une localisation tumorale à distance (métastase par voie sanguine ou lymphatique)

## **Adénocarcinome colique stade pT4aN1bMX**

- Un pathologiste a détecté une infiltration tumorale de la séreuse et de 2 ou 3 ganglions
- Ignore s'il existe des métastases à distance
- **Le score TNM permet ensuite de déterminer le stade**  
**(ex :**  
**adénocarcinome colique T3N0M0 = stade IIA, ou**  
**T3N1aM0 = stade IIIB).**

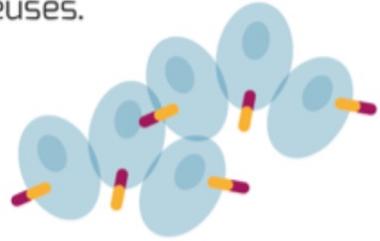
- I. Mise en place d'un processus tumoral :
  - II. Progression et dissimulation du processus tumoral :
  - III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :
  - IV. Prévention, lutte et traitement :
    - A) Les préventions et les luttes :
    - B) Des examens complémentaires de dépistage :
    - C) Un suivi de l'évolution d'une tumeur : la classification TNM :
    - D) Différents traitements du cancer
1. Les chirurgies

- I. Mise en place d'un processus tumoral :
- II. Progression et dissimulation du processus tumoral :
- III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :
- IV. Prévention, lutte et traitement :
  - A) Les préventions et les luttes :
  - B) Des examens complémentaires de dépistage :
  - C) Un suivi de l'évolution d'une tumeur : la classification TNM :
  - D) Différents traitements du cancer
    1. Les chirurgies
    2. Les radiothérapies

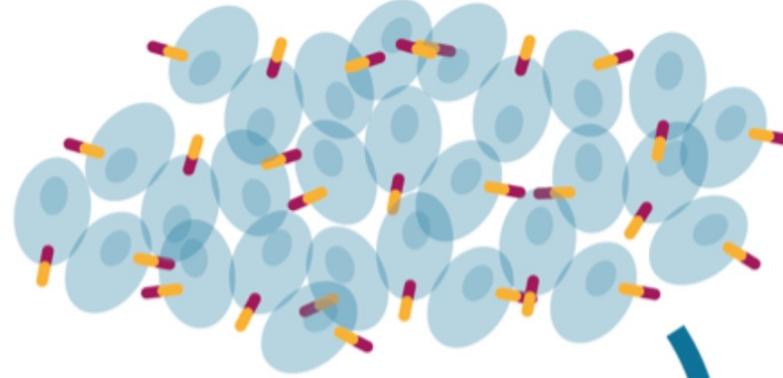
- I. Mise en place d'un processus tumoral :
- II. Progression et dissimulation du processus tumoral :
- III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :
- IV. Prévention, lutte et traitement :
  - A) Les préventions et les luttes :
  - B) Des examens complémentaires de dépistage :
  - C) Un suivi de l'évolution d'une tumeur : la classification TNM :
  - D) Différents traitements du cancer
    1. Les chirurgies
    2. Les radiothérapies
    3. Les chimiothérapies

- I. Mise en place d'un processus tumoral :
- II. Progression et dissimulation du processus tumoral :
- III. La phase de cancer : 3 types différents de cancer :
- IV. Prévention, lutte et traitement :
  - A) Les préventions et les luttés :
  - B) Des examens complémentaires de dépistage :
  - C) Un suivi de l'évolution d'une tumeur : la classification TNM :
  - D) Différents traitements du cancer
    1. Les chirurgies
    2. Les radiothérapies
    3. Les chimiothérapies
    4. L'immunothérapie

Ils sont ensuite modifiés génétiquement pour exprimer un récepteur particulier capable de reconnaître les cellules cancéreuses.



Ces cellules T modifiées sont mises en culture en laboratoire où elles se multiplient par million.



Ces cellules modifiées, les CAR-T, sont reinjectées au patient. Elles sont maintenant en mesure d'attaquer spécifiquement les cellules cancéreuses.



Les lymphocytes T sont prélevés dans le sang du patient.

