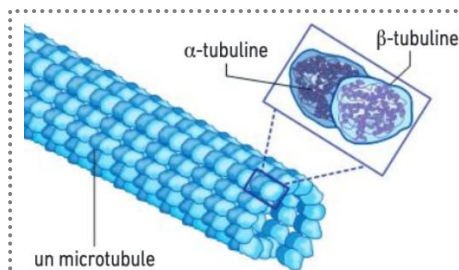


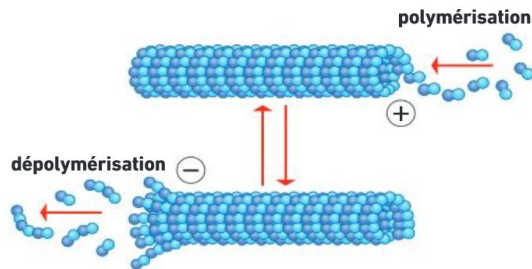
**Exercice** : Des substances anticancéreuses (Bordas 2019)

Les cancers sont caractérisés par une multiplication anarchique et incontrôlée de certaines cellules, aboutissant à la formation de tumeurs. Plusieurs substances anticancéreuses doivent leur efficacité à leur action antimitotique. C'est ce cas des substances étudiées ici, toutes les trois issues du monde végétal : la colchicine (provenant du colchique), la vinblastine (de la pervenche de Madagascar), et le taxol (de l'if).

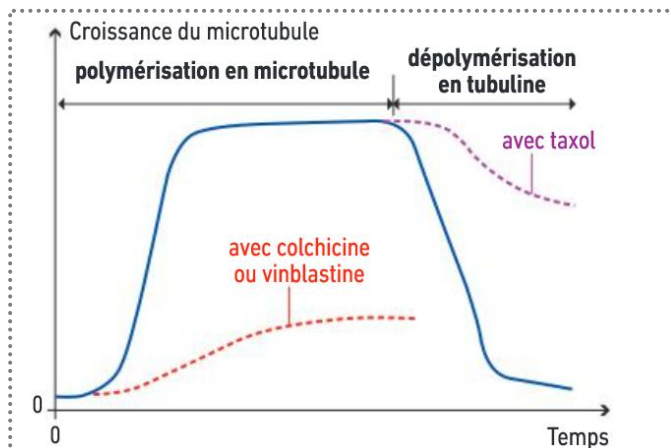
**Q1** : En **exploitant** les documents et vos connaissances, expliquez l'action anticancéreuse de ces substances.



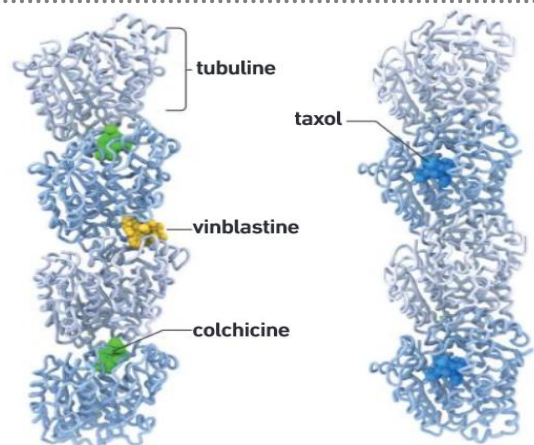
**Doc 1** : La constitution des fibres du réseau : elles sont constituées de microtubules, un polymère de deux protéines globuleuses : l' $\alpha$ -tubuline et la  $\beta$ -tubuline.



**Doc 2** : La dynamique des fuseaux de division : le « ballet » des chromosomes au cours de la mitose repose sur l'extraordinaire dynamique des microtubules. Au cours de la mitose, les microtubules se renouvellent rapidement (50 % renouvelés en 30 à 90s). Cette instabilité repose sur le double processus de polymérisation (extrémité +) et dépolymérisation (extrémité -). C'est ainsi que les fibres du fuseau peuvent croître, se raccourcir, se déplacer, entraînant avec elles les chromosomes.



**Doc 3** : Expérience : on a mesuré la polymérisation et dépolymérisation des microtubules, en présence ou absence des substances anticancéreuses.



**Doc 4** : Les modèles moléculaires permettent de comprendre comment les substances peuvent agir.

## PROPOSITION DE CORRIGE

**Lecture /Exploitation des documents (sur le brouillon).**

**Intro** : les cellules cancéreuses font de la mitose sans cesse. Un anticancéreux bloque la mitose.

**Doc 1** : Les microtubules sont faits d'une répétition de tubulines alpha et bêta

**Doc 2 : Je vois que** : Les microtubules composent le fuseau de division  
Ils sont capables de croître ou décroître en se polymérisant / dépolymérisant rapidement

**Or je sais que** Les chromosomes migrent lors de la mitose

**J'en déduis que** Les microtubules (fuseaux de divisions) permettent le déplacement des chromosomes lors de la mitose grâce à leur capacité de modification de leur taille

**Doc 3 : Témoin : Je vois que** le microtubule dans une cellule témoin se polymérise rapidement, se maintient (taille constante), puis se dépolymérise. **Or je sais** que ce sont les fuseaux de division.

**J'en déduis que** que la polymérisation correspond à la mise en place du fuseau (prophase), le maintien aux chromosomes alignés sur la plaque équatoriale (longueur maximale, lors de la métaphase), et la dépolymérisation à la migration des chromosomes lors de l'anaphase (réduction de la taille).

**En présence de vinblastine ou colchicine : Je vois que** la polymérisation est ralentie, le microtubule n'atteint pas sa taille maximale. **Or je sais** que la taille des fuseaux est maximale au cours de la métaphase. **J'en déduis que** l'alignement des chromosomes ne sera pas possible (métaphase incomplète).

**En présence de taxol : Je vois que** la polymérisation est possible, mais la dépolymérisation est ralentie et incomplète. **Or je sais** que la taille des fuseaux décroît au cours de l'anaphase. **J'en déduis que** L'anaphase de la division n'est pas possible, les chromosomes ne se répartissent pas dans les deux pôles.

**Doc 4** : Les modèles moléculaires montrent que les molécules anticancéreuses se lient aux microtubules, entre les tubulines. Je suppose donc que la liaison des médicaments sur le microtubule perturbe leur polymérisation ou dépolymérisation.

**REDACTION**

(Intro) Les cellules cancéreuses se caractérisent par leur multiplication incontrôlée : elles enchainent les mitoses. Une façon de lutter contre leur propagation consiste à ralentir la mitose. On cherche à comprendre le mode d'action de 3 molécules naturelles anticancéreuses.

(Développement) Je sais que la mitose est caractérisée par une succession de phases, au cours desquelles les chromosomes doubles vont se déplacer et être séparés en chromosomes afin de se répartir équitablement dans les deux cellules filles. Cette migration des chromosomes est possible de part l'existence d'un fuseau de division qui se lie aux chromosomes et provoque leur déplacement (doc 2).

[Rajouter l'analyse précédente]

(Conclusion) En interférant directement avec la migration des chromosomes, les molécules étudiées bloquent la division cellulaire en métaphase ou anaphase en se liant au fuseau de division. De ce fait la multiplication est ralentie.