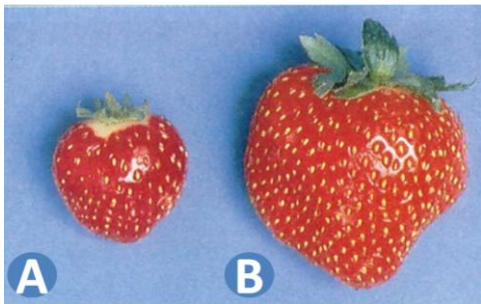


Exercice de type 2 : Exploiter des documents, utiliser des connaissances

La plupart des espèces sauvages sont diploïdes. Dans certaines conditions, des espèces voient leur nombre total de chromosomes doubler, elles peuvent alors posséder plus de 2 exemplaires de chaque chromosome. Ces espèces sont qualifiées de polyploïdes. C'est le cas de la fraise cultivée qui est tétraploïde car elle possède 4 exemplaires de chaque chromosome. Bien que ce phénomène de polyploïdisation puisse se produire naturellement, les industriels de l'agroalimentaire utilisent des substances pour faciliter cette polyploïdisation.

A l'aide d'une exploitation rigoureuse des documents et de vos connaissances :

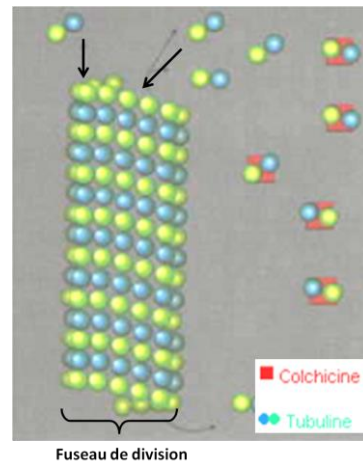
- Montrer l'intérêt d'utiliser la colchicine dans l'industrie agroalimentaire
- Expliquer comment la colchicine utilisée par les industriels peut provoquer un phénomène de polyploïdisation



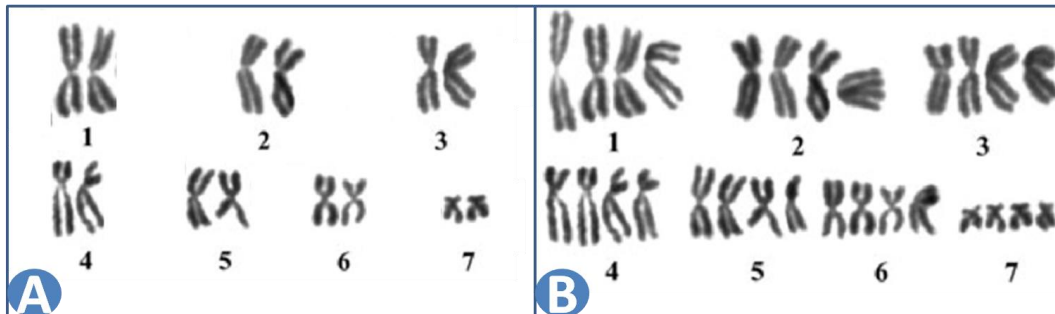
Doc 1 : Deux espèces de fraises :

A : Fraisier sauvage, B : fraisier obtenu par l'industrie agroalimentaire (après traitement à la colchicine).

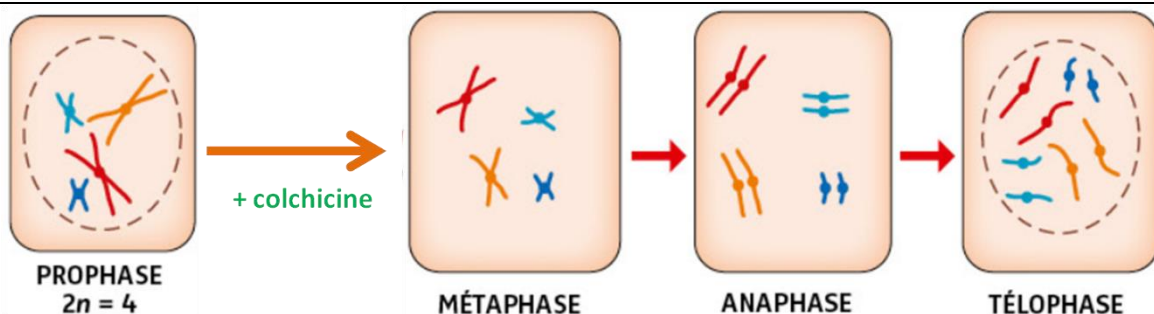
Rq : Ces photos sont représentatives de ces 2 types de fraise



Doc 2 : les fuseaux de division sont composés d'un assemblage de tubuline. En se liant à ces tubulines, la colchicine empêche la croissance du fuseau.



Doc 3 : Caryotypes associés aux deux espèces du document 1



Doc 4 : Action de la colchicine sur une cellule végétale en mitose

Rq : La rupture du centromère d'un chromosome double est réalisée par des molécules présentes au niveau du centromère. Le fuseau de division n'intervient pas dans cette rupture.

Éléments scientifiques issus des documents :

- **Doc 1** : Les fraises issues du traitement par la colchicine sont plus grosses
- **Doc 2** : Les fuseaux de division sont faits d'un assemblage de tubulines. La colchicine se lie à la tubuline ce qui l'empêche de se lier au fuseau. Le fuseau ne peut plus croître.
- **Doc 3** : Un fraisier sauvage est diploïde, il a pour formule chromosomique $2n = 14$
Le fraisier traité par la colchicine a plus de chromosomes. Au lieu d'être par paire, ils sont par tétrades (4 chromosomes). Sa formule chromosomique serait $4n = 28$.
- **Doc 4** : En présence de colchicine lors de l'anaphase, les chromosomes doubles se cassent mais ne migrent pas dans les deux cellules filles (une seule cellule à l'arrivée). On obtient donc 2 fois plus de chromosomes à la fin de la division ($2n=14$ devient $4n=28$).
- La rupture du centromère n'est pas réalisée par le fuseau de division

Éléments scientifiques issus des connaissances acquises

- Lors des divisions cellulaires, les fuseaux de divisions se lient aux chromosomes et permettent leur migration
- La mitose est une reproduction conforme de la cellule, elle permet la formation de 2 cellules diploïdes à partir d'une cellule initiale diploïde
- Lors de la métaphase, les chromosomes sont réunis au centre de la cellule et forment la plaque équatoriale
- Lors de l'anaphase, les chromosomes doubles se séparent en 2 chromosomes simples qui se répartissent dans les deux cellules filles.
- lors de la télophase la cellule se séparent en 2 cellules filles génétiquement identiques
- l'ADN qui compose les chromosomes est le support de l'information génétique qui détermine les caractères héréditaires

Éléments de démarche : mises en relation entre informations des documents et/ou avec les connaissances

- la polyploïdisation modifie l'information génétique de la cellule => modification des caractéristiques de l'individu
- la polyploïdisation est associée à un nouveau phénotype chez la fraise : un gros fruit donc plus rentable pour les industriels => **c'est la raison pour laquelle les industriels l'utilisent.**
- **La perturbation du fuseau de division par la colchicine empêche la mitose de se dérouler normalement : les deux chromatides sœurs se séparent mais restent dans la même cellule, ce qui provoque une polyploïdisation** (le nombre total de chromosomes double)