

Activité 3 : Hybridation suivie de polypléidisation - Exemple du blé

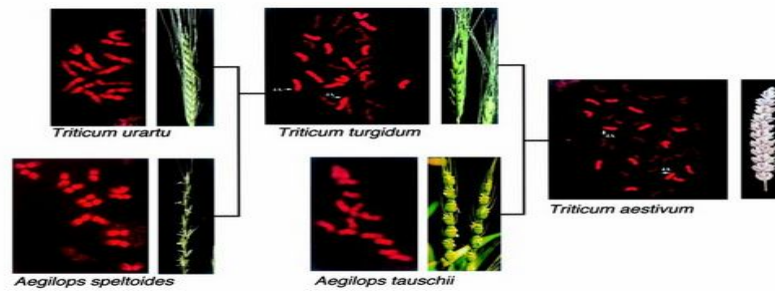
La plupart des plantes et des animaux ont deux jeux de chromosomes dans leurs cellules, on les appelle diploïdes. Dans certaines conditions, ce nombre de jeux de chromosomes peut être augmenté par agrégation des génomes au cours de croisements entre espèces, on parle alors d'espèces polypléidées. La polypléidie joue un rôle très important dans l'évolution des plantes et constitue un mécanisme de diversification et de création de variabilité génétique. La majorité des plantes, y compris les plantes cultivées sont des polypléidées : le colza, le blé, le cotonnier, le tabac... D'autres, comme le chou ou le maïs dérivent d'ancêtres polypléidés. Les raisons du "succès" de la polypléidie chez les plantes ne sont pas élucidées. Par ailleurs la polypléidie est propice à des réarrangements chromosomiques importants dont les chercheurs connaissent très peu les bases moléculaires.

Trois espèces de blé sont actuellement cultivées dans le monde depuis 10 000 ans: le blé tendre (*Triticum aestivum*), le blé dur (*Triticum turgidum*) et l'engrain (*Triticum monococcum* ou *urartu*).

La farine obtenue à partir des grains de blé tendre sert à fabriquer le pain alors que celle obtenue à partir du blé dur est utilisée dans l'industrie des pâtes et des semoules. L'engrain, premier blé cultivé, est encore aujourd'hui sur de petites surfaces dans certaines régions montagneuses de Turquie et de Grèce où il sert surtout à l'alimentation du bétail.

Dans certaines régions on trouve encore le *Triticum turgidum* et le *Triticum monococcum* à l'état sauvage. En revanche le blé tendre n'a jamais été trouvé à l'état sauvage.

A l'aide des différents documents proposés, reconstituer l'histoire évolutive du blé.



Source : A Workshop Report on Wheat Genome Sequencing

1- Les chromosomes de trois espèces de blé.

A l'aide des 3 photos de caryotypes, trouver le nombre de chromosomes par cellules pour les 3 espèces et la formule chromosomique.

Métaphase de mitose chez <i>Triticum monococcum</i>	Métaphase d'une mitose chez <i>Triticum turgidum</i>	Métaphase d'une mitose chez <i>Triticum aestivum</i>
Métaphase de la première division de la méiose chez <i>Triticum monococcum</i> .	Métaphase de la première division de la méiose chez <i>Triticum turgidum</i>	Métaphase de la première division de la méiose chez <i>Triticum aestivum</i>

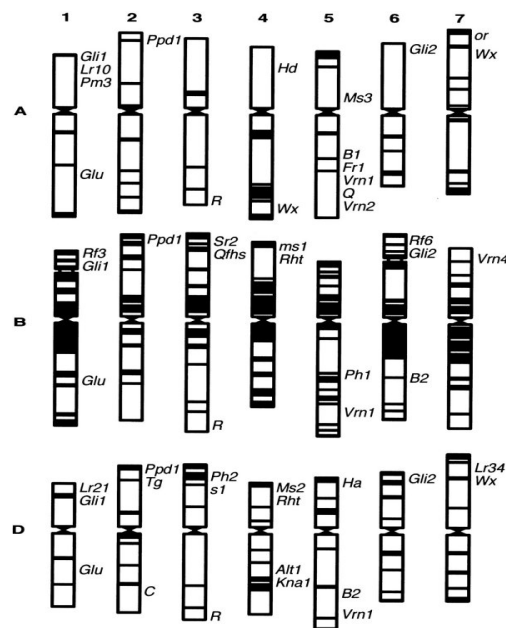
2 - Les carvotypes des trois espèces de blé

Caryotype <i>Triticum monococcum</i>	Caryotype <i>Triticum turgidum</i>	Caryotype <i>Triticum aestivum</i>

3-Décrivez la carte génétique du génome

Les gluténines et les gliadines sont des protéines des grains de blé qui jouent un rôle essentiel dans la panification. Les chercheurs ont localisé sur les chromosomes du blé tendre les gènes codant pour ces protéines.

Carte génétique très simplifiée du génome de *Triticum aestivum*.



4- Comparer les séquences de nucléotides.

La comparaison des génomes de plusieurs espèces de blé, depuis leurs formes sauvages jusqu'aux formes cultivées utilisées aujourd'hui, nous éclaire sur des mécanismes génétiques originaux liés à l'évolution de cette céréale. Ce travail, coordonné par l'INRA a permis de déterminer pour la première fois que des mécanismes de réarrangements chromosomiques par recombinaison illégitime d'ADN, conséquence de la polyploïdie (doublement ou agrégation du génome), ont eu un impact crucial sur l'évolution du génome du blé et de ses caractéristiques. Ils ont notamment permis d'aboutir au caractère dur du grain de blé, utilisé dans l'industrie des pâtes, une nouvelle polyploïdisation conduisant ensuite au caractère tendre du blé panifiable.

A l'aide du logiciel anagène, comparer les séquences nucléotidiques des différentes espèces de blé. (séquences à télécharger sur le site svt [Gènes GLU de T. aestivum](#) et [Gènes GLU de T. monococcum, T. speltoides, T. turgidum, T. tauschii](#))

5-Schéma bilan

Compléter le schéma en indiquant les génomes des différentes espèces de l'histoire. A, B et D représentent conventionnellement les génomes haploïdes de *T. monococcum*, *T. speltoides* et *T. tauschii*.

L'histoire évolutive du blé

