

Les blés : l'apparition de nouvelles espèces

Des erreurs de méiose, des croisements entre individus d'espèces différentes (croisement interspécifiques) peuvent conduire à des individus à 3n (triploïdes), 4n (tétraploïdes), 5n (pentaploïdes), 6n (hexaploïdes), ... chromosomes

Exploitez les documents pour expliquer les événements successifs qui ont conduit à l'hexaploïdie du blé tendre.

Document 1 : Histoire évolutive du blé

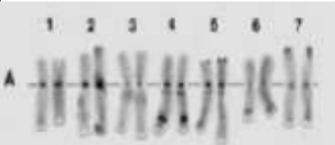
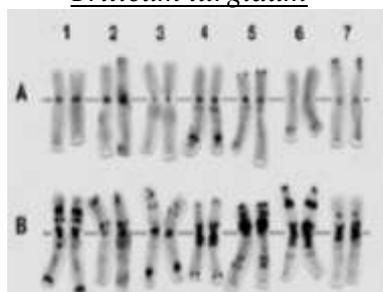
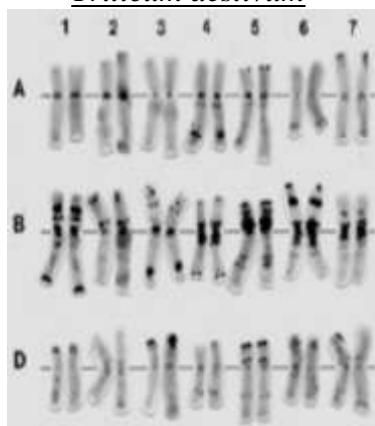
Trois espèces de blé sont actuellement cultivées dans le monde :

- le blé tendre ou blé à pain (*Triticum aestivum*),
- le blé dur ou blé à pâtes (*Triticum turgidum*)
- l'engrain ou blé sauvage (*Triticum monococcum*)

Les différentes espèces de blé ont été générées par des croisements interspécifiques entre trois espèces ancestrales diploïdes.

Le premier croisement interspécifique, impliquant *Triticum monococcum* et *Aegilops speltoides*, a eu lieu il y a environ 500 000 ans et a conduit à l'apparition du blé dur (*Triticum turgidum*).

Le deuxième croisement interspécifique a eu lieu au cours de la domestication, il y a environ 9000-12000 ans, entre le blé dur cultivé et un autre blé diploïde (*Aegilops tauschii*) et a donné *Triticum aestivum*, le blé tendre panifiable actuel

<p><i>Triticum monococcum</i> Blé sauvage diploïde</p> <p>caryotype de cette espèce.</p> <p>2n=14 AA</p> 	<p><i>Aegilops speltoides</i> Blé sauvage diploïde</p> <p>Caryotype de cette espèce :</p> <p>2n=14 BB</p>	<p><i>Triticum turgidum</i></p>  <p>caryotype de cette espèce.</p>	<p><i>Aegilops tauschii</i> Blé sauvage diploïde</p> <p>Caryotype de cette espèce :</p> <p>2n=14 DD</p>	<p><i>Triticum aestivum</i></p>  <p>caryotype de cette espèce.</p>
--	---	--	---	---

Document 2 : Observation de méioses chez les espèces issues des croisements interspécifiques.

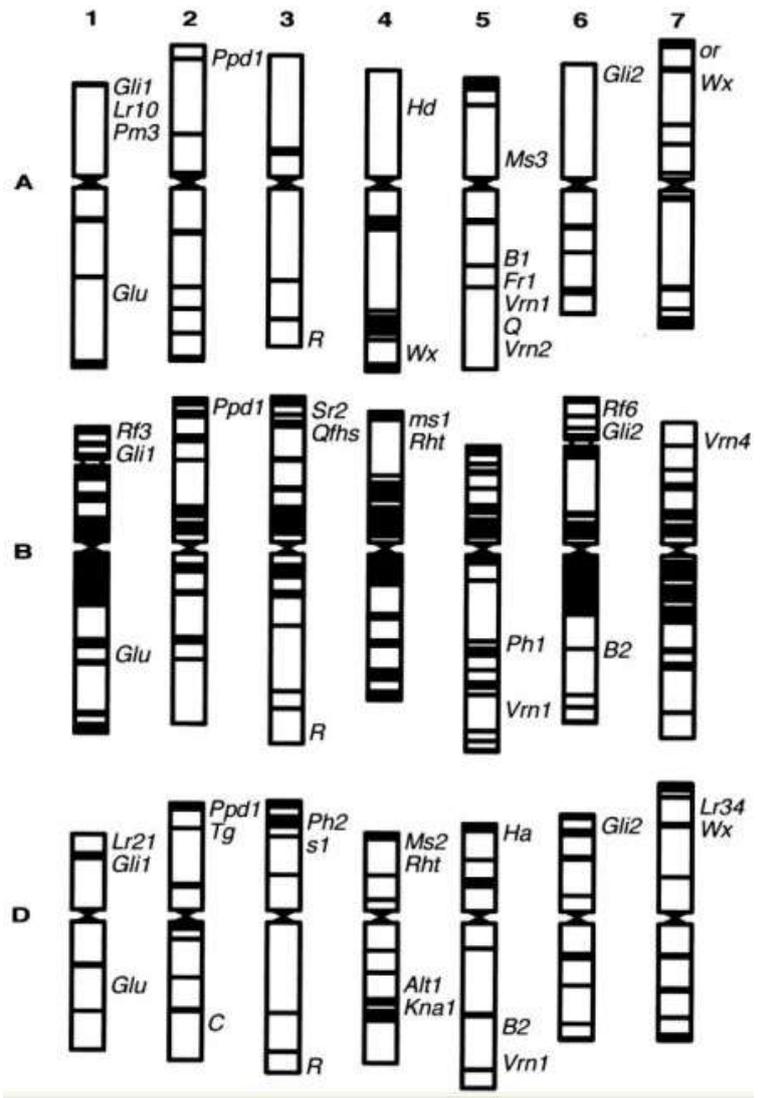
 <p>Métaphase de la première division de la méiose chez <i>Triticum turgidum</i></p>	 <p>Métaphase de la première division de la méiose chez <i>Triticum aestivum</i></p>
---	--

Document 3 : Carte génétique très simplifiée du génome de *Triticum aestivum*..

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.

Glu = gluténine
Gli = gliadine

Les chercheurs ont constaté que l'homologie des chromosomes A, B et D d'un groupe n'est pas identique à celle des chromosomes homologues au sens classique du terme. On dit qu'ils sont homéologues. L'homologie ne se traduit donc pas par une identité totale des gènes portés par les chromosomes.



Document 4 : apparition de polyploïdie

Une cellule polyploïde contient des chromosomes homologues en quantité supérieure à 2. Elle est dite triploïde (3x), tétraploïde (4x), pentaploïde (5x), hexaploïde (6x)... La polyploïdie peut être la conséquence d'une anomalie de mitose spontanée ou d'une anomalie provoquée par un choc thermique ou un choc chimique (colchicine qui inhibe la polymérisation des fibres du fuseau achromatique ; caféine qui inhibe la cytokinèse). Dans ces cas, les chromatides apparues ne se séparent pas, il n'y a pas d'anaphase. Au lieu de donner 2 cellules filles diploïde, la cellule mère donne une seule cellule tétraploïde.

La polyploïdie peut aussi être la conséquence d'une anomalie de méiose spontanée ou provoquée.

L'autopolyploïdie provient d'une hybridation d'individus de même espèce, les chromosomes portant les mêmes gènes sont alors homologues, ils pourront s'apparier en prophase. Les autopolyploïdes sont les agrumes, les plantes fourragères (trèfles, luzernes, dactyle, ray-grass), pomme de terre européenne, betterave...

L'allopolyplôidie provient d'une hybridation entre individus d'espèces différentes, les chromosomes portant les mêmes gènes ne pourront pas s'apparier en prophase. Les allopolyplôïdes sont le prunier domestique, le blé tendre ou dur, l'avoine, le fraisier, le colza et autres Brassica...

La fertilité initiale des polyploïdes est souvent faible. Après sélection, cette fertilité peut être rapidement améliorée, mais elle reste souvent inférieure à celle de leurs progéniteurs. Les tailles des noyaux étant augmentées, le volume des cellules suit cette tendance.