Complément sur la polyploïdisation et la domestication des plantes.

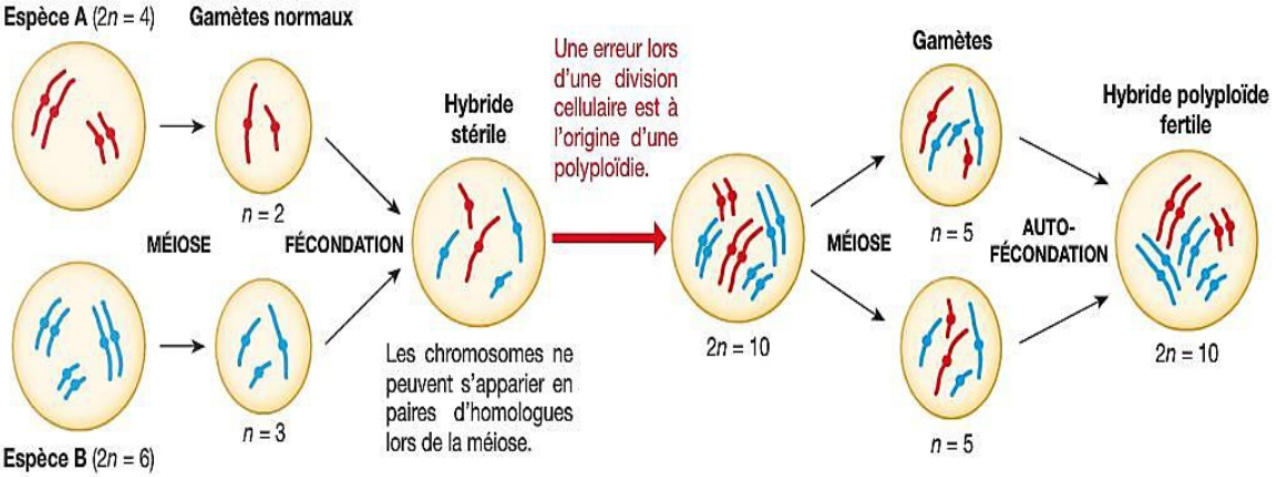
On estime que 30 % des espèces cultivées sont polyploïdes contre 24 % des espèces végétales sauvages. Les variétés polyploïdes sont en général plus vigoureuses et ont des organes plus gros.

Allopolyploïdisation et domestication des plantes

Trois espèces de blé sont actuellement cultivées dans le monde : le blé tendre (*Triticum aestivum*), le blé dur (*Triticum turgidum*) et l'engrain (*Triticum monococcum*). Les caryotypes de ces trois espèces comprennent respectivement 42, 28 et 14 chromosomes. Les espèces de blé sauvage encore présentes dans certaines régions du monde possèdent toutes 14 chromosomes. Les caryotypes des blés forment donc une série avec un nombre de chromosomes multiple de 7.

Cela suggère que les blés tendre et dur sont des polyploïdes, respectivement hexaploïdes et tétraploïdes. Les recherches sur l'histoire des blés ont conduit à établir que le blé dur résulte d'une hybridation spontanée entre deux espèces de blé sauvage, l'une étant le *monococcum* sauvage, et que le blé tendre provient d'une hybridation entre le blé dur et une autre espèce de blé sauvage. Ces hybridations suivies de doublement du nombre de chromosomes sont à l'origine des blés polyploïdes.

Schéma général d'une polyploïdisation après hybridation interspécifique = Allopolyploïdisation



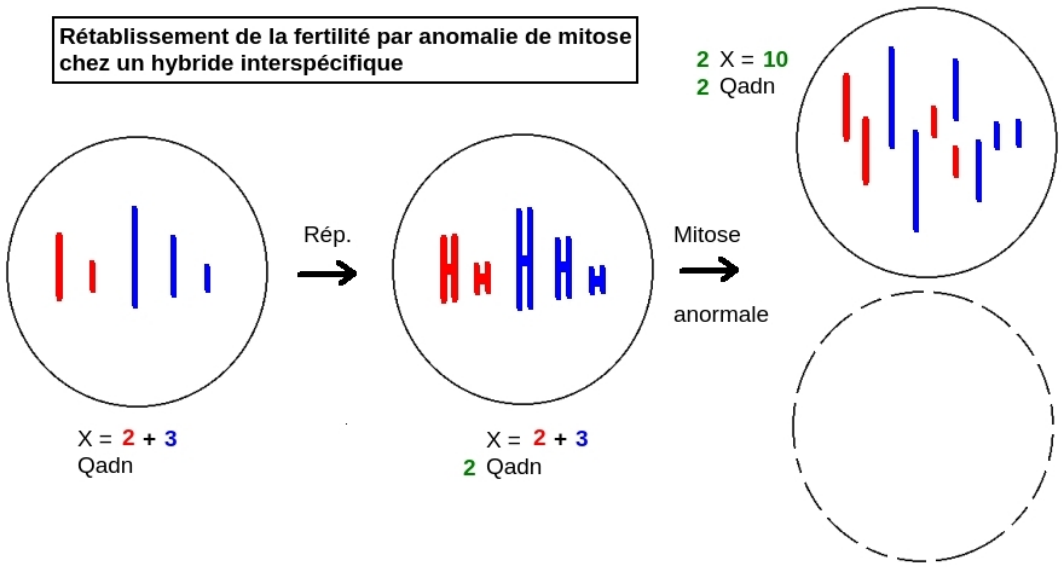
Addition des génomes par anomalie de fécondation (hybridation interspécifique) puis anomalie de division (mitose ou méïose).

Après une hybridation interspécifique la cellule peut subir des mitoses mais pas de méïose car les chromosomes n'ont pas d'homologues.

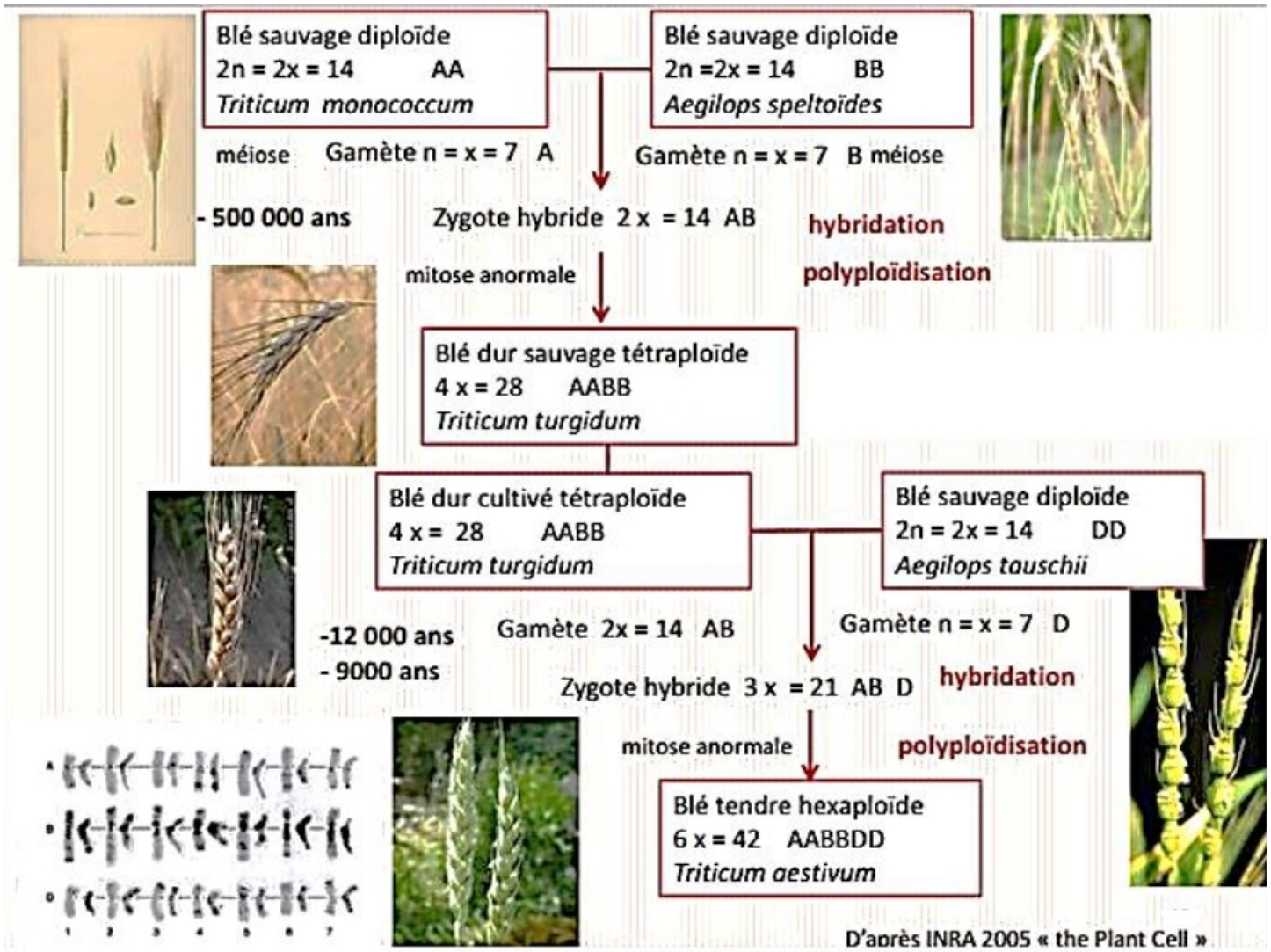
La plante peut être une chimère qui se multiplie de manière végétative (X^{ion} clonale).

Une anomalie de mitose peut intervenir (séparation des chromatides sœurs mais pas de cytodiérèse).

Elle rétablit le nombre de chromosomes homologues. Le tissu formé est donc polyploïde avec des paires de chromosomes homologues. Donc susceptible de reproduction sexuée.



Dans l'histoire des blés, le phénomène s'est produit 2 fois et a conduit à l'addition des génomes A, B et D.



Histoire génétique des blés

Plus récemment (XX^{ième}), on a croisé le blé tendre (2n=42, hexaploïde 6x7) avec le seigle (2n=28, tétraploïde 4x7) pour produire des triticales (2n=56, octoploïde 8x7) afin d'associer les qualités du blé tendre aux résistances aux intempéries et aux pathogènes du seigle.

Autopolyploïdisation et domestication des plantes

Toutes les espèces végétales produisent des gamètes « non réduits », à des taux variables d'une espèce à l'autre (de 0,5 % à 25 %). Les conditions stressantes augmenteraient la production de gamètes diploïdes, favorisant ainsi la formation de génotypes polyploïdes. Ce qui permet de considérer la polyploïdie comme un caractère d'adaptation au milieu. (§ d'après *K Alix Prof AgroParisTech)*

L'autopolyploïdisation peut provenir de la fécondation entre 2 gamètes non réduits (gamètes à 2n). Ces gamètes peuvent résulter de 2 types d'anomalies de méïose à savoir (et à savoir représenter) : une non disjonction des chromosomes homologues en Div 1 ou une absence de cytodiérèse après séparation des chromatides sœurs en Div 2. Ce type d'autopolyploïdisation se rencontre chez la pomme de terre (2n=4X=48) dont les ancêtres étaient diploïdes (2n=24).

L'autopolyploïdisation peut reposer sur une anomalie de méïose qui produit un gamète non réduit (à 2n) fécondé par un gamète normal (à n). L'œuf est à 3n et la méïose est rendue difficile. L'organisme est donc le plus souvent stérile.
La triploïdie, responsable d'une baisse de fertilité voire de stérilité, est également utilisée pour la production de fruits avec peu ou pas de graines. Les variétés de banane dessert (*Musa acuminata*) sont toutes triploïdes (3n=33), d'origine naturelle, et l'absence de graines nous permet de les consommer.