

TD 4 : amélioration des plantes

Exercice 1 :

Obtention d'une nouvelle espèce, *Raphanobrassica* D'après G.D. Karpechenko Polyplloid hybrids of *Raphanus sativus* Lx *Brassica o/eracea* L.

L'Homme est capable d'agir sur le génome des plantes cultivées et d'intervenir sur la biodiversité.

• À partir de l'étude des documents, cocher la bonne réponse dans chaque série de propositions du QCM, afin de mettre en évidence les étapes de l'obtention de *Raphanobrassica* et d'expliquer pourquoi elle n'est pas cultivée aujourd'hui.

Document 1 : obtention d'un hybride

En 1928, Karpechenko, botaniste russe, a pu produire pour la première fois une nouvelle espèce végétale polyplloïde expérimentale. Il a réalisé des croisements entre le chou commun *Brassica oleracea* et le radis *Raphanus sativus*. Son objectif était d'obtenir une espèce présentant des racines de radis et des feuilles de chou. *Brassica* et *Raphanus* ont le même nombre de chromosomes ($2n=18$) et sont phylogénétiquement proches. La fusion des gamètes (9 chromosomes de chou et 9 chromosomes de radis) conduit à un nouvel organisme hybride diploïde stérile car les chromosomes des deux lots ne sont pas homologues.

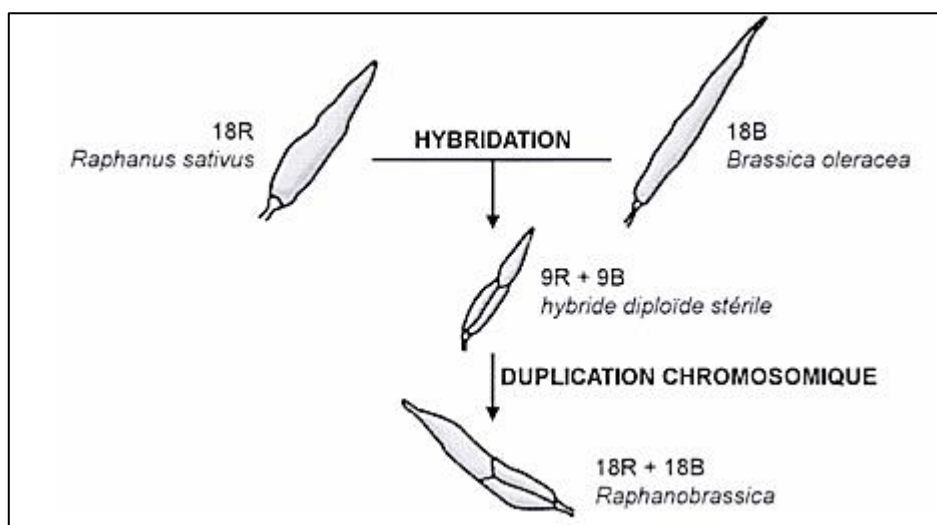
Document 2 : un exemple de polyplloïdie

Cet hybride a subi un doublement de son stock chromosomique : une duplication chromosomique ($4n=36$) permettant à chaque chromosome d'avoir un homologue. L'individu produit est devenu fertile. *Raphanobrassica* résulte de l'assemblage de deux génomes distincts et d'une duplication chromosomique.

R : chromosomes de *Raphanus sativus*

B : chromosomes de *Brassica oleracea*

Malheureusement, *Raphanobrassica* présente des racines de choux et des feuilles de radis.



QCM : Cocher la réponse exacte pour chaque proposition.

1. Raphanobrassica est

- une nouvelle plante stérile
- une nouvelle plante fertile
- une variété de chou
- une variété de radis

2. Les processus génétiques qui ont conduit à l'obtention de Raphanobrassica sont

- une duplication chromosomique chez le radis et le chou, suivie d'une hybridation
- deux duplications successives chez deux espèces possédant 9 chromosomes chacune, suivies d'une hybridation
- deux hybridations successives entre deux espèces diploïdes à 36 chromosomes
- une hybridation entre deux espèces suivie d'une duplication chromosomique

3. L'hybridation entre le radis et le chou a été possible car

- ces deux espèces sont génétiquement identiques
- les 9 chromosomes du radis sont homologues aux 9 chromosomes du chou
- ce sont deux espèces qui sont proches phylogénétiquement
- chacune des espèces diploïdes possède 9 chromosomes

4. Raphanobrassica n'est pas cultivée aujourd'hui car

- c'est une espèce transgénique
- elle possède des racines de radis
- elle possède des feuilles de chou
- elle possède un phénotype différent de celui recherché

Exercice 2 :

Question 1 :

En considérant le mode de reproduction des plantes autogames, pensez-vous que l'hybridation entre des individus appartenant à la même espèce autogame présente des difficultés ?.

Réponse :

Oui, cela pose des difficultés : les autogames sont en principe autofécondés. Les hybridations devront être réalisées par le sélectionneur qui devra empêcher également les autofécondations.

Question 2 :

En prenant l'exemple du blé, quelles sont les différentes opérations que doit réaliser le sélectionneur pour réaliser l'hybridation ?.

Réponse :**Opérations à réaliser :**

- 1- Choix des lignées parentales qui devront servir de parents mâles et femelles,
- 2- Castration de lignée femelle : le blé possédant des fleurs bisexuées, il est nécessaire de détruire les organes mâles avant leur maturité afin d'empêcher toute autofécondation,
- 3- Collecte du pollen sur la lignée mâle,
- 4- Fécondation du parent femelle par le pollen mâle recueilli auparavant.

Question 3 :

Rappelez ce que donnera l'hybridation entre deux lignées pures. quelles caractéristiques auront les descendants de ce croisement ?.

Réponse :

Les croisements de parents lignées pures donne toujours des hybrides vrais ou F1 qui sont hétérozygotes à 100%, tous semblables entre eux et, en principe, beaucoup plus vigoureux que leurs parents, tout en ayant conservé les principaux caractères de ceux-ci.