

Différentes techniques pour obtenir de nouvelles variétés de maïs (Entraînement à l'exercice
II.2 du baccalauréat)

Partie du programme : Thème 2B- la plante domestiquée

Durée approximative: 1 heure

Organisation du travail Travail individuel

Capacités mises en œuvre :

Recenser, extraire et exploiter des informations afin de comprendre les caractéristiques de la modification génétique d'une plante.

Pratiquer une démarche scientifique dans le cadre d'un problème scientifique à partir de l'exploitation d'un ensemble de documents et en mobilisant ses connaissances.

Choisir et exposer sa démarche personnelle, élaborer son argumentation et proposer une conclusion.

Notions construites :

Les techniques de croisement permettent d'obtenir de nouvelles plantes qui n'existaient pas dans la nature (nouvelles variétés, hybrides, etc.). Les techniques du génie génétique permettent d'agir directement sur le génome des plantes cultivées.

Questionnement :

Le maïs actuellement cultivé dans le monde entier présente plusieurs variétés provenant d'une plante ancienne la teosinte, originaire du continent américain. Pendant des millénaires, les agriculteurs ont sélectionné dans leurs champs, les meilleurs épis pour semer les grains. Depuis les années 1950, après la découverte de la génétique et grâce aux avancées technologiques, les chercheurs produisent de nouvelles variétés de maïs utiles à l'Homme

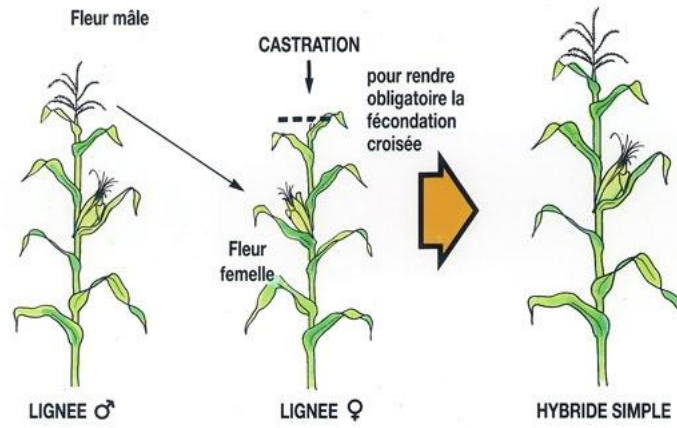
Il arrive au cours de débats sur les OGM que l'on compare la transgénèse et les pratiques agronomiques plus traditionnelles de production de variétés nouvelles (sélection - hybridation) sous l'angle des brassages génétiques qui s'opèrent.

A l'aide d'informations pertinentes choisies dans le dossier, mises en relation avec vos connaissances, présenter de la façon qui vous semble la plus judicieuse une étude comparée des techniques permettant l'obtention de variétés de maïs utiles à l'homme et des caractéristiques des modifications génétiques qu'elles induisent.

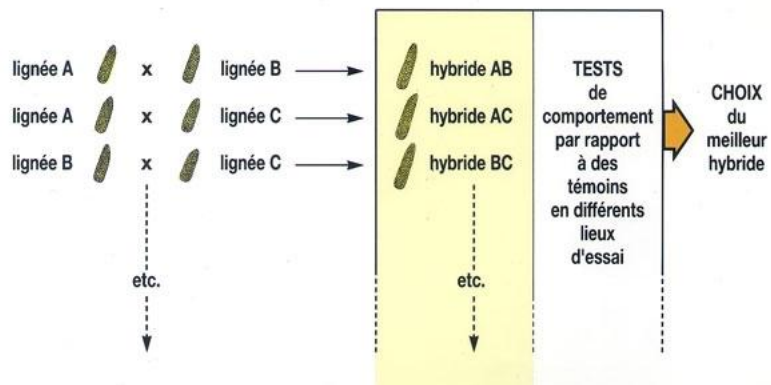
DOSSIER DOCUMENTAIRE

Document 1 : Obtention de variétés hybrides à partir de deux parents de lignées stables (d'après gnis-pedagogie.org)

PRINCIPE



MÉTHODE



Document 2. Un exemple de transgénése naturelle

Agrobacterium tumefaciens est une bactérie qui se développe dans le sol.

Elle est attirée par des composés phénoliques dégagés par les plantes lorsqu'elles sont blessées. Au niveau de cette blessure, *Agrobacterium* est capable de se fixer sur les cellules du végétal et d'induire la formation d'une galle (prolifération de tissus de la plante) lui fournissant des substrats. Depuis 1974, on sait que cette induction est due au transfert d'un petit ADN plasmidique depuis la bactérie jusque dans le génome des cellules de la plante.

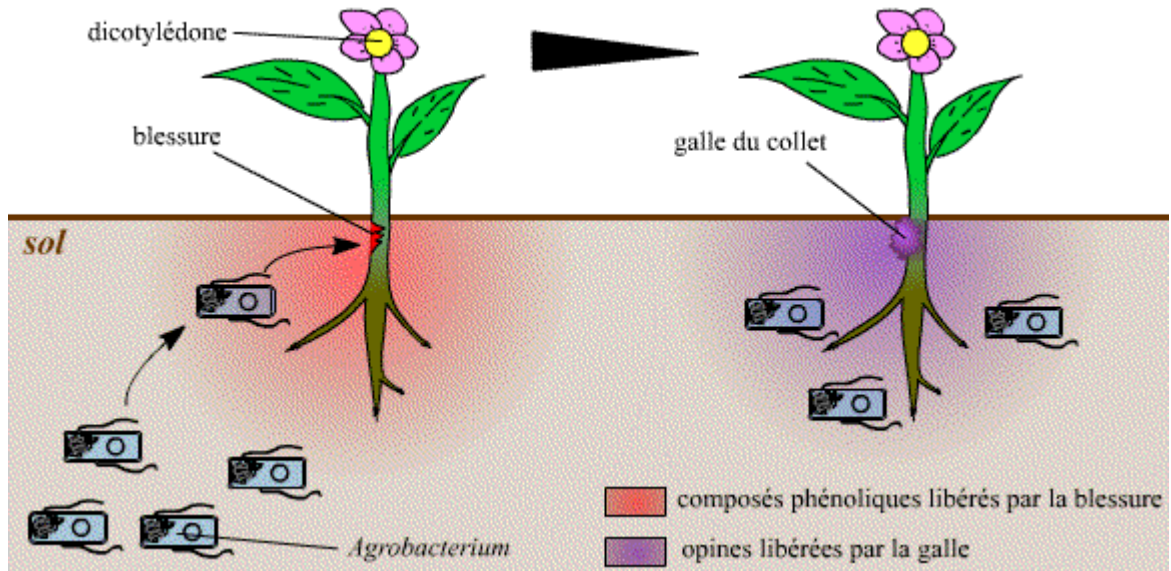


Figure 1. L'infection de la plante par *Agrobacterium* induit le développement d'une galle.
(les échelles ne sont pas respectées)

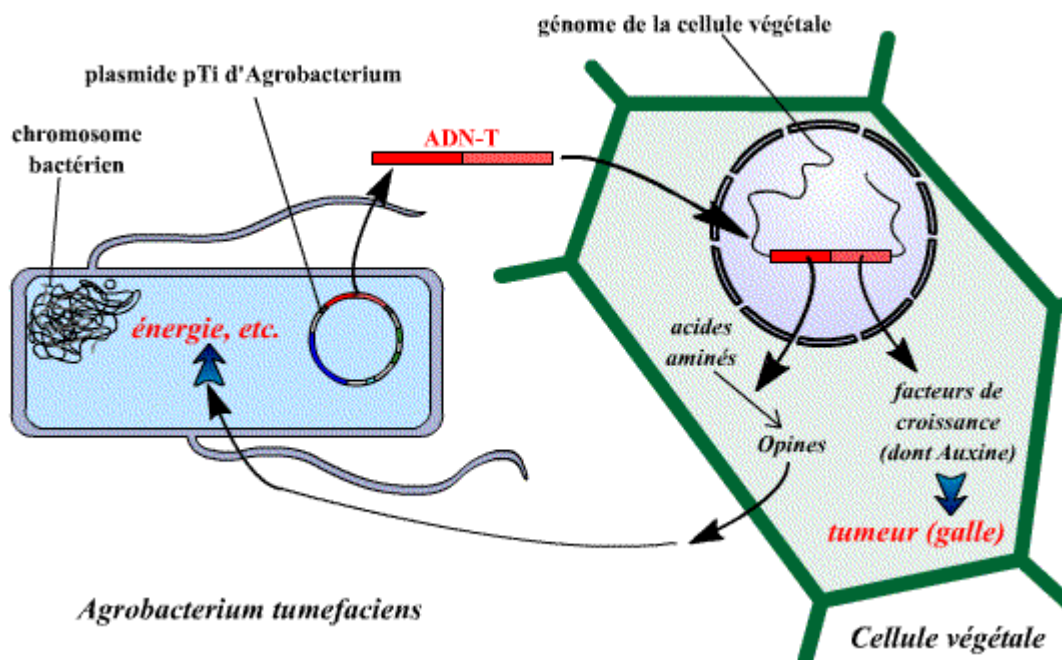


Figure 2. *Agrobacterium* transfère un fragment d'ADN (l'ADN-T) dans le génome de la plante.
(Les échelles ne sont pas respectées)

Doc 3 : l'utilisation d'un plasmide pTi modifié

Le plasmide pTi est un petit plasmide, de 215 milliers de paires de bases. La zone du plasmide transférée de la bactérie à la cellule végétale est appelée ADN-T.

Le plasmide modifié où l'ADN-T a été remplacé par un ADN comportant en particulier le gène d'intérêt (GI) accompagné d'un gène de sélection (GS).

Le gène de sélection permet de repérer facilement les cellules ou amas de cellules qui ont intégré l'ADN transgénique à leur génome.

Le gène d'intérêt peut être un gène qui confère une résistance aux insectes provenant d'une bactérie d'une autre espèce, *Bacillus thuringiensis*.

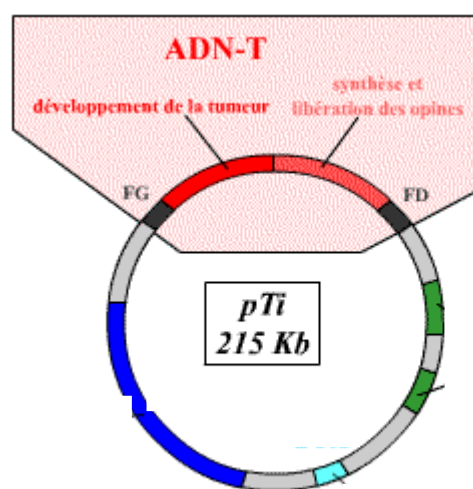


Figure 1. Le plasmide pTi

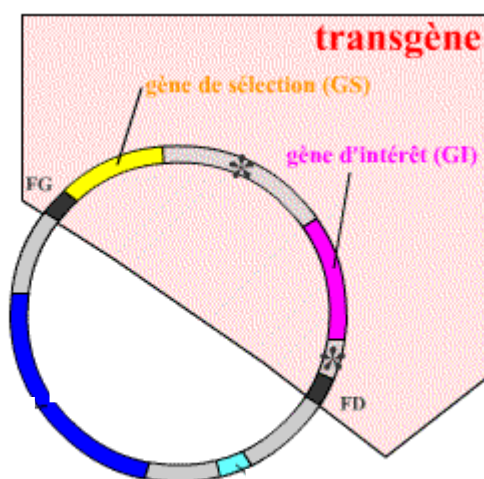
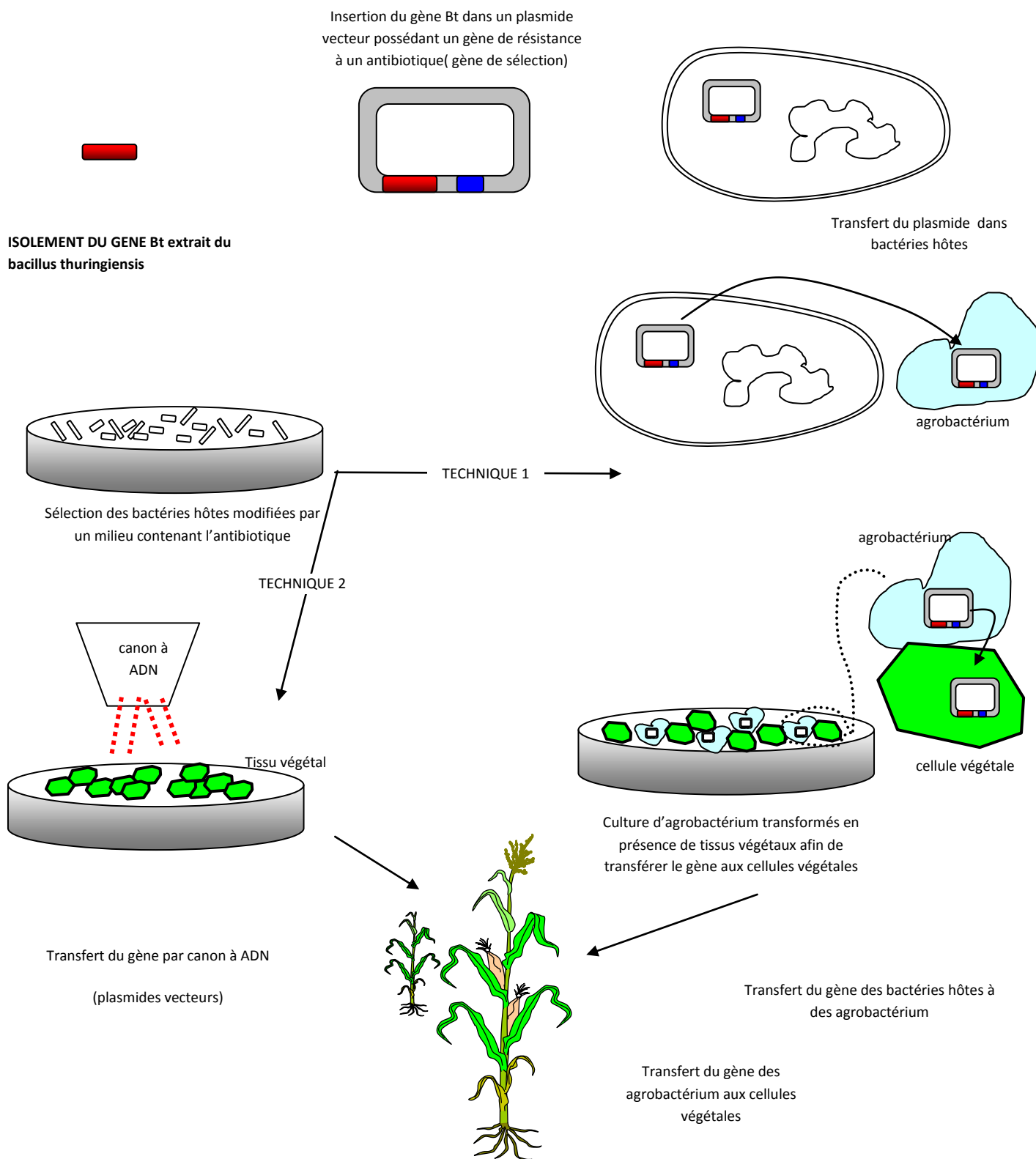


Figure 2. Le plasmide pTi modifié

D'après <http://www.snv.jussieu.fr/vie>

Document 4. La fabrication d'un maïs transgénique résistant à la pyrale



Le maïs obtenu fabrique une protéine toxique pour les pyrales du maïs, papillons dont les larves s'introduisent dans la tige du maïs et progressent dans la plante en se nourrissant de ses tissus, diminuant considérablement le rendement (jusqu'à 30 % de perte).

Éléments d'évaluation.

<p>Éléments scientifiques issus du document: (complets, pertinents, utilisés à bon escient en accord avec le sujet...)</p>	<p>Doc 1 : le croisement de deux variétés de lignées stables permet de transmettre les caractères de chacun des parents à l'hybride lors de la fécondation</p> <p>Doc 2 : La bactérie Agrobacterium tumefaciens transfère naturellement un plasmide dans les cellules d'un végétal</p> <p>Doc 3 : technique permettant de modifier le plasmide de la bactérie en y insérant des gènes dont un gène d'intérêt conférant une résistance aux insectes provenant d'une autre espèce de bactérie(Bacillus thuringiensis)</p> <p>Doc 4 : technique de transgénèse avec transfert du plasmide modifié aux cellules végétales de plants de maïs . ces plants fabriquent des protéines toxiques pour la pyrale du maïs</p>
<p>Éléments scientifiques issus des connaissances acquises</p>	<p>Les portions codantes de l'ADN comportent l'information nécessaire à la synthèse de protéines (1^{ère} S)</p> <p>Le code génétique est commun à la bactérie et au maïs (1^{ère} S)</p> <p>Les techniques de croisement permettent d'obtenir des variétés n'existant pas dans la nature</p> <p>Lors q'une hybridation de deux parents de lignées stables, il y a transmission d'un allèle par gène de chaque parent lors de la fécondation à l'hybride. On peut alors obtenir des hybrides ayant caractères utiles à l'Homme et les sélectionner.</p> <p>Les techniques du génie génétique permettent d'agir directement sur le génome des plantes cultivées</p>
<p>Éléments de démarche</p>	<p>- Le devoir montre clairement une comparaison des techniques et des caractéristiques génétiques : sous forme d'un tableau ou texte argumenté</p> <p>- les informations sont exploitées pour répondre aux deux problèmes posés</p> <ul style="list-style-type: none"> • hybridation : technique de croisement de variétés de maïs par mélange de caractéristiques génétiques existantes pour l'espèce • transgénèse : technique d'obtention de variétés de maïs utiles à l'Homme par introduction de gène d'espèce différentes : acquisition de propriétés nouvelles

Barème

Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique		Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique		Aucune démarche ou démarche incohérente	
Tous les éléments scientifiques issus des documents et des connaissances sont présents et bien mis en relation.	Les éléments scientifiques issus des documents et des connaissances, sont bien choisis et bien mis en relation mais incomplets,	Des éléments scientifiques issus des documents et des connaissances bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation.	Des éléments scientifiques issus des documents et des connaissances bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation.	Quelques éléments scientifiques pertinents issus des documents et/ou des connaissances sans mise en relation.	De très rares éléments scientifiques issus des documents ou des connaissances, sans mise en relation.
5 points	4 points	3 points	2 points	1 point	0 point