

Chapitre 5: La modification génétique des plantes

Document 1: La modification génétique naturelle des plantes

★ La galle du collet; tumeur naturelle:

La chute de la température cause chez certaines plantes des lésions qui peuvent donner par la suite des tumeurs (Prolifération anarchique des cellules) localisées au niveau du collet (Entre la racine et la tige) Voir la figure 1.

★ La bactérie; un transporteur naturel :

Des études ont montré que la tumeur est due à une bactérie qui vit dans le sol, appelée *Agrobacterium tumefaciens* (A.T) (Voir figure 2).

Après la blessure de la plante, la bactérie A.T entre en contact avec une cellule végétale, et injecte une partie de son matériel génétique qui s'incorpore au matériel génétique du végétal. Ainsi les cellules infectées sont modifiées et développent des tumeurs.

★ La plante acquiert donc un nouveau caractère, c'est qu'elle libère des composées (Les opines) qui sont utilisées par la bactérie pour sa croissance et sa multiplication. La plante est modifiée génétiquement.

Déduire de l'analyse de ces données la notion de modification génétique naturelle.

Figure 1

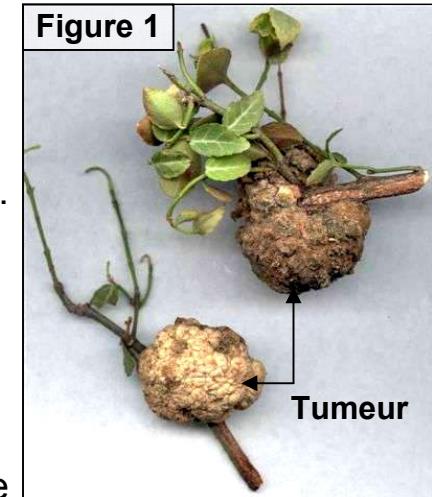
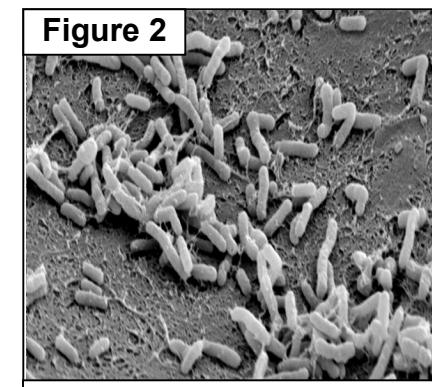


Figure 2

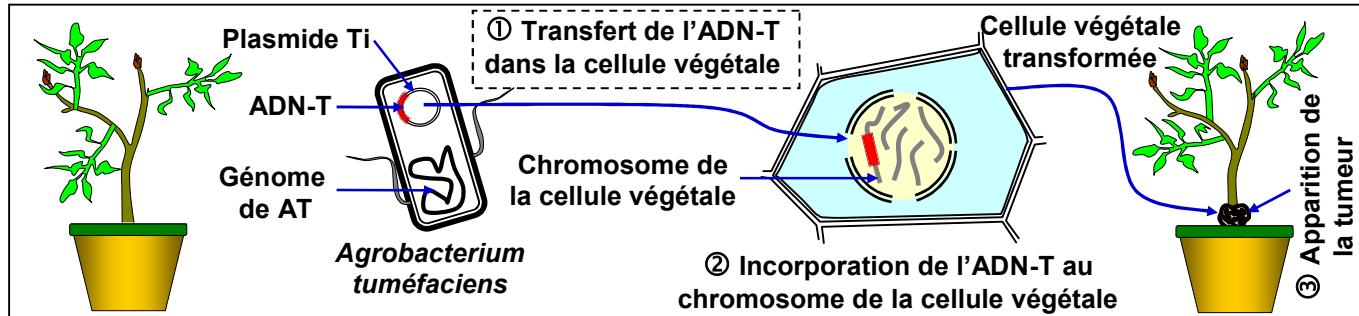


Agrobacterium tumefaciens

Document 2: Rôle du plasmide Ti dans la transgénèse naturelle

La bactérie A.T possède un chromosome spécial et des plasmides Ti (Les plasmides sont des fragments d'ADN circulaires). Des expériences ont montré que la destruction des plasmides chez la bactérie A.T, rend cette dernière incapable d'induire des tumeurs chez les plantes.

Pour comprendre comment se fait la modification génétique des cellules infectées de la plante, on propose la figure suivante:

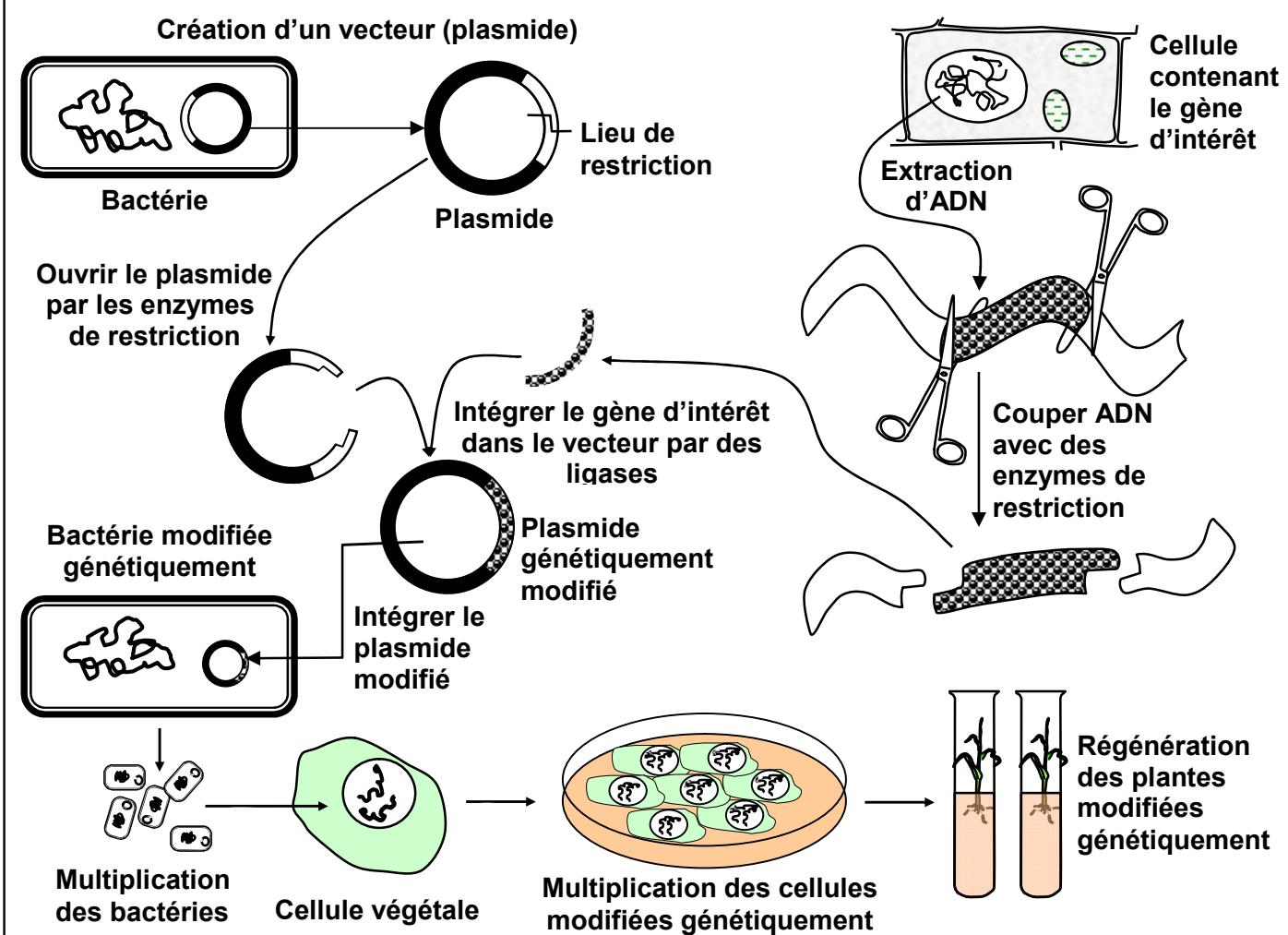


A partir de l'analyse des données de ce document :

- 1) Montrer que le plasmide Ti de la bactérie A.T est responsable de la tuméfaction de la plante.
- 2) Préciser la relation entre la modification génétique naturelle de la plante et la bactérie A.T.
- 3) Définir l'organisme transgénique.

Document 3: La transgénèse par utilisation d'un vecteur biologique

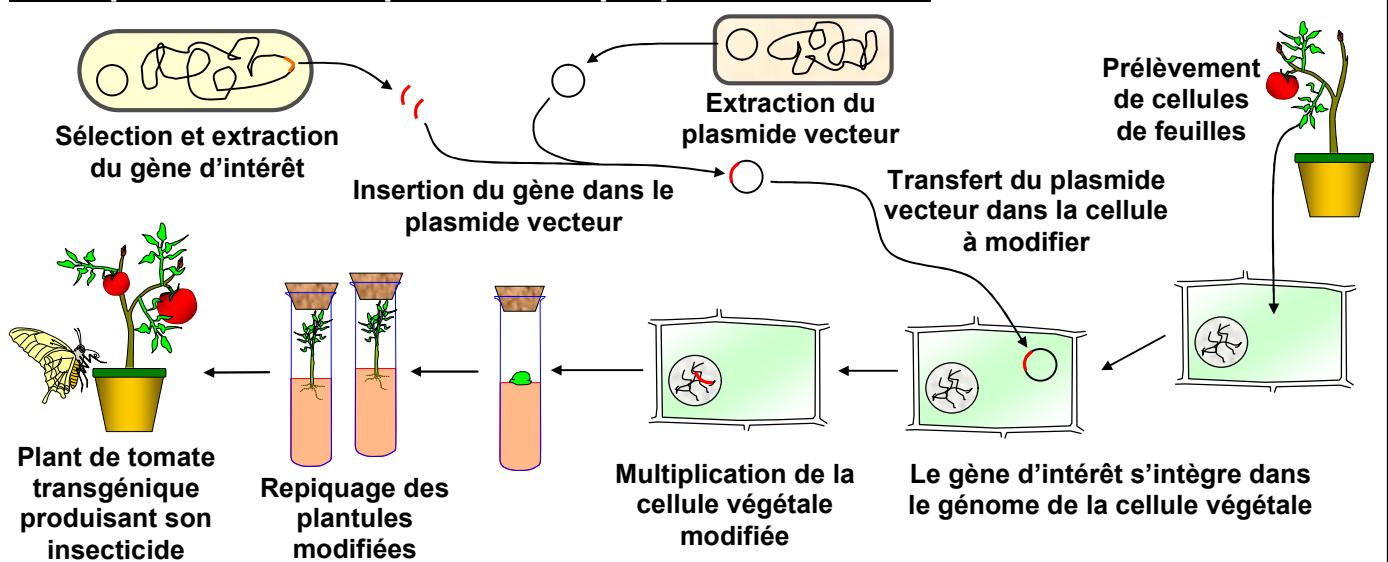
La figure ci-dessous représente les étapes de l'obtention d'une plante transgénique par l'utilisation d'un vecteur biologique.



En s'appuyant sur les données de ce document :

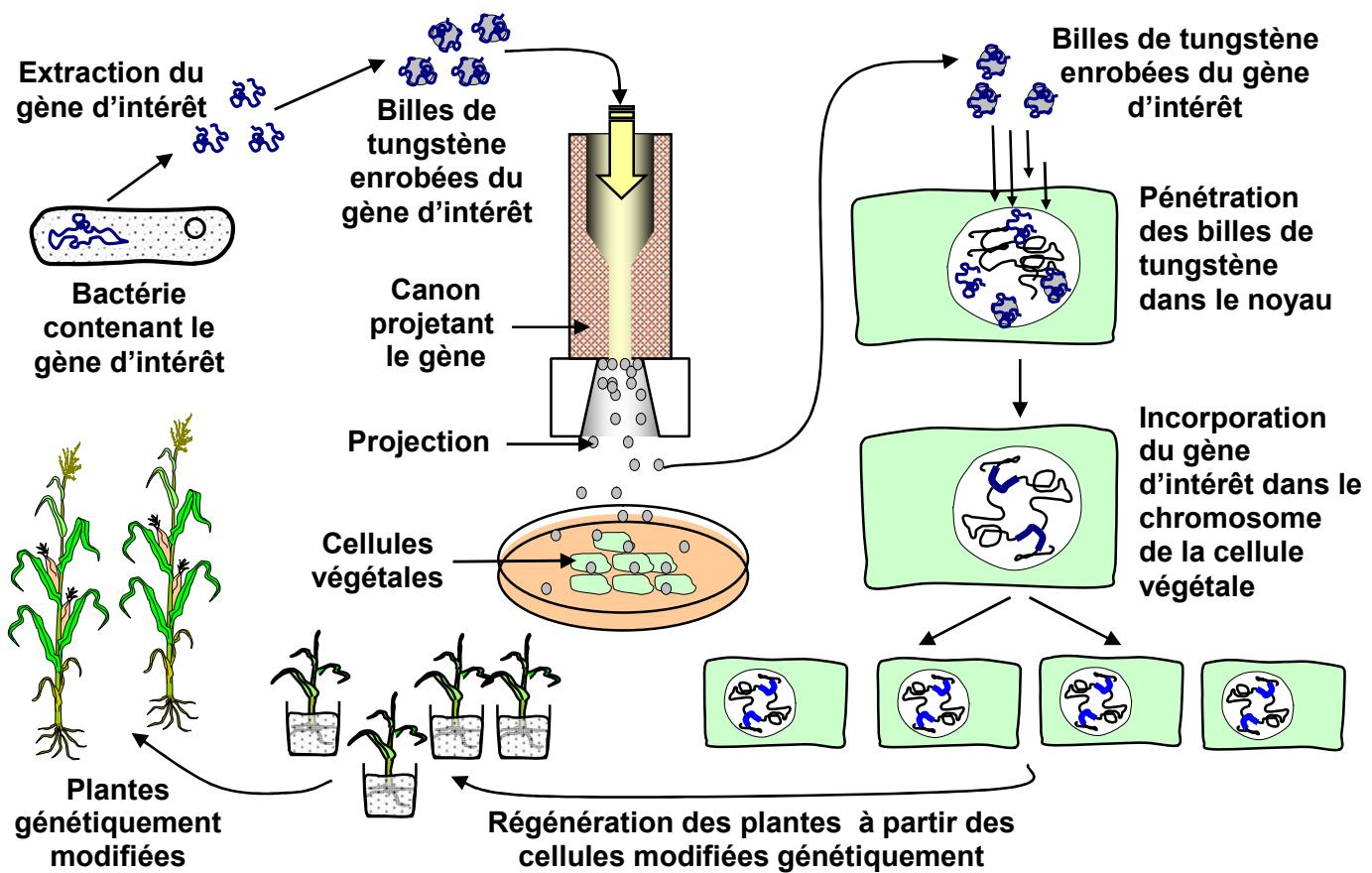
- 1) Dégager les outils essentiels de la transgénèse et leurs rôles.
- 2) Déterminer les étapes de la transgénèse par utilisation d'un vecteur biologique.

Exemple : La tomate produit son propre insecticide



Document 4: La transgénèse par biolistique ou canon à ADN

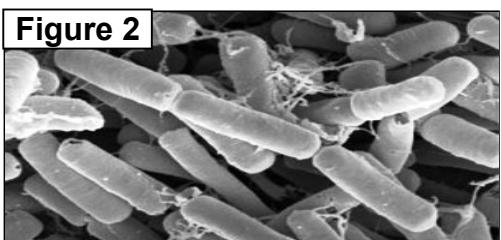
La figure ci-dessous représente les étapes de l'obtention d'une plante transgénique par l'utilisation d'un canon à ADN.



En s'appuyant sur les données de ce document, décrire comment un canon projetant des particules permet la modification génétique d'une cellule cible.

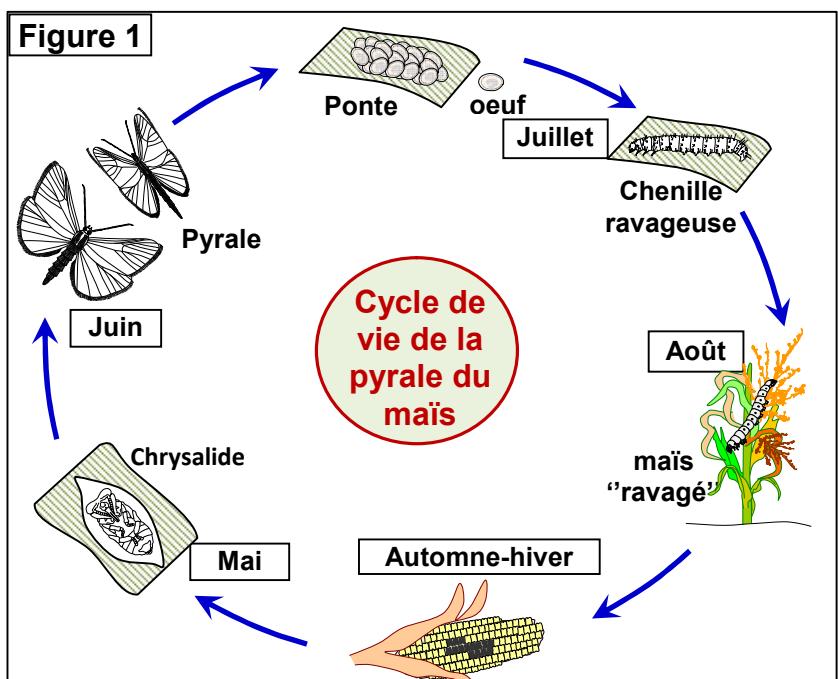
Document 5: La transgénèse et la lutte contre les insectes nuisibles

La pyrale est un papillon dont les chenilles ravagent les plantes de maïs. La figure 1, montre le cycle de vie de la pyrale de maïs. La bactérie *Bacillus thuringiensis* (Figure 2), possède un gène d'intérêt commandant la synthèse d'une protéine toxique pour les chenilles de la pyrale.



On isole les gènes codant ces protéines toxiques pour les intégrer dans le patrimoine génétique du maïs, pour créer des variétés de maïs résistantes aux chenilles.

Décrire la transgénèse du maïs résistant aux chenilles.



Document 6 : des PGM synthétisant la vitamine A

Le riz est un aliment de base dans de nombreux pays pauvres où beaucoup de personnes souffrent de l'avitaminose A, ce qui entraîne des problèmes visuels. Le riz se caractérise par son incapacité à synthétiser le β -carotène nécessaire à la production de la vitamine A. En 2000 des chercheurs ont réussi à créer une variété de riz capable de donner des graines riches en β -carotène.

La bêta-carotène donne au riz une couleur jaune foncé, ce qui lui a valu le nom de Golden rice ou riz doré.

Déterminer les propriétés acquises par cette plante génétiquement modifiée et les avantages de cette transgénèse.



Document 7: Les effets néfastes éventuels plantes génétiquement modifiées

Parmi les problèmes posés par les plantes génétiquement modifiées on peu citer:

- ✓ L'utilisation, dans les processus transgéniques, de gènes marqueurs de résistance aux antibiotiques pose le problème des risques d'un transfert de gènes aux bactéries du système digestif, ou à des bactéries pathogènes, pour devenir résistantes à leur tour.
- ✓ Le risque allergique peut être due au fait que les gènes transférés peuvent coder pour des allergènes non présents dans la plante initiale;
- ✓ Les résistances aux herbicides peuvent être manifestées par:
 - Les PGM peuvent devenir des plantes invasives,
 - Les résistances des PGM aux herbicides peuvent se transmettre aux mauvaises herbes et donner des hybrides capables de résister à l'herbicide concerné.
- ✓ Les toxines produites par les plantes transgéniques pour lutter contre certains insectes, peuvent détruire les insectes utiles comme les abeilles et la coccinelle.

A partir de l'exploitation des données de ce document, préciser les effets néfastes possibles des plantes transgéniques.

Exemple : Vaccin comestible

