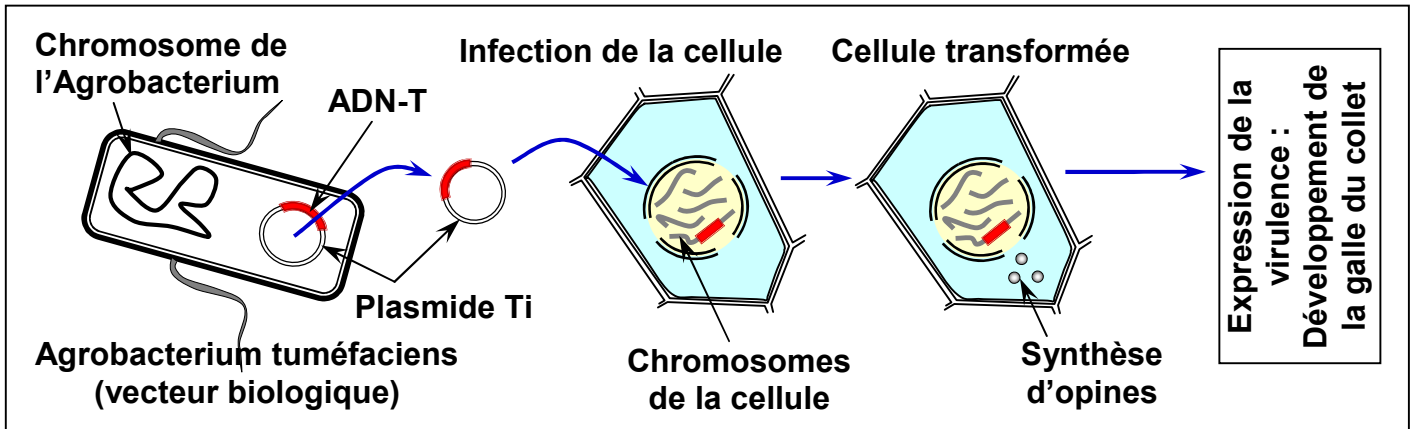


## EXERCICES (La modification génétique des plantes)

### Exercice 1:

La Galle du Collet est également appelée "crown-Gall" est une maladie bactérienne causée par la bactérie *Agrobacterium tuméfaciens*. Elle provoque des excroissances, des tumeurs au niveau du collet ou des racines des végétaux.

Le document ci-dessous présente les étapes de transfert de l'ADN-T par *Agrobacterium tuméfaciens*.



D'après les données de ce document et de vos connaissances, précisez la bonne réponse en cochant celle qui est juste :

1) La galle du collet chez les plantes:

<input type="checkbox"/>	<b>A</b>	Maladie résultant d'un transfert technique des gènes d' <i>Agrobacterium tuméfaciens</i> dans des cellules végétales:
<input type="checkbox"/>	<b>B</b>	Maladie résultant d'un transfert naturel des gènes de la bactérie <i>Agrobacterium tuméfaciens</i> dans des cellules végétales
<input type="checkbox"/>	<b>C</b>	Maladie résultant d'une mutation (Modification) au niveau du matériel génétique des cellules végétales.
<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	Maladie résultant d'anomalies chromosomiques des cellules végétales

2) Le plasmide est:

<input type="checkbox"/>	<b>A</b>	Molécule d'acide désoxyribonucléique (ADN) circulaire et de petite taille chez les bactéries
<input type="checkbox"/>	<b>B</b>	Mitochondrie à l'intérieur de la cellule bactérienne
<input type="checkbox"/>	<b>C</b>	Un des chromosomes de la cellule végétale
<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	Acide ribonucléique (ARN) des cellules bactériennes

3) La bactérie *Agrobacterium tuméfaciens* fait appel à la transformation génétique des cellules dans le but de:

<input type="checkbox"/>	<b>A</b>	Inhibition de la multiplication des cellules végétales infectée
<input type="checkbox"/>	<b>B</b>	Trouver les protéines nécessaires pour sa croissance dans le sol
<input type="checkbox"/>	<b>C</b>	Multiplication dans les cellules végétales infectées
<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	Accélération de la mort des cellules végétales infectées

4) L'utilisation d'*Escherichia coli* dans la modification génétique est fondé sur:

A	Sa taille grande et sa facilité d'utilisation
B	Sa vitesse de multiplication et sa possession d'un petit plasmide et de tous les éléments nécessaires pour la synthèse des protéines
C	Sa capacité à survivre dans les cellules infectée
D	Sa vitesse de multiplication et l'absence de plasmide ainsi que la présence des éléments nécessaires pour la synthèse des protéines

5) Le transfert d'un gène dans une bactérie nécessite:

A	Extraction de l'acide désoxyribonucléique (ADN) de la cellule et séparation du gène objet de transfert
B	Insertion de la bactérie dans la cellule porteuse du gène à transférer
C	Nettoyage du gène avant son insertion dans le plasmide

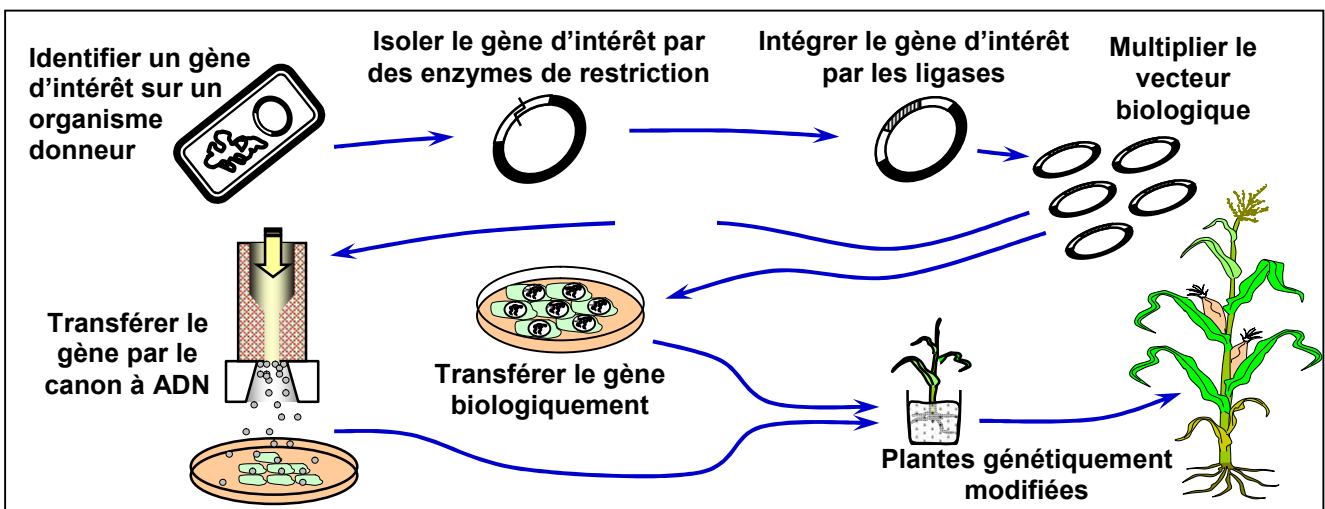
6) Ordre adéquat des étapes de transfert d'un gène dans une bactérie:

A	Extraction du gène désiré de la cellule et sa préparation - Extraction du plasmide de la bactérie et réaliser son ouverture - Insertion du gène préparé dans le plasmide - Insertion du plasmide modifié dans la bactérie
B	Extraction du plasmide de la bactérie et réaliser son ouverture - Extraction du gène - Insertion du gène dans le plasmide - Préparation du plasmide - Insertion du plasmide dans la bactérie.
C	Extraction du gène désiré - Extraction du plasmide de la bactérie et réaliser son ouverture - Réintroduction du plasmide dans la bactérie - Introduction du gène extrait dans la bactérie
D	Extraction du gène désiré à partir de la cellule - Extraction du plasmide de la bactérie suivie de son ouverture - Introduction du gène dans le plasmide sans préparation préalable - Introduction du plasmide modifié dans la bactérie

## Exercice 2:

La transgénèse consiste en un transfert de gènes entre un organisme donneur et un organisme receveur. Elle est à l'origine des organismes génétiquement modifiés OGM.

Le document ci-dessous présente les étapes de la transgénèse.



D'après les données de ce document et de vos connaissances, précisez la bonne réponse en cochant celle qui est juste :

1) La création d'une variété nouvelle par transgénèse:

<input type="checkbox"/>	<b>A</b>	<b>Implique nécessairement la reproduction sexuée.</b>
<input type="checkbox"/>	<b>B</b>	<b>Implique uniquement la reproduction asexuée des végétaux.</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C</b>	<b>Permet d'aboutir à des individus possédant les mêmes caractères.</b>
<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<b>Nécessite l'intervention d'un OGM comme vecteur biologique</b>

2) Une plante appartenant à une variété transgénique:

<input type="checkbox"/>	<b>A</b>	<b>Ne peut pas s'hybrider avec une variété non transgénique</b>
<input type="checkbox"/>	<b>B</b>	<b>Ne peut pas être produite par culture in vitro</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C</b>	<b>exprime un caractère provenant d'une espèce différente</b>
<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<b>ne peut pas transmettre sa modification aux descendants</b>

3) Un OGM est un organisme:

<input type="checkbox"/>	<b>A</b>	<b>dont la modification génétique est transmissible à sa descendance</b>
<input type="checkbox"/>	<b>B</b>	<b>dont on a modifié le nombre de chromosomes</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C</b>	<b>obtenu par culture d'une cellule in vitro après suppression de sa paroi</b>
<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<b>obtenu par culture d'une cellule in vitro après suppression de son noyau</b>

4) Les étapes de la transgénèse comportent:

<input type="checkbox"/>	<b>A</b>	<b>croisements contrôlés pour s'assurer de l'élimination du transgène et l'obtention d'une variété non modifiée.</b>
<input type="checkbox"/>	<b>B</b>	<b>La sélection d'un gène codant pour une protéine intéressante chez un organisme donneur</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C</b>	<b>la suppression du matériel génétique d'organisme receveur</b>
<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<b>la suppression du matériel génétique d'organisme donneur</b>

5) Lors de la transgénèse les transferts de gènes:

<input type="checkbox"/>	<b>A</b>	<b>se déroulent par voie sexuelle</b>
<input type="checkbox"/>	<b>B</b>	<b>se déroulent entre individus d'espèces différentes</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C</b>	<b>se déroulent entre individus de la même génération</b>
<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<b>se déroulent entre individus de la même espèce</b>

6) Il est possible de transformer une plante avec un gène en utilisant:

<input type="checkbox"/>	A	Une amorce du gène transférée sous pression dans les cellules
<input type="checkbox"/>	B	Un bourgeon qui transmet le gène en se développant sur la plante
<input type="checkbox"/>	C	Un pistolet envoyant des billes recouvertes par le gène sur des cellules végétales
<input type="checkbox"/>	D	Un greffon qui transmet des caractères recherchés.

7) Parmi les propositions suivantes relatives aux transferts de gènes d'une bactérie donatrice à une bactérie réceptrice, préciser celle qui n'est pas valable:

<input type="checkbox"/>	A	Quelle que soit la technique de transfert utilisée les gènes transférés ne peuvent s'exprimer que s'ils sont intégrés dans le chromosome bactérien
<input type="checkbox"/>	B	Certains plasmides peuvent être transférés par l'intermédiaire d'un bactériophage (Virus)
<input type="checkbox"/>	C	Une fois transféré un plasmide s'intègre dans le chromosome pour pouvoir être répliqué.
<input type="checkbox"/>	D	Les plasmides possèdent des gènes leur permettant de se transférer lors d'un contact interspécifique.

8) Parmi les éléments citées ci dessous, choisir celle qui ne rentre pas dans le transfert des transgènes par le plasmide Ti d'Agrobacterium tuméfaciens:

<input type="checkbox"/>	A	ADN-T.
<input type="checkbox"/>	B	Les enzymes de restriction.
<input type="checkbox"/>	C	Le chromosome de l'Agrobacterium tuméfaciens.
<input type="checkbox"/>	D	Les ligases.

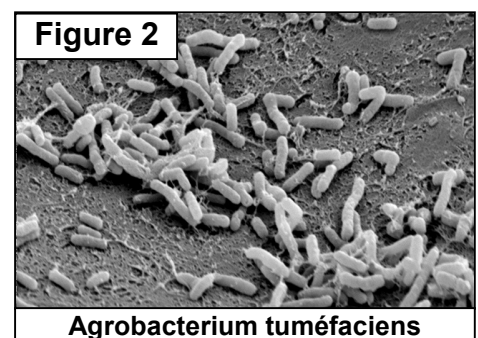
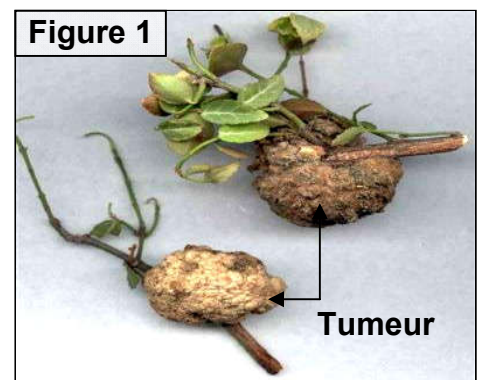
### Exercice 3:

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) on parle de la galle du collet (la figure 1).

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

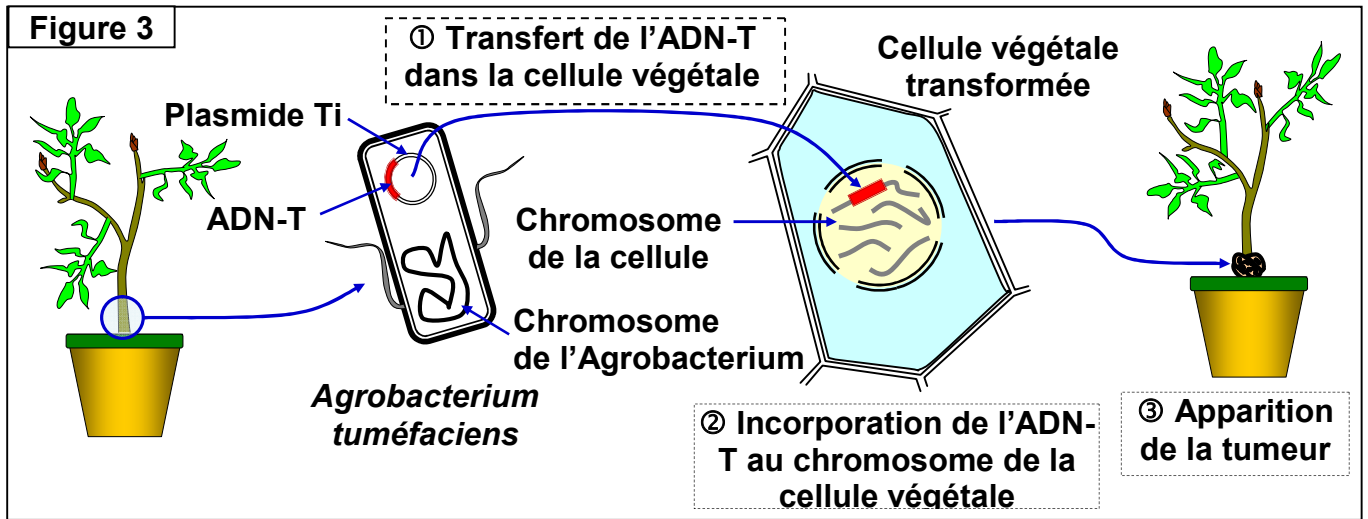
Après la blessure de la plante, la bactérie A.T entre en contact avec une cellule végétale, et injecte une partie de son matériel génétique qui s'incorpore au matériel génétique du végétal. Ainsi les cellules infectées sont modifiées et développent des tumeurs.

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



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

La bactérie A.T possède un chromosome spécial et des plasmides Ti (Les plasmides sont des fragments d'ADN circulaires). Des expériences ont montrées 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:

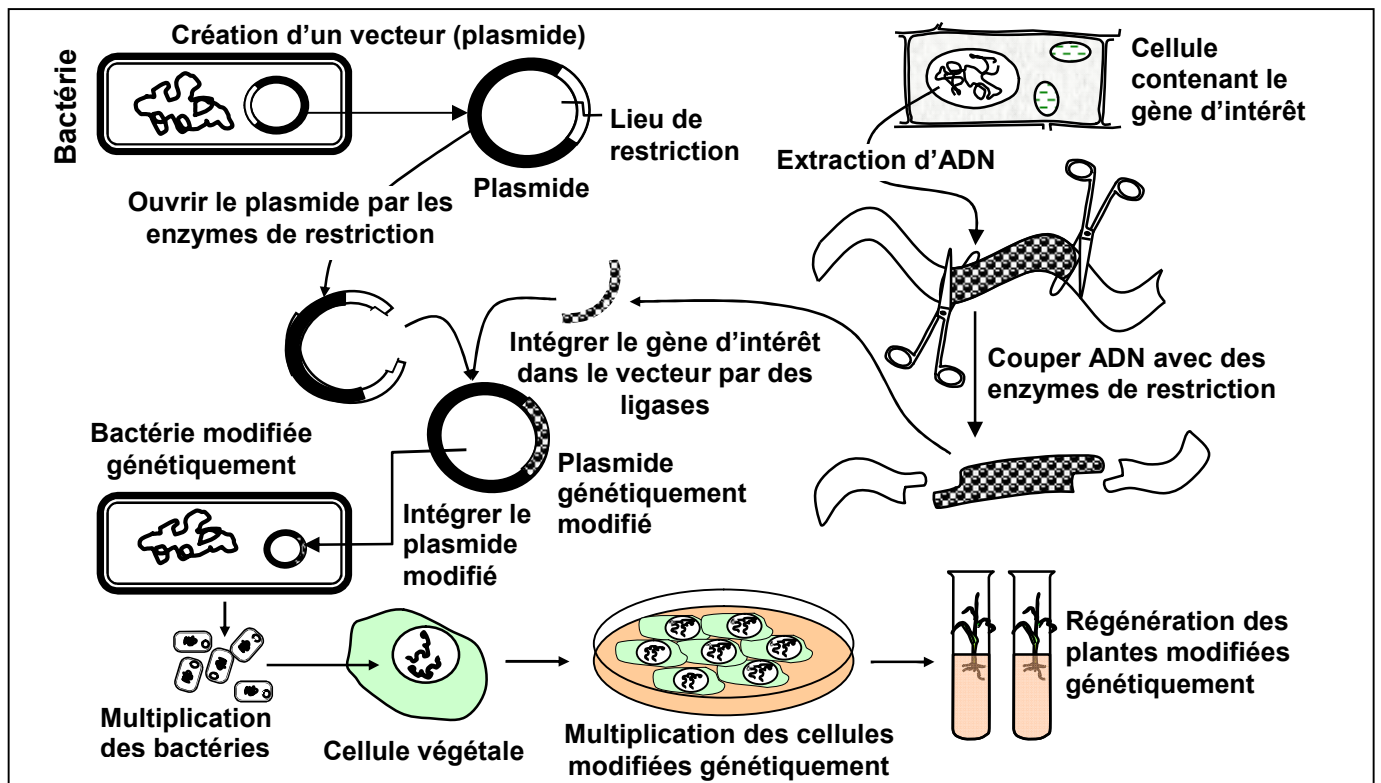


A partir de l'analyse des données de ce document :

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

#### Exercice 4:

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



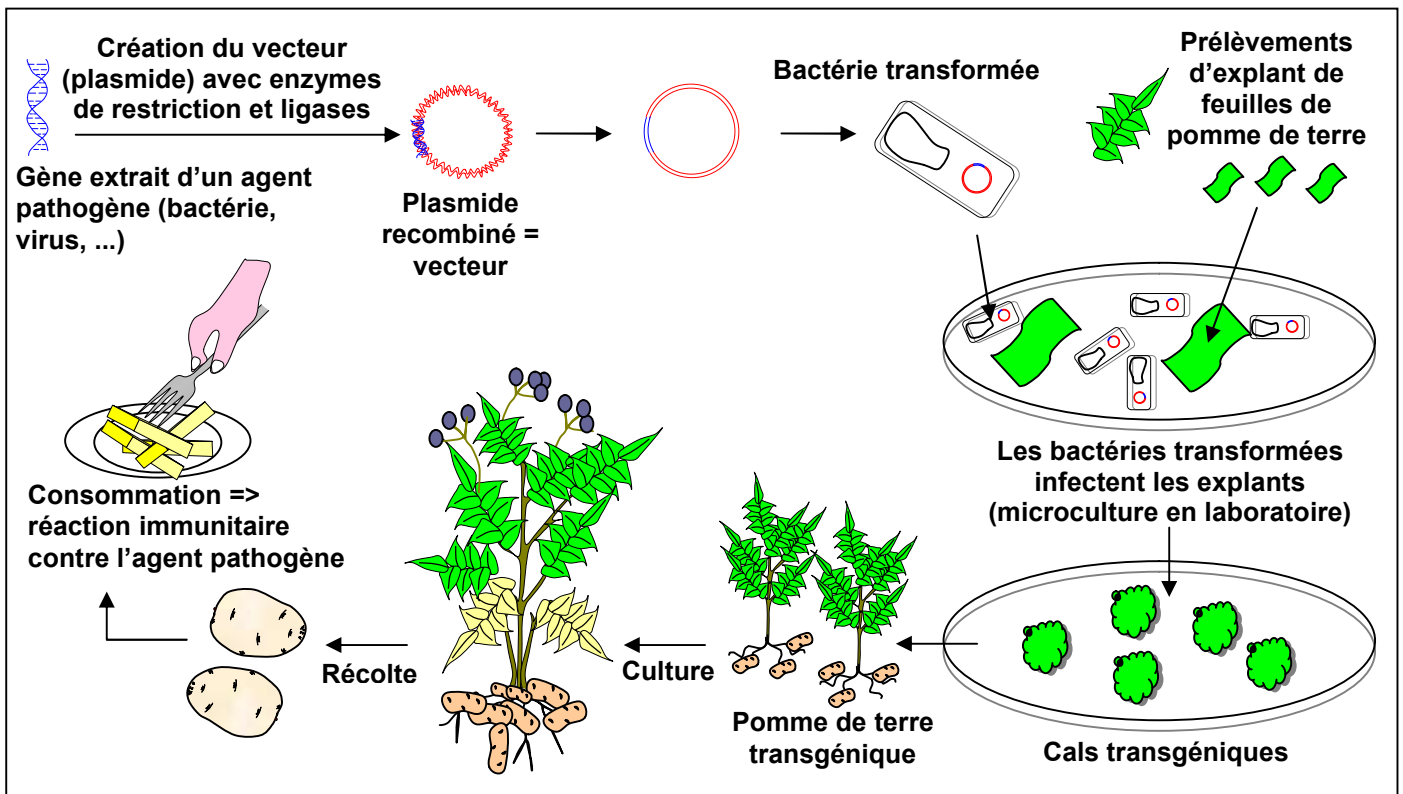
En s'appuyant sur les données de ce document :

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

### Exercice 5:

Partout dans le monde, la mise au point de nouveaux vaccins plus efficaces est devenue une nécessité. La recherche s'est orientée vers le développement de "vaccins comestibles" c'est-à-dire de plantes comestibles modifiées par transgénèse afin de produire des protéines vaccins. Absorbées par voie orale, ces protéines devraient stimuler la réaction immunitaire requise pour protéger l'individu contre l'infection.

Le document suivant représente les étapes de l'obtention d'une plante transgénique capable de produire des protéines vaccins, par l'utilisation d'un vecteur biologique.



A partir de l'exploitation des 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.
- 3) Décrire la transgénèse de pomme de terre produisant des protéines vaccins.