

TP.6 – Le message génétique

1. L'ADN, support de l'information

La nature du vivant

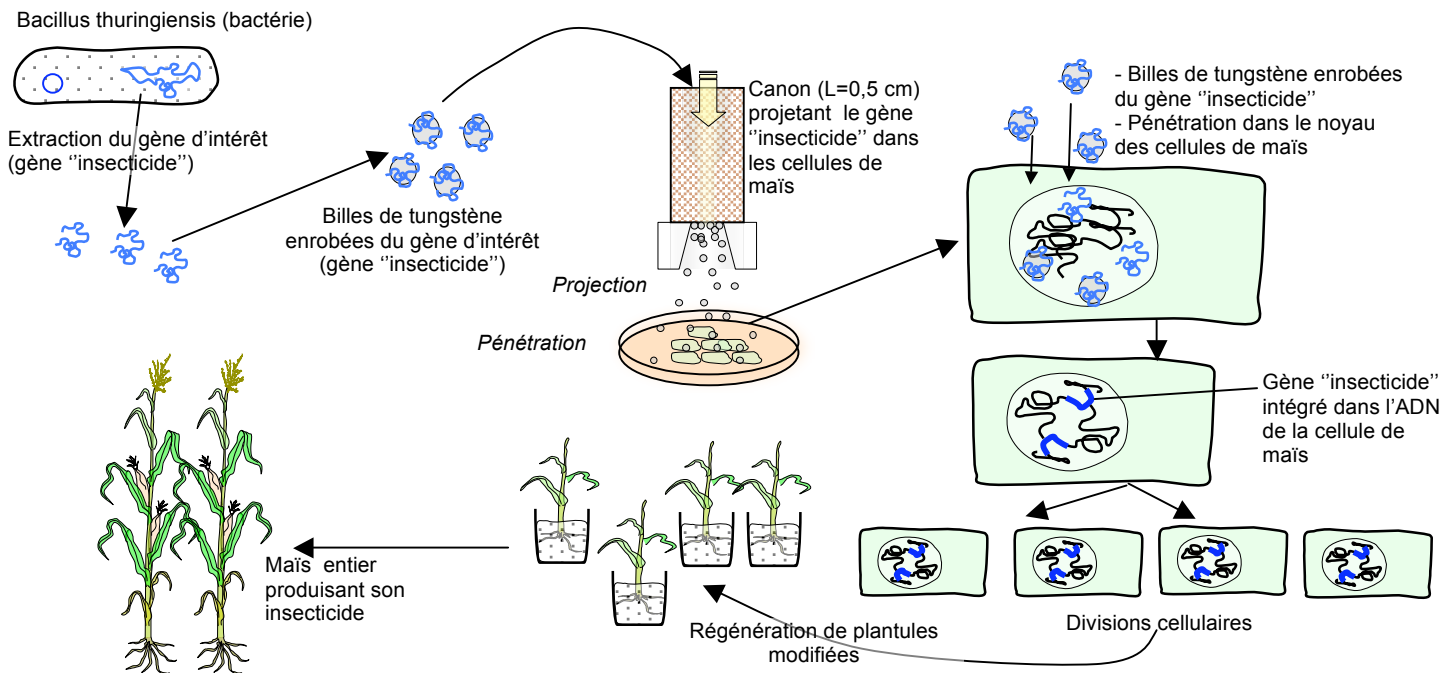
CORRIGÉ

A. Mis en évidence du support de l'information génétique.

1. Premier exemple : le maïs transgénique

Document vidéo tiré des archives Universcience (voir lien sur le site).

►► En visionnant la vidéo qui vous est proposée, compléter le schéma muet en ajoutant des titres ou des phrases qui expliquent le procédé de transgénèse sur le maïs.



D'après Alain Gallien

Titre : *les étapes d'insertion d'un gène insecticide dans l'ADN d'un maïs*

►► Pourquoi désire-t-on que le pied de maïs génétiquement modifié produise un insecticide ?

Le maïs est parasité par la larve d'un papillon, la Pyrale. Le papillon pond ses œufs sur les jeunes épis et après éclosion la larve détruit les épis. Pour lutter contre ce parasite, les agriculteurs pulvérisent des insecticides. Pour limiter cette pulvérisation, on a imaginé faire fabriquer un insecticide par le maïs lui-même.

►► Comment expliquer que le maïs transgénique produise un insecticide d'origine bactérienne ?

Une bactérie du sol Bacillus thuringiensis synthétise naturellement un insecticide qui tue les larves de Pyrale. Elle possède donc le gène qui code pour la synthèse de cet insecticide. Par transgénèse, on a introduit sur l'ADN du maïs le gène de la bactérie qui code pour l'insecticide.

►► Quel est le gène transféré ? Où était-il situé ? Quel est l'organisme génétiquement modifié ?

En résumé la transgénèse effectuée sur ce maïs modifié est le transfert du gène insecticide qui était situé sur l'ADN de la bactérie vers l'ADN du maïs.

►► Montrer que le principe de la transgénèse repose sur le fait que l'ADN code des informations dans un langage universel.

Le gène de bactérie n'est pas reconnu comme étranger par le maïs. En effet après introduction du gène dans la cellule, celui-ci est dirigé vers le noyau et se fixe sur l'ADN du maïs. Cela induit l'idée que l'ADN est un système de codage de l'information universel au vivant.

2. Deuxième exemple : le clonage

Document vidéo tiré des archives Universcience (voir lien sur le site).

» En visionnant la vidéo dites en quoi consiste la technique du clonage.

Pour obtenir un individu cloné ayant le même patrimoine génétique que l'individu de départ, on ne peut utiliser une cellule d'un organe car celle-ci a perdu sa capacité à se multiplier pour créer un nouvel être vivant ? Seule une cellule œuf ou un ovule en est capable.

On prend donc un ovule dont on a remplacé le noyau par le noyau d'une cellule appartenant à l'individu qu'on désire cloner. Dans le cas de la brebis Dolly on avait pris une cellule de mamelle de sa « mère ».

» Quel rôle de l'ADN montre le principe du clonage ?

L'ADN est donc la molécule qui porte les informations génétiques qui codent pour l'ensemble des caractères d'un individu.

B. La structure de la molécule d'ADN

1. Historique de la découverte

À l'aide des informations tirées des pages Internet accessibles depuis le site SVT au chapitre « Fiches et documents » du TP.6, répondre aux questions suivantes.

» Quelles sont les deux dates essentielles et les savants qui marquent le début de l'observation des chromosomes dans le noyau des cellules eucaryotes ?

- *La première observation des chromosomes géants de Chironomes par Édouard Gérard Balbiani en 1880.*
- *La mise au point de la coloration des chromosomes par Robert Feulgen en 1924.*

» Quels sont les trois chercheurs (dont deux ont eu le prix Nobel) qui ont découvert la structure de la molécule d'ADN ?

Les découvreurs sont James Watson et Francis Crick en 1953 avec la collaboration de Rosalind Franklin.

» Quel a été le rôle de Rosalind Franklin ?

Rosalind Franklin observait sur des images en diffraction aux rayons X la forme en hélice de l'ADN. Sans ces images les deux prix Nobel n'auraient sans pu imaginer cette structure.

2. Mise en forme d'un fragment de molécule d'ADN à l'aide du logiciel Rastop.

Les étapes. On utilisera la fiche technique Rastop distribuée au TP.3.

- Protocole « RasTop » sur la fiche TP élève non corrigée.

» Observer cette molécule et indiquer ce qui caractérise sa structure.

L'ADN est une molécule ressemblant à une échelle dont les deux montants seraient torsadés en hélice. On parle de double hélice reliée par des barreaux.

» Observer cette molécule ainsi mise en forme et indiquer une raison qui explique que l'adénine est toujours couplée à la thymine et que la cytosine est toujours couplée à la guanine.

Les bases azotées d'un barreau formant un couple sont reliées entre elles par des liaisons hydrogènes. L'Adénine et Thymine sont reliées entre elles par 2 liaisons H, alors que Cytosine et guanine sont reliées entre elles par 3 liaisons H.

» Légender l'image du fragment d'ADN (collée en page 4) pour expliciter la structure de la molécule. Voir les résultats d'images légendées sur le site.

» En conclusion, apporter la preuve de l'universalité de l'ADN comme support de l'information génétique du monde vivant.

L'ADN est la molécule qui porte l'information génétique. Son codage est simple et constitué de 4 bases azotées : adénine, thymine, cytosine et guanine. Cette écriture est commune à l'ensemble du monde vivant. La preuve est qu'il est possible comme nous l'avons vu en introduction d'insérer n'importe quel fragment de gène d'un être vivant à un autre aussi éloigné soit-il dans l'arbre des parentés.