

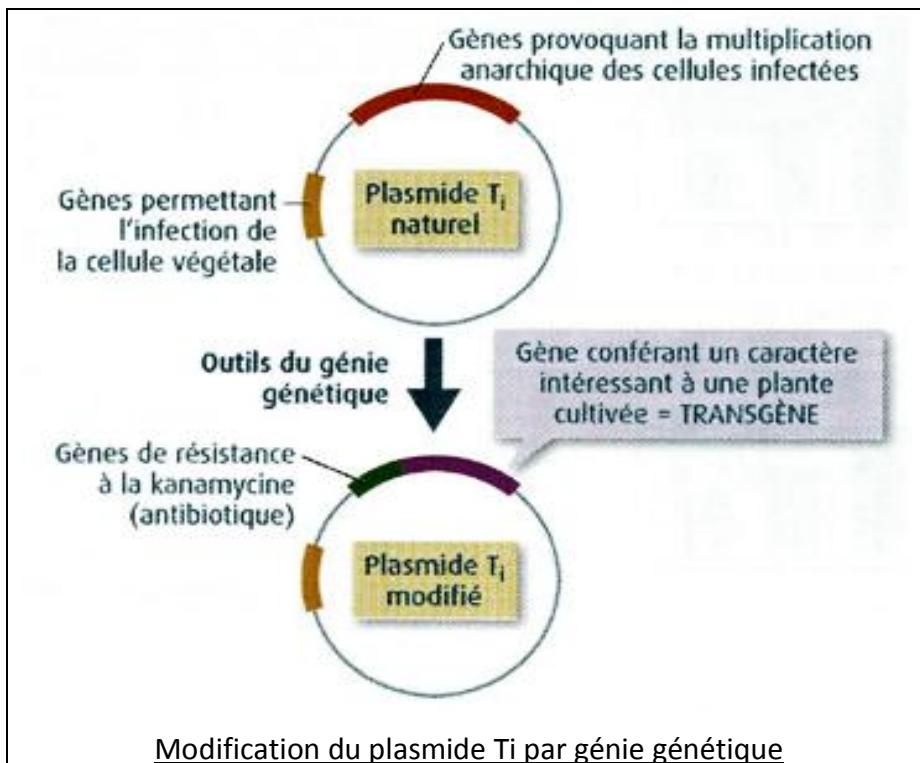
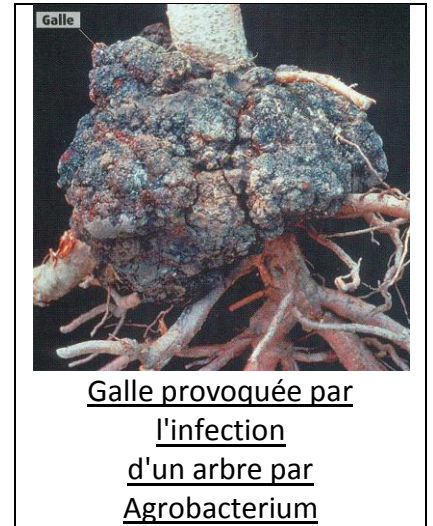
L'amélioration des plantes par génie génétique

Les croisements permettent aux agronomes d'obtenir de nouvelles variétés, mais ces techniques sont longues et fastidieuses. La transgénèse permet d'obtenir de nouvelles variétés beaucoup plus rapidement.

1- Le principe de la transgénèse

Il existe dans le sol une bactérie, *Agrobacterium*, capable d'infecter les arbres: elle injecte dans les cellules végétales un fragment d'ADN circulaire, ou plasmide Ti, qui s'intègre au génome de ces dernières et provoque leur développement anarchique.

Les agronomes ont utilisé cette propriété pour modifier les végétaux. Ils ont modifié le plasmide, en intégrant un gène d'intérêt et un gène de résistance à un antibiotique, la kanamycine auquel sont sensibles les végétaux.



Le plasmide modifié est alors intégré à des bactéries *Agrobacterium* dites recombinantes. On laisse ces bactéries infecter des cultures de cellules végétales, que l'on met en présence de kanamycine.

L'utilisation d'hormones végétales appropriées permet la différenciation de racines et de tiges, et les plantules obtenues sont mises en terre.

Une autre technique consiste à enrober des microbilles de tungstène avec la construction génétique, et à en bombarder des cellules végétales.

2- Exemples d'application

Plante OGM	Caractéristiques apportées par les transgènes	Avantages	Risques - problèmes	Statut
Maïs "BT"	Production d'une protéine d'origine bactérienne contre la pyrale (papillon ravageur)	Réduction des coûts d'insecticides chimiques	<ul style="list-style-type: none"> Mortalité accrue des insectes auxiliaires Sélection d'insectes résistants 	Commercialisé aux USA depuis 1995
Colza "round-up ready"	Tolérant à une grande quantité d'herbicide	Permet de désherber les champs après la germination du colza	<ul style="list-style-type: none"> Transfert des gènes de résistance à d'autres plantes Utilisation accrue d'herbicide reconnu cancérigène 	Commercialisé aux USA depuis 1997
Tomate "Macgregor"	Conservation durant plusieurs semaines	Facilite le transport et la commercialisation	L'absence de pourrissement rend difficile la perception de fraîcheur	Commercialisé aux USA depuis 1994
Riz doré	Augmentation de la teneur en vitamine A	Réduction des carences	L'obtention d'un effet implique de consommer 9 kg de riz cuit par jour	En développement

Plante OGM	Echange de gènes entre variétés	Echange de gènes avec des espèces sauvages
Betterave (gène de résistance à un herbicide)	+	++
Carotte (gène de résistance à une maladie)	++	++
Maïs (gène de résistance à un herbicide)	++	0
++/+/0: échanges importants / faibles / nuls		
Les risques d'échange de gènes à partir des OGM		

Questions:

Rappeler quelle propriété de l'ADN permet la réalisation d'OGM

Expliquer l'intérêt du gène de résistance à un antibiotique intégré dans le plasmide

Formuler une hypothèse pour expliquer la variabilité des risques d'échanges de gènes

L'amélioration des plantes par génie génétique

Correction

L'universalité de l'ADN est la propriété indispensable à la réalisation d'OGM.

Le gène de résistance va permettre de sélectionner les plantes ayant intégré le plasmide, et donc le transgène: lorsqu'on place la kanamycine sur les cellules infectées, seules celles ayant intégré le transgène survivent.

On constate que la Betterave et la Carotte peuvent échanger leurs gènes avec des espèces sauvages, contrairement au Maïs. Ceci s'explique par leur origine. Les deux premières ont une origine européenne, et sont proches de plantes sauvages. Le Maïs, d'origine sud-américaine, n'est pas assez proche des espèces locales pour transférer ses gènes.