

# **Société de Santé au Travail, de Toxicologie, d'Ergonomie des régions Provence, Alpes, Côte d'Azur et Corse**

**31 Janvier 2006**

La transformation génétique s'inscrit pour nous naturellement dans la suite des choses en matière de génétique. La confusion actuelle entre la transformation génétique et les OGM est pour moi un non sens qu'il est facile d'exploiter pour simplifier. Il y a des OGM nuisibles et des OGM utiles. Pour combattre efficacement les premiers, il faut éviter tout amalgame.

# Aspects Abordés

- **Pourquoi**
- **Comment**
- **Economique**
- **Politique**
- **Ethique**
- **Philosophique**

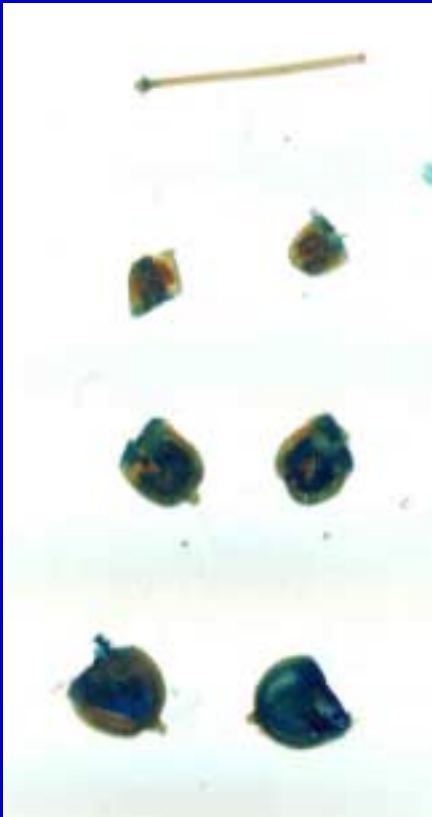
Ces différents aspects seront abordés de manière succincte pour donner du temps au débat. Outre les aspects techniques du pourquoi et du comment, il me semble indispensable d'aborder les autres aspects en ique.

# POURQUOI

- **COMPREHENSION DE MECANISMES**
- **INSUFFISANCE DE LA VARIABILITE**

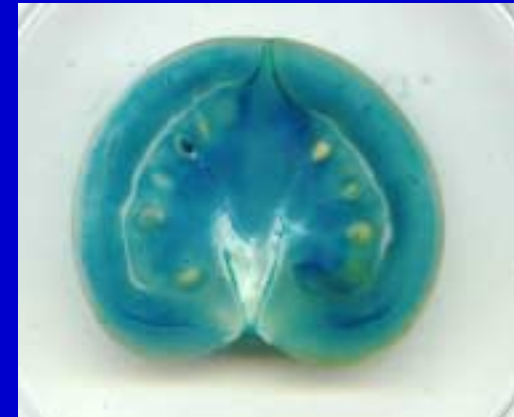
Bouger des gènes dans les plantes pour en connaître le fonctionnement et aller chercher des gènes lorsque la variabilité est insuffisante sont les deux grandes questions à résoudre pour le généticien

# Expression de PPC#C



**35S**

Les gènes sont mis en route dans la plante par des séquences que l'on appelle des promoteurs. Dans chaque cellule, tous les gènes ne s'expriment pas. Il convient de comprendre le rôle de ces promoteurs. On construit derrière ces promoteurs un gène qui donnera couleur bleue pour voir comment cela fonctionne. C'est de la recherche et non du commerce.



***PRALM 20-10-03***

**PPC#C**

A gauche, J0, J4 puis J7. A droite fruit vert<sup>4</sup>



# Vat

## Explants de melon en régénération



Le gène VAT confère la résistance au puceron chez le melon et il est utilisé depuis un certain temps en sélection. Quand on fait des croisements, ce gène est toujours accompagné de gènes adjacents et il convenait de déterminer la séquence réelle et efficace. Le gène a donc été isolé et réintroduit dans le melon pour avoir la preuve irréfutable. Il a été aussi introduit chez la tomate pour comprendre les 5 fonctionnements en hétérologue.

# Ressources génétiques



Melons cultivés

Voici une illustration de la variabilité génétique exploitable ou pouvant être exploitée chez le melon. Au delà des formes, il faut imaginer des types culinaires, des goûts, des odeurs ou des résistances. C'est l'espèce *Cucumis melo*, fruits, légume, parfum...

# Pourquoi



Attaque de la teigne de la pomme de terre. Il n'y a pas de variabilité dans cette espèce et chez les espèces voisines. On a été chercher un gène chez *Bacillus thuringiensis*. Dans ce cas on peut aussi envisager des méthodes alternatives comme les frigos, mais cela a un autre coût et d'autres inconvénients.

*Phthorimea operculella*

# Pourquoi



Recherche d'une nouvelle couleur chez l'œillet. C'est joli mais ne peut on changer de fleur ?



# Technique

- **Transformation génétique**
- **Transgénèse**
- **OGM**
- **PGM**

La transformation génétique est l'ensemble des techniques pour modifier le génome, parmi lesquelles la transgénèse qui transporte les gènes. Les produits qui en sont issus sont des OGM ou des PGM. Ne pas confondre outil et objet.

Histoire du Maïs terminator:

Si le Maïs terminator est condamnable, ce n'est pas parcequ'il a été obtenu par transgénèse mais bien parce-que le gène est nuisible. Si ce gène provenait de ressources génétiques (tomate parthénocarpique), on ne dirait rien (c'est naturel) alors qu'il faudrait le condamner et non jeter la méthode!

# Méthodes de transformation

- Utilisation d'un vecteur naturel *Agrobacterium tumefaciens*
- Par contact direct de la cellule

Blessures et inoculation, co-culture.

Transfection, canon à particules.

# Du cotylédon à la plante

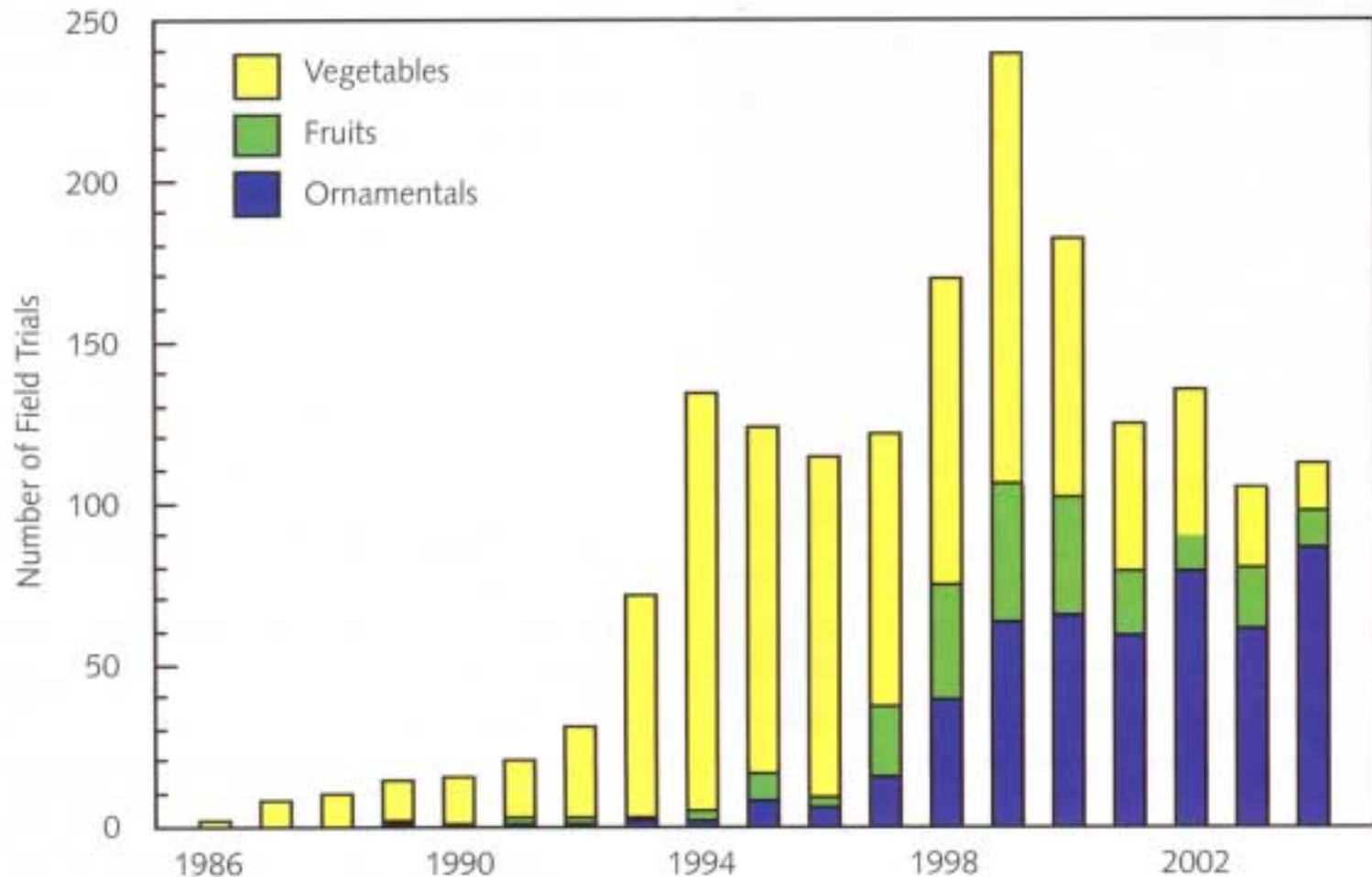


Il faut environ 3 mois et beaucoup de technique pour passer de la gauche à la droite !

# Economique

- **Coût faible de la génétique**
- **Remplacer les produits phytosanitaires**
- **Résoudre des stress**
- **Commerce mondial**

D'une manière globale, il est assez réel que le coût de la semence est faible devant les autres coûts d'une culture. Ce n'est pas toujours le cas maintenant mais cela reste un intrant à coût faible.



Evolution des essais au champ aux USA. Augmentation jusqu'en 1999, tassement en 2000 avec une croissance proportionnelle des ornementaux. Sommes nous prêt à offrir des roses transgéniques pour le parfum où la tenue en vase et à nous promener dans une forêt OGM de pins sans chenilles processionnaires?

# La situation géopolitique

## Pays avec des cultures OGM importantes

USA, Canada, Brésil, Chine

## Pays sans cultures d'OGM

Europe

C'est surtout le soja, le maïs, puis le riz, la pomme de terre et la tomate

# Politique

- **Notion de risque**
- **Différence de civilisation**
- **Etiquetage**

Le risque est subjectif (traverser ou ne pas traverser en dehors des clous).  
Nous consommons des produits toxiques (tabac, alcool, voiture).  
Importance de la civilisation qui admet ou n'admet pas des risques de type différents (Alimentation, Croyance, Culture).

# Recherche en confinement

**Soumis à l'agrément de la  
Commission de Génie Génétique**

Dossier transgène, Lieu, Personne



# Différents types de risques

**Liés au gène d'intérêt**

**Liés au gène de sélection**

Le gène de sélection et autre artifice qui laisse quelque chose de manière durable est à éliminer.

# Différents types de risques

## Risques pour l'environnement

**Modifications de la faune**

**Action sur des insectes non-cibles**

**Modifications de la flore**

**Flux de gènes entre variété transgénique  
et autres variétés et espèces**

**Modifications des microorganismes**

**Virus recombinants, Bactéries du sol**

Seul le gène d'intérêt est concerné

# Ces risques existent-ils ?

- **OUI par l'utilisation des pesticides**
- **OUI par l'utilisation de variétés résistantes**
- **OUI dans le cas des infections multiples**

Notion de l'échelle des conséquences

# Risques pour l'homme

**Transgène végétal vers la flore microbienne intestinale**

**Propriétés allergènes**

## Evaluation des risques

**Qualitative car chaque situation est différente**

**Quantitative par comparaison de fréquence  
des risques**

Même si c'est théoriquement absurde, il convient de le démontrer par des études fiables.

Tous les OGM ne présentent pas des risques. L'avantage est tel que le risque est courable (médicaments).

# Ethique

- **Notions de révolution scientifique**
- **Le tout génétique**
- **Brevetabilité du vivant**
- **Domination**
- **Utilisation de la recherche**

Il y a un saut scientifique comparable à la découverte que la terre tourne autour du soleil.

Le recul temporel est faible.

Tout devient génétique, c'est une erreur.

Grande interrogation sur la brevetabilité du vivant.

Pas de domination, la science est universelle.

Oui à la recherche car c'est l'élévation de l'esprit et le combat des croyances obscures

# Philosophique

**Toucher au vivant**

**Mythe de Prométhée**

**Croiser les espèces**

**Accroissement des connaissances**

**Légitimité de la recherche**

# Philosophique

Prométhée, fils de titan apparaît dans la mythologie classique comme l'initiateur de la première civilisation. Après avoir formé l'homme du limon de la terre, il déroba le feu du ciel. Pour le punir, Jupiter envoya à son 1er homme (Epiméthée) la boîte de Pandore (1ère femme très belle avec une boîte où se trouvaient tous les maux de la terre). Jupiter le fit clouer sur le Caucase où un aigle lui dévorait le foie sans cesse renaissant. Il fut délivré par Hercule.

Mythe de la caverne; Depuis leur enfance, des hommes regardent dans la même direction vers le fond d'une caverne; La lumière vient d'un feu au loin dehors et entre des hommes portent des objets, des statues dont ceux de l'intérieur ne voient que les ombres. L'ignorant prend ses illusions pour des réalités et c'est en cela qu'il est ignorant. Quand l'un d'entre eux sort, il est ébloui et contemple les objets et découvre la réalité dans la douleur qui fait regretter notre ignorance tranquille. Le sage revient dans la caverne et veut les délivrer le mettront ils à mort ?

# Les acteurs

**Les politiques**

**La communauté  
scientifique**

**Les consommateurs**



**Les associations  
et les ONG**

**Les industriels**

Nous sommes donc tous concernés mais il faut d'abord pouvoir se comprendre, s'approprier, avoir un langage commun.

Histoire des peurs alimentaires de Madeleine Ferrière, professeur d'histoire moderne à l'université d'Avignon.