

# Protection du verger

## Pourquoi la recherche utilise-t-elle la transgénèse ?

### Débat public

A l'initiative de :

Avec la participation de :

Le Collectif  
Nos Campagnes  
Sans OGM

Centre INRA Angers-Nantes  




fondation  
SCIENCES  
  
CITOYENNES



Cette rencontre a réuni environ 250 participants, le 27 novembre 2012, à AGRO CAMPUS OUEST - Centre d'Angers. Les échanges et discussions ont notamment été étayés ou introduits par les interventions de :

- **Elisabeth Chevreau**, chercheur en génétique des plantes à l'INRA depuis 1985 ;
- **Jean-Philippe Dupin**, conseiller arboricole Coop Vergers d'Anjou/BVL ;
- **Jean-Yves Fillatre**, producteur de fruits en agriculture biologique depuis 25 ans en Basse Normandie ;
- **Pierre-Henri Gouyon**, professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle, à AgroParisTech, et Sciences Po ;
- **Thierry Ligonnière**, responsable de DL Davodeau-Ligonnière, entreprise spécialisée dans les fruits ;
- **Damien Rousselière**, enseignant-chercheur, socio-économiste de la consommation à AGRO CAMPUS OUEST ;
- **François Warlop**, ingénieur au Groupe de Recherches en Agriculture Biologique en Avignon depuis 1998.

*Le débat avait pour objectif d'échanger autour de questions biologiques et techniques centrées sur la maîtrise des maladies et ravageurs des fruitiers et les motifs pour l'INRA de conduire dans ce domaine des recherches utilisant les biotechnologies. Il est admis que les questions d'ordre politique et sociétal, sauf si les intervenant s'estiment qualifiés, ne seront pas répondues.*

Pour commencer, quelques points de vue de producteurs sur la protection du verger ...

#### ■ Quelle est votre vision à propos du verger de demain ?

T. Ligonnière : C'est un verger qui, d'abord, va évoluer vers des variétés qui vont nous aider, nous les producteurs, à mieux gérer la production et à limiter le recours aux intrants. Il s'agit notamment de variétés dotées de résistances profondes et fournissant la qualité des fruits demandée par le consommateur. Egalement, ce verger de demain devra nous permettre de devenir plus économes en eau.

J.Y. Fillatre : Plusieurs points sont à considérer. Une des voies est le «pré-verger» qui intègre des animaux au verger, ce qui permet une réduction de la pression de la tavelure grâce à une meilleure ventilation (moins de feuilles en bas, mangées par les animaux) et une meilleure décomposition des feuilles. Grâce aux traitements alternatifs



(comme la graine de lin ou le vinaigre), il est possible de réduire de 20 à 50 fois de la quantité de cuivre utilisée. Toutefois, les évaluations de ce type de traitements sont faites par les producteurs eux-mêmes. Aujourd'hui sur le marché, aucune variété n'est intéressante pour sa rusticité vis à vis de la tavelure. En effet, il faut parler de rusticité et non résistance car il n'existe pas de variété vraiment résistante. Toutes les résistances monogéniques sont contournées. Dans les gammes variétales, il peut exister de la résistance polygénique qui n'est pas totale mais est relativement durable, notamment dans les variétés anciennes.

■ **Quelle est votre position face à l'utilisation des biotechnologies dans les vergers de production ?**

T. Ligonnière : Nous avons dit non à l'utilisation de transfert génétique pour la création de nos variétés pour 3 raisons : les consommateurs ne sont pas pour ; par conviction au vu des incertitudes que l'on a aujourd'hui, et parce que c'est une approche trop coûteuse.

J.Y. Fillatre : Tout ce qui est des biotechnologies et la production d'OGM, tant que cela reste dans les labos il n'y a pas de souci. Mais étant donné le risque de pollution génétique, les problèmes pour les consommateurs, ... pour moi, ce n'est pas envisageable.

■ **Une réflexion par rapport aux attentes du consommateur ?**

D. Rousselière : La difficulté est d'évaluer l'acceptation de l'utilisation des biotechnologies en général et appliquées à la question des produits issus de variétés transgéniques par le consommateur. Différentes approches méthodologiques sont possibles, dont certaines tendent à sur-exprimer la dimension consommateur-citoyen. Quant aux résultats, ils montrent une opposition à l'utilisation de ces technologies qui se retrouve dans la plupart des pays du monde et qui est, en moyenne, en train d'augmenter. Avec une nuance assez intéressante, qui est de dire que finalement les positions extrêmes sont en train de diminuer.

■ **Plusieurs interrogations dans la salle ...**

Le verger de structure hétérogène (multi-variétés voire multi-espèces), qui est moins sensible aux maladies, est-il une solution vraiment réaliste dans les conditions économiques actuelles ? C'est loin d'être sûr ...

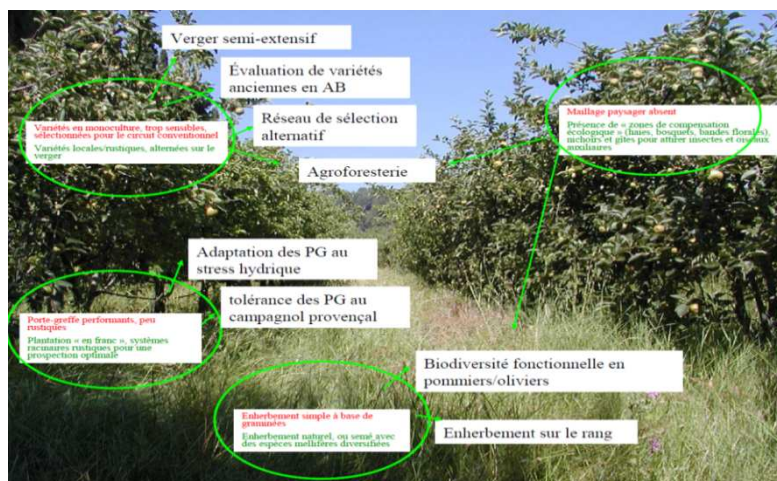
Ne faudrait-il pas s'interroger sur la pertinence des recherches sur les biotechnologies, vu leur coût, et surtout s'il n'y a pas de volonté d'utilisation chez les producteurs ?

**Quelles sont les recommandations du conseil-développement auprès des producteurs ?**

J.P. Dupin : L'objectif général est d'obtenir un verger économiquement viable et durable, pour produire des fruits bons, sains et tous les ans. Pour cela, il est indispensable de raisonner les options et décisions à partir de la connaissance des cycles biologiques des divers ravageurs et maladies, d'observer les cultures, d'évaluer la sensibilité variétale, de suivre la croissance des feuilles et des fruits ainsi que de disposer de prévisions météo. Les décisions relatives aux interventions doivent considérer la notion de risque, les seuils de tolérance économique, la présence d'organismes utiles auxiliaires, le diagnostic sur l'intérêt de l'intervention et les prévisions météo. Les actions combineront tout ou partie des moyens disponibles, depuis les méthodes alternatives (prophylaxie, moindre sensibilité des cultivars, systèmes de culture, aménagement de la biodiversité) jusqu'aux interventions phytosanitaires, en passant par les méthodes de lutte biologiques (phytoséides, coccinelles, champignons antagonistes, ...) jusqu'aux méthodes de lutte biotechniques (confusion sexuelle, piègeage massif, ...).



F. Warlop : Quelques constats sont à faire en premier lieu. La filière fruits représente 1% de la surface agricole mais utilise 6% des fongicides et 20% des insecticides. Nous sommes dans une impasse technique, il ne faut pas rester dans l'approche « un problème = une solution » car on occulte le reste, c'est une perpétuelle fuite en avant face aux émergences ou résurgences de maladies ou ravageurs. Aujourd'hui, les variétés évaluées et mises sur le marché, le sont essentiellement sur des critères de l'agriculture conventionnelle et dans des vergers traités, ce qui occulte la sensibilité aux maladies et aux insectes. La monoculture amène à un itinéraire



technique à court terme qui conduit à l'utilisation de produits chimiques et l'on sait qu'un apport excessif d'azote et de nitrate déséquilibre la végétation. On renforce le besoin en herbicide et insecticide. Pour un verger durable, il faut notamment se poser les questions de la densité de population ; de la diversification des espèces productives et non-productives ainsi que de l'enherbement ; du porte-greffe, et du choix des variétés.

▪ **Que pensez-vous d'éventuels pommiers transgéniques ?**

J.P. Dupin : J'attends une diversité de la recherche publique qui devrait avoir un regard plus large que la recherche privée. Il faut aussi expliquer pourquoi certaines variétés ont une tolérance très forte à la tavelure.

F. Warlop : Il est important de mener les recherches dans un milieu confiné en raison de tous les risques et méfiances que l'on connaît. La recherche doit être plurielle et il est fondamental d'équilibrer les travaux par domaine en mettant les mêmes efforts et moyens pour l'agriculture biologique que pour l'agriculture conventionnelle et les biotechnologies. La publication de données scientifiques par des équipes de recherche publique peut conduire des industriels à des travaux sur la trans/cisgénèse avec des applications moins sociales qu'économiques, c'est l'exemple en arboriculture de la pomme Artic qui ne brunit pas quand elle est découpée en quartiers, afin de pouvoir être valorisée par l'industrie alimentaire.

▪ **Une interrogation dans la salle sur les risques associés aux produits phytosanitaires ...**

J.P. Dupin : Les toxicologues, quand ils évaluent la toxicité des produits sanitaires et aussi des produits de consommation courante, appliquent des démarches reconnues et validées officiellement.

P.H. Gouyon : La question de la dangerosité doit aussi se poser en termes d'effet « cocktail » de tous ces produits qui n'est pas évalué. Ce qui est étonnant c'est que c'est souvent la capacité économique à payer qui détermine la durée des études toxicologiques du fait de leur lourdeur.

**Quelles recherches sont conduites à l'INRA dans le domaine et quels questionnements suscitent-elles ?**

▪ **Quels sont les axes de recherche pour la protection du verger à l'INRA ?**

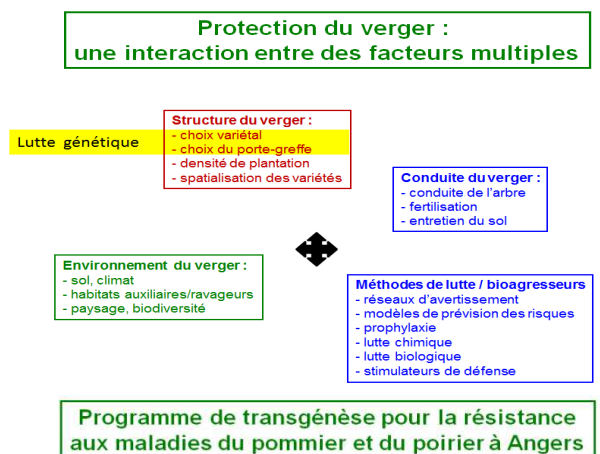
E. Chevreau : Les travaux concernent l'ensemble des approches pour une maîtrise durable des maladies et ravageurs du verger. Ils sont développés sur plusieurs sites en France, dont Angers pour la génétique et la pathologie.

▪ **Quels sont les objectifs du programme de transgénèse à l'INRA Angers ?**

E. Chevreau : En premier lieu, il s'agit d'acquérir des connaissances sur le fonctionnement des arbres fruitiers et leur mode de défense vis-à-vis des bio-agresseurs pour orienter le choix des stratégies de sélection par hybridation pour une résistance durable. Egalement, les travaux visent à faire progresser les méthodes de transgénèse des arbres fruitiers pour rendre plus rapides et efficaces les travaux d'amont et maintenir un haut niveau d'expertise de la recherche publique sur ces méthodes. Il n'y a pas de travaux de création variétale transgénétique.

▪ **Quels effectifs sont mobilisés et quelle est l'origine de financement pour ce programme ?**

E. Chevreau : 2 chercheurs et 100 % de financement public.



- 2 chercheurs, 3 techniciens
- agrément de la CGG pour travail confiné : chambres de culture + serre S2
- financement depuis 1992 : 100 % public



▪ **Quel regard global porte un scientifique critique sur ces travaux ?**

P.H. Gouyon : En premier lieu, à ce stade et sachant qu'il n'est nulle part utilisé de variétés OGM d'arbres fruitiers, il n'y a en fait pas de problème dans le domaine du débat de ce soir. La question est plus, si un jour, vous trouvez par une méthode de transgénèse un gène de résistance et un moyen de l'introduire dans une variété dont vous ne savez pas si la résistance confortée sera très durable, est-ce qu'alors vous pouvez être sûr que la hiérarchie INRA s'interdira de le breveter ?

P.H. Gouyon (suite) : L'enjeu est de remettre en œuvre un processus de production de la biodiversité génétique. A l'INRA, à côté des démarches réductionnistes qui vont chercher les gènes, il devrait y avoir aussi des généticiens qui travaillent avec les arboriculteurs dans des démarches participatives pour (re)fabriquer de la biodiversité.

E. Chevreau : Aujourd'hui il n'y a pas de programme de création variétale mené directement avec les arboriculteurs, mais nous travaillons dans plusieurs projets avec des pépiniéristes.

#### ■ Des demandes de précisions ...

Intervention dans le public : Ne parliez-vous pas d'acceptation de la transgénèse dans une revue en 2009\* ?

E. Chevreau : Cet article n'était pas une présentation des travaux de transgénèse à l'INRA, mais une synthèse à l'échelle internationale. Il y a, en effet, beaucoup de collègues, en particulier aux Pays Bas, qui ont mis en avant le concept de variété dite « cisgénique », c'est à dire pour laquelle on n'utilise que des gènes de la même espèce végétale, et pour laquelle on peut donc éventuellement espérer une acceptation meilleure.

Intervention dans le public : Il existe un flou autour des effets des gènes introduits dans un organisme. Ne peut-il pas y avoir des effets pervers sur la santé des personnes qui mangeront ensuite ces pommes ?

E. Chevreau : Effectivement, les techniques de transgénèse actuellement mises en œuvre ne permettent pas de savoir avec certitude où va s'insérer le gène que l'on a transféré. On a donc observé en laboratoire que, dans un certain nombre de cas, non seulement le gène introduit apporte la fonction pour laquelle il a été choisi mais qu'il y a également des répercussions parfois indésirables sur d'autres caractères.

P.H. Gouyon : Aujourd'hui, nos connaissances en biologie sont incapables de nous donner une prédiction réaliste de l'effet d'un changement d'un gène.

\* Chevreau, E. (2009). La transgénèse pour l'innovation variétale fruitière : état des lieux et perspectives. Innovations Agronomiques, 7, 153-163.

#### Plusieurs thèmes au-delà du sujet du débat du jour, déjà soulevés lors de la discussion générale ...

#### ■ Beaucoup d'interrogations sur la propriété intellectuelle du vivant

Interventions dans le public : Il est choquant que l'ensemble de la recherche agronomique ait accepté l'idée de breveter des introductions de gènes dans le génome des plantes. Aujourd'hui, des brevets pris sur des gènes natifs. Il y a nécessité d'un vrai débat national sur la question du brevet. Les chercheurs ne sont pas tous favorables au brevet en comparaison du certificat d'obtention végétale (COV).

#### ■ Des interpellations et des commentaires sur l'attitude des chercheurs et le lien sciences-société

Interventions dans le public : La frontière entre la recherche pour la connaissance et l'application est perçue parfois comme floue. Les chercheurs du secteur public devraient exprimer plus fermement leurs positions et notamment leurs réserves sur les questions de brevetabilité du vivant et d'orientation des recherches. Un courant syndical interne à l'INRA s'oppose au « tout biotechnologique » et à la politique du « tout brevet ». Il y a donc aussi de la biodiversité dans le personnel de l'INRA. Les échanges de ce soir contribuent toutefois à recréer le lien de confiance qui s'est brisé entre la recherche publique et les citoyens.

#### ■ Une forte attente pour un rééquilibrage des approches scientifiques mises en œuvre à l'INRA

Interventions dans le public : l'INRA devrait travailler davantage avec les agriculteurs, que ce soit en conventionnel ou en « bio ». Les volumes de financement et le nombre de chercheurs mobilisés sur les approches mécanistes moléculaires et cellulaires est trop déséquilibré par rapport à ceux affectés à l'agriculture biologique.

#### ■ Des échanges à poursuivre ...

Interventions dans le public : La frontière entre la recherche pour la connaissance et l'application est perçue parfois comme floue. Même si ce n'est pas breveté, qu'en est-il des gens qui n'ont pas envie d'avoir des pollutions génétiques par des plantes OGM ?

E. Chevreau : La question soulevée relève du débat dans domaine politique et pas du périmètre de ce soir. A l'INRA, nous n'avons pas de projet de création de variétés transgéniques mises au champ. Les problèmes de coexistence de productions de plein champ transgéniques et non transgéniques sont effectivement une difficulté à considérer.

P.H. Gouyon : Il y a deux visions de la recherche qui s'affrontent : une vision qui voit le monde vivant comme un « Lego » dont on peut changer les pièces ; une vision où la vie est vue comme un système complexe, qui fait que même en changeant une petite pièce on peut avoir des réactions qui vont produire des effets imprévisibles.

**Second débat : 24 janvier 2013 à 19h30 à l'ESSCA-Angers.**

**« Grandes cultures / alimentation : Pourquoi la recherche utilise-t-elle les biotechnologies ? »**