



***Les nouvelles contraintes
environnementales et le
développement de nouvelles
génétiques***

Jean-Michel Meunier

Rencontres du Végétal

Angers, Janvier 2011



L'amélioration des plantes

- Dès 1945, les efforts des entreprises semencières se sont concentrés sur l'amélioration des rendements des grandes cultures
- Les premières sélections entreprises sur les variétés potagères étaient réalisées sur la production de populations homogènes « améliorées »



L'amélioration des plantes

- Les sélections « Maison » prennent ensuite le relais
- Au cours des années 60 les hybrides font leur apparition dans l'activité maraîchère
- Le succès est remarquable en terme de productivité...



Le Catalogue

- Afin de **protéger les producteurs** d'abus éventuels, un catalogue a été instauré pour garantir l'originalité des nouveaux produits mis en marché
- Les critères retenus étant:
 - La **distinction**
 - L'**homogénéité**
 - La **stabilité**
- Ces garanties se basent sur des observations phénotypiques comparatives



L'amélioration des plantes

- Par la suite la demande du marché évolue rapidement vers une demande de rendements plus **fiables**, moins soumis aux aléas climatiques ou aux agents pathogènes
- La résistance aux maladies devient alors un axe majeur de la sélection maraîchère



L'amélioration des plantes

- Des résultats spectaculaires ont été obtenus:
 - Résistance aux maladies des racines
 - ☐ Résistances aux champignons et nématodes
 - Résistance aux maladies foliaires:
 - ☐ Résistance aux virus, champignons, bactéries...

Maladies racinaires



Symptômes de nématodes sur
Tomate



Test de résistance au *Fusarium*
sur melon



Maladies foliaires



Symptômes de mildiou sur tomate

Rencontres du Végétal, Janvier 2011

Maladies foliaires



Test de résistance à l'oïdium sur melon, des races de plus en plus virulentes

Maladies foliaires



Symptômes de bactériose sur melon

Maladies foliaires



Symptômes de virose sur courgette, efficacité de la sélection

Maladies foliaires



Test de résistance au virus sur tomate,
mosaïque sur sensible à gauche, résistance à droite



Le catalogue

- Les protocoles des tests développés pour la caractérisation de ces résistances ont été définis et pris en compte par le GEVES lors de l'inscription des variétés au catalogue (DHS)
- 4 classes sont actuellement en usage



Le catalogue

- Classe **1**: déclaration obligatoire (test systématique de la résistance ou sensibilité par GEVES, SNES, INRA)
- Classe **2**: déclaration obligatoire par le demandeur de la résistance
- Classe **3**: test codé chez l'obteneur
- Classe **4**: test non pris en compte par le CTPS



Le catalogue

- La plupart des tests utilisés ont été définis pour donner des résultats clairs et reproductibles.
- Ces tests ne permettent pas de classer les résistances dites horizontales, qui par définition ne sont pas totales
 - De nouvelles méthodes de test seront peut être développées dans le future?



L'amélioration des plantes

- Une fois les rendements élevés, fiabilisés, la chaîne de production a identifiée une nouvelle voie d'amélioration possible: **la réduction des pertes dans les flux logistiques**
 - Le concept de « longue conservation » allait subitement supplanter toutes autres formes d'amélioration
 - Pour la première fois, le choix des variétés passait du producteur à l'expéditeur!



Le catalogue

- Curieusement ces nouvelles caractéristiques n'ont pas fait l'objet de normes particulières
- Peut être parce que:
 - Trop spécifiques de certaines espèces seulement?
 - Peu appropriées à une bonne communication?



La consommation

- Les changements variétaux ont été très brutaux, du jour au lendemain des variétés « classiques » n'étaient plus mises en marché, de nouvelles remplissaient les étalages...
- Les consommateurs, surpris, observaient en même temps que les légumes pouvaient rester dans le réfrigérateur plus longtemps que d'habitude...



La consommation

- ...Les ventes commencent à stagner:
 - La réduction des pertes augment les volumes commerciaux disponibles
 - Le goût des variétés offertes n'incite pas le consommateur à augmenter ses achats...
- Les metteurs en marchés réagissent en se lançant dans une course à la diversification...
 - Extension des périodes de production
 - Le consommateur découvre des types nouveaux (ou anciens!), des goûts différents...



La consommation

- Extension des périodes de production
 - Pour augmenter les volumes de ventes la distribution a cherché à vendre le même produit toute l'année
 - Les zones de production se sont multipliées.
 - Ne pouvant être les mêmes (climat, sol, éloignement du marché...) , il a fallu développer des variétés adaptées
 - Les obtenteurs ont construit des gammes de variétés dont le produit final est similaire, les caractéristiques de production étant différentes



La consommation

- Le consommateur (ou la distribution?) redécouvre son pouvoir et soutient la demande et ses exigences:
 - Uniformité et homogénéité des produits dans le type
 - Aspect visuel attractif (zéro default)
 - Minimum de durée de conservation
 - Palette de goûts: sucré, acide, neutre, amer...



Les nouveaux facteurs d'influence

- L'inter-profession soucieuse d'accroître les ventes de légumes met en valeur le rôle positif de la consommation des fruits et légumes dans la prévention de certaines maladies
- Les écologistes engagés dans le développement durable proposent quelques voies de réflexions



Les nouveaux facteurs d'influence

- Alimentation **saine** et **équilibrée**
 - Qualité de la production
 - Traçabilité et contrôles sanitaires et résiduels
 - Valeur nutritive des aliments
 - Production réalisée selon les principes du développement durable (agriculture raisonnée)



La consommation

- Traçabilité sanitaire:
 - Contrôle de plus en plus stricte des productions du champs à l'assiette
 - ❑ Mesure des résidus dans le produits
 - Ce contrôle impact notre profession de 3 façons ...
 - ❑ Demande persistante de variétés résistantes
 - ❑ Développement de maladies dans des zones nouvelles par suite du réchauffement climatique
 - ❑ Apparition de nouveaux pathogènes liés à l'augmentation des échanges intercontinentaux



Le catalogue

- Impact du réchauffement climatique: migration des vecteurs
 - Des maladies de quarantaine (viroses), se trouvent maintenant à nos portes...
 - Il n'est cependant pas possible de travailler sur elles en France
 - Les tests de contrôle de la résistance ne peuvent être développés!
 - ☐ Une évolution de normes devra être entreprise



La consommation

- Valeur nutritive des aliments
 - Comment la définir?
 - Comment la produire?
 - Comment la garantir?
 - à la production
 - au sein de la chaîne de distribution
 - au consommateur



La consommation

- Valeur nutritive des aliments
 - L'identification des composés bénéfiques n'est pas de notre ressort
 - Par contre une fois les composés identifiés il nous est possible de sélectionner des variétés à haute teneur
 - ☐ Vitamines
 - ☐ Lycopène
 - ☐ Glucosinolates
 - ☐ Antioxydants...



La consommation

- Dès que l'héritabilité de ces caractères « favorables » est comprise et maîtrisée, il devient possible de créer de nouvelles variétés qui se différencient des précédentes par la nouvelle teneur en composants spécifiques



Problèmes potentiels

- Je peux affirmer que ma nouvelle variété a une teneur élevée en vitamine C (par exemple), les résultats de mes tests le prouvent
- Je ne connais pas la teneur des variétés précédemment enregistrées et non testées
- J'assume que l'héritabilité de ce caractère est suffisamment élevée pour que mes observations soient reproductibles... mais je ne maîtrise pas les méthodes de cultures des producteurs:
 - Je ne peux garantir que « mon » niveau sera celui d'une production commerciale



Problèmes potentiels

- Je ne sais pas comment la teneur en vitamine C (pour garder mon exemple) évolue au sein la chaîne logistique
- La mise en marché de produits « améliorés » en 20XXdevra donc comprendre:
 - Des résultats de tests de laboratoires
 - Des études sur les conditions d'expression de ce caractère
 - ❑ Techniques culturales
 - ❑ Stade de récolte
 - Des études faites sur l'évolution du caractère au cours de la mise en marché et des conditions de consommation
 - ❑ Conditions de stockage
 - ❑ Conditions de transport
 - ❑ Conditions de distribution et de consommation



Le catalogue

- Définitions des règles spécifiques:
 - Conditions des tests de laboratoires
 - Vérification des conditions d'expression de ce caractère (définition des limites?)
 - ❑ Techniques culturales
 - ❑ Stade de récolte
 - Mesures de l'évolution du caractère au cours de la mise en marché
 - ❑ Conditions de stockage
 - ❑ Conditions de transport
 - ❑ Conditions de distribution
- Un beau projet en perspective!



Les nouveaux facteurs d'influence

- Ecologie: **développement durable**
 - Biodiversité: maintien des variétés anciennes, des populations d'origine géographique limitée,...
 - Réduction de la pollution:
 - ❑ Réduction des traitements:
 - ❑ sols et cultures
 - ❑ Réduction des intrants:
 - ❑ nitrates, eau,...



Les réponses possibles

- Biodiversité: maintien des variétés anciennes, des populations d'origine géographique limitée, ...
 - De nouvelles normes sont à l'étude et leur application ne saurait tarder
 - Un catalogue spécifique sera mis en place
 - La notion d'origine géographique sera contrôlée à la fois sur la zone de production du produit à consommer ainsi que sur la zone de production des semences



Les réponses possibles

- Réduction de la pollution:
 - Réduction des traitements du sol
 - ❑ La réponse variétale à ce problème est apportée par la création de variétés résistantes et la mise en marché de porte-greffes
 - Réduction des intrants: nitrates, eau, ...
 - ❑ De nouveaux programmes de sélections sont lancés



Les réponses possibles

- Réduction des traitements du sol
 - La création de variétés résistantes fait partie du développement classique de variétés nouvelles
 - **Contrainte:** l'introduction des gènes de résistances dans les variétés sensibles conduit souvent à une baisse de qualité
 - Certains producteurs souhaitent produire des variétés sensibles renommées, demandées par la distribution, pour cela ils procèdent au greffage de leur variété commerciale



Les réponses possibles

- **Création de porte-greffes**

- Dans les premières années de développement les porte-greffes étaient créés pour leur résistance aux maladies du sol
- Les produits donnaient satisfactions aux producteurs, mais les coûts de mise en cultures devenaient élevés
 - ❑ Les producteurs ont réagi en allongeant la durée de leurs cultures
 - ❑ Les producteurs ont demandé une vigueur additionnelle



Le catalogue

- Création de porte-greffes
 - Les porte-greffes développés étaient alors systématiquement obtenus par croisements interspécifiques
 - N'appartenant pas à une espèce définie, il n'est pas possible de les décrire selon les recommandations du catalogue « classique »
 - Il n'y a donc pas à ce jour de catalogue de porte-greffes interspécifiques



Le catalogue

- Création de porte-greffes
 - Récemment avec le développement de la demande en variétés de petit calibre la vigueur devient moins importante
 - Les semenciers proposent alors des porte-greffes intra-spécifiques
 - ❑ Etant du genre *Solanum Lycopersicum* ces porte-greffes sont classés dans le même groupe que les tomates « normales »
 - ❑ 2 types de porte-greffes, 2 traitements différents, il y a sans doute place pour une adaptation des règles en vigueur



Le catalogue

- Réduction de la pollution:
 - Réduction des intrants: nitrates, eau, ...
 - ❑ De nouveaux programmes de sélections sont lancés
 - ❑ Des résultats significatifs sont obtenus
 - Seront-ils suffisants pour être une base de différenciation?
 - ☑ Impact économique (revenus du producteur)
 - ☑ Mise au point de protocoles spécifiques
 - Seront-ils considérés seulement comme un argument commercial?



Les zones de production

- Les marchés du « sud » au sens large, sont devenus importants en volumes (demande en énergie plus faible)
- Par contre ces pays souffrent souvent de limitations de leurs ressources en eau
- Il devient nécessaire de prévoir la sélection de variétés moins exigeantes en eau



Les zones de production

- Parallèlement un autre type de demande sera sans doute la possibilité de cultiver avec des eaux plus chargées en sels
 - Adaptation spécifique des plantes: Génétique / techniques culturales
 - Contribution significative à une baisse de rendement
 - Contribution à une amélioration du goût



Le catalogue

- De nouveaux protocoles devront être développés et mis en place
- Il serait souhaitable que les développements soient coordonnés pour conserver un bon équilibre entre valeur technologique et valeur environnementale



Merci pour votre attention