

Comité Technique Permanent de la Sélection  
des plantes cultivées (CTPS)

--

**Section arbres Fruitiers**

--

- **Questionnement : Analyse stratégique** - orienter le progrès génétique vers des variétés adaptées à des itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants
- **Evolution: Plan d'actions** au 3 novembre 2010

Ce document prospectif a été élaboré par un groupe de travail réuni les 2 février, 6 et 29 avril 2010 en comité restreint, et le 7 avril 2010 en comité plus large au domaine INRA Gotheron sous la présidence de M. Grivault, Président de la section CTPS Arbres fruitiers.

Il a été amendé en bureau de la Commission Permanente de la Certification fruitière le 17 mai 2010, transmis aux stations régionales d'expérimentation, au Ctifl et aux membres de la section CTPS Arbres fruitiers le 17 mai 2010, soumis à la section CTPS le 13 juillet 2010. Son analyse provisoire a été soumise au Comité plénier du CTPS le 25 mai 2010, en tant que document non validé par la section.

Il a été mis en consultation aux membres de la section CTPS à partir du 13 juillet 2010 et de nouveau étudié lors d'une réunion du groupe de travail restreint, élargi aux membres de la section CTPS Arbres fruitiers qui souhaitaient y participer dont le CEP et le Ctifl, le 8 octobre 2010, puis porté à la connaissance des membres de la section pour validation avant d'être présenté le 3 novembre 2010 au Comité plénier du CTPS.

Secrétariat Technique de la section Arbres Fruitiers du CTPS

# Orienter le progrès génétique vers des variétés adaptées à des itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants

## 1. Le contexte

L'arboriculture fruitière s'étend sur 200 000 ha, ce qui représente 1 % de la SAU nationale. La production est répartie en de nombreuses espèces dont les techniques culturales et les variétés sont variées, nombreuses et spécifiques aux zones de production (voir annexe 1).

Depuis fort longtemps la production arboricole est interrogée sur le thème de la réduction des intrants, notamment en ce qui concerne l'utilisation de produits phytosanitaires. Cette préoccupation est traduite dans des démarches professionnelles (charte PFI) et par des exigences des cahiers des charges de la distribution ou des industriels. En plus des mesures préventives et prophylactiques (matériel végétal sain, réduction d'inoculum, choix du porte-greffe ...), la recherche de solutions alternatives et l'utilisation de la lutte biologique et bio-technique (macro-organismes auxiliaires, microorganismes, confusion sexuelle...) se sont largement développées dans les productions fruitières sans toutefois pouvoir répondre à tous les problèmes sanitaires, ni se substituer complètement aux produits phytosanitaires de synthèse.

La situation est variable d'une espèce à l'autre.

### La protection sanitaire

Une étude récente de l'INRA montre que les productions de pommes de table, et dans une moindre mesure de pêches, restent très dépendantes de l'usage des produits phytosanitaires de synthèse (en fréquence de traitements) notamment parce que les solutions alternatives ont une efficacité partielle souvent insuffisante par rapport à la pression des bio agresseurs pour maintenir une production économiquement rentable de fruits répondant aux exigences commerciales. Cette étude a été conduite sur les variétés actuellement utilisées, qui globalement sont relativement sensibles aux maladies, pour les maloïdées et *Prunus*. Ce constat ne doit cependant pas être généralisé à toutes les espèces fruitières. Certaines sont peu utilisatrices de produits phytosanitaires, comme la noix et l'olivier, qui comptent parmi les espèces les plus importantes en surfaces, le kiwi, la châtaigne, la cerise ou l'abricot (dans certains contextes).

Le matériel végétal (variété, porte-greffe) est un élément essentiel dans la construction de systèmes économes en intrants. La rusticité de certaines variétés et porte-greffes, leur tolérance et/ou résistance aux bio agresseurs et stress abiotiques peuvent contribuer de manière importante à limiter le recours aux produits phytosanitaires et autres intrants. Ces caractéristiques doivent être correctement évaluées et préservées.

### La création variétale

Elle présente dans ce secteur des facteurs pénalisants pour répondre rapidement à un tel enjeu.

La durée du cycle de sélection chez les espèces pérennes est longue, la sélection efficace ne peut être que multicritères, l'allogamie et l'hétérozygotie des génomes cultivés compliquent fréquemment les processus de sélection. L'idéotype variétal combine de nombreux caractères à sélectionner tant sur la plante que le fruit, et les professionnels ont besoin de plusieurs idéotypes adaptés à des conditions environnementales et techniques différentes. La prise en considération nécessaire d'itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants est récente dans les démarches d'innovation variétale. Celle pour la résistance aux bio agresseurs se développe rapidement et est majoritairement centrée sur des parasites majeurs.

La création variétale des espèces fruitières est aujourd'hui principalement réalisée par des acteurs privés au niveau mondial. Les particularités du contexte français peuvent alors ne pas correspondre aux critères retenus dans la définition des idéotypes variétaux des programmes de création variétale. L'évaluation du matériel végétal proposé à la filière sur des critères de sensibilité aux bio agresseurs s'avère donc une première étape nécessaire pour orienter les professionnels voulant mettre en œuvre des systèmes de culture économes en intrants. Par ailleurs, le repositionnement/désengagement de la recherche publique du champ de la création variétale au bénéfice de travaux plus fondamentaux constitue (i) un frein à la création et l'innovation variétale pour des espèces parfois déjà peu travaillées à l'étranger et (ii) conduit à une impasse si les variétés étrangères sont inadaptées au contexte français (cas de la noix).

### **L'évaluation des variétés**

Il n'existe plus d'épreuve obligatoire d'évaluation de la valeur agronomique et technologique pour l'inscription au catalogue officiel des variétés (supprimée en 1994). Seule la DHS est nécessaire (Distinction Homogénéité Stabilité). Un réseau national d'évaluation du matériel végétal (variétés et porte-greffe), régi dans le cadre de la Charte Nationale d'Expérimentation Fruitière associant les professionnels de la filière, les pépiniéristes, l'Inra et le Ctifl, est en place. Il évalue la valeur agronomique et qualitative des variétés, ainsi que leur adaptation aux contextes pédo-climatiques des régions de production. La sensibilité à certains bio agresseurs est aussi observée. A la demande du comité de suivi de la charte nationale d'évaluation du matériel végétal, une réflexion a été engagée pour approfondir l'évaluation des sensibilités (bio agresseurs), préalable à l'étude de ces variétés et porte-greffe dans des systèmes différenciés. La réflexion mobilise les partenaires de la charte et aboutira à des propositions concrètes pour optimiser et compléter le dispositif en tenant compte des moyens, de démarches complémentaires engagées et de pistes à l'étude ou à développer, qui faciliteraient l'évaluation des variétés.

L'intervention de l'Etat pour orienter le progrès génétique vers des variétés adaptées à des itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants se caractérise principalement par les travaux de la recherche publique (mise au point d'outils et références permettant une sélection sur des critères de résistance/tolérance aux bio agresseurs; programmes de sélection ...) et par des mesures incitatives à la production dans des systèmes économes en intrants.

### **L'azote et l'eau**

S'ils sont nécessaires à l'obtention d'une production et d'un calibre commercial suffisant, l'azote et l'eau sont des facteurs déjà assez bien maîtrisés dans les vergers irrigués. Des progrès en matière de réduction de ces intrants sont encore possibles, notamment par l'optimisation des paramètres de pilotage des vergers pour réduire la sensibilité aux bio agresseurs et/ou améliorer la qualité organoleptique des fruits. La surface du verger français n'en fait pas un enjeu significatif en matière de réduction de ces intrants au niveau du territoire national. Par contre, elle est un enjeu pour les territoires à forte intensification horticole ou pouvant connaître fréquemment des restrictions pénalisant les productions irriguées. Les productions fruitières en sec sont plus exposées à des stress climatiques. Il existe déjà une première gamme de porte-greffe qui pourrait répondre à cette problématique en partie.

### **Spécificités et contraintes technico-économiques de l'arboriculture fruitière**

**L'arboriculture fruitière est confrontée à des caractéristiques technico-économiques particulières comparativement à d'autres filières de production végétale :**

- la pérennité des systèmes de culture nécessite des investissements lourds sur le long terme. L'état végétatif et sanitaire du verger est appréhendé de manière pluriannuelle en veillant à préserver les processus impliqués dans le fonctionnement de la culture et la qualité des fruits,

une attention particulière est ainsi portée à la régularité de la production et l'état sanitaire du verger

- les fruits frais sont commercialisés et consommés en l'état. Cette caractéristique implique une prise en compte directe des attentes de la distribution, des consommateurs et de la sécurité sanitaire. Une réglementation européenne fixe les normes de commercialisation des fruits frais avec notamment des exigences importantes en matière d'intégrité, d'aspects, de calibres et d'état sanitaire des fruits.
- encore assez peu mécanisées, les productions fruitières font appel à beaucoup de main d'œuvre, à l'exception des productions destinées à la transformation industrielle et de certains fruits à coques. Ces charges sont importantes et la France a un handicap relatif vis-à-vis de la plupart de ses concurrents.

La situation économique des productions fruitières est variable: pour certaines espèces le positionnement des variétés cultivées en France constitue un atout établi (noix) ; pour d'autres, la rentabilité passe par des choix variétaux sans cesse renouvelés (pêche) ou entrant dans des démarches de mise en marché particulières (pomme pour certaines variétés « Club », noisette, fruits pour la transformation industrielle ...)

De ce fait, les enjeux et les acteurs à prendre en compte, dans une démarche visant à orienter les progrès génétiques vers des variétés adaptées à des itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants, sont variables.

## 2. Opportunités et menaces

### 21. Opportunités

- Richesse des ressources génétiques conservées en France et mobilisables pour des programmes de sélection ; existence de différences de sensibilités variétales aux bio-agresseurs dans la gamme variétale cultivée, différences qu'il faudrait mieux caractériser.
- Création variétale réalisée en France : savoir-faire des opérateurs publics et privés; création de variétés résistantes à des bio agresseurs déjà abouties (pommier, abricot) ou en cours (pêcher)
- Forte capacité de la filière, via les éditeurs et les pépiniéristes à introduire du matériel créé à l'étranger pour certaines espèces (80% de l'Édition variétale mondiale est assumée par les groupes d'Édition Français)
- Un réseau d'évaluation du matériel végétal structuré, représentatif au plan pédo climatique et engagé dans la prise en compte de la sensibilité aux bio agresseurs. Des programmes de recherches et des dispositifs expérimentaux déjà en place qui portent sur: (i) l'analyse des éléments des itinéraires techniques et les systèmes économes en intrants, (ii) l'acceptabilité socio-économique des systèmes économes en intrants, (iii) l'évaluation de sensibilités variétales aux bioagresseurs dans le cadre des programmes récents soutenus par le CTPS
- Forte attente des producteurs vis-à-vis des techniques et systèmes économes en intrants sous conditions d'une performance économique suffisante
- Une sensibilité accrue des consommateurs à l'importance des fruits et légumes et à la qualité de leur production (PNAS)

## 22. Menaces

- Diminution des programmes de création variétale en France; avec en corrolaire un accès plus réduit à l'innovation variétale mondiale (absence de veille sur les espèces 'orphelines')
- Nouvelles menaces sanitaires (Cynips, mouche du Brou, *Drosophila Suzukii*, ...)
- Contournement possible des facteurs de résistances utilisés en sélection, et en nombre encore trop restreint (exemple de la tavelure), en l'absence de stratégies temporelles et territoriales de leur utilisation
- Changement climatique qui introduit une incertitude à moyen terme sur l'adaptation du matériel végétal sélectionné de nos jours
- Déficit de compétitivité de la production française notamment lié au coût de la main d'œuvre: risque de diminution de la production sur certains produits telle que la production française ne puisse plus peser sur le marché (choix variétaux imposés par les programmes de créations variétales étrangers)

## 3. Les points forts et faibles

**La qualité du fruit est devenue une contrainte incontournable.** Elle est maintenant systématiquement précisée dans ses composantes physiques, biochimiques et organoleptiques et complétée par des analyses consommateurs sur des variétés émergentes dans le prolongement de la Charte Nationale d'Expérimentation Fruitière. La caractérisation objective de la qualité des fruits concourt à l'élaboration de typologies de fruits qui ont permis de mieux structurer l'offre et de cartographier les préférences qui sont régulièrement mises en regard d'étude des comportements consommateurs. On notera cependant l'extrême diversité des recombinaisons des caractères de qualité au sein des variétés actuellement développées. Un enjeu majeur réside dans le maintien de cette qualité dans l'évolution vers des variétés, des itinéraires techniques et des systèmes économes en intrants.

**La gestion raisonnée de l'azote a permis une réduction sensible des apports d'engrais** au cours de ces dernières décennies. Le raisonnement qui intègre les besoins des cultures (par exemple entre 100 et 160 kg N ha<sup>-1</sup> pour le pêcher, et autour de 120 kg N ha<sup>-1</sup> pour le pommier) et l'aptitude des sols à fournir des éléments nutritifs, conduit à des pratiques de fertilisation présentant peu de risques environnementaux comparativement à d'autres systèmes de production. Cependant, sur certains territoires sensibles et très spécialisés en arboriculture, des marges de progrès réalistes sont à rechercher.

**La quantité d'eau consommée est hétérogène** selon les exploitations, les espèces et les sols. Dans le Sud de la France, dans certaines conditions pédoclimatiques, les espèces fruitières peuvent nécessiter des besoins importants en eau d'irrigation (sur pêcher par exemple). Cependant, la gestion précise des apports d'eau est possible grâce aux matériels d'irrigation (goutte à goutte, micro-aspersion), et par l'utilisation d'outils de suivi de l'état hydrique du sol ou de la plante. **Des marges de progrès existent** pour inciter les arboriculteurs à utiliser plus largement ces techniques permettant une réduction des apports d'autant que consommer beaucoup d'eau, y compris en situation où la ressource est non limitante, peut aussi être pénalisant sur la conservation ultérieure des fruits produits.

**L'application d'herbicide est en baisse significative**, car il émerge des itinéraires techniques alternatifs (inter-rang enherbé, sol nu sur le rang entretenu mécaniquement, paillage sur le rang...).

**La monoculture et la spécialisation des zones** (parfois obligatoire comme pour le pêcher et l'abricotier, en raison du gel floral), dans un contexte où la désinfection chimique préalable des sols se réduit, **est un point faible**. La fatigue des sols, liée à la concentration des cultures (absence de rotation) et à l'utilisation conjointe de la désinfection des sols, est certainement trop sous-estimée pour la pérennité de cet agro-système dans le long terme.

Au croisement de ces facteurs, **le porte-greffe apparaît comme un des régulateurs, une des limites actuelles et une des sources de progrès**. A titre d'exemple pour le pommier, la mise à disposition de porte-greffes sélectionnés dans les années 1950/1960, tel que le M9, a été un point fort. Elle permet l'adaptation à des contraintes édaphiques (calcaire, asphyxie, sécheresse, vigueur,...) et le développement de systèmes de conduite des vergers adaptés à de nouveaux critères technico-économiques (architecture et taille, densité de plantation, régulation de la croissance végétative, vitesse d'entrée en production, piétonisation des vergers). L'arrêt de la sélection de porte-greffe pommier à l'INRA depuis le milieu des années 1980 limite aujourd'hui fortement l'adaptation génétique du système racinaire aux enjeux d'itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants. Seul du matériel retenu avant l'arrêt du programme ou du matériel provenant de programmes étrangers (en particulier Université de Cornell à Geneva, USA) est encore en expérimentation, ce qui rend l'apport de la sélection très fragile sur ce point. Chez les *Prunus*, tout comme pour le poirier, le rôle du porte-greffe est aussi important que chez le pommier. A titre d'exemple, un porte-greffe comme le pêcher x amandier GF677 a largement fait la preuve de son intérêt commercial comme porte-greffe de forte vigueur pour le pêcher ou l'amandier en sol calcaire. Un enjeu existe donc, au travers des programmes actuellement conduits par l'INRA, dans le développement de porte-greffe compatibles avec les variétés cultivées intégrant simultanément l'adaptation à la sécheresse, au calcaire et la résistance aux nématodes, pour permettre une culture en zone méditerranéenne avec des itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants.

**La régularité de la production**, facteur déterminant pour des espèces pérennes à cycle de production annuel, **est insuffisamment évaluée actuellement** (informations collectées, mais pas suffisamment analysées et diffusées). **L'impact du changement climatique sera déterminant sur la régularité**, qui dépend aussi de la compatibilité florale et des risques d'anomalies florales. Sur le pêcher, il y aura des possibilités d'introduire des variétés étrangères déjà sélectionnées, ou en cours de sélection, pour leur faible besoins en froid. **La prospective et l'estimation de risques sur ces facteurs sont à encourager**.

#### **Les dispositifs d'évaluation des variétés:**

##### **.DHS :**

La DHS des variétés d'espèces fruitières s'établit sur des critères morpho physiologiques. Cette épreuve est utilisée pour l'inscription au catalogue (non obligatoire actuellement), préalable à la certification des semences et plants, et à la délivrance de droits d'obtention. La caractérisation des résistances génétiques aux maladies des variétés est en questionnement comme caractères DHS et informatif pour la filière – dans le cadre du CTPS- .

L'observation de certains caractères de sensibilité aux bio agresseurs de façon cohérente et complémentaire à la Charte, pourrait aussi faciliter l'évaluation des variétés sur ces critères par la suite. Ce point reste à débattre dans sa dimension technique, mais aussi dans ses implications de coûts.

##### **.Charte fruitière d'évaluation de variétés et porte-greffe**

Le réseau d'étude de la Charte fruitière, coordonné par le CTIFL, et mis en place sur les Centres Ctifl et les stations régionales d'expérimentation permet d'analyser le comportement des variétés en situation de conduite agronomique raisonnée et donne déjà des indications sur l'expression de la sensibilité des

variétés à certains bio agresseurs. Ce réseau est une chance exceptionnelle par comparaison aux autres pays (expérimentation multi-site, pérennité du dispositif, professionnalisme et partage de l'expérience des techniciens de terrain ...). Son évolution (en cours) vers la caractérisation des sensibilités variétales aux principaux bio agresseurs et son adossement sur une DHS pouvant inclure des caractères de sensibilité aux bio agresseurs renforcerait son efficacité. Il serait encore plus apte à fournir les informations permettant d'identifier les variétés les mieux adaptées à des itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants.

Il pourrait être complété par des indicateurs et dispositifs permettant de valider en situation l'adaptation des variétés candidates identifiées à des systèmes de culture, dès lors que les conditions méthodologiques de caractérisation seront précisées.

#### **.Autres dispositifs complémentaires d'évaluation de la sensibilité variétale aux bioagresseurs.**

En raison de la particularité de certains bio agresseurs et/ou de leur statut (réglementé ou non), des dispositifs complémentaires adaptés ont été mis en place. Ainsi la sensibilité des pêchers, abricotiers et pruniers au *Xanthomonas* est évaluée depuis 2002 dans un dispositif spécifique mis en place par le Ctifl.

Dans le cas d'organismes réglementés et nécessitant une destruction du matériel végétal, ou lorsque les bio agresseurs ne sont pas présents sur le territoire, l'évaluation de la sensibilité des variétés est impossible au verger. La recherche de partenariats et/ou l'évaluation en conditions confinées sont les seules possibilités pour évaluer la sensibilité des variétés.

Des marges de progrès devraient émerger:

- de l'exploitation des dispositifs existants notamment par l'exploitation des données issues de la charte dans une logique destinée (i) à objectivement appréhender les interactions génotype x environnement, et (ii) à estimer les risques climatiques et environnementaux,
- de la recherche d'une valorisation systématique des acquis issus des programmes d'appuis dans les dispositifs de la Charte Nationale d'Expérimentation Fruitière

Dans un contexte où les systèmes de culture se diversifient et se complexifient, la mise à disposition d'informations objectives et fiables par le Ctifl, les stations régionales et les services techniques encadrant les producteurs représente un enjeu majeur dans la valorisation des acquis par la filière.

#### **De nouveaux systèmes de culture**

**De nouveaux systèmes de culture sont conçus et expérimentés** pour répondre aux enjeux actuels visant à concilier performance économique, qualité des fruits et efficacité écologique. Ces démarches systémiques s'inspirent notamment des connaissances et de l'expérience de la conduite des systèmes en agriculture biologique, mais aussi d'un important effort de la recherche et de l'expérimentation portant sur des thématiques d'écologie du verger (régulation fonctionnelle des bio agresseurs par leurs ennemis naturels, aménagements des habitats comme les haies composites et les bandes fleuries,...) et sur la conception de scénarios techniques intégrant de manière cohérente des méthodes à effets partiels (prophylaxie, méthodes culturales, lutte biologique, moindre sensibilité variétale, ...) pour réduire la sensibilité des systèmes vis-à-vis des bio agresseurs ainsi que sur l'usage de techniques et produits alternatifs ou complémentaires aux moyens de lutte actuellement utilisés. Ces études intégratives mobilisent de plus en plus les acteurs de la filière (recherche et enseignement supérieur, instituts techniques, stations régionales d'expérimentation, développement agricole, enseignement technique, ...), notamment des producteurs désirant être des acteurs dynamiques face à ces défis. Cet effort collectif doit être supporté et animé/coordonné aux échelles nationales et régionales pour garantir cohérence et efficacité, en incitant l'expression des initiatives sources d'innovations.

## **Des programmes de recherche sur ces thématiques ont été conduits récemment grâce aux appels d'offre CTPS:**

En 2007, "Quelle sélection fruitière pour une production durable, à faible niveau d'intrants ? Méthodologie pour un réseau de sélection variétale décentralisé". INRA (Avignon, Angers, Bordeaux, Valence), CIREA, SICA CENTREX, GRAB, GABNOR.

Deux vergers d'évaluation variétale de variétés de pommier ont été mis en place sur Angers (2009) et Bordeaux (2010) selon des dispositifs permettant une conduite en faible niveau d'intrants et un suivi simplifié des comportements variétaux. La réflexion à mener pour une méthodologie de sélection à faible niveau d'intrants se poursuit. Elle se rapproche aujourd'hui de celle menée dans le cadre de la VATE. Un comité de pilotage de clôture est programmé en décembre 2010. Cette expérimentation a été "doublée" sur l'espèce abricotier à la Centrex et à l'INRA.

En 2009, « Dispositifs expérimentaux en arboriculture fruitière permettant d'évaluer le comportement des variétés sous faible niveau d'intrants phytosanitaires. Mise au point méthodologique » Laurent BRUN (INRA-UJERI, Gotheron).

Les études ont commencé sur trois dispositifs expérimentaux implantés sur le domaine de l'INRA/UJERI de Gotheron, des notations de sensibilité variétale aux principales maladies sont réalisées (abricot, pêcher, pommier).

Elles ont permis de préciser les méthodes de notation et de confirmer les classements obtenus les années antérieures.

Les stratégies de protection avec réduction du nombre de traitements fongicides pour les variétés de pommiers peu sensibles à la tavelure sont expérimentées chez des producteurs en PFI (réseau de 22 parcelles de pommier en Languedoc-Roussillon). Un réseau comparable chez des producteurs en AB sera mis en place cet automne dans la Drôme.

## **4. Des axes d'intervention pour orienter le progrès génétique vers des variétés adaptées à des itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants.**

### **-Méthodologie de la conception d'idéotypes**

Il est nécessaire de progresser sur les méthodologies utilisables en amélioration des plantes et sélection, en particulier sur :

#### **. La définition des idéotypes : comment les définir, les construire ?**

Quelles méthodologies de construction adopter, en y intégrant une évaluation rétroactive du bien fondé de ces idéotypes et de la manière dont on les sélectionne ?

Par exemple, il sera nécessaire de générer, si besoin par région de production, des stratégies de sélection multicritère avec un réseau plus participatif des acteurs.

En somme : comment définir objectivement les nouvelles variétés à créer et les méthodes pour y parvenir ? Comment valider les choix pour s'assurer de leur pertinence ?

#### **. La conception de méthodologies d'expérimentation des matériels en cours de sélection pour caractériser entre autres leur valeur environnementale. Il faut mettre en place :**

- des dispositifs d'expérimentation et de validation des matériels en cours de sélection,
- des méthodes de caractérisation et d'évaluation des matériels sélectionnés et aboutis (réseau, porte-greffe, itinéraires techniques).

**Donc, d'une manière générale, conceptualiser un dispositif de sélection et d'études des variétés permettant de répondre aux attentes de la diversité des futurs systèmes de production: par exemple "verger raisonné", "verger en agriculture biologique", "verger faibles intrants", "verger non traité"...**

## **-Thématiques de recherches**

### **a. Réduire les intrants**

#### **.En verger:**

- . Réduction des intrants phytosanitaires
    - étude de l'interaction plante x pathogène dans une logique de durabilité,
    - études de combinaisons de méthodes de lutte (variétés résistantes et itinéraires techniques),
    - adaptation de l'architecture de l'arbre à des conduites mécanisées et recherche de cultivars adaptés à une conduite en architecture libre, peu exigeante en main d'œuvre.
    - étude et amélioration génétique portant sur les capacités de la plante à réguler sa production en fruits (« s'auto éclaircir »)
    - étude de l'écosystème du verger.
- Donc quelle est la contribution du facteur génétique et celle des autres facteurs susceptibles d'influencer la santé et la durabilité du verger ?**
- . Réduction des intrants "fertilisants" et "eau d'irrigation" : améliorer l'efficacité d'utilisation (interception par le système racinaire et efficacité physiologique), des variétés et porte-greffe.

#### **.En post récolte :**

- Etude de la sensibilité variétale et effet des itinéraires techniques au verger et post-récolte sur les maladies de conservation et les troubles physiologiques.
- Etude des techniques, produits et itinéraires alternatifs aux traitements post-récolte.

### **b. Comprendre l'interaction "génotype x milieu" combinée aux caractères de qualité du fruit.**

- . Etudier l'interaction des intrants "alimentation hydrique et minérale" par rapport à la protection sanitaire, en fonction des variétés.
  - . Etudier l'éventualité d'un antagonisme "rusticité x productivité", intégrant la qualité du fruit.
  - . Etudier les antagonismes entre caractères ciblés, étape préalable à la définition des idéotypes.
- Y-a-t-il des corrélations génétiques, des synergies, des antagonismes entre caractères ciblés ?  
Y-a-t-il une variabilité génétique disponible ou sélectionnable pour ces facteurs?

### **c. Une application différenciée suivant les espèces**

Les problématiques abordées et les espèces concernées sont suffisamment variées pour être abordées de manière différenciée par espèce. Il y a donc une hiérarchisation à apporter, sachant que les espèces majeures sont concernées par ces enjeux.

Enfin, il convient certainement de mieux valoriser le matériel existant actuellement :

- évaluer, réévaluer les variétés actuelles,
- évaluer, réévaluer celles qui ont peut être été trop rapidement éliminées dans un contexte de sélection n'intégrant pas la recherche de variétés adaptées à des itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants.
- réexplorer le potentiel des ressources génétiques au sens large.

## Evolution : Plan d'actions

### -En 2011,

- Coordination et mise en place de mesures pérennes

-Au sein de la Charte, et en complément des éléments d'évaluation du matériel végétal déjà réalisé, **poursuite de l'analyse et propositions pour mettre en place des observations, tests et dispositifs destinés à évaluer la sensibilité des variétés aux bio agresseurs.**

-A l'échelle nationale et régionale, inciter et soutenir, sur le moyen terme, des programmes de recherche et d'expérimentation visant à **concevoir et évaluer des systèmes de culture innovants économes en intrants**. Dans cet objectif, le Ctifl mettra en place un **groupe de travail Ecophyto** associant les partenaires du réseau national d'expérimentation Fruits et Légumes.

Pour ces deux actions, des incitations et aides financières complémentaires sont nécessaires pour couvrir la majorité des espèces fruitières et intégrer la diversité des bioagresseurs et systèmes de culture concernés.

En effet, les dispositifs d'étude (en verger ou conditions contrôlées) pour étudier la sensibilité aux bioagresseurs d'une part, et le système de culture innovants économes en intrants d'autre part, à développer en arboriculture fruitière ont un coût significativement supérieur aux espèces annuelles et nécessitent d'être maintenus plus longtemps.

- Etude et projets:

-Démarrage d'un projet CASDAR (2011-2013) portant sur « l'évaluation de systèmes de culture arboricoles à bas niveaux d'intrants et transfert aux arboriculteurs »

-Coopération avec Agrosup Montpellier, pour **une analyse prospective « schémas d'organisation de la filière pour répondre à la diversification des systèmes de production avec des variétés adaptées à des itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants** (exercice conduit de octobre 2010 à février 2011 par les étudiants de troisième année)- sujet à valider.

### -Sur les trois exercices 2011 à 2013,

#### **. Promouvoir des appels à projets de recherche sur les axes:**

- Méthodologies de la sélection des idéotypes.
- Etude des interactions Génotype x Milieu.
- Méthodologie permettant d'évaluer la sensibilité variétale aux bio agresseurs : tests en laboratoire, tests en conditions contrôlées, dispositifs expérimentaux...
- Thématique de recherche sur l'adaptation des variétés à des itinéraires techniques diversifiés et permettant la réduction des intrants.
- Dans un contexte d'accompagnement des producteurs implantant des variétés relativement sensibles aux bio agresseurs (majorité des surfaces plantées chez certaines espèces fruitières) et d'un intérêt commercial et organoleptique reconnu, appuyer les efforts de la recherche et de l'expérimentation pour concevoir des itinéraires techniques associant des méthodes à effets partiels permettant de réduire l'usage des pesticides, tout en préservant la rentabilité économique et la qualité des fruits .

#### **. Promouvoir l'anticipation :**

- analyses de risques : phytosanitaires (émergence de nouvelles maladies), liés au changement climatique (régulation, défauts liés à la floraison, précocité...), environnemental
- analyses prospectives et implications sur la sélection des idéotypes et la gestion des territoires cultivés

22.10.2010

**Annexe 1 : La grande variabilité des espèces fruitières : répartition variétale, régionales, techniques culturales...**

**Un contexte et des enjeux différents qu'il convient d'analyser précisément pour ajuster les actions permettant d'orienter le progrès génétiques vers des variétés adaptées à des itinéraires techniques diversifiés et permettant de répondre à la réduction des intrants.**

La pomme de table représente 41 200 ha en 2009 avec une production essentiellement constituée des variétés Golden (34%), Gala (16%), Granny Smith (8%) et Braeburn (7%), qui dominent la production depuis de nombreuses années.

L'olive représente 18 972 ha.

La prune représente 18 666 ha dont 12 387 ha (66%) pour la production de prunes à pruneaux.

La noix représente 17 679 ha, principalement la variété Franquette (plus de 80%), avec une évolution variétale limitée (150 ha de plantations par an, réalisées principalement avec les variétés Fernor -40% des plantations- et Lara).

Les pêche, nectarine et brugnion représente 14 640 ha et avec un nombre conséquent de variétés et un fort renouvellement variétal (485 variétés recensées et 5% des surfaces pour la variété la plus importante –Source : inventaire du verger de l'AOP Pêches-Nectarines 2009).

L'abricot représente 14 017 ha et un panel de variétés fortement diversifié depuis dix ans. Des différences régionales importantes existent dans la répartition des variétés cultivées (56% des surfaces pour la variété Bergeron en Rhône-Alpes ; 10 variétés constituent 53% des surfaces dans la zone de production Gard et Crau ; 9 variétés constituent 65% des surfaces dans la zone de production Roussillon-Aude ; Source : Inventaire du verger de l'AOP Abricot 2009).

La cerise représente 10 175 ha, dont 14% de variétés pour l'industrie (Napoléon : 13%). Les principales variétés pour le frais sont Burlat (18%), Summit (11%), et Belge (9%) et Sweetheart (sélections canadiennes très sensibles au Monilia). Le renouvellement va s'accélérer à partir de matériel INRA, entre autres.

La poire, la châtaigne et le raisin de table représentaient respectivement 7 121 ha et 7 151 ha et 7 017 ha, tandis que les autres espèces étaient inférieures à 5000 ha chacune (kiwi : 4 035 ha ; noisette : 3572 ha ; Clémentine et mandarine : 2 069 ha ; cassis et myrtille : 1 784 ha ; amande : 1 293 ha ; framboise : 1 195 ha ; figue : 422 ha ; groseille : 330 ha).

COMITE TECHNIQUE PERMANENT DE LA SELECTION DES PLANTES CULTIVEES (CTPS)

**Section "Arbres fruitiers"**

**Président : Patrice BLANCHET**

**Secrétaire : Richard BRAND**

**RAPPORT VATE 2013**

La réflexion conduite au sein du Comité Plénier du CTPS a été portée à la connaissance de la section "Arbres fruitiers" lors des réunions de 2012 et 2013.

La section "Arbres fruitiers" a produit une contribution et un plan d'actions en octobre 2010. En 2011, elle a conduit une réflexion qui conduisait à la mise en place de deux axes :

. **Axe 1**, piloté par le GEVES et l'INRA, chargés d'examiner **les possibilités de compléter la DHS actuelle par des éléments de caractérisation portant sur des caractères liés à la VATE** (compatibilité pollinique, évaluation des résistances aux maladies),

. **Axe 2**, piloté par le CTIFL et l'INRA, chargés de **faire évoluer la méthodologie d'étude du comportement agronomique des variétés pour prendre en compte les enjeux VATE.**

**-Axe 1 : Compléter la DHS actuelle par des éléments de caractérisation portant sur des caractères liés à la VATE**

Fin 2013, le GEVES et l'INRA se sont proposés pour mettre en place une caractérisation systématique des variétés fruitières concernant leur compatibilité pollinique, par marquage moléculaire. Bio GEVES débute en 2014 une investigation sur cette action.

**-Axe 2 : Faire évoluer la méthodologie d'étude du comportement agronomique des variétés pour prendre en compte les enjeux VATE.**

**Cette démarche**, demandée par les professionnels, **a fait l'objet de réflexions internes par espèce dans le cadre de la Charte Nationale d'Expérimentation Fruitière.** Le CTIFL a présenté à la section ses actions dans ce domaine en 2011 sur pommier et pêcher.

MM. AUDERGON (INRA-GAFL) et BINTEIN (CTIFL) ont produit **une contribution sur la démarche VATE en adéquation avec les actions engagées de la charte nationale d'évaluation et de comportement des variétés**, présentée à la section CTPS en 2012 et 2013.

Pour tenir compte des dynamiques déjà engagées (travaux sur la caractérisation variétale, évolution du dispositif d'évaluation des variétés -charte nationale variétés- en intégrant l'évaluation de la sensibilité aux bio agresseurs, le comportement variétal en agriculture biologique, l'expérimentation de variétés en conduites "bas intrants", ...) et des objectifs des partenaires concernés (INRA et CTIFL, partenaires de la charte), **une démarche a été proposée :**

- 1. Réflexion au sein des groupes de travail niveau 2 de la charte nationale variétés,**
- 2. Restitution de l'état d'avancement à la section "Arbres fruitiers" du CTPS,**
- 3. Synthèse de la section "Arbres fruitiers" du CTPS.**

La section CTPS pourrait alors réaliser une synthèse de la contribution à la réflexion engagée sur la VATE à partir de ces éléments, et des autres actions engagées et/ou soutenues par celle-ci, pour en faire part au Comité plénier du CTPS.

**Cette action a été déposée à l'appel à idées du GIS Fruits en 2012.**

Deux présentations ont été faites en réunion de section CTPS en 2013 :

- l'une par JM. AUDERGON, rappelant la démarche et son avancement actuel ;
- l'autre par S. COLLEU et F. DOSBA, au titre du GIS Fruit. La thématique "VATE Espèces fruitières" a été retenue par le GIS au volet "**Méthodes et dispositifs innovants d'évaluation du matériel végétal fruitier**".

En 2013, un groupe de travail a été mis en place au sein du GIS Fruits : **MEDIEVAL « méthodes et dispositifs innovants de caractérisation du matériel végétal »**. Il porte une réflexion collective des acteurs sur le fonctionnement du dispositif d'étude du comportement des variétés et porte-greffe fruitiers et vise à l'optimiser au sein de la charte d'expérimentation fruitière. Les réflexions se structurent actuellement autour de **deux ateliers** :

- « **Dispositifs expérimentaux pour une évaluation du matériel végétal adaptée à la diversité des situations de production (système de culture et territoires, compte tenu des diversités de modèles de conduites)**,
- « **Modalités d'évaluation pour caractériser le matériel végétal, méthodologie de phénotypage** ».

Le premier atelier prolonge la réflexion sur les systèmes de culture et accompagne la réflexion engagée dans les projets Ecophyto. Le deuxième atelier vise une mise en perspective des modalités de phénotypage du comportement variétal chez les espèces fruitières sur la base des acquis scientifiques et techniques issus de la recherche française et étrangère.

[contribution R.Brand et JM.Audergon]