

Axe thématique 4 : Adaptation et anticipation du changement climatique

Les espèces fruitières sont des cultures pérennes à rotation longue. Au regard de leur cycle de végétation, leurs systèmes de culture présentent un potentiel limité de plasticité d'adaptation. A un terme relativement court, les changements climatiques constituent donc un enjeu pour ces productions. La recherche de solutions d'adaptation aux différents stress abiotiques et biotiques qui en découlent s'avère donc nécessaire pour anticiper les effets du changement climatique, tout comme la mise au point de stratégies de protection et/ou d'anticipation ouvrant la porte à de nouvelles opportunités.

1- Impacts/Risques

Dans un contexte de changement global rapporté par le GIEC en 2007, il est prévu un réchauffement moyen à l'échéance de 2050 (i) de l'ordre de 2° C, si l'on réduit d'ici à 2015 les émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES), ou (ii) dépassant les 4-5° C si l'on prolonge la tendance actuelle. L'ensemble des scénarios s'accorde aussi sur une augmentation de la variabilité du climat et des événements climatiques extrêmes (canicules et sécheresses estivales, précipitations hivernales intenses, tempêtes) dont les impacts s'accroîtront très probablement au cours des prochaines décennies. Les impacts peuvent cependant être différents selon les zones géographiques, du fait notamment de différences régionales notables suivant les saisons.

Au regard du cycle végétatif et du mode de reproduction des espèces fruitières, des éléments majeurs de fragilité existent, ce que confirment les données actuelles avec un **impact attendu** de ces changements climatiques sur :

- la **phénologie** des espèces fruitières (+1°C de température moyenne depuis les années 1980, 12 jours d'avance de floraison...), sur la vitesse de satisfaction des besoins en froid, sur la qualité de la floraison et la régularité de production,
- les **risques phytosanitaires** comme l'occurrence d'attaques parasitaires (bactérioses,...), l'augmentation du nombre de cycles des ravageurs (carpocapse chez la pomme...) ou l'extension géographique des problèmes posés par la mouche des fruits, les nématodes..., ou sur l'émergence de nouvelles maladies ou de nouveaux ravageurs,
- les **stress abiotiques et l'occurrence des aléas climatiques associés** (gel, sécheresse, asphyxie racinaire, salinité ...) qui posent en particulier la question de l'adaptation à ces stress dans une logique de mise en place de vergers durables.

Ces éléments de fragilité climatiques et biotechniques traduits à l'échelle de l'exploitation sont susceptibles d'impacts à des échelles plus larges. Parmi celles-ci il faudra intégrer le déplacement de zones de cultures, l'impact sur les stratégies de reconnaissance territorialisées (AOC, IGP,...), le comportement des consommateurs et plus globalement l'organisation des filières socio-économiques.

Mais dans le même temps, ces évolutions ouvrent des possibilités nouvelles de redéploiement de cultures. Il est donc important d'analyser et anticiper les risques et opportunités éventuels, afin d'envisager des voies d'adaptation pour assurer la durabilité de la production et la satisfaction des consommateurs.

2- Enjeux/leviers

Les acteurs de la filière ont identifié des enjeux majeurs, notamment au plan biotechnique, la protection du verger en place et l'élaboration de matériel végétal adapté et résilient (rustiques) dans un contexte où il conviendra d'intégrer les réactions des producteurs et des consommateurs. Une demande plus intégratrice émerge aussi avec la recherche d'éléments d'aide à la décision permettant à la fois une gestion des risques dans un contexte vraisemblablement plus fluctuant et une gestion des opportunités nouvelles (cultures nouvelles et/ou dans de nouvelles zones géographiques), pour le producteur, le consommateur, la filière et les pouvoirs publics dans une démarche territorialisée.

Si un consensus existe sur les principaux facteurs de variation climatiques attendus (les ressources en eau et l'augmentation des températures), un élargissement des caractères cibles doit être intégré. La phénologie des arbres fruitiers demeure une cible importante mais elle doit être complétée pour intégrer plus largement d'autres stades (la maturité, la chute des feuilles...) qui peuvent avoir un rôle majeur. La qualité des bourgeons et des fleurs (nécroses, pollen...), mais aussi les métabolismes primaires et secondaires impliqués dans l'élaboration de la qualité des fruits (saveur, coloration, fruits doubles, éclatements...) doivent être pris en compte. Les stress biotiques et abiotiques et également leurs interactions et les effets cumulatifs associés doivent être étudiés.

Des leviers d'adaptation ont été identifiés : (i) sur le court-moyen terme, avec l'évolution des itinéraires techniques, des systèmes de culture, des zones de cultures voire des espèces cultivées (à turn over rapide) ; (ii) sur des termes plus longs, avec l'exploitation de la diversité génétique et notamment des porte-greffe, avec la mise en place d'observatoires, une meilleure prise en compte des interactions génotype/environnement et le développement de méthodologies d'intégration et de prédiction.

Sur la base des dispositifs et compétences disponibles, les espèces fruitières pour lesquelles la réflexion peut d'ores et déjà être engagée sont : le pommier, le cerisier, l'abricotier, le pêcher et le fraisier.

Des opportunités et des limites ont été signalées et notamment :

- au titre des opportunités,
 - o la possibilité de nouvelles cultures, l'évolution des bassins de productions et aussi la mise en place de filières de production/distribution à plus faible impact carbone,
 - o la disponibilité des données climatiques représentant les changements globaux établis au niveau mondial et en cours de déclinaison à des échelles régionales assez fines,
 - o la disponibilité des ressources génétiques susceptibles d'être mobilisées comme sources de caractères d'adaptation dans les programmes d'amélioration variétale,
 - o l'accès à des réseaux nationaux comme, par exemple, ceux organisés dans le cadre de la Charte Nationale d'Expérimentation Fruitière et d'autres plus ou moins formalisés aux niveaux national et international et qui pourraient être davantage mobilisés pour évaluer ces caractères d'adaptation,
- au titre des limites,
 - o la nécessité, difficilement réalisable, d'explorer des situations en dehors des gammes actuelles de variation et prenant en compte de nombreuses interactions pour asseoir et valider des hypothèses,

- l'impossibilité de prédire les aléas dont l'occurrence est perçue comme étant en augmentation, ce que la statistique pour l'instant a des difficultés à démontrer en raison principalement de la faible profondeur temporelle des observations de l'évolution du climat,
- la difficulté d'évolution des appellations fortement associées à la territorialité, ...

3- Recherches à engager

Pour satisfaire ces nouveaux enjeux, les champs de recherche proposés peuvent être scindés en 4 groupes pour ce qui concerne les domaines biotechniques. En effet la disponibilité de projections des données climatiques futures et régionalisées sous différentes hypothèses de scénarios d'émission constituent une opportunité pour :

- la recherche et l'établissement d'indicateurs d'impact du changement climatique à partir desquels on pourrait développer des démarches de scénarisation et des tests d'hypothèses notamment sur la faisabilité et/ou la modification des futures aires de répartition des différentes espèces fruitières,
- la recherche de relations entre indicateurs de fonctionnement physiologiques et moléculaires et des traits fonctionnels sous influence de facteurs du climat. Leur intégration dans des modélisations complètes ou partielles du fonctionnement de la plante, ceci devant permettre de tester des hypothèses de construction d'idéotypes,
- le développement de modèles d'aide à la décision basés sur le couplage entre données climatiques scénarisées via des indicateurs à des niveaux d'intégrations variables (région, parcelle, plante) et réponses physiologiques en terme de probabilité d'occurrence de tel ou tel évènement ou trouble physiologique,
- les Interactions Géotypes x Environnement avec le développement de dispositifs appropriés pour caractériser, calibrer et valider les déterminants climatiques, techniques et génétiques attendus dans des approches inévitablement multicaractères. Cette approche intègre la conception de méthodologies adaptées pour élaborer des systèmes résilients et des projections régionalisées de scénarios, pouvant être utilisées à des fins de validation de tests d'hypothèses et de construction d'idéotypes.

Ces travaux devront s'appuyer sur le développement d'infrastructures communes et standardisées et notamment une standardisation des protocoles et méthodologies d'expérimentation, la mise en œuvre de bases de données et des capacités d'analyse correspondantes, la création d'observatoires et la mise au point d'outils de modélisation qui seront partagés au sein de plates-formes.

Les méthodologies développées devront déboucher sur la mise en place de méthodes d'analyse de risques et opportunités pour les différentes espèces en fonction des scénarios climatiques régionalisés.

A ces approches biotechniques qui interagissent étroitement avec les axes thématiques 3 « *Connaissance du fonctionnement et maîtrise des bio-agresseurs* », 5 « *Approches systèmes aux 3 échelles : parcelle, exploitation agricole et territoire* » et 6 « *Elaboration et maintien de la qualité des fruits frais et transformés* », s'ajoutent des approches économiques et sociales en relations étroites avec les axes 1 « *Organisation des acteurs et compétitivité du secteur* » et 2 « *Attentes sociétales* », notamment au travers de l'impact des changements sur l'implantation des cultures, la formation des acteurs et le comportement des consommateurs.

L'axe 4 met en évidence l'urgence de la prise de conscience collective de la problématique du changement climatique à des fins d'élaboration d'une production fruitière durable conduite dans des approches filières et territoriales cohérentes. La réflexion révèle des opportunités qu'il convient d'analyser et de faire émerger dans un contexte pluridisciplinaire.