

Rencontres Annuelles du CERVIA

Paris Ile-de-France

8 juin 2010

« Fruits et légumes, les apports de la recherche »

Sommaire

Allocutions d'ouverture	3
Nutrition / Santé	5
Consommation de fruits & légumes et impact sur la santé, les résultats de la recherche	5
I. Programme EGEA, l'état des connaissances sur la répercussion de la consommation de fruits et légumes sur la santé	5
II. Projet ISAFRUIT, synthèse des résultats.....	6
III. Bilan du projet FLAVO, les flavonoïdes dans les fruits et légumes, leur impact sur la qualité des aliments, la nutrition et la santé humaine	7
IV. Echanges avec la salle.....	8
Praticité	10
Prêt à consommer et équilibre alimentaire – innovations, contraintes, progrès	10
I. Fruits et légumes prêts à consommer, entre praticité et équilibre alimentaire	10
II. Nouveaux emballages	11
III. Echange avec la salle	12
Transformation	13
Nouvelles méthodes de transformation pour les fruits et légumes	13
I. Quelles avancées dans la transformation des fruits & légumes ? Bilan 2008-2010.	13

II. Mesure de la qualité des fruits par spectroscopie infrarouge, application à l'abricot et la tomate.....	14
Conservation	15
Maîtriser la conservation des fruits et légumes	15
I. Maîtriser la congélation des fruits	15
II. Novel Q : présentation et synthèse des résultats obtenus sur les fruits et légumes par traitement ohmique	16
Sélection variétale	18
Nouvelles variétés ou variétés anciennes ?	18
I. Nouvelles variétés	18
II. Les variétés anciennes d'arbres fruitiers : un patrimoine en évolution permanente .	19
Développement durable	21
Evolution de la réglementation et nouvelles techniques agronomiques, de la règle à la pratique	21
I. Evolution de la réglementation et stades d'application en Europe.....	21
II. Techniques agronomiques alternatives : réglementation et évaluation	22
III. Diffusion des pratiques alternatives à l'usage des pesticides : analyse des jeux d'acteurs pour éclairer l'action publique.....	23
Conclusion	25

Allocutions d'ouverture

Marc MICHEL, Directeur adjoint d'AgroParis Tech, souligne que le colloque du CERVIA fait la part belle à des thèmes qui sont au cœur de l'action d'AgroParisTech. Il remercie ensuite l'ensemble des participants au débat, ainsi que les modérateurs.

Marc MICHEL rappelle que la Terre comptera 9 milliards d'habitants en 2050. Ce chiffre suffit à lui seul à montrer combien la problématique d'une production de qualité, en quantités suffisantes et écologiquement responsable est essentielle. En ce qui concerne la réglementation, Marc MICHEL fait valoir que la directive Reach vise la défense de la santé humaine. Néanmoins, il faut réfléchir à la substitution de certaines molécules interdites. Enfin, Marc MICHEL salue l'existence de deux nouvelles structures : ADEPRINA, qui a pour vocation de valoriser les résultats de la recherche d'AgroParis Tech, et la ferme expérimentale de Grignon, qui repose sur le concept d'énergie positive.

Marie RICHARD, Vice-présidente du Conseil régional, estime que la démarche du CERVIA, qui consiste à faciliter la mise en place d'une véritable chaîne du producteur au consommateur, « de la terre à l'assiette », démontre de plus en plus largement son utilité. Elle insiste également sur le rôle de la région, s'agissant des thèmes à l'ordre du jour du présent colloque.

Danielle MEYRUEIX Directrice du CERVIA remarque que l'assemblée des participants au présent colloque mêle autorités locales, représentants des producteurs et chercheurs. Elle note que le CERVIA remplit la mission de faire le lien entre producteurs primaires et transformateurs en Ile-de-France. Danielle MEYRUEIX rappelle que si l'agroalimentaire et l'agriculture sont peu visibles dans la région, il n'en reste pas moins que ce secteur représente quelque 150 000 emplois hors emplois agricoles directs.

Jean-Paul-HUCHON déclare être un partisan de l'excellence, partout où elle est possible. Il ajoute que la filière des fruits et légumes n'échappe pas à cette ligne de conduite. Jean-Paul HUCHON souligne que les producteurs, les transformateurs, les artisans des métiers de bouche, les chefs de cuisine, les confréries, les 40 vignobles d'Ile-de-France, les lycées professionnels et centres de formation accomplissent tous un travail remarquable. Par ailleurs, il note que les « agrosociétés » placent la région parmi les leaders mondiaux. En matière d'aide à la recherche, la Région apporte un soutien sans faille, notamment à travers le DIM (domaine d'intérêt majeur) d'Ile-de-France : Astrea. Le DIM a à traiter d'enjeux centraux :

- mieux prévenir les risques sur la santé, quand certains affirment que « la mort est dans les assiettes » ;
- prévenir l'obésité dans un contexte de baisse de consommation des fruits et légumes, sachant que le niveau de consommation est un discriminant social ;
- mieux former à la diversité alimentaire, et ce dès le plus jeune âge.

Jean-Paul HUCHON ajoute que l'Ile-de-France, septième région agricole de France, est engagée dans une démarche de soutien de l'agriculture de proximité. Il rappelle que traditionnellement, les producteurs sont placés à proximité des centres urbains. Dans ce contexte, les circuits courts occupent une place de choix. Jean-Paul HUCHON remarque que du point de vue des producteurs,

la région Ile-de-France représente un intérêt évident dans la mesure où elle permet de toucher 11 millions de consommateurs solvables dans un espace réduit. Quant au CERVIA, en lien avec l'interprofession, il remplit une triple mission de promotion, de défense de la qualité et de développement. Il a pour rôle, notamment, de corriger le déficit d'image de l'Ile-de-France sur le plan de l'agroalimentaire. Dans cette optique, la qualité est évidemment un « pré-requis ».

Du côté des lycées, la région fait en sorte, au nom de la découverte du goût, d'introduire de plus en plus de fruits et légumes d'Ile-de-France en cantine scolaire (Des classeurs de recettes de saison vont être lancés à la rentrée). Une soixantaine de lycées ont été initiés à la consommation de produits « bios ». La promotion de ces produits passe principalement par la composition des repas.

In fine, qu'il s'agisse de promotion de la santé, du goût, ou d'une filière économique tournée vers l'excellence, la région Ile-de-France assume ses responsabilités ; elle a dépensé 200 millions d'euros sur la mandature pour soutenir des projets. A l'avenir, elle devra faire encore plus pour prévenir les risques sur la santé et l'environnement. Jean-Paul HUCHON déclare que la région croit fermement en une agriculture biologique qu'elle défend sans faillir, et de ce point de vue, le CERVIA constitue, en quelque sorte, son fer de lance.

Nutrition / Santé

Consommation de fruits & légumes et impact sur la santé, les résultats de la recherche

Les débats étaient modérés par Agnès BAGLIERI (AgroParis Tech).

I. Programme EGEA, l'état des connaissances sur la répercussion de la consommation de fruits et légumes sur la santé

Saïda BARNAT (APRIFEL) rappelle que la consommation de fruits et légumes est en stagnation, voire en recul. Or une faible consommation de fruits et légumes accroît le risque de maladie chronique. Saïda BARNAT ajoute que le fait est désormais prouvé scientifiquement : les fruits et légumes constituent une composante incontournable d'une alimentation saine et équilibrée.

Avant les années 60, chaque pathologie était systématiquement associée à une déficience précise – par exemple, le scorbut allait de pair avec un manque de vitamine C. Dans ce contexte, le traitement consistait en une supplémentation. Mais face aux maladies chroniques non transmissibles qui sévissent actuellement dans le monde, la situation a changé. Ainsi, l'OMS estime que la sous-consommation de fruits et légumes est responsable de 2,7 millions de morts par an. La modification du contenu des assiettes est donc indispensable. Dans cette optique, les pouvoirs publics doivent évidemment jouer un rôle.

L'interprofession des fruits et légumes (INTERFEL) a créé l'APRIFEL en 1981 afin de créer un réseau national et international associant les scientifiques et d'investiguer sur les bénéfices de la consommation de fruits et légumes en termes de santé.

L'APRIFEL effectue une veille scientifique sur toutes les publications à travers le monde ; il collabore avec des institutions de recherche privées et publiques ; participe à divers évènements scientifiques ; publie sa propre revue scientifique à destination des professionnels de la santé, des fruits et légumes et des médias (*Equation nutrition*). Bref, l'APRIFEL s'efforce de disséminer la connaissance sur les fruits et légumes. Cela se traduit, au niveau international, par l'organisation du congrès EGEA dont le but est de réunir les plus grands experts de la nutrition afin de trouver un consensus scientifique sur le rôle des fruits et légumes dans la prévention des maladies chroniques. En 2005, l'APRIFEL a participé à la naissance de l'IFAVA, une alliance de dimension internationale.

Au fil des années, la conférence EGEA s'est enrichie de la présence de plus en plus d'experts, représentant toutes les « parties prenantes ». En 2005, le congrès a pour la première fois impliqué les politiques, avec en l'occurrence, le ministère italien de la santé. En 2007, il a mis l'accent sur le rôle des fruits et légumes dans la prévention de l'obésité.

En présence de représentants de la Commission européenne, le consensus suivant a été dégagé :

- il est nécessaire de favoriser l'accessibilité et la disponibilité des fruits et légumes à l'école ;

- d'améliorer l'information sur les bénéfices des fruits et légumes sur la santé et augmenter la publicité pour les fruits et légumes ;
- de réduire les inégalités sociales en matière de consommation des fruits et légumes.

Enfin, en 2008, EGEA s'est transformé en premier sommet international sur les fruits et légumes. A cette occasion, il a été déclaré que l'alimentation saine doit être variée en fruits et légumes, que les populations dont la consommation est inférieure aux recommandations sont victimes d'inégalités sur le plan de la santé et que, de fait, il existe de véritables obstacles, de tous ordres (économique, social, culturel, ethnique...) à la consommation de fruits et légumes. De surcroît, EGEA a montré aux politiques la nécessité d'être plus attentifs, de ce point de vue, aux populations les plus vulnérables, notamment en leur accordant des aides financières dans l'optique de favoriser leur consommation de fruits et légumes, à l'instar de programmes en vigueur aux Etats-Unis ou en Grande-Bretagne. En tout état de cause, les actions de soutien de la consommation de fruits et légumes supposent un partenariat entre tous les acteurs concernés. Saïda BARNAT note enfin qu'à l'échelle européenne, le programme promouvant la consommation en milieu scolaire doit être renforcé.

II. Projet ISAFRUIT, synthèse des résultats

Catherine BONAZZI (AgroParisTech) explique qu'ISAFRUIT est un projet européen de recherche intégrée. Ses résultats seront présentés au Congrès international horticole de Lisbonne, en août prochain. ISAFRUIT a regroupé 200 chercheurs de 62 instituts et PME, dans 16 pays. Il était coordonné par Ole Callesen, du *Danish Institute of Agricultural Science*. L'objectif d'ISAFRUIT consiste à répondre aux besoins et attentes des consommateurs pour augmenter leur consommation de fruits et donc, améliorer leur santé. Les travaux ont porté sur la pomme, la pêche et la nectarine, l'abricot et les fruits rouges.

ISAFRUIT reposait sur 8 piliers :

- une étude sur les besoins et attentes des consommateurs ;
- un pilier « fruits et santé humaine » ;
- un pilier dédié à l'amélioration de l'attractivité et de la valeur nutritionnelle des fruits transformés, dans la mesure où il ne faut pas négliger l'offre de fruits transformés afin de toucher le plus possible de consommateurs ;
- un pilier « qualité, sécurité et durabilité », dans la perspective d'une amélioration de la gestion de la chaîne post récolte ;
- l'équivalent du pilier précédent pour ce qui concerne la chaîne pré récolte ;
- les aspects énergétiques de la qualité des produits ;
- un pilier relatif à la diffusion et au transfert des connaissances ;

- la coordination et l'intégration du projet.

Au titre du pilier 3, l'objectif était d'accroître la consommation des fruits transformés, ce qui passe par un développement de leurs qualités nutritionnelles et organoleptiques ainsi que de leur praticité, et ce en maintenant des prix compétitifs. Les travaux se sont focalisés sur divers groupes de produits : les salades de fruits, les jus et nectars, les fruits transformés par séchage, et enfin, les micronutriments bioactifs produits à partir des marcs de fabrication des jus de fruits.

D'ores et déjà, quelques résultats se profilent :

- **Nouveaux jus et nectars**
Jus de pomme issus de variétés résistantes à la tavelure (production de jus clairs et troubles) ; mise au point de jus troubles à partir de fruits rouges, riches en pectine et polyphénols ; fabrication de *smoothies* par haute pression pour que les fruits conservent leur saveur et leurs propriétés organoleptiques.
- **Nouveaux produits séchés**
Recherche d'alternatives au saccharose dans l'imprégnation des fruits, développement de nouvelles barres de fruits à grignoter, étude de la rétention des polyphénols.
- **Nouveaux desserts « prêts à manger » enrichis en fruits**
Travaux sur l'imprégnation et l'enrichissement, sur des purées enrichies en fruits, sur des fruits faciles à consommer, notamment les salades de fruits.
- **Extraits de micronutriments végétaux**
Travaux à partir des marcs de nectars, etc.

En ce qui concerne la santé, les études visaient à déterminer ce qui fait que le fruit est sain, à identifier les parties du fruit qui concentrent les effets bénéfiques pour la santé, et à s'interroger sur les atouts des fruits transformés. Ces études portaient sur des rats comme sur des cohortes humaines. Il en ressort par exemple que ce sont les fractions insolubles plutôt que les fibres solubles qui diminuent le « mauvais cholestérol ».

III. Bilan du projet FLAVO, les flavonoïdes dans les fruits et légumes, leur impact sur la qualité des aliments, la nutrition et la santé humaine

Jean-Marc ROUTABOUL (INRA) explique que FLAVO s'est terminé en 2008. Il a été coordonné par Loïc Lepiniec, de l'INRA Versailles. Son objet principal était de fournir des connaissances et des outils pour favoriser le développement de fruits et produits dérivés (jus, cidres, vins) contenant des doses en flavonoïdes optimales pour la santé humaine.

Les flavonoïdes sont présents dans nombres d'aliments consommés quotidiennement (thé, chocolat...). Ils consistent en des molécules phénoliques très diverses qui se répartissent en trois groupes : les flavonols, présents dans la pomme, les anthocyanes, présents dans la fraise, et les autres composés, moins étudiés, formés eux de polymères et peu extractibles : les tanins condensés.

Depuis les années 90, l'effet santé des flavonoïdes a été mis en avant, à travers notamment le fameux « paradoxe français ». Cela étant, du côté des études épidémiologiques, le rôle des flavonoïdes apparaît plus contrasté, car nombre de questions restent en suspens, du fait notamment de la diversité des flavonoïdes.

Le projet FLAVO a mobilisé quatre groupes de travail complémentaires, à travers une approche multidisciplinaire : « Santé et nutrition », « Qualité des aliments », « Biosynthèse », « Aspects socioéconomiques » (acceptabilité des nouvelles techniques).

Au titre du premier groupe de travail, les méthodes ont consisté notamment à utiliser des synthèses chimiques et radioactives de tanins afin de suivre leur devenir sur les animaux ; d'autres techniques telles les puces à ADN ou la fermentation colonique *in vitro* ont été utilisées. De manière générale, les études ont permis d'identifier de nouveaux marqueurs et de nouvelles cibles qui n'étaient pas envisagés de prime abord.

Par ailleurs, plus de 120 variétés de raisins ont été analysées. L'idée est d'analyser la présence de tanins et d'anthocyane par variété. L'étude vise également à appréhender les « effets terroirs ». Par ailleurs, des procédés permettant d'enrichir la teneur en tanins ont été testés, et notamment, le *flash release* (mise sous vide d'extraits végétaux). Par ailleurs, plus de 100 variétés de fraises ont été analysées. Il apparaît que les tanins sont très présents dans les fraises. De fait, leur analyse s'est révélée surprenante, car plus de 70 % des flavonoïdes de la fraise sont des tanins. Enfin, le même travail a été effectué sur la pomme.

Les trois fruits étudiés sont une source majeure de flavonoïdes. Par ailleurs, les études ont permis de mettre en lumière des méthodes de production pour augmenter la présence en tanins.

Au titre du troisième groupe de travail, grâce à la génétique moléculaire, la biosynthèse de la fraise, de la pomme et du raisin a été décomposée.

Enfin, les aspects socioéconomiques et l'acceptabilité des flavonoïdes ont été étudiés à travers six groupes de discussions en Hollande, en Finlande et en France. Il en ressort que la consommation des flavonoïdes est perçue de manière totalement positive. Le fait de modifier les conditions de culture est également accepté, tout comme le traitement après récolte de type « froid » : nettoyage, rinçage, etc. En revanche, l'ingénierie génétique (OGM) est jugée inacceptable, et les nouvelles techniques introduisent des doutes (traitement enzymatique, UV, haute pression, champs électriques). Enfin, les fruits frais sont perçus comme préférables aux autres formes, à condition que leur prix ne soient pas trop élevés. L'aspect le plus surprenant des réponses des groupes de travail est que celles-ci étaient homogènes entre les trois pays.

IV. Echanges avec la salle

En réponse à la salle, Jean-Marc ROUTABOUL explique que les fruits frais offrent la meilleure teneur en tanins, plus que ceux ayant subi le froid. Par ailleurs, plus la fraise mûrit, plus la présence en anthocyane augmente, au détriment des tanins.

Agnès BAGLIERI demande si la teneur en tanins est admise par les consommateurs, alors qu'elle implique un goût astringent, amer. Agnès BAGLIERI souhaite également savoir comment l'acceptabilité des fruits et légumes est soutenue dans le milieu scolaire. Elle se demande enfin si la

consommation de ces aliments n'est pas freinée par le fait que les consommateurs ne savent pas suffisamment les utiliser.

Jean-Marc ROUTABOUL remarque que les consommateurs sont prêts à accepter un produit plus amer en contrepartie de bénéfices plus importants sur le plan de la santé. Cela étant, il faut tenir compte des différences de goût. Ainsi, dans les groupes de discussion, il apparaissait que les Français sont moins gênés par les vins astringents que les Finlandais ou Néerlandais, sans doute du fait de leurs habitudes alimentaires et de leur éducation.

Saïda BARNAT remarque que l'EGEA travaille sur l'acceptabilité. En réalité, les freins à la consommation de fruits ne résident pas uniquement dans leur cherté. De fait, les fruits sont moins chers que ce que la croyance générale laisse penser. Il existe d'autres obstacles à la consommation, notamment le fait que nombre de personnes ne savent pas cuisiner des courgettes, des aubergines, etc. Ainsi, la méconnaissance de certains fruits et légumes, l'insuffisance du savoir-faire, ou le fait que la gestion de produits périssables n'est pas la même que celle des produits transformés de consommation courante, sont autant de freins. En France, les femmes seules avec enfants ne consomment pas assez de fruits et légumes. Mais pour l'essentiel, cela n'est pas dû au facteur prix. En outre, dans les zones défavorisées, les fruits et légumes sont moins chers que dans les zones plus aisées. Force est de constater que les freins à la consommation sont de divers ordres : culturel, social, ethnique etc.

Praticité

Prêt à consommer et équilibre alimentaire – innovations, contraintes, progrès

Les débats étaient modérés par Marie-Hélène VERGOTE (AgroParis Tech)

I. Fruits et légumes prêts à consommer, entre praticité et équilibre alimentaire

Véronique BOSC (AgroParis Tech) se propose de présenter un état des lieux des produits commerciaux accessibles actuellement, sous l'angle de leur praticité. Le PNNS 2001 a conclu sur la nécessité de consommer 5 fruits et légumes par jour (soit l'équivalent de 400 grammes). Dans la pratique, seuls 20 % des enfants et 43 % des adultes atteignent ce seuil. Dans ces conditions, il apparaît nécessaire de stimuler la consommation.

En ce qui concerne le produit frais, l'axe principal consiste à offrir un produit de qualité, de l'arbre jusqu'à l'étalage. Il s'agit aussi de sélectionner des fruits « pratiques » : par exemple, des pastèques sans pépins. Enfin, il faut que le produit soit protégé, de par son emballage, et que le mode de conservation préserve ses propriétés organoleptiques.

Cela étant dit, pour stimuler la consommation, la recherche de nouveaux produits est incontournable. Le consommateur demande des produits pratiques, de longue conservation, faciles à préparer (par exemple des légumes prédécoupés pour le pot-au-feu) et sains.

En tout état de cause, les produits sont développés en fonction de divers critères :

- « s'agit-il d'offrir un ingrédient ou une « solution repas ? » ;
- « le produit sera-t-il consommé à domicile ? » ;
- « sera-t-il consommé en famille ou en solitaire ? » ;
- « le fruit doit-il être bu ou mangé ? ».

Au final, les produits développés appartiennent à plusieurs segments, le « cœur de gamme » ou le segment « plaisir », avec différents niveaux de transformation. Il s'agira, par exemple, de fruits à croquer en sachets plastiques, de barquettes de fruits découpés, de plateaux de légumes à croquer pour l'apéritif, soit un produit plus convivial, etc.

Pour autant, il faut faire en sorte de conserver les qualités des produits en dépit de la transformation. Dans ces conditions, les procédés de préparation sont essentiels. Par exemple, selon le type de découpe, les vertus du fruit et du légume sont plus ou moins bien préservées. Il en va également de conditionnements adaptés. Enfin, le mode de distribution doit être adapté à l'offre produit.

Véronique BOSC cite encore les pâtes de légumes prêtes à tartiner pour l'apéritif, les chips de légumes (carotte, patate douce, betterave) ou les mélanges. Par ailleurs, elle fait état du

développement – à côté des produits surgelés – des légumes faciles à préparer, à cuire dans leur emballage en microonde, ce qui permet de préserver leurs saveurs et leurs qualités organoleptiques.

Quoi qu'il en soit, face aux barres de fruits, aux fruits concentrés à boire, aux *smoothies*, etc. il convient de rester vigilant quant à l'apport global des produits transformés en comparaison aux fruits, qu'il s'agisse des calories, des glucides, de l'eau, des vitamines, etc. Véronique BOSC remarque que de nouveaux produits (assemblages de fruits) mettent l'accent sur la teneur en antioxydants.

Enfin, Véronique BOSC constate qu'utiliser l'image du fruit est vendeur. Pourtant, il faut veiller à ce que les produits n'abusent pas le consommateur, par une publicité maniant les affirmations hors contexte, les slogans vagues, les visuels trompeurs, les équivalences dénuées de sens (« une crème dessert égale deux pommes ») ou la valorisation ambiguë du slogan du PNSS. Les transformateurs ont donc adopté une charte afin d'éviter les abus précédemment énumérés.

II. Nouveaux emballages

Murielle HAYERT (AgroParisTech) remarque que la définition de l'emballage dans le droit communautaire est vague : il s'agit de tout objet constitué de matériaux de toute nature destiné à contenir et à protéger, à permettre la manutention et à l'acheminement, à assurer la préservation – sans parler des fonctions de l'emballage en termes de marketing.

Les professionnels de l'emballage se sont rendu compte que l'emballage est déterminant du point de vue de la filière fruits et légumes. De fait, il ne sert pas uniquement à mieux transporter les produits. Ainsi, les différentes études montrent que l'emballage à une double fonction de préservation et de prolongation de la durée de vie des fruits et légumes, dans le respect de l'environnement.

Le premier circuit de distribution consiste dans les grandes et moyennes surfaces. Afin d'éviter les pertes dues notamment au développement microbien, y compris dans le réfrigérateur, divers emballages sont en cours de développement, et notamment, le conditionnement sous atmosphère modifiée, grâce à l'azote, le CO₂ ou l'O₂, en fonction des produits concernés.

Murielle HAYERT remarque que lorsque les propriétés des différents films étirables sont mesurées à la température ambiante, il apparaît que les matériaux disponibles ne permettent pas de satisfaire les exigences relatives à la consommation des fruits et légumes. D'autres « films barrières » ont été testés, en lien avec le CNAM. Il en ressort que l'EVOH permet de maîtriser la diffusion d'oxygène, mais son caractère hydrophile le rend difficile à utiliser, sauf sous la forme de barrières nanocomposites, laquelle permet une forte amélioration des performances en matière de diffusion en oxygène. Les nanocomposites sont par ailleurs conformes aux normes en matière de respect de l'environnement. Par ailleurs, le traitement plasma permet de mieux contrôler la sélectivité entre oxygène, dioxyde de carbone, etc. Enfin, la nécessité de conserver aux fruits et légumes leurs qualités organoleptiques donne tout son intérêt aux emballages actifs permettant de contrôler les transferts gazeux, les transferts aromatiques, les niveaux de concentration en éthylène, etc.

Murielle HAYERT note qu'il existe un nombre important d'emballages actifs, plus ou moins absorbeurs d'oxygène, d'éthylène, etc. Mais certains additifs ne sont pas neutres en termes de sécurité sanitaire.

Par ailleurs, les micro-organismes sont les principaux responsables de l'altération des aliments. Il faut donc utiliser des agents antibactériens, notamment naturels (épices...). Murielle HAYERT explique que l'innovation passe également par les emballages intelligents – capteurs d'arômes permettant d'afficher le degré de maturité du produit, marqueur permettant de mieux gérer le stockage des produits dans le réfrigérateur, étiquettes pour visualiser la fraîcheur du produit, micro-organismes qui colorent l'étiquette en cas de rupture de la chaîne du froid, emballages permettant un suivi de la qualité tout au long de la chaîne logistique grâce à la radiofréquence, etc.

Par ailleurs, les matériaux doivent respecter les préoccupations citoyennes et écologiques. Dans cette optique, AgroParisTech travaille sur des emballages qui, au final, seraient utilisés comme engrais. Les principaux plastiques biodégradables consistent en :

- les biopolymères issus de plantes ;
- les biopolymères produits par polymérisation chimique qui associent l'utilisation de matières premières renouvelables à des processus industriels de polymérisation ;
- les biopolymères produits par des micro-organismes ;
- les oxo-dégradables.

D'après Murielle HAYERT, l'intérêt commercial des bioplastiques est évident. Le conditionnement écologique ne passe d'ailleurs pas que par le biodégradable. Ainsi, la SICA a emballé un chou-fleur dont le nombre de fleurs est réduit, ce qui permet un gain au niveau du bilan carbone de 50 %.

Au final, l'industrie de l'emballage innove, dans l'optique de proposer des produits respectueux des critères éco-citoyens, des produits sûrs, différents, pratiques et rentables.

III. Echange avec la salle

En réponse à la salle, Murielle HAYERT explique que les nanocomposites ne sont pas encore réglementés.

Transformation

Nouvelles méthodes de transformation pour les fruits et légumes

Les débats étaient modérés par Catherine BONAZZI.

I. Quelles avancées dans la transformation des fruits & légumes ? Bilan 2008-2010

Sébastien HEDIN (CTCPA) remarque que les industriels bénéficient d'un savoir-faire important et des innovations techniques des équipementiers, des fournisseurs d'ingrédients ou des centres techniques. Le besoin d'innover s'explique par trois facteurs. Premièrement, il s'agit de répondre à la demande des consommateurs pour des produits plus « naturels » - mais le produit naturel reste un concept relativement flou. Deuxièmement, il faut offrir aux consommateurs des produits plus pratiques. Enfin, l'industriel recherche des gains de productivité et des économies d'énergie, dans le respect du développement durable, du fait de la pression croissante des collectivités publiques en ce sens.

Sébastien HEDIN explique que l'innovation matérielle vise à réduire l'intensité et la durée des traitements thermiques nécessaires, sans concession sur la sécurité sanitaire des produits. Elle est illustrée par la technologie Shaaka, en matière d'autoclavage, qui permet de réduire le cycle de traitement thermique, et partant, de mieux conserver la valeur organoleptique du produit. Sébastien HEDIN cite encore le chauffage ohmique qui permet d'obtenir, par « effet joule », une variation de température plus rapide. Cette technique permet une moindre dégradation des fruits, dans le cas d'une préparation de confiture.

Sébastien HEDIN ajoute que le développement de la technologie micro-onde profite également aux industriels.

Sébastien HEDIN indique que l'innovation concerne également la mise au point de nouveaux barèmes de traitement thermique (couple temps/températures), à travers un logiciel qui prend en compte le « barème conique » (soit une montée en température rapide suivie d'une deuxième phase plus lente), un brème pyramidal optimisé, etc. Par rapport au barème classique, le barème conique permet de réduire le ratio valeur cuisatrice en périphérie/valeur cuisatrice à cœur. Il permet donc un chauffage et une cuisson plus homogènes. En contrepartie, le temps de stérilisation augmente.

Du côté des fruits et légumes, les emballages métalliques compatibles avec le microonde débutent leur carrière aux Etats-Unis et au Japon. D'autres technologies, confidentielles, sont en cours de développement : les hautes pressions hydrostatiques, le champ électrique pulsé... Enfin, le chauffage ohmique permet de traiter tous les types de produits, dès lors que les emballages sont adaptés.

II. Mesure de la qualité des fruits par spectroscopie infrarouge, application à l'abricot et la tomate

Sylvie BUREAU (INRA) fait valoir que la qualité du fruit est un caractère complexe qui dépend de plusieurs critères : texture, saveur, couleur, arômes, apports en termes de santé, aptitude à la conservation. Le fait de mesurer les caractéristiques du fruit, qui varient au long de son cycle de vie, facilitera l'évaluation du potentiel de nouvelles variétés, de mesurer l'influence du mode de culture, ou encore, de mieux connaître les façons de maintenir la qualité pendant la maturation ou après la récolte, etc.

La spectroscopie « proche infrarouge » permet de caractériser des fruits entiers. Dans le cas du « moyen infrarouge », la pénétration du rayonnement est moindre. Cette technique se limite donc aux jus ou aux mélanges homogènes. La méthode doit pouvoir s'appliquer à un grand nombre d'espèces. C'est pourquoi l'INRA a procédé à des essais sur un grand nombre de génotypes.

La démarche consiste en deux étapes. Tout d'abord, le développement des modèles passe par l'acquisition des spectres et par les mesures de référence, qui donnent lieu au calcul d'une équation de calibration. Dans un second temps, une prédiction est réalisée, dans le cadre de l'étape de présentation d'un échantillon inconnu.

Dans le cas du moyen infrarouge, la matière sèche, l'acidité titrable ou d'autres critères ont bien été mesurés. En revanche, les prédictions quant à l'acide malique affichaient un plus fort taux d'erreur. Cette limite a été corrigée par une modification de l'échantillon de départ.

Au plan du coût de revient, l'analyse multiparamétrique représente un coût de 2 euros par échantillon, contre 2 à 5 centimes pour la spectroscopie infrarouge – hormis les coûts de développement du modèle.

Sylvie BUREAU ajoute que le proche et le moyen infrarouge sont faiblement destructeurs.

Catherine BONAZZI s'enquiert du taux de pénétration des nouvelles techniques chez les producteurs.

Sylvie BUREAU lui répond que les généticiens du laboratoire se sont parfaitement approprié la spectroscopie. Par ailleurs, l'infrarouge est déjà utilisé dans la pratique, dans le tri des melons en fonction du sucre, ou dans le suivi des moûts du vin, etc.

Conservation

Maîtriser la conservation des fruits et légumes

Les débats étaient animés par Loïc PEUPIER.

I. Maîtriser la congélation des fruits

Fernanda FONSECA, (INRA, AgroParisTech) précise en préambule que son propos porte sur la congélation sans opération (déshydratation...) préalable.

La congélation des fruits permet :

- la conservation de la qualité nutritionnelle ;
- une longue durée de conservation ;
- la réduction des processus microbiologiques ;
- une praticité d'usage.

Néanmoins, le paradoxe de la congélation, procédé de conservation, est qu'il entraîne une dégradation des couleurs, des saveurs, et surtout, de la texture des fruits.

La congélation produit un impact à différents niveaux, au sein de la cellule et des tissus. Le fruit est un produit complexe, dans la mesure où sa composition et sa structure varie considérablement selon l'espèce.

Les travaux menés à Grignon sous l'égide d'AgroParisTech ont porté sur la pomme, un fruit difficile à congeler et disponible toute l'année. La congélation suppose un abaissement de température, une cristallisation de l'eau et une transition vitreuse, autant de phénomènes perturbés par l'organisation tissulaire du fruit. Cette perturbation explique l'effet négatif de la congélation sur la qualité des fruits, au niveau de la qualité globale, du tissu (il est désorganisé), des cellules (elles sont détruites) et des parois (elles sont dégradées).

Afin de mieux comprendre la dégradation des tissus végétaux, AgroParisTech a mené une approche expérimentale multi-échelle, suivie d'une phase de pilotage des conditions opératoires de la congélation, dont les résultats restent à ce jour sous le sceau de la confidentialité.

Fernanda FONSECA précise que l'approche multi-échelle visait à comprendre les phénomènes à l'œuvre aux niveaux de la texture, de la vacuole, des parois, de l'évolution de la quantité d'eau congelée, des tissus et du phénomène de recristallisation. Fernanda FONSECA ajoute que peu de méthodes permettent de dissocier, au cours de la congélation, les effets à l'œuvre à tous ces niveaux.

Quelle que soit la méthode de congélation : à -20° , -80° ou -196° , les tissus sont dégradés, même si la méthode à -80° est la moins nocive. Du côté de la vacuole, la vitesse de congélation intermédiaire est également apparue comme la moins dégradante. Grâce à la macrovision et à la morphologie mathématique, il a été possible de montrer que la vitesse intermédiaire est celle qui laisse le fruit le plus proche de son état frais. Quant à la paroi, composée de polymères, elle est

détériorée par la vitesse lente (-20°) du fait de la modification des pectines. Fernanda FONSECA indique que la taille des cristaux a également été observée. Ce paramètre permet d'expliquer pourquoi la vitesse intermédiaire apporte plus de bénéfices que l'immersion dans l'azote liquide (température de -196°). La vitesse lente de congélation fait que l'eau vacuolaire est congelée en majorité.

Fernanda FONSECA souligne que la condition de congélation ne dépend pas que de la vitesse de refroidissement, mais également, des conditions de vie du produit suite à l'entreposage. Elle établit le bilan suivant : la vitesse de - 20 ° entraîne un affaiblissement et des modifications des parois, de grands méats, et moins de petites cellules ; l'immersion dans l'azote liquide induit des fissures et une recristallisation ; enfin, la vitesse intermédiaire donne lieu à de petits cristaux et à un léger affaissement des parois.

II. Novel Q : présentation et synthèse des résultats obtenus sur les fruits et légumes par traitement ohmique

François ZUBER (CTCPA) explique que le programme Novel Q est un programme européen d'envergure. Son objectif était de défricher les nouvelles technologies pour proposer des aliments de meilleure qualité. Son budget représentait 11,5 millions d'euros. Dans ce cadre, le CTCPA a été chargé de se pencher sur le chauffage ohmique, et plus précisément, sur le packaging hygiénique des produits, la caractérisation des pilotes et la démonstration sur des maquettes industrielles. Ainsi, plusieurs séries d'essais ont été effectués à partir de véritables recettes industrielles formulées spécifiquement pour la technologie ohmique (et non pas des modèles), c'est-à-dire, des mélanges « pompables » associant un fluide de portage et des particules avec des comportements différents. Dans tous les cas, les recettes avaient une haute teneur en particules. Le chauffage ohmique permet de conduire l'électricité directement dans l'aliment, ce qui suppose de mesurer la conductivité électrique des aliments. Il s'agit d'obtenir des pasteurisations ou une stérilisation flash HTST. Compte tenu de produits « pompables » de viscosité élevée, avec une teneur élevée en particules de grande taille, le chauffage ohmique est la seule technologie permettant des résultats dans de bonnes conditions.

Parallèlement aux essais, la rentabilité économique de la technologie et son retour du point de vue industriel ont été mesurés.

François ZUBER explique que dans le cadre du chauffage ohmique, le produit se comporte de manière inhabituelle. Le chauffage lui-même est extrêmement rapide. Il est apparu qu'à la sortie du tube de chambrage, la température avait augmenté sans apport d'énergie supplémentaire, tout simplement, car la température des particules avait augmenté plus vite que celle de la sauce. Au final, la technique protège contre la surcuisson grâce à un traitement flash à cœur dans des temps brefs.

Divers produits ont été testés, dont des morceaux de pêches au sirop destinés à une utilisation industrielle (en tant qu'ingrédient pour les glaces, les yaourts aux fruits, les fruits au sirop...). Sur ce produit, les essais sont concluants car la fermeté des cubes ou la couleur des fruits est satisfaisante. De plus, il apparaît que l'application de la technique à des quantités industrielles serait rentable.

Le test a également porté sur une recette de ratatouille destinée aux consommateurs finaux – en l'occurrence, la recette testée était destinée à des cantines scolaires. Dans ce cas, une stérilisation légère suffit, car le produit est acide. Il apparaît ici que la stérilisation par chauffage ohmique donne de meilleurs résultats que les autres techniques sur le plan de la texture. L'expérience a également été réalisée sur des pâtes à la carbonara. Au final, pour les trois produits, il est possible de cuire 7 fois plus vite grâce au chauffage ohmique, pour le même effet stabilisateur.

De la salle, un intervenant s'enquiert du devenir de la valeur nutritionnelle des produits.

François ZUBER explique que toute technique thermique entraîne une chute rapide de la teneur en vitamines C. Cela étant, la diminution du temps de cuisson conduit automatiquement à une meilleure préservation des nutriments.

Sélection variétale

Nouvelles variétés ou variétés anciennes ?

Les débats étaient animés par Marc GRAINDORGE.

I. Nouvelles variétés

Alain BARON (INRA, Rennes) remarque que la sélection variétale permet de répondre aux demandes des consommateurs comme des producteurs, lesquels souhaitent que leur exploitation soit économiquement rentable. De ce point de vue, les agriculteurs sont intéressés par des variétés exigeant moins d'intrants et de quantité de travail. Mais la demande provient également des transformateurs, qui souhaitent les produits les moins contraignants, dans le cadre du processus de transformation. Enfin, la demande sociétale s'oriente vers moins d'engrais et de pesticides.

La sélection variétale repose sur une double approche : pratique et cognitive.

Alain BARON relate une expérience à laquelle il a participé, qui consistait à sélectionner des variétés résistantes à la tavelure, dans l'optique d'une transformation en jus, et qui soit de meilleure qualité nutritionnelle et offrant de meilleures qualités générales, notamment en termes d'arômes. Les tests ont été menés en France et en Pologne, sur des variétés anciennes et nouvelles, issues de diverses sélections et diverses origines.

Le procédé consistait en une maturation post récolte, jusqu'à rétrogradation de l'amidon, puis en une opération de brassage (râpage, pressage, addition d'acide ascorbique pour les jus troubles...). Enfin, un échantillonnage était opéré (analyses biochimiques et sensorielles).

Sur l'ensemble des variétés testées, la teneur en polyphénols variait de 1 à 10. L'analyse sensorielle a permis de montrer que les jus troubles et clarifiés sont plus ou moins astringents, les produits troubles donnant généralement une plus forte impression d'astringence.

Alain BARON présente ensuite Innovacide, un programme de sélection variétale des pommes dans le cadre de la production cidrière. L'objectif du programme est la création d'une espèce permettant une production sans alternance, offrant une résistance durable aux ravageurs (fongiques, bactériens, insectes) ainsi que des arômes satisfaisants du point de vue des transformateurs. Les fruits sont répartis en cinq classes selon leur teneur en acide malique et en polyphénols. Les pommes sont ainsi « amères », « douces-amères », « douces », « acidulées » ou « aigres ». Les produits cidricoles vendus sur le marché consistent en des assemblages de fruits issus des différentes catégories. Mais les fruits, selon leur catégorie, ne sont pas récoltés au même moment, ce qui contraint le transformateur à stocker les premiers fruits récoltés dans l'attente que tous aient été ramassés. Il a été demandé à l'INRA de procéder à la sélection de fruits amers et astringents qui pourraient être cultivés tout au long de la saison.

L'INRA s'est donc attelé à localiser les gènes des polyphénols à partir de 300 génotypes conservés à Angers, dans l'optique de sélectionner au plus tôt les variétés porteuses des gènes marquant une richesse en catéchines, procyanidines, acides hydrocinamiques et dihydrochalcones. Cette méthode permettra de réduire le temps de sélection variétale de 20 ans à 2 ou 3 ans. Il devra également être fait en sorte que les produits soient résistants, notamment au feu bactérien.

Au final, l'approche se veut plus dirigée et pluridisciplinaire, associant spécialistes du génomique, du métabolomique et du profilage métabolique.

De la salle, un participant au colloque souhaite savoir si les substances ayant une activité antimicrobienne pourront être isolées afin d'être utilisées en tant qu'antimicrobiens naturels dans des applications agroalimentaires.

Alain BARON indique que cet axe est en effet étudié. Mais la chimie en jeu ici est particulièrement complexe.

II. Les variétés anciennes d'arbres fruitiers : un patrimoine en évolution permanente

Evelyne LETERME (Conservatoire végétal d'Aquitaine) indique que le patrimoine fruitier du Sud-Ouest a été sauvé *in extremis*. Elle rappelle que les variétés anciennes sont issues de la polyculture et de l'agroforesterie. Elles représentent une source de diversité génétique. Ces espèces ont été cultivées grâce à des méthodes aujourd'hui abandonnées, notamment la complantation. Par exemple, la « joualle » consistait à mêler les vignes et les espèces fruitières, ainsi qu'une espèce intermédiaire (céréale ou tabac). Surtout, la haie, formée d'une base épineuse et de semis d'espèces fruitières, a servi de base à la sélection des fruits. Des greffages tardifs y étaient pratiqués, voire, la culture de semis non greffés.

A mesure des greffages, des semis proches de l'espèce originelle, ou des semis ayant connu des mutations légères, ont constitué de véritables populations variétales. Il en va ainsi, par exemple, de la prune d'ente, de la pomme de Perasse ou de la pomme de vallée de l'Estre, qui est elle commercialisée. La pomme Pay Bou, qui pousse sur tout le Bassin Méditerranéen, présente de forts parfums de fraise.

Evelyne LETERME donne également l'exemple des pêches roussannes ou angevines, qui n'ont pas été utilisées dans le cadre de la création variétale malgré des qualités gustatives évidentes. Elle indique que le Conservatoire végétal d'Aquitaine travaille sur des fruits de petit calibre, peu appréciés par les professionnels mais goûtés par les enfants, en raison même de leur format. La pomme reinette dorée, par exemple, est exemplaire par ses qualités gustatives, mais son arbre alterne à 100 %.

Evelyne LETERME insiste sur le fait que les variétés anciennes représentent un réservoir génétique formidable dans l'optique de lutter contre certaines maladies ou déficiences du fruit. Par exemple, l'api double rose et l'anixa ont une forte résistance à la tavelure ; la pêche Charles Roux résiste très bien à la cloque ; la cerise d'Itxassou est très résistante à la pluie. Il apparaît donc clairement que le patrimoine local représente un fort potentiel d'innovation variétale. Le Conservatoire d'Aquitaine a donc mené en lien avec l'INRA une étude approfondie sur les espèces dont il a la charge, et ce afin

d'aboutir à un programme d'hybridation entre des variétés *a priori* complémentaires. Le résultat de ces travaux a été publié en 2008 dans *Les fruits retrouvés, patrimoine de demain*. Pour Evelyne LETERME, alors que le grand public marque de plus en plus son intérêt pour la diversité, le travail du Conservatoire prend tout son sens.

Marc GRAINDORGE demande si le Conservatoire est régulièrement sollicité à propos des espèces dont il a la charge.

Evelyne LETERME répond que l'INRA est fortement intéressé par sa connaissance des espèces anciennes.

De la salle, une participante au colloque interroge Evelyne LETERME sur le réchauffement climatique.

Evelyne LETERME répond que la vallée de la Garonne connaît la sécheresse depuis 2003. Pour autant, elle considère qu'elle n'est pas en mesure de dire si cette sécheresse est liée ou non au réchauffement climatique général.

Développement durable

Evolution de la réglementation et nouvelles techniques agronomiques, de la règle à la pratique

Cette table ronde était animée par Jacques DASQUE (AREFLH).

Jacques DASQUE estime que les producteurs sont pleinement conscients des enjeux sociétaux auxquels ils doivent faire face. Ainsi, ils ont engagé des démarches en faveur d'une production raisonnée, intégrée et biologique. Ils militent également au niveau européen, pour une production durable, responsable, intégrée et harmonisée, à condition que la réglementation soit adaptée au terrain. Ainsi, dans le domaine phytosanitaire, si la réglementation communautaire est fondée, elle provoque à court terme quelques effets pervers : des usages orphelins, des distorsions de concurrence intracommunautaires ou vis-à-vis des pays tiers, la disparition de certaines molécules qui ne seront pas remplacées à court terme, et enfin, une certaine suspicion à l'égard des producteurs.

I. Evolution de la réglementation et stades d'application en Europe

Giampiero REGGIDORI (AREFLH/APOCONERPO) présente les activités de l'APOCONERPO, une organisation coopérative de Bologne commercialisant plus d'un million de tonnes de fruits et légumes frais.

Giampiero REGGIDORI explique que les nouveaux textes européens (règlement 1107/2009 et directive 128/2009) contribuent à l'établissement de nouvelles règles d'homologation et de commercialisation des produits phytosanitaires en Europe, dont l'utilisation « durable » est promue.

D'après Giampiero REGGIDORI, le règlement CE 1107/2009 peut se résumer en quelques points-clés.

- Il fixe des seuils de sécurité plus élevés concernant la toxicologie des substances actives ;
- Les substances actives approuvées aujourd'hui seront incluses dans une liste de « candidats à la substitution » ;
- Les substances actives seront moins nombreuses ;
- Les permis de commerce seront communs dans les trois macro zones européennes, ce qui facilite la reconnaissance mutuelle entre les pays ;
- L'extension des autorisations sera facilitée pour l'utilisation, et ce des « grandes cultures » jusqu'aux « cultures mineures ».

Quant à la directive 128/2009, elle donne des instructions en matière d'utilisation des pesticides, afin de réduire l'impact environnemental et d'augmenter la sécurité des opérateurs, qu'il s'agisse de

formation professionnelle, d'autorisations à la vente et à l'achat, de méthodes de distribution, de calibrage des machines pour la distribution des phytosanitaires, etc.

Surtout, **à partir du 1^{er} janvier 2014**, les méthodes de « lutte intégrée » seront obligatoires.

Giampiero REGGIDORI remarque qu'entre les pays européens, les perceptions relativement à ce que doit être l'agriculture durable sont très différentes. Dans ce contexte l'AREFLH travaille à la définition de normes communes, afin de faciliter la constitution d'une filière intégrée. Les principes généraux et les spécifications de base formulés par l'AREFLH en vue de la rédaction de normes d'une discipline technique (produits frais) sont capitaux.

Jacques DASQUE remarque que souvent les négociations bilatérales entre l'Union Européenne et des pays tiers portent sur la question tarifaire alors que nombre de pays ont érigé des barrières sanitaires.

Une participante au colloque s'étonne que la filière intégrée représente 50 % des acteurs au niveau communautaire alors qu'elle est peu connue du grand public.

Giampiero REGGIDORI explique qu'il existe plus de 230 cahiers des charges privés, avec des spécifications différentes, notamment entre clients de la grande distribution. Pour autant, le développement durable est un objectif collectif.

Jacques DASQUE estime que la production intégrée n'est pas un concept proche du consommateur.

Giampiero REGGIDORI souligne que la production intégrée promeut un ensemble de règles plus rigoureux que celui de l'agriculture conventionnelle, notamment pour ce qui concerne la traçabilité des produits, les pratiques d'irrigation (l'agriculture intégrée refuse l'irrigation incontrôlée, à laquelle elle préfère le « goutte-à-goutte ») ou l'utilisation des phytosanitaires.

II. Techniques agronomiques alternatives : réglementation et évaluation

Laurent THIBAULT (AFSSA) explique que les techniques agronomiques alternatives dont il s'occupe sont en fait des techniques de protection des cultures représentant des alternatives aux produits phytopharmaceutiques classiques, tels que les produits dits « naturels ».

Le produit « naturel » est une substance organique ou minérale non issue de la synthèse chimique et dont les composants existent à l'état naturel : plantes supérieures, algues, cuivre, soufre, argiles, bactéries, champignons, virus...

La notion de produit suppose la dilution dans une bouillie (l'eau), ce qui exclut les macro-organismes et les auxiliaires biologiques. Ainsi, la catégorie recouvre certains produits d'utilisation très ancienne (nicotine, soufre, cuivre), et donc, peu innovants, tout comme des produits tels que l'heptamaloxiloglucan, autorisé récemment par l'AFSSA, soit un sucre qui pourra être utilisé comme antigél pour la vigne. Ces produits alternatifs sont promus par les nouveaux règlements européens.

Laurent THIBAULT remarque que les phéromones sont dits « naturels » ou analogues aux produits naturels.

Laurent THIBAULT rappelle que l'état naturel n'est pas un garant de l'innocuité, même si la classe des produits naturels recouvre nombre de produits à faibles risques. Par ailleurs, les produits naturels sont généralement peu persistants et supposent un haut niveau de technicité dans leur mise en œuvre. Enfin, leur efficacité est généralement moindre que celle des produits classiques.

Laurent THIBAULT rappelle que le règlement 1107/2009 promeut les produits « à faibles risques ». De plus, la directive 128/2009 privilégie les pratiques et produits présentant les risques les plus faibles. Cette directive a été transposée en France à travers la réglementation Ecophyto 2018. Par ailleurs, le mode d'évaluation est adapté aux produits naturels. Sur les résidus ou l'écotoxicologie, par exemple, il est possible de se passer de certaines évaluations.

La notion de PNPP ou « produits naturels peu préoccupants » apparaît dans la loi sur l'eau du 31 décembre 2006, suite à la problématique posée par le purin d'ortie. Il s'agit de produits élaborés à partir d'éléments naturels non génétiquement modifiés et obtenus par un procédé accessible à tout utilisateur. Un arrêté a précisé cette définition en visant clairement les produits végétaux.

Les PNPP doivent avoir fait l'objet d'une procédure d'inscription à « l'annexe I ». Ils ne doivent avoir subi que des transformations simples (broyage, distillation, chauffage...). Les produits doivent enfin être exempts de certains risques spécifiques et correspondre à la notion de recette accessible à tout utilisateur. Laurent THIBAULT précise que les produits à faibles risques jouissent d'une taxation moindre.

Un participant au colloque remarque que les copies chimiques des molécules naturelles donnent plus de sûreté ainsi que des garanties quant à la concentration.

Laurent THIBAULT rappelle que l'AFSSA recommande uniquement des produits qu'elle juge efficaces.

III. Diffusion des pratiques alternatives à l'usage des pesticides : analyse des jeux d'acteurs pour éclairer l'action publique

Vincent FALOYA (INRA) rappelle qu'avant 1950, les systèmes de culture étaient fondés sur le compromis entre l'augmentation du potentiel de production et la minimisation des risques pouvant menacer la réalisation de ce potentiel. Ensuite, des innovations majeures, notamment dans la chimie, ont révolutionné l'agronomie, la protection des cultures et la sélection variétale. Elles ont permis de faire face à la situation de pénurie de l'après-guerre. Sur le blé, le rendement est passé de 11 à 18 quintaux/ha entre 1850 et 1950 ; ensuite, la maîtrise de la fertilisation et des mauvaises herbes, la maîtrise des maladies et des ravageurs, ainsi que la mécanisation ont permis, en 50 ans, une multiplication par quatre.

Le contexte est aujourd'hui différent. Ainsi, le système de production est remis en cause du fait de son impact sur l'environnement et de son aspect « non durable ». Pour autant, les alternatives ne sont pas des substituts. Ainsi, comparées aux pesticides, elles n'offrent qu'une efficacité partielle. Il faudra donc combiner les alternatives dans le cadre de la production intégrée.

Vincent FALOYA remarque que la lutte chimique contre le bioagresseur se focalise sur la phase de contamination ou au moment de l'apparition des dégâts. Ce qui est proposé est d'agir sur la totalité des étapes du cycle de développement du bioagresseur, dans les étapes de contamination, de multiplication, de dispersion, etc. Dans cette optique, quelques voies innovantes sont explorées :

- la stimulation des mécanismes naturels de défense des plantes ;
- la sélection de variétés plus économes en intrants ;
- l'identification et la sélection de plantes pour des usages auxiliaires ;
- le développement de technologies permettant des interventions ciblées ;
- l'utilisation de stratégies d'évitement ;
- le fait de favoriser les stratégies d'atténuation des dommages (à travers le raisonnement du couvert ou de la fertilisation) ;
- le développement de stratégies de rattrapage ;
- l'utilisation de méthodes de lutte biologique.

Une fois les itinéraires techniques innovants en place, s'ouvre une phase de diffusion. Au titre de l'objectif 3 d'Ecophyto, l'INRA a mené l'analyse d'un corpus de documents techniques diffusés vers les agriculteurs et leurs conseillers. Il en ressort que la communication est intense, mais qu'elle repose sur un nombre limité de pratiques. De plus, de nombreux obstacles au développement des solutions préventives ont été identifiés : des lacunes dans les connaissances, la nécessité de mettre en place des coordinations collectives, l'incompatibilité de certaines pratiques avec les exigences des filières. Au final, les traitements phytosanitaires restent le moyen privilégié de lutte.

Par ailleurs, l'interdépendance des stratégies des acteurs pourrait bloquer l'évolution de certaines pratiques. En effet, les stratégies des acteurs sont fonction d'éléments de contexte, mais aussi des stratégies des autres acteurs.

Dans le cas de la production légumière, une réponse a été apportée sous la forme d'un groupement d'intérêt scientifique, qui associe différents partenaires de la recherche, du développement, de la production, de la transformation et de l'interprofession, au service de la filière légumière. L'objectif est ici de coordonner et d'orienter un programme national pluridisciplinaire de recherche. Le GIS se charge de la labellisation des projets. Ceux-ci peuvent ensuite obtenir des financements auprès de l'ANR, de l'INRA ou du CASDAR. Ensuite, le GIS entre dans une phase de diffusion.

Conclusion

Marie RICHARD espère que chacun, au cours de la journée, aura trouvé des éléments consistants qui l'aideront dans son travail. Elle remercie Jacques Dasque, Secrétaire Général de l'Assemblée des Régions Européennes, Fruitières, Légumières et Horticoles, qui, outre son travail de modération, a eu la gentillesse d'apporter, en guise de dessert pour le déjeuner, des fraises ainsi que les premières cerises de la saison. Marie RICHARD exprime sa reconnaissance aux chercheurs, qui se sont montrés passionnants. Elle souhaite que les diverses expériences (conservation des espèces, constitution de réseaux d'acteurs...) sauront être appliquées en Ile-de-France, région où les agriculteurs sont particulièrement demandeurs, vis-à-vis de la recherche, d'efforts visant à réduire les intrants.

Marie RICHARD constate que les intervenants au colloque ont montré, s'il en était besoin, que les fruits et légumes sont bénéfiques pour la santé, et que l'innovation pourra en stimuler la consommation, en permettant de toucher des publics variés. Au plan du respect de l'environnement et de l'agriculture durable, beaucoup est fait mais beaucoup reste à faire. Enfin, il est apparu que la dimension européenne, en la matière, est incontournable.

Document rédigé par la société Ubiquis – Tél. 01.44.14.15.16 – <http://www.ubiquis.fr> – infofrance@ubiquis.com