

Compte-rendu d'activité 2010



SEPTEMBRE 2011



EDITORIAL

De nouveaux visages, de nouveaux challenges, mais une efficacité à sauvegarder, dans la durée

L'IFPC, notre institut technique, ne cesse de se renouveler et de progresser.

Elu en juin 2010, je termine la première année du mandat qui m'a été confié et je constate l'étendue de ce qui a été fait et... de ce qui reste à faire. 2010 aura été une année de changements de responsables : renouvellement du Conseil d'Administration, nouveau Président, nouveau Directeur et nouveau Directeur Technique.

D'autres changements et des efforts d'adaptation, l'avenir nous en réserve encore beaucoup. Les attentes des consommateurs et de la société évoluent, les contraintes réglementaires également, de nouveaux problèmes sont à résoudre, des innovations et des améliorations sont proposées en réponse aux besoins et demandes des professionnels : sur le contenu technique, ça bouge, mais l'IFPC sait gérer, c'est le propre de la recherche de traiter sans cesse de nouveaux thèmes.

Les choses se compliquent en ces temps de rigueur budgétaire : les financements publics se raréfient et c'est la structure qui est touchée. Sur ce point, la machine est en marche, 2011 est la première année de restrictions et on nous en promet d'autres. Pour l'instant, nous avons su encaisser le choc et l'effort consenti par les professionnels, en décidant d'augmenter la cotisation interprofessionnelle destinée à l'IFPC dès la récolte 2011, montre leur attachement à leur outil technique et leur mobilisation pour que des programmes de recherche ambitieux se poursuivent.

L'obstacle principal qu'il va nous falloir franchir d'ici 2013, c'est celui de la qualification par le Ministère de l'Agriculture, remise en jeu périodiquement et qui donne accès aux financements publics les plus importants. Dans cet exercice difficile, les plus petits instituts sont, du fait simplement de leur taille, sur la sellette.

Nous savons que ce critère de taille n'est pas le bon. C'est la pertinence par rapport aux missions (adéquation aux besoins de la filière, utilité collective), l'implication de la profession, la qualité et l'efficacité d'un Institut technique qu'on doit juger, pas la taille en tant que telle (la bonne longueur pour les jambes, c'est quand elles touchent le sol, diraient certains).

La filière cidricole a construit à son image un institut technique de dimensions modestes, taillé pour ses besoins, qui présente l'avantage d'intégrer l'ensemble de la chaîne, du verger à la bouteille. Un institut économe, réactif, proche des préoccupations des opérateurs, en interaction avec les professionnels d'autant qu'il est adossé à l'interprofession depuis 2006. Un institut qui s'insère dans un dispositif cohérent, faisant le lien entre la recherche amont et le développement aval, avec des modes de fonctionnement répartissant les rôles de telle sorte que tout doublon est évité et garantissant, au travers de conseillers et techniciens associés aux actions de l'Institut, un retour efficace vers les opérateurs.

Depuis la première qualification, l'IFPC a progressé. Il a renforcé ses compétences, sa capacité à mobiliser la recherche amont et à aborder des sujets servant l'intérêt général, ses partenariats. Les programmes sur appel à projets nationaux CAS DAR dont nous avons été (Flores mixtes en 2006) et sommes encore (Verger de demain en 2011) lauréats témoignent du niveau d'excellence atteint. De même notre fonctionnement en UMT avec l'INRA du Rheu qui, après 5 ans, a reçu une évaluation tout à fait positive. Le compte-rendu d'activité de l'an dernier avait été l'occasion de faire le point sur les partenariats. Ils se sont aujourd'hui encore étoffés avec la participation à de nouveaux projets, tels le projet CAS DAR « Arboriculture à faibles niveaux d'intrants » coordonné par l'INRA Gothéron et la Chambre d'Agriculture de PACA, ou notre implication dans le montage, en cours, d'un Groupement d'Intérêt Scientifique « Fruits » avec notamment l'INRA et le CTIFL.

L'IFPC n'a pas à rougir de son bilan et la filière n'a rien à gagner à se voir déposséder de son outil spécifique, au contraire. Notre objectif doit être d'assurer la continuité et, pour ce faire c'est la pérennité même d'un institut propre à la filière qu'il faut garantir. Les professionnels sont déjà mobilisés dans cet objectif.

L'actualité des financements et les enjeux pour l'avenir prennent beaucoup de place dans la période présente, mais ne doivent pas masquer le contenu technique. Imperturbablement, sans discontinuer, l'IFPC assure sa mission au service de la filière et de l'intérêt collectif, comme en témoignent les réalisations de l'année, qui vous sont livrées dans ce rapport d'activité.

Un grand merci aux équipes pour le travail accompli.

Denis ROULAND
Président de l'IFPC

Synthèse des programmes Recherche et Développement 2010 : principaux résultats acquis

Ce compte-rendu d'activité présente les projets terminés ou caractérisés par une avancée importante en 2010. Nous remercions toutes les personnes qui participent ou collaborent aux essais (techniciens, producteurs, transformateurs...).

Thèmes et objectifs	Partenaires	Commentaires	Page
Objectif 1 : Vers un matériel végétal mieux adapté			
Etude de variétés locales de pommes pour l'élaboration du Pommeau de Bretagne et du Maine <ul style="list-style-type: none"> Evaluer par des analyses physico-chimiques et des dégustations l'aptitude de différentes variétés locales à l'élaboration de Pommeau 	APPCM, ACB, CA 22, IDAC	Sélection de 17 variétés locales pour le Pommeau de Bretagne. Sélection des variétés en cours pour le Pommeau du Maine.	2
Objectif 2 : Adapter les itinéraires techniques de production			
Conduite de l'arbre <ul style="list-style-type: none"> Préciser et adapter les conditions de mise en œuvre de différentes techniques de conduite dans le contexte du verger cidricole Cerner l'incidence technique et économique de ces modes de conduite 	CRAN, AGRIAL, Groupe « MAFCOT » Groupe de travail CTIFL	Un document reprenant tous les résultats de ces essais menés depuis de nombreuses années sera publié au cours de l'année 2011-2012.	4
Le verger cidricole de demain <ul style="list-style-type: none"> Concevoir, évaluer et diffuser des systèmes de production à haute performance environnementale et économiquement viables 	Agrocampus Ouest INHP, INRA PaVé, GenHort, PSH, UERI, CRAN, CA22 APPCM, ACB, AGRIAL, LEGTA de Merval et de Sées	Sur 9 parcelles, 2 ont été implantées en 2010, ainsi que les premiers aménagements des modalités ECO. Les premiers enregistrements technico-économiques ont été réalisés sur les parcelles plantées en 2010.	6
Objectif 3 : Conserver et optimiser la qualité des fruits à transformer			
Incidence des conditions de récolte et de stockage sur la qualité des moûts et des cidres <ul style="list-style-type: none"> Acquérir des références sur les conséquences de l'état sanitaire des fruits sur la qualité des cidres 		Etude arrivée à son terme en 2010. Effectuer un tri rigoureux des fruits est nécessaire afin de limiter l'incorporation de microorganismes d'altération de la qualité des produits. La limitation des durées de conservation des fruits doit être prise en compte dans le cadre d'une récolte mécanique au sol.	8
Incidence des facteurs de production et des conditions de milieu sur la composition des fruits et des jus <ul style="list-style-type: none"> Hiérarchiser les facteurs de production sur les caractéristiques de la récolte Etablir un modèle de prévision de la qualité des jus 	Agrocampus Ouest INHP, CRAN, APPCM, ACB CA 22, Météo France	La charge des arbres est le facteur le plus incident sur la qualité des fruits et moûts, devant le facteur climatique et le sol. La variété reste toutefois le facteur le plus important. Un pré-modèle de prévision a été construit et testé pour prédire les caractéristiques des jus à la récolte à partir de la fin août.	10
Objectif 4 : Maîtriser les procédés de transformation			
Maîtrise microbiologique des cidres : les phénols volatils et les transformations malo-lactiques <ul style="list-style-type: none"> Mettre au point et valider les outils et méthodes permettant de limiter la production de phénols volatils et l'apparition de TML précoces 	INRA URC Le Rheu APPCM, ARAC, CA 22, SPCFHN	Un certain nombre de moûts développant rapidement une TML précoce ont été prélevés et les bactéries lactiques présentes sont en cours d'identification et de caractérisation. Après avoir identifié les étapes de l'élaboration les plus sensibles, des outils et méthodes seront validés pour limiter l'apparition de phénols volatils dans les produits finis.	14
Cidres et polyphénols : modulation de l'amertume et l'astringence <ul style="list-style-type: none"> Disposer de méthodes pour moduler l'amertume et l'astringence des cidres 	INRA URC Le Rheu	Un pressage à basse température et l'allongement de la durée de contact jus/pulpe permettent de réduire plus fortement l'astringence que l'amertume. Le collage a également cet effet mais dans une moindre mesure. En général, le facteur variété va jouer de la même manière sur l'astringence et l'amertume qui sont corrélées. Un pressage rapide sans cuvage est une méthode à envisager pour maximiser l'astringence et l'amertume d'un moût.	16

Objectif 1 : Vers un matériel végétal mieux adapté

✓ Etude de variétés locales de pommes pour l'élaboration du Pommeau de Bretagne et du Maine

Contexte

Les cahiers des charges des AOC Pommeau de Bretagne et Pommeau du Maine ont fixé en 2009 les nouvelles règles d'élaboration de ces produits et notamment sur les variétés ou le mode de conduite des arbres. Dans la perspective de développer la production et/ou renouveler les vergers, les producteurs ont souhaité mettre en place une étude leur permettant de mieux formaliser les références sur les qualités et spécificités des différentes variétés afin d'optimiser les choix de plantation.

Partenaires

APPCM, ACB, Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor, IDAC.

But

Evaluer par des analyses physico-chimiques et des dégustations de produits mono-variétaux l'aptitude à l'élaboration de Pommeau de différentes variétés locales.

Démarche

L'évaluation des variétés dites « locales » est effectuée en relatif par rapport à des variétés « témoins » (i.e. couramment utilisées). Ces travaux sont réalisés sur une durée de 3 ans afin de lisser un éventuel effet année. L'IFPC apporte un appui aux acteurs du développement en terme méthodologique, traitement des données et élaboration de moût.

Réalisation

Méthodologie

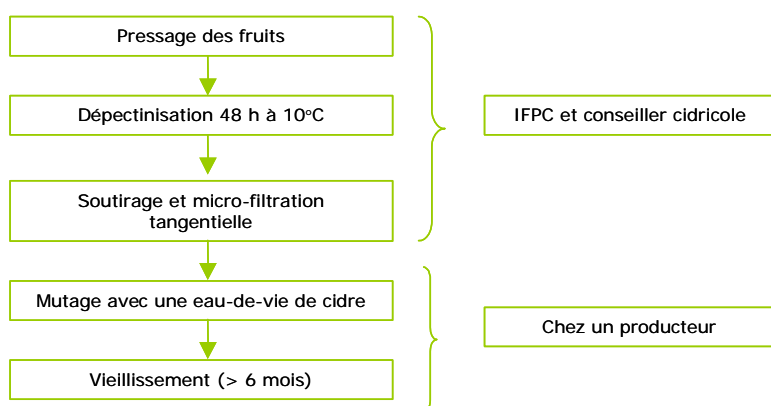
Le travail est réalisé en 3 phases :

- Repérage des variétés « locales renommées » et identification des arbres de référence
- Elaboration, caractérisation analytique des moûts, mutage et vieillissement
- Evaluation sensorielle des produits mono-variétaux par les professionnels

Elaboration des pommeaux mono-variétaux

Les produits sont élaborés selon une méthode simplifiée (figure 1). Depuis 2007, 90 lots mono-variétaux ont été réalisés (23 pour le Maine et 67 pour la Bretagne). Les analyses biochimiques réalisées sur moûts et produits mutés permettent en particulier de répartir les produits suivant leur dominante de saveur pour effectuer la dégustation par les professionnels.

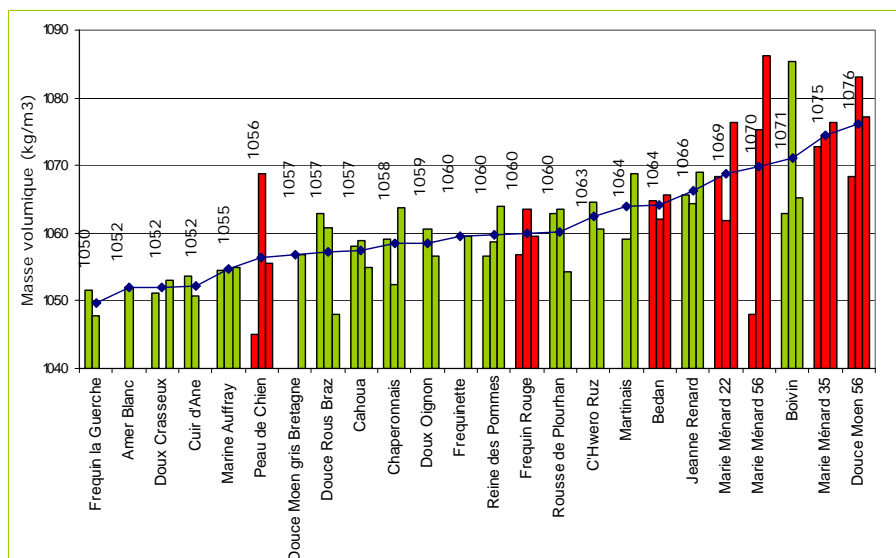
Figure 1 : Procédé d'élaboration des lots mono-variétaux.



Résultats

On constate globalement que, malgré une sélection importante sur les données bibliographiques ou liée à des observations de terrain, les variétés « témoin » (représentées en rouge) sont généralement plus riches en sucre que les variétés locales (représentées en vert) (graphique 1).

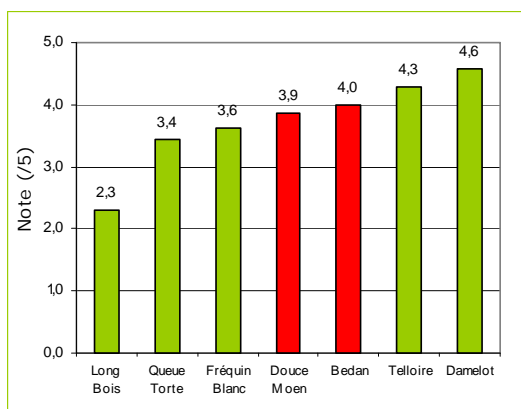
Graphique 1 : Richesse en sucre des variétés étudiées en Bretagne entre 2007 et 2009



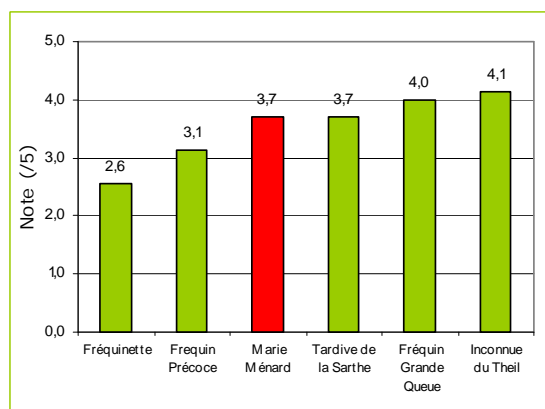
La dégustation anonyme effectuée par un jury de professionnels concernés par la production de pommeau permet de classer l'ensemble des lots après une période de vieillissement, au moyen d'une note d'aptitude à élaborer le type de produit fini attendu. L'intérêt des variétés « locales » peut ainsi être comparé relativement à celui des variétés « témoin ». Les graphiques 2 et 3 montrent le classement des variétés « locales » par rapport aux variétés « témoin ».

Graphiques 2 et 3 : Résultats de dégustation pour le pommeau du Maine (2010)
 en rouge : variétés « témoin » ; en vert variétés locales

Variétés douces-amères



Variétés amères



Perspectives

Les résultats acquis depuis 2007 ont déjà permis aux élaborateurs bretons de sélectionner des variétés locales pertinentes à la fois pour la plantation et l'inscription au cahier des charges AOC.

Le programme commencé en 2009 dans le Maine doit également permettre la mise en évidence d'une liste de variétés potentiellement intéressante.

Objectif 2 : Adapter les itinéraires techniques de production

✓ Conduite de l'arbre, comment gérer au mieux son verger ?

Contexte

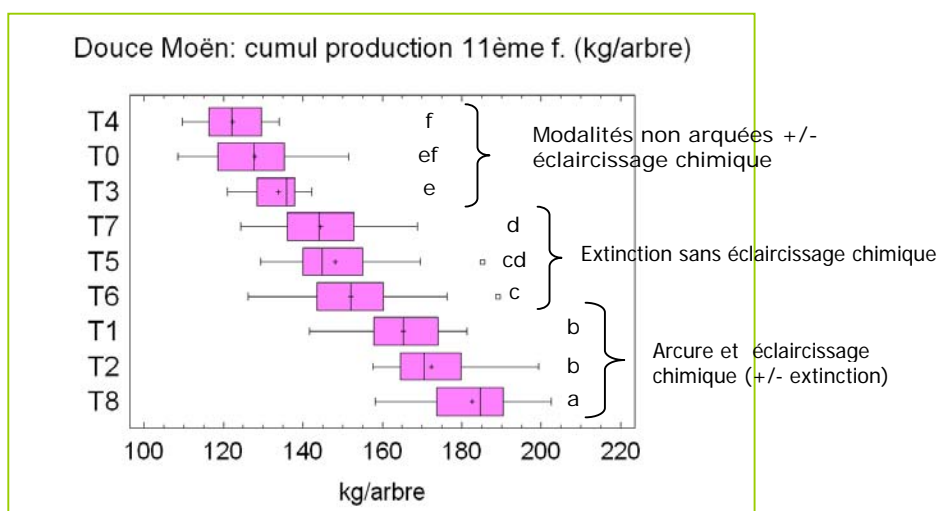
La formation puis l'entretien des arbres est un poste considéré souvent « pesant » en terme de temps de travail et de pénibilité. Celui-ci est pourtant prépondérant et intervient directement sur le potentiel de production du verger et sa longévité, tout particulièrement en verger cidricole où la gestion de l'alternance est souvent réduite. L'absence de porosité à l'intérieur des arbres couplée à une succession d'années de forte puis faible charge contribuent à affaiblir les arbres dans le temps pouvant entraîner un vieillissement prématuré des arbres dans certains contextes pédo-climatiques.

L'arcure, une préliminaire intéressante

L'arcure des branches fortes et érigées sous l'horizontal permet d'augmenter la production des arbres, surtout si elle est accompagnée d'un éclaircissage complémentaire (graphique 1). Ainsi au terme de la 11^{ème} feuille, l'arcure permet d'augmenter la production cumulée par arbre de Douce Moën d'environ 1/3.

Quel que soit le mode de conduite général du verger, l'arcure va aussi permettre de limiter le gabarit des arbres et faciliter le passage entre les rangs.

Graphique 1



Cependant, l'arcure même accompagnée d'un éclaircissage complémentaire a un effet affaiblissant sur l'arbre qu'il faut compenser par une certaine « revigoration »... L'extinction le permet ; la taille aussi ; mais quel niveau de taille réaliser ?

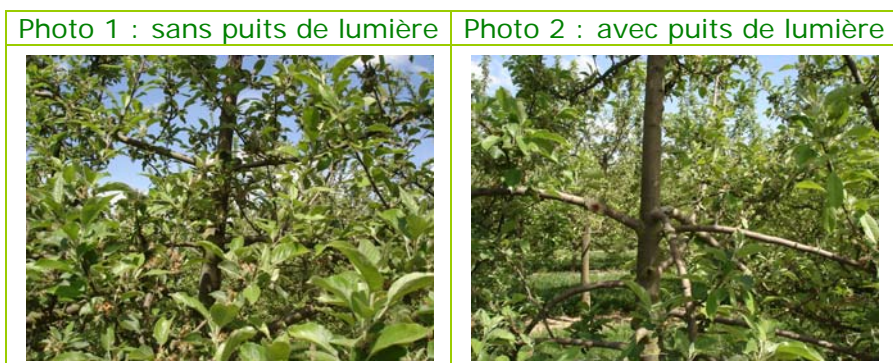
L'extinction

L'intérêt de la suppression artificielle de bourgeons entiers avant floraison n'est plus à démontrer ; reste sa faisabilité. Deux types d'appareils équipés de brosses ont été testés en vue d'une mécanisation du système à partir de la 5^{ème}-6^{ème} année.

Auparavant, l'extinction manuelle de l'intérieur de l'arbre permet une meilleure pénétration de la lumière (notion de puits de lumière) (cf. photos 1 et 2). Réalisée en 3^{ème} ou 4^{ème} feuille, elle nécessite environ 25-30 h/ha.

Au delà de la 8^{ème}-9^{ème} année, lorsque les arbres sont assez volumineux, toute intervention mécanique de l'extinction devient difficile.

Photos 1 et 2 : Douce Moën sur M106 en 12^{ème} feuille



La taille reste indispensable

Lorsque l'arcure des branches les plus fortes n'est pas accompagnée d'un travail d'extinction (c'est le cas en verger actuellement), des problèmes de lumière sont parfois observés (absence de fleurs dans la partie basse des arbres, mauvaise nouaison...). Un essai conduit dans l'Eure avec la Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie sur la variété Kermerrien a consisté à tester différentes stratégies de taille qui permettraient de maintenir un bon éclaircissement de l'arbre tout en maîtrisant la vigueur. Les résultats confirment le meilleur rendement de la modalité arquée ; les tailles progressives accompagnées d'arcure par traits de scie sur les branches les plus fortes viennent ensuite ; enfin les tailles sévères toujours avec traits de scie (dès la 4^{ème} ou la 5^{ème} feuille) sont légèrement en retrait en terme de production en fin de 8^{ème} année (- 4 à - 12 %). Reste à voir le comportement des arbres dans le temps...

Le Mur fruitier, avantages et limites de la méthode

Les premières années de vie du verger, la problématique est la même que l'on soit en verger dit « en forme libre » ou en verger destiné à une conduite en Mur fruitier (rognage à environ 0,8 m de chaque côté de la haie fruitière). Les arbres doivent être formés ; les notions d'arcure des structures et de lumière sont primordiales. D'ailleurs, les temps de travaux (graphique 3) sont peu différents entre les 2 jusqu'en 4^{ème} année. L'arcure et la suppression des gourmands du futur Mur fruitier sont indispensables. Reste à savoir quand commencer le rognage selon la variété et le sol essentiellement. Trop précoce, il tend à renforcer les fortes structures insuffisamment ouvertes et provoque des sorties de branches verticales (photo 3) qu'il faut supprimer manuellement par la suite. A l'inverse, bien géré, il permet par la suite une réduction du temps de travail, mais provoque dans la durée un affaiblissement des arbres et des baisses de rendement (en comparaison à la forme libre bien conduite !).

Graphique 3 : Temps de travaux du poste conduite (taille d'hiver + arcure extinction ou rognage)

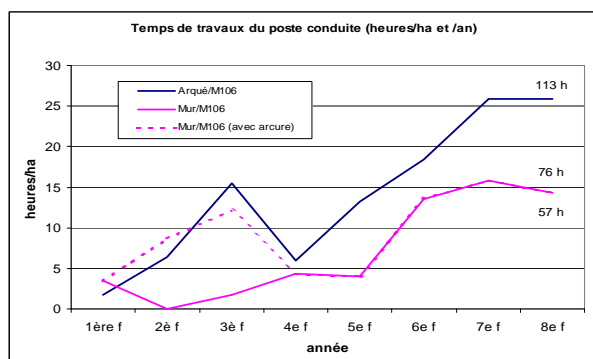


Photo 3 : Avrolles sur M106 (9^{ème} f) – rognage depuis 2007 (5^{ème} f) – Effet du rognage sur la sortie de structures



Conclusion / perspectives

Tous les détails de ces résultats seront repris dans une publication reprenant l'ensemble des essais sur la conduite de l'arbre menés depuis une quinzaine d'année. La réalisation du document est prévue au cours de l'année 2011-2012.

✓ Le verger cidricole de demain

Contexte

Face aux inquiétudes de plus en plus fortes concernant l'impact des pesticides sur l'environnement et la santé humaine, l'agriculture doit faire face à une réduction de l'usage des produits phytosanitaires. Ainsi, les évolutions de la réglementation communautaire, la mise en œuvre du PIRRP (Plan Interministériel de Réduction des Risques liés aux Pesticides) et Ecophyto 2018 sont en train de modifier en profondeur le contexte de la production agricole française.

En cidriculture, la réduction d'intrants constituait déjà une priorité dans les années 80 lors de la mise en place du verger spécialisé. La filière s'était donc engagée très tôt vers une démarche de production intégrée et aujourd'hui plus d'un tiers des producteurs cidricoles respectent le cahier des charges PFI. Cependant, la nécessité de trouver des solutions aux impasses techniques suite à cette réduction toujours plus drastique des produits phytosanitaires, a conduit les professionnels à engager un programme centré sur la conception puis la conduite d'un verger cidricole innovant mieux adapté aux enjeux actuels. Ce projet de création de verger à « faibles intrants » fait également écho à la demande de producteurs cidricoles conventionnels souhaitant aller au-delà de la PFI en privilégiant les solutions non chimiques. Il est d'autant plus d'actualité qu'une part importante du verger cidricole entre progressivement en phase de renouvellement.

Objectifs

Des travaux ont déjà été entrepris en faveur d'une meilleure gestion du verger, mais ils portaient sur l'évaluation de techniques culturales prises en compte isolément. Or, compte tenu de l'existence de nombreuses interactions entre les facteurs de production, une approche de type « système » semble plus adaptée à cette réflexion. Le but du projet « Verger de Demain » est donc de concevoir des systèmes de production autonomes via la combinaison de plusieurs techniques culturales limitant les intrants au maximum.

Leur faisabilité sera expérimentée en conditions réelles chez des arboriculteurs grâce à un dispositif de comparaison de 2 systèmes de production : une modalité PROD en phase avec le cahier des charges PFI, conduite selon les bonnes pratiques du producteur et une modalité ECO à faibles niveaux d'intrants, combinant plusieurs itinéraires techniques alternatifs innovants ou dits « en rupture ».

L'efficacité environnementale et l'incidence technico-économique des choix retenus pour la conception de ces systèmes seront ensuite évaluées durant l'ensemble des phases de vie du verger via une approche multicritère. Le but sera de valider et de faire émerger les systèmes les plus performants.

La définition des outils et des méthodes de cette évaluation fait aussi partie intégrante du projet. A terme il s'agira de diffuser rapidement ces innovations via la conception d'une base de données traçant l'ensemble des résultats acquis et via l'utilisation des parcelles du projet comme réseau de plate-formes de démonstration.

Etat d'avancement du projet et perspectives

La conception de systèmes de production à bas niveaux d'intrants supposait de recenser dans un premier temps l'ensemble des techniques réputées à faibles impacts sur l'environnement, puis de caractériser les pratiques actuelles au verger afin de retenir celles qui serviront à la conception des parcelles de référence. Une analyse des pratiques en vergers cidricoles et un travail bibliographique ont donc été réalisés en 2009 dans le cadre d'un mémoire de fin d'études d'ingénieurs¹.

Ce travail préliminaire a permis de mieux cerner la vulgarisation des pratiques innovantes auprès des producteurs de pomme à cidre et de réaliser une typologie de ces exploitants. Des propositions de combinaisons de techniques alternatives ont pu aboutir et amorcer la conception des systèmes de production du programme.

¹ « Impact des pratiques sur le développement des bioagresseurs dits secondaires en verger cidricole. Stratégies à privilégier lors de la conception de nouveaux vergers : élaborer un programme d'étude verger de demain, verger à faibles intrants », H. Déplaud, Agrocampus Ouest INHP – Mémoire de fin d'étude, septembre 2009.

9 prototypes de systèmes de culture ont ainsi été sélectionnés (dont 2 en agriculture biologique). Leur répartition sur les 4 principales régions cidricoles (figure 1), permet de tenir compte de la variabilité pédo-climatique en vue de la future émergence de références fiables et représentatives. Le dispositif général retenu consiste en la plantation dans les modalités PROD et ECO des variétés Judor, Dabinett et Douce de l'Avent à raison de 3 rangs par variété sur une surface minimale de 0,5 à 1 ha par modalité.

Figure 1 : Situation géographique et année de plantation des 9 sites expérimentaux

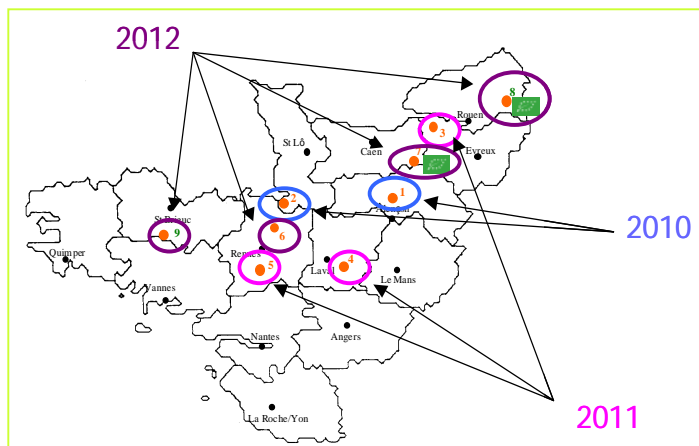


Photo 1 : Prairie fleurie dans parcelle « ECO » (site n°2)



En 2010, les premiers aménagements des modalités ECO des premières parcelles ont été implantés : prairie fleurie (photo 1), nichoirs à mésange (photo 2) et perchoirs à buse. Les premiers enregistrements technico-économiques concernant les parcelles 2010 ont également été réalisés : quantification des intrants (eau et carburant compris), temps de travaux humains, matériel utilisé pour l'ensemble des opérations culturales avec temps de traction. Ils serviront à l'évaluation de l'incidence technico-économique des itinéraires culturels des systèmes de production bas-intrants, via une comparaison du coût de fonctionnement des unités de production ECO et PROD.

Photo 2 : Nichoir à mésange



Un travail de conception des itinéraires techniques envisagés de façon différentielle dans les parties ECO et PROD a également été commencé. Il s'agit d'établir les règles de décision relatives aux choix des stratégies d'intervention sur les différents bio-agresseurs, au pilotage de la fertilisation, à la conduite du verger, etc...

La réalisation de ce projet est permise par la volonté de producteurs de mettre à disposition du projet une parcelle et leur implication dans son suivi et entretien. Chaque producteur est accompagné d'un technicien (chambre d'agriculture, coopérative, association régionale) chargé également du suivi de la parcelle et du relevé d'un certain nombre d'observations et de mesures.

La conception et l'évaluation multicritère de systèmes de production innovants, nécessitent un rapprochement de l'IFPC avec de nouveaux partenaires afin de compléter ses compétences actuelles : ainsi Agrocampus Ouest INHP, l'INRA UMR Génétique et Horticulture (GenHort), l'INRA UMR Pathologie Végétale (PaVé), le Lycée Agricole de Sées et de Merval, ou encore l'Astredhor (Institut Technique de l'Horticulture) s'impliqueront dans la réalisation de ce projet.

La complexité des thématiques à traiter et les difficultés scientifiques inhérentes à ces nouvelles approches « système » nécessiteront également l'appui ponctuel d'experts scientifiques variés.

Objectif 3 : Conserver et optimiser la qualité des fruits à transformer

✓ Incidence des conditions de récolte et de stockage sur la qualité des moûts et des cidres

Contexte

L'évolution des pratiques de récolte et de stockage des fruits a indéniablement une influence sur les caractéristiques des fruits à transformer. Mais actuellement il n'existe pas d'éléments techniques et objectifs permettant d'estimer les conséquences de ces nouvelles pratiques.

But

Acquérir des références sur les conséquences de l'état sanitaire des fruits sur la qualité des cidres.

Résultats

Flore microbiologique présente dans les moûts

Les données acquises sur 3 années (2007, 2008 et 2009) montrent que l'état sanitaire des fruits est le principal facteur qui influence la richesse de la flore du mût. Ainsi, sur le plan quantitatif, toute dégradation de l'état sanitaire va dans le sens d'une augmentation de la flore initiale présente en mût. Sur le plan qualitatif, les flores néfastes à la qualité du produit (bactéries lactiques et bactéries acétiques) sont très fortement augmentées (rapport 100 à 1 000) entre des pommes saines et des pommes altérées (tableau 1). Les flores « positives » augmentent également du fait de la dégradation de l'état sanitaire mais dans une moindre mesure (tableau 2).

Globalement, la dégradation de l'état sanitaire est beaucoup plus favorable aux flores d'altération qu'aux flores « positives », avec des risques de teneurs très importantes en bactéries lactiques et acétiques pouvant conduire à des TML, acescence, piqûres...

Le mode de récolte a une incidence non négligeable. Ainsi, la cueillette dans l'arbre ou la technique du réceptacle donnent des fruits faiblement contaminés en flores d'altération et dont le potentiel de conservation vis à vis de ces flores reste intéressant même après 14 jours (absence de bactéries lactiques, bactéries acétiques limitées).

La récolte mécanique au sol est compatible avec des fruits présentant des quantités de flores d'altération satisfaisantes le jour de la récolte. En revanche, un stockage 14 jours entraîne une augmentation de ces populations que même un tri sévère ne parvient pas totalement à compenser (ex. du lot de Judor dont la population de bactéries acétiques reste importante).

Tableau 1 : Flores d'altération (ufc/ml)

Variété	Itinéraire de récolte	Classe de pommes	Bactéries acétiques		Bactéries lactiques	
			A la récolte	Après 14 jours de stockage	A la récolte	Après 14 jours de stockage
Judor	Cueillette dans l'arbre	Fruits parfaitement sains	20 000	10 000	0	0
	Réceptacle	Fruits parfaitement sains	35 000	10 000	0	0
		Tous les fruits (absence de tri)	Pas de fruits	40 000	Pas de fruits	0
	Chute au sol + récolte mécanique	Fruits parfaitement sains	40 000	245 000	0	30 000
		Elimination des pommes très altérées	120 000	1 400 000	1 000	10 000
		Tous les fruits (absence de tri)	Pas de fruits	1 600 000	Pas de fruits	15 000

Tableau 2 : Flores « positives » (ufc/ml)

Variété	Itinéraire de récolte	Classe de pommes	Levures <i>Saccharomyces</i>		Levures <i>Hanseniaspora</i>		
			A la récolte	Après 14 jours de stockage	A la récolte	Après 14 jours de stockage	
Judor	Cueillette dans l'arbre	Fruits parfaitement sains	10 000	25 000	0	1 000	
		Fruits parfaitement sains	40 000	40 000	0	1 000	
	Réceptacle	Tous les fruits (absence de tri)	Pas de fruits	15 000	Pas de fruits	0	
		Fruits parfaitement sains	10 000	10 000	1 000	5 000	
		Chute au sol + récolte mécanique	Elimination des pommes très altérées	10 000	150 000	3 000	83 000
			Tous les fruits (absence de tri)	Pas de fruits	145 000	Pas de fruits	79 000

Recherche de molécules marqueurs de goût moisi-terreux dans les moûts

La recherche des molécules liées à des goûts moisi-terreux rencontrés dans le vin (géosmine, 2-méthyl isobornéol (MIB) et 2-isopropyl-3-méthoxy-pyrazine (IPMP)) a été réalisée sur des moûts issus de différents états sanitaires. Les résultats obtenus montrent que les concentrations relevées en géosmine et en MIB sont inférieures aux seuils de perception dans le vin de ces molécules. La concentration de ces molécules étant partiellement réduite lors de la fermentation, elles ne doivent normalement pas poser de problèmes importants pour le cidre. Reste la question de savoir s'il existe des molécules propres à la pomme ayant le même type d'impact aromatique.

Impact organoleptique de la matrice sur des cidres pilotes

Rappel : l'élaboration des cidres a été réalisée à partir de moûts dans lesquels la flore naturelle a été éliminée, on évalue ainsi l'impact de la matrice seule.

Les résultats des analyses sensorielles (tests triangulaires et profils sensoriels effectués par un jury expert entraîné) réalisées sur 3 années d'observations n'ont pas permis de conclure sur la mise en évidence significative de différences organoleptiques liées à l'état sanitaire des fruits employés. Cela signifie que l'état sanitaire ne modifie pas le potentiel organoleptique du fruit lors d'une transformation par la technologie cidre « pilote ». Néanmoins, dans le cas d'une transformation en atelier cidricole classique, c'est-à-dire en l'absence de purge de la flore initiale du moût et d'ensemencement contrôlé, il est vraisemblable que la flore issue des fruits (flore positive et flore d'altération) puisse influencer sur les caractéristiques aromatiques du produit fini. Les risques de déviations organoleptiques sont plus importants sur moûts issus de fruits altérés.

Conclusion

Cette étude est arrivée à son terme en 2010.

Les analyses microbiologiques effectuées sur moût montrent qu'il est impératif d'effectuer un tri sérieux des fruits (photo 1) pour limiter l'incorporation de microorganismes d'altération. Ce tri est obligatoire dans le cas d'une récolte mécanique au sol, la durée de conservation des fruits devant être limitée.

Ces résultats doivent être rapprochés d'autres impacts technico-économiques (taux de perte des fruits, patuline...) mais également de l'incidence de la maturité des fruits sur les caractéristiques des jus et leur aptitude technologique. L'ensemble des résultats techniques a été présenté lors des Entretiens Cidricoles du SIVAL le 13 janvier 2011.

Photo 1 : Tri des fruits



Photothèque UNICID – C. HENRY

✓ Incidence des facteurs de production et des conditions de milieu sur la composition des fruits et des jus

Contexte

La composition du fruit et son comportement à l'approche de la maturité sont le reflet des caractéristiques variétales mais également des itinéraires techniques de production et des conditions de milieu (sol, climat). Bien connu en viticulture, l'impact relatif de ces facteurs est mal cerné en production cidricole.

Le suivi, depuis 1999, d'un réseau de parcelles dans le Grand Ouest a permis d'acquérir des références afin de constituer une base de données permettant d'évaluer l'incidence respective des facteurs sol, climat, itinéraires culturaux sur la composition du jus et de les hiérarchiser.

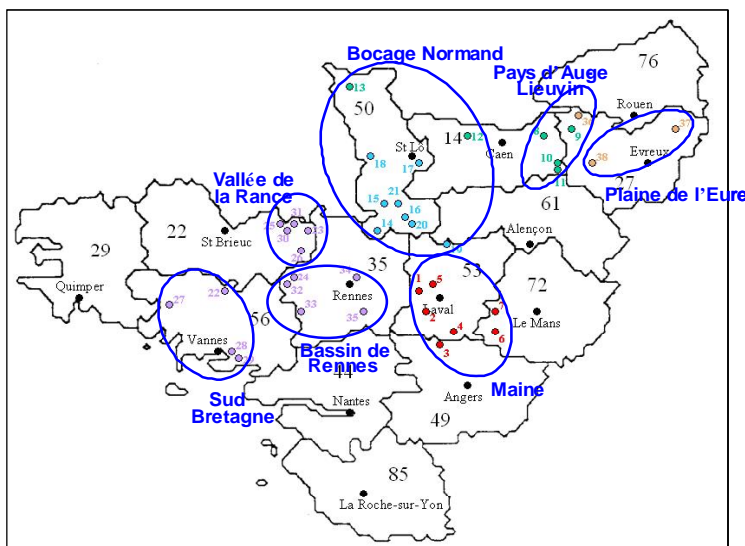
Partenaires

Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie, Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor, Association pour la Promotion des Produits Cidricoles du Maine, Association Cidricole Bretonne, Agrocampus Ouest-centre Angers (INHP) – Météo France

Dispositif d'étude

- 9 variétés dont 4 principales qui ont fait l'objet de traitements des données plus poussés : Douce Coëtligné (DC), Douce Moën (DM), Kermerrien (KE) et Judor (JU)
- Caractéristiques de la parcelle : niveau de charge, productivité
- Caractéristiques du sol : profondeur, % argile, CEC, pH, matière organique, éléments minéraux majeurs (K, Ca, Mg)
- Données climatiques : pluviométrie, température, rayonnement
- Caractéristiques du fruit : poids, fermeté, régression de l'amidon
- Caractéristiques du jus : richesse en sucre, composés phénoliques (Indice de Folin), acidité totale, matières azotées totales

Figure 1 : Répartition des parcelles



Depuis 1999, plus de 400 échantillons ont été prélevés dans des vergers répartis dans le Grand Ouest (figure 1) : ce territoire étendu est le reflet de la diversité de la zone principale de production cidricole.

Les principales variétés du réseau sont Douce Coëtligné (31% des échantillons), Douce Moën (25%), Judor (17%) et Kermerrien (16%).

Les échantillons des 10 premières années (1999 à 2008) ont été utilisés pour réaliser les études statistiques ci-après.

Résultats

Impact de la variété

Le facteur génétique est, sans aucun doute, le facteur le plus influant sur la caractérisation générale d'une variété.

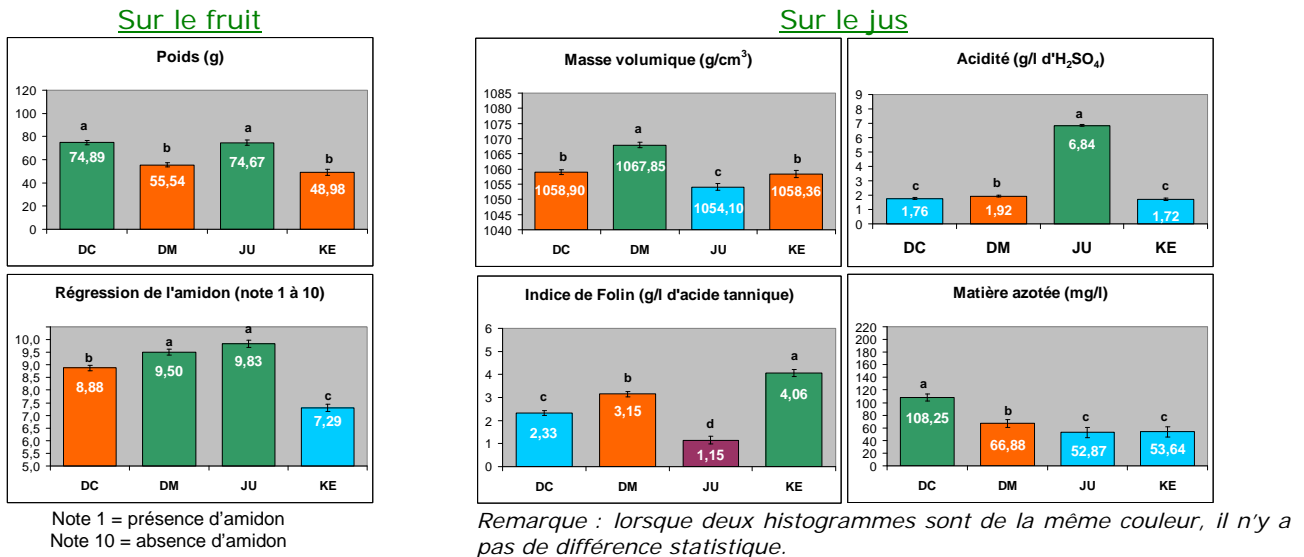
La figure 2 permet de préciser le profil de chaque variété et cerner les variables qui les différencient :

- Judor se distingue par son acidité

- Kermerrien par sa forte teneur en composés phénoliques et par la quantité importante d'amidon encore présente lorsque les fruits chutent naturellement
- Douce Moën est enfin différente de Douce Coëtigné car elle a des fruits plus concentrés en sucres, moins riches en matière azotée et plus légers

Les variétés se distinguent y compris lorsque les écarts sont faibles : ceci confirme l'impact majeur du facteur « génétique » ; il masque partiellement les fluctuations générées par les autres facteurs (sol, climat, itinéraires techniques de production).

Figure 2 : Caractérisation des variétés retenues : Incidence sur le fruit et sur le jus



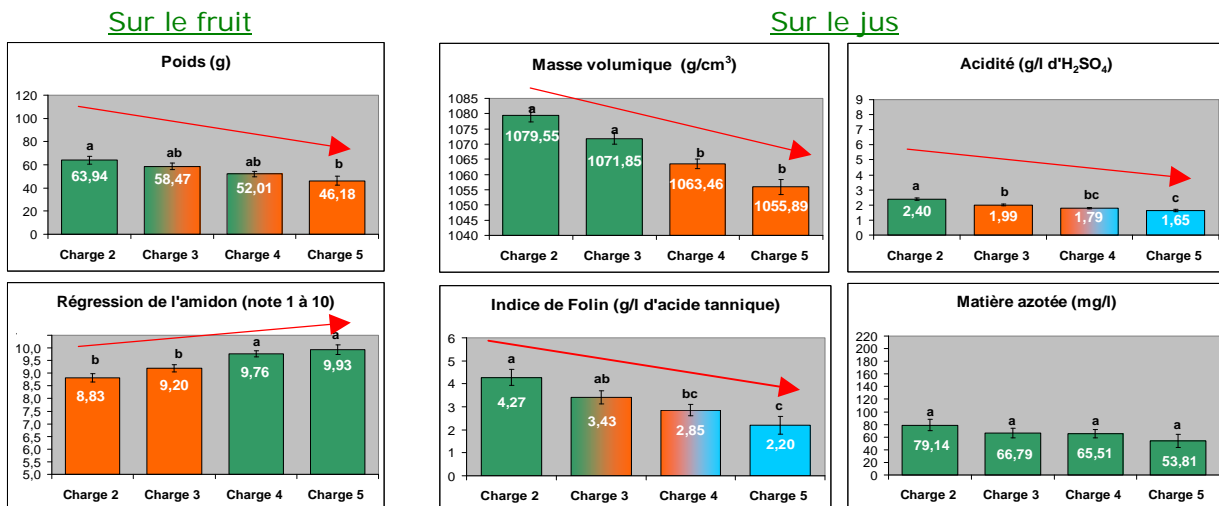
Impact du niveau de charge des arbres – Productivité et régularité de production

Le niveau de charge de l'arbre est défini à partir du nombre de fruits portés par l'arbre et de la capacité de cet arbre à produire à nouveau l'année suivante. Ainsi, 4 niveaux de charge sont retenus :

- Charge 2 : faible, insuffisante pour assurer une récolte satisfaisante
- Charge 3 : moyenne, concilie productivité et retour de production satisfaisant
- Charge 4 : élevée, se traduit par une succession d'années fortes et d'années faibles
- Charge 5 : très élevée, correspond à des arbres « croulant » sous les fruits, retour de production probablement nul

Le niveau de charge 3 peut être considéré comme l'objectif optimal à atteindre.

Figure 3 : Incidence de la charge sur le fruit et sur le jus (exemple de Douce Moën)



Le traitement statistique des données montre l'incidence du niveau de charge des arbres sur les caractéristiques des fruits et des jus (figure 3). Plus la charge des arbres augmente :

- Plus les fruits sont petits et pauvres en amidon au moment de la récolte
- Plus les jus sont pauvres en sucres, acidité et composés phénoliques (la concentration en azote évolue moins selon le facteur charge)

Douce Moen reste une variété particulièrement sensible aux variations du niveau de charge vis à vis de la composition de son moût. Les tendances observées se retrouvent également sur les autres variétés étudiées dans des proportions différentes.

L'analyse des interactions entre la maîtrise de la charge, la productivité de la parcelle et la richesse des jus montre qu'il existe un intérêt économique et qualitatif à terme à maîtriser la régularité de la production du verger.

Pour Douce Coëtigné, la non-maîtrise de la charge influe fortement sur la productivité : les parcelles « alternantes » du réseau décrochent en rendement de 20%. Par contre, l'irrégularité de production ne semble pas affecter la composition moyenne des jus.

Pour Douce Moën, que les parcelles soient alternantes ou non, la productivité moyenne reste élevée et du même ordre de grandeur. Cette observation semble liée au fait que cette variété alterne de façon modérée dans les parcelles du réseau étudié en comparaison avec Douce Coëtigné. Néanmoins, les parcelles les plus régulières produisent des fruits plus riches (en moyenne 5 points de densité en plus).

Incidence du sol

L'analyse réalisée à partir des 8 variables de description des sols permet de caractériser 4 groupes de sols à partir des parcelles du réseau formant en réalité un continuum :

- Sol 1 : sol profond et riche en matière organique, K et Mg
- Sol 2 : sol profond, riche en Mg et à tendance acide
- Sol 3 : sol fertile et à tendance argilo-calcaire
- Sol 4 : sol peu profond, assez pauvre et à tendance acide

On observe des différences significatives au niveau des jus en fonction des différents sols :

- Sur Douce Coëtigné, les différences portent sur le poids du fruit, la régression de l'amidon, la richesse en sucre et en tanins
- Sur Douce Moën, les différences portent exclusivement sur le poids du fruit et la richesse en sucre

Mettant en jeu de nombreux facteurs, le dispositif retenu pour cette étude n'est toutefois pas adapté pour préciser la nature des relations entre le sol et les caractéristiques des fruits et des jus. Pour cela, il faudrait comparer des sols ayant un profil bien identifié et choisir des parcelles homogènes pour chaque groupe de sol.

Incidence des conditions climatiques

L'analyse statistique des données climatiques permet de regrouper les lots de fruits récoltés pendant 10 ans selon 4 groupes de climat. Ces climats-types ont des incidences différentes sur les caractéristiques des fruits et la composition des jus :

- Le groupe climat n°1 = petits fruits fermes, jus plus pauvres en sucre et en azote, acidité et teneur en composés phénoliques moyenne. Il s'agit d'un groupe climat intermédiaire sec et ensoleillé en pré et post-floraison, à tendance humide en été.
- Le groupe climat n°2 = fruits fragiles, calibre petit à moyen ; jus peu acide (Douce Coëtigné) et pauvre en matière azotée ; richesse moyenne en sucre et moyenne à pauvre en polyphénols. Sur le plan climatique, ce groupe est caractérisé par une forte pluviométrie et un manque d'ensoleillement de la floraison jusqu'à la fin juillet
- Le groupe climat n°3 = gros fruits fermes (sauf Judor) ; jus riches en tous les éléments, régression de l'amidon inachevée. Ce groupe « atypique » correspond à l'année 2003 : déficit hydrique progressif dès le printemps et fortes chaleurs en été
- Le groupe climat n°4 = gros fruits fermes ; teneur en sucre du jus moyenne, acidité et teneur en polyphénols du jus faible à moyenne, teneur en matière azotée du jus moyenne à élevée. Ce groupe climatique est aussi qualifié de groupe intermédiaire à tendance humide au printemps et sec en été.

L'analyse des données montre qu'il existe un fort lien entre les groupes de climat et les années de production (tableau 1) :

Tableau 1 - Répartition des échantillons selon l'année de prélèvement dans chaque groupe « climat »

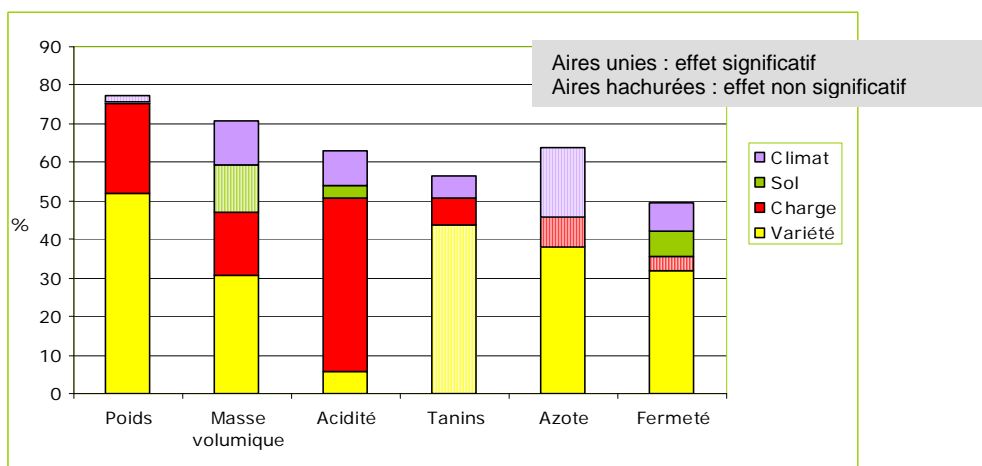
Année		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Groupe climat	Groupe 1			17			15				2
	Groupe 2				17					9	
	Groupe 3					15		1			
	Groupe 4	9	5					7	8		7

Malgré l'étendue de la zone d'étude, les variations générées par les contextes climatiques locaux sont ainsi masquées par les tendances générales de l'année.

Hiérarchisation des facteurs

L'un des objectifs de l'étude était de hiérarchiser les facteurs étudiés. La figure 4 illustre cette hiérarchisation établie uniquement à partir des variétés Douce Coetligné, Douce Moen et Kermerrien (variétés comportant assez d'échantillons).

Figure 4 : Hiérarchisation des facteurs sur les différentes composantes des fruits et jus (en % de la variabilité du paramètre considéré)
Résultats obtenus sur Douce Moen, Douce Coetligné et Kermerrien



Pour toutes les variables (sauf l'acidité, les résultats étant obtenus hors Judor), le facteur variétal est clairement prépondérant. Concernant l'acidité, la charge est le facteur principal de variation. Pour les facteurs charge, sol et climat, l'importance hiérarchique dépend de la variable considérée. Le sol et le climat ont aussi un effet secondaire à travers leurs interactions avec les autres facteurs (non représentés sur cette figure) et en particulier la variété pour les variables poids, sucre, acidité, composés phénoliques et matière azotée.

Perspectives

Les données collectées entre 1999 et 2008 ont été exploitées pour construire et tester un pré-modèle de prévisions. Les premiers résultats sont encourageants. Il semble possible de prédire certaines caractéristiques des jus de différentes variétés à la récolte à partir de la fin août à l'échelle des bassins de production en fonction des conditions climatiques de l'année écoulée. La qualité de la prédiction varie en fonction de la variable qualitative étudiée et reste moyenne mais suffisante pour situer le potentiel qualitatif d'un lot de l'année en cours, par rapport à la moyenne variétale observée sur les 10 dernières années. A ce stade, cette prédiction pourrait servir d'outil d'aide à la décision pour les professionnels dans la gestion des campagnes de récolte.

Objectif 4 : Maîtriser les procédés de transformation

✓ Maîtrise microbiologique des cidres : les phénols volatils et les transformations malo-lactiques précoces

Contexte

Cette action se place dans le contexte général d'une amélioration de la qualité organoleptique des cidres par une meilleure maîtrise des flores microbiologiques d'altération. Si les études précédemment réalisées ont permis de comprendre et d'apporter des éléments sur certaines altérations comme le framboisé, en revanche, deux problèmes restent insuffisamment maîtrisés et font l'objet d'un travail plus poussé : les phénols volatils et les TML (transformations malo-lactiques) précoces non-contrôlées.

But

Mettre au point et valider les outils et méthodes permettant de limiter la production de phénols volatils et l'apparition de TML précoces.

Durée

Ces 2 actions ont débuté en 2009 et ont une durée de 3 ans (fin prévue en 2011).

Démarche

Pour la TML précoce, la démarche retenue est de collecter et identifier des micro-organismes responsables du phénomène et d'évaluer certaines de leurs caractéristiques (sensibilité au SO₂, impact de la température sur leur taux de croissance), afin de disposer de méthodes pour limiter leur développement.

Pour les phénols volatils, la démarche est similaire, il s'agit, à partir de constats effectués tout au long de la vie du produit, de mettre en évidence et valider des outils et méthodes permettant de limiter ce type d'altération.

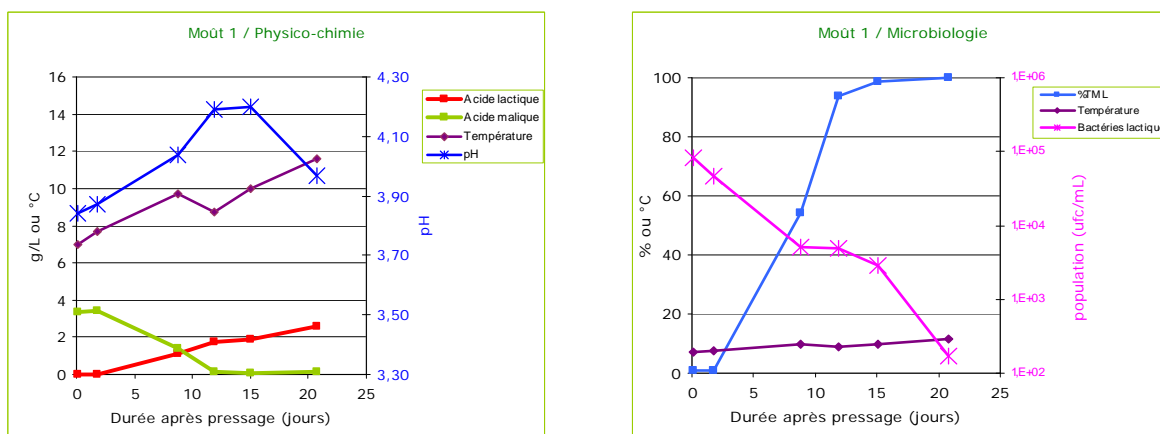
Réalisation et résultats

TML précoces

Les travaux ont eu pour objectif : i) d'optimiser le milieu d'isolement des bactéries lactiques suspectées d'être responsable de TML précoces et ii) réaliser un suivi microbiologique de moûts du pressage au démarrage de fermentation afin d'isoler des bactéries lactiques.

Les prélèvements réalisés sur 6 moûts en saison 2010 ont mis en évidence 3 moûts (graphique 1) présentant une TML précoce sur lesquels des prélèvements microbiologiques ont été effectués.

Graphique 1 : Exemple d'un déroulement de TML précoce



L'exemple illustré par les graphiques précédents montre que la TML est réalisée totalement dans les vingt jours qui suivent le brassage. La dégradation de l'acide malique de la pomme en acide lactique induit une augmentation de pH jusqu'à 4,20, ce qui rend le milieu plus fragile vis à vis des attaques de micro-organismes indésirables (*Brettanomyces*, *Zymomonas*...).

La diminution de la population de bactéries lactiques observée est probablement liée au fait que ce ne sont pas les mêmes souches qui réalisent les TML précoces et les TML qui ont lieu plus classiquement et de façon plus lente après la phase fermentaire.

Les prélèvements réalisés ont permis d'isoler une centaine de souches de bactéries lactiques.

Phénols volatils

Le suivi d'élaboration des cidres dans les ateliers des transformateurs a permis d'observer :

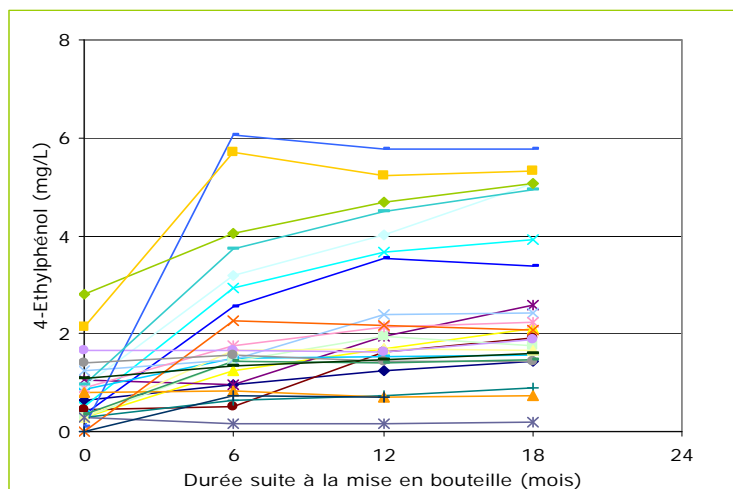
- l'absence de phénols volatils en moût puis une apparition de ces composés pendant la fermentation alcoolique même à des températures de l'ordre de 8 à 10°C
- que les éthyl-phénols (cuir, animal...) apparaissent surtout en seconde partie de FA alors que les vinyl-phénols (gouache, pharmaceutique...) sont produits dès le départ
- la présence en quantité parfois très importante d'un composé jusque là peu étudié dans les cidres : le 4-éthyl catéchol (odeur fumée)

Le suivi pendant 18 mois de 30 lots de cidres non pasteurisés fournis par les conseillers cidricoles régionaux a mis en évidence plusieurs points :

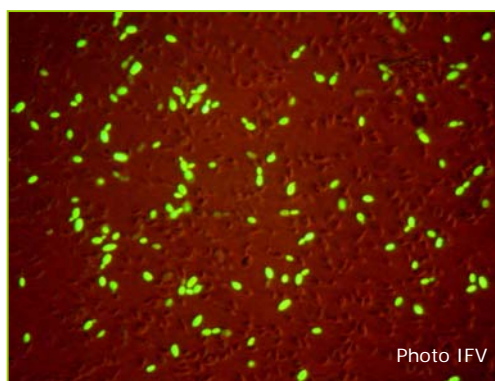
- en terme de production de phénols volatils, la phase post-embouteillage est très largement majoritaire par rapport à la phase pré-embouteillage
- l'évolution de la teneur en phénols volatils est surtout marquée durant les 6 premiers mois de bouteille (graphique 2)
- et enfin la cinétique de production de phénols volatils en bouteille est peu différente entre 10°C et 20°C

L'ensemble de ces résultats met en évidence l'intérêt d'un conditionnement de produits très pauvre en germe pour éviter les déviations aromatiques dues aux phénols volatils (performance de filtration, hygiène de matériel de filtration, gazéification et mise en bouteille).

Graphique 2 : Evolution de la teneur en 4-Ethylphénol lors d'une conservation des bouteilles à 20°C



Brettanomyces en microscopie à épifluorescence



Perspectives

Pour les TML précoces, la suite du projet consiste à tester la capacité des bactéries lactiques sélectionnées dans les moûts prélevés en 2010 et 2011 à reproduire le phénomène de TML en condition de laboratoire et identifier les souches possédant cette capacité.

Les objectifs poursuivis dans le cadre du projet sur les phénols volatils consistent à limiter leur apparition par des techniques éprouvées (filtration, hygiène) et à valider des outils (tests, analyses) de manière à permettre aux transformateurs de disposer d'outils et méthodes leur permettant de réduire le phénomène.

✓ Cidres et polyphénols : Modulation de l'amertume et l'astringence

Contexte

Depuis 2000, un important travail d'acquisition de connaissances sur le devenir des polyphénols du fruit jusqu'au produit fini a été réalisé par l'INRA URC (4 thèses) et l'IFPC. En 2008-2010, un plan d'expérience « de la pomme au cidre » (tableau 1) réalisé en fermenteurs de 100L a été effectué pour intégrer l'ensemble des résultats, évaluer et hiérarchiser l'impact de différentes opérations technologiques sur les teneurs en composés phénoliques et sur les saveurs qui en dépendent. Le plan prévoit différentes conditions d'extraction et de traitement pré-fermentaire. L'impact d'un collage post-fermentaire a également été étudié sur cidre.

Tableau 1 : Plan d'expérimentation

	Matière première	Type de pressage	Type de clarification pré-fermentaire	Collage post-fermentaire	
Cidre 1	Très riche en polyphénols	Forte rétention des polyphénols	brut	Oui	Non
Cidre 2			flotté	Oui	Non
Cidre 3			collé	Oui	Non
Cidre 4			décanté	Oui	Non
Cidre 5		Faible rétention des polyphénols	brut	Oui	Non
Cidre 6			flotté	Oui	Non
Cidre 7			collé	Oui	Non
Cidre 8			décanté	Oui	Non
Cidre 9	Moyennement riche en polyphénols	Forte rétention des polyphénols	brut	Oui	Non
Cidre 10			flotté	Oui	Non
Cidre 11			collé	Oui	Non
Cidre 12			décanté	Oui	Non
Cidre 13		Faible rétention des polyphénols	brut	Oui	Non
Cidre 14			flotté	Oui	Non
Cidre 15			collé	Oui	Non
Cidre 16			décanté	Oui	Non

Le type de pressage utilisé a pour but de moduler la rétention des composés phénoliques sur les parois cellulaires (tableau 2). Un pressage lent et à basse température favorise cette rétention.

Tableau 2 : Rappel des conditions d'extraction

Modalité de pressage	Température des fruits et de la râpüre lors du cuvage	Temps de cuvage de la pulpe	Débit de la presse à bande
Faible rétention des polyphénols sur la râpüre « à chaud, sans cuvage »	15 °C	-	500 kg/h
Forte rétention des polyphénols sur la râpüre « à froid, avec cuvage »	2 °C	1 heure	250 kg/h

But

Comparer l'effet de différentes opérations technologiques sur la modulation du pool polyphénolique et donc sur les perceptions d'amertume et d'astringence des produits, et mettre ces méthodes à disposition des transformateurs.

Démarche

Le principe de ce transfert de connaissances est d'élaborer en pilote des cidres suivant des itinéraires technologiques différents susceptibles de moduler quantitativement et qualitativement les perceptions d'amertume et d'astringence.

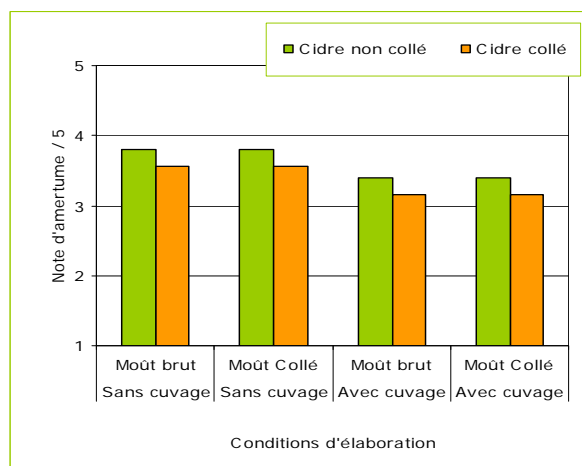
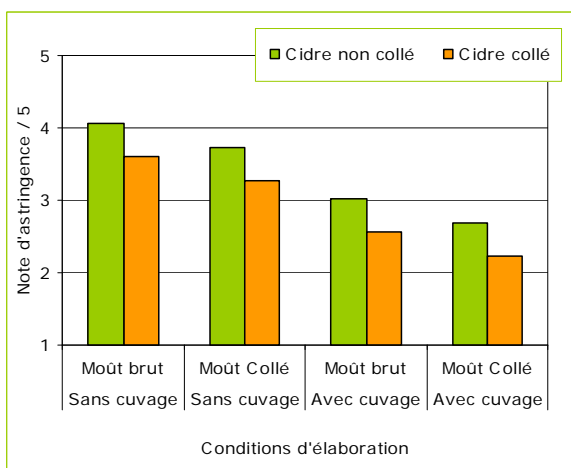
Les caractéristiques biochimiques, physico-chimiques et organoleptiques (saveur) des produits réalisés seront déterminées et un traitement statistique permettra d'évaluer et de hiérarchiser les effets des différents facteurs entrant dans les itinéraires technologiques.

Résultats

Les différentes combinaisons de traitement permettent d'éliminer jusqu'à 60 à 70 % des procyanidines dont la moitié est due à la technique du pressage lent à basse température. Ce sont les procyanidines de haut poids moléculaire qui sont le plus impactées. Or, ces composés sont surtout responsables de l'astringence.

Les analyses biochimiques et organoleptiques mettent bien en évidence la liaison entre les procyanidines (concentration et degré de polymérisation) et les qualités organoleptiques des produits.

Les analyses sensorielles réalisées sur les cidres montrent que le pressage lent à faible température a surtout un impact sur l'astringence et dans une moindre mesure sur l'amertume. Avec une moindre intensité, le collage va également jouer de façon plus importante sur l'astringence que sur l'amertume (graphiques 1 et 2 réalisés à partir du lot le plus riche en composés phénoliques).



Les opérations technologiques (pressage et collage) permettent de réduire plus fortement l'astringence que l'amertume contrairement au choix du mélange variétal qui module en général dans la même amplitude amertume et astringence. Cette spécificité est importante car elle permet un relatif découplage entre ces deux perceptions : cela permet de limiter l'astringence tout en gardant de l'amertume, ce choix pouvant être adapté à la demande de certains consommateurs.

D'un point de vue pratique, la rétention des procyanidines peut être favorisée par toute technique qui augmentera le contact pulpe/jus avant écoulage du jus. Ainsi, par exemple, le cuvage ou l'augmentation des temps de pressage sont des solutions pratiques qui peuvent s'envisager dans les ateliers. L'abaissement de la température du marc (ou des fruits avec râpage) reste une solution sans doute plus complexe à mettre en œuvre. Cependant, même en absence de capacité de refroidissement de la pulpe, l'augmentation du contact râpure/jus reste intéressante.

A l'inverse, dans le cas où l'on souhaite apporter plus d'astringence et d'amertume au produit, un pressage rapide et sans cuvage est conseillé, afin de maximiser l'extraction des procyanidines d'intérêt de la pomme.

Perspectives

En 2011, l'IFPC livrera l'ensemble des éléments permettant le transfert des méthodes de modulation de l'amertume et l'astringence aux transformateurs et conseillers cidricoles par le biais de différents canaux (journée technique, articles techniques, site internet...).

Des essais en usine et cidrerie sont également envisagés afin de confirmer les résultats des essais menés en atelier pilote.

Autres programmes en cours

Thèmes et objectifs	Partenaires techniques
<p>Innovacidre</p> <ul style="list-style-type: none"> Initier un nouveau cycle de sélection variétale Préciser l'impact des nouvelles variétés dans les caractéristiques organoleptiques des cidres Sélectionner et dénommer des nouvelles variétés Sélection d'hybrides selon leur qualité cidrière 	INRA GenHort, INRA URC, AGRIAL, Les Celliers Associés, Pépiniéristes : GIE IFO, CEP innovation
<p>Comportement agronomique et valeur cidrière des variétés européennes</p> <ul style="list-style-type: none"> Etoffer la gamme variétale afin de prendre en compte l'évolution des attentes des producteurs et des transformateurs Réduire l'impact environnemental de la culture par la sélection de variétés rustiques et non alternantes 	APPCM, CRAN, Conservatoire d'Aquitaine (47), Centre Régional de Ressources Génétiques (59), SERIDA (ESP), NACM (GB) et CRA-W (BEL)
<p>Etude des techniques de l'agriculture biologique</p> <ul style="list-style-type: none"> Disposer de références techniques biologiques adaptées au verger cidricole Proposer des techniques transposables en verger conventionnel 	CRAN, GRAB de Normandie, ACB, CA 22
<p>Etude des effets de différents modes innovants de gestion du sol en AB sur la fertilité et ses méthodes d'évaluation (projet Sol AB)</p> <ul style="list-style-type: none"> Comparer l'enherbement total et le binage mécanique, évaluer les incidences agronomiques, améliorer le diagnostic agronomique et environnemental apporté aux agriculteurs via la conception d'outils simples, validés et fiables 	Essai conduit dans le cadre d'un appel à projet CAS DAR 2009 (chef de projet : ITAB) Partenaire pour l'IFPC : Lycée Agricole de Sées
<p>Conception d'un référentiel au service du développement de l'Agriculture Biologique conduisant à des dispositifs d'acquisition de références et des systèmes d'information innovants (projet Réf AB)</p> <ul style="list-style-type: none"> Construire un référentiel en AB, c'est à dire un outil de production et de partage de références 	Travaux conduits dans le cadre d'un appel à projet CAS DAR 2010 (chef de projet : ITAB) Partenaire pour l'IFPC : CRAN
<p>Incidence des pratiques sur le statut sanitaire des jus</p> <ul style="list-style-type: none"> Constituer puis mettre à disposition des professionnels une base de données confirmant l'innocuité des produits élaborés (jus, cidre, pomeau...) Orienter les producteurs vers les stratégies les plus neutres vis à vis des produits finis 	CRAN, APPCM, ACB, CA 22, services techniques des entreprises de transformation
<p>Agri-BALYSE</p> <ul style="list-style-type: none"> Etablir les références techniques permettant l'inventaire du cycle de vie (impacts environnementaux) de différentes matières premières agricoles dont la pomme à cidre en PFI 	ADEME, INRA, ART, CIRAD, ACTA et 10 instituts techniques agricoles, conseillers cidricoles et services techniques des entreprises
<p>Le cidre, d'une logique de l'offre vers une démarche marketing de la demande (porteur du projet : CRAN)</p> <ul style="list-style-type: none"> Appréhender le goût des consommateurs en établissant une cartographie des préférences Améliorer nos connaissances sur le lien entre technologie de transformation et caractéristiques des cidres 	CRAN, ADRIA Normandie, INRA URC et INRA Dijon, ARAC, ESA, CA 22, CIDREF, SPCFHN, Laboratoire dép. Frank Duncombe (CG 14)
<p>Amélioration et maîtrise aromatique des cidres : recherche de nouvelles souches pour des fermentations en flore mixte et transfert en cidrerie</p> <p>Ce programme s'inscrit dans la continuité de l'appel à projet CAS DAR 2006 sur les fermentations en flores mixtes qui s'est terminé en 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> Elargir la palette aromatique par une diversification des flores Tester en cidrerie les souches retenues de manière à en valider l'intérêt et assurer le transfert aux professionnels 	INRA URC, ARAC, CA 22, SPCFHN, Groupe Eclor, Les Celliers Associés

La diffusion de l'information

Site internet

Le site internet de l'IFPC rassemble de nombreuses informations sur l'institut, ses travaux et les résultats produits. Tout d'abord, on peut y trouver une description de l'organisation générale (gouvernance, personnel, moyens, partenaires...). Des **notes d'actualités** sont régulièrement publiées. En 2010, 15 notes essentiellement techniques ont été rédigées (**actualités phytosanitaires, prévisions de récolte, informations sur colloques, informations sur l'IFPC...**). Les **rapports d'activité, les articles publiés dans la revue « Pomme à cidre », les notes d'actualité technique, les actes de colloque...** sont mis en ligne régulièrement. Une rubrique est consacrée aux programmes d'expérimentation classés en 3 thèmes : verger, matériel végétal et transformation. Les principaux programmes de recherche en cours sont présentés de façon résumée. De plus, une bibliographie recense tous les travaux de recherche réalisés depuis une vingtaine d'années au sein de la filière cidricole. Enfin, une rubrique permet également de commander en ligne des ouvrages techniques relatifs à la filière cidricole.



www.ifpc.eu

Compte-rendu d'activité

Tous les ans, l'IFPC publie un compte-rendu d'activité diffusé en 500 exemplaires et mis en ligne sur le site www.ifpc.eu.

Revue « Pomme à cidre »

La revue de la filière cidricole « Pomme à Cidre » est éditée 3 fois par an par l'interprofession et diffusée à 5 000 exemplaires. L'IFPC y rédige des articles techniques. Une rubrique dédiée à la recherche intitulée « Les cahiers techniques de l'IFPC » permet d'aborder de façon approfondie un sujet technique à partir de divers projets de recherche menés en collaboration avec les partenaires de l'IFPC.

Articles publiés en 2010 :

- Enquête approvisionnements en fruits des usines – Bilan de la récolte 2009 – SNTC-IFPC - Pomme à Cidre n°24, avril 2010
- Expérimentation en production cidricole – Point à mi-parcours des Contrats de Projets Etat-Région 2007-2013 - Pomme à Cidre n°24, avril 2010
- Le PRM12® RP dans les programmes d'éclaircissage chimique ? – Pomme à Cidre n°24, avril 2010
- Caractéristiques des cidres, itinéraire technologique et consommateurs - Pomme à Cidre n°24, avril 2010
- Fiabiliser la stabilité des produits non pasteurisés – Pomme à Cidre n°25, juillet 2010
- L'amélioration génétique des variétés cidricoles, des perspectives pour l'avenir – Pomme à Cidre n°25, juillet 2010
- Suivi de l'évolution des phénols volatils au cours de l'élaboration et de la conservation des cidres non pasteurisés - Pomme à Cidre n°26, décembre 2010
- Les spécificités de l'élaboration du poiré - Pomme à Cidre n°26, décembre 2010
- Fruits à cidre 2010 – Prévisions de récolte - Pomme à Cidre n°26, décembre 2010

L'IFPC participe à la rédaction d'articles dans d'autres revues techniques ou scientifiques comme par exemple :

- Réussir Fruits et Légumes : « L'éthéphon éclaircit également en pré-floral » – avril 2010 en collaboration avec le groupe éclaircissage du CTIFL

- Techniques de l'Ingénieur : « Elaboration des jus de pommes à cidres », 2010, J.M. Le Quéré et Alain Baron (INRA), R. Bauduin (IFPC) (synthèse réalisée dans le cadre de l'UMT Cidricole IFPC/INRA URC)

Notes d'actualités techniques

L'IFPC rédige diverses notes techniques qui sont publiées sur le site Internet et diffusées auprès du SNTC et de la FNPFC. Il s'agit par exemple de notes sur la situation du verger cidricole (en général début juillet), sur la maturité des pommes à cidre pendant toute la période de la récolte, sur l'actualisation des produits phytosanitaires ou sur tout sujet d'actualité.

L'IFPC contribue également au Bulletin de Santé du Végétal arboriculture – fruits transformés Bretagne – Normandie - Pays de la Loire (20 bulletins par an).

Les journées d'information

Les actions de valorisation des travaux de R&D coordonnés par l'IFPC prennent différentes formes. En 2010, 2 colloques ont été organisés à destination des professionnels de la filière.

- **Les Entretiens Cidricoles du SIVAL à Angers le 14 janvier 2010**

Ils avaient pour thème : « Le cidre, techniques d'élaboration, caractéristiques, consommation : une grande diversité selon les pays » et ont rassemblé 150 personnes. Ce colloque a été l'occasion de faire le point sur la situation du marché français, avec en perspective les premiers résultats du projet CASDAR sur les préférences des consommateurs. Une large part a été également consacrée au marché des cidres en Europe et dans le monde, avec des présentations très enrichissantes et appréciées de M. Jean-Pierre Stassen de l'AICV (Association des Industries des Cidres et Vins de fruits de l'UE) et la Société des Alcools du Québec.



Entretiens Cidricoles le 14 janvier 2010

- **Colloque organisé par la Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie et l'IFPC le 30 mars 2010 au Lycée Agricole Le Robillard (14)**

130 personnes ont assisté à cette journée qui avait pour thème « Le verger cidricole face aux enjeux de demain ». Elle a été l'occasion de faire le point sur 25 ans de R&D en production cidricole et de présenter les perspectives notamment sur la gestion de la tavelure, du carpocapse et de la régularité de production. Des intervenants extérieurs du Centre Régional de Ressources Génétiques du Nord Pas de Calais et du Centre de Recherche Agronomique de Gembloux ont permis de présenter des travaux inscrits dans une logique de production durable. Le colloque s'est terminé par une présentation du projet de Recherche « Verger cidricole de demain » dédié à la conception et l'évaluation de systèmes de production à faible impact environnemental.

L'IFPC a également contribué au Colloque organisé par l'ACTA à Paris le 9 novembre 2010 intitulé « Innovation et Technologie en Agriculture » en présentant avec l'Institut Technique de la Vigne et du Vin les travaux menés sur les gains aromatiques liés aux fermentations en flores complexes et le projet « Verger cidricole de demain ».

L'IFPC a également participé en 2010 à diverses Assemblées générales de syndicats ou associations de producteurs ou transformateurs, afin de présenter les programmes de recherche et les résultats des travaux conduits. A noter par exemple la contribution à la journée technique de l'APPCM sur le thème « Des méthodes alternatives pour l'entretien et la conduite de mon verger cidricole » ou encore la journée de l'ACB « Découverte de la filière cidricole Bretonne » et enfin la journée organisée conjointement avec l'ARDEC sur la filière cidricole en Normandie.

Organisation

Président Directeur Directeur Technique Ingénieur Responsable « Transformation » Ingénieur Responsable « Production »	Denis ROULAND • denisrouland@orange.fr Jean-Louis BENASSI • jl.benassi@cidre.net Yann GILLES • yann.gilles@ifpc.eu Rémi BAUDUIN • remi.bauduin@ifpc.eu Nathalie DUPONT • nathalie.dupont@ifpc.eu
---	--

Le Conseil d'Administration

Le Conseil d'Administration, nommé pour 3 ans, est composé de 25 membres : 10 transformateurs, 10 producteurs, 2 représentants des salariés, 1 représentant des pépiniéristes, de l'INRA et de FranceAgriMer. Sont invités de droit le commissaire du gouvernement et le contrôleur général économique et financier.

Des experts permanents (voix consultative uniquement) prennent également part aux travaux du Conseil d'Administration

Administrateurs

Représentants des transformateurs	Représentants des producteurs
Gilles BARBE Gérard BOSSER David CASSIN Raynald CHAMERET Bruno DESLANDES Xavier DE SAINT POL Jean-Pierre FOURNIER (vice-président) Guillaume JAN Corinne LEFEBVRE Philippe MUSELLEC (vice-président)	Jacques BAUX Marie BOURUT (vice-présidente) Eric DORE Mickaël ETIENNE Hervé GAUBERT Daniel MEANCE Thomas PELLETIER Denis ROULAND (Président) Guy STEPHAN David TURPIN (vice-président)
Représentants des salariés	Représentant des pépiniéristes
Gilles ROELEN Michel TRETON	Bruno ESSNER
Représentant de FranceAgrimer	Représentant de l'Inra
Tarek MHIRI	Alain BARON

Invités de droit (voix consultative uniquement)

Contrôleur Général Economique et Financier	Commissaire du Gouvernement
Alain JOUVE	Arnaud DUNAND

Le Conseil Scientifique et Technique

La liste des membres du Conseil Scientifique et Technique est arrêtée par le Conseil d'Administration. Le CST est composé de 12 experts externes.

Président : Guy ALBAGNAC (INRA)	
Violaine ATHES-DUTOUR (INRA) Patrick BOIVIN (IFBM) Patrice DESMAREST (ancien directeur du Centre de Recherche Pernod Ricard) Laurence GUERIN (IFV) Marc LATEUR (CRA Gembloux – Belgique)	Jean-Michel LE QUERE (INRA) Yves LESPINASSE (INRA) Jean-Claude MAUGET (Agrocampus Ouest INHP) Catherine RENARD (INRA) Jean-Marie SABLAYROLLES (INRA) Franziska ZAVAGLI (CTIFL)

Les adresses de l'IFPC

Direction et comptabilité	Site de Sées (siège social)	Site du Rheu
UNICID / IFPC 123 rue Saint Lazare 75008 PARIS Tél : 01.45.22.24.32 Fax : 01.45.22.24.85	Station Cidricole La Rangée Chesnel 61500 SEES Tél : 02.33.27.56.70 Fax : 02.33.27.49.51	Laboratoire Cidricole Domaine de la Motte 35650 LE RHEU Tél : 02.99.60.92.84 Fax : 02.99.60.92.85

Compte-rendu d'activité 2010



Partenaires financiers

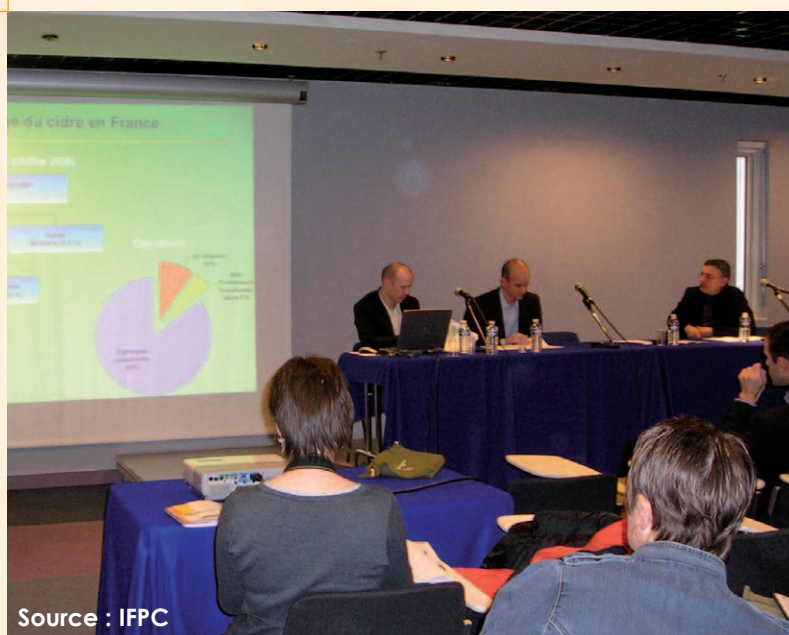


Partenaires professionnels



Siège social :
 Station cidricole
 La Rangée Chesnel 61500 SEES
 02 33 27 56 70 • 02 33 27 49 51
www.ifpc.eu
expe.cidricole@ifpc.eu

Partenaires Recherche et développement



Source : IFPC