



Projet Interreg IVA

Projet n°2008/15

Développement et maîtrise de la production biologique de pommes et poires avec extension aux cultures conventionnelles



Rapport final



17 avril 2012

Le projet INTERREG IVA France-Suisse n°2008/015, intitulé "Développement et maîtrise de la production biologique de pommes et poires avec extension aux cultures conventionnelles" a été accepté le 7 novembre 2008 par les instances Franco-Suisse compétentes. Les actions décrites ci-après ont débutées en décembre 2008 (avec quelques mois de retard sur le calendrier prévu au départ) et se termineront officiellement au 31 décembre 2011 (deux présentations des résultats du projet ont encore eu lieu en 2012 dans le cadre de manifestations agricoles en Suisse).

Les objectifs principaux de ce projet sont de proposer des solutions innovantes dans le cadre du maintien et de l'évolution des techniques de production bio permettant le développement de filières de production/conservation de poires et de pommes depuis le verger jusqu'au consommateur final (cahier des charges IGP Pommes et poires de Savoie et/ou européen AB et en Suisse PI et Bio).

Remerciements

La mise en œuvre de ce projet et les différentes actions réalisées durant cette période 2008-2011 a été possible grâce à la collaboration technique et financière de nombreux partenaires. Ainsi, nous tenons à remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont soutenu ce projet et notamment M. Jean-Luc Tschabold du FiBL, initiateur du projet, mais aussi :

M. Paul Bertuchoz, Union fruitière lémanique (retraité)
M. Enrico Bolzani, Service des affaires extérieures à Genève
M. Frédéric Brand, Service de l'agriculture du canton de Vaud
Mme Marie Bruynincxy, Chambre d'agriculture de Savoie
M. Jean-Yves Clavien, BioValais
M. Gérard Constantin, producteur
M. Olivier Cordez, Biofruits SA
Mme Cyrielle Coutant, Union fruitière lémanique
M. Nicolas Delabays, Direction générale de l'agriculture Genève
M. Stéphane Dessimoz, Biofruits SA
M. Nicolas Drouzy, Chambre d'agriculture de Savoie
M. Mauro Genini, Service de l'agriculture du Valais
M. Christian Heckenjos, BioVaud
Mme Aurélie Herpe, ADABIO
M. Sven Knieling, Coopérative fruitière lémanique
Mme Sylvaine Lartigaut, Chambre d'agriculture de la Drôme
M. Gérard Laurent, Chambre d'agriculture de Savoie (retraité)
Mme Corinne Lavorel, Chambre d'agriculture de Savoie
Mme Sandrine Lo Ricco, coordinatrice projets Interreg
M. Luc Magnollay, Coopérative fruitière lémanique
M. Jimmy Mariétoz, Union fruitière lémanique
M. Pascal Mayor, Station cantonale d'arboriculture du canton de Vaud
M. Alexandre de Montmollin, Direction générale de l'agriculture Genève
M. Horacio Pereira, Product manager Fruits et légumes, Manor
Mme Brigitte Pitteloup, Service des affaires extérieures du Valais
Mme Sophie Stevenin, association verger expérimental de Poisy
M. Stéphane Suter, producteur
M. Jacques Rossier, Service de l'agriculture du Valais
M. Norbert Zufferey, Office des affaires extérieures Vaud (responsable Programme Interreg)

Avant propos

Une demande toujours plus importante de pommes et de poires, notamment biologique, en Suisse et en France, ainsi qu'un intérêt grandissant pour les techniques appliquées en vergers bio et un assortiment déséquilibré en poires bio provoque chez les producteurs des travaux conséquents de suivi et de soin de culture afin d'optimiser leur rendement et leur qualité. En arboriculture biologique, les itinéraires culturaux demandent une attention particulière avec une application de produits naturels ou l'utilisation de technique selon des périodes et des quantités bien définies.

A ce niveau là, un réseau de contacts notamment au niveau des techniciens, vulgarisateurs, et producteurs est important dans le cadre du partage du savoir et des expériences. D'autres part, des spécialistes de la thématique doivent être sollicités pour répondre aux demandes. Un projet Interreg vise justement ces buts et c'est pourquoi, il a été proposé en 2008 afin de participer à l'avancée des techniques dans la production de pommes et de poires et aussi pour permettre de collaborer dans un réseau de connaissances transfrontalières.

Ces échanges de pratiques et de connaissances, mais également le soutien de partenaires financiers impliqués dans ce projet ont permis de réaliser de nombreuses actions de démonstration et de communication pour le secteur arboricole.

Vous trouverez dans le rapport qui suit, les éléments synthétisés du projet qui répondent aux attentes des partenaires et du réseau arboricole.

Bonne lecture.

Sébastien Gassmann et Josy Tamarcaz
AGRIDEA

Résumé

Suite à de nombreuses réflexions de la part de personnes actives dans le domaine de l'arboriculture et soucieux de répondre à la demande de pratiques pour les itinéraires de culture aussi bien en bio qu'en conventionnel, ce projet Interreg a débuté fin 2008.

Ce projet a permis de proposer de nombreuses actions (démonstrations, communication, fiches techniques) pendant la période 2008-2011. A la fin du projet, la majorité des actions ont pu être réalisées.

Plusieurs résultats sont à relever au niveau des démonstrations :

- L'application du pyrèthre avant et après fleur donne satisfaction dans la lutte contre le puceron mauve.
- Le cuivre reste le meilleur anti-tavelure malgré des essais avec l'Armicarb.
- L'application de Mycosin contre les maladies de conservation montre de bons résultats
- Uta, Hortensia et Xenia-Novembra sont des variétés de poire à fort potentiel pour la vente et la conservation.
- La luzerne peut être considérée comme intéressante pour l'enherbement sous la ligne. Le lisier associé au compost se relève être un amendement (engrais) intéressant pour redonner de la vigueur aux arbres (les fruitiers).
- Les porte-greffes mis en place fourniront certainement des éléments intéressants dans les prochaines années.

Pour ce qui est de la communication, plusieurs axes ont été utilisés. Tout d'abord, sept fiches techniques ont été rédigées suite aux différents essais menés dans les vergers, complétées par les informations des partenaires du projet. Ces fiches sont disponibles gratuitement sur un site internet.

Des visites de vergers ont été réalisées notamment dans le Valais chez des producteurs et en Savoie au verger expérimental de Poisy. Ces visites ont permis de constater les effets de certains itinéraires culturaux, mais également de partager des informations entre participants français et suisse.

Le traditionnel forum arbo bio organisé dans le Valais a été repris dès 2010 par le projet Interreg. Ces journées ont permis d'une part de présenter les résultats les plus importants du projet Interreg et d'autre part d'engendrer des discussions et échanges de pratique entre les participants. Au printemps 2012, a eu lieu la foire Agrovina ainsi que le forum arbo bio. Ces rendez-vous sont l'occasion de présenter l'ensemble du projet et les résultats finaux.

Enfin, l'ensemble des documents (rapports, fiches techniques, photos, etc.) sont disponibles librement sur le site internet d'AGRIDEA (<http://www.srva.ch/pages/pommes-poires.html>) ainsi que celui de bioactualités.ch (<http://www.bioactualites.ch/fr/sol-sain-plantes-saines/arboriculture-bio/poiresbio-maitriseproduction.html>).

Table des matières

Actions de démonstration	6
1. Maîtrise du puceron mauve en poire bio et PI	6
2. Maîtrise de la tavelure (<i>Venturia pirina</i>) en production de poires bio	7
3. Maladies de conservation de la poire.....	10
4. Démonstration variétale	11
5. Essai d'entreposage frigorifique de quelques nouvelles variétés de poires .	12
6. Entretien du sol et fertilisation en production bio.....	14
7. Mise en place de porte greffe du poirier.....	17
8. Tests de dégustation de poires et de pommes	18
9. Situation de la pomme et poire Bio sur le commerce de la grande distribution en Suisse	19
Actions de communication	20
10. Manifestations et cours	20
11. Site internet, articles de presse.....	21
Financement.....	22

Actions de démonstration

1. Maîtrise du puceron mauve en poire bio et PI

Le puceron mauve (*Dysaphis pyri*) est le puceron le plus redoutable dans les vergers biologiques de poiriers. Ils provoquent de gros dégâts dans les vergers en enroulant les feuilles, en nanisant les fruits et en produisant un miellat qui souille les fruits. Le NeemAzal T/S (Azadirachtine A, 1%, 10g/l) utilisation à 4.8l/ha, est déjà homologué contre le puceron mauve du poirier, mais pour certaines variétés sensibles, il provoque de graves brûlures sur les feuilles

1.1 Objectifs

L'objectif de cet essai est de trouver un produit à base de neem qui ne soit pas phytotoxique pour ces variétés sensibles au NeemAzal T/S.

1.2 Résultats 2009

Les espoirs suscités par les essais de traitement à l'Oikos en 2008 n'ont pas été confirmés en 2009, ce dernier provoquant également une forte phytotoxicité. On peut tenter d'expliquer en partie ces différences par :

- Des traitements plus tardifs d'environ 15 jours en 2008
- Des conditions de sensibilité des végétaux moins grande en 2008 ?
- Des différences dans la composition de l'Oikos en 2009, notamment l'adjuvant utilisé. (Cette éventualité n'a jamais été confirmée par le fabricant malgré notre demande)

Remarque : les dosages utilisés en 2008 et en 2009 ont été les mêmes mais pas à la même période de sensibilité de la plante et ni à la même température !

On constate que les variétés sensibles au NeemAzal T/S le sont aussi à l'Oikos. Même si le NeemAzal provoque des dégâts plus importants que l'Oikos, ce dernier ne peut en aucun cas être recommandé sur les variétés sensibles.

Quelques alternatives sur variétés sensibles :

- Favoriser au maximum les forficules et traiter en cas de besoin avec le mélange pyrèthre + huile de sésame.
- Appliquer une huile minérale en automne pour détruire les femelles aptères qui pondent les œufs d'hiver
- Appliquer une huile minérale en splitting au printemps de C3 à E2 pour détruire les œufs d'hiver et les premières fondatrices

1.3 Résultats 2010

Les apports préfloraux fractionnés, préconisés par nos collègues français, de 10-15l/ha d'huile minérale en préfloral associés à 10-15kg/ha d'argile (Surround) pour freiner les pucerons et accélérer leur migration hors verger, n'ont pas eu l'effet attendu.

Les fortes présences de ce ravageur, par rapport à la variante à base de pyrèthre pré et post floral (Saillon) démontrent une non efficacité de cette variante. A Aubonne, la première application à mi-mai de la roténone associée au savon n'est pas suffisamment efficace.

Actuellement , sur les variétés de poiriers sensibles au neem, seule l'application du pyrèthre avant et après fleur donne satisfaction dans la lutte contre le puceron mauve du poirier.

A Aubonne, une application de 30kg de Surround a été faite après récolte sur Conférence pour freiner les pontes en automne. La météo favorable n'a pas eu d'effet de lessivage sur le produit. Une évaluation faite au printemps 2011 a montré 2 fois moins de foyer sur la variante Surround que sur la variante Pyrèthre - Roténone (respectivement 4 et 8% d'occupation) sans toutefois modifier la pression du ravageurs en été.

1.4 Conclusion

Sur les variétés de poiriers sensibles au neem, seule l'application du pyrèthre avant et après fleur donne satisfaction dans la lutte contre le puceron mauve du poirier. Un traitement de suite après la récolte au Surround freine le développement des populations.

1.5 Documents

Fiche technique : Ravageurs - Puceron mauve du poirier

2. Maîtrise de la tavelure (*Venturia pirina*) en production de poires bio

Situation

La tavelure représente une menace constante pour la production de poires bio contre laquelle le producteur est assez mal armé.

Les symptômes de la tavelure du poirier sur feuilles, rameaux et fruits ressemblent à ceux de la tavelure du pommier mais s'en distinguent sur quelques points :

- sur feuilles les taches apparaissent principalement sur la face inférieure et ne déforment pas le limbe.
- les chancres sur rameaux sont fréquents.

Le fait que la tavelure du poirier puisse hiverner dans des chancres sur rameaux rend sa lutte plus compliquée que sur pommiers où l'on peut favoriser la destruction des formes hivernantes sur feuilles en activant leur décomposition par diverses méthodes (élimination, enfouissement des feuilles...).

A un niveau encore plus accentué que sur le pommier, les sensibilités variétales sur feuilles, fruits et bois varient d'un cultivar à l'autre. Voir à ce sujet le chapitre 4 « Démonstration variétale ».

L'épidémiologie de la tavelure du poirier est identique à celle du pommier et par conséquent les méthodes de lutte sont semblables. Parmi les méthodes de prévisions, on utilise les indications de la modélisation RIMpro qui donne les risques d'infections primaires et secondaires.

2.1 Objectif

Contre cette maladie, les principaux traitements s'effectuent avec du soufre, du cuivre et des argiles. Le soufre est mal toléré par le poirier et perturbe la mise à fruits. L'homologation

récente de l'Armicarb en verger de pommier nous a incité à tester ce produit, associé à de faibles doses de soufre dans un verger de Louise Bonne et William, cette dernière étant connue pour sa sensibilité à la tavelure.

2.2 Résultats 2009

La mise en place en début mai d'une variante « Cuivre + Soufre » et « Armicarb + Soufre » sur William et Louise-Bonne, a montré :

- Une attaque de tavelure à la récolte nettement plus grande sur William que sur Louise Bonne qui ne présente pas de tavelure sur feuilles et sur fruits.
- Sur feuilles en William : aucune différence en faveur d'une variante ou d'une autre.
- Sur fruits en William : meilleure protection avec Cuivre + Soufre (4.4% de dégâts) qu'avec Armicarb + Soufre avec (13.6 % de dégâts).
- Grande différence de coûts des deux méthodes (Armicarb 1290,- CHF/ha ; Cuivre+Soufre 99.- CHF/ha).

Si aucune infection n'est constatée en conservation sur Louise Bonne, on pourrait confirmer la grande spécificité des races de tavelures inféodées à la variété, les 2 variétés étant cultivées côte à côte.

La forte attaque constatée sur William, nous incite à poursuivre les essais en 2010 en appliquant une stratégie plus adéquate sur ce champignon.

Il faut noter que des différences au niveau du micro-climat sont importantes dans l'expression de la tavelure. Par exemple, la région de Martigny, très ventilée, connaît moins de difficultés que celle de Sion, même avec des précipitations souvent plus importantes.

En production biologique encore plus qu'en conventionnel, les conditions locales devront être prises en compte pour l'installation de nouvelles cultures.

Identification de la tavelure : pour plus de sécurité dans les observations, une identification sûre de la tavelure sur feuille et sur bois demande une isolation de la maladie en laboratoire. Les échantillons des bois chancrés prélevés sur des vieux haute-tiges de Louise Bonne et envoyés à ACW en décembre n'ont pas permis de trouver de conidies.

Rappel des conclusions des essais sur France : « Poirier Lutte biologique contre la tavelure et la rouille, 2009 » :

Conclusion en France

L'application d'Armicarb ou d'Aminocuire ne permettent pas d'enrayer la tavelure sur poirier, y compris en année de faible risque.

L'Armicarb semble améliorer le nombre de fruits sans tavelure sur la variété Conférence alors que sur Comice c'est l'Aminocuire qui obtient le meilleur résultat.

La phytotoxicité sur feuillage engendrée par l'Aminocuire à 1.5kg/ha est plus importante que celle engendrée par l'Armicarb à 3 kg/ha.

2.3 Résultats 2010

Situation en frigo de la récolte 2009 :

Comme nous l'avons constaté sur la saison 2008 - 2009, les Louise Bonne indemnes de tavelure à la récolte 2009, conservées au frigo normal à 0°C jusqu'en avril 2010 ont présenté 6 % de tavelure tardive dans la variante Armicarb + Soufre et 1 % dans la variante Cuivre seul. Par contre l'Armicarb a eu une bonne efficacité sur les pourritures de conservation avec 0% de dégât contre 8 % sur la variante contenant du cuivre.

Situation à la récolte 2010 :

William est à nouveau très tavelé et les 2 variantes ne se distinguent pas.

Louise Bonne est également touchée dans une moindre mesure, la variante Armicarb +Soufre présentant 17% de fruits tavelés contre 3% pour le Cuivre seul.

Nous avons à nouveau mis des fruits de Louise-Bonne en conservation pour observer l'évolution du champignon. Résultats au 9 décembre 2010 :

26% de tavelures tardive sur la variante Armicarb+Soufre et 11% sur la variante Cuivre

Autres maladies de conservation : 0.6% dans les 2 variantes

La lutte contre la tavelure dans ce verger contaminé depuis de nombreuses années s'avère très difficile.

L'Armicarb + Soufre en traitement « Stop » n'est pas efficace dans cette situation malgré le suivi des infections primaires avec RIMpro et une application sur le départ de la grande infection du 1er mai.

La dose cumulée de Cuivre métal de 1,4 kg ne suffit pas à enrayer les attaques de la tavelure.

2.4 Conclusion

Le cuivre reste le meilleur anti tavelure (confirmé par essais CRA Gembloux, B). L'Armicarb n'a pas, dans nos conditions, l'effet « stop » observé dans d'autres essais. Il a par contre un effet freinant sur les pourritures de conservation en général. Il est phytotoxique sur Louise-Bonne et provoque dans un programme de traitements intensifs, une forte roussissure de l'épiderme.

Il faut débiter la lutte dès le décolllement des bourgeons et suivre les indications des modèles de prévisions car la tavelure du poirier (*Venturia pirina*) peut hiverner dans les chancres du bois, particularité qui rend les mesures préventives aléatoires.

2.5 Documents

Fiche technique : Maladie - Tavelure du poirier

3. Maladies de conservation de la poire

Situation

Les maladies de conservations comprennent les Gloeosporium, Botritis, Phytophthora, Alternaria, Pénicillium et encore d'autres agents moins importants économiquement.

On observe, à l'ouverture des cellules frigorifiques, en production biologique des dégâts parfois ponctuels très importants de gloeosporium principalement sur poires Beurré Bosc, sans connaître les véritables raisons de ces infections.

Sans moyens efficaces en traitements pré-récolte, la pratique des entrepositaires est de recourir au trempage des fruits dans un bain d'eau chaude (2-3 min / 48 à 52°C) avant la mise en conservation. Cette méthode est efficace mais très gourmande en énergie.

Les essais du FiBL ont montré que des applications de Mycosin de fin juin à la récolte (Bitterfäulebekämpfung im ökologischen Kernobstbau, Susann Lieber, Dresden, Mars 2006) avaient une efficacité relative sur pommes.

Le Mycosin est composé de 65% d'argile sulfurée et de 0.2 % d'extrait de prêle.

3.1 Objectif

L'objectif de l'essai dans le projet Interreg était de mieux connaître les effets du Mycosin en comparaison avec un standard Cuivre + Soufre sur des Beurré Bosc et des Conférence produites sur une parcelle ayant manifesté des dégâts ces dernières années.

3.2 Résultats 2009-2010

Les traitements à base de Mycosin 5 kg + Soufre mouillable Stulln 2 kg du début juillet jusqu'à la récolte ont eu une bonne efficacité sur les maladies de conservation comme le gloeosporium. Au 21 janvier 2010, on a compté 2.5% de fruits attaqués pour la variante Mycosin + soufre contre 29% pour la variante Cuivre + soufre.

Un 2ème triage effectué le 15 avril 2010, sur des fruits en frigo normal, n'a révélé aucun nouveau dégât dans les 2 variantes de traitements.

On remarque que le Mycosin est compatible avec le virus de la granulose.

Il a été également démontré sur pommes (FiBL Fachtagung Bioobstbau 2009) que Mycosin, efficace sur la tavelure, a un effet complémentaire contre le feu bactérien, les bactéries à pseudomonas et les gloeosporium.

3.3 Conclusion

Les bons résultats des applications de Mycosin observés sur pommes contre les maladies de conservation ont pu être confirmés sur poires Beurré Bosc. Ces résultats ont été obtenu en appliquant 4 fois 5kg/ha de Mycosin + 2kg de soufre mouillable Stulln du 9 juillet au 5 août. Pour éviter les taches sur fruits à la récolte, on supprimera l'apport de soufre sur les 2 derniers traitements.

3.4 Documents

Fiche technique : Poires - Maladies de conservation - Gloesporiose

4. Démonstration variétale

4.1 Objectifs

Afin de sélectionner des nouvelles variétés de poires de garde robustes adaptées à la production biologique, le FiBL a installé, dès 2004, des essais décentralisés sur la Bassin lémanique, en Valais et en Suisse alémanique.

4.2 Résultats 2010

Le suivi en champ des parcelles test d'Aubonne et de Conthey portant sur les sensibilités aux maladies et ravageurs, les caractères agronomiques comme le port, la mise à fruits et les particularités variétales, permet de préciser les tendances positives d'Uta et d'Hortensia pour les nouvelles variétés. Xenia-Novembra doit encore confirmer ses premiers résultats positifs.

Concorde, moins délicate à produire en bio, pourrait être une alternative à Conférence.

4.3 Résultats 2011

La variété **Packhams** mérite d'être promue en bio car elle possède de très bonnes qualités agronomiques et une qualité gustative régulière. Son défaut est un épiderme sensible aux manipulations en fin de saison. Ce phénomène est accentué par une vente trop tardive (mars !). Une mise en marché dès fin novembre éviterait ce problème. Il faut savoir que la Packham's de l'hémisphère sud se vend dès la récolte !

La variété **Uta** a de bonnes qualités agronomiques. Elle a une production précoce et généreuse. Il faut l'éclaircir dès la 3^{ème} année à la taille par une suppression des brindilles couronnées trop minces et en surnombre. Un éclaircissage des fruits peut être encore nécessaire pour lui assurer un taux de sucre suffisant. Son épiderme rugueux la protège des manipulations et n'a pas été pénalisé dans les tests de dégustation.

La variété **Hortensia** est très vigoureuse mais sa production précoce calme cette vigueur. Les résultats de 2009 sont favorables sur l'aspect (jaune et rouge !) et la qualité gustative.

La variété **Xenia-Novembra** a donné quelques fruits en 2009. La date de récolte optimale n'est pas encore connue.

La variété **Angély** présente un potentiel agronomique moyen et doit être conduite en « spécialiste ». Sa valeur gustative est exceptionnelle. C'est la poire de type Gourmet à mettre en valeur dans ce créneau. Une demande a été faite au teneur de licence pour recevoir une autorisation de plantation et de vente hors cahier des charges sous un nom différent.

La variété **NP 452** a de bonnes qualités agronomiques. Sa qualité gustative est dans la bonne moyenne mais son aspect la pénalise. NP 452 n'a pas été retenue dans le programme de sélection des Norvégiens.

La variété **Condo** se récolte à la même époque que Conférence. Sa valeur gustative est insuffisante.

La variété **NP 3048** est une variété précoce. Ses qualités agronomiques sont retenues pour une production bio et conventionnelle.

La variété **Conférence** s'est bien comportée mais reste difficile à produire en bio par sa sensibilité au soufre et au neem. Sa roussissure écailleuse la pénalise sur l'aspect. C'est un fruit très demandé sur le marché.

4.4 Conclusion

Packhams, Uta, Hortensia et Xenia-Novembra sont recommandées pour leur rendement et leur bonne conservation.

4.5 Document

Fiche technique : Arboriculture bio – Variétés de poires

5. Essai d'entreposage frigorifique de quelques nouvelles variétés de poires

5.1 Objectifs

Les objectifs de la recherche en production fruitière biologique en matière variétale sont d'obtenir des poires de garde productives, de bonne qualité gustative et adaptées aux besoins du marché. Dans le cadre d'un essai de conservation au Centre Agroscope des Fougères, plusieurs variétés provenant du bassin lémanique et du Valais central ont été entreposées en atmosphère contrôlée et évaluées quant à leurs aptitudes.

5.2 Résultats 2009

Les variétés de poires cultivées en arboriculture biologique telles que Packham's, Uta, Angélyls, Hortensia, Conférence, Concorde et NP 452 ont une très bonne conservation en frigos atmosphère contrôlée, de plus elles amènent des avantages tels que de bonnes qualités gustatives.

5.3 Résultats 2010

Les variétés de poires telles que **Uta, Conférence, Packham's, Angélyls, Condo** ont une très bonne conservation en frigos d'atmosphère contrôlée.

La variété **Condo** a une bonne tenue en frigo en 2009-2010.

La variété **Packhams** possède une bonne conservation sans déchet.

La conservation de la variété **Angélyls** ne présente aucun problème même en frigo normal jusqu'en mai.

La variété **Hortensia** montre des signes favorables sur la conservation. La tenue de l'épiderme en sortie de frigo doit être encore vérifiée pour optimiser sa période de mise en marché qui ne devra pas être trop tardive.

La variété **Concorde** a un potentiel de conservation identique à Conférence pour autant qu'elle soit récoltée à la date optimale. Elle se récolte une semaine avant Conférence. Un lot

récolté le 21 août en Valais avec une valeur amidon de 7-8/10 avait 100% de cavernes après 4 jours à 20°C.

La variété **NP 452** a manifesté des cavernes et de l'échaudure de sénescence en conservation. Ces dégâts sont dûs à une récolte trop tardive en 2009.

La variété **Xenia-Novembra** a donné des résultats de conservation pas encore représentatifs.

La variété **NP 3048** est une variété précoce et ne se conserve donc pas.

Des tests de sensibilité au feu bactérien pour certaines variétés encore peu connues ont été fait et seront communiqués.

Nous avançons dans la connaissance de ces variétés, leur potentiel et leurs limites. 2011 permettra d'affiner encore les observations.

5.4 Résultats 2011

La durée de conservation a été plus courte en raison de la dégustation « grand public » fixée en février avec Manor. Compte tenu de cette remarque, la conservation et le test de simulation à température ambiante des poires pour la saison 2009-10 sont excellents.

La dégustation « Grand public » c'est déroulée sur un échantillonnage de population caractérisée par l'heure et le lieu : un supermarché, un jour de semaine et en matinée. Elle a montré que les variétés de poires proposées dans le cadre du projet Interreg sont très bien acceptées par les consommateurs.

Leur conservation ainsi que leur shelflife (tenue après sortie de frigo) n'ont pas posé de problèmes particuliers jusqu'à mi février 2011. Dans la situation actuelle du marché des poires bio, ces données associées aux résultats agronomiques seront utiles aux divers groupes de l'interprofession qui sont responsables d'orienter le marché et les nouvelles plantations.

Il en est de même pour les nouvelles variétés de pommes qui sont également très bien acceptées.

5.5 Conclusion

La confrontation des résultats agronomiques, de la conservation et des dégustations permet de proposer quelques nouvelles variétés de poires à la filière bio. Parmi elles on peut citer :

- Uta, Hortensia et Xenia-Novembra pour leur rendement, leur bonne conservation et leur qualité gustative dans la bonne moyenne.
- Angély et Rocksolana pour leur grand potentiel gustatif. Leurs rendements irréguliers poussent à la prudence.
- Concorde peut jouer un rôle mais sa conservation plus courte que Conférence et la sensibilité de son épiderme doivent être pris en considération.

Fiches techniques :

Fiche technique : Arboriculture bio – Variétés de poires

Entretien du sol et fertilisation en production bio

6.1 Objectifs

On constate dans la pratique, une croissance souvent insuffisante des poiriers en culture bio. Les conséquences en sont une baisse de mise à fruits, et des chutes de rendement au delà du niveau économique acceptable.

L'objectif est de démontrer la meilleure technique de gestion de la ligne des arbres pour augmenter et maintenir un niveau de vigueur et de rendement économiquement viable.

Un essai de fertilisation organique, un essai de semis de légumineuses combiné ou non avec un buttage des arbres ont été mis en place.

Ces essais ont été effectués sur trois lieux différents : Uvrier, Saillon, Aubonne.

6.1 Résultats 2009

Essai fertilisation en Valais

Les valeurs N-tester qui traduisent la teneur en Azote, sont plus élevées avec les apports de fumier de poules et de lisier + compost. Le fumier bovin donne également de bons résultats. Par contre la variante Azocor + Compost présente les moins bons résultats. Quand à la variante « légumineuses » on ne peut en tenir compte au vu de l'échec de leur implantation.

On gagne 3 t/ha avec la variante fumier de poules soit une plus value brute à l'hectare de 6300.-CHF (2.10 CHF le kg de Louise-Bonne) par rapport à Azocor + Compost

Il est intéressant de noter que le classement des rendements est très proche de celui des valeurs N-tester, et donc qu'une teneur élevée en azote dans les feuilles peut se traduire par un meilleur rendement.

Essais d'enherbement avec des légumineuses en Valais

Les semis effectués en avril sur sol préalablement travaillé, ont donné une levée de faible à moyenne intensité soit entre 5 et 25% de couverture dans le meilleur des cas (Saillon) un mois après le semis. Puis la croissance des adventices a étouffé les semis. Après 2 fauches pour tenter de remettre les légumineuses à la lumière, on doit constater que la pression des chénopodes reste trop importante dans les sols de plaine. Cette pression était tendanciellement plus faible pour les semis sur sol peu travaillé.

Le facteur limitant a donc été la concurrence des adventices et moins la germination des légumineuses.

Lors des prochaines tentatives d'installation de légumineuses en vergers de plaine, il ne faudra pas « réveiller » le potentiel de germination des adventices par un travail du sol. Le dépôt des graines au sol, recouvertes de compost ou de mulch d'herbes, devrait donner de meilleurs résultats.

Essais d'enherbement avec des légumineuses dans le Bassin lémanique

Les semis effectués fin avril sur sol grossièrement travaillé avec une machine type Ladurner, ont évolués vers une faible couverture de légumineuses de 5% comparable à celle obtenue sur le site d'Uvrier en Valais. Malgré la pression plus faible des adventices, principalement des séneçons, les semis n'ont pas prospérés de manière satisfaisante à Aubonne. Les conditions ambiantes de sécheresse à cette période pourraient en être la cause malgré les arrosages réguliers. On ne s'explique pas les raisons du faible développement des légumineuses sur ce site.

Les variantes de travail du sol ont été effectuées comme démonstration pendant la saison. Les avantages de la Ladurner sont manifestes. Le système Sandwich est également intéressant mais l'entretien de la bande centrale demeure problématique en absence d'un moyen de fauche adapté.

6.2 Résultats 2010

Essai fertilisation en Valais

Les valeurs de N-Tester restent faibles (<50). C'est la variante Azocor + Compost qui a la valeur la plus élevée. On retrouve en 2010 les valeurs liées au fumier de poules dans le peloton de tête.

Il est intéressant de noter que le classement des rendements (très faible en 2010) a tendance à être très proche de celui des valeurs N-tester, comme nous l'avons constaté en 2009 déjà.

Les résultats d'analyses de rameaux sont en adéquation avec l'état physiologique de ce verger et les corrections minérales nécessaire en K et Mn, identiques pour chaque variante, viendront compléter les apports organiques dès ce printemps.

Essais d'enherbement avec des légumineuses en Valais

L'installation des légumineuses est positif à Uvrier et aura un effet mesurable ces 2 prochaines années sur l'état végétatif très faible des arbres. A Saillon, la concurrence des chénopodes reste encore forte, manifestant un état de déséquilibre, mais l'implantation gagne en importance.

Essais d'enherbement avec des légumineuses dans le Bassin lémanique

Les semis de 2009 n'ont rien donné. Ceux de 2010 sont plus prometteurs et devrait s'implanter dès 2011.

6.3 Résultats 2011

Essai fertilisation en Valais

Les valeurs N tester 2011 sont au plus haut depuis 2009 et les rendements également.

On peut tenter d'expliquer ces résultats par la météo de l'année (surtout sur les rendements !), les corrections de fumure en potasse et manganèse qui ont été faites au printemps 2011, la suppression de l'engazonnement entre les rangs pour lutter contre les larves de hannetons qui sévissent dans cette région.

Les analyses de rameaux (Labo LCA) ont été effectuées en novembre 2011.

Les basses teneurs en potasse ont pu être corrigées à l'analyse de rameaux 2011 par l'apport en 2010 et 2011 de 80 kg/Ha de potasse (Patentkali). La carence en manganèse constatée à l'analyse des rameaux a été corrigée par 100kg de sulfate de manganèse à 31% en application au sol. On n'a pas pu constater une amélioration de la teneur de cet élément à l'analyse de rameaux 2011.

Essais d'enherbement avec des légumineuses en Valais

L'installation des légumineuses s'est poursuivie à Uvrier et l'effet positif sur l'état végétatif des arbres a montré ses premiers signes.

A Saillon, la concurrence des chénopodes reste encore forte, et l'implantation jugée insuffisante conduit à l'abandon de l'essai. Une meilleure préparation du sol par des « faux semis » par exemple, avant installation du verger est nécessaire dans ces conditions difficiles de concurrence des adventices d'été.

Essais d'enherbement avec des légumineuses dans le Bassin lémanique

L'implantation des semis de 2009 et de 2010 est insuffisante et la concurrence des graminées a conduit à l'abandon de l'essai. Une meilleure préparation du sol et un semis en automne semble nécessaire dans ces conditions.

6.4 Conclusion

Essai fertilisation en Valais

Le choix de ce verger à Saillon de Louise-Bonne sur cognassier non affranchi de très faible croissance, en sol sableux a permis de nous livrer des résultats intéressants.

Les meilleures variantes, à égalité, sont le **Lisier + compost et Luzerne semis 2009**.

Les performances de la luzerne, si elles se confirment dans les prochaines années, sont remarquables après moins de 3 ans d'établissement.

Les variantes fumier de poules et azocor + compost sont très proches en 2^{ème} position et c'est la variante fumier bovin qui vient en queue de classement.

Analyses de rameaux

Ces analyses du printemps 2010 ont donné un reflet très proche de la réalité du terrain et les corrections minérales proposées ont été faites.

Les analyses de rameaux 2011 ont été effectuées en novembre et les basses teneurs en potasse ont pu être corrigées par l'apport en 2010 et 2011 de 80 kg/Ha de potasse (Patentkali). La carence en manganèse constatée à l'analyse des rameaux 2010 a été corrigée par 100kg de sulfate de manganèse à 31% en 2010 et 2011, mais on n'a pas pu constater une amélioration de la teneur de cet élément à l'analyse de rameaux 2011.

Pour les 3 prochaines années, la fumure devra comprendre un apport régulier d'azote sous forme de lisier + compost, de potasse sous forme de Patentkali et de manganèse au sol ou mieux en foliaire en raison des risques de blocage dû au pH élevé.

Pour activer l'assimilation des éléments fertilisants et assurer le bon fonctionnement du pulvérisateur par les feuilles, on assurera une irrigation fréquente à dose réduite (pas de capacité de stockage du sol).

Essais d'enherbement avec des légumineuses en Valais et dans le bassin lémanique

Seul l'essai d'Uvrier est parvenu jusqu' en 2011 avec les résultats positifs de la « Luzerne semis 2009 » exposés ci-dessus pour les rendements. Les semis 2010 avec un mélange de 8 légumineuses dont la luzerne, donneront leurs résultats dès 2012.

Les causes d'échecs dans les sites de Saillon et d'Aubonne ont également apporté leurs lots de connaissances et d'expériences.

Le buttage des troncs en vue d'un affranchissement n'a pas abouti à l'émission de nouvelles racines.

6.5 Documents

Fiches techniques :

- Arboriculture bio : Arboriculture bio –Synthèse des essais « entretien du sol et fertilisation »
- Arboriculture – Système sandwich

6. Mise en place de porte greffe du poirier

7.1 Objectifs

Depuis plusieurs années les recherches en matière de porte-greffe de poiriers s'orientent vers une affinité durable avec les variétés et une bonne tolérance aux maladies, prioritairement au feu bactérien.

En effet, nous constatons dans de nombreux verger en Suisse et à l'étranger, un dépérissement des poiriers greffés sur cognassier avec certaines variétés et dans des conditions particulières pédoclimatiques (sol léger par exemple). Le choix a été porté sur des porte-greffes francs. En effet, les essais préliminaires faits en stations de recherche ou chez les producteurs ont donné de bons résultats. Les rendements sont meilleurs en Farold Daytor (OHF 87) que sur Cognassier affranchi sur William et Guyot. La sensibilité aux psylles n'est pas plus grande que sur Cognassier et la maturité est plus homogène.

7.2 Résultats 2009

La méthode choisie a été de rassembler le matériel porte-greffe et variété en Suisse pour un greffage sur table centralisé a occasionné un travail administratif considérable et des frais de poste et de douanes élevés pour de telles petites quantités. De plus les défauts de reprises ne nous ont pas permis de planter les 3 parcelles de démonstrations initialement prévues. Une seule parcelle a été plantée à Aubonne en automne 2009.

Vu la durée brève du projet Interreg (3 ans) pour traiter les questions de porte-greffe en poirier, nous avons voulu gagner du temps pour accélérer la mise en place de parcelles démonstration par un greffage sur table au printemps. Il faut constater que le résultat n'en vaut pas la peine !

7.3 Résultats 2010

Quelques plants greffés sur table en mars 2010 ont été plantés pour remplacer les arbres défectueux installés en 2009. Les combinaisons variétés/porte-greffe apporteront dans les années qui viennent, des renseignements très attendus sur le profil des futurs vergers de poiriers.

7.4 Résultats 2011

La croissance est bonne sur toutes les variantes. A l'exception d'Elliot sur BA29 avec intermédiaire Comice planté en mars 2010, les diamètres sont supérieurs pour Farold Daytor. Cette différence devrait s'accroître avec les années, mais on ne peut pas exclure des comportements différents selon les variétés (communication orale de Ph.Monney, ACW)
Rendement : quelques premiers fruits dispersés sont apparus sur Elliot, Harrow Sweet et Packham's.

7.5 Conclusion

La parcelle mise en place à Aubonne en 2009 et complétée 2010, commence à produire. Unique en suisse romande, elle fournira des renseignements très attendus sur le profil « Porte-greffe et variétés » des futurs vergers de poiriers dans la région. Les moyens financiers modestes pour un suivi dès 2012 doivent encore être trouvés par les partenaires du projet afin de ne pas perdre les informations de cet essai.

Nous souhaitons que la parcelle mise en place à Aubonne en automne 2009 soit riche d'enseignements sur le moyen terme.

7. Tests de dégustation de poires et de pommes

8.1 Objectifs

L'introduction de nouvelles variétés passent obligatoirement par un test de dégustation « Grand public » durant lequel le consommateur final donne son avis. Ce test se passe généralement en magasin.

8.2 Résultats 2011

Grâce à la collaboration de Manor Monthey et Sierre nous avons pu réaliser deux dégustations au printemps 2011.

Poires

- C'est *Angélys* qui vient nettement en tête des préférences. Sa parenté avec Doyenné du Comice n'y est pas pour rien. C'est typiquement une variété « Gourmet » que l'on pourrait segmenter en catégorie « Premium ».
- Suivent avec un score supérieur à 6.5 (Groupe «Premium») en ordre décroissant : *Concorde*, *Rocksolana* et *Uta*. Ces variétés sont très bien jugées par les consommateurs.
- *Xenia* se situe entre 2 catégories, juste en dessous des 6.5. Les fruits encore jeunes évolueront positivement avec les années. En 2011, sa qualité s'est affinée.
- *Hortensia* arrive juste en dessus du niveau d'acceptation de 5.5. Sa robe bicolore est son atout principal, mais sa jutosité et sa fraîcheur en bouche due à une pointe d'acidité parlent en sa faveur.

Pommes

On distingue 2 groupes :

- Opal, Ariane, Sirius et Chouquette-Dalinette qui se situent en dessus de 6.5 ce qui exprime un niveau de satisfaction supérieur (Groupe «Premium»). Opal et Sirius sont des types Golden, Ariane et Chouquette-Dalinette sont des bicolores.
- Modi, de couleur uniforme violacée, fait un score très honorable mais plaît un peu moins aux consommateurs.

8.3 Conclusion

La dégustation « Grand public » c'est déroulée sur un échantillonnage de population caractérisée par l'heure et le lieu : un supermarché, un jour de semaine et en matinée. Elle a montré que les variétés de poires proposées dans le cadre du projet Interreg sont très bien acceptées par les consommateurs.

Dans la situation actuelle du marché des poires bio, ces données associées aux résultats agronomiques seront utiles aux divers groupes de l'interprofession qui sont responsables d'orienter le marché et les nouvelles plantations.

8. Situation de la pomme et poire Bio sur le commerce de la grande distribution en Suisse

Extrait du rapport de l'office arboricole professionnel (rédigé en 2009 par Paul Bertuchoz)

Situation de la poire :

Faute de données fiables de la production et de la commercialisation des fruits issus des vergers d'exploitations agricoles biologiques, une étude plus approfondie de la situation de la poire Bio en Suisse n'a pas été possible pour valider un développement et une maîtrise de cette production.

Cette absence influence tout de même l'accessibilité à la connaissance du marché de la consommation pour la production professionnelle à plus grande échelle qui est recherchée par cette étude. Elle doit être prise en compte pour un quelconque développement de cette culture.

D'autre part, une certaine extension culturelle souhaitée de la production est partiellement freinée par l'image de marque peu favorable des fruits qui sont présentés à l'étalage, en général, issus de production complémentaire de certains domaines agricoles. A cela, s'ajoute l'influence des prix pratiqués, considérés comme étant relativement élevés et n'incitant pas toujours à l'achat.

De même, il est indéniable que le marché national des fruits indigènes, aussi bien conventionnels que biologiques, est limitatif par sa capacité d'absorption. Cette situation ne favorise guère une extension culturelle. Tout au plus, la production Bio peut éventuellement prendre une certaine place occupée par la production conventionnelle, pour autant que la demande s'affermisse et qu'elle réponde aux attentes des consommateurs.

Par contre, une modification dans l'assortiment variétal peut être suggérée en limitant le volume d'une variété prédominante en faveur d'autres variétés adaptées aux divers objectifs culturels et commerciaux. En outre, des efforts de promotion et surtout de qualité, voire de présentation de marchandise sur certains marchés seraient aussi bénéfiques à une certaine extension de cette production Bio.

Situation de la pomme :

Pour ce secteur également et à l'image de celui des poires, le manque de données sur les surfaces et les quantités produites, mises directement sur les marchés par les exploitations agricoles et ne passant pas par la grande distribution, fait défaut. Dès lors, une analyse plus pointue de l'état et situation des marchés de la pomme Bio ne peut être présentée.

Pour la production de pommes qui s'achemine vers la grande distribution, la forte progression des volumes Bio produits et les quantités mises en conservation préconise une grande prudence en matière de développement culturel. Vouloir entreprendre ce dernier équivaut à réaliser des efforts d'accessibilité à d'autres canaux de vente, voire à l'exportation.

Pour l'instant, la situation actuelle nécessite des mesures, voire des solutions, si cette production Bio ne veut pas subir une trop forte baisse des prix. Il y a effectivement une nécessité d'adaptation de l'offre à la demande.

Cependant, un point peut être positif dans la mesure où des excédents de production, voire de production de variétés spéciales propres à la transformation technique, peuvent s'acheminer vers les cidreries industrielles. Ce créneau semble être très ouvert.

Le secteur de pomme Bio présente un assortiment variétal assez bien étoffé. Ceci lui donne une certaine assise pour son écoulement, malgré une lente et régulière baisse de consommation annuelle par habitant.

Actions de communication

10. Manifestations et cours

Plusieurs cours organisés par les partenaires suisses et français ont été réalisés durant la période du projet réunissant des techniciens et des producteurs de fruits suisses et français. Ces cours se sont déroulés soit sur le terrain par des visites de vergers, soit en salle notamment dans le cadre du forum arbo bio en Valais.

Dates des manifestations, cours et visites :

25 juin 2009	→ Valais	→ Visite de vergers	→ 9 personnes
18 mars 2010	→ Valais	→ Forum arbo bio	→ 22 personnes
3 juin 2010	→ Poisy (F)	→ Visite de vergers	→ 50 personnes
24 juin 2010	→ Savoie	→ Visite de vergers	→ 6 personnes
17 février 2011	→ Valais	→ Forum arbo bio	→ 32 personnes
8-9 septembre 2011	→ Valence (F)	→ Salon Tech'n bio	→ participation
24 janvier 2012	→ Valais	→ Agrovina	→ 1 conférence et 1 poster
16 février 2012	→ Valais	→ Forum arbo bio	→ 36 personnes

Forum arbo bio 2009, interventions principales :

- Présentation des résultats du projet interreg, Jean-Luc Tschabold, Pascal Mayor
- Portes-greffe du poirier, Philippe Money
- Présentation des résultats du projet interreg en France, Jean-Luc Tschabold
- Dégustation de poires
- Aperçu du marché, stratégie de Bio Suisse, Armel Perrion
- Producteurs PI : un pas vers le bio, Luc Magnollay
- Principaux résultats des recherches du FiBL, Franco Weibel

Forum arbo bio 2010, interventions principales :

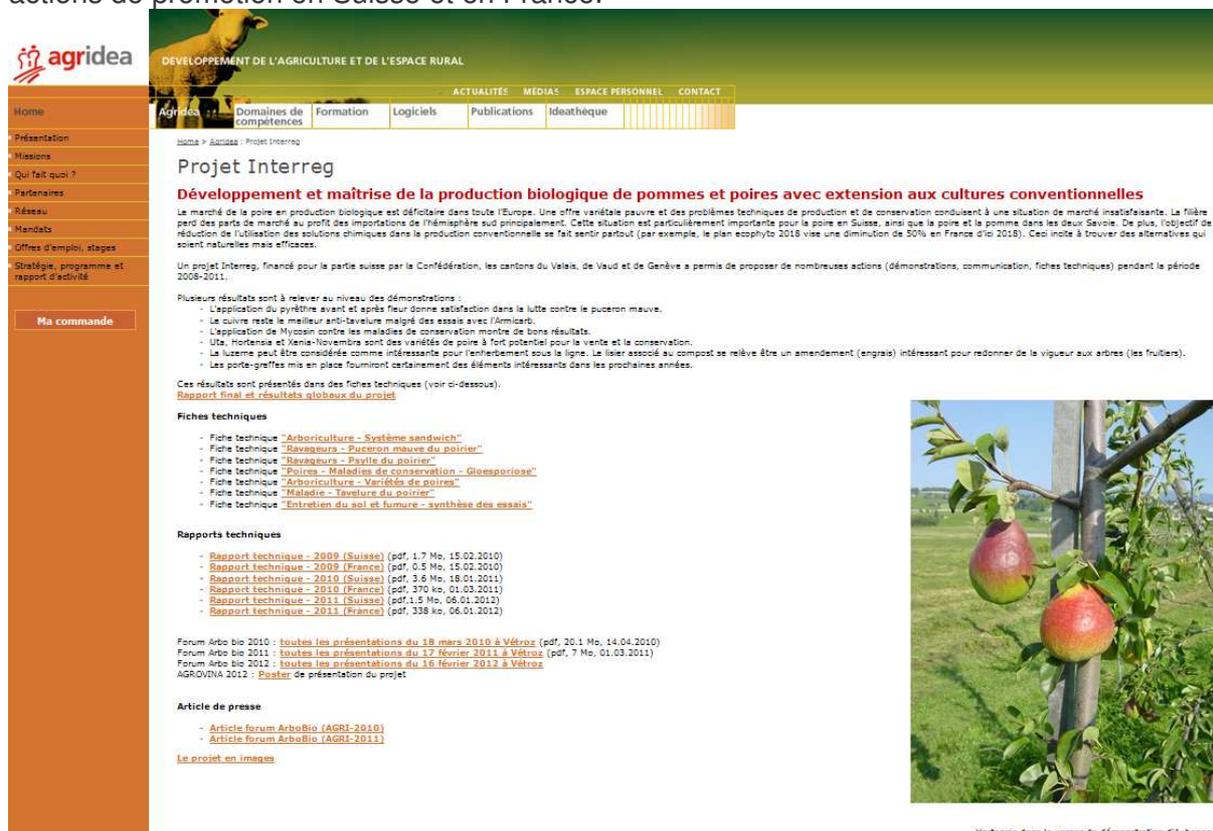
- Présentation des résultats du projet interreg, Jean-Luc Tschabold
- Présentation des résultats du projet interreg en France, Nicolas Drouzy
- Echange d'expériences avec un producteur alsacien, Régis Rueher
- Aperçu du marché, stratégie de Bio Suisse, Olivier Schüpbach
- Lutte contre le carpocapse, Bertrand Gentizon
- Principaux résultats des recherches du FiBL, Jean-Luc Tschabold

Forum arbo bio 2011, interventions planifiées (provisoire)

- Présentation des résultats du projet interreg, Jean-Luc Tschabold
- Aspects arboricoles dans le Valais, Mauro Genini
- Aperçu du marché, stratégie de Bio Suisse, Theo Grossenbacher
- Principaux résultats des recherches du FiBL, Franco Weibel

11. Site internet, articles de presse

Une page présente sur le site internet www.agridea-lausanne.ch (lien direct : <http://www.srva.ch/pages/pommes-poire.html>) a été mise à jour régulièrement avec les derniers rapports techniques du projet et les fiches techniques réalisées dans le cadre des actions de promotion en Suisse et en France.



The screenshot shows the website interface for 'agridea'. The main navigation bar includes 'ACTUALITÉS', 'MÉDIAS', 'ESPACE PERSONNEL', and 'CONTACT'. Below this, there are tabs for 'Agridea', 'Domaines de compétences', 'Formation', 'Logiciels', 'Publications', and 'Ideotheque'. The main content area is titled 'Projet Interreg' and features a sub-header: 'Développement et maîtrise de la production biologique de pommes et poires avec extension aux cultures conventionnelles'. The text describes the market challenges for organic apple and pear production in Europe and Switzerland, and lists several technical reports and articles available on the site. A photograph of a pear tree with fruit is visible on the right side of the page.

Plusieurs articles de presse ont été réalisés dans le cadre du projet notamment sur l'hebdomadaire AgriHebdo. D'autres articles en ligne sont présents sur le site www.bioactualites.ch

Articles et dates de parution :

En 2009 :

- AgriHebdo, Améliorer la filière des fruits à pépins, Sébastien Gassmann
- Bioactualites.ch, Il faut améliorer la maîtrise de la production biologique de pommes et de poires, Jean-Luc Tschabold

En 2010

- Bioactualites.ch, Pommes et poires : prévenir les maladies de conservation, Jean-Luc Tschabold

En 2011

- AgriHebdo, vendredi 11 mars 2011 → Echos du forum arbo bio 2011, Sébastien Gassmann

En 2012

- AgriHebdo, vendredi 2 mars 2012 → Echos du forum arbo bio 2012, Résultats du projet Interreg après trois ans, Sébastien Gassmann

Financement

Budget

a-France (total projet)

Expérimentation/démonstration	60'000.- €	(Fr. 96 000.-)
Actions de formation/vulgarisation/communication	68'000.- €	(Fr. 108'800.-)
Coordination générale projet	9'000.- €	(Fr. 14'400.-)
Total	137'000.- €	(Fr. 219'200.-)

b-Suisse (total projet)

Expérimentation/démonstration/enquêtes	Fr. 71'000.-	(44'375.- €)
Actions de formation/vulgarisation/communication	Fr. 129'000.-	(80'625.- €)
Coordination générale du projet	Fr. 20'000.-	(12'500.- €)
Total	Fr. 220'000.-	(137'500.- €)

Total pour le projet **Fr. 439200.- (274'500.- €)**

Plan de financement – Partie Suisse

	2008	2009	2010	2011	Totaux
Autofinancement AGRIDEA	SFr. 1'400	SFr. 3'300	SFr. 4'700	SFr. 4'970	SFr. 14'370
Autofinancement FiBL	SFr. 2'700	SFr. 6'000	SFr. 6'200	SFr. 5'454	SFr. 20'354
Autofinancement Biofruits	SFr. 0	SFr. 3'000	SFr. 3'000	SFr. 2'000	SFr. 8'000
Autofinancement Coopérative. fruitière. lémanique.	SFr. 0	SFr. 2'000	SFr. 3'000	SFr. 3'000	SFr. 8'000
Autofinancement VD OAP	SFr. 0	SFr. 1'000	SFr. 500	SFr. 500	SFr. 2'000
Autofinancement VD SCA	SFr. 0	SFr. 2'000	SFr. 2'000	SFr. 2'000	SFr. 6'000
BioValais	SFr. 0	SFr. 3'000	SFr. 3'000	SFr. 2'000	SFr. 8'000
BioVaud	SFr. 0	SFr. 1'000	SFr. 0	SFr. 0	SFr. 1'000
VS Service des affaires extérieures	SFr. 0	SFr. 20'000	SFr. 0	SFr. 0	SFr. 20'000
VS Service de l'agriculture	SFr. 0	SFr. 0	SFr. 10'000	SFr. 10'000	SFr. 20'000
VD Service cantonal d'arboriculture	SFr. 0	SFr. 1'000	SFr. 1'000	SFr. 2'000	SFr. 4'000
VD Service de l'agriculture	SFr. 0	SFr. 4'000	SFr. 3'000	SFr. 3'000	SFr. 10'000
VD Service des affaires extérieures	SFr. 0	SFr. 5'000	SFr. 0	SFr. 3'000	SFr. 8'000
GE Service des affaires extérieures	SFr. 0	SFr. 5'000	SFr. 2'500	SFr. 2'500	SFr. 10'000
CH Programme Interreg	SFr. 0	SFr. 20'000	SFr. 25'000	SFr. 35'000	SFr. 80'000
Total	SFr. 4'100	SFr. 76'300	SFr. 63'900	SFr. 75'424	SFr. 219'724