

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

Actions de démonstration en Suisse



**Porteurs de projet :**  
AGRIDEA, Lausanne  
Chambre d'Agriculture de Haute-Savoie

**Coordination technique :**  
Comité de pilotage franco-suisse



Rédaction du rapport : M. Jean-Luc Tschabold, FiBL

## Table des matières

1.	Maîtrise des ravageurs en production bio de poires : le puceron cendré	4
1.1	Introduction et objectif	4
1.2	Matériel et méthodes	4
1.3	Résultats et discussion	6
1.4	Conclusions	8
2.	Maîtrise des maladies en production bio Tavelure (Venturia pirina)	9
2.1	Résultats des observations de la récolte 2009 à la sortie des frigos en 2010	9
2.2	Introduction et objectif pour 2010	9
2.3	Matériel et méthodes	10
2.3.1	Identité de la parcelle, protocole d'essai et traitements appliqués	10
2.4	Infection primaire en 2010 (Uvrier)	10
2.5	Résultats et discussion	11
2.5.1	Infection de tavelure	11
2.5.2	Roussissure	13
2.6	Conclusions	13
3.	Maîtrise des maladies en production de poires bio maladies de conservation	15
3.1	Introduction et objectif	15
3.2	Matériel et méthodes	15
3.2.1	Identité de la parcelle et traitements	15
3.3	Résultats et discussion	16
3.5	Conclusions	17
4.	Essai d'entreposage frigorifique de poires bio à Conthey, Centre des Fougères	18
1.	Introduction et objectif	18
4.1	Matériel et méthodes	18
4.2	Résultats et discussion	19
4.4	Dégustation	21
4.3	Conclusions	22
5.	Entretien du sol en production bio	24
5.1	Introduction et objectif	24
5.2	Matériel et méthodes	24
5.2.1	Engrais organiques et quantité appliquée à Uvrier	24
5.3	Résultats et discussion en 2010	25
5.3.1	Résultats de l'essai fertilisation à Uvrier	25
5.3.2	Résultats de l'essai enherbement à Uvrier	26
5.3.3	Résultats de l'essai enherbement à Saillon et Aubonne	28
5.4	Conclusions	29
5.5	Remerciements	29
5.6	Annexes Analyses de rameaux	29
6.	Mise en place de porte greffe du poirier	35
6.1	Introduction et objectifs	35
6.2	Identité de la parcelle	35
6.3	Suivi et mesures	35
6.4	Conclusions	36
6.5	Remerciements	36

7.	Démonstration variétale	37
7.1	Introduction et objectif	37
7.2	Matériel et méthodes	37
7.3	Résultats et discussion	37
7.3.1	Evaluation de la présence des ravageurs et maladies	37
7.3.2	Evaluation de quelques caractéristiques agronomiques	38
7.4	Conclusions	38
8.	Analyse des problèmes à résoudre, enquêtes sur la filière poires bio	39
8.1	Introduction et objectifs	39
8.2	Matériel et méthodes	39
8.3	Résultats et discussion	39
8.3.1	Résultats de l'enquête auprès des producteurs	39
8.3.2	Résultats de l'enquête auprès des entrepositaires	41
8.3.3	Résultats de l'enquête auprès des distributeurs	41
8.4	Conclusions	42
9.	Remerciements	42

---

Les huit chapitres se réfèrent aux différentes actions de démonstration effectuées en Suisse dans le cadre du programme Interreg 4 franco-suisse sur la saison 2010.

Le lecteur pressé pourra se référer aux conclusions données à la fin de chaque chapitre.

---

# 1. Maîtrise des ravageurs en production bio de poires : le puceron cendré

## 1.1 Introduction et objectif

Le puceron cendré (*Dysaphis pyri*) continue de poser des problèmes de lutte dans les vergers en production biologique sur les variétés sensibles aux préparations à base de « Neem » (voir fiche technique FiBL-Agridea « Puceron mauve du poirier 2010). Les espoirs suscités par l'utilisation de la préparation commerciale « Oïkos » en 2008 en application localisée à quelques arbres, ont été franchement anéantis en 2009. En effet, les variétés sensibles comme Guyot ou Conférence ont été gravement brûlées par ce produit, sans que l'on puisse expliquer pourquoi elles ne l'ont pas été en 2008 !

D'autres stratégies ont été adoptées en 2010. Les résultats sont présentés ci-après.

## 1.2 Matériel et méthodes

### 1.2.1 Vergers et traitements

Lieu	Variété(s)
Saillon (VS)	Conférence et Guyot
Aubonne (VD)	Conférence

Les stratégies de traitements ont été de fractionner les apports d'huile minérale en pré-floral tout en y associant une faible dose d'argile (Surround) qui devait freiner les psylles et pucerons et accélérer la migration des pucerons (GRAB).

Tableau 1: Protocole d'essai à Aubonne

Epoque	Variante «producteur»	Variante „Huile+Surround“
février	Surround	Surround
C-C3	40-60l/ha huile minérale 3-5 surround à 20kg/ha dans 1200l/ha	10-15l/ha huile minérale + 5 kg/ha de Surround dans 1200l/ha
D3-E2		10-15l/ha huile minérale + 5 kg/ha de Surround dans 1200l/ha
post floral	contrôle	Contrôle, ajout de 3kg de Surround aux fongicides
	traitement local Roténone-Savon si nécessaire	

Tableau 2 : Traitements effectués à Aubonne

Aubonne 2010		Variante	
		Huile+Surround	«producteur»
		kg, l/ha	kg, l/ha
14 février	surround	19.5	19.5
25 mars	surround	9.5	9.5
	kocide	1.5	1.5
07 avril	surround	19	19
	kocide	1.3	1.3
	huile minérale	10	
15 avril	surround	17.5	17.5
	kocide	0.5	0.5
	huile minérale	10	
21 avril	surround	17.5	17.5
	kocide	0.5	0.5
	huile minérale	10	
12 mai	surround	2.5	
	bouillie bordelaise	1	1
17 mai	natural (gun)		1.5
	sicid (gun)		2.9
18 mai	surround	2.5	
08 juin	madex3	0.1	0.1

Phénologie : dates de floraison (stade F2) BBCH 65 (50% des fleurs ouvertes) Conférence : 26-30 avril 2010

### Protocole d'essai à Saillon

Protocole identique à Aubonne sauf la dose de Surround qui passe de 5 à 15kg/ha dans la variante Huile + Surround en préfloral

Tableau 3 : Traitements effectués à Saillon

SAILLON 2010		Variante	
		Huile+Surround	«producteur»
		kg, l/ha	kg, l/ha
23 février	Surround	40	40
26 mars	huile min	32	32
	pyrèthre 8% Pyrethrum FS 0.8l/Ha		0.5
30 mars	huile min	15	

30 mars	Surround	15	
02 avril	Quassia		
07 avril	Surround	12	12
12 avril	huile min	4.5	
12 avril	Surround	5	
13 avril	pyrèthre 5% Parexan 1.6l/ha		1.6
29 avril	Surround	3	
10 mai	huile min	5	
10 mai	Surround	4	
20 mai	huile min	5	
20 mai	Surround	3	

Sur Guyot, dans la variante Huile + Surround, 2 applications de pyrèthre ont été effectuées dès le 9 juin pour freiner les pucerons.

### 1.2.2 Evaluation

L'échantillon pour l'évaluation de la présence de pucerons était de 200 pousses par variante. Deux évaluations ont été effectuées entre le 7 et le 11 mai et le 26 et le 28 mai 2010. Les pousses observées ont été choisies à une hauteur de l'arbre variant de 1.5 m à la cime des arbres. Le résultat est exprimé en % des pousses occupées.

## 1.3 Résultats et discussion

### 1.3.1 Evaluation de la présence de pucerons cendrés à Aubonne : Conférence

Tableau 4 : Résultats de l'évaluation de la présence de pucerons n= 200

Date	Variante	
	Huile+Surround	«producteur»
07.05.2010	1.4%	0.4%
28.05.2010	49%	43%

#### Commentaires :

Soucieux de préserver au maximum la présence des auxiliaires, l'huile minérale au stade C-C3 n'a pas été appliquée par le producteur. Les doses de Surround appliquées ont été supérieures à celles prévues dans le protocole.

Le 7 mai: on observe des colonies encore faible et pas d'auxiliaires. Les premières feuilles attaquées sont déjà visitées par les syrphes actifs depuis mi-avril environ.

Le 28 mai, on observe un fort parasitisme dans les 2 variantes. Le niveau d'attaque est très important avec presque la moitié des pousses occupées par des pucerons en plein développement.

Le fractionnement de l'huile en ajoutant du Surround ou l'application du Surround seul n'ont fait aucune différence et ces 2 variantes ont été impuissantes pour juguler les dégâts de pucerons.

A noter que les dosages de Surround sur la variante « producteur » environ 60% du dosage recommandé de 32kg/ha, ont été les mêmes que sur l'essai pour des raisons de simplification.

### 1.3.2 Evaluation de la présence de pucerons cendrés à Saillon : Conférence

Tableau 5 : Résultats de l'évaluation de la présence de pucerons n= 200

Date	Variante	
	Huile+Surround	«producteur»
11.05.2010	3%	0%
26.05.2010	44%	14%

#### Commentaires :

Le 11 mai: on observe une légère présence de pucerons sur la variante huile + Surround et contrairement à notre attente, pas d'auxiliaires

Le 28 mai, la tendance s'est renforcée et la variante «producteur» « tient » mieux, grâce aux 2 applications de pyrèthre entourant la floraison.

On remarque aussi une faible efficacité du quassia appliqué le 2 avril contre l'hoplocampe.

### 1.3.3 Evaluation de la présence de pucerons cendrés à Saillon : Guyot

Tableau 6 : Résultats de l'évaluation de la présence de pucerons n= 200

Date	Variante	
	Huile+Surround	«producteur»
11.05.2010	17%	2.5%
26.05.2010	70%	30%

#### Commentaires :

Les doses de Surround appliquées ont été supérieures à celles prévues dans le protocole. Malgré cela, le 11 mai: on observe déjà une forte attaque de pucerons sur la variante huile + Surround et pas d'auxiliaires.

Le 26 mai, la tendance s'est renforcée et la variante «producteur» résiste mieux grâce aux 2 applications de pyrèthre entourant la floraison.

Les Guyot ont très mal supporté le mélange Huile + Surround qui a provoqué de la phytotoxicité.

A Saillon également, le fractionnement de l'huile en ajoutant du Surround n'a pas eu l'effet attendu

## 1.4 Conclusions

Les apports préfloraux 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) démontre la 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 2010 sur Conférence pour freiner les pontes en automne. La météo favorable n'a pas eu d'effet de lessivage sur le produit. Une évaluation sera faite au printemps 2011.



## 2. Maîtrise des maladies en production bio Tavelure (Venturia pirina)

### 2.1 Résultats des observations de la récolte 2009 à la sortie des frigos en 2010

Les fruits de Louise Bonne indemnes de tavelure à la récolte ont été stockés en frigo normal à 0°C et triés à leur sortie de frigo.

Tableau 7: Observations effectuées en sortie de frigo

Date	Variété	Variantes	Nbre d'organes contrôlés	Tavelure sur fruits	Fréquence	Pourritures
21.01.2010	Louise-Bonne	Armicarb + Soufre	250 fruits	6%	20-50 taches	0%
		Cuivre + Soufre		1%	20-50 taches	4%
15.04.2010	Louise-Bonne	Armicarb + Soufre	50 fruits	0%		0%
		Cuivre + Soufre		0%		4%

#### Commentaires

Sur Louise Bonne, la tavelure, invisible à la récolte sur les 2 variantes, est sortie en frigo avec 6% de fruits tavelés sur la variante Armicarb + Soufre et 1 % sur la variante Cuivre + Soufre.

On n'a retrouvé aucun fruit tavelé lors d'une 2<sup>ème</sup> évaluation à mi avril, sur le solde des fruits.

Les dégâts de pourritures (gloeosporium) absents sur la variante armicarb, se sont élevés à 4 % sur la variante Cuivre + Soufre. L'armicarb a un effet sur les pourritures de conservation.

### 2.2 Introduction et objectif pour 2010

Pour mémoire, en 2009, les deux variantes testées, Cuivre + Soufre et Armicarb + Soufre, ont donnés respectivement 6% d'attaque sur William et < 1% sur Louise Bonne. Sur fruits William : meilleure protection avec Cuivre + Soufre avec 4.4% de dégâts, qu'avec Armicarb + Soufre avec 13.6 %

Le soufre est mal toléré par le poirier et perturbe la mise à fruits. Nous avons donc voulu tester en 2010, une variante « cuivre sans soufre ». Les dates de traitements ont été déterminées par les risques d'infection primaires donnés par le modèle RIMpro.

## 2.3 Matériel et méthodes

### 2.3.1 Identité de la parcelle, protocole d'essai et traitements appliqués

Il s'agit du même verger qu'en 2009. Ce verger situé à Sion est contaminé depuis plusieurs années

Tableau 1 : Protocole d'essai

Epoque	variante Cuivre sans soufre	Variante Armicarb + Soufre
débourrement	cuivre 2-300g Cu métal	cuivre 2-300g Cu métal
dès C3-G	Lutte <b>sur risque d'infection</b> primaire selon RIMpro avec Cuivre à 100g/ha Cu métal uniquement pour éviter la phytotoxicité du soufre. Traiter avant la pluie ou si pas possible, de suite après	Armicarb 7.5kg/ Ha + 3-6kg/Ha Soufre <b>sur départ infection</b> RIMpro Attendre une fenêtre sans pluie si possible sans dépasser 6 heures après départ infection (ligne rouge RIMpro)
post floral jusqu'à fin infection primaire	idem	idem
été en cas de pluie	soufre 3 kg/ha	soufre 3 kg/ha

## 2.4 Infection primaire en 2010 (Uvrier)

Illustration 1 : Infection primaire sur Uvrier

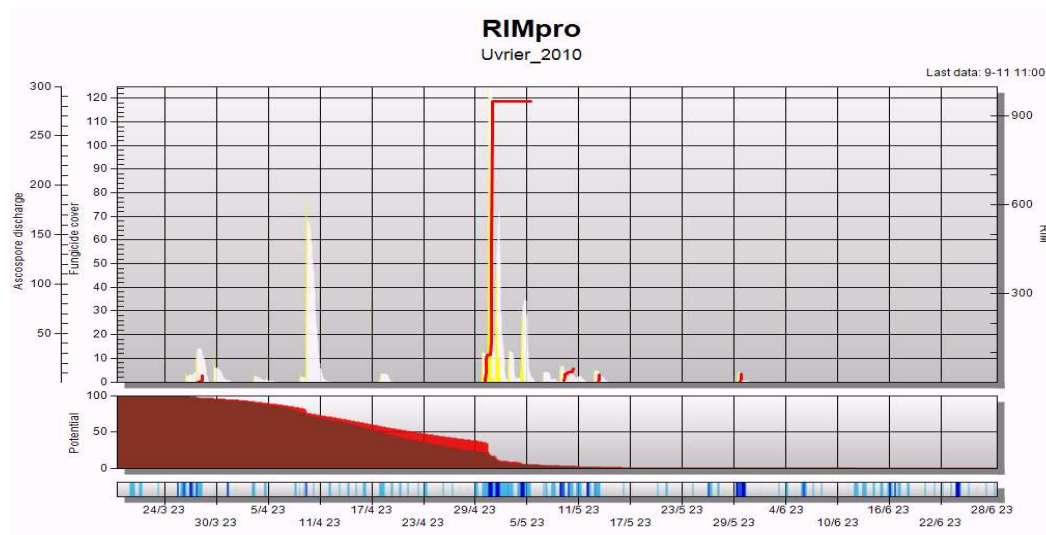


Tableau 8 : Traitements effectués

Date	Produits et dose/ha	Témoin Cuivre seul
	<b>variante Armicarb + Soufre</b>	
25 mars	200g Cuivre 50	200g Cuivre 50
3 avril		200g Cuivre 50
15 avril		200g Cuivre 50
22 avril		200g Cuivre 50
30 avril	3kg Soufre + 8kg Armicarb	200g Cuivre 50
4 mai		200g Cuivre 50
11 mai		200g Cuivre 50
16 mai	3kg Soufre + 8kg Armicarb	
20 mai		200g Cuivre 50
31 mai		200g Cuivre 50
7 juin	3kg Soufre + 8kg Armicarb	200g Cuivre 50
15 juin	3kg Soufre + 8kg Armicarb	200g Cuivre 50
22 juin	3kg Soufre + 8kg Armicarb	
23 juin		200g Cuivre 50
3 juillet		200g Cuivre 50
4 juillet	3kg Soufre + 8kg Armicarb	
12 juillet		200g Cuivre 50

Remarques : un traitement de débourrement au 25 mars avec 200g/ha de cuivre 50% a été fait sur les 2 variantes.

Evaluation des dégâts de tavelure.

Les mesures sont effectuées sur 500 feuilles et 250 fruits et portent sur l'intensité et fréquence de la tavelure sur feuilles, fruits et bois.

## 2.5 Résultats et discussion

### 2.5.1 Infection de tavelure

Tableau 9: Observations de pré-récolte effectuées sur fruits dans le verger le 4 août 2010 (n = 250)

Variété	Variante	% d'attaque	Intensité (taches/ fruit)
William	Armicarb + Soufre	100%	10 à 200
	Cuivre	98.8%	5 à 100
Louise-Bonne	Armicarb + Soufre	2.8%	5 à 10
	Cuivre	2.8%	5 à 10

Commentaires :

Sur William : quelque soit la variante, tous les fruits sont touchés. Seule l'intensité est inférieure dans la variante cuivre.

Sur Louise Bonne : l'attaque est faible à cette date (voir ci-dessous !)

Tableau 10 : Observations de pré-récolte effectuées sur fruits dans le verger le 27 août 2010 (n = 250)

Variété	Variante	% d'attaque	Intensité (taches/ fruit)
Louise bonne	Armicarb + Soufre	17%	10 à 30
	Cuivre	3%	5 à 20

#### Commentaires

On constate que du 4 au 27 août, le développement de la tavelure dans la variante Armicarb + Soufre passe de 2.8% à 17% alors que la variante Cuivre est stable à 3 %

Le cuivre protège donc mieux le fruit, ce que nous avons déjà pu observer en 2009

Afin de mieux cerner les premières infections et leur intensité sur William, nous avons effectué un contrôle sur les rosettes et les pousses et l'année



Photo 1 : William, fruits tavelés au 13 juillet 2010

Tableau 11 : Observations de post-récolte effectuées sur feuilles de William le 27 août 2010 (n = 500)

Variante	feuilles (n= 500)	% dégâts	Intensité (taches/ fruit)
Armicarb + Soufre	pousses 1 an	22	4
Cuivre		14	3
Armicarb + Soufre	rosettes	9	2
Cuivre		6	2

#### Commentaires :

Nous constatons comme en 2009, que la première attaque sur les rosettes se fait tôt dans la saison et que la tavelure passe ensuite sur les nouvelles feuilles des pousses de l'année. Il n'y a pas de réelles différences entre les 2 variantes qui n'offrent pas de protection suffisante.

Les examens de rameaux en laboratoire Agroscope FAW ont montré que la tavelure est présente dans le bois de William et de Louise Bonne.

## 2.5.2 Roussissure

Tableau 12 : Evaluation de la roussissure sur fruits

Date	Variante	Dégâts en % (n= 200)	
		William	L-Bonne
11 mai	Armicarb + Soufre	1	0
	Cuivre	0	0
4 août	Armicarb + Soufre	0	23*
	Cuivre	0	0

### Commentaire

Si la William supporte bien l'armicarb et le soufre, il n'en est pas de même pour Louise Bonne qui présente 23% de fruits roussis. Il s'agit avant tout de fruits situés à l'intérieur des couronnes qui restent plus longtemps mouillés.



Photo 2: Louise Bonne, état des fruits au 4 août 2010, variante Armicarb + Soufre



Photo 3: Louise Bonne, état des fruits au 4 août 2010, variante cuivre

## 2.6 Conclusions

### Situation en frigo :

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 tavelée 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 en conservation pour observer l'évolution du champignon.

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 notre situation malgré le suivi des infections primaires avec RIMpro et une application sur le départ de la grande infection du 1<sup>er</sup> mai.

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

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

*Conclusion*

*L'application d'Armicarb ou d'Aminocuvivre 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'Aminocuvivre qui obtient le meilleur résultat.*

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

### 3. Maîtrise des maladies en production de poires bio : maladies de conservation

#### 3.1 Introduction et objectif

Les maladies de conservation comprennent les *Gloeosporium*, *Botritis*, *Phytophthora*, *Alternaria*, *pénicillium* et encore d'autres moins importants économiquement.

On observe en production biologique, à l'ouverture des cellules frigorifiques, des dégâts parfois ponctuels très importants de *gloeosporium* principalement sur poires Beurré Bosc.

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

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

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

L'objectif de cet essai était de mieux connaître les effets de ce produit 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 Matériel et méthodes

##### 3.2.1 Identité de la parcelle et traitements

Tableau 13 : Identité de la parcelle

Producteur	Olivier Schupbach
Lieu	Bramois/Sion
Variétés	Beurré Bosc /Conférence
Année de plantation	1978
Année de reconversion en AB	2000
Porte-greffe	Cognassier non affranchi
Type de sol	Sableux
Irrigation	Aspersion sur frondaison
Mode de conduite	Haie fruitière
Densité	1.50m sur la ligne X 4.00m interligne
Surface essais	4000 m <sup>2</sup>

Tableau 14 : Traitements effectués

Date	Produits et dose/Ha	
	Variante Mycosin	Témoin Cuivre + Soufre
du 17 avril au 30 juin 11 applications	cuivre métal 30 à 120 g + Soufre mouillable Stulln 2-4 kg	idem
du 9 juillet au 5 août 4 applications	Mycosin 5 kg + Soufre mouillable Stulln 2 kg	Cuivre métal 50g + Soufre mouillable Stulln 2 kg

Récolte : 3 septembre

Mise au froid sans CO2 pour accélérer l'apparition des maladies

### 3.3 Résultats et discussion

Évaluation des dégâts :

Les mesures effectuées le 21 janvier sur les fruits mis en frigo normal (0°C/ 98% humidité) ont donné les résultats suivants :

Tableau 15 : Résultats de triage

Variétés	Variantes	Nombre d'organes contrôlés	Nombre de fruits pourris /nombre de fruits total en %	Fréquence
Bosc	Mycosin+ Soufre Stulln	100 fruits	2.5	1-2 taches
	Cuivre + Soufre Stulln	100 fruits	29	1-2 taches
Conférence	Mycosin+ Soufre Stulln	100 fruits	0	0
	Cuivre + Soufre Stulln	100 fruits	0	0



Photo 3 : Attaque de Gloeosporium sur Bosc en sortie de frigo normal au 21 janvier 2010

Variante Cu-Soufre Stulln



Photo 4 : Attaque de Gloeosporium sur Bosc en sortie de frigo normal au 21 janvier 2010

Variante Mycosin-Soufre Stulln



Commentaires :

Avec près de 30% de dégâts sur les Bosc traitées au Cuivre et Soufre contre seulement 2.5% sur les fruits traités avec du Mycosin – Soufre, cet essai confirme l'efficacité de Mycosin sur les maladies de conservation et en particulier le Gloeosporium.

La variété Conférence ne présentent pas de sensibilité particulière aux maladies de conservation dans le cadre de cet essai ni d'ailleurs dans la pratique.

### 3.4 Conclusions

Les traitements à base de Mycosin 5 kg + Soufre mouillable Stulln 2 kg du début juillet jusqu'à la récolte ont une bonne efficacité sur les maladies de conservation comme le gloeosporium.

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.

Pour éviter les taches sur fruits à la récolte, on supprimera l'apport de soufre sur les 2 derniers traitements.

Mycosin est compatible avec le virus de la granulose

Il est 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.

## 4. Essai d'entreposage frigorifique de poires biologiques à Conthey, Centre des Fougères

### 1. Introduction et objectif

Dans le cadre de l'essai variétal mis en place par le FiBL en 2004 à Aubonne et à Châteauneuf-Conthey les variétés sont suivies et stockées afin de mieux connaître leur aptitude à la conservation en d'atmosphère contrôlée. Les parcelles sont en culture biologique.

Ces variétés ont été dégustées par le publique le 18 mars et les résultats sont exposés aux pages 21 et 22.

### 4.1 Matériel et méthodes

14 lots représentant 11 variétés ont été entreposés aux conditions d'atmosphère contrôlée décrite dans le Tableau 16 dès la mi-octobre. L'ouverture des frigos a eu lieu de 8 mars 2010 et une première évaluation de la qualité d'entreposage a eu lieu le 15 mars sur des fruits maintenus au froid. Ces fruits ont été replacés au froid normal et une 2ème évaluation a été faite le 15 avril après un séjour de 4 jours à température ambiante (20°C) pour simuler les conditions chez les consommateurs.

Lors de l'évaluation des fruits, on distingue les maladies d'origine culturales (pourritures gloesporium, botrytis, phytophthora, taches amères, ...), et les maladies survenues lors de l'entreposage frigorifique (échaudure de l'épiderme, brunissement de la chair, brunissement du cœur, ...).

Tableau 16 : conditions appliquées en atmosphère contrôlée

Température	0.5°C
Humidité	92%
CO <sub>2</sub>	1.5%
O <sub>2</sub>	2%

Tableau 17 : Liste des variétés et leur origine

Angélyls	Doy d'hiver X Doyenné du Comice
Concorde	Comice X Conférence
Conférence	témoin 1
Hortensia	Winter Forelle X Claps Favorite
NP 852 (ancien NP452)	Herzogin Elsa X Conference.
Packham's	témoin 2
Roksolana	Comtesse de Paris X Beurre Bosc
Uta	Madame Verté X Bosc
Xenia (Novembra)	Triomphe de Vienne X Decana

En complément des valeurs Pimprenelle, le tableau 18 montre les dates de récoltes et les valeurs de régression de l'amidon à la récolte

Tableau 18 : Valeur Pimprenelle à la récolte 2009

Variété	Date récolte	Provenance	Poids Moyen g	IR Moyen Brix	Fermeté Kg/ 0.5cm <sup>2</sup>	Acidité malique	amidon 1-10	Remarques
Angélis	8.9	VS	167	11.3	6.6	4.2	1*	
Concorde	19.8	VD	181	12.3	6.2	2.1	2à3	
Concorde	21.8	VS	191	13.6	5.9	2	7à8	récolte trop tard
Condo	21.8	VS	196	11.7	5.8	1.5	8à9	
Condo	11.9	VD	335	12.6	5.2	2	?	
Hortensia	19.8	VD	207	11.2	5.7	6.1	4à5	
Hortensia	21.8	VS	222	12.3	5.7	5.9	6à7	
NP 3048	19.8	VD	198	11	4.4	1.9	8à9	variété précoce
NP 3048	21.8	VS	232	10.8	4.2	1.1	6à7	variété précoce
NP 852	28.8	VS	190	11.8	6.3	3.3	6à7	récolte trop tard
NP 852	11.9	VD	286	10.5	5.7	2	?	récolte trop tard
Packham's	17.9	VD	333	11.6	6.1	3.5	5à6	
Rocksolana	17.9	VD	320	13.2	7.4	6.7	1à2	50% stip
Uta	4.10	VD	193	13.7	5.2	3.8	10	potentiel en sucre élevé
Xenia	17.9	VD	427	13.4	6.0	2.5	9à10	

La récolte du verger à Agroscope les Fougères était insuffisante pour plusieurs variétés

## 4.2 Résultats et discussion

L'état sanitaire lors de l'évaluation à la sortie des frigos le 15 mars 2010 est bon. Seuls quelques dégâts de gloeosporium considérés comme acceptable sont observés.

Les arbres sont âgés de 6 ans en 2010, sauf pour Xenia en 3<sup>ème</sup> année,

La simulation à température ambiante pendant 4 jours donne des résultats plus réalistes, les fruits étant stressés, expriment mieux leur faiblesse.

Les paramètres « amidons, fermeté et Brix » sont mesurés à la récolte et mis en relation avec les résultats d'entreposage.

NP 3048 : les dégâts de cavernes et d'échaudure de sénescence observés sont normaux étant donnée que cette variété n'est pas de garde mais bien une variété précoce mûre à mi-août et consommable de suite. Cette variété a été retenue en Norvège et fait l'objet d'une demande d'une protection sous le nom de Kristina.

Concorde, NP 852 (anciennement NP 452): la présence de cavernes révèle des dates de récoltes trop tardives, confirmées par les teneurs faible en amidon. NP 852 n'a pas été retenue dans le programme de sélection des Norvégiens.

Hortensia : l'épiderme est en ordre, mais des débuts de brunissement de la chair apparaissent. Il est probable que sa période de vente se situe de décembre à fin février.

Xenia : malgré une belle apparence extérieure, la chair est brune. Notons qu'il s'agit de jeunes fruits en 3 années.

Rocksolana : les 2 lots présentait 14 et 38% de taches amères (stip). C'est la seule variété qui a manifesté ce problème.



Photo 5 : Hortensia, AC, maturation 4 jours à 20°C, 15 avril 2010



Photo 6 : Xenia, AC, maturation 4 jours à 20°C, 15 avril 2010



Photo 7 : Concorde, AC, maturation 4 jours à 20°C, 15 avril 2010



Photo 8 : NP 852, AC, maturation 4 jours à 20°C, 15 avril 2010



Photo 9 : Angélys, AC, maturation 4 jours à 20°C, 15 avril 2010

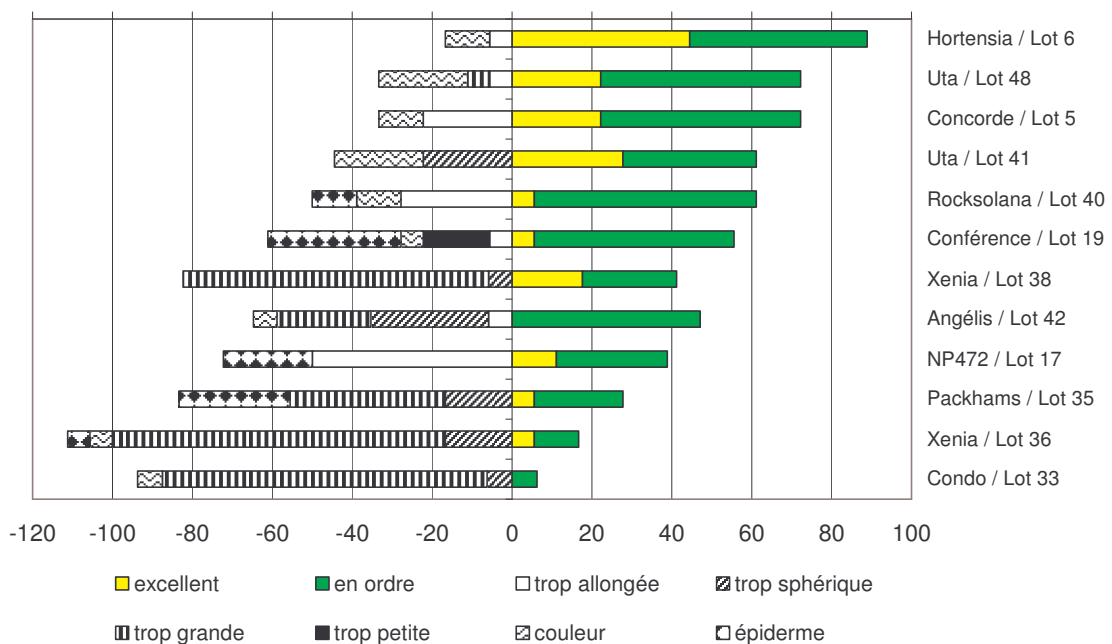
Les autres variétés se sont très bien comportées dans le test de simulation à température ambiante : Uta, Conférence, Packham's, Angélys, Condo.

## 4.4 Dégustation

Une dégustation des fruits provenant de conservation en atmosphère contrôlée a eu lieu le 18 mars lors du Forum Arbo bio de Vétroz. Les fruits ont été affinés à température ambiante pendant 4-6 jours.

Les résultats sur l'aspect et le goût figurent dans les graphiques ci-dessous.

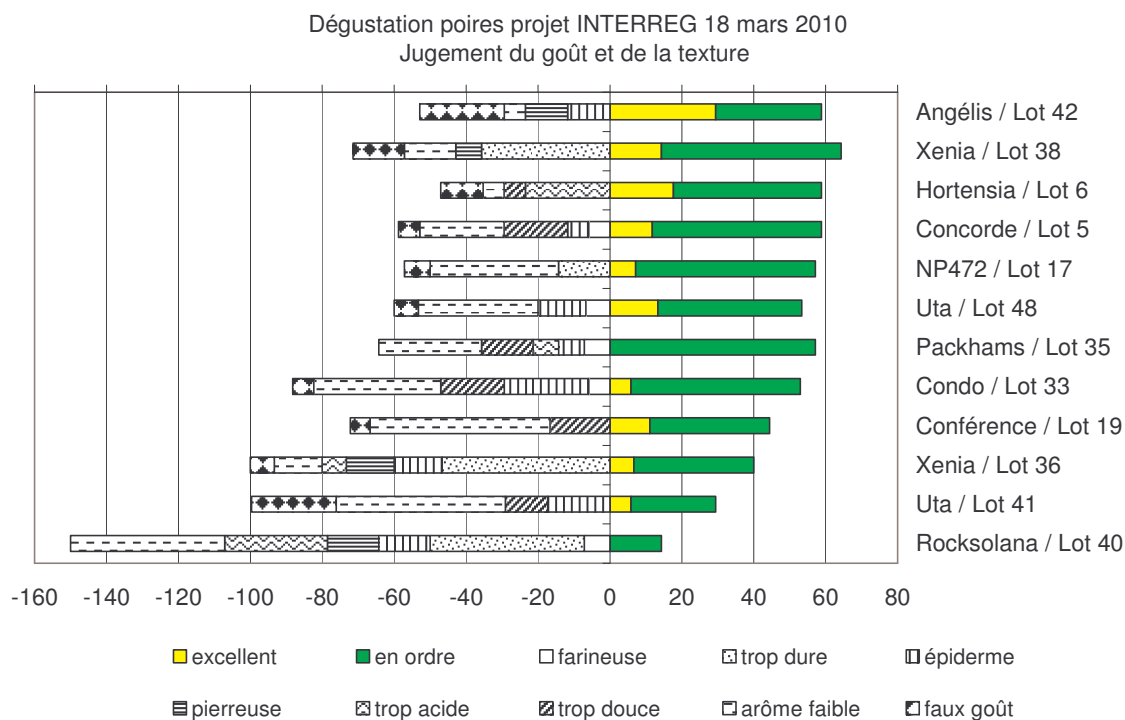
Dégustation poires projet INTERREG 18 mars 2010  
Jugement de l'aspect



## Commentaires

L'aspect rouge sur fond jaune d'Hortensia plaît particulièrement. Quelques fruits ont été jugés trop gros, étant issus de jeune cultures cette remarque est justifiée.

C'est le cas pour Packham's, Xenia et Condo.



## Commentaires

Les fruits ont été appréciés dans leur majorité. Un lot d'Uta faible en sucre et Rocksolana que l'on ne parvient pas à amener à maturité de consommation ont été pénalisés à juste titre.

Les résultats ont été interprétés par F.Weibel, FiBL que nous remercions.

## 4.3 Conclusions

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

La variété **Condo** se récolte à la même époque que Conférence. Sa tenue en frigo est bonne en 2009-2010 mais sa valeur gustative est insuffisante

La variété **Packhams** mérite d'être promue en bio car elle possède de très bonnes qualités agronomiques, une bonne conservation sans déchets 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 agronomique. Elle a une production précoce et généreuse. Il faut l'éclaircir dès la 3<sup>ème</sup> 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 **Angélis** présente un potentiel agronomique moyen et doit être conduite en « spécialiste ». Sa conservation ne présente aucun problème même en frigo normal jusqu'en mai et 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 **Hortensia** est très vigoureuse mais sa production précoce calme cette vigueur. Les résultats de 2009 sont favorables sur la conservation, l'aspect (jaune et rouge !) et la qualité gustative. 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 852** (anciennement NP 452 ) a de bonnes qualités agronomiques. Elle a manifesté des cavernes et de l'échaudure de sénescence en conservation. Ces dégâts sont dus à une récolte trop tardive en 2009. Sa qualité gustative est dans la bonne moyenne mais son aspect la pénalise. NP 852 n'a pas été retenue dans le programme de sélection des Norvégiens.

La variété **Xenia** a donné quelques fruits en 2009. Les résultats de conservation de ces jeunes fruits et ses résultats de dégustation médiocre ne sont pas encore représentatifs. La date de récolte optimale n'est pas encore connue.

La variété **NP 3048** est une variété précoce et ne se conserve donc pas. Cette variété a été retenue en Norvège et fait l'objet d'une demande d'une protection sous le nom de Kristina. Ces 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.

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. Entretien du sol en production bio

### 5.1 Introduction et objectif

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.

Un autre volet de nos démonstrations concernant la vigueur est la mise en place d'un verger greffé sur franc Fairoid –Daytor et BA29.

### 5.2 Matériel et méthodes

Voir description sur le Rapport 2009

#### 5.2.1 Engrais organiques et quantité appliquée à Uvrier

Pour rappel, les applications ont été calculées pour une fumure de 80 u/Ha d'azote organique et ont été reconduites en 2010.

Les quantités ont été appliquées localement sur la ligne des arbres (1/3 de la surface)

Pour le lisier et l'Azocor, les applications ont été fractionnées en mars et mai

Tableau 19: Apports et teneurs

Amendement et engrais	Quantité/Ha	N tot 1)	P2O5%	K2O%	N/Ha	mars	mai
Azocor en kg 2)	762	10.5	1.5	1.5	<b>80</b>	40	40
Compost en m3	13	6			<b>80</b>	80	
Fumier bovin m3	11	7	2.8	9.5	<b>80</b>	80	
Fumier de poule en m3	3	26	28	16	<b>80</b>	80	
Lisier en m3	16	5	2	7	<b>80</b>	40	40

1) valeur moyennes en kg/m3 selon « Données de base pour la fumure en arboriculture fruitière » FAW no 15

2) Azocor : teneur exprimée en %



## 5.3 Résultats et discussion en 2010

### 5.3.1 Résultats de l'essai fertilisation à Uvrier

Afin d'évaluer l'effet des fumures appliquées nous avons mesuré les valeurs N-Tester, par 3 séries de 30 mesures chacune. Les moyennes sont reportées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 20 : Analyses au N-tester au 21 juin 2010 à Uvrier

VARIANTES	moyenne N-tester par variante	
	Juin 2009	Juin 2010
azocor + compost	31.0	24.6
luzerne 2009	29.3	26
fumier de poule	28.6	27.7
Légumineuses 2010	28.4	
lisier + compost	27.9	27.9
fumier de bovin	27.0	27
Arbres affranchis	36.5	

#### Commentaires.

Les valeurs de N-Tester restent faibles (<50). C'est la variante Azocor qui a la valeur la plus élevée. On retrouve en 2010 les valeurs liées au fumier de poules dans le peloton de tête. Nous avons testé quelques arbres isolés qui sont réellement affranchis et dont le développement et la couleur des feuilles ne laissent aucun doute : ces arbres présentent les valeurs d'environ 30% plus élevée que la moyenne des variantes confondues !

#### Rendement en nombre de fruits par arbres

Remarque : Les rendements 2010 sont très faibles !

Afin d'évaluer l'effet des fumures appliquées sur les rendements, nous avons également mesuré le nombre de fruits par arbres. Il s'agit de la moyenne de 6 arbres par variante et répétition soit 12 arbres par variante de fumure.

Tableau 21 : Rendement exprimé en nombre de fruits par arbres par ordre décroissant

Fumure	moyenne fruits /arbres 2010
azocor + compost	19
fumier de poule	18
luzerne + légumini	18
lisier + compost	16
fumier de bovin	13

## Commentaires

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

### Observation concernant l'Irrigation

Des poirettes fendues sont apparues en été (13 %). Les causes sont à rechercher dans la fréquence d'irrigation par aspersion insuffisante dans un sol très sableux sans capacité de rétention de l'eau. Un arrosage modeste mais fréquent au goutte à goutte serait plus approprié sur cette parcelle (voir aussi Analyses des rameaux)

### Résultats d'analyses des rameaux

Les analyses de rameaux (Labo LCA) effectuée en hiver 2009- 2010 sur toutes les variantes après une l'application des fumures 2008-2009, donnent des résultats globalement identiques pour les différentes variantes.

La mise en réserves du carbone (glucides) est faible, ce qui pénalise le potentiel de production et la capacité de résister à une météo difficile au printemps.

La teneur en N, P, K et Ca est faible est favorise la sénescence des plantes.

Le Mg est le seul élément en suffisance. Il pourra diminuer l'assimilation du K et Ca accentuant leur faible niveau dans le sol.

Le manganèse est également en carence et freine le développement végétatif du poirier en pénalisant l'azote déjà faible.

Le régime hydrique est également pénalisé par les faibles niveaux d'azote et de potasse.

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

### 5.3.2 Résultats de l'essai enherbement à Uvrier

Au vu des résultats de l'analyse des rameaux, une implantation de légumineuses garde toute sa signification pour améliorer les capacités de prélèvement des arbres par le réseau mycorrhizien, l'alimentation azotée et régulariser les apports hydriques avec la nappe en profondeur.

#### Etat des semis 2009

Le mélange legumini n'a pas pu s'installer sur la ligne des arbres. Sa vigueur est trop faible dans ces conditions. Les luzernes par contre se sont installées en formant un tapis suffisamment dense (Photo 10). Leur croissance printanière est précoce et le développement racinaire important. Il peut aller jusqu'à 4 m de profondeur, mettant ainsi le système racinaire traçant des poiriers sur cognassier en contact avec la nappe.

Malheureusement, par mégarde, un employé à passer la décavaillonneuse sur la ligne pénalisant ainsi la 2<sup>ème</sup> année de croissance des luzernes. Nous n'avons donc pas pu tester la machine qui couche et brise les tiges des légumineuses, le Rolojac, pour freiner leur développement sans les anéantir.

## Semis 2010

Nous avons donc semé à nouveau le 15 septembre, sur la ligne travaillée, un nouveau mélange de 8 légumineuses comprenant également 2 % de fleurs utiles aux auxiliaires. Dosage 1.5g/m<sup>2</sup> + 0.5g /m<sup>2</sup> de support de semis.

Après un très léger travail superficiel du sol, un semis a également été fait sur 3 entre-lignes le 15 avril dans le but d'étendre les légumineuses sur toute la surface. Un mois et demi plus tard la hauteur des plantes étaient de 25-50 cm selon les espèces, ce qui laisse présager d'une bonne implantation en 2011.

Tableau 22 : Tableau : composition du mélange 2010 (Mythopia)

2,0	%	Bio-70% Blühstreifen-Nützlingsstreifen Mischung
8,0	%	<b>LOTUS CORNICULATUS</b> Gemeiner Hornklee Oberhaunstädter bio
7,4	%	<b>MEDICAGO LUPULINA</b> Hopfenklee, Gelbklee „Virgo“, geimpft
25,0	%	<b>MEDICAGO SATIVA</b> Saat-Luzerne „Plato“ bio, geimpft
23,6	%	<b>MELILOTUS OFFICINALIS</b> Gelber Bokharaklee bio, geimpft
10,0	%	<b>ONOBRYCHIS SATIVA</b> Saat-Esparsette „Ambra“ bio
2,0	%	<b>SECURIGERA (CORONILLA) VARIA</b> Bunte Kronwicke
14,0	%	<b>TRIFOLIUM PRATENSE</b> Rot-Klee „Diplomat“ bio
8,0	%	<b>TRIFOLIUM REPENS</b> Kriechender Klee „Rivendel“ bio



Photo 10 : Semis de Luzerne 2009 sur ligne des arbres en juin 2010



Photo 11 : les mêmes luzernes redémarre après le passage de la machine

### Contrôle de l'affranchissement des arbres

Suite au buttage des arbres au printemps 2009, nous n'avons pas constaté de sortie de racines nouvelles. Ce qui est normal pour des poiriers de cet âge

**Commentaire :** on peut dire que l'implantation des légumineuses à Uvrier est possible.

L'effet bénéfique devrait se faire sentir dès la 3<sup>ème</sup> année (expérience viticole en VS ) lorsque le réseau mycorhizien entrera en activité avec les poiriers.



Photo 12 : bourrelet de greffe sans racines et luzerne d'un an

### 5.3.3 Résultats de l'essai enherbement à Saillon et Aubonne

Lieu	Aubonne	Saillon
Reprise legumini 2009 fin avril	inexistant	inexistant
Reprise luzerne 2009 fin avril	mauvaise	pousse 25-30cm densité 15%
Date semis 2010	19 avril	19 avril
Mélange	Mythopia 8 légumineuses + fleurs sauvages	Mythopia 8 légumineuses + fleurs sauvages
Dosage/m2	1.5g semences + 0.5g support	1.5g semences + 0.5g support
Préparation du sol	giroherse + roulage	rotavator + roulage
Arrosage	aspersion	aspersion
Situation mi juillet	pousse luzerne 2009 : "inexistant" ! pousse semis 2010 : 20-30cm densité 10%	pousse luzerne 2009 : 70-90cm densité 15% pousse semis 2010 : 20-50cm densité 10%
Commentaires	difficulté d'installation des luzernes sur sol pH 7.7 causes : ?? semis 2010 à suivre.	malgré la concurrence des chénopodes, les luzernes s'installent et démarrent plus vite au printemps !



Photo 13 : semis luzerne 2009 le 28 avril 2010



Photo 14 : semis luzerne 2009 le 28 avril 2010

## 5.4 Conclusions

### *Essai fertilisation en Valais*

Les valeurs de N-Tester restent faibles (<50). C'est la variante Azocor 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 de ce verger et les corrections minérales 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 positif 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.

## 5.5 Remerciements

Nous remercions particulièrement les producteurs pour leur temps et leur compétences :

S.Dessimoz, Conthey, P. Bruchez , Saillon et Ch. Suter, Aubonne

## 5.6 Annexes Analyses de rameaux



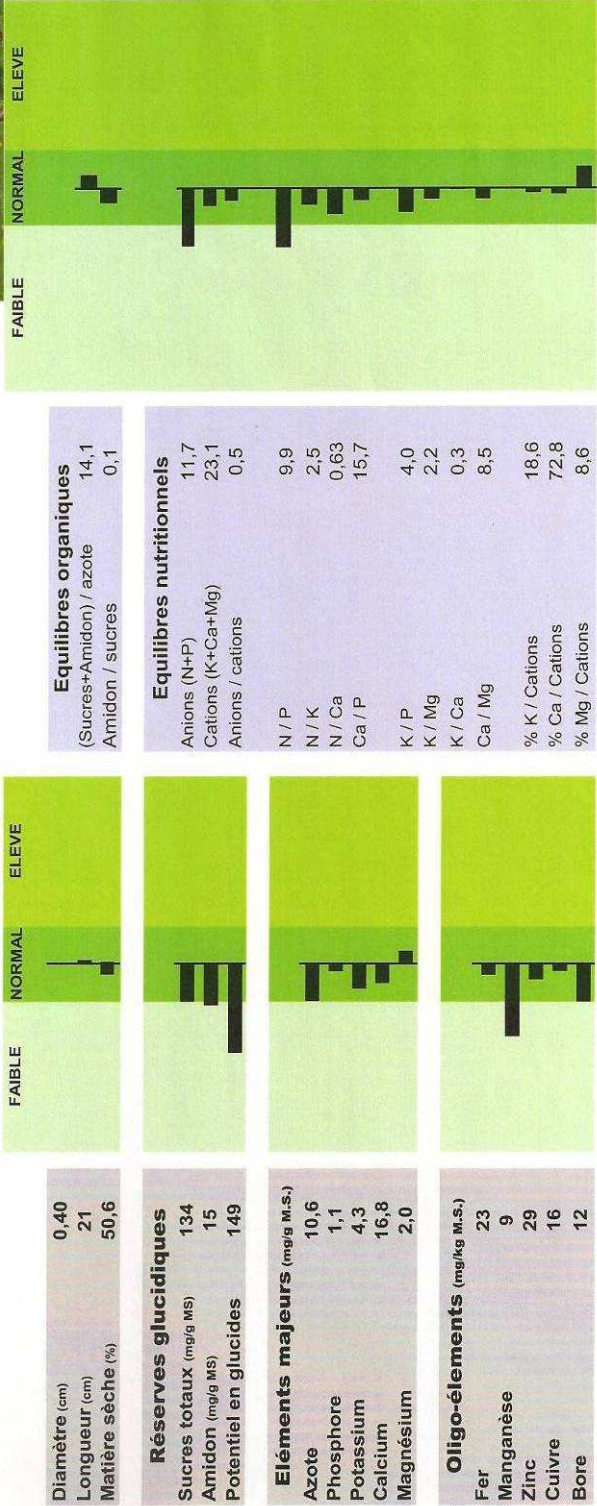
# ANALYSE DE BOIS

## Evaluation de la mise en réserve minérale et glucidique



Date : 9/3/10  
N° rapport : 456

Producteur : FIBL  
Parcelle : Louise Bonne mod 6 (AZOCOR + COMPOST)



**Interprétation :**

- niveaux toujours limités en glucides mais, là aussi, à moduler par le développement
- on retrouve toujours le même profil que sur les autres zones, mais en moins accentué ici avec une minéralité toujours réduite, mais globalement équilibrée et un profil se rapprochant de celui de la modalité 2
- le niveau en azote reste limitant, mais avec des rapports encore correct vis à vis des autres éléments majeurs ; il s'agit plus là d'un problème globale de fonctionnement que lié à tel ou tel point de fertilisation
- teneur toujours trop faible en manganèse, au risque d'accroître les difficultés végétales ; un manque de manganèse peut également pénaliser la qualité de floraison

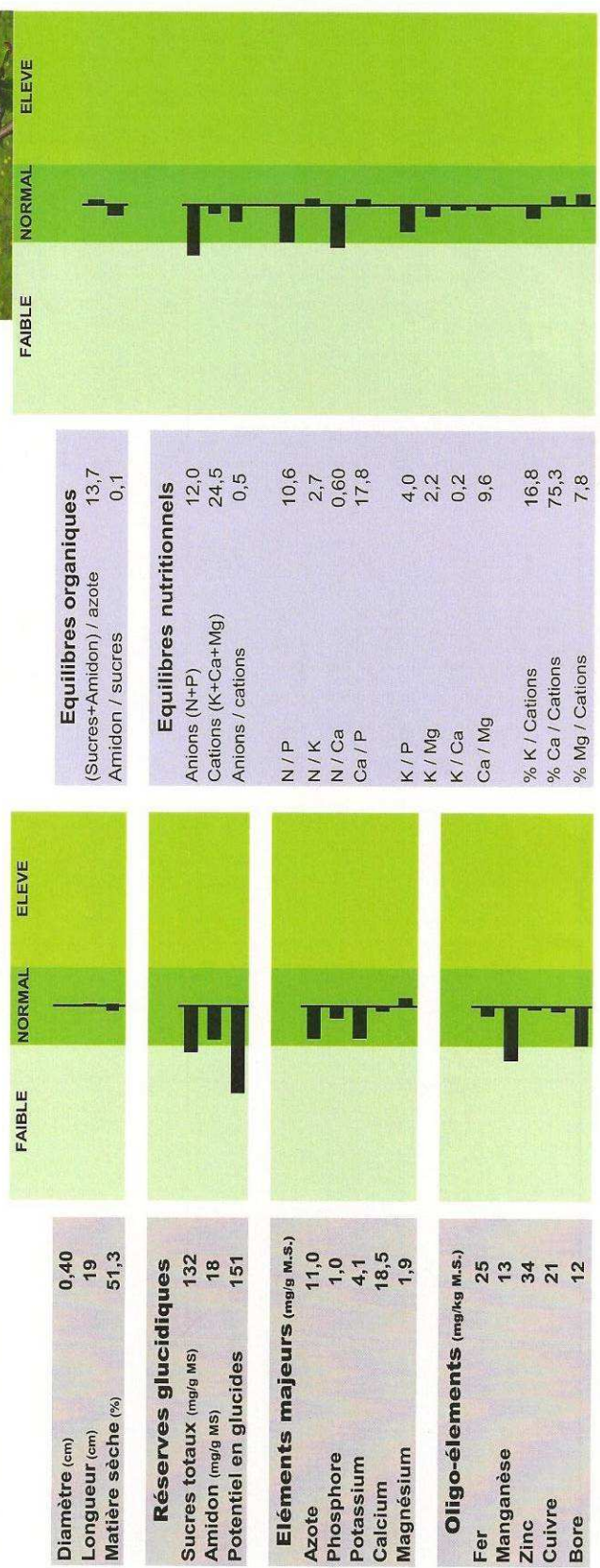


# ANALYSE DE BOIS

## Evaluation de la mise en réserve minérale et glucidique



Date : 9/3/10  
 N° rapport : 451  
 Producteur : FIBL  
 Parcelle : Louise Bonne mod 1 (AFFRANCHISSEMENT)



**Interprétation :**

- faibles niveaux en glucides qui limiteront la capacité de ces arbres à résister à des séquences climatiques difficiles au printemps, mais pénaliseront aussi le potentiel de production ; la mise en réserve carbonée a été trop faible ici
- la faible minéralité globale participera à la fragilité au démarrage avec un état peu végétatif qui caractérise le rapport azote / calcium limité montrant des arbres "sénescents"
- les niveaux conjointement plus réduits en azote et potassium restent équilibrés : difficultés de disponibilité hydrique ou minérale en termes d'accompagnement et de soutien ? ; il s'agit plus ici d'un problème global de fonctionnement que lié à tel ou tel élément minéral
- comme souvent en poirier, niveau limité en manganèse, à surveiller pour le rôle de cet élément sur le fonctionnement végétatif et sur la valorisation de l'azote ; attention aux phénomènes chlorotiques accentués par le manque d'azote



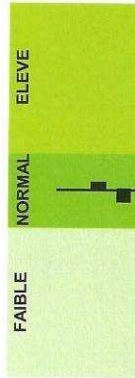
## ANALYSE DE BOIS

### Evaluation de la mise en réserve minérale et glucidique



Date : 9/3/10  
N° rapport : 453

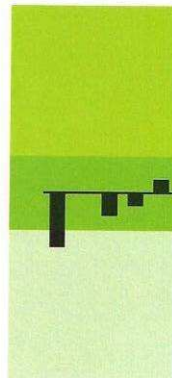
Producteur : FIBL  
Parcelle : Louise Bonne mod 3 (FUKIER BOVIN)



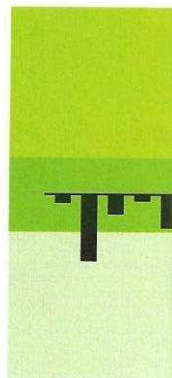
Diamètre (cm) 0,40  
Longueur (cm) 23  
Matière sèche (%) 50,4



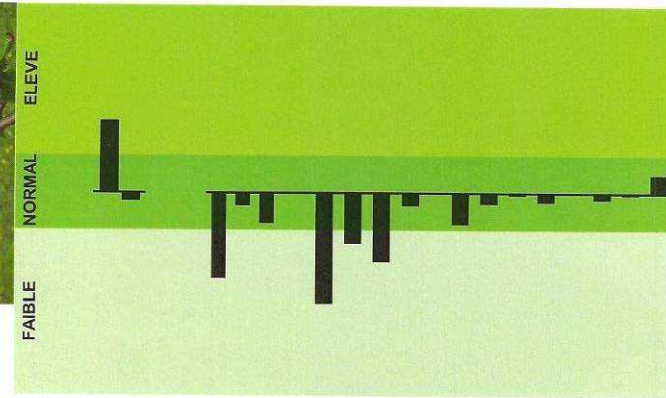
**Réserves glucidiques**  
Sucres totaux (mg/g MS) 135  
Amidon (mg/g MS) 21  
Potentiel en glucides 157



**Eléments majeurs (mg/g M.S.)**  
Azote 9,4  
Phosphore 1,1  
Potassium 4,3  
Calcium 17,5  
Magnésium 2,0



**Oligo-éléments (mg/kg M.S.)**  
Fer 26  
Manganèse 10  
Zinc 28  
Cuivre 16  
Bore 13



**Equilibres organiques**  
(Sucres+Amidon) / azote 16,6  
Amidon / sucres 0,2

**Equilibres nutritionnels**  
Anions (N+P) 10,5  
Cations (K+Ca+Mg) 23,9  
Anions / cations 0,4

N / P 8,4  
N / K 2,2  
N / Ca 0,54  
Ca / P 15,7  
K / P 3,9  
K / Mg 2,2  
K / Ca 0,2  
Ca / Mg 8,8

% K / Cations 18,2  
% Ca / Cations 73,5  
% Mg / Cations 8,4

**Interprétation :**

- niveaux en glucides toujours très limités, équivalents à ceux du lot 1, mais à moduler par le développement
- le niveau en azote apparaît encore plus limitant ici par rapport aux autres éléments majeurs, ce qui accentuera la sensibilité de ces arbres au démarrage à toute difficulté climatique mais aussi aux chutes physiologiques ; la disponibilité azotée a été particulièrement réduite ici
- cela explique, par compensation ou levée d'antagonisme, les concentrations un peu plus élevées des autres éléments majeurs
- là aussi, veiller à ce que la bonne assimilation du magnésium ne pénalise pas celle des autres cations (K, Ca)
- comme sur les autres lots, le niveau en manganèse est limitant et participe à pénaliser l'expression végétative et à favoriser les expressions chlorotiques





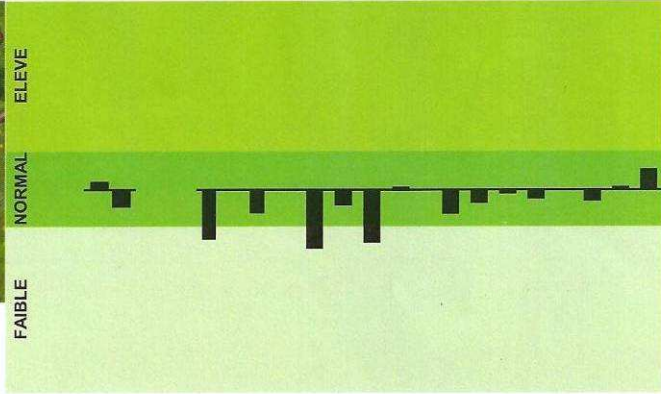
# ANALYSE DE BOIS

## Evaluation de la mise en réserve minérale et glucidique



Date : 9/3/10  
N° rapport : 455

Producteur : FIBL  
Parcelle : Louise Bonne mod 5 (LISIÈRE+COMPOST)



Diamètre (cm) 0,40  
Longueur (cm) 18  
Matière sèche (%) 50,9

**Réserves glucidiques**  
Sucres totaux (mg/g MS) 138  
Amidon (mg/g MS) 12  
Potential en glucides 151

**Éléments majeurs (mg/g M.S.)**  
Azote 10,9  
Phosphore 1,1  
Potassium 4,4  
Calcium 19,2  
Magnésium 2,2

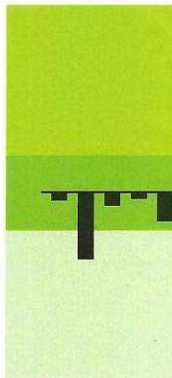
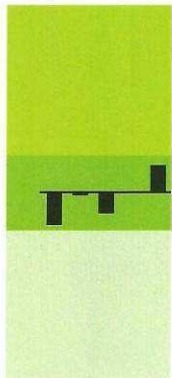
**Oligo-éléments (mg/kg M.S.)**  
Fer 27  
Manganèse 10  
Zinc 30  
Cuivre 17  
Bore 14

**Equilibres organiques**  
(Sucres+Amidon) / azote 13,9  
Amidon / sucres 0,1

**Equilibres nutritionnels**  
Anions (N+P) 12,0  
Cations (K+Ca+Mg) 25,8  
Anions / cations 0,5

N / P 9,9  
N / K 2,5  
N / Ca 0,57  
Ca / P 17,4

K / P 4,0  
K / Mg 2,0  
K / Ca 0,2  
Ca / Mg 8,7  
% K / Cations 17,1  
% Ca / Cations 74,3  
% Mg / Cations 8,5



**Interprétation :**

- niveaux toujours limités en glucides mais, là aussi, à moduler par le développement
- la teneur en azote apparaît un peu plus cohérente ici avec un profil assez proche de celui du lot 1
- les rapports azote / phosphore et azote / potassium limités montrent cependant toujours un état peu végétatif de ces arbres, mais de façon moins accentuée ici
- ce type de profil avec des teneurs conjointement plus réduites en azote et potassium va souvent dans le sens de difficultés de régularité hydrique : voir gestion de l'irrigation et difficultés de fonctionnement racinaire
- l'assimilation privilégiée du magnésium et trop difficile du manganèse reste une constante sur ces parcelles



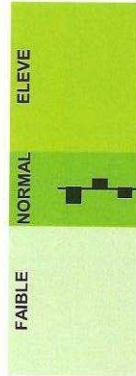
## ANALYSE DE BOIS

Evaluation de la mise en réserve minérale et glucidique



Date : 9/3/10  
N° rapport : 454

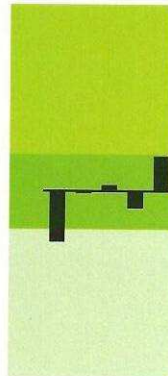
Producteur : FIBL  
Parcelle : Louise Bonne mod 4 (FUMIER PAULES)



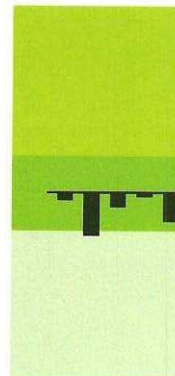
Diamètre (cm) 0,30  
Longueur (cm) 24  
Matière sèche (%) 50,8



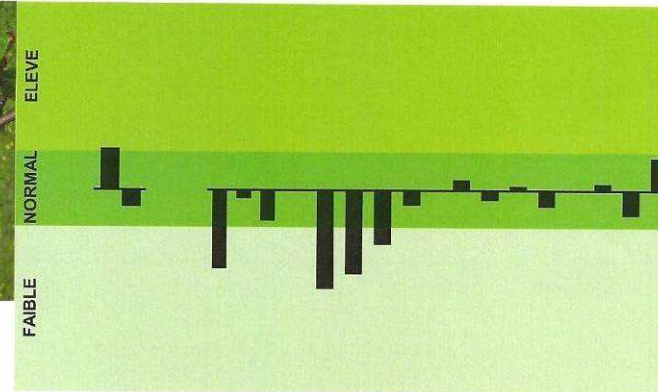
**Réserves glucidiques**  
Sucres totaux (mg/g MS) 135  
Amidon (mg/g MS) 13  
Potentiel en glucides 148



**Éléments majeurs (mg/g M.S.)**  
Azote 9,7  
Phosphore 1,1  
Potassium 5,2  
Calcium 17,1  
Magnésium 2,3



**Oligo-éléments (mg/kg M.S.)**  
Fer 27  
Manganèse 16  
Zinc 30  
Cuivre 22  
Bore 14



**Equilibres organiques**  
(Sucres+Amidon) / azote 15,3  
Amidon / sucres 0,1

**Equilibres nutritionnels**  
Anions (N+P) 10,8  
Cations (K+Ca+Mg) 24,6  
Anions / cations 0,4

N / P 8,8  
N / K 1,9  
N / Ca 0,57  
Ca / P 15,4

K / P 4,7  
K / Mg 2,2  
K / Ca 0,3  
Ca / Mg 7,4

% K / Cations 21,1  
% Ca / Cations 69,5  
% Mg / Cations 9,4

### Interprétation :

- niveaux encore plus limités en glucides sur cette zone, mais à moduler par le développement ; là aussi, ce manque de réserves carbonées rendra plus difficile l'installation racinaire et la capacité de ces arbres à résister à des séquences climatiques difficiles au printemps
- de même, niveau limité en azote par rapport au groupe avec les mêmes remarques que sur les autres parcelles
- à noter des teneurs plus élevées en potassium et magnésium sur cette modalité ; un rapport azote / potassium trop limité limite l'efficacité de l'azote ; il ne faudrait pas également que cela s'établisse au détriment du calcium
- teneur plus cohérente, mais toujours limitée en manganèse

## 6. Mise en place de porte greffe du poirier

### 6.1 Introduction et objectifs

Après des difficultés de reprises des greffages sur table, une seule parcelle d'observation-démonstration a été mise en place à Aubonne. Nous observerons dans les conditions de la pratique, le comportement du porte-greffe franc de la série résistant au feu bactérien le Farold Daytor (OHF 87) en comparaison avec le Ba 29 comme standard. Les variétés greffées ont été sélectionnées pour leur bonne aptitude à la conservation, leur robustesse vis-à-vis des maladies fongiques et leur qualité gustative. Parmi elles, Elliot et Harrow Sweet sont tolérantes au feu bactérien. Packham's est la variété témoin, ne posant pas de problèmes particulier en production bio.

### 6.2 Identité de la parcelle

Cette parcelle a été plantée en hiver 2009-2010. La reprise des différentes combinaisons a été bonne. Deux répétitions de 3 arbres chacune permettront d'observer le comportement.

Les distances de plantations ont été fixées par la place à disposition. Elles sont de 5m sur 1.50m et identique pour les 2 portes-greffe. La conduite se fera en drilling.

Tableau 23 : Combinaisons de variétés et porte-greffe

Variété	Porte -greffe
Angélyls	OHF 87/BA29
Concorde	OHF 87/BA29
Eliott	OHF 87/BA29-Comice
Harrow Sweet	OHF 87/BA29
Packhams	OHF 87/BA29
Rocksolana	OHF 87/BA29
Uta	OHF 87/BA29

La combinaison Elliot/BA29, greffée par erreur, a été remplacée par la combinaison Eliott/Comice/Ba29 mieux adaptée.

Les variétés Xenia et Hortensia n'ont pas été fournies par le teneur de licences.

### 6.3 Suivi et mesures

Les mesures chiffrées de cette démonstration reprendront dès le printemps 2011. La croissance des plantes sera caractérisée par le diamètre des troncs et la longueur des pousses et les mesures de rendement par arbres.

## 6.4 Conclusion

Après des difficultés de reprises, une parcelle de démonstration a été plantée à Aubonne. Les combinaisons variétés/porte-greffe apporteront dans les années qui viennent, des renseignements très attendus sur le profil des futurs vergers de poiriers.

## 6.5 Remerciements

Nous tenons particulièrement à remercier :  
Ch.Suter, Domaine de Roveray pour la mise en place et l'entretien de la parcelle.

## 7. Démonstration variétale

### 7.1 Introduction et objectif

L'observation des variétés de poires robustes pour la production biologique, se poursuit sur les essais décentralisés du FiBL sur la Bassin lémanique, en Valais et en Suisse alémanique.

Nous mentionnerons ici les résultats sur les parcelles de Suisse romande en 2010

### 7.2 Matériel et méthodes

Les variétés sont plantées avec 2 répétitions de 2 fois 5 arbres. Les évaluations sont faites 2 fois par année et portent sur la sensibilité aux ravageurs, aux maladies et sur les rendements.

### 7.3 Résultats et discussion

#### 7.3.1 Evaluation de la présence des ravageurs et maladies

Pucerons mauves et rouille se partagent les dégâts en 2011.

Les autres maladies et ravageurs ne créent pas de problèmes.

Tableau 24 : Evaluation des ravageurs et maladies sur les essais

<b>Pucerons mauves</b>	Toutes les variétés de la parcelle du Valais sont fortement touchées en 2010 suite à une gestion défectueuse des traitements Conférence, Uta, Hortensia, Concorde, NP 852 sont touchée à Aubonne
<b>Psylles</b>	pas de problème
<b>Eriophydes</b>	pas de problème
<b>Tavelure</b>	pas de problème
<b>Rouille</b>	Angélyls. Uta sont fortement touchées sur feuilles et fruits La maladie est présente sur toutes les variétés à un niveau « supportable » Rocksolana n'est pas touchée

Une synthèse de plusieurs années d'observations sera faite en fin de projet en 2011 pour préciser les points faibles récurrents.

### 7.3.2 Evaluation de quelques caractéristiques agronomiques

En 2010, les caractères variétaux se confirment. Nous constatons à nouveau une bonne charge pour Packham's, Hortensia, Uta et une mise à fruit précoce en 2<sup>ème</sup> année de plantation pour Xenia.

Tableau 25 : Evaluation des caractéristiques agronomiques des variétés

Variété	Vigueur	Charge	Remarques
Conférence	2	2	
Packham's	2	3	2 <sup>ème</sup> floraison
Dolacom	2	1	port érigé
Xenia	2	3	belle vigueur, mise à fruits précoce
Concorde	2	2	port érigé
Angélis	2	1	port érigé
Condo	2	2	port érigé
NP 852	2	3	2 <sup>ème</sup> floraison
Hortensia	3	3	2 <sup>ème</sup> floraison, port érigé mais mise à fruits rapide
Uta	2	3	port broussailleux, pousses frêles, maturité tardive
Rocksolana	2	2	port ouvert, formation facile

Echelle : 1=faible 3= forte

### 7.4 Conclusions

Le suivi agronomique des parcelles test, les essais de conservation et de dégustation permettent de préciser les tendances positives d'Uta et d'Hortensia pour les nouvelles variétés. Xenia doit encore confirmer ses premiers résultats positifs.

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

## 8. Analyse des problèmes à résoudre, enquêtes sur la filière poires bio

### 8.1 Introduction et objectifs

Durant les années 2009 et 2010, une enquête a été réalisée auprès d'arboriculteurs bio, d'entrepôts et de distributeurs.

L'objectif de cette enquête étant de définir exactement quelles étaient les difficultés rencontrées à chaque niveau de la filière, de la production à la commercialisation.

### 8.2 Matériel et méthodes

L'enquête s'est faite sous la forme d'un questionnaire d'une dizaine de questions. 8 producteurs, 6 entrepôts et 4 distributeurs ont répondu aux questions.

Il faut noter que les vergers des 8 producteurs interrogés représentent plus de 90% des surfaces arboricoles bio en Suisse romande.

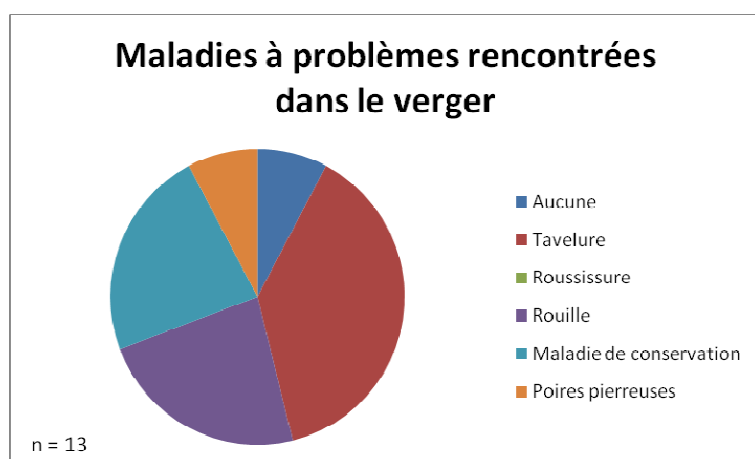
Les entrepôts interrogés sont répartis dans toute la Suisse.

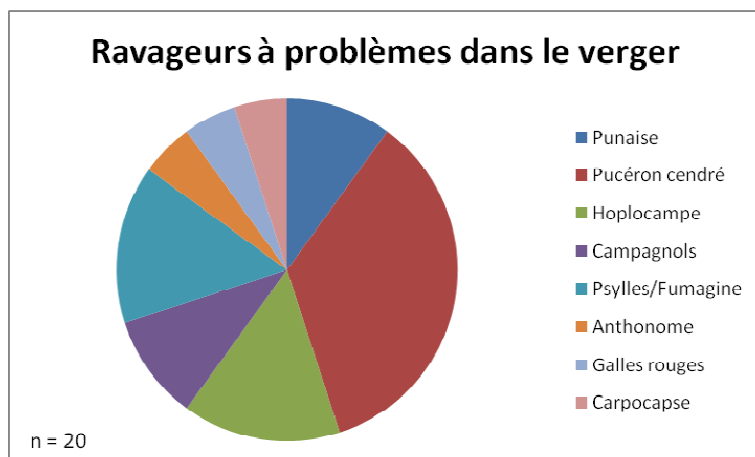
Les distributeurs sont Coop, Migros, Manor et le petit commerce bio

### 8.3 Résultats et discussion

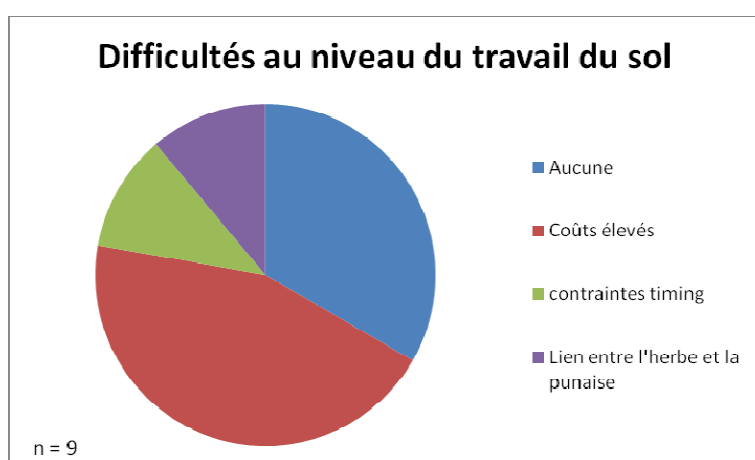
#### 8.3.1 Résultats de l'enquête auprès des producteurs

Impasses techniques souvent citées : rouille et maladie de conservation

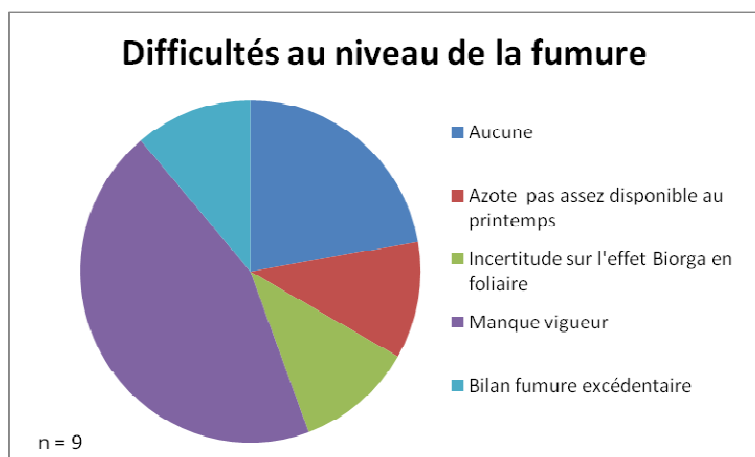




Impasse technique souvent citée : le puceron cendré



Le travail du sol est largement pratiqué avec la mention de « coûts élevés » qui lui est associée



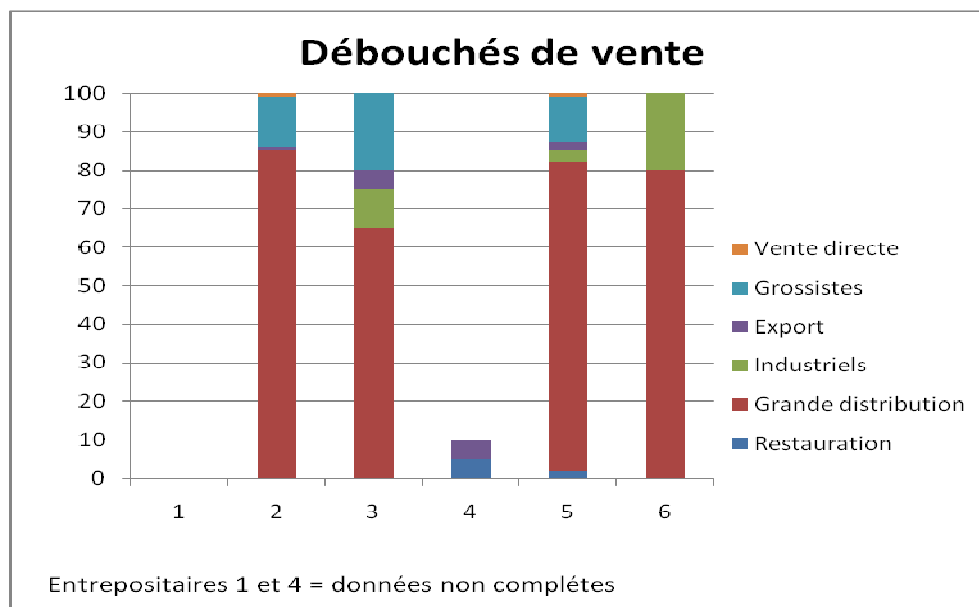
Le manque de vigueur est le plus souvent cité.

Au niveau des variétés, les besoins se ressentent sur des variétés de bonnes résistantes au feu bactérien, maladies et ravageurs dont la production est régulière. Des variétés de longue conservation et productives sont également recherchées. Cependant, il faut veiller à ne pas développer trop de variétés car cela peut poser plus de problèmes pour la lutte contre les ravageurs ou maladies.



### 8.3.2 Résultats de l'enquête auprès des entrepositaires

La majorité des fruits partent pour la grande distribution et une très forte minorité pour la vente directe.



Les problèmes au niveau de la qualité des produits sont très variés. La roussissure, la rouille, la tavelure, le psylle, la fumagine et le gloesporium sont cités.

Au niveau de la conservation ou du conditionnement, peu de problèmes apparaissent. Seul le gloesporium est cité.

Les attentes des entrepositaires au niveau variétal se situent au niveau d'une longue conservation au CO<sub>2</sub>.

Les perspectives de développement de la poire bio sont jugées bonnes par tous les entrepositaires. Il faudra cependant veiller à cibler les meilleures variétés pour éviter une trop grande dispersion de l'offre.

### 8.3.3 Résultats de l'enquête auprès des distributeurs

Les attentes des distributeurs sont diverses, mais visent à régler les principaux problèmes soulevés :

- Une offre trop faible notamment au niveau des quantités ou des variétés
- Des coûts relativement élevés notamment pour le conditionnement ou le transport
- Des calibres trop petits, >60mm serait apprécié
- Des poires de bonne qualité et sucrée, par exemple Conférence, devraient être produites en majorité
- Des barquettes avec diverses variétés devraient être commercialisées, d'une part pour faire connaître les produits et d'autres parts pour développer des nouvelles variétés.

Au niveau des perspectives de développement, les distributeurs insistent sur le fait que l'achat bio ou local reste un bon argument pour la vente et que ce type de produit est donc recherché. Les ventes devraient s'étendre sur des périodes plus longues et les emballages avec du multi-variétal permettrait de donner un argument marketing prometteur pour la production de poires.

## 8.4 Conclusions

Les enquêtes aux niveaux des producteurs de poires bio ont permis de confirmer la nécessité de trouver des solutions dans le domaine de la lutte contre la rouille, les maladies de conservation et le puceron cendré.

Les démonstrations de conservation sont également importantes pour apporter des réponses aux entrepositaires.

Enfin, les nombreuses actions variétales doivent permettre de répondre à la demande des distributeurs qui désirent commercialiser des variétés recherchées par le consommateur.

## 9. Remerciements

A la fin de cette deuxième année de projet Interreg, nous tenons à remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont participées de près ou de loin aux différentes actions.

Un remerciement tout particulier à tous nos financeurs pour leur confiance.