

Sommaire

Contexte et problématique abordée.....	2
■ Préambule	2
■ Objet de la convention	2
■ Résumé	3
Enjeux	4
■ 1 – les objectifs	4
■ 2 – les partenaires du 4 P	5
■ 3 – les axes de recherche.....	6
■ 4 – les réalisés.....	8
2010.....	10
■ 1 - Déroulement du projet : tâches effectuées à l’issue de l’année 1.....	10
■ 2 - Axe 1 : Amélioration des connaissances sur les propriétés et les modes d’action des préparations végétales.....	10
■ 3 - Axe 2 : Evaluation et optimisation de l’utilisation de préparations végétales.....	11
■ 4 - Axe 3 : Coordination générale et diffusion / transfert	12
■ 5 – Modalités de suivi	12
2011.....	14
■ 1 - Déroulement du projet : tâches effectuées à l’issue de l’année 2.....	14
■ 2 - Axe 1 : Amélioration des connaissances sur les propriétés et les modes d’action des préparations végétales.....	14
■ 3 - Axe 2 : Evaluation et optimisation de l’utilisation de préparations végétales.....	16
■ 4 - Axe 3 : Coordination générale et diffusion / transfert	18
■ 5 – Modalités de suivi.....	19
2012.....	21
■ 1 - Déroulement du projet : tâches effectuées à l’issue de l’année 3.....	21
■ 2 - Axe 1 : Amélioration des connaissances sur les propriétés et les modes d’action des préparations végétales.....	21
■ 3 - Axe 2 : Evaluation et optimisation de l’utilisation de préparations végétales.....	22
■ 4 - Axe 3 : Coordination générale et diffusion / transfert	23
■ 5 – Modalités de suivi.....	24
2013.....	25
■ 1 - Déroulement du projet : tâches effectuées à l’issue de l’année 3+.....	25

■ 2 - Axe 1 : Amélioration des connaissances sur les propriétés et les modes d'action des préparations végétales.....	25
■ 3 - Axe 2 : Evaluation et optimisation de l'utilisation de préparations végétales.....	25
■ 4 - Axe 3 : Coordination générale et diffusion / transfert.....	26
■ 5 – résultats et état de l'avancement de l'homologation des extraits.....	26
■ 6 – Modalités de suivi.....	28
Conclusions.....	29
■ 1 - Déroulement du projet.....	29
■ 2 - Axe 1 : Amélioration des connaissances sur les propriétés et les modes d'action des préparations végétales.....	29
■ 2.1. Les essais in vitro pour déterminer les modes d'action	29
■ 2.2. Les essais de caractérisation des extraits de plantes en laboratoire	30
■ 2.3. Les essais de détermination de la toxicité sur les auxiliaires	31
■ 3 - Axe 2 : Evaluation et optimisation de l'utilisation de préparations végétales.....	34
■ 3.2 Les essais en pots	34
■ 3.3 Les essais en plein champs	35
■ 4. Analyse des résultats	38
■ Efficacité	38
■ Evaluation	38
■ Impact environnemental	38
■ Conclusion générale	39
■ Perspectives.....	39
■ Remerciements.....	39
■ Références bibliographiques	39
■ Sommaire.....	41
■ LISTE DES ANNEXES (fichier PDF et envoi par courrier)	43
Annexe 1.....	44
Annexe 2.....	45
Annexe 3.....	47
Annexe 4.....	48
Annexe 5.....	49
Annexe 6.....	50

 LISTE DES ANNEXES (fichier PDF et envoi par courrier)

- *Annexe 1 : Les comptes-rendus des Comités de Pilotage,*
 - *Annexe 2 : Le tableau complet des rapports, synthèse sur 3 ans,*
 - *Annexe 3 : Rapports annuels des partenaires*
 - *Annexe 4 : Dossiers BSA (Basic Substance Application) de la Prêle (Equisetum),*
 - *Annexe 5 : Les articles dans AlterAgri,*
 - *Annexe 6 : Programmes et présentations correspondant au programme 4P des Journées Substances Naturelles en protection des cultures Itab/Grab à Paris*
-

Annexe 1

Les comptes-rendus des Comités de Pilotage

COMPTE-RENDU DE MISSION
ADMINISTRATEURS - PROFESSIONNELS - SALARIES
(Réunions, colloques, visites...)

NOM : Monique Jonis

Dates : 23 et 24 novembre 2010

REUNION ORGANISEE PAR	ITAB – Réunion annuelle programme DAR 4P-
PARTICIPANTS	Mathieu Conseil (IBB), Alain Arrufat (CivamBio 66), Anne Guérin et Arnaud Furet (ADABIO), Gaël Delacour (CFPPA de Lhomme), Cécile Chaput (CRA IdF), Nicolas Aveline (IFV), Florent Bidaut (CA 71) Mickaël Legrand et Ludovic Tournant (FREDON NPdC), Romain Bonnafos (SupAgro Mtp), Cédric Bertrand (Université de Perpignan), Nadine Treuvey (SERAIL), Jérôme Lambion et Sophie-Joy Ondet (GRAB), Frédéric Rey et Monique Jonis (ITAB)
EXCUSE	Jean François Larrieu (CA 82), Marie Dourlent (ITAB), Luc Belzunces (INRA Avignon), Jean Luc Brunet (INRA Avignon), Claude Eric Parveaud (GRAB), Bernard Molot (IFV)

Ordre du jour :

- mise en commun des résultats obtenus en 2010,
- protocole et méthodologie
- élaboration du programme 2011

Bilan des résultats obtenus en 2010

Maraîchage : Brémia et pucerons sur laitue

Essai GRAB (brémia + puceron)

Méthodologie

200grs plantes sèches pour 10l d'eau, ébullition 45mn filtrage. Préparation la veille de l'application. Ajustement du pH à 6,2 avec du vinaigre blanc

Variété Zorba sensible à la race 26

1^{er} traitement le 24 février, traitement toutes les 2 semaines jusqu'à mi-avril.

Comptage : 10 salades au centre de la parcelle élémentaire. Observation grossière sur pied. La principale observation se fait à la récolte : nombre de feuilles atteintes à la récolte sur 3 étages. 25 feuilles au total.

Ensuite note

Classe 0 : 0 à 5 pucerons / salade

Classe 1 : 5 à 15 pucerons / salade

Classe 2 : > 15 pucerons

Modalités

Référence : cuivrol

Modalités : plantes seules

TNT sec et TNT eau

Mildiou présent dès la pépinière. Très forte pression de maladie. Pas d'effet notoire des plantes sauf peut être pour la prêle et le saule en début d'attaque. Très fortes contaminations quelle que soit la modalité.

Témoin eau, aussi touché que témoin sec.

Pucerons attaque homogène, mais pas de différence significatives entre les modalités.

Essai CivamBio 66 (puceron)

Recette

Idem GRAB sauf eau déminéralisée sans ajustement du pH à 6,2. Toutes les préparations ont été congelées (préparations mères).

Essai laitue puceron avec menthe et armoise

Dernier comptage 21 novembre

Méthodologie

Infestation.

Application des modalités plantes dès la reprise des salades.

Application des préparations toutes les semaines pendant 5 semaines (semaines 42 à 46).

Mêmes classes de notation qu'au GRAB

Modalités

Tisanes : menthe et armoise

Modalité produit répulsif (à base d'extraits d'ail)

Référence : Pyrèvert à la même fréquence que les tisanes

TNT sec

Essai stratégie curative : deux traitements à 3 jours après installation des pucerons

1 modalité pyrèvert

1 modalité pyrèvert + prévam

1 modalité produit aphicide T

Toute les modalités tisanes sont idem au TNT idem aussi avec le répulsif et le produit aphicide.

Référence pyrèvert toute les semaines est celle où il y a le plus de puceron.

Les deux stratégies curatives Pyrèvert et Pyrèvert + Prévam présentent une légère efficacité.

Essai FREDON NPdC (puceron)

Essai sur pucerons en conditions contrôlées (cage - labo)

Recette

Idem mais avec de l'eau de pluie. Application 24h après la préparation.

Modalités / méthodologie

Essai à différentes concentration : solution mère, puis 10% solution mère et 50% solution mère

Réf : pyrèvert

Pas de témoin eau

Contamination artificielles (Nazonovia espèce prédominante en NPdC) : infestation de 20% au départ.

En cage comptage 3, 7 et 14 jours

1 seule application 24h après l'infestation

400l de bouille par hectare

Aucune différence significative entre les modalités plantes (solution mère pure) y compris avec le pyrèvert.

A 7 jours diminution de la population pour la modalité à base de saule (solution mère pure) mais non significatif. Mais uniquement 1,4 puceron/plantes à ce moment là.

Prèle 25% d'efficacité à 3 jours, mais non significatif car uniquement 1,2 pucerons par plantes.

Essai SERAIL (brémia)

Eau de ville = ajustement du pH

Même protocole mais témoin eau et témoin sec

Notations à 3, 8, 10 et 14 jours

Essai Brémia.

Inoculation du mildiou. Variété Icaro sensible race 25.

Pas de résultats significatifs entre les modalités tisanes, cuivrol, et TNT car trop de pression de maladie.

Essai PAÏS (brémia)

Eau de forage.

Même modalités que les autres essais.

Inoculation mais faible pression de brémia, faible développement.

Au final pas de différences entre les modalités plantes, cuivrol et le témoin.

Essai Adabio (brémia)

Idem protocole GRAB chez un producteur. Variété ???

Témoin sec,

Référence cuivrol 0,3% intensité

Modalité bouillie EEC

Saule 21% d'intensité (nombre de feuilles atteintes par plantes). Sinon pas de différence significative entre les modalités. Les parcelles étaient très hétérogènes.

Différence significative :

- témoin sec + autres plantes
- bouillie EEC (macération de graines de lin dans du vinaigre + très faibles doses de cuivre) et cuivrol référence
- saule le moins bon

Essai Lycée de Lhomme

Réf cuivrol.

Modalité prêle.

Pas de brémia mais très forte infestation de puceron

Divers

Irrigation par aspersion dans tous les essais.

D'habitude les résultats du pyrèvert sont de l'ordre de 50% mais si fréquence élevée l'efficacité diminue.

Niveau de puceron acceptable d'environ 2 à 4.

Pourquoi ne pas faire plus d'observation en cours de culture pour ne pas laisser passer des éventuels effets qui seraient marqués au final.

Viticulture : mildiou et oïdium

Essai CA 71

Eau de forage. Préparation la veille. Idem recette décrite précédemment

Mildiou

TNT

Tisanes + cuivre réduit (250grs/traitement)

Modalité cuivre réduit : 250grs/traitement

Référence cuivre : 500grs/traitement

Contamination artificielle et brumisation

Cependant TNT peu attaqué : 3,5% sur feuille et 1,5% sur grappe

Pas de différences significatives entre les modalités.

Oidium

TNT

Référence thiovit mi-dose : 6,25kg

Modalités thiovit réduit 2kg + plantes

Contamination.

Très fortes intensités de maladies : 100% en fréquence, 86 % en intensité d'attaques dans le témoin

Groupe 1 : thiovit mi dose (6,25kg)

Groupe 2 : toutes les modalités sont idem. Aucun apport significatif des tisanes par rapport au soufre 2 Kg

Armoise semble avoir effet antagoniste avec le soufre mais non significatif

Saule semble un peu meilleur que les autres modalités mais non significatif

Essai ADABIO

Mildiou - Black rot

TNT

Référence 550grs cuivre/passage.

Dose réduite 150grs

Dose réduite+ plantes.

EEC à 50grs cuivre.

Essai contaminés par le black rot donc difficile de lire l'essai

Pas de différences statistiques entre les modalités

Oïdium

TNT

Référence : 5kg de soufre (produit commercial)

Dose réduite : 1,6kg

Dose réduite + plantes

Pas de différences significatives entre les modalités mais différence significative avec témoin.

A faible pression la prêle semble avoir un effet légèrement supérieur

Tendance inverse de l'IFV et CA 71: armoise plutôt mieux et saule plus faible

GRAB

Mildiou

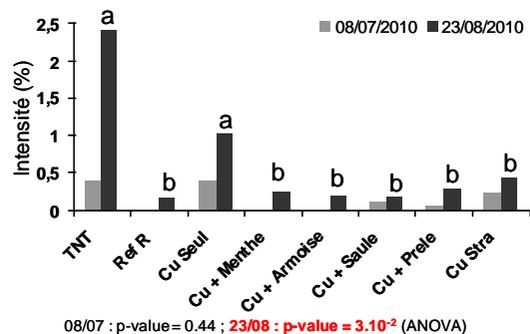
Modalités	Dose de produit commercial / traitement	Nombre de traitement en 2010	Dose annuelle de cuivre / ha
TNT	0	0	0g
Référence régionale	400g Cu / ha	4	1600g
Cuivre faible dose	150g Cu / ha	4	600g
Cuivre + Menthe	150g Cu / ha + solution fille	4	600g
Cuivre + Armoise	150g Cu / ha + solution fille	4	600g
Cuivre + Saule	150g Cu / ha + solution fille	4	600g
Cuivre + Prêle	150g Cu / ha + solution fille	4	600g
Cuivre stratégie (hors Casdar 4P)	400g Cu / ha	5	2000g

Les conditions météorologiques 2010 dans le secteur d'Espenel ont été peu propices au développement du mildiou. En effet, les précipitations du mois de mai et de juin (cumul de 113 et 90mm, respectivement) se sont produites durant des périodes fraîches, ne favorisant pas le développement du mildiou. Les mois de juillet et août ont été chauds mais secs (cumul de 22 et 23mm, respectivement). Le premier traitement a été réalisé le 26/05 et les premières taches de mildiou ont été observées dans la modalité TNT le 30/06 uniquement. La pression mildiou a été faible en 2010 malgré des facteurs prédisposant au développement de mildiou sur cette parcelle (proximité cours d'eau, cépage sensible).

L'intensité et la fréquence de taches sur feuille et sur grappe ont été évaluées le 08/07 et le 23/08. Les résultats de la figure ci-dessous mettent en évidence une intensité des dégâts sur grappe significativement plus élevée le 23/08 sur les modalités TNT et cuivre seul en comparaison avec les six autres modalités. Il faut cependant bien noter que l'intensité des dégâts sur grappe est très faible sur toutes les modalités en 2010 (inférieure à 2,5%). L'analyse statistique de la fréquence et de l'intensité des dégâts sur feuille ne révèle pas de différence lors des deux dates d'observation.

La faible pression mildiou ne permet pas en 2010 de distinguer les modalités entre-elles. Afin

d'éviter cette situation expérimentale délicate, une réflexion est en cours sur la possibilité d'installer



un dispositif de brumisation afin de favoriser le développement du mildiou.

Une forte hétérogénéité du débit de l'appareil de pulvérisation (Solo 450) a été constatée lors des traitements. Ceci peut entraîner un biais expérimental. Une solution qui peut être envisagée est de supprimer la pompe centrifuge de l'appareil car elle semble être à l'origine de ce problème.

Essai IFV

Oidium (station IFV Nîmes Rodilhan)

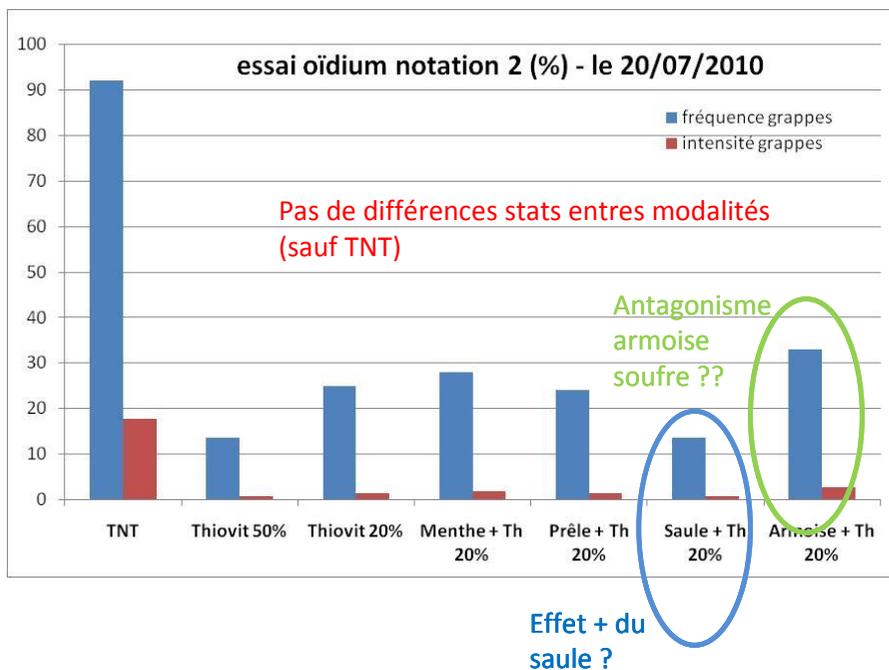
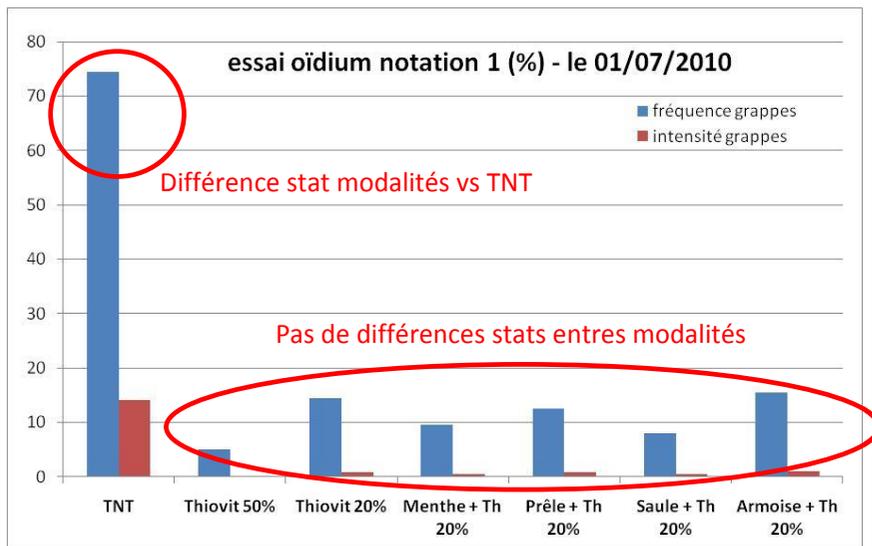
Protocole :

- Cépage Merlot (moy sensible)
- 4 blocs avec parcelles élémentaires de 10 ceps
- 8 traitements réalisés du 29/04 au 09/07

Modalités	Dose Thiovit
Thiovit ½ dose homologuée	6.25 kg/ha
Thiovit 20% dose homologuée	2.5 kg/ha
Menthe Poivrée + Thiovit 20%	2.5 kg/ha
Prêle + Thiovit 20%	2.5 kg/ha
Saule + Thiovit 20%	2.5 kg/ha
Armoise + Thiovit 20%	2.5 kg/ha

Résultats

Pas d'attaque sur feuillage, deux notations sur grappe.



Mildiou (parcelle agriculteur AB IFV Bordeaux)

Protocole essai 1 :

- Cépage cabernet sauvignon (moy sensible), parcelle conduite selon AB.
- 4 blocs avec parcelles élémentaires de 10 ceps
- Pulvé avec atomiseur
- 7 traitements réalisés du 06/05 au 27/07

Modalités	Dose cuivre
Kocide DF « régional »	500-750 g/ha
Kocide DF dose faible	150-350g/ha
Menthe Poivrée +Kocide DF dose faible	150-350g/ha
Prêle + Kocide DF dose faible	150-350g/ha
Saule + Kocide DF dose faible	150-350g/ha
Armoise + Kocide DF dose faible	150-350g/ha

Protocole essai 2 :

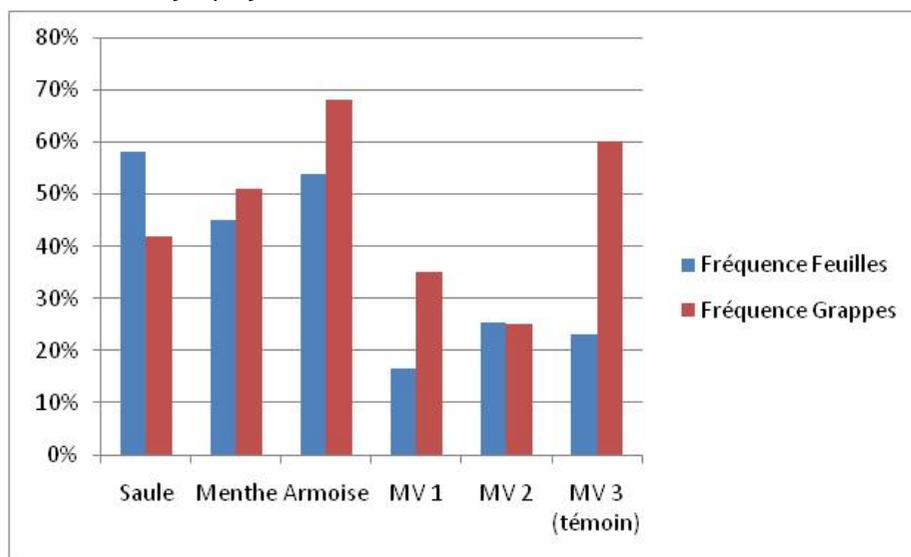
- Cépage sémillon (moy sensible), parcelle conduite selon AB.
- **6 blocs** avec parcelles élémentaires de **5 ceps**
- **Pulvé avec jet projeté**
- 7 traitements réalisés du 07/05 au 28/07
- Modalités idem essai 1

Résultats

Pour les deux essais, très peu de pression mildiou en bordelais cette année. Pas de présence sur grappes, qlq tâches sur feuillage (haut), notation peu indicative...

Essai 3

- Cépage cabernet franc
- Test tisanes seules sur quelques ceps (10) , pas de répétition
- Pulvé à jet projeté



Arboriculture : tavelure - pommier

Essai FREDON

Préparation la veille. Tisane 10% eau de pluies et de forage. Ajustement pH pour les derniers traitements (vinaigre blanc)

Essai tavelure pommier et pucerons

Variété reine des reinettes, moyennement sensible à la tavelure

Témoin exclu

Réf producteur : (5 traitements en moins que les autres modalités)

TNT

Modalités : cuivre 90grs + tisanes

Modalité : cuivre 90grs

Traitements tous les 7 jours et environ 17 traitement au total

Base 500grs cuivrol par traitement.

Traitement du 25 mars au 16 juin. Renouvellement dès 20mm de précipitations.

Pas de lessivage, donc bonnes conditions d'essais.

Pulvé solo

500l/ha

3 notations :

- sortie premières tâches,
- sortie tâches pic de projection d'ascospores
- contamination. Les 2 premières notations ont été fusionnées

Notation style tout ou rien : indemne ou non

Notation 40 fruits /arbres sur les 3 arbres centraux. Peut-être trop réduit 40 mais notation homogène.

Observation des symptômes de phytotoxicité.

Sur feuilles : pas de différences significatives entre les modalités. 3 à 3,5% des feuilles tachées. Tendance positive pour l'armoise

Sur fruits : résultats non significatifs quelles que soit les tisanes. Toujours petite tendance positive pour l'armoise.

Puceron cendré.

Pas de contaminations avec le puceron cendré donc pas de résultats.

Essai ADABIO

Parcelle producteur AB. Variété Jonagold. Dispositif en randomisation totale.

Idem protocole FREDON

Tisanes réalisée la veille.

Eau du robinet

Préparation de la bouillie la veille : mélange cuivre + tisanes

Puceron

Estimation population initiale et comptage après 7 jours.

Acakill : huile minérale appliquée au débourement

2 comptages : 30% pousses infestées dans le témoin donc producteur à arrêter l'essai mais pas assez de pucerons par pousse sur les deux comptages pour avoir des résultats significatifs.

Tavelure

3 comptage idem FREDON

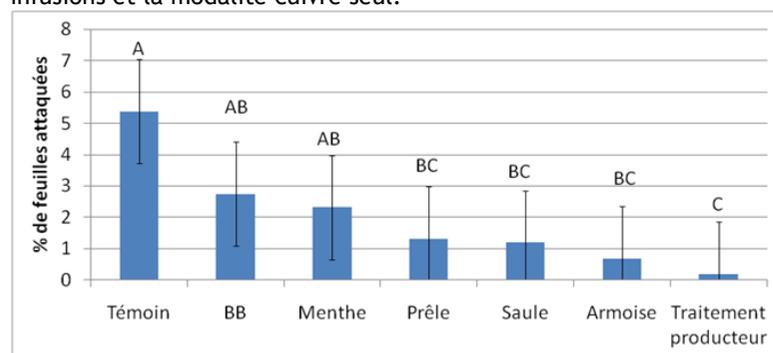
1^{er} comptage : Test de Newman-Kheuls non significatif (nombre de tâches trop faible probablement du à un positionnement du comptage trop tôt).

2^{ème} comptage

- % de feuilles contaminées : armoise, saule, prêle équivalentes à la stratégie du producteur ; pas de différences significatives entre ces plantes et avec le cuivre seul
- % de rameaux atteints : armoise équivalente à la stratégie du producteur ; plantes significativement supérieures au cuivre seul

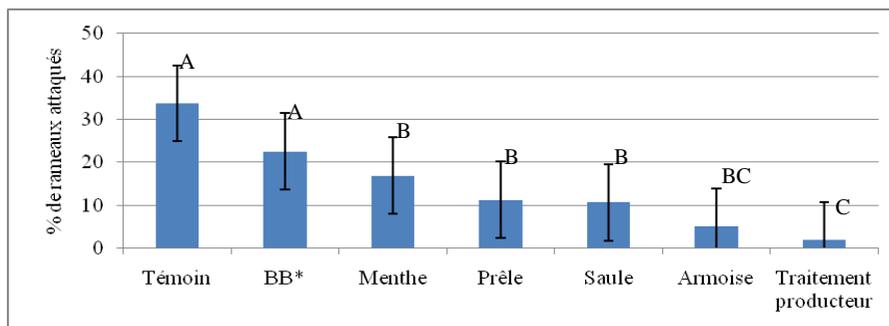
Sur feuilles

L'armoise, le saule et la prêle se distinguent significativement du témoin et sont équivalents à la stratégie de lutte classique (Graphique 1). Il n'y a pas de différence significative entre les infusions et la modalité cuivre seul.



Graphique 1 - Pourcentage de feuilles présentant au moins une tâche de tavelure au 2^{ème} comptage

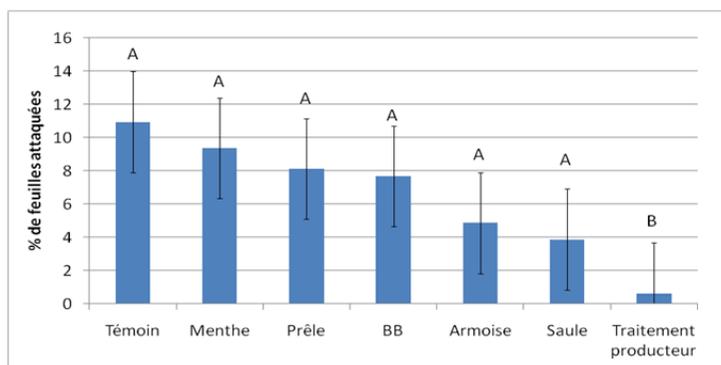
Mais si on regarde le pourcentage de rameaux attaqués par la tavelure (fréquence), toutes les infusions de plantes sont significativement supérieures au témoin mais également au cuivre seul (Graphique 2). Seule l'armoise est comparable au traitement producteur, les autres plantes étant statistiquement différentes de cette modalité. L'analyse de cette variable n'a pas permis non plus de mettre en évidence une différence significative entre les préparations naturelles végétales. Pour confirmer que l'efficacité de ces plantes n'ait pas due à la faible dose de cuivre avec laquelle elles ont été mélangées, il faudrait reconduire l'essai avec ces mêmes plantes mais sans cuivre.



Graphique 2 - Fréquences moyennes de la tavelure au 2eme comptage

3^{ème} comptage : plus de différences significatives entre les plantes.

Seul le traitement du producteur se distingue du témoin non traité (Graphique 3). L'efficacité des infusions d'armoïse, de saule et de prêle mise en évidence précédemment est donc remise en question pour ce comptage (résultats identiques sur % de rameaux atteints). Un lessivage des traitements sans renouvellement de la protection possible (jours de pluies consécutifs) pourrait expliquer ce résultat.

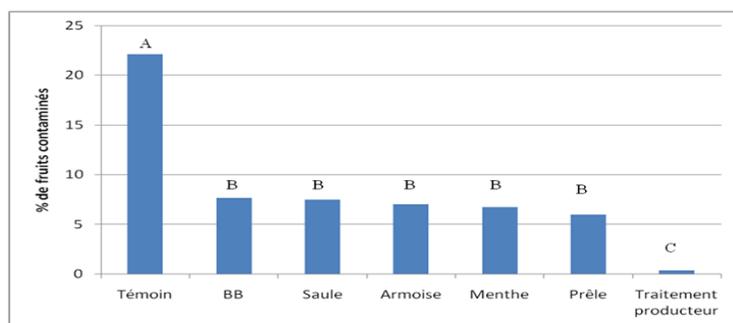


Graphique 3 - Pourcentage de feuilles présentant au moins une tâche de tavelure au 3eme comptage

Globalement, la pression de la tavelure était également faible cette année (environ 10% en fin de projection). Ceci s'explique peut-être par des pluies peu fréquentes (pluies d'Avril-Juin inférieures aux normales saisonnières) ou par une sous estimation de la pression. En effet, la sensibilité du feuillage à la tavelure décroît avec l'âge des feuilles. Or, les arbres du témoin étant plus jeunes que les autres arbres de la parcelle (arbres replantés), il y avait moins de jeunes pousses. Les arbres de cette modalité étaient donc probablement moins sensibles à la tavelure.

Sur fruits

Les infusions sont statistiquement supérieures au témoin non traité (Graphique 4). Cependant, ce résultat est à prendre avec précaution car les arbres du témoin présentaient moins de fruits que les autres modalités (arbres trop jeunes), ce qui a biaisé le comptage. Les infusions restent néanmoins inférieures à la stratégie du producteur. Comme pour les feuilles, la pression sur fruits était globalement peu élevée (moins de 25% de fruits tavelés).



Graphique 4 - Pourcentage de fruits présentant au moins une tâche de tavelure

Calculs sur la qualité de pulvérisation

Plus de feuilles contaminées en bas qu'en haut de l'arbre

Pas de phytotoxicité

Observation oïdium

Jusqu'à 90% de contamination

Pas d'effet observé des tisanes de plantes

Pas de différences significatives entre les modalités par rapport au poids des fruits. Pas de différences non plus sur le taux de sucre et l'acidité.

Arboriculture : *Monilia laxa* et pucerons- abricotier

Essai du GRAB, mené chez un arboriculteur :

Innoculum moyen et conditions météorologiques printanières très favorables au développement du champignon

Variété Orangered, précoce et très fortement attaquée cette année car pluies lors de la floraison

Recette : la veille du traitement, préparation des solutions mères. Celles-ci sont obtenues par ébullition d'eau de forage puis couper gaz et mettre les plantes sèches (200g pr 10l). Laisser infuser jusqu'à T° 35-40°C : accélération par bain marie dans eau froide ; filtration avec passoire inox. Pulvérisation des solutions filles (10%) ramenées à pH 6.2 par ajout de vinaigre incolore juste avant application.

8 Modalités :

TNT sec

Témoin eau

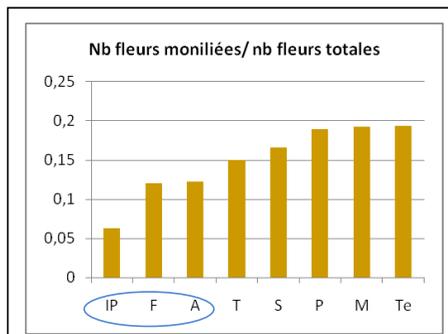
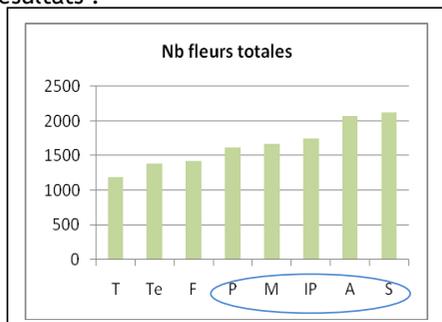
Itinéraire producteur(IP) : 2.19kg/ha cuivre métal

4 infusions : infusion de menthe poivrée, infusion d'armoise, infusion de saule, infusion de prêle

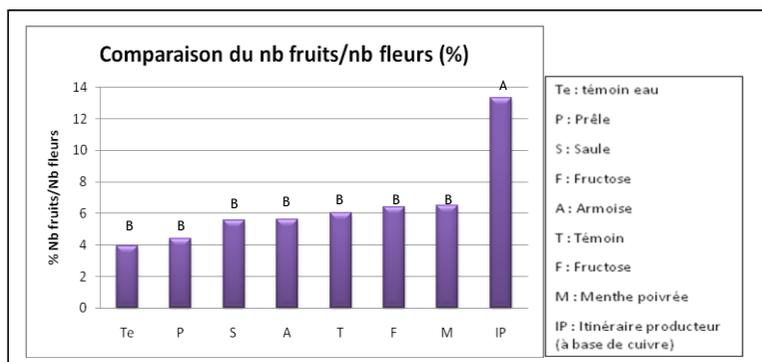
Modalité fructose en infra dose

4 traitements (1 sur bourgeon totalement fermé, ensuite bourgeons de plus en plus ouverts, et 4^{ème} traitement au stade F). Le producteur (modalité IP) a fait 3 traitements avant floraison (aucun traitement au stade F) puis 4 traitements après floraison. Questionnement : l'arbre est-il réceptif si traitement sur bois et bourgeons (du stade A à F) ?

Résultats :



Seules les modalités infusion d'Armoise, fructose en infra dose et itinéraire du producteur à base de cuivre, permettent d'obtenir de plus faibles niveaux de [fleurs moniliées / fleurs totales].



Différences statistiques entre l'itinéraire du producteur à base de cuivre et le reste des autres modalités. Aucune des infusions ne se rapproche donc suffisamment de l'itinéraire producteur dans ces conditions de très forte pression de *Monilia laxa*.

Pas de présence de puceron vert

Difficulté de savoir quand appliquer les préparations, quand on connaît mal le mode d'action.

Essai CA 82

Protocole

Essai effectué avec la variété Orangered (précoce)

Modalités	Préparation	M.Active	Dose /ha	Cadence
T1	Armoise	-	1kg/ha	Traitements Tous les 7 à 15 jours Jours du stade D à 15 jours avant récolte
T2	Menthe poivrée	-	1 kg/ha	
T3	Prêle	-	1 kg/ha	
T4	Saule	-	1 kg/ha	
T5	Référence	Bicarbonate de potassium	5 kg/ha	
T6	Témoin eau osmosée	-	-	
T7	Témoin sec	-	-	

- ← Mis en forme : Centré

Résultats

- Observations Monilia sur fleurs

Aucune attaque de monilia sur fleurs n'a été observée en 2010.

- Observations attaques de pucerons sur rameaux

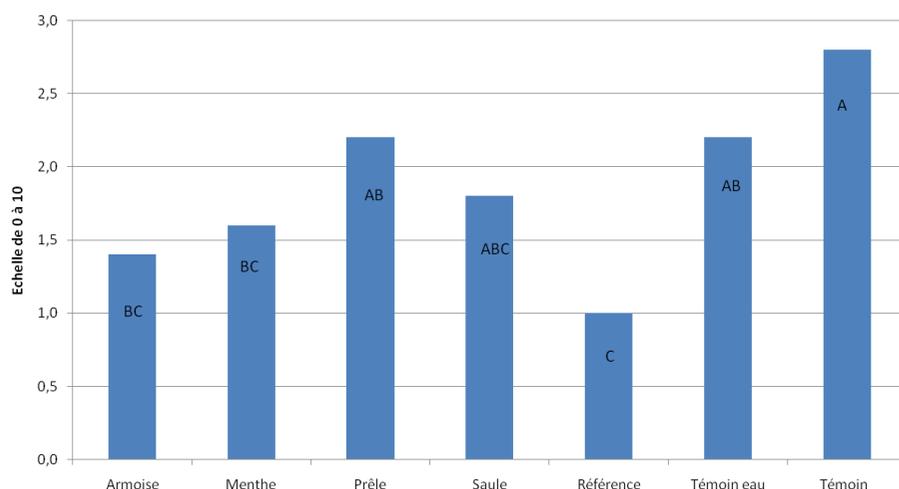
Aucune attaque de puceron n'a été observée en 2010.

- Observations attaques de monilia sur fruits

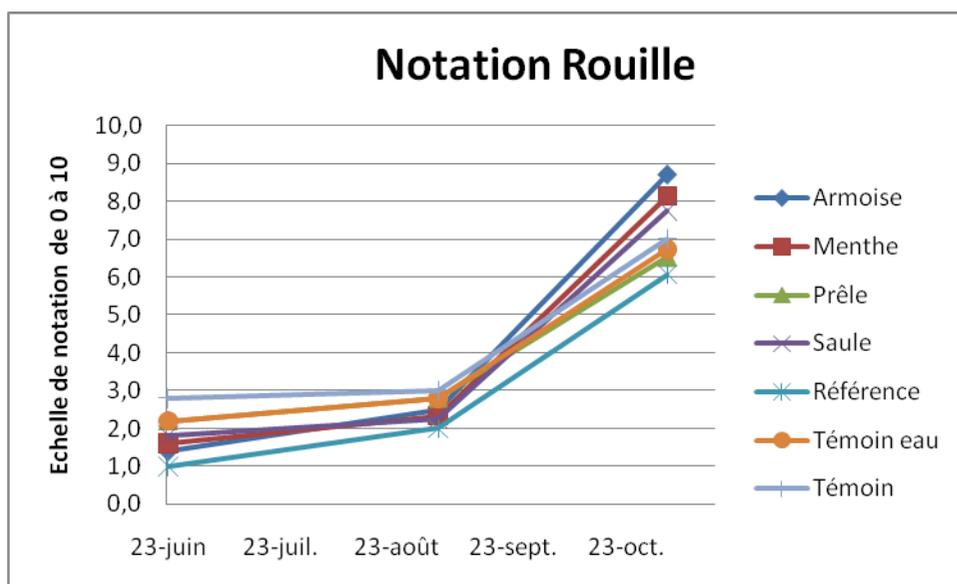
Aucune attaque de monilia sur fruits à la récolte n'a été observée en 2010.

- Observations attaques de rouille

Notation rouille au 23 juin



Notation Rouille



Les modalités traitées ne présentent pas d'un point de vue statistique de différences entre elles en dehors de la notation rouille du 23 juin.

- Il semble y avoir eu un effet de certaines préparations même si c'est la référence qui présente le moins de rameaux avec de la rouille.

Cette piste sera travaillée en 2011

Evaluation des effets non intentionnels sur acariens prédateur

Effets sur *Typhlodromus pyrii* car présents en viti et arbo. Hélas pas sur légumes. Suivi d'un protocole CEB classique pour évaluer les éventuels effets toxiques des substances sur cet acarien.

Normalement aussi essai sur le terrain.

Etude Univ Perpignan

L'étude se concentre sur les métabolites secondaires connus pour leur rôle dans la « communication » des plantes vers l'extérieur et notamment les mécanismes de défenses. Pour les plantes concernées il s'agit principalement de polyphénols.

Des effets ont été constatés uniquement avec les extraits apolaires de saule et prêle, qui ont provoqués une inhibition des spores de champignons (*Botrytis cinerea*) plutôt que sur le développement des hyphes.

Les composés extraits dans le solvant apolaire ne se retrouvent pas forcément dans les extractions à l'eau ou alcoolique.

Remarque : les analyses ont également montré que les deux extraits de prêle (origine différente) sont différents

ADABIO a envoyé des extraits, donc comparaison des différents protocoles d'extraction. Pour le saule si décoctions, la composition est différente de la tisane. Rendement d'extraction plus élevé avec la décoction. Idem pour l'armoise.

Pour la prêle et la menthe pas de différences.

Effet fortifiant

Une hypothèse pouvant expliquer l'effet « fortifiant » (c'est-à-dire pas d'action antifongique directe, mais quand même effets au final sur le développement de l'infestation) serait l'affaiblissement de la virulence des pathogènes plutôt que la stimulation des défenses de la plantes. En effet les extraits contiennent bien par exemple des phyto-alexines, mais les agresseurs sont capables de les reconnaître et de les détruire. En revanche, les extraits apporteraient aussi des substances capables d'inhiber les enzymes des agresseurs qui détruisent les défenses des plantes.

Dans l'armoise il y a un di-terpène connu comme insecticide (lutte contre la malaria). Les concentrations en di-terpène les plus importantes sont dans *Artemisa annua*. La littérature donne aussi des effets positifs de ces di-terpène contre la tavelure du pommier.

Conservation

Possibilité de congélation des préparations.

Température d'infusion à un effet sur le type de produits extraits

Possibilité des tester contre les bactéries

Envoi des échantillons par boîte de polystyrène.
200ml de chaque préparation à conserver au congélateur.

A noter que les comparaisons des infusions et les décoctions montrent des compositions similaires, même si les décoctions montrent des concentrations plus élevées en métabolites secondaires.

L'extraction alcoolique permet une meilleure extraction des métabolites secondaires : terpènes, flavonoïdes, phénols. Globalement ils sont moins riches en métabolites totaux mais plus intéressants pour la nature des métabolites. Les tisanes aqueuses favorisent l'extraction des métabolites primaires (sucres, protéines...) qui a priori interviennent peu dans les mécanismes de défense et de protection qui nous intéressent.

L'Université de Perpignan pourrait fabriquer les solutions hydro-alcooliques pour tous les sites d'expérimentation, en partant sur les concentrations pour lesquelles des observations ont été faites au labo.

Programme 2011

Généralités essais 2011

En raison des faibles résultats obtenus en 2010, il est décidé de faire tous les essais 2011 avec les préparations hydro-alcooliques fabriquées par l'Université de Perpignan. Les préparations HA seront ensuite envoyées à tous les partenaires effectuant des essais, garantissant ainsi une uniformité des solutions mères.

Prendre eau de forage, pluie ou irrigation, éviter eau du robinet. Ajuster le pH autour de 6,2.

Il faudra effectuer des dilutions énergiques afin de mettre convenablement en solution la préparation alcoolique dans l'eau de pulvérisation

Aucun essai ne sera effectué avec la renouée des préparations à base de cette plante étant déjà évalués dans d'autres programmes.

Abandon de la menthe mais test des écorces de saule en plus des feuilles de saule. En effet, les tests en laboratoire montrent que la composition des infusions de feuilles de saule est différente de celle d'écorce. Les enquêtes effectuées auprès des agriculteurs qui utilisent des infusions montrent que les feuilles aussi bien que l'écorce peuvent être utilisées. Pour 2011 il est décidé de faire une comparaison au laboratoire de la composition de la décoction d'écorce et celle de la préparation hydro-alcoolique.

Tests sur pucerons en labo

Pucerons : essais en labo par la FREDON NPdC et la SERAIL

- Test de l'effet sur les pucerons des trois armoises (*absinthum*, *annua*, *vulgaris*), avec plusieurs concentrations. Extraction à l'alcool. Test sur *Nazonovia* et sur *Myzus persicae*
- Témoin eau+ alcool
- Référence pyrèthre

Essais maraîchage : Brémia /laitue

Après discussion il est décidé de reconduire les essais sur Brémia de la laitue, en effet ce champignon est le principal verrou technique à la production de laitues biologiques et aucune solution n'existe hors celle variétale mais sans cesse contournée par ce ravageur particulièrement créatif.

Modalités plantes:

- solution hydro-alcoolique de feuilles de saule
- solution hydro-alcoolique d'écorces de saule
- solution hydro-alcoolique de prêle.

Modalité : Eric Petiot ou autre modalité dite empirique (purin de prêle) selon espace disponible
TNT sec

TNT eau + alcool

Référence : cuivrol si assez de place sinon possible de la supprimer

S'arranger pour que l'arrosage intervienne avant le traitement

Effectuer 6 à 7 traitements au cours de la saison avec une fréquence plus importante en début de saison mais avec un maximum de 1 traitement par semaine.

Possibilité de faire l'essai en pépinière

Plantation de la salade et inoculation si besoin au bout de 3 semaines, donc environ 2 applications avant apparition de la maladie.

40m² x 10 traitements x 8 sites x (40 l par essai) : 320l

Essais arboriculture : tavelure /pommier

Modalités :

- prêle,
- armoises (*Artemisia annua et vulgaris*),
- saule
- option modalité empirique Eric Petiot ou purin
- TNT
- Témoin eau + alcool
- Référence : stratégie cuivre / soufre

Premier traitements cuivre puis passage au soufre afin de couvrir quand même les effets oïdium
Observations secondaires sur puceron cendré

Essais arboriculture : cloque du pêcher

En raison de l'imprévisibilité des pressions de monilia et de la difficulté à contrôler cette maladie une fois déclarée, et donc au risque d'effectuer ce type d'essais dans une parcelle de producteur, pour 2011 il est décidé d'abandonner les essais sur monilia de l'abricotier, pour 2 essais sur la cloque du pêcher. Les premiers traitements avec les extraits de plantes devront intervenir très tôt en saison (dès janvier).

Des observations secondaires seront faites sur puceron cendré et sur les éventuelles autres maladies fongiques et bactérioses.

Modalités :

- prêle,
- armoises (*Artemisia annua et vulgaris*),
- saule
- option modalité empirique Eric Petiot ou purin
- TNT
- Témoin eau + alcool
- Référence : stratégie du producteur

Essais Viticulture : oïdium et mildiou

Reconduction des essais 2010 mais avec des préparations hydro-alcooliques.

Raisonnement des traitements : renouvellement en fonction des risques

Oïdium

- Référence demi-dose homologuée
- dose réduite à 2kg thiovit

- dose réduite soufre + préparations plantes : saule-écorce, saule-feuille, prêle, armoise
- TNT
- Témoin eau-alcool
- Option 1: référence producteur
- Option 2 : modalité empirique

Mildiou

- Référence : protection cuprique classique ou référence producteur
- dose réduite modulable de 150 à 400grs/traitement selon les conditions de l'année et le moment dans la saison
- dose réduite cuivre + préparation plantes : saule-écorce, saule-feuille, prêle, armoise
- TNT
- Témoin eau-alcool
- Option 2 : modalité empirique

Voir programme ONEMA : BBV, SERAIL (Christian)

Réunion du Comité Technique
Du 27 OCTOBRE 2012

PROGRAMME CASDAR 4P - deuxième année

NOM : Côme ISAMBERT

Date : 20 Février 2012

REUNION ORGANISEE	Côme ISAMBERT (ITAB)
PARTICIPANTS	Claude-Eric Parveaud, Jérôme Lambion, Sophie-Joy Ondet et Marc Chovelon (GRAB), Alain Arrufat (Civam Bio 66), Arnaud Furet et Alice Rey (Adabio), Céline Berthier (IFV), Cédric Bertrand (Université Perpignan), Jean-François Larrieu (CA 82), Ludovic Tournant (Fredon Nord Pas de Calais), Prisca Pierre (SERAIL), Côme Isambert (ITAB).
EXCUSES	Nicolas Aveline et Bernard Molot (IFV), Eric Maille (AgroBio Périgord), Florent Bidaut (CA 71), Fabrice Clerc et Jean-Michel Navarro (Adabio), Romain Bonafos (Supagro Montpellier), Cécile Chaput (CR Île-de-France), Mathieu Conseil (IBB), Sandrine Oste (Fredon Nord Pas de Calais), Philippe Parent (Lycée de Lomme), Marie Dourlent, Krotoum Konate, Alain Delebecq, Patrice Marchand et Frédéric Rey (ITAB)

Ordre du jour :

1. Bilan des essais 2011 et présentation des résultats techniques obtenus
2. Discussions autour des problèmes rencontrés en 2011
3. Estimation des besoins et orientations pour les essais 2012

CONTEXTE GENERAL

- Cette réunion a été planifiée afin de permettre aux partenaires techniques de se retrouver pour échanger sur les résultats des essais 2011 et d'anticiper les besoins ou changements pour la campagne 2012, dernière année du projet. Chacun des partenaires est invité à présenter les dispositifs et résultats de l'année 2011.

Cette réunion a été précédée d'une réunion téléphonique pour chacune des filières le 13 septembre 2011 (voir le compte-rendu en annexe) qui a été l'occasion de discussions techniques plus poussées sur les dispositifs spécifiques des essais viti, arbo, maraich et de laboratoire.

- Les représentants de l'INRA d'Avignon, partenaire dans le projet initial, n'ont pas été conviés puisqu'ils se sont retirés du projet en début d'année 2011. Aucun essai n'a donc été fait en 2011. Il a également été décidé d'associer les partenaires qui ont bénéficié en 2011 du complément de financement de France AgriMer.
- L'année 2011 a été une année riche en mouvement puisque plusieurs personnes à l'origine du projet ont quitté leur fonction. (voir partie bilan 2011)

La réunion a été organisée autour d'une Carte heuristique (voir ci-dessous) reprenant les principaux points de discussion. Des présentations powerpoint ont permis aux différentes partenaires techniques de présenter les résultats de leur dispositif d'expérimentation.

RESULTATS VITICULTURE 2011

Contexte climatique de l'année 2011

L'année 2011 est globalement une année de faible pression mildiou dans la plus grande partie de la France. La quasi-totalité des essais 2011 ont été réalisés dans un contexte de faible pression dans la première partie de la saison avec dans certains cas des attaques tardives sur feuillage (mildiou mosaïque) sans conséquence pour la récolte. Les notations oïdium ont pu être réalisés du fait des conditions climatiques chaudes et sèches favorables à son apparition même dans les vignobles septentrionaux et océaniques.

■ ADABIO

MILDIOU

Intensités d'attaque sur feuille et sur grappe : globalement, elles ont été très faibles tout au long de la saison (moins de 1%). Les observations sur feuille se sont terminées au moment du rognage (29 juillet) sachant que les premières tâches avaient été observées tardivement le 26 juin sans distinction entre les modalités. Sur grappe, une différence a été observée entre bouillie EEC et la témoin.

Fréquences d'attaque : l'absinthe ressort des autres modalités tout comme la référence Cuivre à 500g.

BLACK ROT

Le black rot est une maladie secondaire à foyer, plus précoce que le Mildiou mais à développement très hétérogène sur la parcelle, qui est en progression dans les vignobles de Savoie du fait des baisses des doses de cuivre mais également en Beaujolais et Pays de la Loire. C'est un usage orphelin car sous condition d'une bonne couverture antimildiou.

Les dégâts peuvent aller jusqu'à 50% de la récolte détruite. Pour l'inhiber, il faut 300 fois plus de Cuivre que pour le mildiou.

Les comptages faits en parallèle du mildiou monteraient un effet négatif des extraits de plantes sur le développement du black rot. Ces observations demandent à être confirmées en 2012. Les moments d'application (couverture pleine dose lors de la floraison) et la qualité de l'application sont primordiales. D'autres pistes comme la BSCi ou la bouillie nantaise en début de saison sont à tester.

Autres essais Black Rot : Caroline Leroux (CA 69), Sedarb et GABTO.

OIDIUM

Dans un contexte peu favorable au mildiou mais favorable à l'oïdium, la maladie est apparue tardivement en Savoie. Un passage à la bouillie nantaise a été réalisé. En ce qui concerne le soufre, la question de l'impact négatif du pH alcalin du soufre sur les préparations reste posée. Ce n'est pas le cas avec le cuivre qui peut être facilement associé aux préparations.

CF protocole de l'iNRA Bordeaux (Laurent Lelievre)

Soufre : 10 passages à 600 g / ref Cu + S et extraits fermentés d'ortie et consoude, HE Sariette de montages. Intervention avant chaque pluie contaminatrice.

L'adabio a testé en parallèle des essais 4P d'autres substances : bouillie EEC, Huiles Essentielles.

■ GRAB

2tudes menées en dehors du CASDAR 4P : l'Acide salicylique n'est pas responsable de l'effet SDN (essais menés avec Ac salicylique de synthèse). Ecorce plus chargée en Ac Salicylique que la feuille.

MILIDOU

LE premier dispositif étudié est une parcelle producteur dans une zone géographique sensible au mildiou : le diois. Malgré tout, la Pression a été nulle en 2011 : Saison très sèche, un seul traitement mildiou a eu lieu sur la parcelle d'expé.

→ Réflexion pour l'installation d'une station de brumisation : recherche de financement auprès de la Communauté de Communes mais également au niveau de la région Rhône-Alpes, sans succès.

Inoculation par cep inoculateur. On mesure ensuite la propagation de la maladie et son repiquage sur les ceps sains.

L'autre dispositif concerne des plants de vigne en pot (raisin de table Alphonse Lavallée et muscat de Hambourg). Le dispositif comprend 2 pots par modalités et 6 répétitions, soit 17 modalités (204 pots). Aux modalités 4P (les 5 plantes) ont été ajouté des modalités supplémentaires : fructose (infra-doses à 100ppm), bourdaine (écorce), rhubarbe (racine) avec comme mouillant de l'héliosol (terpènes de pin ; utilisé en viti). Ces modalités étaient associées à des doses réduites de cuivre (100g/ha). L'inoculation a eu lieu grâce à des prélèvements de feuilles contaminées sur parcelle de vigne et par pulvérisation manuelle (80 000 spores /pot). La référence cuivre est à 600 g/ha et par traitement. La brumisation est entretenue toutes les 5 min et dure 45 min de manière à créer des conditions très favorables au mildiou. Néanmoins, ce dispositif n'est pas sans effet sur le lessivage du cuivre.

En termes de résultats, en fréquence, le fructose, la prêle, la bourdaine et la référence Cuivre à 600g sont différents statistiquement du témoin. En intensité d'attaque (qui a pu monter jusqu'à 25%), même tendance sauf que la prêle seule sort statistiquement du groupe. IL n'a pas été observé de variabilité intercépage sauf pour l'armoise.

Grâce aux plantes en pot, on s'affranchit de l'élicitation liée à la coupure de la feuille.

OIDIUM

Développement durant la saison mais fortement hétérogène. Les notations n'ont eu lieu que sur la parcelle producteur.

■ IFV

MILDIOU

Pour s'affranchir des problèmes de faible pression de mildiou, l'IFV a mis en place des tests in vitro sur les extraits et le pur jus de consoude en 2011.

Dispositif : enceinte de culture Protocole suivi + panneau LED = simple et peu couteux mais demande du temps. Ce dispositif sera poursuivi en 2012.

Difficulté à faire correspondre avec les doses appliquées en plein champ.

Mouillage à 150L/ha

Protocole : récupération de l'inoculum à la parcelle

Fréquence : nombre de disques foliaires contaminés

Intensité : surface contaminée sur le disque

Délais inoculation/application du produit (prêle/saule/absinthe) : selon ce que l'on veut mesurer,

soit :

- 6h pour les tests antigerminatifs : premiers résultats encourageants.
- Après 2-3 jours pour les effets curatifs : mesure de la contamination périphérique et de la sporulation. Pas d'efficacité réelle. A confirmer en 2012 et avec infusion.
- Test préventif sur feuille entière coupée (feuille en survie) de même âge. Enorme écart type entre les données et sans doute un effet de stimulation du fait de la coupe de la feuille. Apport du produit avant la coupe de la feuille.

Pour 2012, il est prévu de remettre en place le dispositif mais en traitant au vignoble. Objectif : préciser les résultats 2011 : essai dose/réponse. Tester d'autres produits.

Faute de temps, le nombre de répétition était trop faible en 2011.

Approche disque foliaire est intéressante. Elle a déjà été mise en place lors du programme européen REPCO (2004-2007) en complément des plantes en pot et des essais plein champ. Cela permet après un screening labo de sélectionner les produits les plus intéressants.

OIDIUM

L'IFV de Nîmes qui réalisait les essais nous a fait parvenir son compte-rendu et les remarques techniques ont été intégrées à celles faites en séances.

■ CA 71 (absent)

La CA 71 nous a fait parvenir son compte-rendu et les remarques techniques ont été intégrées à celles faites en séances.

■ AgroBioPérigord

AgroBioPérigord est partenaire du complément de financement FranceAGrimer pour 2011 uniquement. Il nous a fait parvenir son compte-rendu et les remarques techniques ont été intégrées à celles faites en séances.

■ Essais hors programme 4P

Le SEDARB et CA 51 ainsi que BIPruneaux nous ont fait part des résultats de leurs expérimentations de la saison 2011.

RESULTATS ARBORICULTURE 2011

■ ADABIO

Toutes les préparations ont été testées en association avec du cuivre à 90g (demi-dose), 180g/ha/trait (référence producteur). En ce qui concerne les traitements au soufre, des doses à 1,8 kg (demi-dose) et 3,7 kg/ha/trait ont été ajoutées dans le programme de protection.

En raison de l'arrivée tardive des préparations (retard dans la livraison), 2 traitements à la bouillie bordelaise et aux huiles minérales ont eu lieu avant en raison de la forte pression en puceron cendré.

Sur la tavelure, la meilleure efficacité est observée pour l'armoise et le saule feuille sur les feuilles de pommier : efficacité supérieure aux autres plantes testées et au témoin cuivre réduit, voire même cette année au témoin producteur qui était traité avec une dose estivale de soufre. Par

contre, pas d'effet significatif sur les fruits.

La moindre efficacité de l'Absinthe par rapport à l'Armoise, qui pourtant appartient au même genre botanique, s'expliquerait par le fait que les extraits alcoolique n'ont été effectués que sur feuille.

Selon Philippe Grieu et Jean-Pierre Sarthou, professeurs à l'ENSA de Toulouse, il faudrait tester en 2012, un extrait ou une tisane de fleurs et de feuilles d'Absinthe comme pour l'Armoise.

Sur puceron, la meilleure modalité reste la référence témoin non traité. Cela s'explique de part la proximité avec un bosquet, réservoir à auxiliaires important dans la lutte contre les pucerons qui ont tendance à se réunir en foyers. A noter que les huiles blanches et les pyrèthres ont un effet insectifuge sur les insectes auxiliaires (observations faites sur les modalités). En 2012, la tanaïse pourrait être testée.

Sur l'oïdium, aucun effet n'a été observé compte tenu de l'attaque très forte de la maladie en 2011.

■ CA 82

Essai non pas sur pommier mais sur la cloque du pêcher, maladie plus précoce en saison (contaminations entre Janvier et mars). Essais menés avec l'armoïse, la prêle sans témoin vrai car chez un producteur. La parcelle a également eu trois traitements au cuivre de la part du producteur jusqu'à très tardivement (stade E).

Pas d'effets significatifs observés sur cloque mais une tendance simplement de l'armoïse à être au même niveau d'efficacité que le cuivre.

■ FREDON NPC

Tous les tests ont eu lieu sur plantes en pot pour éviter les problèmes d'ADE et de destruction de récolte chez les producteurs.

La contamination a eu lieu par aspersion. La tavelure a été arrêtée mi-juin (précoce pour la région NPC) du coup la FREDON a procédé à un renouvellement hebdomadaire des inoculations dès la fin juin.

On était testées : armoïse, prêle, témoin alcool, témoin NT SANS AJOUT de Cuivre (pas de référence cuivre non plus). Aucune différence significative n'a été observée par rapport au témoin à l'alcool. Aucune contamination sur fruit n'a été observée. La meilleure efficacité serait celle des modalités prêle puis armoïse.

Ajustement du pH.

■ GRAB

Les essais ont eu lieu sur tavelure, cloque et puceron. Les plantes utilisées ont été : la menthe poivrée, l'armoïse, le saule feuille et la prêle. Les meilleures efficacités ont été observées pour la prêle et l'armoïse encore une fois. Mais à la différence des autres partenaires, le GRAB a gardé les comme type de préparations les infusions en plus des mélanges hydroalcooliques, associées à des demi doses de cuivre.

Au niveau des résultats, aucune distinction entre modalités n'a été observée ; par contre toutes les modalités sont différentes statistiquement du témoin non traité.

Pour ce qui est de la comparaison infusion-mélange hydroalcoolique, aucune différence n'a été révélée.

Pour information, l'année 2011 est une année de forte pression pour la cloque (70% en intensité). Par contre, les attaques pucerons ont été inexistantes.

RESULTATS MARAICHAGE 2011

Tous les essais ont été menés sur Brémia de la salade et des notations pucerons ont également eu lieu. La référence cuivre a été obtenu avec du cuivrol, spécialité classée en engrais foliaire mais contenant du cuivre (18%). En effet, il n'y a aujourd'hui aucune spécialité à base de cuivre homologuée en antifongique en production de salade bio.

Les essais ont lieu sur jeune semis avec des plants au stade 2/3 feuilles inoculées.

■ CIVAM BIO 66

Informations recueillies à partir du compte-rendu .Aucune présentation n'a eu lieu le jour du comité technique.

Les essais ont été décalés à l'automne faute de brémia sur les parcelles d'essai.

■ SERAIL

Les essais ont été menés sur des variétés certifiées AB de salade sans résistance aux pucerons, en conditions contrôlées.

En laboratoire, les essais pucerons ont été réalisés pour 5 modalités (5 répétitions par modalité). Le niveau de contamination est de un puceron par plant. L'armoise et l'absinthe ont été testées ainsi qu'une référence pyrèthre.

Au niveau des résultats, 6 jours après contamination, la modalité armoise a fortement réduit la population de puceron sur le plant tout comme le pyrèthre.

En plein champ, les essais ont eu lieu sur brémia en condition naturelle d'infestation, au printemps (conditions pas favorables) puis à l'automne.

Les modalités testées sont : témoin eau + alcool, cuivrol, prêle, saule (feuille et écorce) et un témoin eau. La SERAIL a noté par rapport aux témoins un effet cuivrol pour les essais du printemps et un effet cuivrol et prêle pour les essais de l'automne.

A noter que si on évalue le poids brut moyen des plants, il y a un effet phytotoxique du cuivrol et de la prêle et un effet de stimulation du rendement pour le saule écorce (+120g/prêle et cuivrol). Les éliciteurs ont un effet dépressif sur le rendement : ce n'est pas vrai pour tous !

■ FREDON NPC

Les essais ont eu lieu sur pucerons en laboratoire (en cage) tout comme la SERAIL. Les salles étaient climatisées. Les essais ont été menés sur 2 espèces de pucerons : **Nasonovia** et **Myzus**.

Le niveau de contamination était fixé à 10 pucerons par feuille au moment du traitement, avec pulvérisation des préparations directement sur les pucerons.

Les modalités testées sont les suivantes : témoin à l'alcool, référence Pyrevert (référence producteur bien que le Pyrevert ne soit pas homologué), armoise et absinthe à 400L/ha de volume de solution.

Pour Nasonovia, un effet Pyrevert a été observé par rapport au témoin. Une efficacité intermédiaire a également été notée pour l'absinthe

Pour Myzus, le Pyrevert est homologué pour cet usage. L'absinthe n'est pas ressortie comme pour le précédent puceron.

■ GRAB

L'armoise, les saules (feuille et écorce) et la prêle ont été testées ainsi qu'une décoction à froid de rhubarbe, sans mouillant. Un témoin à l'alcool et un témoin à l'eau ont également été mis en place ainsi qu'une référence cuivre (cuivrol). Le pH des solutions a été ajusté par ajout de vinaigre de

vin. L'inoculation a eu lieu entre le 1^{er} et le 2^{ème} traitement. Aucune différence n'a été observée malgré la forte attaque du brémia (18 à 20 feuilles contaminées par plant de laitue).

Les essais ont été décalés à l'automne faute de brémia sur les parcelles d'essai.

■ ADABIO

Informations recueillies à partir du compte-rendu .Aucune présentation n'a eu lieu le jour du comité technique.

Les essais ont été décalés à l'automne faute de brémia sur les parcelles d'essai.

■ IBB

Informations recueillies suite au mail envoyé par IBB avant la réunion et sur les bases de la présentation reçue.

Mise en évidence de différence de stimulation selon l'âge de la feuille de salade.

Les essais ont été décalés à l'automne faute de brémia sur les parcelles d'essai.

RESULTATS ESSAIS LABO 2011

■ UNIVERSITE PERPIGNAN

Mesure de la quantité initiale de polyphénols : Saule écorce >>> Saule feuille.

Mesure des terpènes : absinthe et armoise bien pourvues.

Mesure des dérivés de silice : prêle

Mesure de photosensibilité des préparations : pas de grosse photosensibilité observée en condition réelle (indice UV de 4-5) mais pas en plein soleil. On peut noter néanmoins une légère dégradation des composés polyphénoliques (plus forte absorption).

Mesure du pouvoir radicalaire : le trolox (vit E) est la référence internationale en matière de pouvoir antiradicalaire.

Mesure de l'activité biologique : sur la pourriture molle de la pomme de terre (bactérie), sur penicilium et sur botrytis cinerea, les références.

- Mesures Ecotoxicologiques sur Daphnie : dose toxique 1000 fois supérieure à la dose efficace sur pénicilium. Il est donc encore possible d'augmenter la dose dans les extraits pour avoir plus d'efficacité au champ.

Le travail de caractérisation des extraits a lieu de manière continu. De nouvelles mesures seront réalisées en 2012, notamment en prenant en compte des doses supérieures d'extrait sec de plantes (2g/L, 3g/L et 5g/L).

Afin de mieux caractériser la durée de vie des solutions, des analyses seront menées en 2012 pour évaluer l'évolution dans le temps de l'activité biologique des extraits.

BILAN 2011

■ Partenaires 4P : Départs / Arrivées 2011

L'année 2011 a été marquée par plusieurs départ-arrivée au sein des partenaires du projet :

- Christian ICARD est remplacé par Prisca PIERRE (SERAIL CTIFL),
- Gaël Delacour remplacé par Philippe Parent (Lycée de Lomme) pour le FAM 4P,
- Mr Crozier remplacé par Florent Bidaut (CA71),
- Monique Jonis, chef de projet à l'origine du dépôt du projet est remplacée par Côme Isambert
- L'INRA d'Avignon a souhaité se désengager complètement du programme 4P faute de personnel disponible. Des discussions ont lieu avec SupAgro Montpellier, l'autre partenaire d'essais laboratoire en écotoxicité pour qu'ils reprennent les Actions INRA. Il est même possible de mener des expérimentations supplémentaires en laboratoire en plus des tests des préparations hydroalcooliques sur *T. pyri* (essais déjà faits avec les infusions). Il est également possible de tester les extraits alcooliques des plantes ou infusions-décoction en laboratoire, sur d'autres modèles biologiques que ceux abordés comme les acariens phytophages ou d'autres insectes ravageurs ou auxiliaires en agriculture biologique.

■ Programmes similaires menés en 2011

Programme USAGE et les infra-doses de sucre en protection des cultures. Ce programme fait l'objet d'une convention ONEMA dans le cadre d'Ecophyto. Il concerne notamment le partenaire GRAB mais d'autres stations non partenaires mais travaillant également sur les extraits de plantes comme le Bureau Interprofessionnel du Pruneau (BIPruneau).

Ces partenaires tout comme le SEDARB et la Chambre d'Agriculture de la Marne (GDV-CA 51) nous ont fait part de leurs résultats en 2011. Certains comme le SEDARB suivent les mêmes protocoles que ceux proposés dans 4P.

L'autre grand programme qui s'inscrit parfaitement dans le CASDAR 4P se trouve être un complément de financement de la part de FranceAgrimer (47 719,19€ de subvention pour un total des dépenses prévisionnelles de 150 925,70 €) sur la même thématique. Ce programme annuel fait référence au programme CASDAR 4P dans la convention de financement. Il concerne l'ITAB, le GRAB, l'ADABIO, le CIVAMBIO 66, l'AGroBioPerigord, le Lycée Horticole de Lomme. AgroBioPerigord et le Lycée de Lomme ont pu rejoindre le programme 4P tandis que les autres partenaires déjà identifiés dans les conventions de partenariat CASDAR 4P ont pu mener des essais complémentaires : Infradoses de sucres pour le GRAB, essais viti pour AgroBioPerigord et essais maraîchage pour le Lycée de Lomme, essais black rot pour l'ADABIO,...

■ Problèmes rencontrés en 2011

Commande commune de plantes - estimation des besoins 2012

Les plantes ont été commandées chez un même producteur de plantes aromatiques et médicinales, Cailleau HerBio à Chemillé (49), pour partir des mêmes matières premières. Mais c'est également moins onéreux que de procéder à des commandes dispersées et à des extractions à la demande beaucoup plus chères financièrement.

Lors des essais 2011, les solutions « mère » ont été expédiées trop tardivement ce qui a eu pour conséquence pour l'arboriculture d'avoir les premiers traitements sans présence des préparations (notamment traitements aux huiles). En maraîchage, du fait du retard et de la mise en place difficile du brémia, les essais ont été décalés à l'automne.

Pour éviter les retards de livraison préjudiciables au bon déroulement des protocoles, il est prévu

d'évaluer les besoins par partenaires techniques aussi vite que possible après la tenue de ce comité technique afin de procéder aux commandes de plantes. Cela permettrait d'anticiper les délais nécessaires à la commande des plantes et à la préparation des solutions et de prévoir les quantités suffisantes pour tous les essais en 2012. Il sera demandé à chaque partenaire d'évaluer pour chaque plante, en fonction du dispositif expérimental, les quantités en extrait sec souhaitées et de préciser les adresses de livraison pour chaque expérimentateur.

Préparation, conservation et durée de vie des préparations

Toutes les solutions mères ont été produites par le même prestataire Phytogante (66) afin d'obtenir des solutions homogènes et stables. Ces solutions mères ont ensuite été testées et analysées au laboratoire de l'Université de Perpignan qui les a standardisées de manière à avoir 1g de matière sèche par litre de solution fille, soit celles qui seront expédiées aux expérimentateurs.

Néanmoins, certains expérimentateurs ont fait remonter des problèmes de précipitation dans les flacons contenant les solutions mères envoyées courant hiver 2010-2011. Il s'agit de précipitations normales pour la prêle de dérivés silicés. Il suffit juste d'homogénéiser la solution avant utilisation.

Dans tous les cas, il est souhaitable de ne pas congeler les solutions hydro alcooliques et de les garder tout simplement à l'abri de l'air et de la lumière à température ambiante. Afin de mieux caractériser la durée de vie des solutions, des analyses seront menées en 2012 pour évaluer l'évolution dans le temps de l'activité biologique des extraits. CA 82 va réutiliser les solutions produites début 2011 pour ces essais 2012. Il conviendrait de garder quelques échantillons de ces préparations et de les tester à nouveau au laboratoire pour évaluer la perte d'activité par rapport aux mesures de début 2011.

Pour résumer au niveau des précautions d'usage et de la procédure à suivre pour les préparations filles à utiliser dans les essais:

1. Ajouter les extraits végétaux dans l'eau ou l'alcool et non l'inverse (risque de précipitation des principes actifs).
2. Pensez à bien agiter au cours de l'addition des extraits.
3. Recalibrer le pH

Au niveau de l'ajustement du pH, peu de partenaire ont rééquilibré le pH des solutions :

ADABIO → NON / FREDON NPC → OUI en ARBO, NON en MARAICH / GRAB → OUI en ARBO / CIVAM
BIO 66 → NON

■ Propositions pour 2012

ADABIO

ARBO

Pour le **puçeron cendré**, Selon Philippe Grieu et Jean-Pierre Sarthou, professeurs et à l'ENSA de Toulouse, en 2012, il faudrait tester la Tanaisie. Les extraits de plantes seront à utiliser dès le 1^{er} traitement.

Un traitement systématique au Pyrèvert sera effectué au stade E E2 pour limiter les fortes déformations de pousses et de fruits. Le test de l'efficacité des plantes sur ce ravageur concernera surtout un éventuel effet freinant après fleur.

Pour la **Tavelure**, en 2012, du fait de la forte pression de l'oïdium, il est prévu de revenir à des doses fortes de soufre avec substitution du cuivre par les extraits de plantes semblant efficaces sur la tavelure (Armoise, Saule feuille et Absinthe feuilles + fleurs).

Abandon des modalités : saule écorce et prêle.

Le **petit lait** ou le **lait** seraient une alternative au soufre à condition de ne pas avoir d'incidence sur la tavelure, ou sur l'activité des plantes.

VITI

Observations sur le Black rot en 2011 seront poursuivies en 2012.

CA 82

Les extraits 2011 seront réutilisés en 2012. La CA 82 bien que désengagée financièrement reste impliquée techniquement dans le projet.

FREDON

La référence Pyrevert ne sera pas testée à nouveau du fait de sa non-homologation en usage puceron salade bien qu'une demande de dérogation ait été demandée pour cet usage spécifique. On se trouve ici dans un usage non couvert. Cependant, c'est son efficacité qui est remise en cause ici à l'image des problèmes rencontrés dans le cadre de la lutte contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée en vigne. C'est un produit de contact, sans doute photosensible.

Devant les problèmes d'efficacité rencontrés dans la lutte sur puceron par la SERAIL, l'idée serait de tester les solutions pures (solutions mère avant dilution) en 2012.

Il est proposé par la FREDON d'étendre les modalités avec le Lierre ?

SERAIL :

Pour 2012, certaines modalités ne seront pas reconduites et des doses plus fortes de prêle seront sans doute testées à la place. Les expérimentateurs souhaiteraient mesurer l'effet direct et l'effet induit par les préparations simples de plantes.

La durée de la protection sera allongée à 5 applications au lieu de 4 cette année, dont la dernière aura lieu 7 jours avant récolte au lieu de 12 jours précédemment. Pour information, les délais avant récolte sont de 21 jours avec les produits conventionnels.

CIVAM BIO 66

Essais avec saules et prêle + **recette Petiot**

GRAB

Traitement : Prêle, les écorces de saule et une décoction maison de bourdaine ou de rhubarbe (essais viti du GRAB concluants) + les 3 témoins

❖ ESSAIS MARAICHAGE

Essais décalés à l'automne du fait de l'arrivée tardive des préparations en 2011. Les essais seront faits au printemps en 2012 avec possibilité faute de brémia de les refaire à l'automne.

Essai sur jeune semis avec des plants au stade 2/3 feuilles inoculées.

La SERAIL propose de faire des analyses sur la composition des feuilles de salade après traitement par les préparations de plantes afin de doses d'éventuelles molécules élicitrices. Une demande de devis est en cours et sera proposé au porteur de projet. Le comité technique valide la démarche, la décision finale sera arrêtée par le porteur de projet une fois que le COPIL se sera positionné et selon les financements disponibles.

❖ ESSAIS LABO :

Université Perpignan

De nouvelles mesures de caractérisation de l'activité biologique des extraits seront réalisées en 2012, notamment en prenant en compte des doses supérieures d'extrait sec de plantes (2g/L, 3g/L et 5g/L) contre 1g/L pour les solutions mères utilisées en 2010 et 2011. La mise en place de ces

analyses dépend des quantités de solution résiduelles et nécessiterait un prolongement de convention sur 2013.

Ces essais laboratoire iraient dans le même sens de ce qui a été observé au champ par la CA 71 sur vigne et IBB sur salade où un effet contact pourrait être rendu possible grâce à des concentrations plus fortes des préparations. Néanmoins, qu'advierait-il des effets d'élicitation ? Pour information, la FREDON a testé les solutions pures sur pucerons soit des doses de matières sèches variant de 90 à 250g/L.

Afin de mieux caractériser la durée de vie des solutions, des analyses seront menées en 2012 pour évaluer l'évolution dans le temps de l'activité biologique des extraits.

■ Discussions complémentaires

Jean-François Larrieu, référent pour le compte de la CA 82 fait remarquer que dans le nouveau guide des intrants mis en place par l'INAO ne figurent pas les PNPP. Il fait également remonter le problème des ADE, nécessaires lorsque l'on utilise des produits sans AMM en protection des cultures même s'il s'agit ici d'extraits de plantes. Ce problème n'est pas nouveau et limite surtout les essais plein champ chez les producteurs.

Questions des ADE et destruction de récolte

Essais terrain chez producteurs et ADE : comment ne pas être dans l'illégalité tout en testant des préparations innovantes non réglementées

Question des indemnités si destruction de la récolte

A qui porter la demande ?

COMPTE-RENDU DE MISSION
ADMINISTRATEURS - PROFESSIONNELS - SALARIES
(Réunions, colloques, visites...)

PROGRAMME CASDAR 4P - deuxième année
Réunions téléphoniques par filière - 13 septembre 2011

NOM : Côme ISAMBERT

Date : 15 octobre 2011

Déroulement des réunions téléphoniques par groupes filière :

10h-11h30: VITICULTURE
11H45-12h45 : ESSAIS LABO
14h-15h30: ARBORICULTURE
16h-17h30: MARAICHAGE

Ordre du jour :

Pour chacun des groupes filière, il était prévu de discuter dans le détail des résultats des essais 2011 et d'évoquer les dispositifs expérimentaux mis en place dans les différentes régions. Les thèmes développés ont ainsi pu être très spécifiques des filières végétales concernées tout en restant sur les thématiques propres au projet CASDAR 4P.

FILIERE VITICULTURE

REUNION ORGANISEE	Côme ISAMBERT (ITAB)
PARTICIPANTS	Claude Eric Parveaud et Marc Chovelon (GRAB), Nicolas Aveline (IFV), Eric Maille (AgroBio Périgord), Arnaud Furet (Adabio), Florent Bidaut (CA 71)
EXCUSES	

AgroBioPérigord : Purin de fougère maison et extraits de plantes
Comptage larve dégat Typhlo

Diffusion : visite d'essai et extrait sur le site internet (18 aout avec la presse et les producteurs)

Cicadelle verte

→ un peu tard

3^{ème} année avec 30 personnes les 2 premières années. Difficile de faire revenir les personnes déjà présentes les années précédentes. Très bon retour presse.

Essais avec une tenture mère de tanaïsie

Année très sèche donc peu de cicadelle. Niveau de pression faible

Essais Cicadelle ne sont pas dans le 4P

Essais extraits de plantes

A l'avenir faire des compositions moléculaires des différents produits

Année à forte pression en 2008 : les viti qui travaillaient avec uniquement des plantes se sont faits avoir avec des développements de mycélium jusque dans les rameaux

IFV

Essais terrain :

IFV Bordeaux :

2 essais mildiou : armoïse prêle absinthe et saule

Consoude pur jus (feuille toutes seules) : jus stable ne sentant pas trop fort. Produit fabriqué.

Pas de mildiou sur les parcelles comme en 2010. Mildiou arrivé au 15 août.

→ deuxième année sans résultat

IFV Nîmes :

Pas de compilation des résultats mais a priori pas d'effet +

Essais labo en viti (IFV Bordeaux) :

Adaptation d'essais INRA in vitro avec inoculation sur feuille. Techniques d'inoculation par goutte et par spray. Feuilles de vigne directement prélevées sur le terrain et non en serre.

→ Test antigerminatif direct et mesure de la concentration en PNPP : préparation directement sur les feuilles : assez bon résultat pour toutes les PNPP sur la germination des spores par rapport au témoin alcool seul. Concentration assez forte en PNPP. Mesure 7 jours après. Inhibition de la germination. Témoin seul avec alcool : le mildiou sporule mieux qu'avec de l'eau distillée. Absinthe et écorce de saule très intéressants. Armoïse se positionne mieux avec double dose. Test antigerminatif : 10^5 spores par mL. Faire des gammes de concentration

→ Essais curatif sur des disques de feuille déjà sporulés : pulvérisation de la préparation PNPP : effet curatif et repiquage (augmentation du diamètre de sporulation) ? Effet sur la sporulation existante et développement du disque de sporulation (souvent observé avec de l'eau)

On retrouve effet antigerminatif : en ne favorise pas les resporulation mais pas d'effet curatif. Cu et PrevB2 ont un effet curatif. Les PNPP n'empêchent pas le mildiou en place de sporuler mais effet antigerminatif confirmé. PrevB2 desséchant. PNPP n'ont pas réellement un effet curatif

→ Essais préventifs (effet SDN) : pulvérisation des feuilles avec PNPP et inoculation mildiou plusieurs heures après (+10h ou +24h). Pas de très bon résultat avec PNPP et Cu. Résultats pas clairs non plus. Conditions d'inoculation pas géniale car fin de saison.

A améliorer soit avec du matériel de serre ou du matériel de début de saison

Développement du mildiou à l'intérieur de l'épiderme de la feuille n'a pas été observé (microscope, coupe)

Photopériode de 12h. Pulvérisation mildiou 6 heures avant l'inoculation : attente que le produit sèche

A mettre en parallèle avec les essais de Cédric au labo.

Photodégradation se fait.

A voir si pulvérisation en fin de photopériode a une meilleure efficacité.

Pour conclure, effet antigerminatif et autres effets à confirmer en 2012. Intérêt du mélange, contrariété entre Cu et PNPP

Etendre le dispositif en 2012 à d'autres partenaires, d'autres productions ?

Pour l'année prochaine, récupération de feuille de terrain par modalité et suivi de l'efficacité dans le temps en labo suite aux pulvérisations au labo.

Recaler les protocoles

Consoude : pas très puissant à 10%, antigerminatif à 20%

Essais SDN très en amont

Communication :

aucune com faite jusqu'à maintenant peut être sur les essais labo à l'automne dans presse girondine

Dispositif facile mais demande beaucoup de travail. Possibilité de le développer dans d'autres stations expé

GRAB

En 2004 travail sur des extractions acqueuses de salix avec test sur des décalages (de plusieurs jours) sur des disques de feuilles détachées de la plante et sur des plantes en pots.

→ Feuille coupée de la plante développe des process de résistance. Explique donc résultats variables selon que la feuille est en survie ou en pot

Peut être reprendre des feuilles des essais terrain ?

Marc : avait fait cela avec le CNRS de Grenoble : mesure 0,5h 1h 2h après. On ne parle pas d'efficacité mais réactions mesurables.

Saule prêle armoise sur financement CASDAR. Autres financements pour essais complémentaires.

Comparaison produits seuls et + Cu . Inoculation 4jours après. Sur feuille uniquement

Travail sur des pots d'Alphonse Lavallée et Muscat de Hambourg.

Un témoin non traité - témoin à 600g de Cu

Ajout de la poudre d'écorce de bourdaine , poudre d'écorce de rhubarbe et fructose du commerce
Armoise a décroché même avec Cu, autres modalités : Prêle et Prêle + Cu rejoignent la réf CU à 600g. Bourdaine (et rhubarbe) qui rejoint la réf Cu. Ajout pour la bourdaine d'un mouillant (Héliosol). Fructose aussi très encourageant (moins bon quand il n'y a pas de Cu associé mais toujours très très bon

7ml/L saule prêle,...

10g/L de poudre pour rhubarbe et bourdaine

100ppm pour le fructose

Beaucoup de modalités, tout à 4 jours avant application (contamination), le sucre à 7 jours car moins de 7 jours le fructose n'a pas le temps de fonctionner

Fréquence d'attaque équivalente sur les témoins et les feuilles ayant reçu les diff modalités

Relation fréq Intensité très voisin (même droite) contrairement à ce qu'avait montré

Essais continus mais financement sur le fructose devraient intervenir

Projet sucre redéposé à la DGER comme pour le CASDAR

Claude Eric : essais terrain (financement terrain)

Comme 2010, peu de mildiou. Suivi en 2010 sur feuille et grappe Fréq et Intensité à 2% maxi (très faible), Encore moins en 2011.

Essai en collaboration avec Die Jaillance : suivi oïdium sur la parcelle même si essai mildiou au départ. Un seul trait fin Mai. Pas de diff entre les modalités. Pas d'effet sur oïdium

→ Dispositif de brumisation devait être installé en 2011 avec fin Communauté de Commune de Die. Il devrait être mis en place cet hiver.

CA 71 : essai terrain

2 essais : mildiou et oidium - Une dose forte de Cuivre 400g/Apli et dose réduite 200g/Apli

En mélange avec Saule écorce, prêle et absinthe

Essai mildiou : pression nulle, 3 trait avant pluie qui ne sont pas arrivées. Pas de repiquage de mildiou, explosion de symptômes après le 15 aout. Aujourd'hui défoliation à 30% mais récolte arrivée à terme.

Oidium : 6,25 de Thiovit (demi dose de soufre) et demi dose (2kg de soufre) associé aux plantes. Dans témoin , fin de saison avec 50% d'intensité. Pas de diff majeure entre les modalités.

Communication : très informelle en 2010 auprès d'artisans vignerons. Demande d'insérer des modalités à base d'HE. Préparation hydroalcoolique loin des préparations à la ferme

Essais de base fait sur disque en labo sont intéressants pour discriminer les PNPP

Financement CASDAR + autofin + région pour une petite partie. Pas de possibilité pour faire des essais in vitro. A voir pour les essais en champ : rester sur un axe mildiou et un axe oidium car département

ADABIO

Finalement du mildiou en fin de saison sur Bugey.

Référence à 500g, réduite à 150g. Absinthe Prêle Bouillie EEC à 50gde Cu

Notation mildiou et black rot : modalité absinthe équi à la réf à 500g Cu Saule écorce et Prêle juste derrière. Les mélange + Cu sont plus efficace que la dose réduite Cu seule.

Témoin : fréq 65% et intensité 4,9%

Essai oidium : variation des doses Ref 8kg dose réduite à 4kg ou 5kg et 2 kg. Sortie d'oidium très aléatoire .

Essai Black Rot : Cu et Soufre (10kg et 600g) en pleine dose et doses réduites en alternance avec purin. Bonne attaque : 90% fréq et 66% intensité. Modalités en phytothérapie ont très bien fonctionné jusqu'à fin juillet. Réf qui fonctionne le mieux : la raisonnée en raisonnant les doses

Producteurs ont fait aussi des pulvé

Faire plus d'effet black rot. CA du Rhône (Caroline Leroux) qui travaille dessus, SEDARB aussi, voir avec le val de loire (alain chabauty mais pas de black rot cette année)

Visite d'essai : en 2010 pour présenter les travaux. Communication auprès des adhérents
Fin Rhone Alpe refusé sur l'essai Black Rot

Financement CASDAR + FAM et un peu région pour le mildiou.
Gros paquet black rot sur FAM 4P

REMARQUES

→ *Ne pas trop déconnecter les travaux terrain de ceux de l'INRA : moyens plus scientifiques
Il faudrait être partenaires et non pas simplement leur poser des questions*

*Voir avec l'INRA si interrogations actuelles. Les associer aux travaux pour faire avancer les connaissances de chacun. Nos réseaux sur le terrain pourraient appliquer les protocoles INRA.
Com avec INRA difficile en Aquitaine sur les PNPP. Collègues pas forcément intéressés sur Bordeaux. Questions sur la physiologie de la plante très complexes et l'INRA n'a pas forcément les réponses.*

→ *Manque de communication entre Arbo et Viti.*

→ *Xavier Derre, Sabine Lardi Nangri de l'INRA à associer*

Nicolas :

→ *Disque de Feuille : Mayer à Fribourg a déjà travaillé la dessus dans le cadre*

→ *HE : mener les deux projets de front. Il y a des vendeurs sur le terrain mais pas vraiment de conseil*

→ *Peut être faire une enquête en mont pour connaître les pratiques actuelles*

ESSAIS LABO

REUNION ORGANISEE	Côme ISAMBERT (ITAB)
PARTICIPANTS	Cédric Bertrand (Université Perpignan), Nicolas Aveline (IFV), Nadine Treuvey (SERAIL), Jérôme Muchembled (ISA Lille)
EXCUSES	Romain Bonnafos (Mtp SupAgro), Sandrine Oste (FREDON NPC)

ISA LILLE - Jérôme Muchemberg (Enseignant chercheur)

Travaille depuis plusieurs années sur des essais labo HE.

Mise en évidence des **propriétés biocides des HE** sur des champi en labo : mildiou de Pdt, septoriose du blé, botrytis cinerea (surplus de 200 plantes), fusarium (sur plusieurs types de plantes au chmap et au stockage Mycotoxines).

Autres champi utilisables (sauf les biotrophes)

Infoo scinetifiques montrent que les HE sont efficace par contact ou par vapeur.

HE achetées pures dans des catalogues mais appareil de distillation dispo

CI 50 : inhibition de 50% de l'activité d'un champi (en comparaison avec des fongi de réf)

→ les HE sont aussi efficaces mais il faut en mettre beaucoup. Pas d'étude tox

Vérification au niveau de la cellule du champi microscopiquement

Quand HE bien formulée, efficacité forte et microscopiquement parlant

Questions :

Cédric : demande d'HE assez courante. Projet nécessaire. Coûts différents que les PNPP.

→ Il faudra en effet dans le projet faire ressortir cet aspect économique et se focaliser sur des cultures à haute valeur ajoutée.

Travaille sur le typage en labo. GRAB a travaillé la dessus.

Gros intérêt sur la formulation car dès que l'on passe sur des espaces ouverts besoin de préserver l'activité des HE.

Jérôme : inventaires des pratiques déjà en partie fait. Approche très disparate notamment quand des HE ont des formulations différentes.

Challenge important à ne pas négliger

Cédric : on retombe sur la même problématique que le CASDAR 4P : étude faite en mont par l'Univ de Perpignan. Il faut partir sur une étude assez vaste pour cibler au maxi et cibler 2 3 formulations

Jérôme : test sur feuille en survie possible en labo à Lille. Lien avec des partenaires locaux (Sandrine OSTE). Des choses à faire sur tavelure

Eric Rodèze en Champagne - Président du Groupement viti du secteur qui travaille avec les HE et qui est en conversion AB.

Rejoint 4P

Nicolas : intéressé, et déjà plus de biblio

Cédric : labo de Toulouse a testé de nombreuses souches avec des HE. Travail avec des industriels + screening en labo

Université Perpignan

Caractérisation des produits Ethanol à 96°C. Concentration variable et logistique pilotée par l'UNIV Perpignan

Typage chimique par HPLC-HPMS : pas d'interprétations aujourd'hui.

Comparaison entre les préparations : polyphénols totaux (le saule en à le plus)

Photodégradation au soleil : le saule la plus sensible après 8h → photosensibilité aux UV

Pouvoir radicalaire : marqueur de l'activité globale Ecorce de saule proche des valeurs de la vitamine E (antioxydant).

Test sur la pourriture de la PDT in vitro : activité intéressante sur Ecorce de saule et absinthe

Penicilium et botrytis : CE 50 intéressante sur Ecorce de saule, absinthe et armoise sur penicilium et absinthe sur botrytis. Activité pas énorme par rapport au commercial

Test applenia salina (larve crevette) aphnia pulex (daphnia) : à peu près la même tox 3mg/mL sur crevette. Par rapport au témoin, 100 fois moins toxique que le produits de réf pour les produits fongiques.

Activité / tox : facteur 10 : même si on doit mettre 100 fois plus de produits, on reste 10 fois moins toxique in vitro. Il faut faire des études complémentaires.

Résumé qui sera fait pour l'ensemble des partenaires.

→ Qu'est ce qu'on fait en 2012 ? Travail sur abeilles en 2012

Il faut arriver à une interprétation des composés majoritaires actifs

Caractérisation au mieux de ce qui peut être fait in vitro

SERAIL

Essais en cage sur puceron / salade. Témoin à l'eau armoise vulgaire et pyrèthre
Pas de grosse différence donc pas de faiblesse de l'armoise no de l'absinthe.
Rien de négatif rien de positif.
FREDON devait faire la même expé
Pas de matos in vitro. Les expé sont faites en cage
Y a-t-il un phytotron à la SERAIL ?

IFV :

Essais inspiré de ce qui est fait par l'INRA à Bordeaux. Cf Partie VITI

A partir de disques de feuille provenant du terrain (feuille plus résistantes que des feuilles de serre)

Faire sous traiter ces opérations comme le FIBL le fait

FILIERE ARBORICULTURE

REUNION ORGANISEE	Côme ISAMBERT (ITAB)
PARTICIPANTS	Ludovic (FREDON NPdC), Jean François Larrieu (CA 82), Jean-Michel Navarro (Adabio), Sophie-Joy Ondet (GRAB),
EXCUSES	Mathieu Conseil (IBB), Fred Rey (ITAB), Luc Belzunces et Jean Luc Brunet (INRA Avignon), Nicolas Aveline (IFV), , , Cécile Chaput (CA 75), Gaël Delacour (Lycée de Lhomme), Alain Arrufat (CivamBio 66)

CA82

Arbo bio info

Essai cloque du pêcher en 2011. Cloque très précoce et extrait hydroalcoolique trop tard donc juste Armoise et Prêle (arrivés début mars) donc après les traitements producteurs

7ml/L + demi dose de cuivre (de 750 à 230g/ha/appli)

4ml/L + demi dose de cuivre

2 Témoins alcool : sans ou sans cuivre

Début d'essai en raison de l'arrivée tardive des préparations couvertes au Cu pleine dose : les premières contaminations cloque de février ont été couvertes

Essais décalés sur monilia : mais pas eu le temps de le faire

Préparations peuvent être conservées d'une année sur l'autre ?

CA 82 ont testé la bourdaine chez des viti et ils ont des bons résultats sur mildiou

→ Faire un calendrier des traitements pour prévoir au mieux la livraison des préparations

Que fait on des préparations de 2011 non utilisées ?

Entre chaque traitement, on diminue de moitié : premier traitement à 3,3kg/ha, puis demi dose à 1,5kg/ha

→ Améliorer le protocole commun sur les modalités arbo.

Cofinancements : En 2010 et 2011, pas de demande de financement DAR. Par contre, il risque d'avoir besoin de financement pour 2012.

GRAB

Travail sur la cloque du pêcher alors que l'an passé monilia sur abricot

Arrivée tardive (prêle armoise) + infusions (menthe armoise, saule et prêle)

Témoin non traité et témoin alcool

Référence Demi dose de Cuivre et référence pleine dose de Cuivre

Résultats : pas de distingo

Forte pression de cloque, pas de distinction tous le monde dans le même groupe stat (diff groupe témoin quand même). Pas de diff entre infusion et extraits alcooliques.

→ il faut que les plantes arrivent à temps pour permettre que les traitement aient lieu à temps

Fort inoculum dans la parcelle, cloque maladie pas facile

GRAB a travaillé avec extrait hydro-alcoolique et infusions + sucres + bourdaine et rhubarbe

Bourdaine : bons résultats en Arbo et en viti : à ajouter dans les essais 2012. Modalités à éliminer ?

Cofinancement d'essais FAM 2011

ADABIO :

Saule écorce en plus en 2011. Armoise et Saule feuille les plus efficace. Sur tavelure du pommier et pucerons cendrés

Témoin producteur, témoin vrai et dose réduite

Demi dose : bouillie à 10%

Armoise et saule sur pucerons cendrés : pas d'effet

Essais pyrevert (en E2) a demi dose avec la **citronnelle de java** → bonne efficacité. 5 à 10% de pousses occupées au 15 avril

Extraits hydroalcooliques : les premiers traitements ont été fait avec du Cu et de l'huile minérale. Témoin vrai se comporte le mieux.

Soufre associé au Cu à dose estivale producteur (4kg/ha) ou réduite (2kg/ha avec les plantes)

→ **Besoin de confrontation technique des résultats. Faire une compile des essais**

→ **Concentration des extraits à l'arrivée**

FREDON

Tavelure et pucerons cendrés. Comme en 2010. Tout a été fait en pot pour des raisons réglementaires.

Solutions testées seules (sans cuivre). Un témoin vrai, une référence alcool armoise et prêle

Saule et menthe éliminés

Contaminations artificielles 2 stratégies : en couverture ou après inoculation.

Pas de compilation terminée des résultats. Pas de diff significative par rapport au témoin sur tavelure

Sur pucerons cendrés, même après introduction, pas assez de développement des pucerons (conditions particulières). Développement en foyers et faune auxiliaire qui est venue nettoyer

Notation sur arbre. Aucune modalité producteur. Témoin vrai : contaminé en % de pousses : env. 40% contre 15-20% pour armoise prête, et alcool ?

Essai mis en place très tardivement donc contamination forcée et décalage de saison

→ échange des CR

Traitement stat des données brutes ne donne rien

Recherche biblio : le **lierre**, efficacité sur tavelure du pommier → ref biblio à faire circuler

Faire circuler les CR des uns des autres pour 2010 et 2011. Faire point sur le conventionnement et le financement

→ *Prévoir une réunion physique avant la réunion (1h-1h30)*

FILIERE MARAICHAGE

REUNION ORGANISEE	Côme ISAMBERT (ITAB)
PARTICIPANTS	Jérôme Lambion (GRAB), Mathieu Conseil (IBB), Ludovic (FREDON NPC), Alain Arrufat (CivamBio 66).
EXCUSES	Fred Rey (ITAB), Cécile Chaput (CA 75), Philippe Parent (Lycée de Lhomme), Nadine Treuvey (SERAIL), Fabrice Clerc (ADABIO)

IBB

Essai printemps tardif pour pouvoir disposer des produits

Même protocole qu'en 2010. Plus de mildiou qu'en 2010 mais pas forte pression

Test sur jeunes plants pour évaluer la phytotoxicité : aucune toxicité même dose X5

Résultats comme en 2010 : pas de différence

Cuivrol : 4kg/ha en pleine dose.

Témoin non traité et témoin alcool

Pression faible, développement en fin de culture. Modalité feuille de saule donne les meilleurs résultats

Civam Bio 66 :

Laitue sous abri bremia : prête écorce de saule et feuille de saule

Témoin non traité, témoin alcool.

Grosse pression, Pas de résultats probants. Inoculation après le deuxième traitement

GRAB

Essais du printemps repoussé à l'automne : planté en octobre récolte en décembre et stat en janvier. Quelle stratégie :

Prête, bourdaine et rhubarbe en station de brumisation

Essai mildiou et observations pucerons

FREDON

Essai labo : sur base armoise absinthe annuelle et vulgaire et armoise. Pas de différences significative. Modalité pyrevert.

Pyrevert fonctionne sur Sonovia (?) 60% d'effet : diff significative entre le pyrevert et le reste

Pour les 3 armoises, 30% de mortalités

Témoin alcool (à 27% de mortalité) au même niveau

Général :

→ *Essais mildiou salade : épluchage des feuilles et notation. Suivi du même protocole en différenciant les niveaux de feuilles.*

→ *Observations en cours de culture : notation sur le nombre de plants touchés*

Conclusions (commentaires monique)

→ Ne pas se focaliser sur l'efficacité mais plutôt sur les effets. A quels moments appliquer ?

Pas d'effet ne veut pas dire pas de résultats : insister la dessus dans le CR.

→ Noter les effets et essayer de creuser en modulant les concentrations les fréquences d'applications

→ Résultats contradictoires : reprendre les essais qui sont faits. La luminosité, les temps d'exposition à la chaleur peuvent expliquer les différences d'efficacité.

→ Pour 2012, se focaliser sur les préparations où il y a des effets. On défriche mais il faut creuser ce qui marche. Ne pas hésiter à changer de plantes.

→ Ne pas hésiter à se réunir physiquement

→ Protocoles communs : difficile à suivre et à la sortie il y a des gens qui ne font pas comme décidé. Ajuster les protocoles en fonction des retours de Cédric

→ Essais tox et phytotoxicité :

Supagro a fait deux années Typhlo à voir

INRA d'Avignon a fait des essais en 2010 sur abeille. Supagro devait faire quelque chose. Essais abeille ne peuvent pas se faire tout le temps : appeler Romain (faire deux séries en 2012). Nouveau dispositif performant

Dire que dans budget, INRA s'est désisté et donc répercuté en 2012

→ Prévoir le montage FAM en 2012 en amont soit à présenter lors de la réunion. A voir si phytotron peuvent pas rentrer dans les lignes « équipements »

On peut faire beaucoup plus d'essais

ADE expé : DGAL ferme les yeux lors d'essais chez les producteurs mais en local peut poser pb. Il faut un statut pour l'expé

Projet HE :

même structure que 4P

Pas d'essais au champ - se focaliser sur des essais feuilles plants

Garder l'ecotox

Garder une partie formulation (voir avec Jérôme et son labo) + contact Toulouse.

Il faut un volet formulation en associant Eric Petiot et Georges Toutain en tant que consultant sur le projet (appui technique et conseil sur monde d'application) mais pas sur leur façon de faire, sur leur programme (mettre 10 jours à chacun).

Enquête n'est pas le bon truc mais pourquoi pas aller voir chez 10 producteurs pour savoir comment ils font peut être un très bon préalable : quelle formulation, comment ils les utilisent, faire un petit suivi pendant la saison de culture (1 jour d'un traitement). Etudes de cas à faire !

Avec l'expé de 4P, prévoir uniquement du travail de labo la première année tox ecotox, formulation et tester la deuxième année. Ou faire des essais maraich en septembre (deuxième semestre de la première année.

→ Côme : contacter les partenaires

Monique fait la première rédaction de la manifestation d'intérêt, puis contact des partenaires et finalisation

FREDON, ADABIO, GRAB intéressés : garder des partenaires capables de faire des essais sur plants

Garder Arbo Maraich Viti

Essais sur plants moins coûteux (2ème semestre de la première année et 2^{ème} année) et prévoir essais plein champ mais pas possible chez des producteurs ! Voir avec Xavier Langlet si possible d'avoir

4P FAM :

ADABIO : 3 essais avec cofin DAR et 2 nouveaux essais

GRAB un seul essai supplémentaire

Ont-ils fait leur essai Black Rot ? Essai aussi sur Bremia et Bouille ECC (graine de lin trempées dans du vinaigre mélangée avec très faible dose de sulfate de cuivre) Voir avec Pierre Masson (article alter agri sur oignon et mildiou de la pdt)

Prévoir quelque chose plus en amont pour 2012

COMPTE-RENDU

Comité de Pilotage

CASDAR 4P - année 2

Réunion du 1^{er} Juin 2012, de 10h à 13h
Lieu : MNE, Paris

Rédacteur : Côme ISAMBERT
Date : 4 Juin 2012

Réunion organisée par	Côme ISAMBERT (ITAB)
Animateur	Côme ISAMBERT (ITAB)
Participants	Brigitte KOVACS (DGER), Jérôme LAVILLE (ANSES), Céline CRESSON (ACTA), Alice COUTEUX (ACTA), Patrice MARCHAND (ITAB)
Excusés	Trop peu
Absents	Beaucoup trop
Objet de la réunion	Bilan deuxième année du projet CASDAR 4P

Résumé des actions précédentes

La synthèse technique de la deuxième année du projet va être transmise à la DGER accompagnée des comptes-rendus techniques des partenaires participant à l'expérimentation et du bilan financier des deux premières années du projet.

Une synthèse a déjà été transmises aux membres du COPIL avec en rappel la synthèse technique de la première année.

Un comité technique a eu lieu le 27 octobre 2011 avec les partenaires techniques afin de faire le bilan des résultats des expérimentations en 2011 et d'envisager les perspectives pour la dernière année du projet. Ce comité a fait l'objet d'un compte-rendu.

Ordre du jour :

Arrivée des participants (avant 10h)

- 1. tour de table et présentation (15min)*
- 2. présentation des actions 2011 (15min) en lien avec le complément de financement FranceAgriMer et discussions autour des résultats de l'année 2 (30min)*
- 3. prévisionnel des actions 2012 (30min), discussions et validation par le COPIL (30min)*
- 4. présentation du bilan financier et de l'enveloppe restante pour 2012 - validation des actions complémentaires éventuelles (30min)*
- 5. suites données au projet et projets similaires en cours (15min)*
- 6. fin des discussions et prise de rendez vous pour le prochain COPIL (15min)*

Présences / Absences au comité de pilotage

De nombreuses personnes n'ont pas répondu aux sollicitations du chef de projet. La DGER constate d'un point de vue général pour les projets CASDAR un manque d'assiduité lors des réunions de comité de pilotage des actions en cours de projet. Même si souvent ce manque de disponibilité est liée à des agendas déjà bien chargés, la DGER insiste sur le fait que les frais de déplacements des membres retenus du COPIL doivent impérativement être inclus dans l'enveloppe prévisionnelle de départ. Si tel est le cas, il est plus facile de faire pression sur les partenaires pour obtenir leur participation ou bien celle d'un représentant.

Pour améliorer le suivi du projet, il est important de fixer les dates de réunion à l'avance.

Décision :

Fixer rapidement la prochaine date de réunion du COPIL après avoir sollicité les membres.

Modalités administratives

Comptes-rendus techniques et financières (année 1 et 2)

LA DGER s'étonne de ne pas avoir reçu de synthèse depuis le début du projet. Pourtant, une synthèse avait été élaborée par la précédente chef de projet. Elle était accompagnée des comptes-rendus techniques des partenaires expérimentateurs. Les mêmes travaux de synthèse ont eu lieu en 2012 à propos des essais 2011. Le porteur de projet rappelle que de nombreux changements ont eu lieu au sein même des personnes ressources du projet mais que pour autant le travail a été réalisé et suit son cours.

En amont de la réunion, ces deux synthèses ont été envoyées aux membres du COPIL ainsi qu'à la DGER pour qu'ils en prennent connaissance. Des corrections seront apportées aux documents avant envoi sous la forme d'une version papier. A cet envoi sera associé le bilan financier pour les deux premières années. La situation devrait ensuite être beaucoup plus lisible pour la DGER. Cet envoi devrait avoir lieu dans les deux semaines suivant la tenue du COPIL afin de permettre les dernières compilations de compte de réalisation.

Décision :

Finir la compilation des comptes de réalisation des partenaires techniques

Procéder aux corrections demandées par le COPIL et faire l'envoi papier à la DGER

Rédaction des avenants et lettres officielles des partenaires : désengagements et nouvelles affectations budgétaires

La DGER rappelle la procédure en cas de changement de la convention de départ. Ainsi dès la première année, le désengagement de l'INRA d'Avignon, impliqué dans l'axe 1 du projet, doit être justifié par le partenaire (envoi d'une lettre officielle expliquant les raisons du désengagement) et faire l'objet d'un avenant à la convention afin de permettre la reprise par SupAgro Montpellier des budgets et des actions prévisionnelles. La procédure est en cours.

Pour d'autres raisons, la CA 82 souhaite également se désengager financièrement du programme mais souhaite rester impliquée comme partenaire technique en participant aux réunions et en suivant les protocoles du projet CASDAR 4P. La reprise par l'ITAB du budget de la CA 82 a fait l'objet d'une demande d'avenant.

Concernant les financements déjà versés à ces partenaires, l'ITAB a la responsabilité de demander la restitution des sommes versées, libre ensuite à l'ITAB, s'il le souhaite, de laisser une part des financements selon que les partenaires ont commencé ou pas certaines actions.

La Chambre d'Agriculture d'Île de France est dans une situation toute autre puisque faute de personnel, elle n'a pas pu mener les essais en maraîchage des deux premières années du projet. Par contre, elle s'est engagée à réaliser les essais prévus en 2012. Cependant la totalité de l'enveloppe prévue au départ ne sera pas consommée. Il faut donc envisager un nouvel avenant pour utiliser le reliquat. Il convient également de rapidement connaître les montants prévus pour les actions de 2012 afin d'anticiper les reliquats éventuels en les redistribuant ou les réaffectant sur de nouvelles actions. La décision finale revient au chef de projet.

A ce propos, la SERAIL a fait une proposition au comité technique du 27 octobre 2011 de mesures complémentaires à celles prévues dans le projet initial 4P. Ces mesures devraient être menées en remplacement des essais pucerons. Il a donc été proposé de faire analyser les échantillons de salades traitées avec les préparations de plantes du projet 4P afin d'identifier d'éventuels traces de substances élicitrices dans les feuilles de salades. Ces nouvelles mesures n'ont pas été budgétisées et demandent un niveau d'équipement qu'aucun des partenaires ne possède. Néanmoins, la SERAIL dans le cadre d'un projet FUI DefiSTIM a la possibilité de faire des mesures sur 65 échantillons pour un devis fixé à 7 850 euros. Seule une partie de cette somme pourra être prise sur le budget 2012 de la SERAIL mais pas la totalité. IL faut donc trouver une solution de financement tout en veillant à ce qu'il n'y ait pas double financement public pour des actions SERAIL déjà financées dans le cadre de DéfiSTIM.

Ces mesures répondent aux objectifs de l'axe 1 et devraient permettre de renforcer les connaissances acquises sur les préparations simples de plantes. Les membres présents du COPIL ont donné un avis favorable tout comme les partenaires techniques réunis le 27 octobre 2011 à la réalisation de ces essais pour peu que le porteur et les partenaires du projet trouvent une solution satisfaisante pour leur financement et s'assurent qu'il n'y aura pas double financement public des actions.

Décision :

Suivi des avenants et envoi des justificatifs (lettres officielles) à la DGER

Estimation des reliquats au niveau du budget prévisionnel 2012 et réattribution des enveloppes restant selon les besoins.

Expertiser avec la SERAIL et les partenaires les possibilités de financement des essais supplémentaires 4P par DéfiSTIM / CASDAR 4P

■ Demande de prolongation des actions

Dans certains cas, afin de permettre aux actions de se terminer notamment du fait de la saisonnalité de certaines cultures incompatible avec le raisonnement par année civile, il est possible de demander à la DGER une prolongation de la convention. Ces demandes doivent avoir lieu le plus tôt possible pour éviter les déconvenues notamment si des dépenses doivent avoir lieu après la date de clôture des actions.

L'Université de Perpignan s'est déjà manifesté à ce sujet pour finaliser certaines expérimentations en laboratoire (test à 2, 3 et/ou 5 g/L de plantes sèches) en comparaison des mesures d'activité des préparations simples de plantes, faites à 1g/L en 2010 et 2011. De même, l'ITAB pourrait également être concerné par une demande de prolongation étant donné que les dernières compte-rendu d'essais en maraichage pourraient arriver en décembre, ce qui laisse très peu de temps pour l'organisation d'un séminaire avant la fin 2011. D'autres partenaires pourraient être concernés par une demande de prolongation. Il est demandé au porteur de faire le nécessaire pour relayer l'information aux partenaires.

Décision :

Faire le point avec les partenaires techniques sur les demandes éventuelles de prolongation de convention

Remarque : concernant les modalités administratives de suivi des projets, le DGER annonce qu'elle souhaiterait mettre en place pour les lauréats des appels à projet CASDAR une réunion d'information et de présentation au moment du lancement du projet.

Résultats et comptes-rendus intermédiaires

En dehors du fait que les comptes-rendus n'étaient pas tous en possession de la DGER, des commentaires sur le contenu et la qualité de l'information fournie ont été formulés par les membres présents au COPIL.

Il a donc été demandé au porteur de projet de procéder à quelques compléments et corrections sur la synthèse 2011 notamment :

- faire apparaître les noms des prestataires ayant fournis les plantes et procéder aux extractions ;
- mieux faire ressortir les contributions au sens large des essais 2011, en incluant l'intérêt des mesures d'efficacité et de labo pour la constitution de dossiers réglementaires d'homologation de substances. Une convention signée par l'ITAB avec le Ministère en charge de l'écologie a permis le dépôt en décembre 2011 à la DG SANCO (en lien avec les autorités compétentes françaises) d'un premier

dossier d'homologation européenne de la Prêle en tant que « Substance de Base » (RCE 1107/2009). Ce dossier a été constitué grâce notamment aux données 4P issues des essais en laboratoire et au champ et a servi de document de référence pour la mise en place de la procédure de dépôt de nouvelles substances selon le même schéma (saule ?). Ce document retravaillé au niveau européen sert de guide pour tous les autres Etats Membres.

- Les résultats 2010 et 2011 sont assez partiels du fait de conditions climatiques défavorables à l'installation des maladies fongiques, empêchant une discrimination fine entre les modalités. Néanmoins, des tendances se dégagent et les essais menés ont permis d'affiner la méthodologie et la connaissance des préparations simples de plantes. Ces conditions ont donc permis au projet d'évoluer en renforçant les aspects positifs issus des deux premières années d'essais.
- Les comptes-rendus techniques des partenaires sont disponibles auprès du chef de file sur demande mais n'ont pas vocation à être diffusés pour le moment.

Il ne faudra pas négliger les actions de communication et de diffusion des résultats auprès des publics concernés par ce projet. Il est important de bien insister sur les nouvelles connaissances acquises aussi bien au niveau des techniques que de la méthodologie d'étude.

Décision :

Reprendre le compte-rendu et faire le point avec les partenaires sur les connaissances acquises à valoriser aujourd'hui (méthodologie, résultats, techniques).

Remarques spéciales/Suites à donner (courrier, rendez vous, réunions, contacts...)

Conclusions	<ul style="list-style-type: none"> - <i>fixer rapidement la date du dernier COPIL en lien avec le comité technique si possible.</i> - <i>réfléchir à la tenue du séminaire de restitution du projet (plutôt en début d'année 2012).</i> - <i>Validation par les partenaires et le COPIL du compte-rendu</i>
-------------	--

Mesures à prendre	Personne responsable	Délai à respecter
Contacter les membres du projet	Côme ISAMBERT	Mi-juin 2012
Finaliser les comptes-rendus du projet et envoi à la DGER	Côme ISAMBERT et Delphine KIM	Mi-Juin 2012
Fixer une date pour le COPIL et le séminaire	remplaçant	Eté 2012

ANNEXE JOINTE : la présentation powerpoint du 1^{er} Juin 2012

Compte-rendu

Réunion du comité de pilotage

Casdar 4P

Jeudi 24 janvier 2013

Rédacteur : Patrice Marchand

Lieu :
Association Reille,
Salle 5

Date : 24/01/13

PARTICIPANTS

Marc CHOVELON - GRAB
Claude-Eric PARVEAU - GRAB
Jérôme LAMBION - GRAB
Sophie-Joy ONDET - GRAB
Cédric BERTRAND - Univ. Perpignan
Nicolas AVELINE - IFV
Florent BIDAULT - CA71
Nadine TREUVEY - SERAIL
Eric MAILLE - Agrobio Périgord
Alice COUTEUX - ACTA
Audrey COULON - CA IdF
Patrice MARCHAND - ITAB
Arnaud FURET - Adabio
Ludovic - TOURNANT Fredon NPC
Jérôme LAVILLE - Anses
Rodolphe VIDAL - ITAB
Julie CARRIERE - ITAB

Gestion administrative et financière

- Versement du deuxième versement de 40% à vérifier auprès de vos instances administratives.

Présentation de l'avancement du projet

Dernière année du programme

Les CR 2012 sont à rendre rapidement pour ceux qui ne l'ont pas déjà fait.

Valorisation du programme 4P

La restitution orale et sous forme de posters du programme 4P aura lieu le 9 avril 2013 lors du colloque sur les extraits naturels en protection des cultures les 9 et 10 avril 2013

■ Les homologations

Les dossiers d'homologation des quatre plantes testées dans le programme 4P, sont en cours d'évaluation, le dossier de la prêle est arrivé au stade final avant le vote des Etats Membres. Une information correspondante sera délivrée lors de ces journées.

■ Les conférences

Il a été décidé que les conférences de restitution du programme 4P auront lieu le 10 Avril au matin par filière : Viticulture, Arboriculture, Maraichage. + Argile (E Maille N Aveline)

■ Les posters

Il a été décidé que des places pour des posters seront possibles pour les partenaires du 4P. Liste à priori : Viticulture, Maraichage, Arboriculture, Extraits (C. Bertrand), Homologations (Itab), Ecotox (actions/impact sur faune auxiliaire), Carie (vinaigre), Usage (Sucres). Modèle disponible pour ceux qui le souhaitent, il n'est pas imposé. Il est toutefois demandé d'y apposer le logo 4P, la bannière des JT.

■ Les Ateliers Posters

Afin de valoriser nos posters, les ateliers prévus dans le cadre du colloque, se passeront autour des posters. Les partenaires du 4P, l'itab et le Grab assureront l'animation.

■ Le Guide de conduite d'essais d'expérimentation de tisane de plantes et Les Guides AFPP

Il a été décidé de rédiger un guide de conduite des expérimentations avec les extraits de plantes. Il a été cité par N. Aveline un guide sur le projet DEFISTIM en cours de rédaction (Régis Bertelot). Le guide de conduite des essais de tisanes de plantes pourrait servir à alimenter le guide AFPP DT18 (EXPÉRIMENTATION DES PRÉPARATIONS NATURELLES À ACTIVITÉ DIRECTE OU INDIRECTE CONTRE LES CHAMPIGNONS PHYTOPATHOGÈNES OU LES INSECTES RAVAGEURS). N Aveline informera DEFISTIM de l'opportunité de transmettre leur guide au GT intrants alternatif (Piloté par Xavier Langlet, DGAI).

Prochaines réunions

La prochaine réunion de travail aura lieu par téléphone pour préparer les interventions orales et les posters.

Pièces jointes : Animation COPIL, programme Colloque intrants provisoire.

Annexe 2

Le tableau complet des rapports, synthèse sur 3 ans

Filière Viticulture

Année	2010	2011	2012
Organisme	Titre		
CA71	mildiou	mildiou	mildiou
	oidium	oidium	oidium
GRAB	mildiou	mildiou/oidium	
IFV	mildiou + Fiche N°47	oidium + mildiou	oidium
ADABIO	mildiou/oidium	mildiou/oidium	mildiou

Filière Arboriculture

Année	2010	2011	2012
Organisme	Titre		
GRAB	Monilia sur abricotier	Pêcher P : cloque	Monilia sur Fruit
CA 82	Monilia sur abricotier	Pêcher P : cloque	Pêcher P : cloque
ADABIO	Pommier : P : tavelure S : puceron cendré et oïdium	Pommier P : Tavelure S : puceron cendré et oïdium s	Pommier P : tavelure S : Oïdium Poirier : Rouille
Fredon	Pommier : P : tavelure S : puceron cendré	Pommier : P : tavelure S : puceron cendré	Pommier : P : tavelure

Filière Maraichage

Année	2010	2011	2012
Organisme	Titre		
Sérail	Salade P : brémia S : pucerons	Salade P : brémia S : pucerons	Salade P : brémia S : pucerons
GRAB	Salade P : brémia S : pucerons	Salade P : brémia S : pucerons	Monilia sur Fruit
ADABIO	Salade P : brémia S : pucerons	Salade P : brémia S : pucerons	Pas d'essais de faits
Fredon	AQ : Salade laitue P : pucerons	HA : Salade laitue P : pucerons	tavelure
			HA : P : Puceron vert <i>Mizus persicae</i>
			Salade laitue P : Puceron <i>Nazonovia ribisnigri</i>
Civam Bio 66	Salade P : pucerons	Salade P : brémia S : pucerons	Pas d'essais de faits
IBB	Salade P : brémia S : pucerons	Salade P : brémia S : pucerons	
CA IdF		Pas d'essais de faits	Salade P : brémia

2010 Lycée Lomme. 1 essai brémia avec observations pucerons. Sous abri, parcelle Lycée.
CA 75. 1 essai brémia avec observations pucerons. Sous abri, parcelle producteur.

Filière Labo

Année	2010	2011	2012
Organisme	Titre		
LCBE	Evaluation et caractérisation chimique de plantes	Caractérisation d'extraits éthanoliques de plantes	Caractérisation et devenir environnemental d'extraits éthanoliques de plantes
IFV		Evaluation de l'effet de divers PNPP sur le développement de <i>Plasmopara viticola</i>	Evaluation de l'effet de divers PNPP sur le développement de <i>Plasmopara viticola</i>

Filière Faune Auxiliaire

INRA Avignon	Abeilles	Pas d'essais de faits	Pas d'essais de faits
Supagro	Typhlodromes	Typhlodromes	Abeilles
CESN	X	X	Test SDN

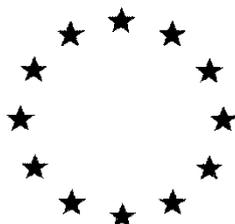
Annexe 3

Rapports annuels des partenaires

Annexe 4

Dossiers BSA (Basic Substance Application) de la Prêle (Equisetum arvense)

European Commission



**Pilot project: Proposal for approbation of basic substances, in the context of
Regulation (EC) N°1107/2009**

EQUISETUM Arvense L.

BASIC SUBSTANCE APPLICATION

July 2012

TABLE OF CONTENTS

1. PURPOSE OF THE APPLICATION	4
1.1. NAME AND ADDRESS OF APPLICANTS	4
2. IDENTITY OF THE SUBSTANCE/PRODUCT AS AVAILABLE ON THE MARKET AND PREDOMINANT USE	5
2.1. PREDOMINANT USES OF THE SUBSTANCE OUTSIDE PLANT PROTECTION	5
2.2. IDENTITY AND PHYSICAL CHEMICAL PROPERTIES OF THE SUBSTANCE AND PRODUCT TO BE USED	5
2.2.1. Common name of the substance and product and their synonyms/plant nomenclature	5
2.2.2. Chemical name with CAS, EEC and CIPAC numbers	5
2.2.3. Molecular and structural formula, molecular mass	5
2.2.4. Method or methods of manufacture of the substance and of the product	5
2.2.5. Description and specification of purity of the active substance and product	6
2.2.6. Identity of inactive isomers, impurities and additives	7
2.2.7. Methods of analysis	8
2.3. CURRENT, FORMER AND IN CASE PROPOSED TRADE NAMES OF SUBSTANCES/PRODUCTS AS PUT ON THE MARKET	10
2.4. MANUFACTURER OF THE SUBSTANCE/PRODUCTS	10
2.5. TYPE OF PREPARATION OF THE SUBSTANCE/PRODUCT	10
2.6. DESCRIPTION OF THE RECIPE FOR THE PRODUCT TO BE USED	10
2.7. FUNCTION ON PLANT PROTECTION	10
3. USES OF THE SUBSTANCE AND ITS PRODUCT	10
3.1. FIELD OF USE	10
3.2. EFFECTS ON HARMFUL ORGANISMS OR ON PLANTS	10
3.3. SUMMARY OF INTENDED USES	14
4. CLASSIFICATION AND LABELLING OF THE SUBSTANCE	16
5. IMPACT ON HUMAN AND ANIMAL HEALTH	16
5.1. EFFECTS HAVING RELEVANCE TO HUMAN AND ANIMAL HEALTH ARISING FROM EXPOSURE TO THE SUBSTANCE/ITS PRODUCTS OR TO IMPURITIES CONTAINED IN THE SUBSTANCE/PRODUCT OR THEIR TRANSFORMATION PRODUCTS	16
5.2. TOXICOKINETICS AND METABOLISM IN HUMANS	17
5.3. ACUTE TOXICITY	18
5.4. SHORT-TERM TOXICITY	18
5.5. GENOTOXICITY	19
5.6. LONG-TERM TOXICITY	19
5.7. REPRODUCTIVE TOXICITY	19
5.8. NEUROTOXICITY	19
5.9. TOXICITY STUDIES ON METABOLITES	20
5.10. MEDICAL DATA: ADVERSE EFFECTS REPORTED IN HUMANS	20
5.11. ADDITIONAL INFORMATION RELATED TO THERAPEUTIC PROPERTIES OR HEALTH CLAIMS	20
5.12. ADDITIONAL INFORMATION RELATED TO USE AS FOOD	21
5.13. ACCEPTABLE DAILY INTAKE, ACUTE REFERENCE DOSE, ACCEPTABLE OPERATOR EXPOSURE LEVEL	22

5.14. IMPACT ON HUMAN AND ANIMAL HEALTH ARISING FROM EXPOSURE TO THE ACTIVE SUBSTANCE OR IMPURITIES CONTAINED IN IT.....	22
6. RESIDUES.....	22
7. FATE AND BEHAVIOUR IN THE ENVIRONMENT	22
8. EFFECTS ON NON-TARGET SPECIES	22
8.1. EFFECTS ON TERRESTRIAL VERTEBRATES	22
8.1.1. Birds.....	22
8.1.2. Mammals.....	23
8.2. EFFECTS ON AQUATIC ORGANISMS	23
8.3. EFFECTS ON BEES AND OTHER ARTHROPODS SPECIES	23
8.3.1. Effects on bees	23
8.3.2. Effects on other arthropods	24
8.4. EFFECTS ON EARTHWORMS AND OTHER SOIL MACRO-ORGANISMS	24
8.5. EFFECTS ON SOIL MICRO-ORGANISMS	24
8.6. EFFECTS ON OTHER NON-TARGET ORGANISMS (FLORA AND FAUNA)	24
8.7. EFFECTS ON BIOLOGICAL METHODS OF SEWAGE TREATMENT.....	24
9. OVERALL CONCLUSIONS WITH RESPECT OF ELIGIBILITY OF THE SUBSTANCE TO BE APPROVED AS BASIC SUBSTANCE	24
ANNEX I LIST REFERENCES RELIED ON.....	26

" Equisetum Arvense L. "

1. PURPOSE OF THE APPLICATION

This report is submitted to support the application for the first approbation of the plant Equisetum arvense L. as a substance in the Parliament and Council Regulation (EC) 1107/2009 as a basic substance.

1.1. NAME AND ADDRESS OF APPLICANTS

Name :	Institut Technique de l'Agriculture Biologique
Contact person :	Dr Patrice Marchand
Telephone :	00 33 01 40 04 50 64
Fax :	00 33 01 40 04 50 66
Email :	patrice.marchand@itab.asso.fr
Address :	149 rue de Bercy 75595 Paris cedex 12
Contact person :	Côme Isambert
Telephone :	00 33 04.67.06.23.93
Fax :	00 33 04.67.06.55.75
Email :	Come.Isambert@itab.asso.fr
Address	ITAB
Contribution	Thomas Cacciabue (E.I Purpan)

2. IDENTITY OF THE SUBSTANCE/PRODUCT AS AVAILABLE ON THE MARKET AND PREDOMINANT USE

2.1. PREDOMINANT USES OF THE SUBSTANCE OUTSIDE PLANT PROTECTION

Equisetum arvense L. (Equisetaceae, subgenus *Equisetum*), the active substance, is a well-known and widespread pteridophyte distributed in the northern hemisphere. Its sterile stems are used as medicines in various countries, constituting "Equiseti herba" of European Pharmacopoeias (DAB 10, Ph. Helv. VII, OAB 90, Ph. Pol. III, Ph. Ross 9 and Ph. Hung.).

2.2. IDENTITY AND PHYSICAL CHEMICAL PROPERTIES OF THE SUBSTANCE AND PRODUCT TO BE USED

2.2.1. Common name of the substance and product and their synonyms/plant nomenclature

Proposed name: *Equisetum arvense* L.

ISO common name (approved or proposed): Not relevant

Synonyms: Equiseti herba (European Pharmacopoeia); Field horsetail, Common horsetail; Prêle des champs (French); Schachtelhalm (German); Coda cavallina (Italian); Paardestaart (Dutch)

2.2.2. Chemical name with CAS, EEC and CIPAC numbers

N° CAS : 71011-23-9

N° CTFA : 8717

N° EINECS/ELINCS : 275-123-8

No chemical denomination can be assigned to *Equisetum arvense* L. aerial part (active substance) because this product is a complex mixture of chemical substances.

Not relevant in the way that the aerial part of the plant is collected, and the active substance is composed of a complex mixture of natural products.

2.2.3. Molecular and structural formula, molecular mass

Molecular formula: not applicable

Structural formula: not applicable

Molecular mass: not applicable

2.2.4. Method or methods of manufacture of the substance and of the product

The sterile stems of the plant are picked in nature, manually, in different areas in Europe, mainly in France and Bulgaria, and the plant is not cultivated today. The plant is perennial. Exceptionally, the plant is imported from China by the manufacturer Martin Bauer S.p.A.

Company MARTIN BAUER S.p.A. 12/11/2008 Company, report of the quality and conformity certificate of the active substance *Equisetum arvense*. PPM0021084 fg

Company MARTIN BAUER S.p.A. 01/09/2008 Company, report of the quality and conformity certificate of the active substance *Equisetum arvense*. PPM002673

Company MARTIN BAUER S.p.A. 12/11/2008 Company, report of the quality and conformity certificate of the active substance *Equisetum arvense*. PPM0021084

2.2.5. Description and specification of purity of the active substance and product

The active substance is a dried plant. It is a complex mixture of natural compounds, the purity of the active substance cannot be defined.

The active substance is composed of the cut dried aerial parts, sterile stems, of the plant. It consists of fragments of grooved stems and linear leaves, light green to greenish-grey. They are rough to the touch, brittle and crunchy when crushed. The main stems are about 0.8 mm to 4.5 mm in diameter, hollow, jointed at the nodes which occur at intervals of about 1.5 cm to 4.5 cm; distinct vertical grooves are present on the internodes, ranging in number from 4 to 14 or more. Verticils of widely spaced and erect branches, usually simple, each about 1 mm thick with 2 to 4 longitudinal grooves, occur at the nodes. The leaves are small, linear, verticillate at each node, concrescent at the base; they form a toothed sheath around the stem; with the number of teeth corresponding to the number of grooves on the stem. Each tooth, often brown, is lanceolate-triangular. The lowest internode of each branch is longer than the sheath of the stem it belongs to.

The chemical composition of the plant *Equisetum arvense* L. was reported in the monographic document from the "PDR for Herbal Medicines", third edition;

Heber, D. 2004 Horsetail, *Equisetum arvense*, PDR for Herbal Medicines, third edition, Montyale (NJ). ISBN 1-56363-512-7

- flavonoids: 0,6 to 0,9% : apigenin-5-0-glucoside, genkwanin-5-O-glucoside, kaempferol-3,7-di-O-glucoside, kaempferol-3-O-(6'-O-malonyl-glucoside)-7-O-glucoside, kaempferol-3-O-sophoroside, luteolin-5-O-glucoside, quercetin-3-O-glucoside
- caffeic acid ester (up to 1%): including chlorogenic acid, dicoffeoyl-meso-tartaric acid
- silicic acid (5 to 7,7%): to some extent water soluble
- pyridine alkaloids: nicotine (traces), palustrine (in the gamatophytes and in the rhizome styrolpyrone glucosides, including equisetumpyrone)

However, in the literature the variability in phenolics content of *Equisetum arvense* was described and it can be taken into account in the description of the active substance. (Markus V and Co, July 1994)

Consequently, based on the European Pharmacopoeia, the maximum content of stems from other *Equisetum* species and hybrids must be 5% and 2% of other foreign matter in the active substance. In addition, the dried drug should contain at a minimum 0.3% of total flavonoids expressed as isoquercitroside (C₂₁H₂₀O₁₂; M = 464.4).

Currie H. A. 2009 Chemical evidence for intrinsic 'Si' within *Equisetum* cell walls. *Phytochemistry* 70 () 2089–2095

Currie H. A. 2007 Silica in Plants: Biological, Biochemical and Chemical Studies *Annals of Botany* 100: 1383–1389

Silica content is fully described in these papers.

General information on *Equisetum arvense* content can be found in a very recent article.

Asgarpanah J. et al. 2012 *Phytochemistry and pharmacological properties of *Equisetum arvense* L. Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 6(21), pp. 3689-3693

Equisetum arvense L. is known as Horsetail. *E. arvense* extracts are important areas in drug development with numerous pharmacological activities in many countries. For a long time, *E. arvense* has been used in traditional medicines for the treatment of brittle fingernails, loss of hair and for rheumatic diseases. *E. arvense* has recently been shown to have antibacterial, antifungal, antioxidant, analgesic, anti-inflammatory, antidiabetic, antitumor, cytotoxic and anticonvulsant activities. Apigenin, luteolin, equisetumoside A, equisetumoside B and equisetumoside C, nicotine, palustrine and palustrinine are phytochemical compounds which are reported from this plant. Due to the easy collection of the plant and being widespread and also remarkable biological activities, this plant has become medicine in many countries. This article presents comprehensive analyzed information on the botanical, chemical and pharmacological aspects of *E. arvense*.

2.2.6. Identity of inactive isomers, impurities and additives

The active substance *Equisetum arvense L.*, dried cut plant, is not containing additive, preservative nor added chemical materials. The product is not irradiated but treated by dry-steam. It is GMO-free. There are no allergens based on supplier and internal information in the company. The product doesn't contain animal material. Therefore the question of BSE is not relevant. Heavy metal content, pesticides content, mycotoxines and microbiology were quantified and checked for each batches in the following way:

Loss on drying: maximum 10 per cent.

Ash insoluble in hydrochloric acid: minimum 3.0 per cent and maximum 15.0 per cent.

Total ash: minimum 12.0 per cent and maximum 27.0 per cent.

Heavy metals: The limits are for the different metals:

Pb = < 10 ppm

Cd = < 1.0 ppm

Hg = < 0.1 ppm

Radioactivity: The limits are < 600 Bq/kg

Pesticides residues in the plant:

The vegetal drug has to satisfy to the limits presented in the point 2.8.13 of the European Pharmacopoeia .

The list of pesticides analysed and not detected:

Organophosphorous: Azinphos ethyl, azinphos methym, chlorfenvinphos, chlormephos, chlorpyrifos, chlorpyrifos methyl, diazinon, dichlorvos, dimethoate, disulfoton, ethion, fenchlorphos, fenitrothion, phenthoate, fonofos, phorate, phosalone, isofenphos, malathion, methidathion, parathion, parathion methyl, pirimiphos methyl, sulfotep, tetrachlorvinphos.

Herbicides: alachlor, atrazine, simazine, terbutylazine, trifluralin.

Fumigants: methyl bromide, carbon sulphide, carbon tetrachloride, bromopropylate, piperonyl butoxide.

Chlorinated compounds: aldrin + dieldrin, chlordane + oxychlordane, endosulfan, endcrin, heptachlor, heptachlorepoxyd, hexachlorobenzene, lindane, methoxychlor, perthane.

Fungicides: dithiocarbamates, quintozone, pentachloroaniline.

Pyrethroids: cypermethrin, deltamethrine, fenvalerate, permethrin, pyrethrins.

Mycotoxins: The units are ppb and the limits are :

Aflatoxin B1 = < 5 ppb

Aflatoxin B1, B2, G1, G2 = < 10 ppb

Microbiology

Limits proposed are based on the results obtained for the batch PPM0026731/805 (see 1.3.11) as this batch is considered as a worst case. The units are cfu/g, and the limits are:

Aerobic bacteria = < 5×10^5

Fungi (yeasts/moulds) = < 5×10^4

Enterobacteriaceae = < 10^3

Escherichia coli absent in 1 g

The units are g and the limits are absent in: Salmonella

absent in 10 g

European Pharmacopoeia 2008, Equisetum Stem, Equiseti Herba. European Pharmacopoeia 6.0., 01/2008:1825

2.2.7. Methods of analysis

2.2.7.1. Methods of analysis for determination of the active substance as manufactured

The *Equisetum arvense* L. dried plant was identified in the European Pharmacopoeia in the following way: The active substance being a plant, the aerial part of the plant, the purity can be define only with the specific tests and analyses regarding

- a: the absence of other parts of the same plant like rhizomes
- b: the absence of other Equiseti plants (for example *Equ. palustre*, *Equ. telmateia*..) (TLC test described in IIA 1.10) Distinction can be made between *Equisetum arvense* L. and *Equisetum palustris* and other species following visual identification (Document: Equisetum – Scouring Ruches and Horsetails)
- c: and the absence of other plants (foreign matter)

Identification:

- a. It consists of fragments of grooved stems and linear leaves, light green to greenish-grey. They are rough to the touch, brittle and crunchy when crushed. The main stems are about 0.8 mm to 4.5 mm in diameter, hollow, jointed at the nodes which occur at intervals of about 1.5 cm to 4.5 cm; distinct vertical grooves are present on the internodes, ranging in number from 4 to 14 or more. Verticils of widely spaced and erect branches, usually simple, each about 1 mm thick with 2 to 4 longitudinal grooves, occur at the nodes. The leaves are small, linear, verticillate at each node, concrescent at the base; they form a toothed sheath around the stem; with the number of teeth corresponding to the number of grooves on the stem. Each tooth, often brown, is lanceolate-triangular. The lowest internode of each branch is longer than the sheath of the stem it belongs to.
- b. Reduced to a powder, this powder is greenish-grey. Examine under a microscope using *chloral hydrate solution R*. The powder shows the following diagnostic characters: fragments of the epidermis in surface view; composed of rectangular cells with wavy walls and paracytic stomata with the 2 subsidiary cells covering the guard cells and having conspicuous radial ridges; in transverse sectional view the epidermis is crenate, with the protuberances formed from the contiguous walls of 2 adjacent, U-shaped cells. Fragments of large-celled parenchyma and groups of long, non-lignified fibres with narrow lumens are visible, together with scattered small, lignified vessels with spiral or annular thickening.
- c. **Foreign matter:** maximum 5 per cent of stems from other *Equisetum* species and hybrids and maximum 2 per cent of other foreign matter.

2.2.7.2. Analytical methods for determination of relevant impurities

For the determination and the quantification of other *Equisetum* species and hybrids:

The general method is presented in: Eur. Ph. (2.2.27).

A thin-layer chromatography is proposed and described in the European Pharmacopoeia 6.0. (page 1795).

Examine the chromatograms obtained in the test for other *Equisetum* species and hybrids.

Results: see below the sequence of the zones present in the chromatograms obtained with the reference solution and the test solution. Furthermore, other fluorescent zones may be present in the chromatogram obtained with the test solution.

Top of the plate	
Caffeic acid: a greenish-blue fluorescent zone	2 red fluorescent zones
_____	2 greenish-blue fluorescent zones
_____	An orange fluorescent zone
Hyperoside: an orange fluorescent zone	2 greenish-blue fluorescent zones
_____	_____
Rutin: an orange fluorescent zone	_____
Reference solution	Test solution

TESTS

Other Equisetum species and hybrids. Thin-layer chromatography Eur. Ph. (2.2.27).

Test solution. To 1.0 g of the powdered drug (355) Eur. Ph. (2.9.12) add 10 ml of *methanol R*. Heat in a water-bath at 60°C for 10 min with occasional shaking. Allow to cool. Filter.

Reference solution. Dissolve 1.0 mg of *caffeic acid R*, 2.5 mg of *hyperoside R* and 2.5 mg of *rutin R* in 10 ml of *methanol R*.

Plate: TLC silica gel plate R.

Mobile phase: anhydrous formic acid R, glacial acetic acid R, water R, ethyl acetate R (7.5:7.5:18:67 V/V/V/W).

Application: 10 µl, as bands.

Development: over a path of 10 cm.

Drying: at 100-105°C.

Detection: spray the warm plate with a 10 g/l solution of *diphenylboric acid aminoethyl ester R* in *methanol R*. Then spray with a 50 g/l solution of *macrogol 400 R* in *methanol R*. Allow the plate to dry in air for 30 min. Examine in ultraviolet light at 365 nm.

Results: the chromatogram obtained with the test solution shows no yellow or greenish-yellow fluorescent zone shortly above the starting line.

Loss on drying: determined on 1.000 g of the powdered drug by drying in an oven at 105°C for 2 hours

Analytical methods for the determination of active substance and significant/relevant impurities in the decoction

Heavy metal: The method reference is AAS-ETA (Codex Herbarum)

Pesticides: The method for the determination is Gas Chromatography according to the Eur. Ph. 6th.

Mycotoxins: The method reference is in according with Dir. 98/53/EC.

For the aflatoxin B1 : immunoassay FU XI° Ed. (Pharm. Use)

For the aflatoxin B1, B2, G1, G2 : immunoassay FU XI° Ed. (Pharm. Use)

Microbiology

The method references are Internal EHIA (European Herbal Infusions Association, www.ehia-online.org).

2.2.7.3. Analytical methods for determination of residues

Analytical methods for residue determination in plants, soil, water, air, food of animal origin and body tissues

Determination of residues has not been realized nor studied in treated plants, human and animal food as the soluble compounds extracted from the plant horsetail, and the plant itself, are highly biodegradable in water and soil and similar to the natural background level. So the use of the active substance in agriculture cannot produce residues on plants and in soil, water and air. Therefore no residue definition and no LMR have been set

2.3. CURRENT, FORMER AND IN CASE PROPOSED TRADE NAMES OF SUBSTANCES/ PRODUCTS AS PUT ON THE MARKET

Not relevant

2.4. MANUFACTURER OF THE SUBSTANCE/PRODUCTS

Not relevant

2.5. TYPE OF PREPARATION OF THE SUBSTANCE/PRODUCT

Dispersible concentrate (DC) (decoction)

2.6. DESCRIPTION OF THE RECIPE FOR THE PRODUCT TO BE USED

The active substance is a basic substance, therefore no formulation will be submitted but a recipe of the decoction was described.

The decoction made of *Equisetum arvense L.* boiling water fluid extract has been prepared on the information given by the French organic and biodynamic associations for the recipe. After extraction, the preparation is made of 10th dilution of the extract with water (spring water or rainwater. In each case, the solvent for extraction and preparation is natural water (spring water or rainwater) and the pH is 6.5.

The recipe retained for this registration:

Mode of preparation : boiling water extraction then dilution	% of aerial part of dry plant/solvent (w/w) in the mother extraction	% of aerial part of dry plant/solvent (w/w) in the preparation
Macerate 200 g of the aerial part of <i>Equisetum arvense L.</i> dry plant in 10 litres of natural or rain cold water and allow boiling for 45 minutes. After cooling down, then proceeds the dilution by 10 (with natural or rain cold water).	0.02	0.002

The preparation made of dry or fresh plant has to be applied some maximum 24 hours after the preparation because the water extract is sensible to oxygen and to avoid the potential contamination and multiplication of microorganisms which may occur during the storage.

2.7. FUNCTION ON PLANT PROTECTION

Elicitor, fungicide via the stimulation of natural defense mechanisms.

3. USES OF THE SUBSTANCE AND ITS PRODUCT

3.1. FIELD OF USE

The horsetail plant, *Equisetum arvense*, is intended to be used in fields for plant protection on grapevines and apple trees.

3.2. EFFECTS ON HARMFUL ORGANISMS OR ON PLANTS

Equisetum arvense is intended to control foliar fungi diseases like *Venturia inaequalis*, *Plasmopara viticola*, *Erysiphe necator* and *Podosphaera leucotricha*.

Equisetum arvense has long been known in botanical folklore as having a preventive effect on fungal plant diseases. The traditional hot water extract from *Equisetum arvense* has long been used by organic and biodynamic farmers.

Equisetum arvense water extract is intended to be used as plant strengthener and preventive treatment of pathogenic fungi. In this way, we are presenting some papers about the effect of the natural silica (silicic acid) used for the control of powdery mildews and fungal diseases in some cultures. No detailed Mode of action is clearly understood at the moment.

Equisetum arvense water extract is a useful new plant protection product of particular value for the suppression mildew in conjunction with other organic farming tools.

Equisetum arvense extract is a foliar stimulator of natural defences and fungicide for use as a spring post-emergence treatment in all cultivars of grapevine and apple trees.

The effect would be based on the high percentage of silica in the plant that works on lowering the impact of moisture. Silicon would reduce the effects of excessive water around plants that would lead to fungus. It would act also as an activator of plant defense mechanisms.

Reynolds A. G. et al. 1996 Use of Potassium Silicate for the Control of Powdery Mildew [*Uncinula necator* (Schwein) Burrill] in *Vitis vinifera* L. Cultivar Bacchus. Am. J. Enol. Vitic., Vol. 47, No. 4, p421-428

Dagostin S. et al. 2011 Are there alternatives to copper for controlling grapevine downy mildew in organic viticulture? Crop Protection 30, 776-788

Daiana Garcia E. et al. 2011 Mould growth and mycotoxin production as affected by *Equisetum arvense* and *Stevia rebaudiana* extracts Food Control 22 (2011) 1378-1384

Cherif M et al. 1992 Silicon induced resistance in cucumber plants against *Pythium ultimum*. Physiological and Molecular Plant Pathology, 41(6):411-425

The effect of the amendment of nutrient solutions with soluble potassium silicate on the response of cucumber (cv. Corona) root and hypocotyl tissues infected by *Pythium ultimum* was examined by light and electron microscopy, and by energy dispersive X-ray analysis (EDX). Plants were grown in 0 or 1.7 mM Si-amended nutrient solutions, and root and hypocotyl samples were collected at different times after inoculation with *P. ultimum*. By 48 h after infection, striking differences in the expression of defence reactions were observed between Si-amended and Si-free cucumber plants. Treatment of plants with Si markedly stimulated the accumulation of an electron-dense, phenolic-like material in infected host tissues, and significantly increased the percentage of cells filled with this material. Fungal hyphae colonizing occluded host cells were seriously damaged, and were often reduced to empty hyphal shells. Additionally, Si-treated cucumber plants responded to *P. ultimum* infection by forming electron-dense layers along primary and secondary cell walls, as well as over pit membranes of xylem vessels. EDX analysis failed to reveal the presence of silica deposits in *P. ultimum*-infected plants grown in Si-supplemented media. Our results suggest that a relationship exists between Si treatment, resistance to *P. ultimum* attack, and expression of plant defence mechanisms.

Fauteux F. 2005 Silicon and plant disease resistance against pathogenic fungi. FEMS Microbiology Letters 249 1-6

Silicon (Si) is a bioactive element associated with beneficial effects on mechanical and physiological properties of plants. Silicon alleviates abiotic and biotic stresses, and increases the resistance of plants to pathogenic fungi. Several studies have suggested that Si activates plant defense mechanisms, yet the exact nature of the interaction between the element and biochemical path ways leading to resistance remains unclear.

Fauteux F. 2006 The protective role of silicon in the Arabidopsis–powdery mildew pathosystem. PNAS vol. 103 _ no. 46 17554–17559

The role and essentiality of silicon (Si) in plant biology have been debated for >150 years despite numerous reports describing its beneficial properties. To obtain unique insights regarding the effect of Si on plants, we performed a complete transcriptome analysis of both control and powdery mildew-stressed *Arabidopsis* plants, with or without Si application, using a 44K microarray. Surprisingly, the expression of all but two genes was unaffected by Si in control plants, a result contradicting reports of a possible direct effect of Si as a fertilizer. In contrast, inoculation of plants, treated or not with Si, altered the expression of a set of nearly 4,000 genes. After

functional categorization, many of the upregulated genes were defense-related, whereas a large proportion of down-regulated genes were involved in primary metabolism. Regulated defense genes included R genes, stress-related transcription factors, genes involved in signal transduction, the biosynthesis of stress hormones (SA, JA, ethylene), and the metabolism of reactive oxygen species.

Kuepper G. 2004 ORGANIC ALTERNATIVES FOR LATE BLIGHT CONTROL IN POTATOES, PEST MANAGEMENT TECHNICAL NOTE, p1-8

Foliar feeding has been associated with disease resistance. Two materials that have acquired such a reputation are kelp-based products and the Biodynamic™ preparation #508—made from the primitive plant horsetail (*Equisetum arvense*).

Epstein E. 2009 Silicon: its manifold roles in plants, Annals of Applied Biology ISSN 0003-4746, p1-6

The title of this essay declares that silicon does have roles in plants and all participants in this conference know that that is so. This knowledge, however, is not shared by the general community of plant biologists, who largely ignore the element. This baffling contrast is based on two sets of experience. First, higher plants can grow to maturity in nutrient solutions formulated without silicon. That has led to the conventional wisdom that silicon is not an essential element, or nutrient, and thus can be disregarded. Second, the world's plants do not grow in the benign environment of solution culture in plant biological research establishments. They grow in the field, under conditions that are often anything but benign. It is there, in the real world with its manifold stressful features, that the silicon status of plants can make a huge difference in their performance. The stresses that silicon alleviates range all the way from biotic, including diseases and pests, to abiotic such as gravity and metal toxicities. Silicon performs its functions in two ways: by the polymerization of silicic acid leading to the formation of solid amorphous, hydrated silica, and by being instrumental in the formation of organic defence compounds through alteration of gene expression.

In parallel, essential oil was demonstrated to have antimicrobial activity.

Radulovic N. 2006 Composition and Antimicrobial Activity of Equisetum arvense L. Essential Oil, Phytother. Res. 20, 85–88

The 1:10 dilution of the essential oil of *Equisetum arvense* L. was shown to possess a broad spectrum of a very strong antimicrobial activity against all tested strains.

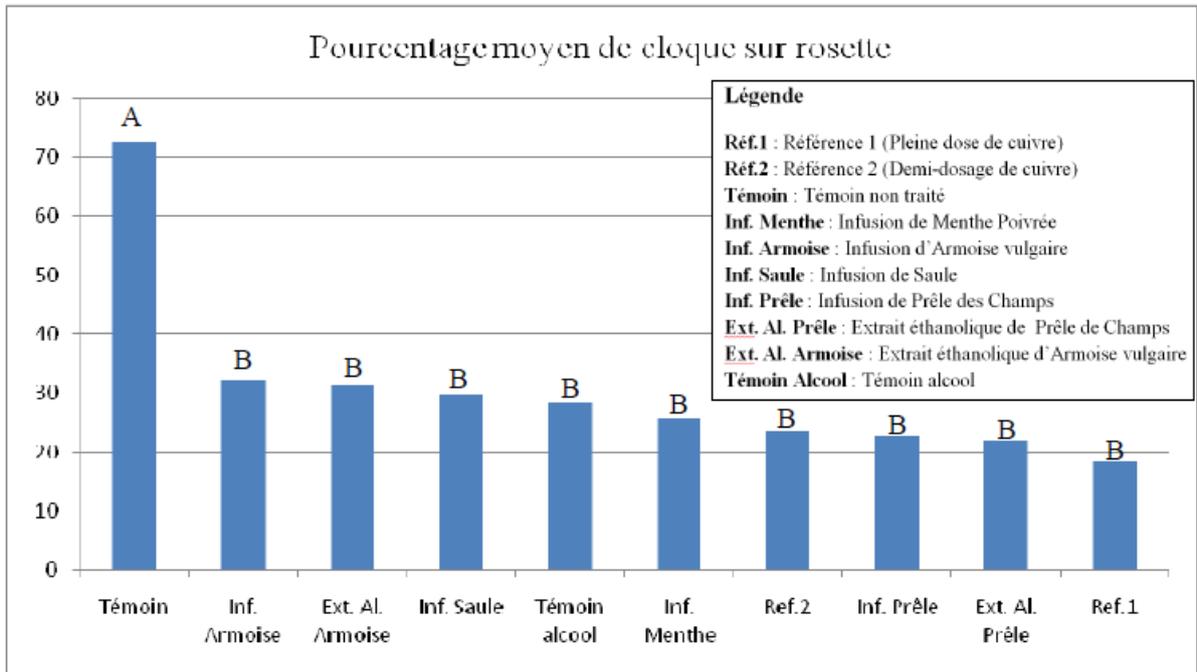
On cucumber, basis of silica use can be found in

Wolff S.A. 2012 Foliar applications of silicon fertilisers inhibit powdery mildew development in greenhouse cucumber. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.10 (1): 355-359.

Foliar application of potassium silicate and other Si-based fertilisers reduces the development of powdery mildew in greenhouse- cultivated cucumber, although the basic mechanisms are not known. Procedures for application and inoculation seem to influence on the results; strengthening the theories suggesting a more local protective effect of foliar applied Si. On the whole, our results strengthen previous reports on the mildew restraining effects of Si amendments to cucumber plants, and represent foliar applications of Si-based fertilisers as an attractive alternative for powdery mildew control in cucumber production.

Regarding fruit trees, assays were done in France, small fungicide effect is observed with equisetum aqueous extract (Prêle) treatments (column 8) on peach leaf curl *Taphrina deformans*.

ONDET S.J. et al. 2011 Stratégie de maîtrise de la Cloque du pêcher par phytothérapie GRAB, in CASDAR 2009, Evaluation des caractéristiques et de l'intérêt agronomique de préparations simples de plantes, pour des productions fruitières, légumières et viticoles économes en intrants. AAP CAS DAR 2009, n° 9046



Regarding fruit trees and vegetables, use of equisetum aqueous extract, for fungicide effect is observed world widely.

PATHAK R. K. et al. BIODYNAMIC PRODUCTION OF FRUIT AND VEGETABLES AT CISH, LUCKNOW, presentation at FAO, from Central Institute for Subtropical Horticulture Rehmankhera, Lucknow- 227 107, India

Heine G. et al. 2007 The effect of silicon on the infection by and spread of *Pythium aphanidermatum* in single roots of tomato and bitter gourd. Journal of Experimental Botany, Vol. 58, No. 3, pp. 569–577

3.3. SUMMARY OF INTENDED USES

Crop and/or situation (a)	Member State	Example product name as available on the market	F G I (b)	Target (c)	Product**		Application				Application rate per treatment			PHI (days) (m)	Remarks (*)
					Type (d-f)	Conc of a.i. g/kg (i)	Method kind (f-h)	Growth stage and season** (j)	Number min max (k)	Interval between applications (min)	g a.i./hl min max (g/hl)	Water l/ha min max	g a.i./ha min max (g/ha) (l)		
Fruit trees Apple fruit <i>Malus pumila</i> Peach-tree <i>Prunus persica</i>	France	Homogenate of <i>Equisetum arvense</i> L.	F	Foliar fungi like scab disease <i>Venturia inaequalis</i> , Powdery mildews: <i>Podosphaera leucotricha</i> Peach leaf curl <i>Taphrina deformans</i>	Dispersible Concentrate (DC)***	0.02	foliar application spraying	From green tip to cluster tightening	2- 6	7 days	0.285 to 0.5	100 to 300	0.285 to 1.5	None	Plant homogenate extracted with hot water and filtered to be used 24 h after preparation
From 1 st shoots to cluster tightening															
G			Powdery mildews: <i>Plasmopara viticola</i> , <i>Erysiphe necator</i>	Root Feeding application and foliar application spraying			From three weeks after sowing (9th leaf Unfolded on main stem) to 9 or more primary side shoots visible	6	3-4 days	0.5	300	1.5	15 days		
F			early blight: <i>Alternaria solani</i> Septoria blight <i>Septoria lycopersici</i>	foliar application spraying			First inflorescence visible Summer	2	14 days	0.285	300	0.855	15 days		

** The product cannot be applied in case of hot temperature. It is used in case of rainy period

*** The product is a plant homogenate extracted with hot water and filtered (decoction)

- * For uses where the column „Remarks“ in marked in grey further consideration is necessary. Uses should be crossed out when the notifier no longer supports this use(s).
- (a) For crops, the EU and Codex classification (both) should be taken into account ; where relevant, the use situation should be described (e.g. fumigation of a structure)
 - (b) Outdoor or field use (F), greenhouse application (G) or indoor application (I)
 - (c) e.g. biting and suckling insects, soil born insects, foliar fungi, weeds
 - (d) e.g. wettable powder (WP), emulsifiable concentrate (EC), granule (GR)
 - (e) GCPF Codes – GIFAP Technical Monograph N° 2, 1989
 - (f) All abbreviations used must be explained
 - (g) Method, e.g. high volume spraying, low volume spraying, spreading, dusting, drench
 - (h) Kind, e.g. overall, broadcast, aerial spraying, row, individual plant, between the plant – type of equipment used must be indicated
 - (i) g/kg or g/L. Normally the rate should be given for the active substance (according to ISO) and not for the variant in order to compare the rate for same active substances used in different variants (e.g. fluoroxypyr). **In certain cases, where only one variant synthesised, it is more appropriate to give the rate for the variant (e.g. bentiavalicarb-isopropyl).**
 - (j) Growth stage at last treatment (BBCH Monograph, Growth Stages of Plants, 1997, Blackwell, ISBN 3-8263-3152-4), including where relevant, information on season at time of application
 - (k) Indicate the minimum and maximum number of application possible under practical conditions of use
 - (l) The values should be given in g or kg whatever gives the more manageable number (e.g. 200 kg/ha instead of 200 000 g/ha or 12.5 g/ha instead of 0.0125 kg/ha)
 - (m) PHI - minimum pre-harvest interval

4. CLASSIFICATION AND LABELLING OF THE SUBSTANCE

Not applicable: *Equisetum arvense L.* is a plant and it is used as a decoction.

5. IMPACT ON HUMAN AND ANIMAL HEALTH

5.1. EFFECTS HAVING RELEVANCE TO HUMAN AND ANIMAL HEALTH ARISING FROM EXPOSURE TO THE SUBSTANCE/ITS PRODUCTS OR TO IMPURITIES CONTAINED IN THE SUBSTANCE/PRODUCT OR THEIR TRANSFORMATION PRODUCTS

General information on *Equisetum arvense* can be found in a very recent article.

Asgarpanah J. et al. 2012 Phytochemistry and pharmacological properties of *Equisetum arvense L.* Journal of Medicinal Plants Research Vol. 6(21), pp. 3689-3693

Equisetum arvense L. is known as Horsetail. *E. arvense* extracts are important areas in drug development with numerous pharmacological activities in many countries. For a long time, *E. arvense* has been used in traditional medicines for the treatment of brittle fingernails, loss of hair and for rheumatic diseases. *E. arvense* has recently been shown to have antibacterial, antifungal, antioxidant, analgesic, anti-inflammatory, antidiabetic, antitumor, cytotoxic and anticonvulsant activities. Apigenin, luteolin, equisetumoside A, equisetumoside B and equisetumoside C, nicotine, palustrine and palustrinine are phytochemical compounds which are reported from this plant. Due to the easy collection of the plant and being widespread and also remarkable biological activities, this plant has become medicine in many countries. This article presents comprehensive analyzed information on the botanical, chemical and pharmacological aspects of *E. arvense*.

Recommendation: The most common posology of all countries is 3 times daily a tea prepared with 2-3 g herbal substance (Daily dose: 6-9 g herbal substance).

EMA, 2007, *Equisetum arvense L.*, Herba, ASSESSMENT REPORT for the DEVELOPMENT of COMMUNITY MONOGRAPHS and for INCLUSION of HERBAL SUBSTANCE(S), PREPARATION(S) or COMBINATIONS THEREOF in the LIST. EMA/HMPC/394895/2007

Maeda H, 1997 Occurrence of dermatitis in rats fed a cholesterol diet containing field horsetail (*Equisetum arvense L.*). J Nutr Sci Vitaminol. 43(5):553-63

Potential Side Effects of Horsetail

Because of its native action, intake of horsetail in excessive amounts may lead to nausea, increased frequency of bowel movements, increased urination, loss of potassium stores, and muscle weakness. People with kidney disorders and diabetes should avoid horsetail. People who have thiamine (vitamin B1) deficiency or poor nutrition or are pregnant should also avoid horsetail, as it may affect levels of thiamine. Avoid taking horsetail together with other diuretics, steroids and laxatives. When taken in appropriate doses, it is traditionally considered to be safe. Its adverse side effect includes skin rash, dermatitis. Uncommonly, its side effects include brain and heart diseases

Sandhu N.S. 2010 Pharmacognostic Evaluation Of *Equisetum arvense* Linn. International Journal of PharmTech Research Vol.2, No.2, pp 1460-1464

Pharmacognostical studies were carried out on the sterile stems of *Equisetum arvense* Linn, which showed the presence of xylem vessels, cortex, parenchyma, stomata, and silica granules. Physicochemical parameters such as water, ether and alcohol soluble extractive values were found to be 15.45%, 3.52 % and 4.32 % w/w. The total ash value, acid insoluble ash and water soluble ash were found to be 22 %, 11 % and 8 % w/w respectively. Moisture content and volatile oil content was found to be 15 % and 1.5 % respectively. The loss on drying was found to be 12.5 % w/w. Foaming index calculated was found to be 100. These investigations will be helpful in correct identification and standardization of plant and to differentiate it from the closely resembled species.

Horsetail can produce toxic effects on its prolonged use. Silicates produce digestive problems, especially when used for long. Alkaloids although do not appear in strong concentrations, a prolonged use, can take place by accumulating them in the organism which may facilitate premature childbirth, nervous disorders, headaches, loss of appetite, swallowing problems, etc. These intoxications force to a treatment that restores the thiamine deficiency, although in the case of the animals, they are no longer recoverable in many occasions.

Bioavailability of silicon from choline-stabilised orthosilicic acid Human studies.

The petitioner provided data to prove that incubated dilutions of ch-OSA in water contain primarily silicon in the orthosilicic acid form (Vanden Berghe, 2000). The absorption of silicon from ch-OSA was studied in a cross-over protocol with 14 healthy subjects (8 females and 6 males, aged 22-34 years). None of them had taken silicon supplements for 3 months before the start of the study. Each fasting subject received orally successively 20 mg silicon in the form of ch-OSA, 20 mg stabilised monomeric silicic acid, herbal silica (533 mg of a dry *Equisetum arvense* extract containing 8% w/w of silicon dioxide), colloidal silicic acid (2 mL of a solution containing 28 g of H₂SiO₃/L) or a placebo (10 mL mineral water) with 1 week wash-out between each supplement or placebo.

http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/ans_ej948_Choline_stabilised_orthosilic_acid_op_Updated_en.pdf

5.2. TOXICOKINETICS AND METABOLISM IN HUMANS

Graefe E.U. and Veit M. Urinary metabolites of flavonoids and hydroxycinnamic acids in humans after application of a crude extract from *Equisetum arvense*. *Phytomedicine: international journal of phytotherapy and phytopharmacology* 1999, 6(4), pp 239-246.

Materials and Methods

11 healthy volunteers (9 males, 2 females) aged 23 to 37 y (average body mass index 22 kg/m²) received a flavonoid-free diet over 8 days. No vegetables, fruit, herbs, spices or beverages with plant ingredients were allowed during the study. As proteins are known to bind polyphenols, the extract was administered 1 h prior to or at least 2 h after the meals. The diet was supplemented by the tea preparation (1 g *Equisetum arvense* L. extract/250 mL water, equivalent to 0.8 g crude extract) 5 times a day over a period of 3 days. Each cup of tea provided 11 µmol quercetin, 6 µmol kaempferol and 49 µmol caffeic acid. 24 h urine samples were collected and analyzed by HPLC-DAD.

Table 1. Quantification of the administered compounds in the extract.

Compounds	% dry weight
Quercetin-3-0-7-0-diglucoside	0.083
Quercetin-3-0-glucoside	0.488
Quercetin-3-0-(6''-0-malonglucoside)	0.041
Kaempferol-3-0-7-0-diglucoside	0.351
Chlorogenic acid	0.444
Monocaffeoyl- <i>meso</i> -tartaric acid	0.926
unknown caffeic acid esters	0.399
Dicaffeoyl- <i>meso</i> -tartaric acid	0.655

Results

As a previous experiment showed that no intact flavonoid glycosides or aglycones could be detected in urine, the analysis focused on the detection of flavonoid metabolites in urine. 3,4-dihydroxyphenylacetic acid and 3,4-dihydroxytoluene which are described as metabolites of quercetin after oral administration in humans and rats could not be detected ; the amount of excretion of homovanillic acid, which is generally regarded as one of the main quercetin metabolites but is also an endogenous metabolite of catecholamines, was 4 ± 1 mg/d and did not increase significantly. In contrast to quercetin metabolites, most of the metabolites putatively originating from hydroxycinnamic acid esters (ferulic acid, feruloylglycine, dihydroferulic acid, dihydrocaffeic acid, *m*-

hydroxyphenylpropionic acid, and hippuric acid) did show increased excretion. Hippuric acid, the glycine conjugate of benzoic acid and *p*-hydroxyphenylacetic acid increased twofold after 2 days of administration of the extract. Thus the degradation to benzoic acid derivatives rather than phenylacetic acid derivatives seems to be a predominant route of metabolism.

Table 2. Metabolites of flavonoids and hydroxycinnamic acids detected in human urine of 11 volunteers. The percentage of metabolites excreted as glucuronide or sulfate conjugates was determined by enzymatic hydrolysis. The cumulative renal excretion over a period of 5 days is given as the median value. The individual ranges demonstrate the observed variation among human subjects.

Metabolite	% conj.	Putatively originated from (Scheline, 1991):	Cumulative amount [mg] excreted median (individual range)
homovanillic acid (2)	7	quercetin	2.1 (0.2–15.6)
<i>m</i> -hydroxyphenylacetic acid (4)	n.d. ^{*)}	quercetin	0.5 (0–2.2)
<i>p</i> -hydroxyphenylacetic acid (7)	10	kaempferol	6.9 (0.1–24.7)
ferulic acid (12)	> 90	caffeic acid	2.9 (1.2–38.6)
feruloylglycine (11)	16	caffeic acid	9.1 (4.8–19.8)
dihydroferulic acid (10)	60–80	caffeic acid	3.3 (1.1–45.1)
dihydrocaffeic acid (8)	n.d. ^{*)}	caffeic acid	2.0 ^{†)}
<i>m</i> -hydroxyphenylpropionic acid (13)	60	caffeic acid/quercetin	3.9 (0.6–5.5)
hippuric acid (5)	0	quinic acid	39.9 (4.4–45.53)

^{*)} not detectable

^{†)} could only be detected in one subject

The extract was repeatedly administered in therapeutically relevant doses to simulate phytotherapeutic conditions. Each cup of tea provided 11 μmol quercetin and 6 μmol kaempferol only. These doses are far below the doses administered in studies in which intact flavonoids could be detected in plasma or urine (usually ranging from 200 to 400 μmol for a single dose).

Conclusion

After repeated oral administration at therapeutic dosage (5 times a day over 3 days), the main components of *Equisetum arvense L.*, flavonoid glycosides are rapidly and completely metabolised to benzoic acid derivatives and excreted in urine. It has been demonstrated otherwise that the half-life of quercetin is short, approximately 1–2 h, thus accumulation of flavonoids is improbable, even after regular intake of a herbal tea (usual recommendation 3 times a day).

5.3. ACUTE TOXICITY

Miwa Y et al. A safety toxicology study of *Equisetum arvense L.* Pharmacometrics. 2009, 76: 61-69 (Japanese)

In an acute oral toxicity study in male and female rats, the test substance at doses of 800, 2000 and 5000 mg/kg bw caused no clinical abnormalities, no body weight changes or mortalities. No animals with any suggestion of toxicity signs were noted at necropsy. Thus it was concluded that single dose administration of *Equisetum arvense L.* at **up to 5000 mg/kg** in rats has no toxicological effects.

5.4. SHORT-TERM TOXICITY

Tago Y et al. Evaluation of the subchronic toxicity of dietary administered *Equisetum arvense* in F344 rats. J Toxicol Pathol, 2010, 23: 245-251

Materials and methods

Groups of 10 F344 rats (males and females) received diets containing *Equisetum arvense L.* at doses of 0; 0.3; 1 and 3 %, respectively for 13 weeks. The test item consisted of *Equisetum arvense L.* powder extracted with hot water. Dosage selections were based on an estimated intake for humans of 5 mg daily as a supplement; to ensure a safety factor of 100-fold, the 1 % dose was set to feed at an approximate dosage level of 500 mg/kg and 3 and 0.3 % doses were chosen as the high and low dose groups using a common ratio of about 3. The animals were observed daily for clinical signs and mortality. Body weight and food consumption were measured weekly. Fresh urine sample were collected from all animals at week 13. At the end of the experiment, the animals were

euthanazied; blood was taken at sacrifice and all organs were excised and fixed for histopathological examination. All organs and tissues in the control and high dose groups were examined.

Table 3. Intake of *Equisetum arvense* L. during the experiment

	Food consumption (g/rat/day)		Intake of <i>Equisetum arvense</i>				Total intake of <i>Equisetum arvense</i> (g/rat)	
			(g/rat/day)		(g/kg bw/day)			
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
0%	13.4	8.6	-	-	-	-	-	-
0.3%	14.0	8.5	0.04	0.03	0.18	0.17	3.78	2.30
1%	13.6	8.8	0.14	0.09	0.59	0.60	12.28	7.94
3%	13.5	9.0	0.40	0.27	1.79	1.85	36.44	24.17

Results

No death or obvious clinical signs were noted in any of the animals throughout the experimental period. There was no difference in food consumption. The body weights and cumulative body weight gains in all treatment groups were similar to those of the controls. There were no significant differences among the groups in urinalysis, hematology, or serum biochemistry data and organ weights. No treatment-related macroscopic changes were observed in any of the animals at sacrifice. Microscopic examination revealed no histopathological lesions associated with treatment.

Conclusion

Under the conditions of the study, no adverse effects was observed after administration in the diet, and the **NOAEL** was > 3 % in both genders corresponding to > **1.79 g/kg bw/day** for males and >**1.85 g/kg bw/day** for females, respectively.

5.5. GENOTOXICITY

In a reverse mutation test, the number of revertant colonies on the plates treated with *Equisetum arvense* L. was not increased for *S. Typhimurium* TA100, TA98, TA1535 or TA1537 or *E. Coli* WP2uvrA: the test substance was not found to have mutagenic potential.

In a chromosomal aberration test with Chinese hamster lung cells, the incidence of cells with chromosomal aberrations was lower than 5% both by the short treatment method and the continuous treatment method; the test substance was not found to have chromosomal aberration potential.

In the micronucleus test in rats, the incidence of MNPCE was not significantly increased: the test substance was not found to have mutagenicity potential in vivo.

Miwa Y et al. A safety toxicology study of *Equisetum arvense* L. Pharmacometrics, 2009, 76: 61-69 (Japanese)

Conclusion

On the basis of these studies, *Equisetum arvense* L. can be considered as non genotoxic.

5.6. LONG-TERM TOXICITY

No data.

5.7. REPRODUCTIVE TOXICITY

No data.

5.8. NEUROTOXICITY

No data available, however no neurotoxicity has been reported after administration of *Equisetum arvense* L. in acute or short-term studies.

5.9. TOXICITY STUDIES ON METABOLITES

Equisetum arvense L. being a plant, it can be anticipated that the main metabolites formed in crops or in the environment will be metabolites of compounds commonly found in fruits and vegetables (flavonoids, tannins); therefore no additional or specific information is required.

Residues in urine are described in this study, were 5 g of dried plants, extracted in 1250 ml were daily absorbed orally for 3 days. Flavonoid glucosides are degraded in common flavonoid metabolites, such as hippuric acid, feruloylglycine, *p*-hydroxyphenylacetic acid, *m*-hydroxyphenylpropionic acid, dihydroferulic acid, ferulic acid, homovanilic acid and *m*-hydroxyphenylacetic acid.

5.10. MEDICAL DATA: ADVERSE EFFECTS REPORTED IN HUMANS

Two cases of adverse effects putatively attributed to *Equisetum arvense L.* are reported in the literature; however it is not clear if *Equisetum arvense L.* is the causing agent of the effects.

A case of allergic dermatitis ascribed to nicotine contained in *Equisetum arvense L.* was reported by Sudan in 1985. A man with a medical history of atopic reactions with nicotine as a hapten in tobacco smoke developed dermatitis of his right hand and of the face, an hour after contact with *Equisetum arvense L.* The clinical signs were similar to those induced after passive inhalation of tobacco, a condition called “seborrhoeic dermatitis”. A more rapid reaction which necessitated local application of epinephrine and oral antihistamines was induced at rechallenge with fresh plant.

RMS’ comment: According to the author, the nicotine content of *Equisetum arvense L.* amounts about 0.00004%, which could be sufficient to cause an allergic reaction. However this case report is very poorly documented, it dates back to 1985 and nicotine is not currently considered as a sensitising agent. In addition, tobacco smoke contains a large array of compounds that can induce allergy; it is likely that some of them might cross-react with *Equisetum arvense L.* compounds. No other cases of *Equisetum* induced dermatitis have been reported to date.

A case of autism spectrum disorder in a child potentially caused by prenatal exposure to high doses *Equisetum arvense L.* and alcohol in combination is reported A year prior to conception the mother began a weight loss diet and ingested 1200 mg/day of *Equisetum arvense L.* as an herbal medicine. During the periconceptional stage, the mother ingested approximately 20 to 40g of ethanol per day, while the father ingested around 40 to 60g of ethanol per day during the first nine days of embryonic development. The mother reported a significant weight loss during the pregnancy and a deficiency of B-complex vitamins. *Equisetum arvense L.* contains thiaminase an enzyme that destroys thiamine (vitamin B1), and also caffeic acid, chlorogenic acid, and tannic acid which have been found to interact with thiamine: thus they can oxidize the thiazole ring, rendering it unable to be absorbed; in addition, 2 flavonoids contained in *Equisetum arvense L.*, quercetin and rutin, have also been described as thiamine antagonists. However no thiamine depletion after *Equisetum arvense L.* use as an herbal medicine has been described in humans. By contrast, it has been reported that up to 9% of children born to mothers that consume alcohol during pregnancy are autistic.

RMS’ comment: it is likely that thiamine and folic acid deficiency could have been exacerbated by the 3 risk factors in combination: alcohol intake, weight loss and high doses *Equisetum arvense L.* use during early pregnancy, resulting in neurotoxicity in the child. However no other cases of *Equisetum arvense L.* related thiamine deficiency in humans have been found in the literature.

Ortega-Garcia, J.A. et al 2011, Prenatal exposure of a girl with autism spectrum disorder to 'horsetail' (*Equisetum arvense*) herbal remedy and alcohol: a case report. Journal of Medical Case Reports, 5, 129 Published

5.11. ADDITIONAL INFORMATION RELATED TO THERAPEUTIC PROPERTIES OR HEALTH CLAIMS

Equisetum arvense L. has a long-standing use as an herbal medicine:

- Uses described in traditional folk medicine include: symptomatic treatment of chronic swelling of the legs, slow-healing sprains and fractures, irritable skin conditions, gout, rheumatism, arthritis, hepatitis, sore throat, dermatological problems and haemorrhoids. In folk medicine *Equisetum arvense L.* is used

as an analgesic, antihypertensive, clotting agent, haemostatic, depurative, astringent, diuretic and anti-inflammatory.

- *Equisetum arvense L.* is included in several pharmacopoeias in Europe and Japan. It is used internally for kidney and bladder diseases, oedema and as an adjuvant in slimming diets. It is applied as irrigation therapy for infectious and inflammatory diseases of the genitourinary tract, and kidney stones and used externally as supportive treatment for slow healing wounds.

The potential pharmacological properties of *Equisetum arvense L.* have been investigated in vitro and in vivo in the last decade such as antinociceptive and anti-inflammatory properties anticonvulsant, hepatoprotective, antimicrobial properties, etc. However these experiments have not yet led to clinical applications in humans.

Do Monte et al. 2004 Antinociceptive and anti-inflammatory properties of the hydroalcoholic extract of stems from *Equisetum arvense L.* in mice. *Pharmacological research*, 49, 239-243. Published

WHO, 2010, monographs on medicinal plants commonly used in the newly independent states, Published

In addition, a lot of research has been undertaken recently to investigate the potential of *Equisetum arvense L.* as a new functional food ingredient with beneficial effects in various clinical conditions and on lipid metabolism. The antioxidant and radical scavenging properties have been especially investigated.

Myagmar B.E., Aniya Y. 2000 Free radical scavenging action of medicinal herbs from Mongolia, *Phytomedicine*, vol. 7(3), 221-229 Published

Mimica Ducik et al. 2008 Phenolic compounds in field horsetail (*Equisetum arvense L.*) as natural antioxidants. *Molecules*, vol. 13, 1455-1464. Published

Equisetum arvense L. is available as a dietary supplement in the United States under the Dietary Supplement Health and Education Act of 1994 (DSHEA).

However the Efsa Panel on Dietetic products failed to establish a relationship between the consumption of *Equisetum arvense L.* and health claims.

Efsa. Scientific opinion on the substantiation of health claims related to *Equisetum arvense L.* and invigoration of the body (ID 2437), maintenance of skin (ID 2438), maintenance of hair (ID 2438), maintenance of bone (ID 2439), and maintenance or achievement of a normal body weight (ID 2783) pursuant to Article 13 of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2009; 7(9): 1289

In 2009, the Efsa Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies was asked to provide a scientific opinion on a list of health claims pursuant to Article 13 of Regulation 1924/2006. The opinion addresses the scientific substantiation of health claims in relation to *Equisetum arvense L.* and invigoration of the body, maintenance of skin, maintenance of hair, maintenance of bone, and maintenance or achievement of a normal body weight.

The Panel considered that *Equisetum arvense L.* has not been sufficiently characterised for the 5 health claimed effects and concluded that a cause and effect relationship has not been established between the consumption of *Equisetum arvense L.* and health claims.

5.12. ADDITIONAL INFORMATION RELATED TO USE AS FOOD

The sporophyte of *Equisetum arvense L.* (tsukushi) is consumed as food in sweetened vinegar, cooked food, and chopped fish, while nutritive caulis (sugina) is well known as Sugina tea in Japan and is drunk as a health drink.

Nagai et al. 2005, Antioxidative activities of water extract and ethanol extract from field horsetail (tsukushi) *Equisetum arvense L.* *Food Chem.* 91:389–394. Published

5.13. ACCEPTABLE DAILY INTAKE, ACUTE REFERENCE DOSE, ACCEPTABLE OPERATOR EXPOSURE LEVEL

Equisetum arvense L. is considered as a food constituent; it is consumed raw or cooked in several countries or for preparing herbal tea. Setting reference values for *Equisetum arvense L.* is therefore considered as unnecessary.

5.14. IMPACT ON HUMAN AND ANIMAL HEALTH ARISING FROM EXPOSURE TO THE ACTIVE SUBSTANCE OR IMPURITIES CONTAINED IN IT

No plant protection product is associated with *Equisetum arvense L.* as the plant will be used as a decoction with no co-formulant added. Therefore no further testing or additional data is required.

As no reference values have been allocated and are considered as unnecessary, a risk assessment for the operator, bystander or worker is not required.

6. RESIDUES

Equisetum arvense L. is a food constituent, therefore the potential residues in crops and animal products resulting from application of the decoction are considered as negligible regarding other uses. No residue definition is needed. Setting of MRL is not necessary.

7. FATE AND BEHAVIOUR IN THE ENVIRONMENT

The active substance is based on a widespread macrophyte and is a complex mixture of natural components. It is reasonable to consider that these different natural substances are degraded in the environment in accordance with the known metabolic pathways of living organic matter. This biodegradation will lead to simple organic or mineral compounds which are also present in the natural environment. *Equisetum arvense* extracts are totally degradable in fields as major compounds are silica for the inorganic part and natural organic matter for the rest.

EMEA, 2007, *Equisetum arvense L.*, Herba, ASSESSMENT REPORT for the DEVELOPMENT of COMMUNITY MONOGRAPHS and for INCLUSION of HERBAL SUBSTANCE(S), PREPARATION(S) or COMBINATIONS THEREOF in the LIST. EMEA/HMPC/394895/2007

It contains about 10 % inorganic constituents with two-third silicic acid (or silicates respectively) of with 10 % are water-soluble. Flavonoids (0.2-0.9 %) are present with mostly caempferol and quercetin glycosides and their malonyl esters. There are apparently two chemotypes. Asian and North American varieties contain luteolin-5-glycoside, which is absent from European plants. Also caffeic acid derivates and small amounts of a styrylpyrone glycoside, polyenic acid, sterols, rare dicarboxylic acids and traces of alkaloids including nicotine have been detected. All these compounds are known in nature and present in plants.

The extract is supposed to be at maximum concentration. The hot water extract made from the dried plant is applied immediately, if not, it is conserved at 5°C. It is used maximum 3 days after the preparation, so degradation occurs rapidly in aerobic conditions.

No further information is required.

8. EFFECTS ON NON-TARGET SPECIES

8.1. EFFECTS ON TERRESTRIAL VERTEBRATES

8.1.1. Birds

Considering the natural origin of the active substance, no toxicity to birds is expected. Moreover, *Equisetum* sp. can enter the diet of herbivorous birds. As an example, adult trumpeter swans (*Cygnus buccinator*) and their young were found to feed on submerged aquatics and on horsetail (*Equisetum fluviatile* and *E. arvense*) in Alaska. Horsetails were the first emergent macrophytes to be consumed by adults during the incubation period

(up to 60%) and the post-hatching period (up to 80%), and represented more than 80% of the diet of the cygnets, as they are a source of protein.

Todd A. et al. 1994, Feeding ecology of trumpeter swans breeding in central Alaska. Journal of Wildlife Management, 58, pp774-780

In addition, isoquercetin a component of *Equisetum arvense L.* extract was recently tested as medication against avian flu virus.

Kim et al. 2010, Inhibition of influenza virus replication by plant-derived isoquercetin. Antiviral Research, 88, pp227-235

No risk assessment for wild birds is therefore deemed necessary.

8.1.2. Mammals

Symptoms of *Equisetum* poisoning are seen primarily in young, rapidly growing horses, but cases of poisoning have also been reported in cows and sheep. The development of symptoms of *Equisetum* poisoning initiates slowly. The first signs may be a general, scruffy physical appearance, weight loss (without a particular loss of appetite), diarrhea and slightly uncoordinated movements. If not treated, the disease will progress to a point where the horse will show a loss of muscular control, staggering gait and extreme balance issues. The horse is prone to become uneasy and nervous due to its inability to control muscle movement. It may lie down and not be able to get up, may seizure, and may ultimately die from exhaustion within approximately 1– 2 weeks

Bebington A. 2007 TOXICITY OF EQUISETUM TO HORSES Fact Sheet, Ministry of Agriculture Food and Rural affairs, Ontario <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/07-037.pdf>

The presence of *Equisetum* in pasture is not a primary concern, as consumption at pasture is usually limited by the plant's high silicate content and the abundance of other palatable forage options. However, ingestion of contaminated hay can result in poisoning.

8.2. EFFECTS ON AQUATIC ORGANISMS

Equisetum sp are widely represented in natural wetlands. Some of the representative species, such as *Equisetum fluviatile*, can be the aquatic macrophytes the most consumed by omnivorous fish such as *Rutilus rutilus* and *Leuciscus idus* (Brabrand, 1985). The use of *Equisetum arvense L.* is therefore not expected to have any adverse impact on aquatic ecosystems, and no risk assessment is deemed necessary.

Braband A. 1985, Food of roach (*Rutilus rutilus*) and ide (*Leuciscus idus*): Significance of diet shift for interspecific competition among omnivorous fish. Oecologia, 66:461-467

8.3. EFFECTS ON BEES AND OTHER ARTHROPODS SPECIES

8.3.1. Effects on bees

A project has been conducted in France in order to determine the contact acute toxicity for bees of natural preparations from plants, including one with *Equisetum arvense L.* The bees were sprayed using a Potter tower in order to mimic the treatment of the crops. Several spray concentrations were tested corresponding to the application rate, twice the application rate and dilutions of the application rate. For bees treated with *Equisetum arvense L.* horsetail, the mortality after 4 days never exceeded 4%, and no significant difference compared to the control was observed.

CASDAR 2009, Evaluation des caractéristiques et de l'intérêt agronomique de préparations simples de plantes, pour des productions fruitières, légumières et viticoles économes en intrants. AAP CAS DAR 2009, n° 9046.

The use of *Equisetum arvense L.* is not expected to have any adverse impact on bee colonies, and no risk assessment is deemed necessary.

8.3.2. Effects on other arthropods

Paynter Q. et al 2008 Prospects for biological control of field horsetail *Equisetum arvense* L. in New Zealand. Landcare Research Contract Report LC0708/100

We found records of 38 arthropod species that feed on field horsetail, of which some are clearly unsuitable for use as biological control agents on the basis of inadequate host-specificity (Appendix 2). However, according to literature host-records, 26 species are apparently sufficiently host-specific to be considered for use against field horsetail in New Zealand. We examine, below, whether this shortlist can be further refined, based on the likelihood that an agent will be sufficiently specific and damaging.

Considering the natural origin of the active substance and the feeding activity of arthropods on *Equisetum arvense*, no further information concerning other arthropods is required, and no risk assessment is deemed necessary.

8.4. EFFECTS ON EARTHWORMS AND OTHER SOIL MACRO-ORGANISMS

Considering the natural origin of the active substance, no specific information concerning the toxicity for soil macro-organisms is required. Moreover, a study conducted on nematode populations in abandoned fields including some that were invaded by *Equisetum* plants, showed no differences on number of species, biomass and number of individuals compared to populations from oak forests. No risk assessment is deemed necessary.

Hanel A. 2010, An outline of soil nematode succession on abandoned fields in South Bohemia. Applied Soil Ecology, 46, pp355–371.

8.5. EFFECTS ON SOIL MICRO-ORGANISMS

Considering the natural origin of the active substance, no specific information concerning the impact on soil micro-organisms is required.

8.6. EFFECTS ON OTHER NON-TARGET ORGANISMS (FLORA AND FAUNA)

E. arvense used in mulches or organic amendments was observed to be slightly active on weed.

Hogue E.J. 2005, Improving Crop Yield and Soil Quality with Mulches, Organic Amendments and Cover Crops. Final Report WTFRC Project # AH-02-214

Favourable results with the use of the *Equisetum arvense* (field horsetail) for in-row weed control indicates potential for native allelopathic and non-allelopathic species as living mulches.

8.7. EFFECTS ON BIOLOGICAL METHODS OF SEWAGE TREATMENT

Not applicable.

This biodegradation will lead to simple organic or mineral compounds which are also present in the natural environment. *Equisetum arvense* extracts are totally degradable in fields as major compounds are silica for the inorganic part and natural organic matter for the rest.

9. OVERALL CONCLUSIONS WITH RESPECT OF ELIGIBILITY OF THE SUBSTANCE TO BE APPROVED AS BASIC SUBSTANCE

Describe in synthesis fulfilment of criteria

(a) is not a substance of concern; and

(b) does not have an inherent capacity to cause endocrine disrupting, neurotoxic or immunotoxic effects; and

- (c) is not predominantly used for plant protection purposes but nevertheless is useful in plant protection either directly or in a product consisting of the substance and a simple diluent; and
- (d) is not placed on the market as a plant protection product.

Equisetum arvense L. is a plant which can be fully characterized according to the methods of the European Pharmacopoeia.

Equisetum arvense L. has an extremely low toxicological profile:

- Oral LD50 in rats > 5000 mg/kg bw;
- A NOAEL > 1850 mg/kg bw/d was set in a 90-day oral study in rats;
- It is not genotoxic *in vitro* or *in vivo*;
- It is not known to cause endocrine disrupting, neurotoxic or immunotoxic effects;
- Although it has a long-standing use as a traditional herbal medicine, no clear adverse effects have been reported;
- *Equisetum arvense L.* is consumed as food in Japan;
- As a naturally occurring and widespread plant, no specific information concerning neither its fate and behaviour in the environment nor its toxicity for wild animals is required. Moreover, data showing its lack of toxicity for birds, fish, bees and nematods were found in the literature;
- It does not give rise to residues of concern in crops, animal products or in the environment;
-

Therefore it is not considered as a substance of concern.

Equisetum arvense L. is not predominantly used for plant protection purposes but is used as an elicitor in plant protection, as a decoction.

Equisetum arvense L., as a plant is not placed on the market as a plant protection product. *Equisetum arvense L.* is commonly consumed in Japan as food in sweetened vinegar, cooked food, and chopped fish, while nutritive caulis (sugina) is well known as Sugina tea in Japan and is drunk as a health drink. *Equisetum arvense L.* is available as a dietary supplement in the United States under the Dietary Supplement Health and Education Act of 1994 (DSHEA).

Equisetum arvense L. fulfils the criteria of a 'foodstuff' as defined in Article 2 of Regulation (EC) No 178/2002, therefore it shall be considered as a basic substance.

The RMS is of the opinion that all criteria for considering *Equisetum arvense L.* as a basic substance are fulfilled.

ANNEX I LIST REFERENCES RELIED ON

Include here all references studies and assessment reports cited in the various chapter of application model.

Author(s)	Year	Title Source Company, report N° GLP or GEP status Published or not
SECTION 1: Purpose of the application		

Author(s)	Year	Title Source Company, report N° GLP or GEP status Published or not
SECTION 2: Identity of the substance/product as available on the market and predominant use		
Company MARTIN BAUER S.p.A.	2008	Company, report of the quality and conformity certificate of the active substance <i>Equisetum arvense</i> . PPM002673 01/09/2008
Company MARTIN BAUER S.p.A.	2008	Company, report of the quality and conformity certificate of the active substance <i>Equisetum arvense</i> . PPM0021084 12/11/2008
Heber D.	2004	Title: Horsetail, <i>Equisetum arvense</i> Source: PDR for Herbal Medicines, third edition, Montyale (NJ). ISBN 1-56363-512-7
Currie H. A.	2009	Title: Chemical evidence for intrinsic 'Si' within <i>Equisetum</i> cell walls Source: <i>Phytochemistry</i> 70 () 2089–2095
Currie H. A.	2007	Title: Silica in Plants: Biological, Biochemical and Chemical Studies Source: <i>Annals of Botany</i> 100: 1383–1389
Asgarpanah J. et al.	2012	Title: Phytochemistry and pharmacological properties of <i>Equisetum arvense</i> L. Source: <i>Journal of Medicinal Plants Research</i> Vol. 6(21), pp. 3689-3693
European Pharmacopoeia	2008	Title: <i>Equisetum</i> Stem, <i>Equiseti</i> Herba Source: European Pharmacopoeia 6.0., 01/2008:1825.

Author(s)	Year	Title Source Company, report N° GLP or GEP status Published or not
SECTION 3 : Uses of the substance and its product		
Reynolds A. G. et al.	1996	Title: Use of Potassium Silicate for the Control of Powdery Mildew [<i>Uncinula necator</i> (Schwein) Burrill] in <i>Vitis vinifera</i> L. Cultivar Bacchus. Source: <i>Am. J. Enol. Vitic.</i> , Vol. 47, No. 4, p421-428
Dagostin S. et al.	2011	Title: Are there alternatives to copper for controlling grapevine downy mildew in organic viticulture? Source: <i>Crop Protection</i> 30, 776-788
Daiana Garcia E. et al.	2011	Title: Mould growth and mycotoxin production as affected by <i>Equisetum arvense</i> and <i>Stevia rebaudiana</i> extracts Source: <i>Food Control</i> 22 (2011) 1378-1384
Cherif M et al.	1992	Title: Silicon induced resistance in cucumber plants against <i>Pythium ultimum</i> . Source: <i>Physiological and Molecular Plant Pathology</i> , 41(6):411-425
Fauteux F.	2005	Title: Silicon and plant disease resistance against pathogenic fungi. Source: <i>FEMS Microbiology Letters</i> 249 1-6
Fauteux F.	2006	Title: The protective role of silicon in the <i>Arabidopsis</i> –powdery mildew pathosystem. Source: <i>PNAS</i> vol. 103 _ no. 46 17554–17559

Kuepper G.	2004	Title: ORGANIC ALTERNATIVES FOR LATE BLIGHT CONTROL IN POTATOES, Source: PEST MANAGEMENT TECHNICAL NOTE, p1-8
Epstein E.	2009	Title: Silicon: its manifold roles in plants Source: Annals of Applied Biology ISSN 0003-4746, p1-6
Radulovic N.	2006	Title: Composition and Antimicrobial Activity of Equisetum arvense L. Essential Oil Source: Phytother. Res. 20, 85–88
Wolff S.A.	2012	Title: Foliar applications of silicon fertilisers inhibit powdery mildew development in greenhouse cucumber. Source: Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.10 (1): 355-359.
Ondet S.J. et al.	2011	Title: Stratégie de maîtrise de la Cloque du pêcher par phytothérapie GRAB, in Source: CASDAR 2009, Evaluation des caractéristiques et de l'intérêt agronomique de préparations simples de plantes, pour des productions fruitières, légumières et viticoles économes en intrants. AAP CAS DAR 2009, n° 9046
Pathak R. K. et al.	-	Title: BIODYNAMIC PRODUCTION OF FRUIT AND VEGETABLES AT CISH, LUCKNOW, Source: Presentation at FAO, from Central Institute for Subtropical Horticulture Rehmankhera, Lucknow- 227 107, India
Heine G. et al.	2007	Title: The effect of silicon on the infection by and spread of <i>Pythium aphanidermatum</i> in single roots of tomato and bitter gourd. Source: Journal of Experimental Botany, Vol. 58, No. 3, pp. 569–577

Author(s)	Year	Title Source Company, report N° GLP or GEP status Published or not
SECTION 4: Classification and labelling of the substance		
		Title: Source:

Author(s)	Year	Title Source Company, report N° GLP or GEP status Published or not
SECTION 5 : Impact on human and animal health		
Asgarpanah J. et al.	2012	Title: Phytochemistry and pharmacological properties of <i>Equisetum arvense</i> L. Source: Journal of Medicinal Plants Research Vol. 6(21), pp. 3689-3693
EMA	2007	Title : <i>Equisetum arvense</i> L., Herba Source: ASSESSMENT REPORT for the DEVELOPMENT of COMMUNITY MONOGRAPHS and for INCLUSION of HERBAL SUBSTANCE(S), PREPARATION(S) or COMBINATIONS THEREOF in the LIST. EMA/HMPC/394895/2007
Maeda H.	1997	Title: Occurrence of dermatitis in rats fed a cholesterol diet containing field horsetail (<i>Equisetum arvense</i> L.). Source: J Nutr Sci Vitaminol. 43(5):553-63
Sandhu N.S.	2010	Title: Pharmacognostic Evaluation Of <i>Equisetum arvense</i> Linn. Source: International Journal of PharmTech Research Vol.2, No.2, pp 1460-1464
Sandhu N.S.	2010	Title: EQUISETUM ARVENSE: PHARMACOLOGY AND PHYTOCHEMISTRY - A REVIEW. Source: Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research Vol. 3, Issue 3, 146-150
Graefe E.U. and Veit M.	1999	Title: Urinary metabolites of flavonoids and hydroxycinnamic acids in humans after application of a crude extract from <i>Equisetum arvense</i> . Source: Phytomedicine, vol6 (4) pp 239-246.
Miwa Y et al.	2009	Title: A safety toxicology study of <i>Equisetum arvense</i> L Source: Pharmacometrics, , 76, pp 61-69
Tago Y.	2010	Evaluation of the subchronic toxicity of dietary administered <i>Equisetum arvense</i> in F344

et al.		rats. J Toxicol Pathol, 23: 245-251
Ortega-Garcia, J.A. et al	2011	Title: Prenatal exposure of a girl with autism spectrum disorder to 'horsetail' (<i>Equisetum arvense</i>) herbal remedy and alcohol: a case report. Source: Journal of Medical Case Reports, 5, 129
Do Monte et al.	2004	Title: Antinociceptive and anti-inflammatory properties of the hydroalcoholic extract of stems from <i>Equisetum arvense L.</i> in mice. Source: Pharmacological research, 49, 239-243
WHO	2010	Title: monographs on medicinal plants commonly used in the newly independent states.
Myagmar B.E. Aniya Y.	2000	Title: Free radical scavenging action of medicinal herbs from Mongolia Source: Phytomedicine, vol. 7(3), 221-229
Mimica Ducik et al.	2008	Title: Phenolic compounds in field horsetail (<i>Equisetum arvense L.</i>) as natural antioxidants. Source: Molecules, vol. 13, 1455-1464
EFSA	2009	Title: Scientific opinion on the substantiation of health claims related to <i>Equisetum arvense L.</i> and invigoration of the body (ID 2437), maintenance of skin (ID 2438), maintenance of hair (ID 2438), maintenance of bone (ID 2439), and maintenance or achievement of a normal body weight (ID 2783) pursuant to Article 13 of Regulation (EC) No 1924/20061 Source: EFSA Journal; 7(9), p 1289
Nagai et al.	2005	Title: Antioxidative activities of water extract and ethanol extract from field horsetail (tsukushi) Source: <i>Equisetum arvense L.</i> Food Chem. (2005) 91:389–394

Author(s)	Year	Title Source Company, report N° GLP or GEP status Published or not
SECTION 6 : Residues		
		Title: Source:

Author(s)	Year	Title Source Company, report N° GLP or GEP status Published or not
SECTION 7 : Fate and Behaviour in the environment		
EMEA	2007	Title : <i>Equisetum arvense L.</i> , Herba Source: ASSESSMENT REPORT for the DEVELOPMENT of COMMUNITY MONOGRAPHS and for INCLUSION of HERBAL SUBSTANCE(S), PREPARATION(S) or COMBINATIONS THEREOF in the LIST. EMEA/HMPC/394895/2007

Author(s)	Year	Title Source Company, report N° GLP or GEP status Published or not
SECTION 8 : Effects on non-target species		
Todd A. et al.	1994	Title: Feeding ecology of trumpeter swans breeding in central Alaska. Source: Journal of Wildlife Management 1994, 58, pp774-780.
Kim et al.	2010	Title: Inhibition of influenza virus replication by plant-derived isoquercetin Source: Antiviral Research, 2010, 88, pp227-235
Bebbington A. et al	2007	Title: TOXICITY OF EQUSETUM TO HORSES Source: Fact Sheet, Ministry of Agriculture Food and Rural affairs, Ontario http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/07-037.pdf

Braband A.	1985	Title: Food of roach (<i>Rutilus rutilus</i>) and ide (<i>Leuciscus idus</i>): Significance of diet shift for interspecific competition among omnivorous fish. Source: Oecologia 1985, 66:461-467.
CASDAR	2009	Title: Evaluation des caractéristiques et de l'intérêt agronomique de préparations simples de plantes, pour des productions fruitières, légumières et viticoles économes en intrants Source: AAP CAS DAR 2009, n° 9046.
Paynter Q. et al	2008	Title: Prospects for biological control of field horsetail <i>Equisetum arvense</i> L. in New Zealand. Source: Landcare Research Contract Report LC0708/100
Hanel A.	2010	Title: An outline of soil nematode succession on abandoned fields in South Bohemia Source: Applied Soil Ecology 2010, 46, pp355–371.
Hogue E.J.	2005	Title: Improving Crop Yield and Soil Quality with Mulches, Organic Amendments and Cover Crops Source: Final Report WTFRC Project # AH-02-214

Annexe 5

Articles dans Alter Agri

Activité antifongique de la prêle

Thierry Thiery

Traduction par Patrice Marchand (ITab)

La croissance des moisissures et la production de mycotoxines influencées par des extraits de prêle des champs (*Equisetum arvense*) et de *Stevia rebaudiana*.



A.C.

La prêle en bref

Le nom « prêle » est issu du latin *asper* (âpre) et fait référence à la rudesse de cette plante et à son âpreté. La prêle possède des vertus médicinales: elle est considérée comme diurétique, homéostatique (cicatrisant interne et externe) et reminéralisante. A l'agriculteur, elle peut offrir entre autres ses propriétés biostimulantes, antifongiques et répulsives. Elle est aussi efficace qu'une éponge à récurer et permet de polir des surfaces. Elle peut être utilisée pour fabriquer des teintures vertes, jaune ou brunes. Enfin, elle se mange! Mais seulement les jeunes pousses encore tendre, et ce, comme des asperges.

Les céréales sont très importantes pour l'alimentation humaine et animale. Toutefois, les produits agricoles peuvent être contaminés par les moisissures et leurs mycotoxines. D'autre part, les produits naturels de plantes aux propriétés antimicrobiennes pourraient être une possibilité de lutter contre les champignons mycotoxigéniques dans les aliments et aliments pour animaux.

L'intérêt pour les thérapies naturelles et l'augmentation de la demande des consommateurs pour des produits naturels, sûrs et efficaces, a abouti à la nécessité d'obtenir des données quantitatives sur les extraits de plantes. Certains auteurs ont suggéré qu'il est très important d'étudier scientifiquement les plantes médicinales traditionnelles, car elles peuvent contenir de nouvelles

sources de composés antimicrobiens. *Equisetum arvense* (prêle) est utilisé, actuellement, pour le contrôle biologique des champignons et des parasites, tandis que *S. rebaudiana* est consommé comme un édulcorant naturel. Dans cette étude, *Equisetum arvense* et des extraits de *Stevia rebaudiana* ont été testés pour leur efficacité contre une gamme de champignons mycotoxigéniques. Le Milieu Gélosé Maïs (MAM 2 %) a été utilisé pour cette étude et des extraits d'*E. arvense* et *S. rebaudiana* ont été ajoutés à différentes concentrations (1-3 %) sous différents niveaux d'activités d'eau (aw de 0,85 à 0,95). Six moisissures mycotoxigéniques ont été inoculées et incubées à différentes températures (15-30 °C) pendant 21 jours. En général, aucune croissance n'a été observée avec l'extrait d'*E. arvense* à 3 % dans toutes les

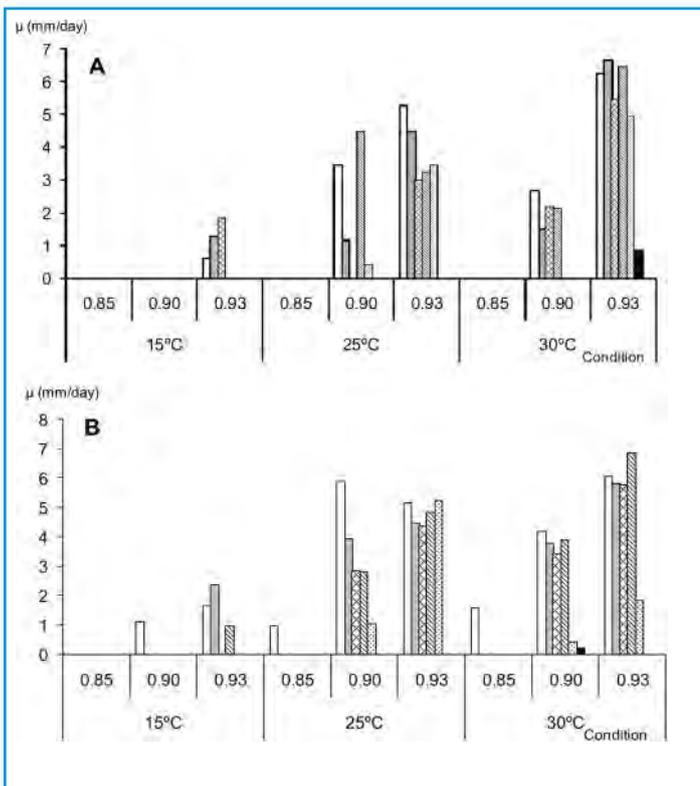


Fig. 1. Growth of *A. flavus* (A) and *A. parasiticus* (B) in MAM with plant extracts at all conditions studied. □ Control; ■ *S. rebaudiana* 2%; ▨ *S. rebaudiana* 3%; ▩ *E. arvense* 1%; ▪ *E. arvense* 2%; ▫ *E. arvense* 3% and ▧ Propionic acid 0.1%.

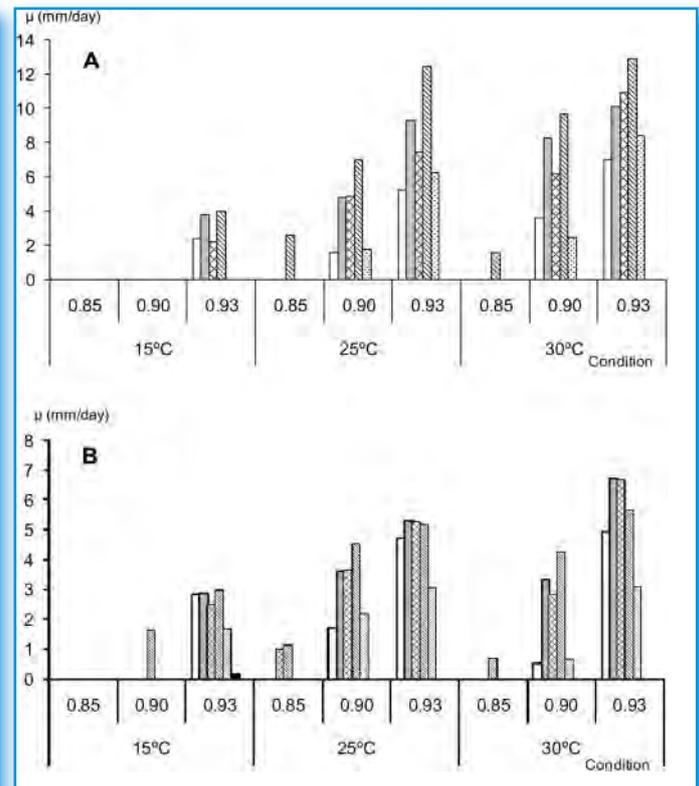


Fig. 2. Growth of *A. carbonarius* (A) and *A. westerdijkiae* (B) in MAM with plant extracts at all conditions studied. □ Control; ■ *S. rebaudiana* 2%; ▨ *S. rebaudiana* 3%; ▩ *E. arvense* 1%; ▪ *E. arvense* 2%; ▫ *E. arvense* 3% and ▧ Propionic acid 0.1%.

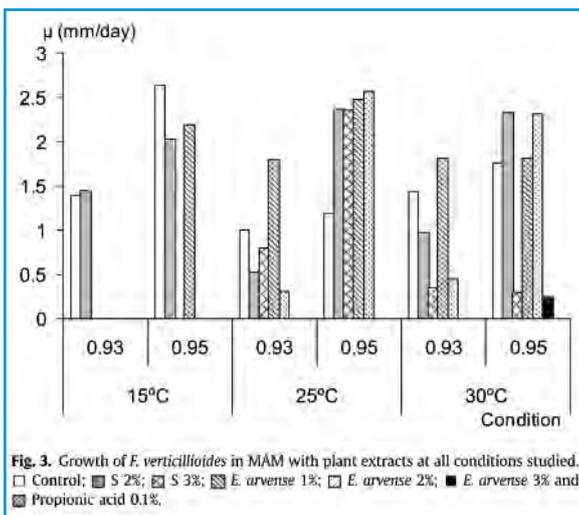


Fig. 3. Growth of *F. verticillioides* in MAM with plant extracts at all conditions studied. □ Control; ■ *S. rebaudiana* 2%; ▨ *S. rebaudiana* 3%; ▩ *E. arvense* 1%; ▪ *E. arvense* 2%; ▫ *E. arvense* 3% and ▧ Propionic acid 0.1%.

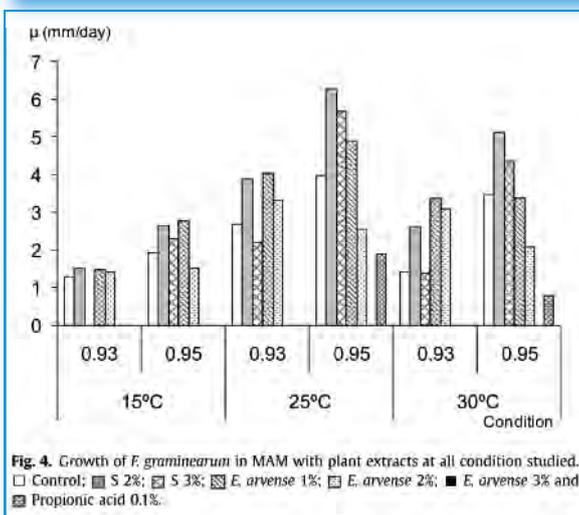


Fig. 4. Growth of *F. graminearum* in MAM with plant extracts at all condition studied. □ Control; ■ *S. rebaudiana* 2%; ▨ *S. rebaudiana* 3%; ▩ *E. arvense* 1%; ▪ *E. arvense* 2%; ▫ *E. arvense* 3% and ▧ Propionic acid 0.1%.

conditions étudiées et pour tous les isolats. Toutefois, avec l'extrait *S. rebaudiana* à 2-3 %, la croissance n'a pas été significativement diminuée ($p < 0,05$) dans la plupart des cas. Enfin, en termes de production de toxines, les résultats n'étaient pas concluants. L'utilisation d'extraits d'*E. arvense* comme antifongique et antimycotoxigène et leur application doit être étudiée plus intensivement.

Conclusions

Lorsque *A. carbonarius* et *A. westerdijkiae* ont été traités par les extraits d'*E. arvense* à la moyenne 3 %, leur croissance a été significativement diminuée ($p < 0,05$) dans toutes les conditions étudiées (Fig. 2A et B).

En général, les extraits de *E. arvense* à 2-3 % et *S. rebaudiana* à 3 % ont diminué de manière significative la croissance ($p < 0,05$) pour le *Fusarium verticillioides*, sauf à $aw = 0,95$ à 25 °C et 30 °C (Fig. 3).

L'extrait d'*Equisetum arvense* à 3 % a complètement inhibé la croissance dans toutes les conditions étudiées, sauf à $aw = 0,95$ à 30 °C,

où la croissance a diminué de 86 % par rapport au contrôle.

Les résultats présentés dans cette étude confirment que les extraits d'*E. arvense* ont été efficaces pour le contrôle de la croissance des moisissures toxigènes: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus carbonarius*, *Aspergillus westerdijkiae*, *Fusarium verticillioides* et *Fusarium graminearum*.

références

Mould growth and mycotoxin production as affected by *Equisetum arvense* and *Stevia rebaudiana* extracts

Auteurs : Daiana Garcia, Esther Garcia-Cela, Antonio J. Ramos, Vicente Sanchis, Sonia Marín, smarin@tecal.udl.cat; Journal : Food Control vol 22, pp1378-1384 (2011);

Lab : Food Technology Department, Lleida University, XaRTA-TPV, Rovira Roure 191, 25198 Lleida, Spain/Espagne

L'Ortie

A. Coulombel

Traduction par Patrice Marchand (ITAB)

Activité antifongique des extraits de plantes : l'ortie (*Urtica dioica* L.), la coloquinte (*Citrullus colocynthis* L. Schrad), le laurier rose (*Nerium oleander* L.) et le Jujubier (*Ziziphus spina-christi* L.) sur des champignons pathogènes.

L'activité anti-mycosique d'extraits éthanoliques de pièces florales d'ortie (*Urtica dioica* L.), de coloquinte (*Citrullus colocynthis* L. Schrad), de jujubier (*Ziziphus spina-christi* L.) et de laurier rose (*Nerium oleander* L.) ont été criblées in vitro contre quatre pathogènes importants des plantes à savoir les champignons, *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* et *Rizoctonia solani*, en utilisant des essais biologiques de dilution en gélose. Ces extraits ont montré une activité antifongique contre tous les champignons testés. Parmi les plantes, l'ortie et la coloquinte ont été les plus efficaces contre *R. solani* et *A. alternata* tandis que le laurier rose possède la meilleure inhibition de *F. oxysporum* et *F. solani*. L'extrait de jujubier a été l'extrait le plus efficace en réduisant la croissance de *R. solani*. Ces résultats montrent que ces extraits peuvent être considérés comme des alternatives valables à des additifs

chimiques pour le contrôle des maladies fongiques des plantes.

Résultats

Les extraits de jujubier, de laurier rose, de feuilles d'ortie et de fruits de coloquinte aux différentes concentrations ont montré la capacité de réduire ou inhiber la croissance de *R. solani*, *F. oxysporum*, *F. solani* et *A. alternata*. Le tableau 1 montre l'inhibition de la croissance du mycélium en pourcentage, obtenus avec les extraits au jour 9. L'extrait d'ortie a montré une activité antifongique modérée à forte contre tous les pathogènes des plantes testés. Dans le cas d'*A. alternata*, sa croissance a été complètement inhibée lorsque la concentration de 0,9% d'extraits d'ortie a été utilisée. Cet extrait a produit la plus grande réduction de la croissance du mycélium avec ce champignon à 0,3, 0,5 et 0,7% avec une réduction en pourcentage respectivement de 30,5, 39,4 et 58,1%. L'ortie et le ju-

jubier ont montré les taux de réduction les plus bas, mais il doit être souligné que les quatre extraits à 0,9% obtiennent l'inhibition totale de ces champignons, ainsi qu'*A. alternata* et *R. solani*. Dans cette l'étude, les extraits alcooliques ont montré diverses activités antifongiques contre les champignons pathogènes des plantes variées. L'extrait de l'ortie (*U. dioica*) a montré remarquable effet antifongique contre tous les pathogènes des plantes testés. Toutefois, *F. solani*, l'un des champignons pathogènes, a manifesté une résistance légère à l'extrait aux concentrations utilisées avec 80% d'inhibition de la croissance des champignons mycéliens. Il serait également intéressant d'étudier les effets de l'extrait d'ortie sur les champignons et les bactéries médicalement importantes pour le développement de nouveaux agents antimicrobiens pour le traitement préventif des infections graves chez les animaux et les êtres humains ainsi que des

Tableau 1 – Incidence des extraits de plantes sur le pourcentage de réduction de la croissance de *Alternaria alternata*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum* et *Fusarium solani* - Réduction de la croissance (Moyenne et déviation standard n = 3) (%)

Especies de Plante	Concentration (%)	<i>A. alternata</i>	<i>R. solani</i>	<i>F. oxysporum</i>	<i>F. solani</i>
Ortie <i>Urtica dioica</i> L.	0.3	30.5±0.04aA	15.3±0.03bA	29.1±0.6cA	24.3±0.07dA
	0.5	39.4±0.72aF	27.2±0.07bF	40.7±0.7cF	40.7±0.08dC
	0.7	58.1±0.13aJ	42.0±0.01bJ	47.7±0.06cJ	58.8±0.1dJ
	0.9	100.0±0.00aR	97.3±0.03aR	80.2±0.01aR	80.0±0.01aR
Coloquinthe <i>Citrullus colocynthis</i> L.	0.3	21.6±0.05aB	51.1±0.14bB	21.5±0.01cB	22.3±0.07dB
	0.5	26.0±0.09aG	52.9±0.11bC	45.0±0.02cG	48.4±0.06dG
	0.7	48.0±0.12aR	67.2±0.03bk	56.2±0.16cK	66.7±0.02dK
	0.9	100.5±0.12aR	100.0±0.00aR	89.9±0.1bR	75.5±0.13dR
Jujubier <i>Ziziphus spina-christi</i> L.	0.3	4.1±0.11aC	54.5±0.02bC	17.2±0.07cC	19.2±0.09dC
	0.5	15.6±0.08aA	61.8±0.07bH	31.2±0.11cH	35.7±0.01dH
	0.7	30.9±0.06aL	64.8±0.08bL	42.6±0.12cL	46.3±0.04dL
	0.9	58.7±0.1aR	100.0±0.00aR	73.9±0.03aR	79.3±0.02aR
Laurier rose <i>Nerium oleander</i> L.	0.3	8.7±0.03aD	49.6±0.10bD	35.2±0.03cD	36.1±0.18dD
	0.5	25.7±0.09aI	54.4±0.12bI	49.5±0.17cI	41.2±0.08dI
	0.7	35.0±0.11aM	67.4±0.06bM	58.3±0.12cM	53.6±0.07dM
	0.9	46.3±0.02aR	70.3±0.05aR	90.3±0.01aR	89.2±0.13aR

Les valeurs suivies de la même lettre minuscule dans la même ligne ne sont pas significativement différentes ($p > 0.05$) selon les tests de Tukey de comparaisons multiples.

Les valeurs suivies par la même lettre majuscule (AD), (FI), (J-M) et (RV) dans le même colonne ne sont pas significativement différentes ($p > 0.05$) selon les tests de Tukey étendus multiples

bactéries phytopathogènes et les maladies fongiques. À cet égard, nous avons lancé un programme visant à l'évaluation de l'activité antifongique des huiles essentielles et extraits divers de l'ortie, dans l'espoir de trouver de nouveaux produits naturels à utiliser dans la lutte biologique contre certains champignons pathogènes de plantes importantes.

Certains extraits de plantes et composés phytochimiques agissent de plusieurs façons sur les différents types de maladies complexes et peuvent être appliqués à la culture de la même manière que d'autres produits chimiques agricoles. *U. dioica* peut également être utilisé comme un facteur de premier plan dans un large éventail d'activités contre les phytopathogènes, où de nombreux agents pathogènes quand ceux-ci ont développé une résistance contre les fongicides spécifiques (benzimidazoles, dicarboximides, diethofencarbendazole et les inhibiteurs de biosynthèse des stéroïdes) (E1ad. 1991).

Dans l'étude actuelle, les extraits organiques ont montré divers activités antifongiques contre divers champignons pathogènes des plantes. Il serait également inté-

ressant d'étudier l'extrait d'ortie effets sur les champignons et les bactéries médicalement importantes pour le développement de nouveaux agents antimicrobiens pour le traitement préventif des infections de maladies graves chez les animaux et les êtres humains ainsi que les bactéries et maladies fongiques des plantes. À cet égard, nous avons lancé un programme visant à l'évaluation de l'activité antifongique des huiles essentielles et d'extraits divers d'ortie, dans l'espoir de trouver de nouveaux produits naturels pour être utilisés dans la lutte biologique contre certains champignons pathogènes importants des plantes.

En conclusion

Les extraits alcooliques d'ortie (*U. dioica*), de coloquinthe (*C. colocynthis*), du jujubier (*Z. spina-christi*) et de laurier rose (*N. Oleander*) pourrait être appliqués comme alternative aux produits industriels utilisant des fongicides synthétiques dans l'agro-industries et également pour tester et développer de nouveaux types de fongicides sélectifs et naturels dans le contrôle biologique de nombreux agents pathogènes des plantes agricoles, qui entraînent des pertes drastiques pour les cultures.



A. Couliembei

Références

Antifungal Activity of Nettle (*Urtica dioica* L.), Colocynthis (*Citrullus colocynthis* L. Schrad), Oleander (*Nerium oleander* L.) and Konar (*Ziziphus spina-christi* L.) Extracts on Plants Pathogenic Fungi ; Auteurs : I. Hadizadeh¹, B. Peivastegan² and M. Kolahi³ ; Journal : Pakistan Journal of Biological Sciences vol12 (1): pp58-63, (2009) ;

¹ Department of Plant Protection, College of Agriculture, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran ;

² Department of Agronomy, College of Agriculture, Islamic Azad University, Shoushtar Branch, Iran ;

³ Department of Biology, College of Science, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

Annexe 6

*Programme des Journées Substances Naturelles en protection
des cultures*

*Les présentations correspondant au filières arboriculture,
maraichage et viticulture du programme 4P*

Mairie du 12^e arrondissement

Salle des Fêtes (1^{er} étage)

130 avenue Daumesnil

Métro Dugommier (Ligne 6) ou Montgallet (Ligne 8)

S'inscrire

Inscription obligatoire en ligne

avant le 2 avril

Attention : toute inscription, non annulée avant le 2 avril sera due.

Tarifs en € (conférences, déjeuners et dossiers)	1 Jour	2 Jours
Participants	100	160
Membres projet 4P, presse (repas et dossier)	30	55
Etudiants	Nous consulter	



Journées Substances Naturelles en Protection des Cultures

Réglementation, expérimentation, usages



9 & 10
avril 2013

à Paris

(mairie du 12e)



9h30 Introduction - A. Delebecq (Président de l'ITAB) et M. Dourlent (Présidente du GRAB)

9h40 Règlementation des extraits naturels

Ecophyto 2018 - sous réserve (DGAI)

Les exigences réglementaires pour les extraits de plantes commercialisés et utilisés dans la protection des plantes selon le règlement 1107/2009 - W. Reinert (DG Sanco)

Substances de base et extraits de plantes - évaluation et projets de documents guide européens - T. Mercier (Anses)

Quel encadrement juridique pour les substances de base ? - G. Thévenot (CREDECO/GREDEG/INRA)



Caractéristiques et intérêt des préparations à base de plantes - C. Bertrand (LCBE, Université de Perpignan)

Produits naturels de protection des plantes et les opportunités de développement - S. Jacques (DGPR, MEDDE)

Introduction aux montage des dossiers de substances de base (SB) : dossier Prêle, guide pédagogique - P. Marchand (ITAB)

14h15 Biocontrôle

Les extraits naturels, une possibilité du biocontrôle - L. Damoiseau (Académie du Biocontrôle)

14h35 Les sucres en Stimulation Des Plantes (SDP)

Induction de résistances de la plante contre des ravageurs : une nouvelle technologie reposant sur l'application d'infra-doses de sucres solubles - S. Derridj (Ex: INRA Versailles)

Programme 'Usage' : l'application d'infra-doses de sucres solubles - I. Arnault, (CETU Inophyt)

Extrait marin : la laminarine - J-M. Joubert (Goëmar)

15h40 Utilisations fongicides/fongifuges



Le talc : éclairage sur les aspects insectifuges mais également fongifuges - P. Chaudrut / W-Å.Saadé (Compo)

Utilisation de l'acide acétique (vinaigre) dans la lutte contre la carie du blé (*Tilletia caries* et *foetida*) - J. Bruyère (Fredon NPDC)

Utilisation de l'argile calcinée - E. Maille (Agrobiopérigord) / N. Aveline (IFV)

16h50 Action sur la biodiversité

Utilisation des purins et extraits végétaux sur fruits rouges - H. Coves (CA19)

17h15 Atelier autour des posters

Groupes de réflexion sur les usages des extraits de plantes et les intrants alternatifs
Travail collectif sur les posters

9h30 Protection des Plantes Par les Plantes : le programme CASDAR 4P

Le programme 4P - P. Marchand



En viticulture : Evaluation d'alternatives au cuivre pour lutter contre le mildiou de la vigne : synthèse de 3 années d'essais sur x sites en France
N. Aveline (IFV), E. Maille (Agrobiopérigord), F. Bidaut (CA71), M. Chovelon, C. Gomez (Grab) A. Furet (Adabio)



En Arboriculture : Extraits de plantes pour limiter l'utilisation de cuivre et de soufre en Arboriculture Biologique - Synthèse de 3 années d'essais
L. Tournant (Fredon NPDC), J-F. Larrieu (CA82), J-M. Navarro (Adabio), S-J Ondet (Grab)



En maraîchage : Evaluation des extraits de plantes en protection fongique et insecticide - N. Treuvev et P. Pierre (Serail), M. Conseil (IBB)

10h15 Rendu des réflexions de l'atelier posters de la veille

14h15 Insecticides / Insectifuge



Introduction - P. Marchand

La Fougère, la Consoude - J-C Chevalard (JC3 Agri)

Utilisation du Quassia en arboriculture - J. Kienzle (Foeker)

16h15 Usages généraux

L'utilisation des extraits végétaux par les agriculteurs et les collectivités locales - J-F. Lyphout (Aspro PNPP)

16h35 Utilisation par le jardinier amateur

Macération et compagnie, les plantes au service des plantes - J-M. Muller

17h00 Conclusion - A. Delebecq (Président de l'ITAB)

Extraits de plantes pour limiter l'utilisation de cuivre et de soufre en Arboriculture Biologique - synthèse de 3 années d'essais -

CASDAR 4 P
Expérimentations menées par :




ADABIO : Jean-Michel NAVARRO
Chambre d'Agriculture 82 : Jean-François LARRIEU
FREDON Nord Pas-de-Calais : Ludovic TOURNANT
GRAB : Sophie-Joy ONDET




Pommier
Tavelure

Poirier
Tavelure,
Rouille

PuceronS

Pêcher
Cloque,
Monilioses

Abricotier
Monilia
laxa

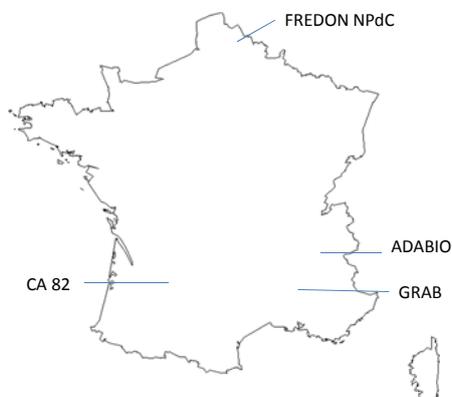
9 & 10 avril 2013 Paris

Journées Substances Naturelles en Protection des Cultures
 Réglementation, expérimentation, usages
Organisées par l'ITAB et le GRAB

Contexte

Protection des arbres fruitiers
 Recherche d'alternatives à l'utilisation du cuivre et du soufre
 Grandes lacunes en phytothérapie à application agricole :
 Méconnaissance des plantes et de leur niveau d'efficacité.

Besoin de démarrer ce vaste domaine par des expérimentations de terrain



- 3 années d'expérimentation : 2010 - 2012
- 4 expérimentateurs :
2 en fruits à pépins et 2 en fruits à noyau

Les principales cibles

- | | | |
|---|---|-----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Tavelure et puceron cendré sur Pommier • Tavelure et Rouille sur Poirier | } | ADABIO
FREDON NPdC |
| | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cloque, puceron noir et Monilioses sur Pêcher • <i>Monilia laxa</i> et puceron vert sur Abricotier | } | CA 82
GRAB |

Quelles plantes ?

Quelle recette ?

Quel mode d'action cibler ?

- Armoise *Artemisia vulgaris L.*
- Absinthe *Artemisia absinthium L.*
- Prêle des champs *Equisetum arvense L.*
- Menthe poivrée *Mentha piperata Huds.*
- Saule blanc *Salix alba L.*

Infusions (10%) et Extraits éthanolique ; plantes sèches

Modes d'actions mal connus et pouvant être multiples :

- applications préventives,
- systématiques (cadence : 7 j) jusqu'à l'expression de la maladie ou du développement du puceron.

Les différentes préparations testées durant ces 3 années

	2010				2011				2012			
	Pommier		Abricotier		Pommier		Pêcher		Pommier - Poirier		Pêcher	
	Tavelure, Puc.		Monilia l., Puc.		Tavelure, Puc.		Cloque, Puc.		Tavelure, Puc., Rouille		Cloque, Monilioses, Puc.	
	Adabio	Fredon	CA 82	GRAB	Adabio	Fredon	CA 82	GRAB	Adabio	Fredon	CA 82	GRAB
Armoise	Infus*	Infus*	Infus*	Infus*	Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.	Infus* Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.	
Partie aérienne												
Prêle	Infus*	Infus*	Infus*	Infus*	Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.	Infus* Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.
Partie aérienne												
Menthe	Infus*	Infus*	Infus*	Infus*				Infus*				
Feuilles												
Saule blanc	Infus*	Infus*	Infus*	Infus*	Ext. al.			Infus*	Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.
Feuilles												
Saule blanc					Ext. al.				Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.
Ecorce												
Absinthe					Ext. al.				Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.	Ext. al.
Partie aérienne												
Avec % Cuivre	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-

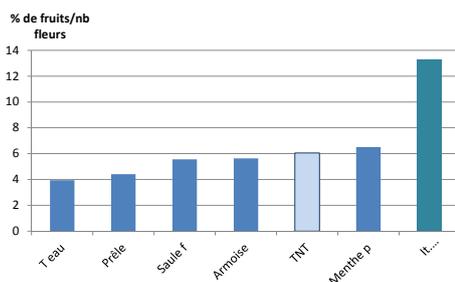
Résultats sur abricotier / Monilia laxa, pucerons, rouille

En 2010, sur 2 sites

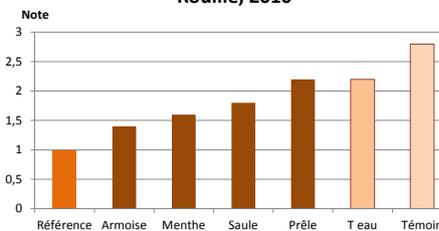
Infusions d'Armoise, Menthe p., Saule feuilles, Prêle

- ✓ Sur *Monilia laxa* : Aucun effet des 4 infusions de plante (*site Avignon*)
- ✓ Sur puceron : aucun développement ; effets non quantifiables.
- ✓ Rouille : Infusions d'armoise et de menthe poivrée limitent son développement : différences statistiques avec le Témoin. Mais effet non durable si arrêt des pulvérisations (*site Montauban*)

Pourcentage de fruits sur rameaux sélectionnés, 2010.



Effet des infusions sur Développement de Rouille, 2010



Résultats sur pêcher / Cloque, pucerons, Monilioses

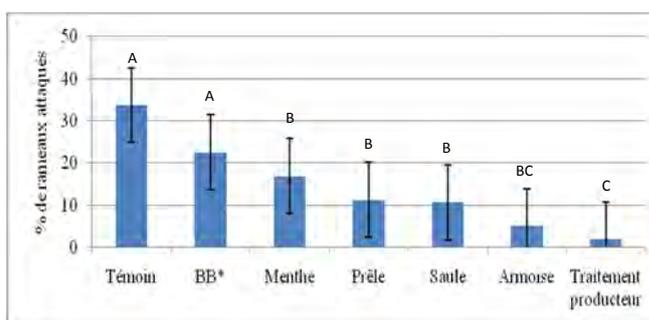
2011 et 2012 / sites Montauban et Avignon

Infusions de Menthe p., Armoise, Saule feuilles, Prêle	+ 1/2 Cu	/ cloque, pucerons
Extraits alcooliques d'Armoise, de Prêle	+ 1/2 Cu	/ cloque, pucerons
Extraits alcooliques d'Absinthe, Prêle, Saule F, Saule E	+ 0 Cu	/ monilioses fruits

- ✓ Cloque : aucun effet des extraits éthanoliques ou des infusions
- ✓ Pucerons : aucun développement / 2 sites
- ✓ Monilioses / fruits : pas de différence statistique ; légère amélioration en conservation (+7j) avec l'extrait alcoolique de prêle

Résultats sur pommier / Tavelure, pucerons Effets des infusions + ½ Cu (2010)

- Aucun effet des infusions / tavelure (pression moyenne) / site Nord Pas-de-Calais
- **Effets intéressants** / tavelure (pression faible) / site Savoie : **Armoise et de Saule f.**



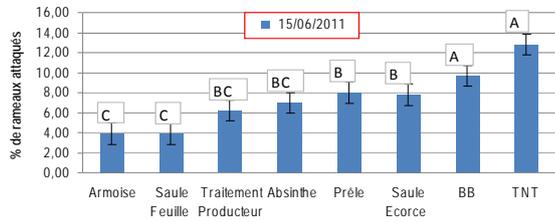
Fréquence moyenne de tavelure au 2eme comptage (pic des projections primaires) / Savoie

Mais décrochage en fin des contaminations primaires.

- Aucun résultat / puceron cendré car soit absent soit beaucoup trop développé au démarrage de l'essai.

Résultats sur pommier / Tavelure, pucerons Effets des Extraits alcooliques + ½ Cu (2011) Site Savoie

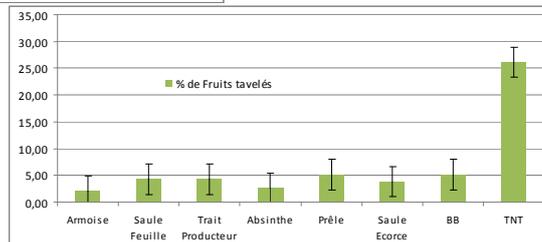
Observation 15j après dernières projections d'ascospores / Savoie



Tavelure sur feuilles :
Effets intéressants de
tous les extraits testés

Tavelure sur fruits :
intérêt des extraits non
validé.

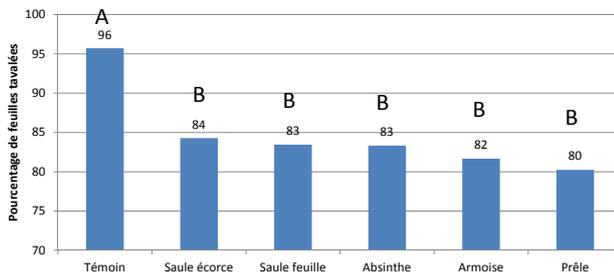
Aucun effet limitant sur
puceron cendré



À la récolte (2/09/11) / Savoie

Résultats sur pommier / Tavelure, pucerons Extraits alcooliques sans Cu (2011-2012), Nord Pas-de-Calais

Pourcentage de feuilles tavelées le 29/06/2012

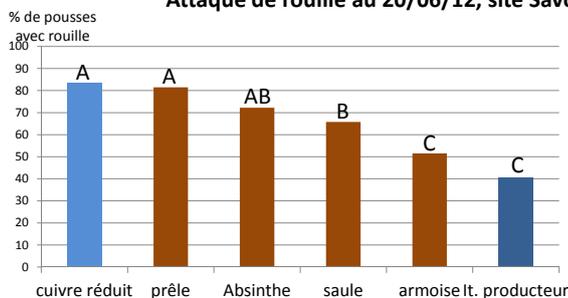


Tavelure :
Confirmation d'effets
intéressants de tous
les extraits testés

✓Pucerons : développement suffisant du puceron cendré et du puceron vert mais aucune limitation par les extraits

Résultats sur Poirier : Rouille, Tavelure, Pucerons Effet des extraits alcooliques + ½ Cu , 2012, Site Savoie

Attaque de rouille au 20/06/12, site Savoie

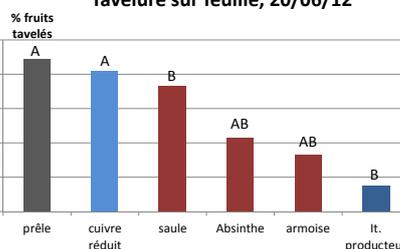


✓ Rouille : intérêt des extraits d'Armoise et de Saule feuille avec ½ Cu

✓ Tavelure : efficacités validées avec Armoise, Absinthe et Saule feuille.

✓ Pucerons : aucune infestation

Tavelure sur feuille, 20/06/12



Conclusions

- Tavelure du pommier : intérêt validé des extraits alcooliques d'Armoise, d'Absinthe, de Prêle et de Saule blanc (feuille ou écorce) sur contaminations primaires.
 - Tavelure sur poirier : effets très intéressants des extraits alcooliques d'Armoise, d'Absinthe, de Saule blanc feuille sur contaminations primaires.
 - Rouille sur poirier : intérêt validé des extraits alcooliques de l'Armoise et du Saule blanc feuille
 - Rouille sur Abricotier : intérêt validé des infusions d'Armoise et de Menthe poivrée
- Pas d'effet limitant sur Monilia laxa / abricotier, sur cloque et monilioses / pêcher
 - Pas d'effet sur puceron cendré et puceron vert / pommier (1 seule année)



Maraîchage : Evaluation de préparations végétales en protection fongique et insecticide

Prisca Pierre (Ctifl/SERAIL), Nadine Treuvev (SERAIL), Jérôme Lambion (GRAB), Ludovic Tournant (FREDON NPC), Alain Arrufat (Civam bio 66), Mathieu Conseil (IBB)



Contrôle de mildiou (*Bremia lactucae*) sur salade

- Phytopathogène le plus redouté sur salade, notamment en AB.
 - Dégâts pouvant être très importants, parfois dès la pépinière
 - deux facteurs principaux :
 - contournement récurrent des résistances génétiques par de nouvelles souches de *Bremia* (28 races déterminées),
 - faiblesse des méthodes de lutte biologique possibles.
- Essais dans le cadre du CASDAR 4P, plusieurs structures réparties dans les principaux bassins de production français.



Contrôle de mildiou (*Bremia lactucae*) sur salade

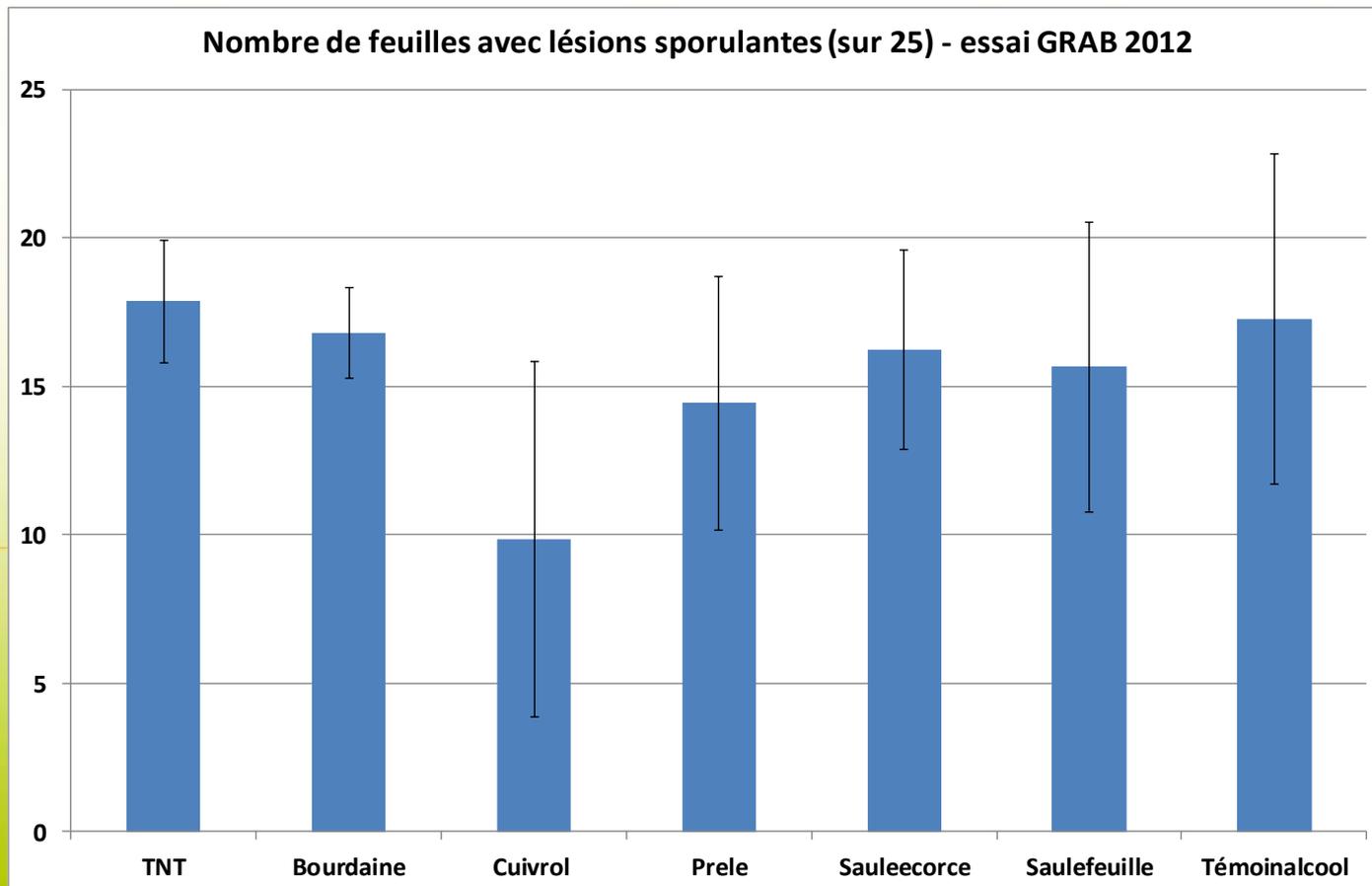
- **Culture** : sous tunnel ou plein champ, densité 14/m²
- **Calendrier** : plantation printemps ou automne
- **Variété** : sensible à la souche locale et adaptée au créneau de production
- **Dispositif** : essai bloc à 4 répétitions, parcelles élémentaires 10 m²
- **Traitements** : 3 à 6 appl., tous les 10 j, débutées peu après la plantation
(Vol bouillie = 500 l/ha)

Modalités	Traitement	Dose /ha ou /litre
M1	Témoin eau Alcool 70°C	500l/ha 10ml/l de bouillie
M2	Témoin eau	500l/ha
M3	Cuivrol	4kg/ha
M4	Extrait de Prêle	4ml/l
M5	Extrait d'écorce de saule	5,5ml/l
M6	Extrait de feuille de saule	7ml/l

- 2010 : décoctions de plantes.
- 2011 et 2012, extraits hydroalcooliques (Univ. Perpignan)

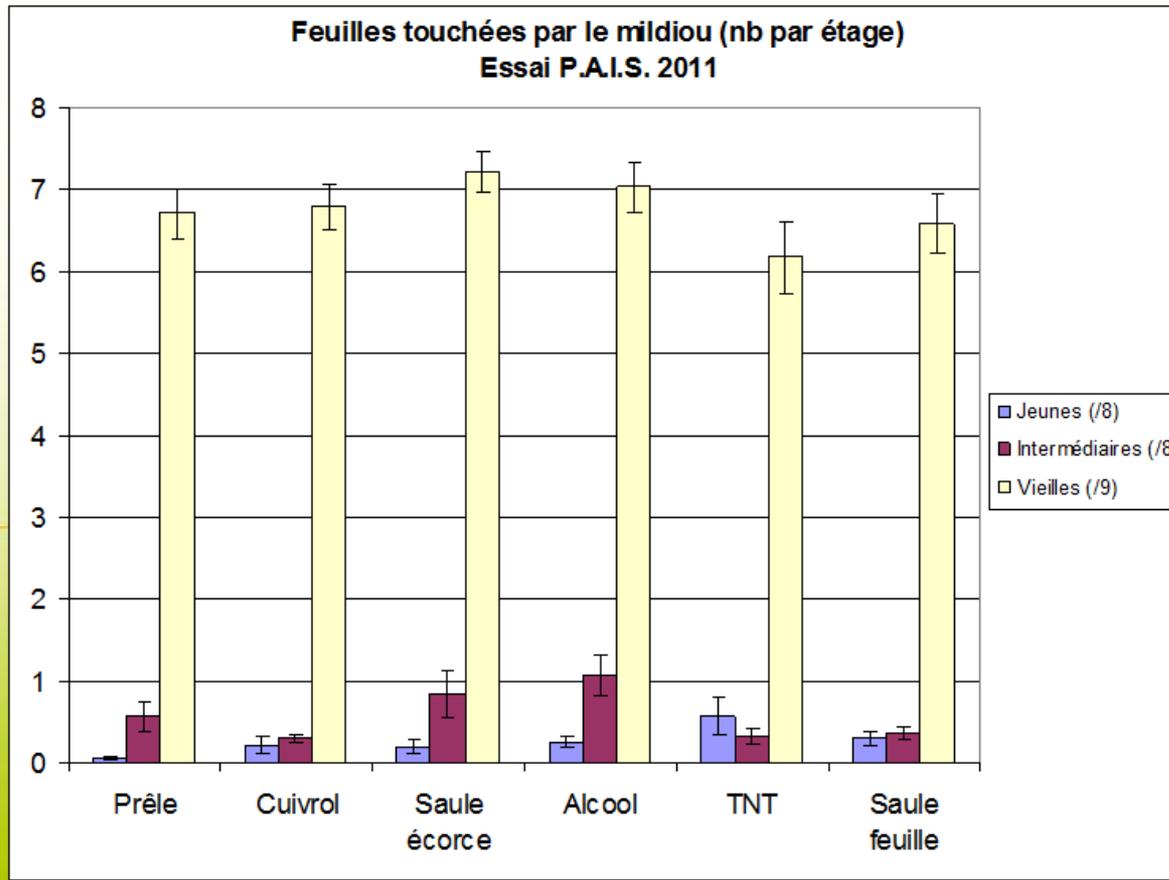
Contrôle de mildiou (*Bremia lactucae*) sur salade : essais GRAB

- Sous abri froid.
- Inoculations artificielles, pression en mildiou modérée à très forte.
- Protection non satisfaisante des préparations végétales.
- En 2012, **20% d'efficacité obtenu par l'extrait de prêle**, mais NS.
- Efficacité très limitée du cuivrol (0 à 40%), non phytotoxique



Contrôle de mildiou (*Bremia lactucae*) sur salade : essais P.A.I.S

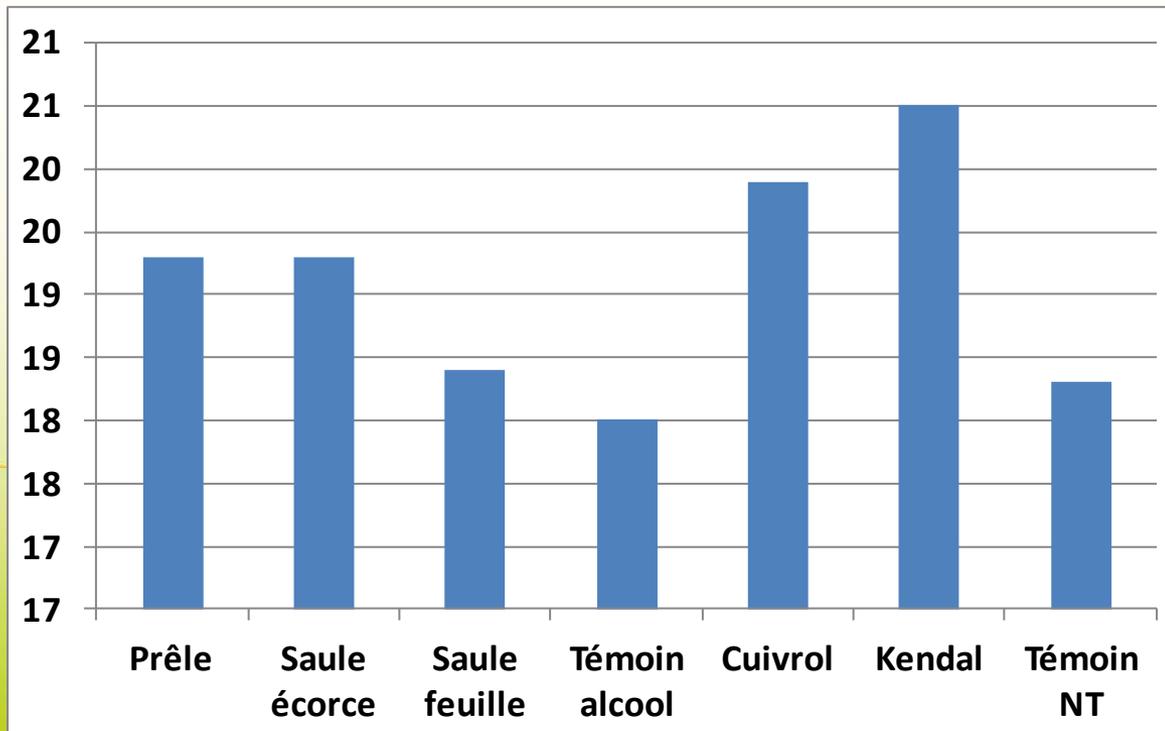
- Sous abri froid (printemps en 2010 et 2011, en automne hiver en 2012)
- Inoculations artificielles, pression mildiou faible à forte
 - Pas de différence significative dans l'efficacité fongicide.
 - En 2012, cuivrol a induit une phytotoxicité.
 - Augmentation des symptômes *Bremia* et baisse de rendement.



Contrôle de mildiou (*Bremia lactucae*) sur salade : essais Civam bio 66

- Conduite sous tunnel, créneau hiver (2011)
- Inoculation artificielle, pression importante

Nb de feuilles attaquées / Bremia



→ Aucune des modalités testées n'a permis une protection contre Bremia.

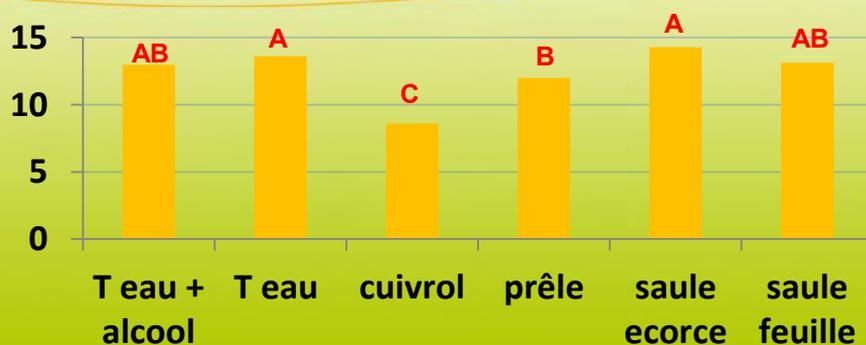
→ Aucune laitue n'est commercialisable.

Contrôle de mildiou (*Bremia lactucae*) sur salade : essais SERAIL

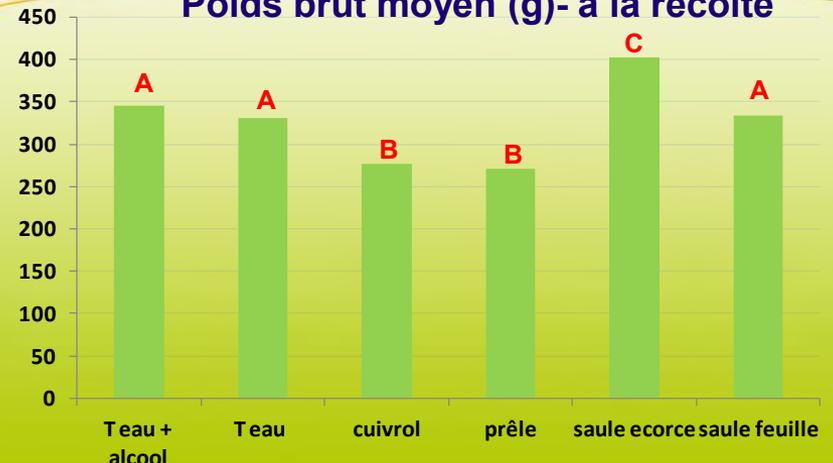
- Conduit en plein champ
- En 2010 :
 - Inoculation artificielle, contamination tardive mais très importante
 - Pas de différence entre les préparations végétales (inoculations)
- Sans inoculation artificielle
 - **Efficacité de la prêle sur mildiou (fréquence et intensité), √ rendt.**
 - **Pas d'effet de l'écorce de saule sur mildiou, ↗ rendt : effet stimulation de la croissance ?**
 - Cuivrol efficace, √ du rendement (phytotoxicité).



Nb de feuilles attaquées / Bremia



Poids brut moyen (g)- à la récolte



Contrôle de mildiou (*Bremia lactucae*) sur salade : essais SERAIL

2012 :

- Tests efficacité extraits de **prêle, feuille et écorce de saule**
- Dosage des substances marqueurs de la stimulation des défenses naturelles des plantes (Universités de Lyon et Perpignan partenaires).

Résultats :

- Pression tardive et faible du mildiou
- Intensité d'attaque :
 - **Cuivrol > autres modalités**
 - **Extraits de plantes = Témoins**
- Rendements à la récolte (surmaturité) :
 - **Cuivrol < témoins; extraits de plantes = Témoins**



Pas de confirmation des effets potentiels de la prêle sur le mildiou
Ni de stimulation de la croissance de la laitue par l'écorce de saule

Contrôle du puceron (*Myzus persicae*, *Nasonovia ribisnigri*) sur salade

- Ce sont les deux ravageurs les plus dommageables sur salade.
- Dégâts directs (dépréciation commerciale, perte de rendement) ou indirects (présence de miellat, transmission de virus) pouvant être très importants et entraînant de fortes pertes financières.
- Certaines variétés sont résistantes à *Nasonovia ribisnigri* mais toutes ne sont pas disponibles pour tous les créneaux de production.
- Toutes sont sensibles à *Myzus persicae*.
- Aucune solution de protection des cultures n'est, à ce jour, disponible pour protéger cette culture, en AB.

→ Essais dans le cadre du CASDAR 4P, des structures réparties dans les principaux bassins de production français.



Contrôle du puceron sur salade

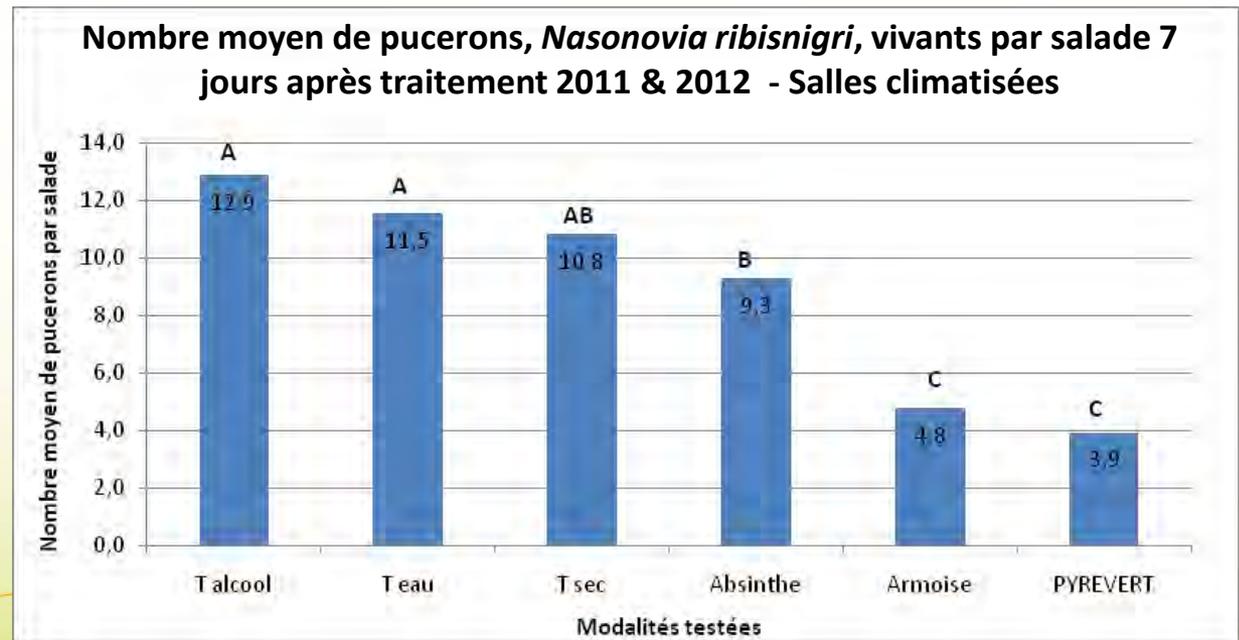
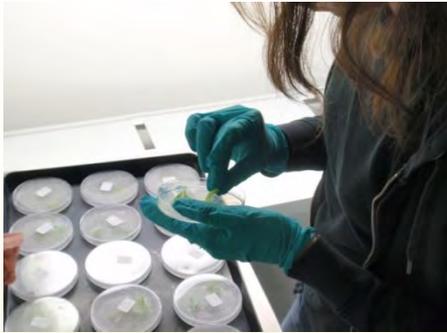
- **Culture** : jeunes plants en mottes ou feuilles (milieu artificiel)
- **Variété** : sensible aux deux espèces de puceron
- **Dispositif** : bloc à 4 rép., parcelles élém.= cage ou d'une boîte de pétri
- **Inoculation** : pucerons aptères déposés sur les feuilles
- **traitements** : Un seul traitement : avec brouette de pulvérisation (vol. bouillie 500l/ha - SERAIL) ou brumisateur (vol. bouillie 400l/ha - FREDON).

Modalités	Spécialités	Dose /ha	Nombre applications
M1	Eau forage + alcool à 70°C	10ml/l - 400l/ha	1
M2	Pyrèthre	1,5l/ha	1
M3	Extrait d'Armoise absinthe	7ml/l	1
M4	Extrait d'Armoise vulgaire	7ml/l	1

- 2010 : décoctions de plantes.
- 2011 et 2012, extraits hydroalcooliques (Univ. Perpignan)

Contrôle du puceron sur salade : essais FREDON NPC

- En salles climatisées, 2011-2012
- En boîte de pétri, sur support végétal
- Dose utilisée : solution pure

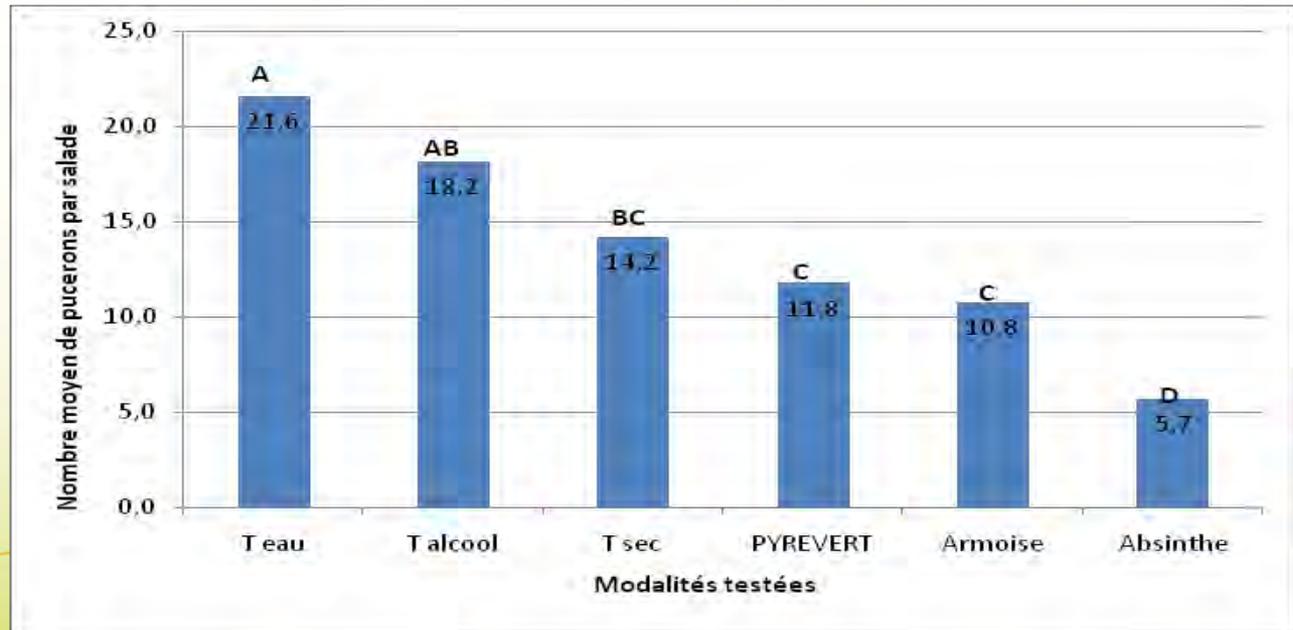


- Meilleure efficacité de **l'armoise vulgaire** contre ***N. ribisnigri***
- Bon potentiel régulateur mais insuffisant pour assurer seule la protection

Contrôle du puceron sur salade : essais FREDON NPC

- En salles climatisées, 2011-2012
- En boîte de pétri, sur support végétal
- Dose utilisée : solution pure

Nombre moyen de pucerons, *Myzus persicae*, vivants par salade 7 jours après traitement 2011 & 2012 - Salles climatisées

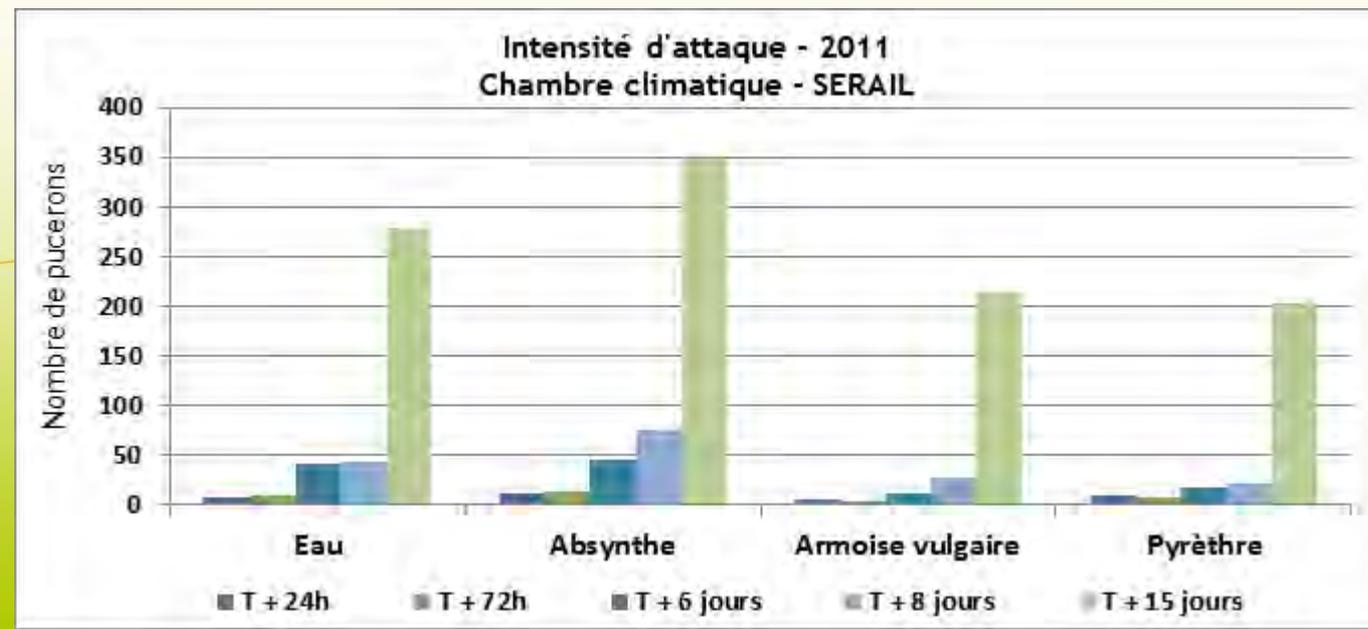


- Meilleure efficacité de **l'absinthe et armoise vulgaire** contre *M. persicae*
- Bon potentiel régulateur mais insuffisant pour assurer seule la protection

Contrôle du puceron sur salade : essais SERAIL



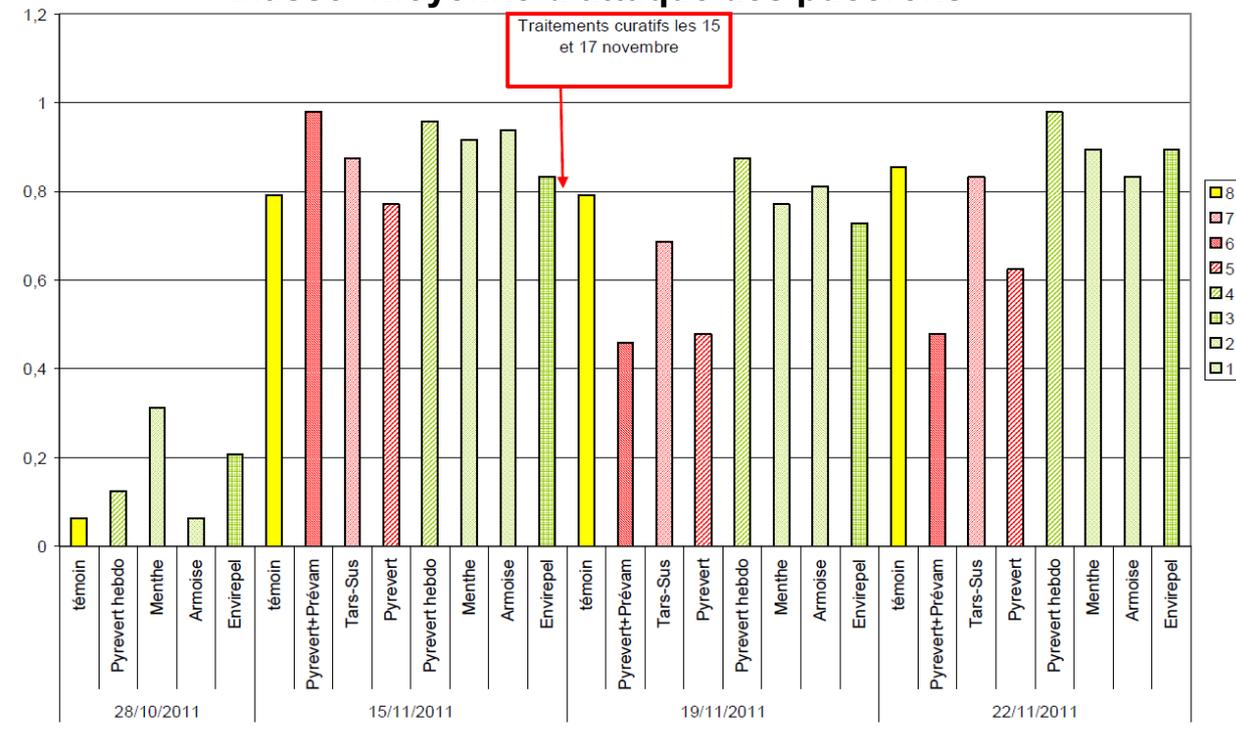
- Conduit en chambre climatique
- Inoculation artificielle de *N. ribisnigri*
- 2010-2011 :
 - pas d'efficacité significative des préparations végétales
 - **léger effet de l'armoise vulgaire** dans les intensités d'attaques
 - aucune phytotoxicité relevée.



Contrôle du puceron sur salade : essais Civam bio 66

- Conduite sous tunnel, créneau automne 2010
- Inoculation artificielle

Classe* moyenne d'attaque des pucerons



→ en stratégie curative :

- Pas d'efficacité des tisanes
- Efficacité du Pyrevert légèrement augmentée par ajout du Prev-am

→ en stratégie préventive Pyrevert , Pyrevert+ Prev-am réduisent le % plants occupés par les pucerons

(*cl 0 : aucun, cl 1 : de 1 à 15 et cl 2 : plus de 15 pucerons)

Discussion

→ **Efficacité relative** des préparations végétales:

- Prêle en protection contre le mildiou
- Armoise vulgaire contre le puceron de la salade
- Armoise absinthe contre *M. persicae* sur salade

→ **Effet « stimulant » de la saule écorce** ? Dosage en cours de substances marqueurs de SDP (CESN Lyon)

→ Efficacité dans le cadre d'une stratégie de protection ?

Ou en mélange (ex : prêle + saule)?

Doses, fréquences, positionnement de traitement, conditions d'application à optimiser ?

→ Poursuite des investigations sur les **caractéristiques et propriétés de ces préparations végétales** (modes d'action, composition, toxicité)

A photograph of a garden bed with rows of green leafy plants, likely lettuce, and small blue flowers. The plants are arranged in neat rows, and the soil is visible between them. The text "Merci pour votre attention !" is overlaid in the center of the image.

Merci pour votre attention !

Evaluation de solutions alternatives dans la maîtrise du mildiou de la vigne afin de réduire l'utilisation du cuivre

- synthèse de 3 années d'essai sur 5 sites en France -



• ADABio •

Les Agriculteurs **BIO** de l'Ain, l'Isère, la Savoie et la Haute-Savoie



GRAB : Christelle Gomez, Claude-Eric Parveaud, Marc Chovelon

ADABio : Arnaud Furet

CA71 : Florent Bidaut

IFV : Nicolas Aveline



Rhône-Alpes Région

9 & 10
avril 2013
Paris

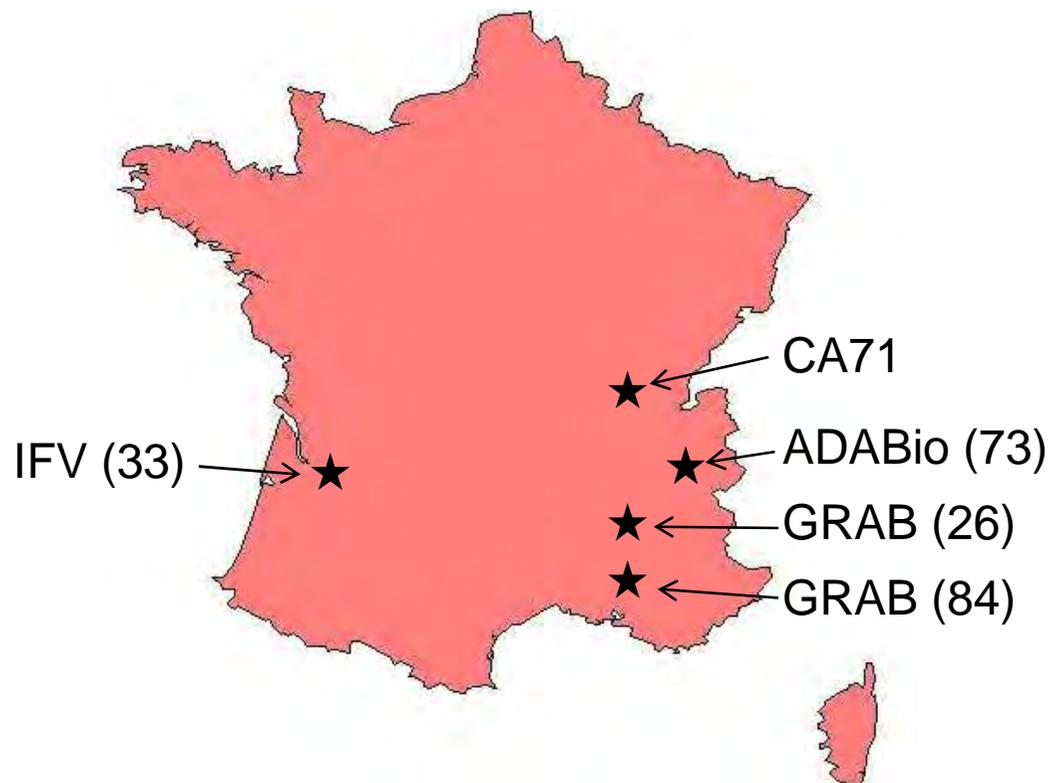
Journées Substances Naturelles
en Protection des Cultures

Réglementation, expérimentation, usages

Organisées par l'ITAB et le GRAB



- Risques agronomiques et environnementaux liés aux applications de cuivre
- Recherche d'alternatives à l'utilisation du cuivre en AB
- GRAB, ADABio, IFV, CA Saône et Loire : 3 années d'expérimentation, 2010-2012, Casdar4P et hors Casdar4P
- Objectif : évaluer l'efficacité de produits alternatifs au cuivre associés à une réduction des doses de cuivre
- Expérimentations en milieu semi contrôlé et dans des vignobles



PRODUITS ALTERNATIFS



Prêle

Equisetum arvense



Armoise

Artemisia vulgaris



Saule blanc

Salix alba



Menthe poivrée

Mentha piperita



Absinthe

Artemisia absinthium

Hors Casdar4P :

- Fructose
- Bourdaine
- Rhubarbe

MODALITES TESTEES DANS LES 5 SITES

Dispositif expérimental

Modalité	Dose de cuivre métal (g/ha)	Nature et dose des produits alternatifs
Témoin non traité		
Référence cuivre régionale (Réf Cu)	400 à 600	
Cuivre faible dose (Cu red)	150	
Extrait de prêle (<i>Equisetum arvense</i>) +cuivre	150	-Tisane - ou Extrait hydroalcoolique : 4 ml/l bouillie
Extrait de saule (<i>Salix alba</i>) écorce ou feuille + cuivre	150	-Tisane - ou Extrait hydroalcoolique : 5.5 ml/l bouillie (écorce) ou 7 ml/l bouillie (feuille)
Extrait de saule (<i>Salix alba</i>) écorce + saule feuille + cuivre	150	Extrait hydroalcoolique : 6 ml/l bouillie (écorce) + 6.5 ml/l bouillie (feuille)
Extrait d'armoise (<i>Artemisia vulgaris</i>) + cuivre	150	-Tisane - ou Extrait hydroalcoolique : 4 ml/l bouillie
Extrait d'absinthe (<i>Artemisia absinthium</i>) + cuivre	150	Extrait hydroalcoolique : 4 à 6.5 ml/l bouillie selon l'année
Extrait de menthe (<i>Mentha piperita</i>) + cuivre	150	Tisane
Bourdaïne + héliosol + cuivre	150	- Poudre d'écorce de bourdaïne : 10 g/l - Héliosol : 0.5%
Fructose + cuivre	150	- Sucre : 0.1 g/l bouillie
Rhubarbe + cuivre	150	Racine de rhubarbe : 10 g/l
Bouillie EEC + cuivre	50	Graines de lin dans vinaigre : 5 ml/l bouillie

Essai vignes en pot sous ombrière

GRAB, 2011

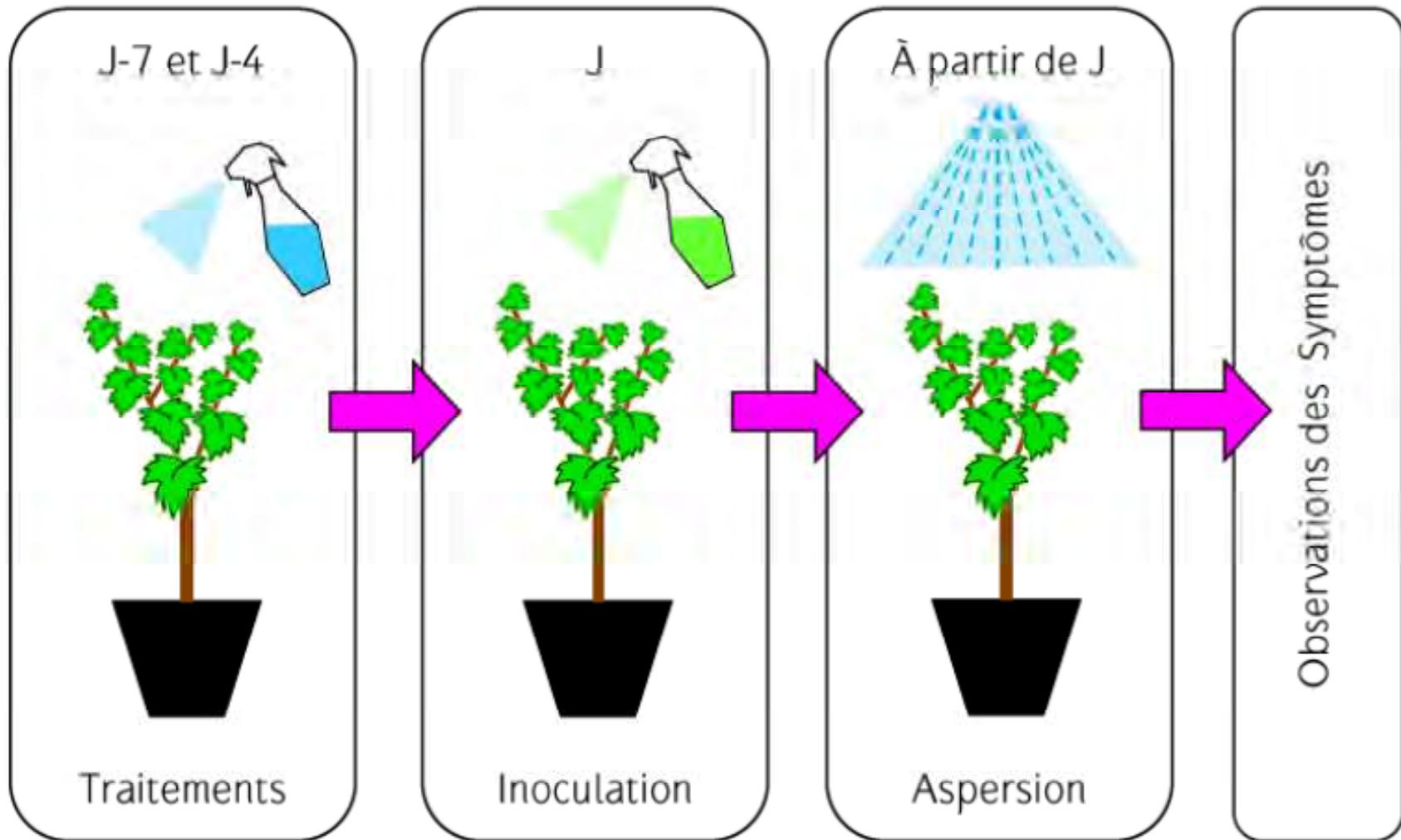
Dispositif expérimental - Vignes en pot - 2011

- Avignon, site expérimental du GRAB
- 6 blocs (3 Muscat de Hambourg, 3 Alphonse Lavallée)
- 17 modalités / bloc. Produits alternatifs : armoise, saule feuille, saule écorce, prêle, bourdaine, rhubarbe, fructose

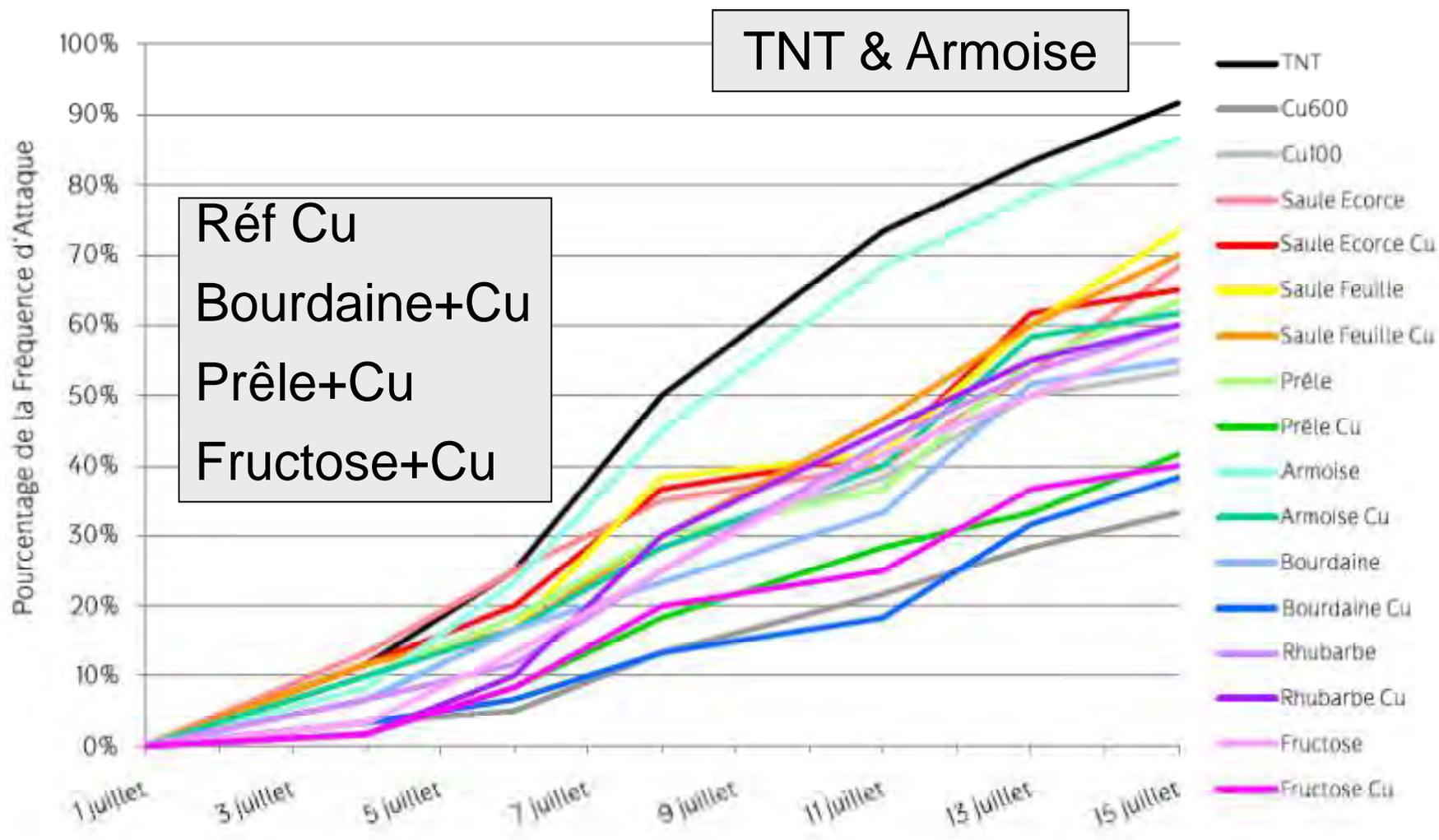


Dispositif expérimental - Vignes en pot - 2011

- 1 traitement
- Inoculation avec spores en suspension
- Brumisation

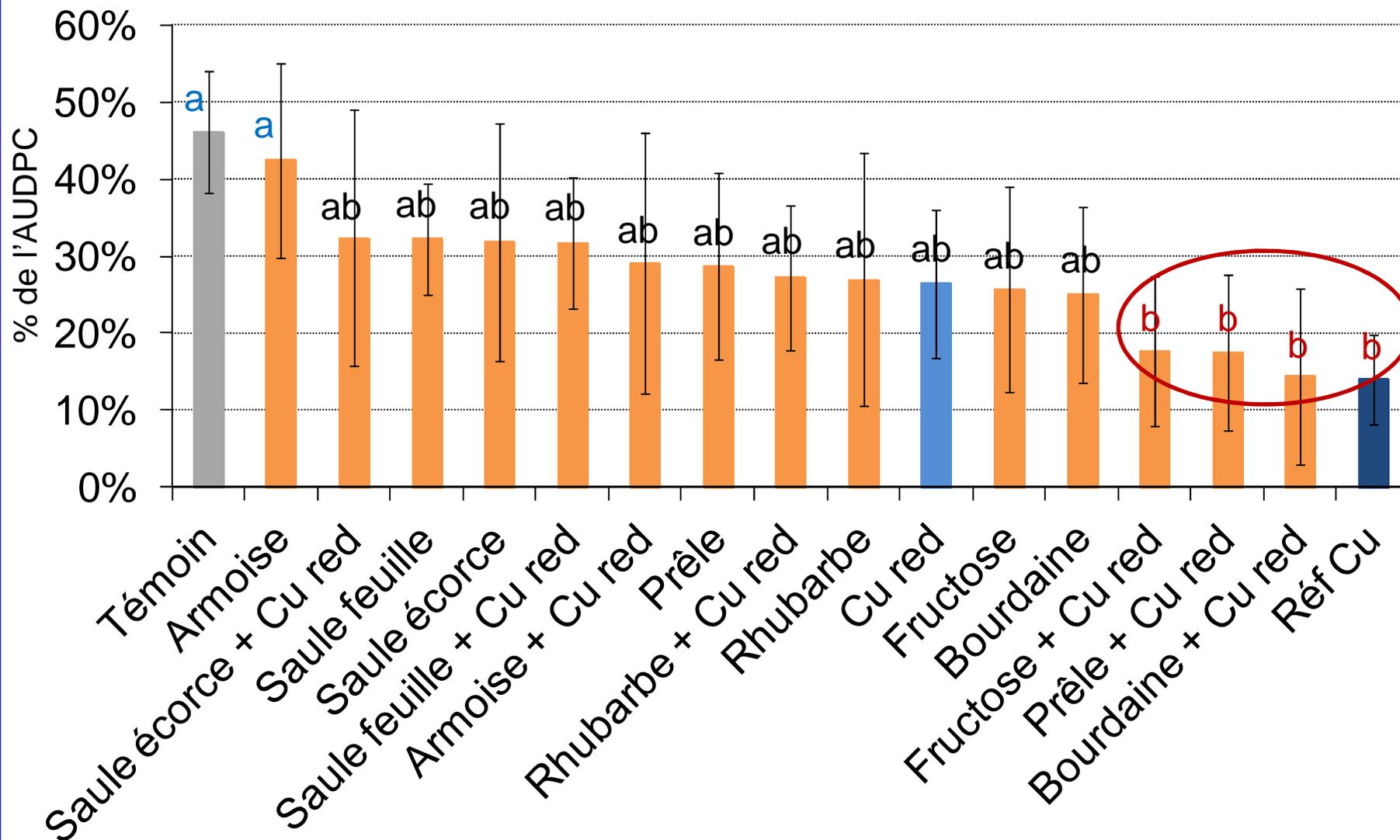


Fréquence des dégâts de mildiou sur feuille, juillet 2011



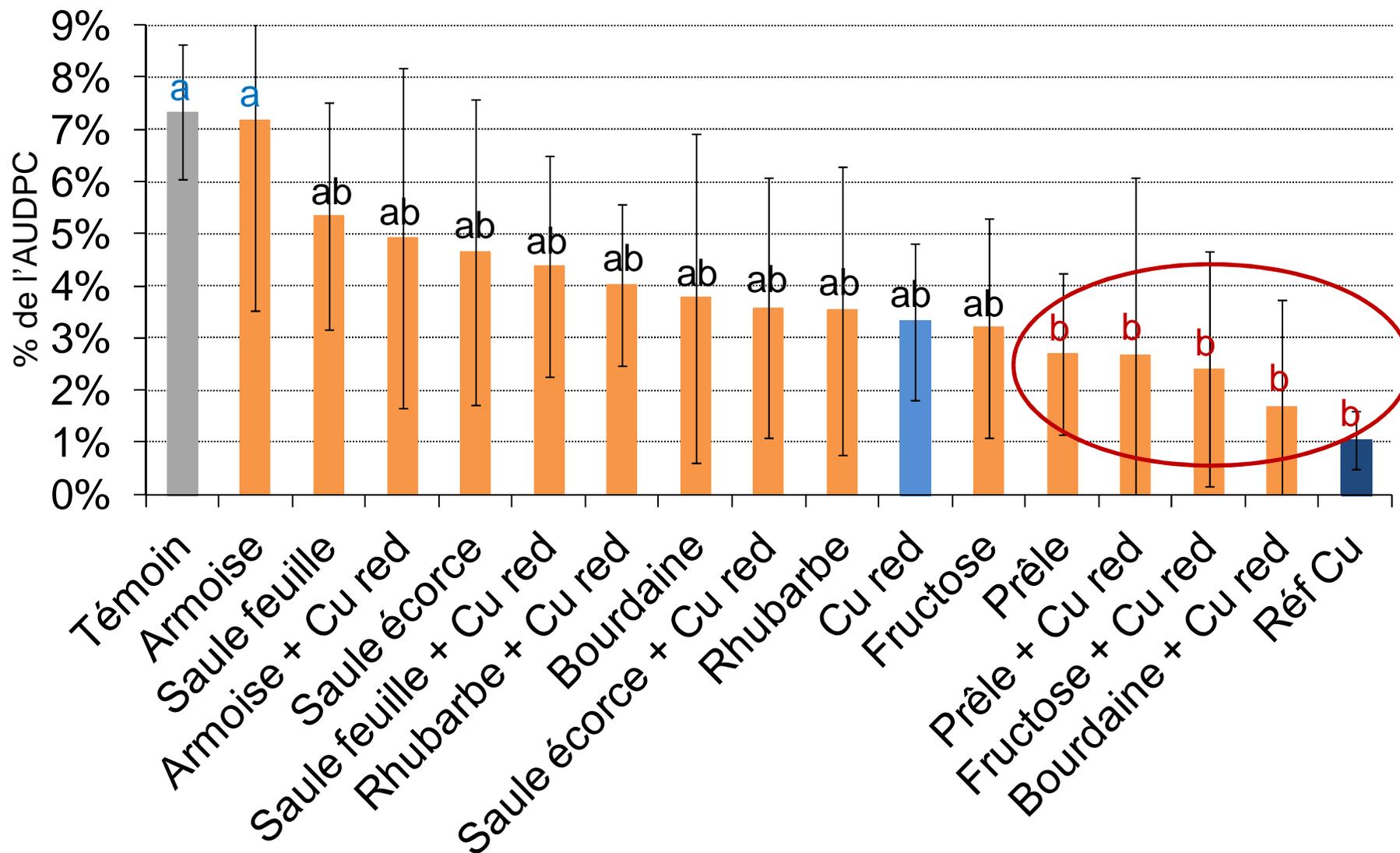
AUDPC fréquence d'attaque de mildiou sur feuille

(ANOVA $p < 0.05$, Test de Newman-Keuls à 5%)



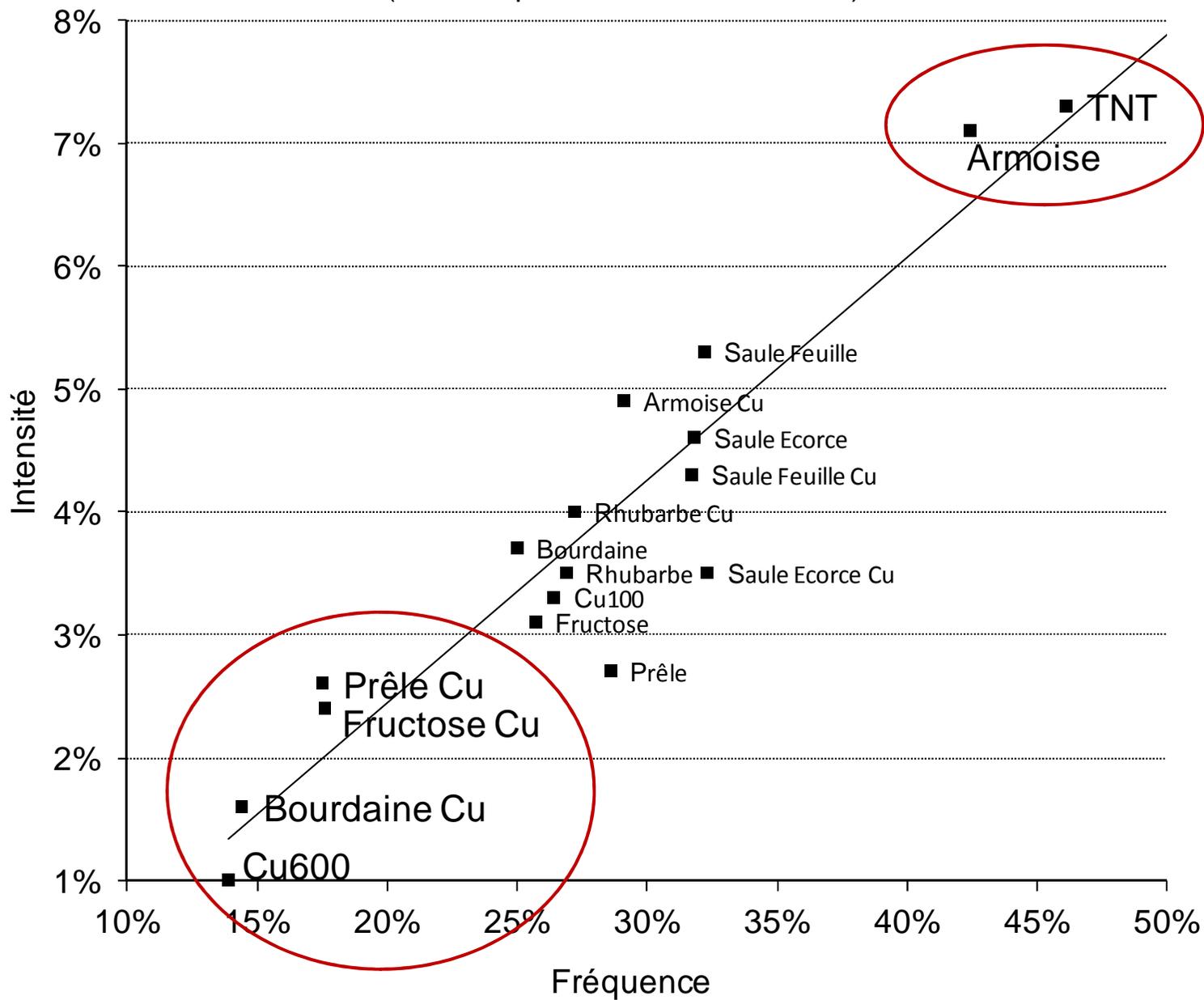
AUDPC intensité d'attaque de mildiou sur feuille

(ANOVA $p < 0.05$, Test de Newman-Keuls à 5%)



Corrélation significative fréquence/intensité d'attaque sur feuilles

(Test de sphéricité de Bartlett à 5%)



Essais dans les vignobles

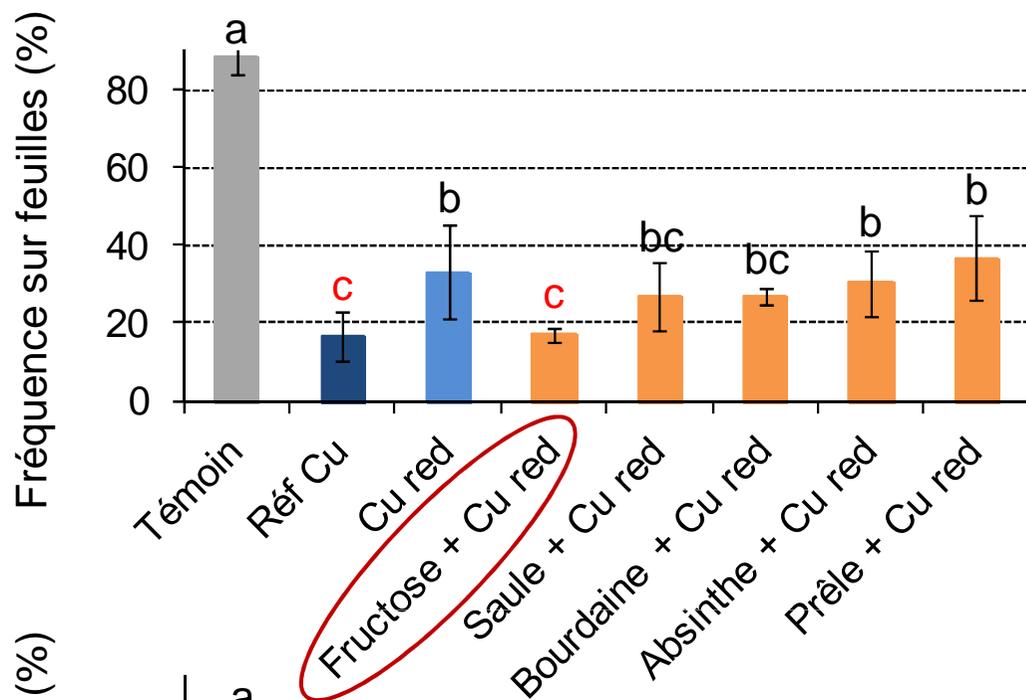
GRAB, 2012

ADABio, 2011-2012

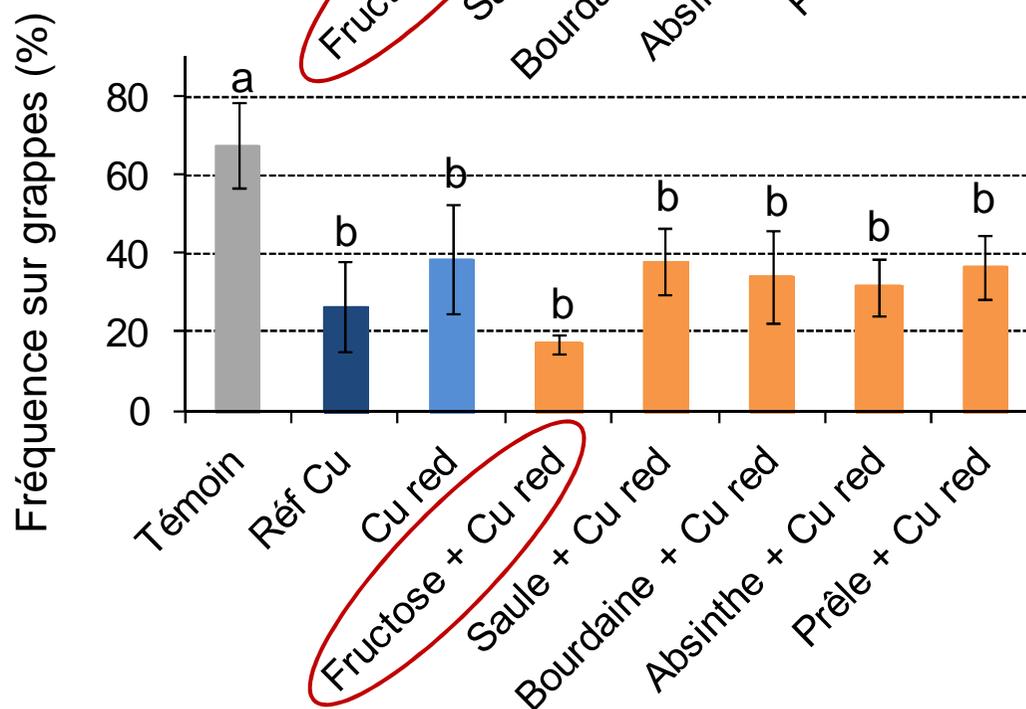
- Espenel (26), cépage Muscat petit grain
- 8 rangs (50 ceps/rang), 4 blocs
- 8 modalités / bloc. Produits alternatifs : saule feuille + écorce, prêle, absinthe, bourdaine, fructose



22/08/2012 - GRAB - vignoble d'Espenel (26) - pression moyenne



- ✓ Réf Cu et Fructose + Cu
81% d'efficacité
- ✓ Bourdaine + Cu, saule + Cu
action intermédiaire (ns)



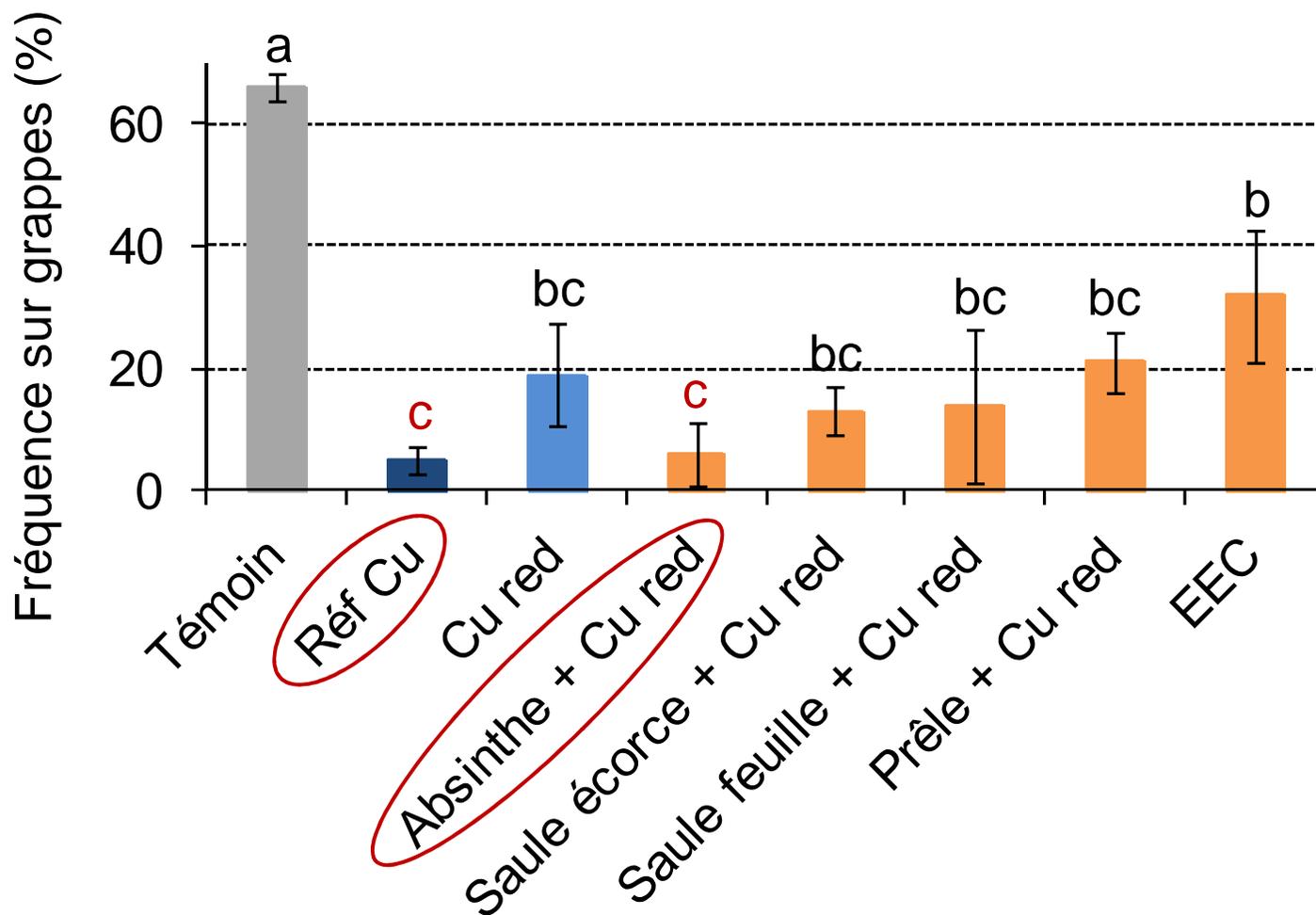
- ✓ Fructose + Cu
75% d'efficacité

Dispositif expérimental vignoble - ADABio

- Chignin (73), cépage Chardonnay
- 8 modalités / bloc.
- Produits alternatifs en 2011 : saule écorce, saule feuille, prêle, absinthe, bouillie EEC (graines lin dans vinaigre)
- Produits alternatifs en 2012 : saule écorce + feuille, prêle, absinthe, armoise, bourdaine

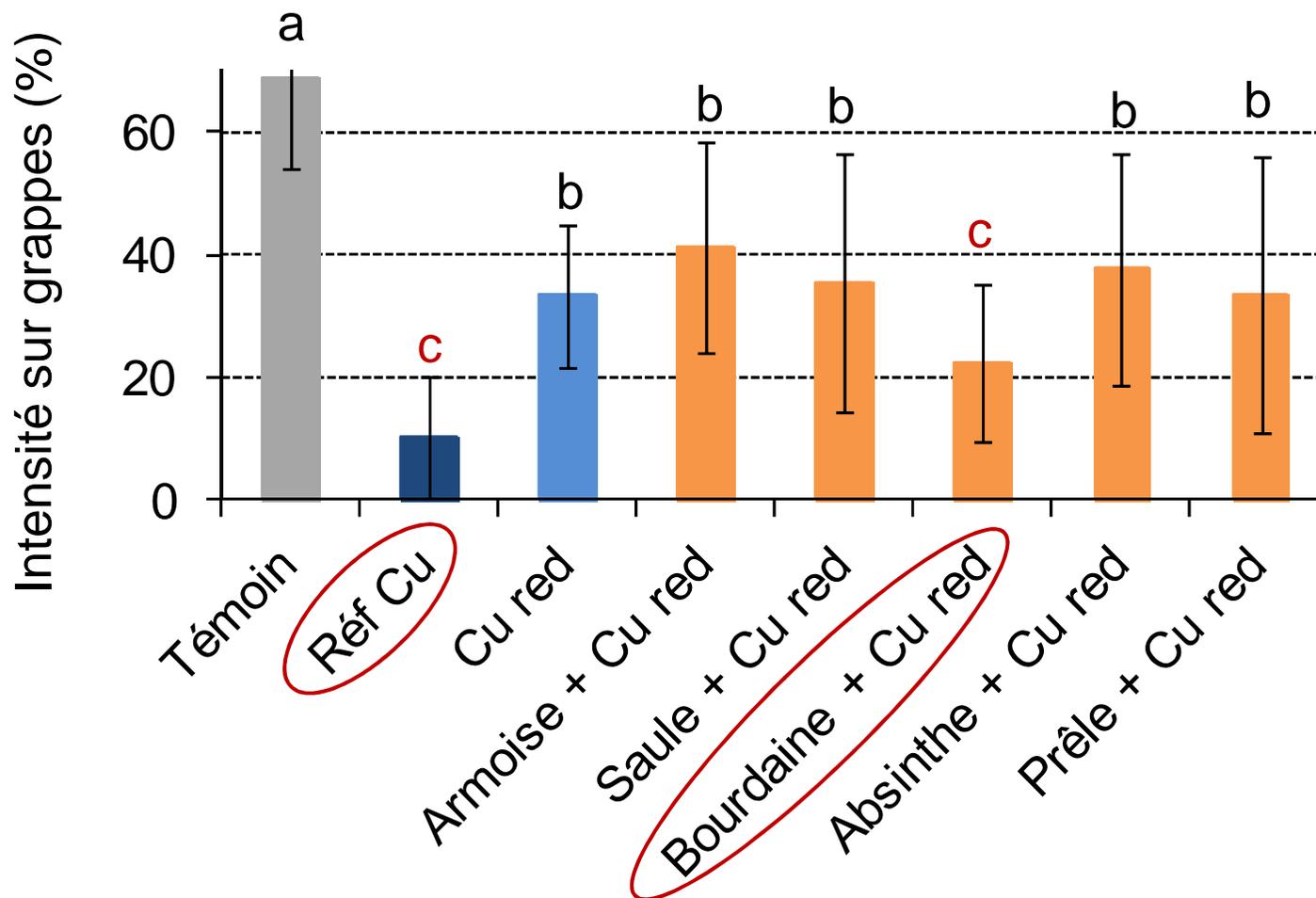


04/08/2011 - ADABio - vignoble de Chignin (26) - pression faible



Absinthe + Cu : 91% d'efficacité

24/07/2012 - ADABio - vignoble de Chignin (26) - pression forte



- ✓ Forte pression : les modalités alternatives décrochent assez vite
- ✓ Bourdaine + Cu : 67% d'efficacité

✓ Essai vignes en pots :

- Bonne efficacité de la **prêle**, de la **bourdaine** et du **fructose associés à une faible dose de cuivre**, équivalente à celle de la référence cuivre
- L'efficacité de ces mélanges est supérieure à celle du cuivre faible dose : hypothèse de synergie

✓ Essais dans les vignobles :

- En fonction des sites, selon les années, on observe des résultats intéressants avec le **fructose**, la **bourdaine** et l'**absinthe associés à une faible dose de cuivre**

✓ L'efficacité des préparations à base de plantes dépend de plusieurs facteurs :

- Origine, âge, terroir des plantes
- Mode préparatoire : température, concentration, conservation
- Conditions d'application : préventif, systématique



Peut expliquer les résultats mitigés en fonction des années