



RAPPORT d'ACTIVITES



2016



Assemblée Générale
du 21 mars 2017

GRAB - Maison de la Bio – 255 chemin de la Castelette - BP 11283 - 84 911 Avignon Cedex 9
Tél. +33 4 90 84 01 70 - fax +33 4 90 84 00 37 - www.grab.fr

RAPPORT d'ACTIVITES

GRAB
Groupe de Recherche
en Agriculture Biologique

2016

Sommaire

2 Sommaire

4 Stratégie 2020 / 7ème année de réalisation

8 Le GRAB en chair et en os

10 Expérimentation

Processus de programmation
Résultats en maraîchage
Résultats en arboriculture
Résultats en viticulture

41 Valorisation-Diffusion

L'année en image
L'année sur www.grab.fr
Maraîchage
Arboriculture
Viticulture
Transversal

51 Expertise

Le GRAB en bref

Spécialisé en Agriculture Biologique

3 missions : Expérimentation, Valorisation-Diffusion, Expertise

3 filières : Maraîchage, Arboriculture, Viticulture

Des compétences transversales : phytothérapie, fertilité des sols, biodiversité cultivée et fonctionnelle, produits alternatifs, agroforesterie, innovation ...

15 salariés

15 administrateurs dont 11 professionnels bio de l'amont ou de l'aval

3 régions d'expérimentation : PACA, Languedoc Roussillon, Rhône Alpes

51 adhérents

14 projets en partenariat : 5 CASDAR, 1 CTPS, 1 FP7, 2 Ecophyto Expé, 2 Ecophyto pesticides, 2 Era-net, 1 Feader PEI

52 actions d'expérimentations par an

594 heures de formation annuelle

33 articles et publications écrites par an

Stratégie 2020 / 7ème année de réalisation

Le Plan stratégique « GRAB 2020 »

A l'occasion de ses 30 ans en 2009, le GRAB a redéfini sa stratégie. Grâce à une démarche ouverte, un Plan comportant 3 enjeux et 10 objectifs a été défini. Les actions prévues pour réaliser ce plan sont suivies chaque année. Une évaluation pluriannuelle de la stratégie a été présentée en 2015 au 1er COSS du GRAB (Conseil d'Orientation Scientifique et Stratégique).

Enjeu du positionnement : « Structurer les liens »

Objectif 1 – Renforcer les partenariats

A l'échelle régionale :

action : Veiller à être bien inséré dans les réseaux technique-expé des 3 régions

- Participation aux réunions de concertation des réseaux (PEP viti et arbo en AURA, Aredvi, RED PACA)

action : Valoriser les compétences bio autour d'Avignon

- Implication collective dans le projet de ferme pilote à la Durette
- Participation à la structure fédérative de recherche Tersys pilotée par l'Université d'Avignon (1 COST Conseil d'Orientation Stratégique et Technique)

France :

action : Construire un réseau d'expérimentation spécialisé bio au sein de l'ITAB

- Partage de ressources humaines communes : commission cultures pérennes, Mission EU, réunions mensuelles et séminaire du Résô ITAB.

action : Monter des projets avec la Recherche finalisée (INRA...)

- Réponses à des appels à projets (CAS DAR, CTPS, H2020, COcofund...)
- Suivi de la mise en place du nouveau Programme Européen d'Innovation
- Partenariats avec des unités ou laboratoires avec thésards : participation à des comités de thèse : « plantes de services », « déplacements de communautés écologiques en parcelles agroforestières »,
- Participation aux Groupements d'Intérêts Scientifiques (GIS PIC Lég, GIS Arbo, RMT Agroforesterie, RMT Biodiversité & Agriculture)

Europe :

action : S'insérer dans les réseaux des acteurs de la recherche bio européenne

- Participation aux 2ème Organic Innovation Days de TP Organics pour assurer une meilleure visibilité de la Recherche-Expé bio française en Europe

Objectif 3 – Cultiver l'identité du GRAB

Indépendance d'esprit

- Positionnement du Conseil d'Administration sur des scénarios de prospective de la Bio, suite aux échanges avec les membres du Conseil d'orientation Scientifique et Stratégique (COSS) du GRAB.

Financements privés

Élargir le partenariat financier (dons, fondation, etc...)

- Consolidation des fonds privés pour le projet Fruinov

Modèle économique

Bâtir et piloter un plan d'actions à 3 ans

- Afin de consolider le modèle économique du GRAB, les administrateurs et l'équipe salariée ont défini un Plan d'actions à 3 ans, avec 6 pistes identifiées. Ce plan a été finalisé en 2016 (1 tempête de cerveaux en Ekip, 1 séminaire Ekip-admin, 3 réunions du Groupe interne Modèle éco, 1 CA). Cette démarche a été appuyée par un consultant dans le cadre d'un DLA financé par ESIA. Les objectifs de cette 1ère année ont été en grande majorité atteints.

Se doter d'un progiciel de gestion intégré

- Compte tenu de la diversité des financements publics du GRAB et de la nécessité de rendre facilement disponibles à toutes l'équipes les informations budgétaires, le CA a validé la proposition du groupe interne Modèle Eco d'investir dans un PGI (ou ERP). Un prestataire informatique a été choisi pour ce chantier 2017.

Objectif 4 – Améliorer notre communication vers l'extérieur

Elaborer et suivre un Plan de com' ciblé

- Réalisation du 7ème plan annuel de communication. Reprise du Plan de com' général du GRAB.
- Envoi de 10 lettres électroniques mensuelles
- Mise en place d'un fichier partagé de nos contacts

Se doter de moyens humains dédiés

- Le groupe com' fait office de chargé de com' virtuel (6 réunions)
- Accueil d'un Service civique

Objectif 5 – Enraciner le GRAB dans le terreau de ses adhérents

Renforcer les liens avec les adhérents du GRAB

- Réflexion et proposition d'une nouvelle stratégie d'adhésion au GRAB (présentée à l'AG du 21 mars 2017)

Structurer l'implication des administrateurs

- Animation de 3 groupes de travail interne pilotés par des administrateurs (Com', Modèle éco, Thèmes de recherche), avec un site WIKI interne pour le partage d'informations.

Objectif 6 – Etre prospectif

Privilégier les expérimentations prospectives (indirectes et Système)

- Utilisation de la grille multiniveaux Directe-Indirecte-Système « DIS » pour l'analyse de nos actions
- Choix d'orientation à LT de nos thèmes de recherche par le CA (11 juillet) parmi 4 scénarios d'évolution à 30 ans de la Bio après discussion au COSS (2015) et à l'Assemblée Générale du GRAB.

Augmenter la validation scientifique de nos travaux

- Participation à 9 colloques scientifiques, rédaction de 2 articles et de 2 posters

Objectif 7 – Cerner les métiers complémentaires à l'expérimentation

Valoriser nos résultats et nos compétences par la formation et l'expertise

- Consolidation de nos acquis (Formation et référents Bio en PACA)
- Participation aux réseaux Biovigilance-Epidémiosurveillance en PACA

Objectif 8 – Utiliser des méthodes innovantes de recherche :

recherche participative impliquant les agriculteurs

- Animation d'Edulis, groupe de 25 maraîchers impliqués dans la sélection participative
 - Chef du projet SMART visant à développer un réseau d'agriculteurs en agroforesterie
- A l'échelle nationale, 30 fermes ont participé à des suivis à partir de 2015, permettant d'obtenir des informations sur le fonctionnement et les performances des vergers maraîchers du réseau : biodiversité, organisation du travail, rendement des cultures ont été observés. Le projet s'achèvera en 2017.
- Participation au lancement de 4 groupes opérationnels (AuRA, PACA)

augmenter la transversalité des compétences dans les méthodes de travail

- Participation transversale de l'équipe dans 4 projets nationaux (Durette/Vertical, Muscari, PEPS, Sweet)

expérimenter un système pilote agroécologique

- 6ème année de suivi de la parcelle de verger-maraîcher de la Castelette
- Démarrage de la production maraîchère de la ferme pilote avec l'installation de 2 agriculteurs (en couveuse d'entreprise)

Enjeu des thèmes de nos recherches : « Consolider notre cœur de métier »

Objectif 9 – Rester centré sur la recherche de techniques de production

être encore plus transversale aux productions, intégrer des thèmes qui touchent la place de l'animal, prendre en compte l'autonomie

cf. objectif 8 / Expérimenter un système pilote agroécologique

étudier les approches biodynamiques

- Recherches de partenariat et de financement (non abouties) pour des expérimentations en Biodynamie

prendre en compte l'autonomie des exploitations

- Utilisation de fleurs pour favoriser les auxiliaires indigènes en biodiversité fonctionnelle, groupe en sélection participative pour la ré-appropriation de la semences paysannes, partenariat (prise de parts sociales, suivi de 2 projets) avec l'Atelier paysan sur le machinisme agricole en auto-construction.

Objectif 10 – Aborder les autres thèmes par des partenariats

veiller à intégrer des partenaires compétents sur les thèmes hors techniques

- Partenariat avec des sociologues (Fruinov).

définir les méthodes de recherche expérimentale adaptées à la bio

- Présentation de l'analyse multiniveaux dans 1 master.

définir des indicateurs de performance de la bio

- Choix des indicateurs à suivre pour l'évaluation des systèmes du système de la Durette



Equipe et administrateurs en séminaire

Le GRAB en chair et en os

◆ Conseil d'Administration

Membres du Bureau :

REROLLE Guillaume – Président – Groupe modèle économique
DOURLENT Marie - Vice-Présidente
CHARDON Jérôme – Vice-Président
DURAND Guy - Groupe Com'
TCHAMITCHIAN Marc – INRA 84 – Secrétaire – Gpe thèmes de recherche
VIGNAUD Claude - Trésorier

Autres membres :

CAPPEAU Numa (*invité*)
DELABRE Grégoire
SYMZAK Yann – Groupe Com'
JULLIEN Guy
YOUSFI Yacouta
BUFFILLE Stéphane
PELLETIER Jean-Emmanuel – Bio de Provence
URBAN Laurent – Université d'Avignon
BOUVIER Eléonore – PRO NATURA
COLLET Jérôme – Lycée Pétrarque
ROCHE Gérard – Chambre Agric PACA

Représentants du GRAB

SERFEL : Nicolas REUSE
SEFRA : à pourvoir

◆ Equipe salariée

Maraîchage

MAZOLLIER Catherine – Coordinatrice
Evaluation variétale et techniques culturales
LAMBION Jérôme –
Biodiversité fonctionnelle et produits alternatifs
LEPLATOIS- VEDIE Hélène – *Fertilité des sols*
GASPARI Chloé et BOUVIER d'YVOIRE Caroline, remplaçante – *Sélection participative*

Arboriculture

ONDET Sophie-Joy – Coordinatrice
Aroma-Phytothérapie
LIBOUREL Gilles - *Approche globale*
WARLOP François - *Agroforesterie*
RONZON Julien – *Verger Maraîcher*

Viticulture

CHOVELON Marc – Coordinateur

Arboriculture-Viticulture

Antenne Rhône-Alpes :
BRENNER Johanna
PARVEAUD Claude-Eric

Technicien production

SASSI Abderraouf

Services Généraux

DUNAND Catherine – Secrétaire
LE PICHON Vianney – Directeur
Politique de Recherche-Expérimentation
TSCHANTRE Robin – Responsable Administratif

◆ Stagiaires :

Arboriculture

OLIGERI Matias (Appui aux expérimentations), BOUVIER D'YVOIRE Caroline (EcoOrchard, SMART), GASS Caroline (Expé Cuivre), COLUSSO Justine (Sucres Arbo, Mar. Viti), LE MASSON Briec (Variétés anciennes)

Viticulture

TARICO Joëlle (Réduction Cuivre Viti)

Maraîchage

ESTIVAL Simon (Muscari), MOHRMANN Emmelie (Solveig)



L'équipe et les stagiaires 2016 du GRAB

◆ Services civiques :

Holly HINTON-SMITH (Infrastructures agroécologiques Durette), NAVAS Marie (Sensibilisation Maraîchage), EL GOUY Bahri (Sensibilisation Bio)

Les Adhérents du GRAB

En 2016, le GRAB comptait 60 adhérents.
Parmi eux, 52 sont des agriculteurs bio.

Les adhérents s'intéressent à :

42% aux légumes.

41% aux fruits.

14% à la vigne.

Parmi les autres productions des adhérents on trouve aussi : grandes cultures, apiculture, plants, fleurs coupées, jus de sève de bouleau.

La provenance des adhérents est la suivante :

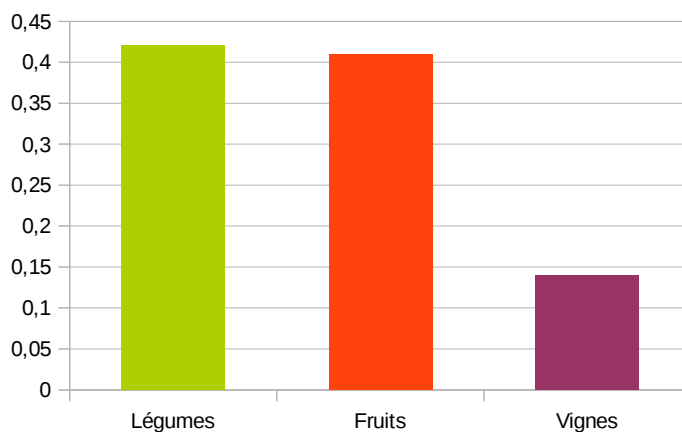
– 39 de la région PACA

– 8 de Rhône-Alpes

– 7 du Languedoc Roussillon

mais aussi des départements suivants : 16, 27, 42, 70

Centre d'intérêts des adhérents 2016



En 2016, le GRAB a conduit une réflexion sur sa politique d'adhésion. Faute d'actions réellement volontaristes en la matière et en lien avec une volonté de diffuser ses résultats au plus grand nombre, adhérent ou pas, la courbe des adhésions au GRAB n'a pas suivi la dynamique des conversions bio en France.

En 2017, il va être proposé à l'Assemblée générale, une nouvelle stratégie afin de rendre le GRAB plus visible et augmenter le nombre de ses adhérents.

Expérimentation

Processus de programmation

Le GRAB développe ses programmes de recherche à partir des demandes des agriculteurs de 3 régions (PACA, Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes). Ils s'inscrivent dans un réseau de recherche-expérimentation constitué de différents centres et stations de recherche (INRA, stations d'expérimentation...) coordonné par des Instituts techniques (ITAB, CTIFL, IFV) et en lien avec des organismes de développement : chambres d'agriculture, groupements d'agriculteurs biologiques départementaux et régionaux, CETA.

Programmation des essais

Remontée des besoins des agriculteurs via

- Les commissions techniques et professionnelles du GRAB (29 Septembre 2015 à Avignon pour le maraîchage et le 8 octobre 2015 pour l'arbo, à Valence)
- Le réseau du GRAB : Les essais décentralisés permettent un contact étroit avec les producteurs.
- Les rencontres directes avec les producteurs : Journées techniques, portes ouvertes, visites de terrain, formations.
- Les groupements de développement : Groupements d'agriculteurs bio , Chambres d'Agriculture,...
- Les réunions techniques du GRAB.
- Les commissions techniques des autres stations (Sefra, Aprel, La Pugère, Cehm, La Tapy, Serfel...).
- Des questionnaires envoyés aux producteurs.

Prise en compte de paramètres supplémentaires

Le GRAB s'attache à mettre en place des actions en cohérence avec ses moyens et ses missions :

- Réponse aux évolutions de la réglementation européenne et de la législation française.
- Prise en compte des paramètres technico-économiques des exploitations.
- Veille scientifique et expérimentation de nouveaux intrants utilisables en AB (produits et matériels).
- Thèmes des appels à projets nationaux et européens.

Validation des programmes

Validation professionnelle

- Par le Conseil d'administration du GRAB (10 novembre 2015)
- Par la commission Fruits et Légumes du Languedoc Roussillon (COMIFEL).
- Par l'Association Régionale d'Expérimentation en Viticulture de PACA (AREDVI)
- Par les Pôles d'Expérimentation et de Progrès (PEP) viticulture et arboriculture de Rhône-Alpes

Validation scientifique

Les essais sont évalués par le CSU (Conseil Scientifique Unique) des fruits et légumes en lien avec le CSAB (Conseil Scientifique de l'AB), les CST (Conseil Scientifique et Technique) viticulture de PACA et de Rhône-Alpes ou les instances spécifiques aux financeurs (CASDAR, Ecophyto, UE / FP7).

Résultats en maraîchage

Catherine Mazollier (CM), Hélène Védie (HV), Jérôme Lambion (JL), Chloé Gaspari (ChG), Caroline Bouvier d'Yvoire Caroline (CBdY), Abderraouf Sassi (AS)

Expérimentations 2016

THEME	ACTION	MODALITÉS	RESP	PARTENAIRES	RÉG	
ENVIRONNEMENT ET BIODIVERSITE		Bandes florales contre acariens	JL	Projet Macroplus	PACA 1	
		Bandes florales plantées dans les abris	JL		PACA 5	
	Biodiversité fonctionnelle	Bandes florales semées à l'automne entre les abris (plantes-relais)	JL		PACA 2	
		Bandes florales de vivaces semées dans un contexte agroforestier	JL		PACA 3	
		Bandes florales de vivaces semées à l'automne	JL	Projet Muscari :	PACA 4	
MATERIEL VEGETAL ADAPTE	sous abris	Poivron rouge carré + ½ long : var., palissage			PACA 6a	
		Mini blette, fenouil, chou rave, pourpier hiver	CM AS	Stés semences APREL, ITAB	PACA 7	
		Patate douce			PACA 6b	
	en plein champ	chou pointu, radis			Stés de semences APREL, ITAB	PACA 7a
		Radis				
	Sous abris	Salade	CM AS	Stés sem APREL, ITAB	LR 1	
	En plein champ	Poireau				
	Abris et plein champ	Fenouil	CM, AS	Stés sem APREL, ITAB	LR 2	
Variétés régionales	Sélection/éval particip Réseau EDULIS : chou, ail, autres	CG			PACA 8a	
	Expérimentation / éval part. jardin partagés	CG			PACA 8b	
FERTILITÉ ENTRETIEN SOL	Agriculture de conservation	Couvert végétaux utilisés en paillage de surface avec travail du sol réduit	HV, JR, CG, AS	SoilVeg, Atelier Paysan	PACA 9	
	Couverts vég.	Engrais verts de légumineuses, en plein champ et sous abri	HV AS	Chambres ITAB, Stés	PACA 10	
GESTION DES BIOAGRESSEURS		Essai système (rotation, solarisation, EV)	HV	Gedubat Ctifl, APREL, Inv, INRA	LR 3	
	Nématodes	Recherche de résistance chez Lactuca Sativa	HV	Lactumel INRA, Ctifl, Aprel, semenciers	LR 4	
		Utilisation Alliées (rotation et fumigation) pour lutter contre les nématodes à galles	HV	Serum Innophyto, Cirad, CNRS, Stés	PACA 11	
	Puceron/poivron	<i>Lutte bio : test de lâchers de syrphes</i>	JL	Biobest	PACA 12	
	Tuta / tomate	<i>Produits alternatifs (sucres)</i>	JL	Projet Sweet CETU Innophyt	PACA 13	
	Pucerons / laitue	<i>Produits alternatifs</i>	JL		PACA 14	

Actions réalisées sur la station du GRAB et chez les maraîchers biologiques des 2 régions PACA et Occitanie.

Merci à Serge Fluet, Julien Ronzon, Christian Aude, Renaud Clavel, Jérôme Chardon, Sandrine Lepinsec, Jean-Emmanuel Pelletier, Didier Muffat, Jean-Baptiste Pantagène, Xavier Hévin et Jean-Yves Francart.

Quoi de neuf dans la gestion des nématodes à galles ?

Les nématodes sont des ravageurs difficiles à maîtriser car ils s'attaquent à la plupart des plantes, cultivées ou non, et sont donc capables d'augmenter leurs populations dans la plupart des situations.

Parmi les moyens de lutte disponibles en Agriculture Biologique, l'utilisation de certaines techniques culturales a déjà montré ses limites dans nos travaux antérieurs lorsqu'elles sont utilisées seules. Depuis quelques années, les travaux du GRAB se sont donc orientés vers une combinaison de différentes pratiques de façon à évoluer vers des systèmes de production en maraîchage sous abri plus efficaces vis-à-vis du contrôle des nématodes à galles et plus durables.

Des projets et des partenariats

Grâce à une recrudescence de l'intérêt de nombreux organismes pour les bioagresseurs telluriques, liée à l'augmentation des problèmes dans un contexte de réduction de l'usage des désinfections de sol, des partenariats solides ont été noués autour de projets communs.



De nombreux leviers identifiés et combinés

Avec des niveaux de complexification plus ou moins élevés, ces différents projets, terminés ou sur le point de l'être (2017), ont permis de réelles avancées dans la connaissance des leviers de maîtrise de ces ravageurs.

- Des gènes potentiels de résistance ont été identifiés et les études de déterminisme génétique ont débuté : des outils sont donc disponibles pour pouvoir démarrer des programmes de sélection de plantes résistantes pour la laitue (projet **Lactumel**)
- Des perspectives intéressantes apparaissent avec l'utilisation de l'oignon et de la ciboulette comme cultures de coupure dans les rotations et comme plantes biofumigantes (**Serum**)
- Des techniques culturales telles que l'insertion de cultures non hôtes dans les rotations et l'usage de la solarisation peuvent permettre d'optimiser l'utilisation de plantes résistantes en préservant les propriétés (**Gedunem**)
- Un système basé sur des stratégies d'évitement avec une utilisation accrue de plantes non hôtes permet de maintenir de bas niveaux de populations de nématodes sans avoir recours à des techniques moins durables telles que la solarisation (**Gedubat**)

Diversifier les stratégies avec les agriculteurs

A l'issue de ces résultats, il apparaît plus que jamais nécessaire de travailler en impliquant encore plus de producteurs possibles 1) sur des stratégies de combinaison de leviers, tout en optimisant chacune d'elle, 2) sur de longues durées, compte tenu de l'évolution lente des équilibres dans le sol, et 3) sur plusieurs systèmes et dans des conditions différentes pour bien appréhender l'efficacité des systèmes de gestion.

Environnement et biodiversité fonctionnelle

→ Favoriser la présence de punaises prédatrices contre acariens



Dans des essais précédents, différentes plantes ont montré un intérêt comme plantes-hôtes des punaises prédatrices. Le souci (*Calendula officinalis*) se montre particulièrement favorable à *Macrolophus pygmaeus*, notamment comme plante refuge en hiver. Le souci est en outre une espèce très rustique, dont les semences sont abordables et faciles à trouver. Cet essai, qui est réalisé dans le cadre du projet Ecophyto Macroplus, vise à répondre à l'une des interrogations soulevées lors du comité de pilotage du 18/02/2016. Le transfert spontané des *Macrolophus* depuis une bande fleurie de souci vers la culture à protéger est-il suffisant ou faut-il forcer ce transfert pour obtenir des effectifs suffisants de *Macrolophus* dans la culture ? Les essais réalisés

cette année dans le cadre du projet Ecophyto Macroplus ont permis de montrer que des pieds de soucis plantés à l'intérieur des tunnels plastiques servent de refuge et de site de multiplication pendant la période hivernale. L'essai mené dans le tunnel 1 montre que la bande fleurie permet d'augmenter les effectifs de *Macrolophus* dans la culture de tomate, par rapport à la zone sans bande fleurie. L'essai mené dans le tunnel 4 complète cette conclusion : un transfert actif des *Macrolophus* de la bande fleurie vers la culture (en déplaçant des tiges de souci portant des *Macrolophus*) permet d'augmenter davantage les effectifs de *Macrolophus* dans la culture qu'un transfert passif. Ces deux essais permettent donc de répondre aux interrogations soulevées par les producteurs au comité de pilotage : une bande fleurie de soucis est favorable à *Macrolophus* et un transfert actif réalisé permet de renforcer encore son efficacité.

PACA 1

→ Bandes fleuries d'annuelles semées à l'automne pour favoriser les ennemis naturels des pucerons (plantes-relais)

L'objectif est de tester cette technique pour améliorer la lutte contre les pucerons, qui sont parmi les principaux ravageurs dans le Sud de la France. La stratégie testée ici est le semis à l'automne d'espèces annuelles dont les semences sont peu chères, capables de s'implanter durant l'automne-hiver sans nécessiter d'arrosage. Les espèces végétales choisies hébergent des pucerons spécifiques, non préjudiciables aux cultures, mais susceptibles d'attirer très tôt au printemps des auxiliaires aphidiphages, prédateurs et parasitoïdes. La bande fleurie héberge des auxiliaires spécifiques des pucerons dès la fin du printemps (03/02/2016 et 02/03/2016). Les parasitoïdes spécifiques des pucerons semblent particulièrement favorisés par la bande fleurie. Les quelques fèves présentes dans la bande fleurie ont subi de fortes attaques d'*Aphis fabae*. Ces pucerons spécifiques des Fabacées ont été bien parasités par *Lysiphlebus* (par ailleurs parasitoïde d'*Aphis gossypii* et de *Myzus persicae*). L'objectif de favoriser la présence précoce d'auxiliaires intéressants grâce aux bandes fleuries est donc rempli. De très nombreux auxiliaires généralistes sont aussi piégés (principalement staphylins, cantharides, araignées), notamment dans la flore spontanée servant de témoin. A partir d'avril, la flore spontanée semble plus intéressante vis-à-vis de ces auxiliaires généralistes que la bande fleurie. A partir de cette date, les foyers de pucerons sur fève ont été « nettoyés ». En outre, les céréales n'ont pas du tout été attaquées par les pucerons, elles n'ont donc pas joué le rôle de plantes-relais espéré. La flore spontanée, avec des floraisons variées et échelonnées, et une forte diversité botanique s'est donc avérée à partir d'avril être un milieu plus riche en ressources et en habitats que la bande fleurie constituée de céréales peu attractives en l'absence de pucerons et de fèves rares, défleuries et nettoyées de leurs pucerons.

Cet essai montre la faisabilité de bandes fleuries semées à l'automne entre les tunnels. Les semences des espèces choisies sont faciles à trouver et abordables. Cet essai montre aussi que semer des bandes fleuries

présente des aléas D'une part, la germination des espèces semées n'est pas garantie (mauvaise germination du bleuet, dégâts de campagnol sur la fève). D'autre part, leur principe (ici : plantes-relais) conditionne leur efficacité : si les espèces végétales sont colonisées par des pucerons (fève en février-mars), elles peuvent attirer très tôt en sortie d'hiver des auxiliaires susceptibles de jouer un rôle de régulation dans les cultures. Par contre, si la colonisation en pucerons est nulle (céréales) ou terminée (fève à partir d'avril), ce rôle devient faible.

PACA 2

→ **Bandes fleuries de vivaces plantées pour favoriser les ennemis naturels des pucerons dans un contexte agroforestier**

La bibliographie a permis de sélectionner une douzaine d'espèces vivaces susceptibles de favoriser la présence naturelle de prédateurs et de parasitoïdes de pucerons : Fenouil, Sainfoin, Centaurée jacée, Sauge des prés, Mélilot officinal, Lobularia, Mauve, Achillée, Tanaisie, Marguerite, Carotte, Pissenlit Rue fétide, Potentilla fruticosa. Les graines ont été semées, les plants obtenus ont été plantés en parcelle pures de 5 m (espacement 20 cm) le 3/6/2016 sur deux rangs d'arbres agroforestiers (cerisier et abricotier), en comparaison à un témoin « flore spontanée ». Les observations consisteront maintenant à suivre l'installation des plantes, à vérifier leur rusticité et la présence d'auxiliaires naturels.



PACA 3

→ **Gestion agro-écologique des pucerons : bandes fleuries de vivaces semées à l'automne (CASDAR Muscari)**

MUSCARI (Mélanges botaniques Utiles aux Systèmes de Culture et Auxiliaires permettant une Réduction des Insecticides) est un projet CASDAR lancé en 2014 qui a pour but de faciliter l'utilisation et la compréhension de la biodiversité fonctionnelle par les agriculteurs. Les expérimentations de 2015 sur les différents protocoles de collecte possibles ont permis de confronter 4 méthodes : le filet fauchoir, l'observation visuelle, les pièges jaunes englués et le piégeage à cornet. Les résultats de l'étude ont fait apparaître que le filet fauchoir et l'observation visuelle étaient les deux méthodes les plus corrélées. Par ailleurs en considérant le temps consacré à l'échantillonnage, l'observation visuelle semble présenter le meilleur compromis entre le temps investi et les informations obtenues. Les essais réalisés en 2016 consistent à évaluer l'intérêt de 5 mélanges fleuris, pour augmenter les populations d'auxiliaires indigènes.

Cette première année de suivi a permis de tirer des conclusions intéressantes. Un même mélange semé chez trois producteurs différents a quelquefois montré des compositions botaniques différentes : cette variabilité de composition pour un même mélange entraîne une variabilité de l'entomofaune présente sur le mélange. La nature du sol, les stocks de semences d'adventices expliquent vraisemblablement cette variabilité dans l'installation et la composition des mélanges. Ces observations mettent aussi en avant l'intérêt d'un mélange avec un nombre suffisant d'espèces végétales : la diversité des espèces végétales avec des besoins différents assure l'installation du mélange dans des conditions variables. Les différents mélanges fleuris mis en place chez deux maraîchers et un arboriculteur ont montré des capacités variables à favoriser les auxiliaires naturels. Le mélange D et, dans un moindre mesure le A, sont ceux qui attirent le plus d'auxiliaires aphidiphages. Ce sont les mélanges les plus complexes. Le mélange C (correspondant au mélange D, mais avec moins d'espèces) s'est révélé décevant : il s'est mal installé et/ou a attiré peu d'auxiliaires. En outre, il faut noter que le succès d'un mélange peut dépendre fortement de la présence de pucerons sur une de ses espèces : le mélange B chez M. Aude, et le mélange D chez M. Fluet ont attiré beaucoup d'auxiliaires (Coccinellidae et Aphidiinae) car des colonies importantes de pucerons se sont développées sur respectivement la vesce et le bleuet. A contrario, le bleuet du mélange D chez M. Aude a

été peu attaqué par les pucerons, ce qui a entraîné des effectifs d'auxiliaires bien moindres que le même mélange chez M. Fluet. De même, la vesce chez M. Fluet a été peu attaquée par les pucerons, d'où une présence faible d'auxiliaires. Ces attaques de pucerons sont malheureusement impossibles à prévoir. Ces résultats mettent en avant le fait que semer une seule espèce dans une bande fleurie présente un caractère aléatoire : la levée peut être mauvaise, et la colonisation par des pucerons (dans le cadre d'une espèce choisie pour sa capacité à héberger des pucerons spécifiques) est impossible à prévoir.

PACA 4

→ **Bandes fleuries de vivaces plantées dans les abris pour favoriser les ennemis naturels des pucerons**

La stratégie testée ici est la plantation dans le tunnel d'une bande d'espèces végétales vivaces renforçant la présence durable d'auxiliaires contre pucerons. L'hypothèse est que la bande peut servir de refuge hivernal, et fournir un abri et de la nourriture (pollen, nectar, proies/hôtes de substitution) de façon précoce aux auxiliaires, ce qui permet d'améliorer leurs performances de régulation sur la culture. Cet essai, qui doit être répété pour rendre les conclusions plus solides, permet de montrer que des plantes implantées au pied des bâches plastique peuvent se maintenir durablement dans les abris et supporter l'hiver. Certaines espèces comme l'alysson et le lotier hébergent des populations intéressantes d'auxiliaires (notamment le lotier pour les parasitoïdes de pucerons) très tôt en sortie d'hiver. Toutes les espèces végétales sélectionnées hébergent des auxiliaires spécifiques des pucerons, mais plus encore des auxiliaires généralistes. Le lotier semble l'espèce la plus intéressante, suivi par l'alysson et l'achillée. Au contraire, en 2016, le fenouil n'a pas permis de favoriser les auxiliaires contre pucerons, et les auxiliaires généralistes sont apparus tardivement sur cette espèce.

PACA 5

Matériel végétal adapté à l'agriculture biologique

Le choix du matériel végétal est un axe essentiel de l'expérimentation car il fait l'objet de nombreuses demandes d'informations de la part des maraîchers biologiques. Les essais variétaux du GRAB, réalisés en station ou chez des producteurs, permettent de référencer les variétés adaptées aux conditions spécifiques de l'agriculture biologique et disponibles prioritairement en semences biologiques.

→ **Variétés de poivron en culture sous abris**

Le GRAB a débuté en 2014 une étude des variétés de poivron en culture sous abris, afin de mieux connaître les caractéristiques agronomiques des différentes variétés proposées par les sociétés de semences. Les 2 essais réalisés en 2014 et 2015 avaient permis d'évaluer une large gamme variétale de différentes formes (carré, ½ long, corne ..) et couleurs à maturité (rouge, jaune, orange), plantées début avril et récoltées de juin à septembre. En 2016, l'étude s'est prolongée avec 22 variétés à fruits rouges de type carré et demi-long. Il a permis de réaliser de nombreuses mesures et observations et d'établir une description précise de leurs caractéristiques : vigueur, précocité, rendement, défauts (nécrose apicale, fruits déformés)... Les variétés les plus intéressantes sont Davos, Scriveria et Rosello en carré, raimu, Galiléo et Relys en demi-long. Cette étude conduite durant 3 ans a permis d'évaluer une large gamme de variétés hybrides ou populations, de forme et de couleur diversifiées, disponibles en graines bio ou conventionnelles non traitées.

PACA 6a

→ Variétés de diversification sous abris (fenouil, chou rave, mini blette et clayton de Cuba)

La salade est la culture dominante en hiver sous abris dans le Sud Est, mais elle est risquée en agriculture biologique en raison des problèmes sanitaires (mildiou, Sclerotinia, pucerons, nématodes ...). La mise en place de cultures de diversification est une alternative permettant de réaliser des rotations et de limiter les problèmes sanitaires, mais elle impose cependant des références précises (choix variétal, calendrier de culture, ...). Les essais mis en place ont permis d'évaluer des variétés pour la production de fin d'hiver sous abris en fenouil, chou rave, mini blette et Clayton de Cuba selon différents critères : homogénéité, poids, résistance au froid et aux maladies



PACA 7

→ Variétés de patate douce sous abris

La patate douce (*Ipomea batatas*), plante d'origine tropicale (famille des Convolvulacées), est parfois cultivée pour la vente directe dans des exploitations biologiques ou conventionnelles du Sud Est avec des variétés à racines orange ou blanche (chair). Elle est mise en place par plantation de boutures produites à partir des racines (mises au préalable en couche chaude).



Depuis 2012, le GRAB réalise des essais qui ont pour objectif d'évaluer différentes variétés et densités. Ils ont permis de retenir les variétés et les densités les plus intéressantes, avec des comportements parfois différents selon les années des variétés en essai. Ils ont également montré les difficultés de récolte et la sensibilité de cette culture aux attaques de taupins et de campagnols. L'essai réalisé en 2016 avait pour objectif de valider les résultats antérieurs et d'évaluer les caractéristiques de nouvelles variétés. Les variétés les plus intéressantes de l'essai sont Beaugard, Bonita et Orléans. Les 2 densités comparées ont présenté un rendement similaire. Cet essai

clôture 5 années d'exploration des différentes variétés proposées en France pour cette espèce.

PACA 6b

→ Variétés de chou pointu en plein champ

Cet essai avait pour objectif de compléter les résultats obtenus en 2015, avec 2 dates de plantations en février et une récolte en mai.

Cet essai a mis en évidence les bons résultats de Chan, Caraflex et Duncan pour le rendement, l'homogénéité et la qualité de présentation.

PACA 6c



→ Variétés de radis en plein champ



Le GRAB a débuté en 2016 l'évaluation de variétés de radis. Pour cette 1ère année, 4 essais ont été mis en place au printemps et à l'automne en culture de plein champ ; Ils ont permis de comparer 15 variétés de radis long, hybrides ou populations, disponibles en semences biologiques ou conventionnelles non traitées. Ils ont mis en évidence de fortes différences de comportement entre les variétés et les créneaux de production.

PACA 6d

→ Variétés de salades sous abris

La culture de salade spis abros est incontournable ; référencement variétal est indispensable afin de préconiser des variétés adaptées aux conditions de cultures régionales (climat et sol) (résistance au froid ou à la chaleur, rusticité et tolérance et vis à vis du mildiou ...).

Les essais réalisés ont également pour objectif de connaître le comportement des variétés disponibles en semences biologiques afin de répondre à la réglementation actuelle qui impose des semences biologiques (sans possibilité de dérogation) en laitue, batavia et feuille de chêne. En 2016, l'essai mis en place a permis d'évaluer 27 variétés de salade en culture d'automne sous abris en laitue, batavia, feuilles de chêne blonde et rouge.

LR 1a

→ Variétés de poireau en plein champ

La culture du poireau occupe une place importante dans les exploitations biologiques du Sud-Est (plantation d'été, récolte d'automne-hiver) ; cependant, les références sur les variétés adaptées sont très restreintes en terme de rendement, présentation, homogénéité, rusticité (résistance au froid, aux ravageurs et aux maladies). Afin d'évaluer les variétés proposées par les sociétés en semences biologiques ou conventionnelles non traitées, le GRAB poursuit en 2016 un programme initié en 2015, d'évaluation pluriannuelle des nombreuses variétés populations (semences bio obligatoires) ou hybrides F1 (semences conventionnelles non traitées autorisées sur dérogation). En 2016, 34 variétés ont fait l'objet d'une évaluation qui a permis de conforter les résultats obtenus en 2015.

LR 1b

→ Fenouil sous abris et en plein champ



Le fenouil est désormais une espèce hors dérogation : il est donc essentiel de connaître précisément les variétés disponibles en semences biologiques. Dans cet objectif, pour conforter l'essai réalisé au printemps sous abris, 2 essais ont été réalisés à l'automne pour prolonger l'étude de cette espèce pour une production d'automne-hiver. Dans cet objectif, 6 variétés sous abris et 5 variétés en plein champ ont été évaluées pour différents critères : rendement, homogénéité, de forme et de calibre, résistance au froid et à l'éclatement.

LR 2

→ Valorisation de la biodiversité de pays et des semences paysannes

Les circuits de proximité sont demandeurs d'une grande diversité variétale, pour répondre d'une part à des objectifs économiques, et d'autre part à un enjeu agronomique. Des agriculteurs souhaitent en particulier utiliser des variétés non hybrides, pour maintenir in situ une diversité variétale potagère, et pour la recherche de rusticité et de qualité, notamment gustative valorisable auprès des consommateurs.

* Animation du réseau EDULIS (Ensemble Diversifions et Utilisons Librement les semences)

Le GRAB anime le réseau Edulis composé d'une 30aine de personnes (en grande majorité des agriculteurs) qui s'est constitué dans la continuité du programme Alcotra 2011-2013. Un des objectifs est de conserver et d'échanger des variétés locales de la région PACA et du Piémont, et d'autres localement adaptées découvertes dans le cadre du programme INTERVABio. Un outil collaboratif en ligne a été développé pour aider la communication et les échanges entre les participants. En 2016, les participants ont mis au point des règles de fonctionnement interne pour pérenniser le réseau.



* Evaluation participative

▪ de variétés sorties des « frigo »

Le projet Intervabio est terminé! Il avait pour objectif de trouver parmi les collections de variétés de solanacées (tomate, poivron, aubergine) du CRB légumes – INRA, des variétés adaptables à différentes spécificités territoriales, qu'elles soient techniques, économiques ou culturelles. Les essais variétaux ont été conduits dans différentes régions de France.

Ce projet a permis :

- d'évaluer des variétés reproductibles dans différentes conditions pédoclimatiques, et dans des conditions limitantes (restriction irrigation, fertilisation). 39 fiches variétales ont été produites qui résument les résultats obtenus. Une fiche des fermes qui ont accueilli les expérimentations a été réalisée, et les résultats des campagnes par territoires sont disponibles.
- d'évaluer la qualité nutritive d'une 10aine de variétés de tomate. Un compte rendu des résultats a été produit par PSH-INRA, et les données recueillies apparaissent sur les fiches variétales
- de sélectionner et d'évaluer de manière participative les variétés. Le réseau Edulis a notamment été très moteur en région PACA.
- d'étudier les possibilités de valorisation des produits issus de semences reproductibles. Les résultats de l'étude réalisé par Agropatech sont disponibles.
- de diffuser les variétés sélectionnées via les partenaires techniques. En PACA, ces variétés sont diffusées via le réseau Edulis

▪ de variétés locales

Une vingtaine de variétés endémiques de la région ont été retrouvée chez des agriculteurs et des passionnés de jardinage, et régulièrement de nouvelles sont apportés au réseau. Elles concernent les espèces de tomate, poivron, aubergine, melon, haricot, laitue, carde. Elles sont évaluées chaque année par les participants d'EDULIS qui les cultivent dans de multiples conditions de cultures. Les résultats de ces évaluations sont mutualisés afin de donner une vue générale du comportement des variétés. En 2016, une vingtaine de variétés populations de choux ont ainsi été testées.

▪ de variétés rustiques de tomate, de poivron et d'aubergine en jardins partagés

Depuis 2014, afin de sensibiliser les jardiniers aux techniques de l'agriculture biologique, le GRAB leur propose des semences pour qu'ils évaluent leur rusticité dans leurs conditions de cultures. En 2016 une vingtaine de jardins partagés de PACA ont participé. Des interventions sur les principes de l'agriculture biologique et l'intérêt des semences paysannes y ont été réalisées.

Fertilité et entretien des sols

L'utilisation de couverts végétaux fait partie intégrante de la gestion de la fertilité des sols en AB. Le choix de couverts végétaux utilisés en engrais verts avec broyage et incorporation par le travail du sol a été étudié de façon relativement importante en maraîchage, mais leur impact sur la nutrition des cultures (notamment avec des engrais verts de légumineuses) est moins bien connu. En matière de travail du sol, l'utilisation de couverts végétaux utilisés en mulch de surface avec travail du sol limité commence à intéresser quelques agriculteurs innovants mais les références sont encore assez peu nombreuses en maraîchage, notamment biologique.

→ Couvert végétal utilisé en paillage de surface avec travail du sol réduit



Le projet Soilveg, financé par Core Organic+, associe 14 partenaires de 9 pays européens. Il a débuté en 2015, pour 3 ans. L'objectif est d'évaluer la faisabilité et les effets de différents couverts végétaux utilisés en paillage de surface après couchage au rouleau "faca". En 2015-2016, nous avons testé cette technique sur 3 couverts de mélanges de Poacées et Fabacées semés à l'automne, seigle + pois, seigle + féverole + vesce et orge + féverole + pois, avant une culture de courge butternut. Les couverts ont été semés début octobre 2015 et terminés fin avril pour une plantation des courges le 9 juin 2016. Dans ce laps de temps, la biomasse sèche produite par les couverts était de 8 à 10

tonnes par hectare, une forte productivité liée à un automne-hiver particulièrement doux. Lors de la destruction des couverts, la plupart des espèces avaient atteint le stade « floraison avancée » qui est le stade optimum de destruction par roulage. Le rouleau faca a assuré un bon couchage des couverts, sauf pour la vesce velue, trop tardive, qui commençait juste à fleurir et que nous avons dû couper. Les lignes de plantation ont été préparées avec un "strip-till" qui permet de travailler une bande très étroite de sol de façon à limiter le développement des adventices. Le temps de désherbage pendant la culture a été très significativement réduit sur les modalités roulées en comparaison avec les modalités où les couverts ont été broyés et enfouis par le travail du sol avec 40% de temps en moins, notamment pour le couvert seigle + pois où la plus grande quantité de pailles de graminées a permis un meilleur contrôle de la levée des adventices. Le roulage s'est néanmoins accompagné d'une réduction de la disponibilité de l'azote pour la culture et d'une diminution de la vigueur des plantes et du rendement, de l'ordre de 50%. Il faut donc pouvoir compenser par des apports d'engrais en localisé, ce qui n'a pu être réalisé correctement cette année faute de matériel adapté. L'essai sera reconduit en 2016/2017 de façon à mieux juger des performances de cette technique dans nos conditions de culture, et sera enrichi des résultats des partenaires de SoilVeg pour évaluer la plantation de légumes sur couverts couchés dans des contextes pédo-climatiques diversifiés.

PACA 9

→ Engrais verts d'été à base de légumineuses sous abri

L'essai a été conduit sous abri durant l'été 2016 sur la station expérimentale du GRAB. Nous avons implanté des engrais verts de niébé, seul ou en mélange avec du sorgho ou du millet perlé le 7 juillet dans un dispositif à 2 blocs. Les couverts ont produit entre 4,7 (niébé seul ou niébé+millet) et 7 (sorgho seul ou sorgho + niébé) tonnes de matière sèche par hectare en 50 jours mais contenaient entre 5 et 40% d'adventices dans la biomasse. Des nodosités étaient bien visibles cette année sur les racines de niébé, ce qui n'avait pas toujours été le cas lors de nos essais antérieurs. Néanmoins, les rapports C/N sont très élevés, de 30 pour le niébé à 50 pour le sorgho. La question de l'intérêt de légumineuses comme le niébé sur un cycle court pour améliorer la disponibilité en azote du sol reste donc entière dans nos conditions.

Une culture de batavia blonde a été plantée en octobre pour mesurer l'effet des engrais verts sur la croissance de la culture suivante en comparaison à un témoin sans engrais vert (recouvert d'une bâche pour limiter le développement des adventices). L'engrais vert de niébé seul a permis d'obtenir des salades plus développées (236 g) que celles obtenues après un engrais vert de millet + niébé (211 g) ou des engrais verts de sorgho seul ou en mélange avec du niébé (149 et 166 g respectivement). Le témoin sans engrais vert permet d'obtenir le poids moyens de salade le plus élevé (285 g). On a donc eu une immobilisation de l'azote par les couverts qui n'ont pas minéralisé suffisamment rapidement pour restituer cet azote à la culture suivante sur un cycle de 2 mois. L'effet négatif du sorgho, particulièrement marqué, est lié à son rapport C/N très élevé. Il faut donc éviter de cultiver du sorgho trop longtemps pour limiter le risque de faim d'azote sur la culture suivante, ou compenser cette immobilisation temporaire par un apport d'engrais suffisant.

PACA 10

Gestion des bioagresseurs

→ Maîtrise des ravageurs du sol : nématodes à galles

Depuis plusieurs années, les travaux du GRAB sont orientés vers la mise en œuvre et la combinaison de différentes techniques culturales visant à diminuer l'impact des nématodes à galles sur les cultures maraîchères sous abris : recherche et intégration de cultures moins sensibles ou résistantes dans les rotations, évaluation de l'effet à court et moyen termes de différentes plantes de coupure, effets de la solarisation ...

En 2016, le programme de travail concerne à la fois des essais de type « système », avec un essai de gestion intégrée avec cultures non-hôtes et solarisation, une évaluation de la résistance de différents génotypes de laitue, et l'étude de l'intérêt potentiel de plantes de la famille des Alliées pour limiter les populations de *Meloidogyne spp.*

*** Gestions intégrées : combinaison de solarisation, cultures « moins hôtes » et engrais verts (Gedubat)**

Nous avons implanté en été 2012 un essai de comparaison de « systèmes » pour gérer les nématodes à galles de façon intégrée dans le cadre du programme Ecophyto "Gedubat", porté par le Ctifl. Il s'agit de la comparaison de 3 systèmes implantés dans 2 tunnels. Le système 1 correspond à une prise de risque plus importante, avec des cultures sensibles l'été, non hôtes l'automne, et une utilisation importante de la solarisation (2 ans/3). Le système 2 est identique, avec arrachage des racines en fin de culture, pour évaluer l'effet de cette mesure prophylactique. Le système 3 correspond à une prise de risque moins importante au niveau des cultures : plantes moins sensibles l'été et éventuellement sensibles à l'automne uniquement (stratégie d'"évitement"), et à une maximisation de l'activité biologique du sol avec des engrais verts, des apports de matière organique et une utilisation limitée de la solarisation (1 an sur 2 max).

Les résultats obtenus en 2015-2016 ont permis de conforter les règles de décision prises a priori sur les 2 systèmes expérimentés : la solarisation n'a pas été réalisée mais des cultures moins sensibles (mâche ou roquette) ont été cultivées sur tous les systèmes car l'incidence des attaques était en légère augmentation l'an dernier. La stratégie d'évitement (S3, privilégiant des cultures peu sensibles) est a priori plus efficace que la stratégie de solarisation (S1 et 2) pour limiter les problèmes liés aux nématodes à galles, et les résultats économiques sont comparables après 5 ans. Une culture révélatrice sensible de courgette sera implantée dans tous les systèmes en 2017 et permettra de réaliser l'évaluation finale des systèmes testés.

LR 3

* Recherche de résistance chez la laitue (Lactumel)

Pendant l'année 2015, l'INRA-GAFL et les partenaires semenciers du projet ont réalisé des criblages de différents géniteurs vis à vis de *M. incognita* et *M. arenaria* qui sont les 2 espèces de nématodes à galles les plus répandues dans la région. Les génotypes ayant été jugés les plus intéressants ont été testés en



Illustration 1: Vue du dispositif des essais en pots dans une serre du Ctifl

2016 dans des essais en pots avec de la terre naturellement contaminée par *M. incognita* et *M. arenaria* prélevée chez des maraîchers (essais communs au GRAB, Ctifl et Aprel) en comparaison à une laitue sensible. Les résultats montrent des comportements très différents des génotypes en terme de développement racinaire, nombre de galles et nombre de masses d'œufs de nématodes. Certains s'avèrent avoir un potentiel de résistance (faible production de masses d'œufs) intéressant, mais réagissent souvent de façon différente vis à vis des 2 espèces de nématodes. Ces géniteurs ayant été identifiés, un travail important de sélection reste à faire de façon à pouvoir introgresser le caractère résistant dans des variétés commercialisables.

LR 4

* Utilisation d'Alliacées

Le projet SERUM vise à concevoir des stratégies de biocontrôle pour lutter contre 2 bioagresseurs telluriques majeurs en zones tempérée et tropicale humide : les nématodes à galles (*Meloidogyne spp.*) et l'agent du flétrissement bactérien (*Ralstonia solanacearum*). La culture modèle retenue dans ce projet est la tomate. Le GRAB participe à ce projet pour évaluer l'intérêt potentiel des plantes de la famille des Alliées pour limiter les populations de *Meloidogyne spp.* En effet ces plantes peuvent avoir un intérêt pour lutter contre ce ravageur car non seulement elles sont peu hôtes des espèces de *Meloidogyne* présentes dans le sud de la France (*M. arenaria* et *M. incognita*) ce qui limite la multiplication du pathogène pendant la période de culture, et qu'elles produisent des composés soufrés (thiosulfates et disulfures) aux propriétés nématicides avérées. Dans le projet, on testera l'intérêt de 2 espèces d'*Allium* utilisées en culture, *A. cepa* (oignon) et *A. schoenoprasum* (ciboulette) et on évaluera leur effet respectif en tant que précédent cultural (effet rupture de cycle des nématodes) et leur effet biofumigant après broyage et incorporation au sol (libération de composés toxiques).



Illustration 2: Oignon botte et ciboulette incorporées dans les pots après broyage

En 2016, l'essai a été réalisé en pots de terre naturellement infestée dans lesquels on a incorporé des oignons et de la ciboulette broyés pour juger de leur effet biofumigant. La ciboulette s'est avérée plus efficace que l'oignon botte pour diminuer le niveau d'infestation des racines 2 mois après traitement, alors que l'oignon a eu plus d'impact sur le développement des plantes, avec plus de biomasse produite et plus de fruits que sur les autres traitements (effet engrais vert). Pour ces 2 types de variables, le témoin non traité s'est trouvé pénalisé, avec un Indice de Galle plus élevé et un développement des plants réduit.

Un essai a été implanté à l'automne dans une parcelle producteur infestée par *Meloidogyne arenaria* pour évaluer l'effet de l'oignon botte et de la ciboulette en culture précédente avec ou sans biofumigation sur une culture de tomate en 2017.

PACA 11

→ Produits alternatifs sur *Tuta absoluta* en culture de tomate biologique (SWEET)

Dans les conditions de l'essai de cette année, il apparaît que les modalités à base de sucres apportent une protection faible ou inexistante. Sur les feuilles, le saccharose semble limiter l'attaque en fin d'essai. Malheureusement, cette tendance ne se retrouve au niveau des observations sur fruits, alors même que ce sont les fruits qui sont commercialisés. Les niveaux d'efficacité observés dans cet essai, notamment pour la référence Bt, sont malheureusement insuffisants dans la pratique. Il est vraisemblable que la présence de modalités inefficaces et d'un témoin non traité dans le même tunnel a engendré une multiplication exponentielle de *Tuta* : le Bt ont donc été testé dans des conditions de pression extrêmement fortes, ce qui a limité son efficacité.

PACA 13

→ Produits alternatifs contre pucerons en culture de salade biologique

Dans les conditions de l'essai de cette année, il apparaît qu'aucun des produits testés (adjuvants au Pyrèvert, barrière minérale, extrait de neem) n'apporte une protection satisfaisante des salades vis-à-vis des pucerons. Même le Pyrèvert, sensé constituer une référence (dérogation demandée pour l'été 2016 sur les cultures légumières), n'apporte aucune protection. Les produits testés agissant a priori par contact, une anticipation accrue du premier traitement (avant que les pucerons soient protégés par la végétation de la salade) pourrait éventuellement retarder l'attaque. La qualité de la pulvérisation et le volume de mouillage pourraient aussi être augmentés, avec de fortes contraintes techniques et des résultats pas assurés.

PACA 14

→ Lutte biologique contre thrips et aleurode en culture de poivron biologique

Le thrips est l'un des principaux ravageurs sur poivron. L'essai de cette année consiste à tester une combinaison d'*Euseius gallicus* (visant plutôt les aleurodes) et d'*Amblyseius degenerans* (visant plutôt les thrips), acariens prédateurs de la famille des *Phytoseidae*. La stratégie choisie est basée sur un lâcher à dose faible, complété par un nourrissage avec du pollen de Typha (coût réduit) au moment du lâcher. Cette stratégie vise à favoriser l'installation précoce des auxiliaires en absence de proies, et à limiter les coûts de la lutte biologique. Les nouveaux auxiliaires *Euseius gallicus* et *Amblyseius degenerans* semblent prometteurs pour réguler le thrips et d'acariens sur poivron. Dans les conditions de l'essai de cette année, le lâcher précoce à dose faible a permis de maintenir des populations importantes des deux phytoséides, et de limiter les attaques de ravageurs. La baisse simultanée des populations de Phytoséides début juillet demeure difficile à expliquer.

PACA 12

Résultats en arboriculture

Sophie-Joy Ondet, François Warlop, Claude-Eric Parveaud, Gilles Libourel, Johanna Brenner, Caroline d'Yvoire/Chloé Gaspari, Abderraouf Sassi

Expérimentations 2016

THEME	ACTION	MODALITÉS	RESP	PARTENAIRES	RÉGION
ENVIRONNEMENT ET BIODIVERSITE	Mélanges fleuris	Outils simplifiés pour évaluer les services rendus par la biodiversité fonctionnelle	FW	Muscari – Ecoorchard RMT Biodiv	PACA 1 FR EU
VEGETAL ADAPTE	Pêcher, Abricotier	Sensibilité à la cloque et au Monilia, à bas niveaux d'intrants	CEP, JB	INRA Gotheron	RA 1
	Variétés régionales	Variétés du conservatoire de la Thomassine	SJO, CG, CY	Projet FRUINOV PNRL, INRA, Lycée Carp-Serre, CETU Etics	PACA 2
	Campagnol / P-G Pommier	Sensibilité de PG au campagnol	GL		PACA 4
ITINERAIRE TECHNIQUE ET SYSTEME	Enherbement sur le rang / Pêcher	Effets de légumineuses gazonnantes sur la fertilité du sol et sur les arbres	CEP, JB	INRA Gotheron	RA 2
	Enherbement / jeunes abricotiers	Enherbement permanent sur le rang	SJO		PACA 5
		Parcelle Castelette	GL	Lycée F. Pétrarque	PACA 6
	Verger maraîcher	Ferme pilote Durette	FW, JR	Projet Vertical TAB, INRA, CA84, BdP, LFP, CFPPA CS, Semailles	PACA 7
		Recherche de références de verger- maraîcher	FW	Projet SMART - 17 parten.	PACA 8
GESTION DES BIOAGRESSEURS	Tavelure	SDP pommiers (pots)	SJO	Projet PEPS, INRA Gotheron, Avignon	PACA 9
	<i>Monilia laxa</i> abricotier	Produits alternatifs en verger	SJO	Arboricult, INRA Gotheron	LR 2
	Mouche de la cerise	Produits naturels	FW	La Tapy	PACA 11
	<i>Drosophila suzukii</i>	Produits naturels	FW	La Tapy, SEFRA, CTIFL	PACA 12
		Aromathérapie : HE répulsive Screening et test en verger	SJO	Civam bio 66, CTIFL	PACA 17 LR 4
	Carpocapse / pommier	Infra dose de sucre	SJO	Projet SWEET, CAPL	PACA 13
	Eurytoma / amande	Produits naturels	FW		PACA 18
	Ravageurs secondaires ou résurgents / pommier	<i>Agrilus sinuatus</i>		SJO	CRA-W Univ Gembloux
Hoplocampe pommier : effet nématodes entomopathogènes			JB, CEP	INRA Gotheron, Lycée du Valentin	RA 4
CHANGEMENT CLIMATIQUE	Adaptation à la réduction de la ressource en eau	Tolérance de portes-greffes de pommiers à la restriction hydrique	GL		PACA 15

Merci aux agriculteurs des 3 régions : Fauviel (26), Carle Fruit Nature (26), GAEC La Ferme aux mille fruits (42), Blache (26), Pannissod (26), Crouau (13), Jaubert (13), Dagostino (13), Ginoux (13), Soula (84), Reuse (30), Ronzon (84), Lepinsec (84), Tordjmann (83), Olivier (83), Picca (13), Bono (13), Clerc (84), Vignaud (13) et à nos partenaires techniques ayant mis à disposition des vergers expérimentaux : Domaine INRA de Gotheron, PNR Luberon, station La Pugère, Lycées agricoles François Pétrarque (84).

Trouver les pêchers les moins sensibles à la cloque

Feuilles de pêcher boursoufflées, rougeâtres, puis chute des feuilles, vous aurez deviné de qui il s'agit ... mais où se cachent les réponses face à la cloque du pêcher ? Sans être une solution "miracle", le choix variétal lors de la plantation permet de limiter les dégâts de cette maladie. Sachons tirer parti de la variabilité de la sensibilité variétale en choisissant des variétés les moins sensibles. Oui, mais concrètement, quelles sont-elles ?

Observations en conditions producteurs

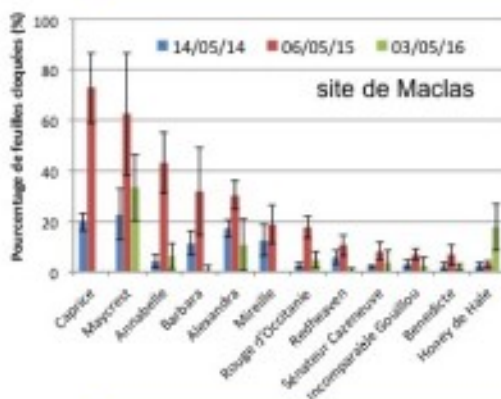
Malgré un renouvellement important des variétés de pêchers, peu de variétés de pêchers présentent une faible sensibilité aux bio-agresseurs, et notamment à la cloque. Depuis 2001, le GRAB a évalué la sensibilité aux bio-agresseurs de 81 variétés de pêcher dans 2 dispositifs expérimentaux et 7 parcelles de producteurs.

Entre 2014 et 2016, la sensibilité à la cloque de 31 variétés de pêchers identifiées comme peu sensibles a été évaluée en verger commercial biologique en Rhône-Alpes.

Les parcelles d'observation étaient en situation de plaine et de coteau. La protection phytosanitaires durant ces 3 années a été réalisées par les producteurs selon leurs habitudes, en moyenne trois traitements à base de cuivre. Les notations des dégâts de cloque ont été réalisées sur 12 arbres par variété au printemps.



Des variétés moins sensibles



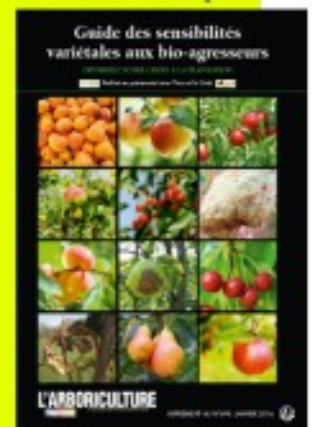
La pression cloque est plus forte sur le site de Maclas que celle de Loriol. Plusieurs facteurs peuvent jouer : conditions climatiques, inoculum présent, protection phytosanitaire, etc. Il est intéressant de noter que la variabilité de la sensibilité variétale a été forte en 2015, c'est-à-dire lorsque la pression est forte. En revanche, les différences variétales ont été bien plus limitées en 2014 et 2016, année de faible pression.

Les variétés les plus sensibles sont Caprice, Maycrest, Annabelle, Barbara, Alexandra. Sur les autres sites, la nectarine Turquoise, White Lady, Diamond Princess, Gypsie et Mélina ont été classées les plus sensibles.

Coraline, Mélodie et Onyx constituent un groupe intermédiaire

Les variétés Rouge d'Occitanie, Redheaven, Sénateur Cazeneuve, Incomparable Gouillou et

Honey de Hale ont une sensibilité à la cloque similaire à Bénédictine (la référence). Sur les autres sites, Maria Bianca et Émeraude ont été les variétés les moins touchées. L'ensemble des résultats a été diffusé nationalement dans un guide des sensibilités variétales édité avec la revue Arboriculture fruitière.



Trouver ou créer !

Suite à ces évaluations, il a été décidé de continuer à chercher parmi les variétés régionales ou simplement cultivées par le passé en région PACA (conservatoire fruitier de la Thomassine à Manosque), des variétés de pêchers très peu sensibles aux principaux bioagresseurs, mais aussi d'autres espèces : abricotiers, amandiers, pruniers, cerisiers, pommiers et poiriers, dans le cadre du projet Fruinov (2016-2019, Cas dar et Fondation Carasso).

Les variétés les moins sensibles seront triées par les acteurs de la fourche à la fourchette (du producteur au consommateur) soit comme variétés directement cultivables soit comme potentielles futures génitrices de variétés à créer à partir de 2019 : tout un programme !

Environnement et biodiversité fonctionnelle

→ Biodiversité fonctionnelle en arboriculture

Le projet MUSCARI vise à faciliter l'utilisation de la biodiversité fonctionnelle par les agriculteurs (bandes fleuries), en améliorant l'accès à l'information, en fournissant des informations sur mélanges économiques et efficaces. Les essais de 2016 ont permis de suivre 5 mélanges différents mis en place à côté d'un verger, pour comparer leur efficacité à maintenir des auxiliaires. Un mélange a été particulièrement performant, et a été remis en place pour évaluer en 2017 son effet direct sur la culture.

Le projet européen ECOORCHARD vise également à mieux connaître l'intérêt de bandes fleuries de composition optimisée par le FiBL, mais aussi à proposer des outils simplifiés aux arboriculteurs pour suivre eux-mêmes leur faune auxiliaire et sa dynamique. Le GRAB coordonne ce travail sur les 9 pays. En 2016, 40 producteurs en Europe ont participé et ont fait un retour positif sur les méthodes et l'intérêt pour eux de prendre le temps d'observer, pour mieux reconsidérer leurs pratiques.

PACA 1



→ Comportement de variétés régionales (FRUINOV)

Plus de 230 variétés régionales ou d'intérêt régionales (non originaires de Paca mais cultivées dans la région) sont évaluées au conservatoire de la Thomassine à Manosque, dans le cadre du projet FRUINOV. Ces variétés de 7 espèces fruitières (pommier, poirier, abricotier, cerisier, amandier et prunier), sont observées pour connaître leur sensibilité vis à vis des principaux bioagresseurs rencontrés. 2016 a permis de sélectionner les variétés à étudier (variétés régionales, d'intérêt régional ou retenues par les arboriculteurs bios) parmi l'ensemble des variétés présentes dans ce conservatoire, de concevoir les grilles de notation, de mettre à jour les plans des vergers et de réaliser, analyser les observations de sensibilité. Les mêmes observations en 2017 et 2018, seront regroupées et synthétisées dans des fiches variétales.

PACA 2

→ Performance agronomique et environnementale en faibles intrants – Pêcher



Afin de fournir des références aux producteurs pour les aider dans leurs choix variétaux, la sensibilité à la cloque de 31 variétés de pêchers a été évaluée en verger commercial biologique. Les parcelles d'observation se situent chez quatre producteurs en Rhône-Alpes, en situation de plaine et de coteau. Les notations des dégâts de cloque ont été réalisées sur 12 arbres par variété au printemps 2016.

En situation de coteaux à Maclas, la pression de la cloque varie entre 1 et 33%. Le classement des niveaux de sensibilités suit les tendances déjà observées depuis 2014 à l'exception de Honey de Hale, qui est plus touchée en 2016 avec 18% de feuillage cloqué.

En quatrième feuille, le gradient de niveau de pression de la cloque augmente entre les différentes variétés observées (0 à 15% du feuillage atteint) sur un jeune verger à Loriol. Star Pearl et Rose Diamond présente un niveau d'attaque par la Cloque intermédiaire entre la nectarine Ambre, variété la plus touchée depuis le début des observations en 2014, et les variétés Laurired et Sweet Cap au même niveau de dégâts que la référence Coraline.

Sur le verger adulte à Loriol, des différences significatives ont également été observées : Plusieurs variétés démontrent une sensibilité proche de celle de la référence Bénédicte. Contrairement, aux deux années de suivi précédentes, Spring Lady est plus attaquées avec environ 7 % des feuilles cloquées. Caprice reste à un niveau de sensibilité intermédiaire.

Sur le secteur de Loriol, deux vergers ont pu être observés en absence d'une protection contre la Cloque. La proportion de feuillage cloqué atteint 77% en moyenne sous ces conditions avec différents niveau de sensibilité observée : Maria Bianca et Émeraude sont les variétés les moins touchées. La nectarine Turquoise, White Lady, Diamond Princess, Gypsie et Mélina ont été classées les plus sensibles. Coraline, Mélodie et Onyx constituent un groupe intermédiaire.

RA 1

→ Sensibilité de porte greffe au campagnol – Pommier

L'essai de comportement du campagnol provençal vis-à-vis de différents porte-greffes du pommier a été planté en mars 2014. 6 porte-greffes sont testés avec 4 variétés, un rang par variété, 61 arbres par rang.

Aucune attaque de campagnol n'a été décelée à ce jour. L'arrachage et l'observation de l'importance des morsures sur les racines est prévu pour fin de la saison 2017.

PACA 4

→ Enherbement d'une jeune plantation d'abricotiers

L'enherbement sur le rang est une alternative au désherbage mécanique. En verger d'abricotiers adultes, une comparaison d'entretien du sol et d'enherbement permanent sur le rang a été suivi de 2004 à 2011 et a permis de mettre en avant les avantages d'un semis de fétuque ovine sur la ligne de plantation des arbres. Cette fétuque ovine est donc désormais testée sur une jeune plantation. L'objectif est de savoir à partir de quand, de jeunes plants d'abricotiers peuvent supporter ce couvert végétal permanent sans les pénaliser. L'essai a démarré en 2014 sur la parcelle du GRAB par le semis du mélange de fétuque ovine et de trèfle avant plantation pour une des modalités. La plantation des arbres a été réalisée en janvier 2015 avec le semis de ce même mélange de fétuque ovine et trèfle pour seconde modalité comparée.

La dernière modalité de ce même mélange a été semée en avril 2016, soit un an après plantation, puis ressemée en octobre (trop faible levée du semis de printemps). Les observations portent sur le développement des arbres (diamètre des troncs, taille, entrée en production...) mais également sur les caractéristiques du sol (fertilité, structure, ...). Cet essai devra se terminer deux années complètes après le semis de la dernière modalité, soit en 2019.

PACA 5

→ Enherbement et fertilité du sol - Pêchers

Des couverts végétaux sélectionnés pour leur complémentarité (fort potentiel de recouvrement, peu concurrentiels, apport d'azote) ont été semés sur le rang en 2014. Les 8 modalités testées sont composées de quatre espèces de légumineuses seules ou associées à des graminées gazonnantes.

En 2016, trois ans après le semis, les taux de recouvrement des trèfles blancs, violets, luzerne naine et minette sont plus faibles qu'en 2015. Cette diminution peut être expliquée par l'absence de fauchage d'entretien en 2016, contrairement à 2014 et 2015, ayant favorisé un développement des adventices. En revanche, les fétuques rouges et traçantes continuent à se développer en 2016 et occupent 20 à 40% de la surface au sol.

Des comportements écologiques différents ont été mis en évidence pour le trèfle violet et le trèfle blanc : le trèfle violet occupe une couverture au sol plus importante lorsqu'il est associé avec d'autres espèces (alors même que la densité de semis dans la modalité en mélange est plus faible que dans la modalité où il est semé seul) ; le trèfle blanc occupe une couverture au sol plus importante lorsqu'il est semé seul.

RA 2

→ Verger-maraîcher : Ferme pilote de la Durette

Le projet VERTiCAL Ecophyto Expé 2018 réunissant les projets agroforestiers de la plate-forme TAB (26) et de la Durette s'intéresse aux aspects méthodologiques de la conception et de l'évaluation de ces systèmes.

L'implantation du système a pris une nouvelle dimension en 2016 avec l'installation des agriculteurs à qui on le confie. Les premières cultures maraîchères ont été mises en place dès le printemps, sur 1/3 de la SAU maraîchère pour cette première année. Une bonne partie des 2/3 restants a accueilli des engrais verts. Les fruitiers connaissent une croissance plutôt très satisfaisante, même si la menace du campagnol reste forte. En 2016 et 2017, des tailles de formation permettent de favoriser un développement équilibré de leur houppier, propice à une future mise à fruit.

En 2016, des outils collaboratifs ont été réfléchis avec les agriculteurs, et mis en place afin de suivre les indicateurs de performance économique (rendements, temps de travaux, chiffre d'affaires...), agronomique (maîtrise des bioagresseurs, gestion des adventices, perte, ...), environnementale (biodiversité, contribution au changement climatique) et sociale (pénibilité physique, satisfaction des clients, ...). Ces indicateurs doivent permettre l'évaluation du système à l'échelle de l'exploitation et participe à son co-pilotage (agriculteurs-chercheurs).

La pression en bioagresseurs a été très faible en 2016 tant en maraîchage qu'en arboriculture. Différents types d'itinéraires techniques ont été définis en maraîchage. La plupart des parcelles (appelés "jardins") sont gérés avec un travail du sol superficiel. Les agriculteurs font des essais de non travail du sol avec implantation d'engrais verts et semis direct.

La plupart des plants sont autoproduits à la Durette. Les agriculteurs se sont insérés dans le réseau EDULIS animé par le GRAB pour tester et multiplier des variétés de légumes provençales et rustiques.

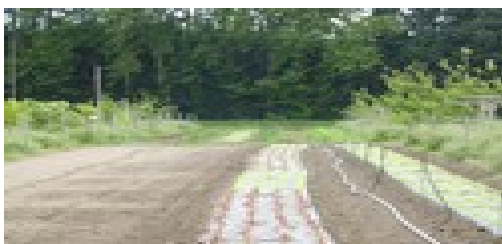
La production est vendue sous forme de commandes à venir chercher à la ferme ou sur des lieux de dépôts. Le résultat des ventes est positif, puisque la grande majorité des légumes est vendue. A la semaine, il y a une 50aine de commandes d'une 20aine d'euros.

Concernant la viabilité et la vivabilité du site, il est trop tôt pour donner des résultats significatifs. L'EBE est positif mais ne permet pas encore aux agriculteurs de se rémunérer. Ceci n'est pas un soucis dans la mesure où ils sont en espace test agricole jusqu'en 2018. Les agriculteurs sont actifs mais pas stressés, en moyenne ils ont travaillé 35h/ha/sem (référence FNAB sur les circuits courts : 32h/ha/sem), avec 14 semaines sur 60 à plus de 50h/ha/sem.

Plus de 200 personnes sont venues visiter le site, notamment des techniciens et conseillers, des chercheurs, des producteurs et porteurs de projets, signe d'un intérêt soutenu pour ce genre de recherche prenant en compte le système dans sa globalité.

PACA 7

→ Verger-maraîcher : La Castelette



Les porte greffes ont été plantés en verger en mars et les premiers greffages en septembre 2011, puis en mars et septembre 2012 avec de très bonnes réussites en poirier et prunier, mais des difficultés en abricotier et pêcher (exigences particulières du Julior?). Des Julior en oeil dormant ont été plantés en mars 2013, avec toujours un taux de reprise au greffage très décevant, des greffes ont encore été effectuées en septembre 2013 puis 2014.

L'hétérogénéité du matériel végétal (espèces, variétés, réussites des greffages...) complexifie l'entretien de la parcelle en obligeant à une surveillance et à des entretiens réguliers au cas par cas et donc uniquement manuels (épamprages, ébourgeonnages, désherbages...). Des piquets ont été plantés en 2013 dans la zone mixte de chaque côté des arbres, afin de matérialiser très concrètement la limite entre la partie dédiée aux arbres et celle dédiée aux légumes. Nous sommes encore en phase de mise en place de la partie arboricole.

Les grenades ont été les 1ers fruits mis dans les paniers en 2014, d'autres, notamment des pommes ont été produits en 2015 et 2016 avec des problèmes d'organisation pour la protection contre le carpocapse et la récolte. Des cultures maraîchères ont été mises en place depuis 2011, 1 inter-rang sur 2 dans la partie « mixte » et tous les inter-rangs dans la partie « arbo ». Elles ont permis un premier revenu en fournissant des légumes pour la vente directe. Les itinéraires techniques restent cependant à améliorer. La redéfinition du projet d'exploitation devrait permettre de recalculer la logistique et les choix agronomiques sur la parcelle.

PACA 6

→ Agroforesterie : références techniques

Les suivis du projet SMART mis en place en 2015 ont été prolongés en 2016, sur une trentaine de fermes en France. Les suivis ont peu été assurés par les producteurs en saison, les partenaires ont pris le relais. Les projets humains et agricoles sont très variés et rendent difficiles la formalisation de références techniques ou économiques. L'organisation et le temps de travail semblent les goulots d'étranglement principaux pour ce type de projet, caractérisé par un faible retour économique sur investissement humain. A noter toutefois que beaucoup de projets sont encore trop jeunes pour permettre une analyse socio-économique aboutie.

PACA 8

→ Tavelure : Stimulateurs des défenses du pommier

Dans la protection des pommiers contre la tavelure en agriculture bio, un des axes de recherche est l'optimisation des résultats avec une diminution de la quantité de cuivre appliquée par hectare et par an. En laboratoire, sous conditions contrôlées, certains stimulateurs de défense des plantes (SDP) permettent une protection significative des plants vis-à-vis de la tavelure.

Dans le cadre du projet CasDar « PEPS », plusieurs SDP sont évalués en laboratoire pour vérifier leur réelle action de stimulation et les « meilleurs » du screening sont testés sur plusieurs variétés de pommiers, cultivés en pots sous conditions semi-contrôlées et également en vergers.

Dans ce projet le GRAB teste des SDP en milieu semi contrôlé (ombrière, arbres en pots et inoculation artificielle). En 2016, 3 essais ont été menés. Le premier a permis de quantifier l'effet variétal : évaluation de 2 SDP (Armicarb et Kendal) sur 4 variétés de pommiers en pots (Golden Delicious, Braeburn, Granny Smith et Gala) ; le second la persistance de stimulation dans le temps des 2 SDP ; et le troisième l'interaction d'un des 2 SDP avec certains intrants.

Les trop fortes chaleur de mai juin, ont mis à mal l'essai sur l'aspect variétal. Par contre on a pu observer une diminution dans le temps de la stimulation de l'Armicarb et une persistance d'action du Kendal. Les intrants ont des effets très différents. Certains d'entre eux comme le success inhibent complètement l'effet de l'Armicarb.

PACA 9

→ *Monilia laxa* : méthodes alternatives



Sur abricotiers, le *Monilia laxa* se développe sur rameaux, fleurs et fruits, provoquant de lourdes pertes dans les vergers infestés. Dans l'objectif de trouver des méthodes alternatives à l'utilisation du cuivre et du soufre, l'aromathérapie constitue un axe de recherche et a débuté au GRAB en 2009. Un travail en culture in vitro sur le développement mycélien et la germination de spores de *Monilia laxa* après les avoir plongés dans des solutions à différents pH, nous ont permis de constater une limitation du développement mycélien et de la germination sous certains pH basiques.

L'essai en verger a permis d'évaluer l'effet d'un produit basique le BNAPro, appliqué au stade B-C et au stade C-D. Aucune différence statistique n'a pu être obtenue entre cette modalité BNA Pro et le témoin non traité.

LR 2

→ Cerise : mouche & drosophile



- Test de produits naturels :

Les essais se sont poursuivis dans le cadre de la dernière année du projet Casdar Suzukii.

L'essai avec plusieurs produits naturels a été réalisé sur une variété de saison (Canada Giant). Comme en 2015, mais cette fois pour des raisons difficiles à expliquer (non climatiques), les dégâts sont restés à des niveaux quasi-nuls, rendant l'essai à nouveau non concluant.

PACA 11 et 12

- Effet insectifuge de certaines huiles essentielles sur *Drosophila suzukii* :

Depuis l'arrivée en 2010 de *Drosophila suzukii* dans notre région, on observe des attaques de cet insecte sur plusieurs espèces fruitières et légumières. Parmi les techniques envisagées, la diffusion d'huiles essentielles a été poursuivie cette année pour tenter de repousser cette drosophile et limiter les piqûres sur les cultures. 8 nouvelles huiles essentielles ont été mises en test en verger. Certaines semblent avoir des propriétés insectifuges intéressantes vis à vis de cette drosophile. En 2017, nous pourrions mélanger les huiles essentielles les plus efficaces pour quantifier si l'effet est cumulatif.

LR 4 PACA 17

→ Carpocapse du pommier : infra doses de sucre

Dans un contexte local très préoccupant vis à vis du carpocapse sur pommier et poirier, une technique basée sur la pulvérisation d'infra-doses de sucre (1g/10l) a été testée en vergers par plusieurs partenaires du projet Sweet (2016-2019) avec le GRAB.

Cette année sur Golden, nous avons souhaité savoir s'il était possible d'augmenter la fréquence de traitement classique à base de virus de la granulose en ajoutant soit une infra dose de saccharose soit une infra dose de fructose.

Le pourcentage de fruits piqués globalement a dépassé les 60% sur les arbres témoin dans ce verger. Aucune des modalités testées n'a permis de maintenir un taux convenable de fruits piqués. Les conditions de pression du ravageur ont été trop forte cette année. Il est nécessaire de reconduire l'essai en 2017 sur une parcelle moins infestée.

PACA 13

→ Ravageurs résurgents : *Agrilus sinuatus* sur poirier

Ce bupreste spécifique du poirier est en pleine recrudescence en Europe. Depuis les années 90, il provoque de sévères dégâts en Allemagne, Pays Bas, Belgique... Nous observons un retour inquiétant sur poiriers et essentiellement sur jeunes plantations en France depuis quelques années. De nombreuses techniques de piégeage, de capture des adultes ont été expérimentées dans plusieurs pays sans obtenir l'effet escompté. Cet insecte ne semble pas être attiré par une couleur particulière. Les adultes sont actifs de mai à juillet. Des traitements à ce stade adulte par des traitements phytosanitaires, constitue un axe de lutte mais reste peu satisfaisant du fait de cette longue période de présence. Dans notre essai, les pistes de gêne mécanique par des filets ou par de l'argile sont comparées depuis 2013 à des arbres témoins et à des arbres rabattus à la plantation pouvant provoquer une meilleure reprise du plant et être éventuellement moins attirants ou appétants. Les techniques d'arbres rabattus et d'arbres protégés par des filets, mises en place sur jeune plantation a permis encore cette quatrième année 2016 de limiter de façon très satisfaisante les dégâts par rapport aux arbres témoins. La protection avec de l'argile n'est pas satisfaisante. Les observations de présence de galeries de larves d'agrile dans le bois permettent également de comptabiliser les larves de zeuzère. Les arbres rabattus sont également les seuls à ne pas avoir été touchés par la zeuzère.



PACA 14

→ Eurytoma de l'amandier

Ce ravageur pose de nombreux soucis dans les vergers d'amandiers biologiques. Le Spinosad offre une protection intéressante mais possède un profil écotoxicologique non favorable (toxique abeilles notamment), et des alternatives doivent lui être trouvées.

L'essai de 2016 a comparé cette molécule au quassia, à l'argile kaolinite et au lait de chaux. Ces 3 produits alternatifs démontrent une action répulsive ou insecticide sur la guêpe, mais l'efficacité (mesurée sur les dégâts à la récolte) est de l'ordre de 50%, inférieure à celle du Spinosad. De nouveaux essais doivent permettre d'affiner les doses et fréquences d'application.

PACA 18

→ Efficacité de nématodes entomopathogènes sur l'hoplocampe du pommier



Afin de tester l'efficacité des nématodes entomopathogènes pour contrôler l'hoplocampe du pommier selon leur stade de développement (larve en diapause et adultes émergentes), deux essais ont été mis en place en conditions semi-contrôlées et en verger commercial :

1) Fin mai 2015, des pommes infectées ont été collectées. 10 larves d'hoplocampe descendantes ont été disposées par dix dans 12 pots. Les pots (terre+larve) ont été recouvert d'une moustiquaire puis enterrés et placés sur le rang d'un verger jusqu'au printemps 2016. Les traitements aux nématodes *Steinernema feltiae* ont été réalisés à l'automne 2015 sur larves en diapause (=modalité 1) et sur adultes émergents au printemps 2016 (=modalité 2). L'émergence a été suivie sous cages à émergence. Les taux d'émergence étaient faibles (16% en moyenne) et aucune différence entre le témoin non traité et les modalités traitées aux nématodes n'a été observée.

2) Dans un verger commercial situé à Loriol-sur-Drôme, un traitement aux nématodes *Steinernema feltiae* a été réalisé avant le début du vol sur le rang et l'inter-rang d'un verger de 2ha. Le vol de l'hoplocampe a été suivi par des pièges blancs englués et les dégâts sur fruits ont été comparés entre une parcelle d'Akane traitée et un témoin non traité de la même variété. La faible pression d'hoplocampes dans la partie non traitée (0,2% de fruits avec dégâts) n'a pas permis de conclure sur l'efficacité du produit.

RA 4

Adaptation au changement climatique

→ Comportement des porte-greffes du pommier en restriction hydrique

La sensibilité du MM109 à la restriction hydrique est la plus marquée de tous les porte-greffes, contrairement à ce qu'aurait pu laisser croire son potentiel de vigueur important. Nous noterons, à l'inverse, comme l'année précédente, une vigueur supérieure pour le MM106 restreint.

La productivité cumulée met en avant le PI80 et le 106 dans les 2 modalités. Le 7 montre une bonne productivité moyenne en situation restreinte mais avec de fortes hétérogénéités entre arbres.

La saison 2016 nous a permis d'appliquer une restriction hydrique plus forte que les années précédentes.

Il est utile de rappeler que les arbres ont été plantés dans un panier de grillage pour protéger l'homogénéité du dispositif de l'action des campagnols.

PACA 15

Résultats en viticulture

Marc Chovelon, Claude-Eric Parveaud, Johanna Brenner, Abderraouf Sassi

Expérimentations 2016

THEME	ACTION	MODALITÉS	RESP	PARTENAIRES	RÉGION
FERTILITE DU SOL	Contrôler la baisse du rendement	Fertilisation azotée	MC	CA 84, 13, 83	PACA 2
GESTION DES BIOAGRESSEURS	Cicadelle de la flavescence dorée	- Dynamiques de population du vecteur pour leur modélisation -Pyrètres naturels / vecteur	MC	IFV, Fredon PACA, CA 13, 84 + autres régions	PACA 3
		Infra doses de sucres dans le contrôle du vecteur	MC	Projet Sweet	PACA 4
	Mildiou	Phytothérapie (bourdaine, rhubarbe) : vigne en pots	MC		PACA 5
		Alternatives au cuivre	CEP, JB	Cave de Die	RA 1
		Stratégies d'application du Cuivre, Pod Mildium	MC	CA 13, 83, 84	PACA 6
	Court noué	Plantes nématicides	MC	IFV	PACA 7
ITINERAIRE TECHNIQUE ET SYSTEME	Complants	Qualité des plants pour le remplacement	MC	CA 13, 83, 84, Legta Carpentras, SGVCDR	PACA 8
	Enherbement peu concurrentiel sous le rang de vigne	Piloselle et autres candidats	MC	CA 84, 83, 13	PACA 3

Les expérimentations ont été réalisées chez les viticulteurs biologiques des deux régions Provence Alpes Côte d'Azur et Auvergne Rhône-Alpes.

Deux essais ont été conduits sous ombrière sur la station du GRAB.

Merci au Domaine Duvivier à Pontévès, à Marc Isnard à Mazan, à Jean-Luc Isnard à Mazan, Joël Jacquet à Mazan, à Guy et Thomas Jullien à Suzette, à Sébastien Clément à Châteauneuf de Gadagne, à la Cave de Die Jaillance et Jean-Pierre Bonnet en Rhône-Alpes

Aider la décision : le POD Mildium®

Le mildiou et l'oïdium sont deux maladies très préjudiciables pour la vigne, qui génèrent plus de 70% de l'utilisation des intrants phytosanitaires. Une très forte variabilité des pratiques est observée entre régions de production ou au sein de l'arc méditerranéen. Ceci suggère des marges de manœuvre dans l'amélioration du raisonnement de la protection contre ces deux bioagresseurs.

Une méthode pour limiter les traitements

À partir de 2005, l'INRA de Bordeaux dès 2005 a mis au point une méthode appelée Processus Opérationnel de Décision (POD) pour adapter le positionnement et le nombre de traitements à l'échelle parcellaire. Son originalité est de gérer les deux pathogènes à la fois (mildiou et oïdium) et à rechercher non pas l'absence de symptômes mais à éviter toute perte de récolte et de qualité.

Un processus cadré

La saison culturale est décomposée en 7 étapes, elles mêmes sub-divisées en 2. Chaque étape est accompagnée de 0 à 2 observations de comptage ou de surveillance et est définie par différents événements : stade phénologique, observations de comptage ou de surveillance, Indice Global de Mildiou (IGM). Différents indicateurs issus des observations, de l'indice global mildiou (IGM) et de la sensibilité parcellaire sont combinés afin de décider de l'opportunité de traiter et de moduler les doses en fonction de références en cuivre et en soufre spécifiques à chaque étape.



Résultats

Pendant 3 années, le GRAB a contribué à l'adaptation du POD aux conditions de production biologique. La prise en main du POD est difficile. Il a permis de réduire les interventions mais dans des proportions variables selon la technicité des vignerons dans des conditions géographiques différentes. La décision humaine peut égaler l'outil d'aide à la décision en matière d'intervention phytosanitaire.

GRAB	2014		2015		2016	
	POD	VITI	POD	VITI	POD	VITI
nbre anti mildiou	3	5	3	3	5 (+1)	5
qtité cuivre g/ha	1150	2260	1000	1000	1360	1090
nbre anti oïdium	1	6	4	3	5 (+1)	5
IFT Oïdium	0,72	4	2,4	1,8	4,21	3,69
IFT Mildiou	0,48	1	0,6	0,6	1,36	1,19
IFT fongicide	1,2	5	3	2,4	5,57	4,88
baisse IFT fongicides	30%		plus 20%		plus 12%	

Un processus à simplifier ?

Le vigneron intègre à sa manière des règles de décisions pouvant égaler celles du POD. Une simplification du processus pourrait permettre une plus grande diffusion accompagnée de formation, pour aider un grand nombre de vignerons... sans les remplacer !

Fertilité et entretien du sol

→ Contrôler la baisse du rendement

La fertilisation azotée a été travaillée comme levier rapide pour regagner des rendements sur des parcelles à faibles vigueurs. C'est l'un des axes compris dans une étude plus complète sur la baisse des rendements. Sur un réseau de parcelles d'étude, des doses annuelles d'azote assez importantes (60 unités) sont apportées à des périodes et avec une localisation optimale dans l'objectif de regagner des rendements, et ce 3 années de suite. Sont comparées à un témoin non fertilisé 3 formes d'apport : une forme minérale réputée rapide et efficace mais non utilisable en AB et deux organiques parmi les plus dosées. Des variables viticoles sont observées avec des indicateurs et méthodes fiables afin d'expliquer les éventuelles différences entre modalités.

Ces parcelles sont choisies autant que possible hors zone vulnérable nitrates, pour lesquelles la dose est limitée ainsi que les périodes d'apport (source : directive nitrates du Vaucluse, DDT/CA84, août 2014).

Critères de sélection des parcelles:

- Rendements nettement inférieurs au maximum de l'appellation ou aux objectifs du vigneron
- Aucun apport de fertilisant azoté au sol ou foliaire par le vigneron pendant la durée de l'essai (3 ans)
- Sol et matériel végétal homogène (année de plantation et encépagement)
- Peu de manquants (<10%)
- Matériel végétal sain (pas ou peu de viroses)
- Gestion de l'herbe maîtrisée. Pas ou très peu d'herbe sous le rang (notamment pas de vivaces), inter-rang travaillées, tolérance de 1 rang sur 2 maximum enherbés
- Eviter les parcelles situées en zone vulnérable « nitrates »;
- Eviter les parcelles sujettes au ruissellement (risque d'entraînement des apports en surface) ;
- De préférence, à proximité d'une station météo.

Les parcelles suivies par le GRAB sont situées à Noves (13) et Vedène (84).

Après deux d'apports et d'observation, les enregistrements de croissance, de rendements ainsi que les poids des bois de taille n'ont pas permis de montrer une différence entre les différents types d'azote apporté et le témoin non fertilisé. Cette non réponse s'explique par un printemps plutôt sec, défavorisant ainsi l'assimilation de l'Azote par la plante, quelque soit l'origine de l'azote, organique ou minéral.

PACA 2

Gestion des bioagresseurs

→ Cicadelle de la Flavescence dorée

La Flavescence dorée est une phytoplasme qui peut dans le meilleur des cas n'entraîner que des pertes de récolte et une baisse de la qualité de la vendange mais dans les cas les plus extrêmes, elle peut engendrer la perte d'une parcelle de vigne en quelques années. En conséquence, c'est une maladie réglementée dont la lutte repose sur l'assainissement des parcelles (arrachage systématique des pieds atteints) et sur une lutte contre le vecteur (positionnement de trois traitements insecticides). Les dates d'interventions sont fixées par la DRAAF sur la base d'observations de terrain parfois difficiles, notamment dans les vignobles assujettis à la lutte obligatoire depuis plusieurs années et sur une région administrative dont les situations climatiques sont parfois contrastées :

Objectif 1 de l'étude : La modélisation de ce vecteur pourrait permettre une définition plus optimale des dates d'intervention et une déclinaison de ces dates sur différents vignobles d'une même région administrative.

Pour cela des enregistrements des populations de la cicadelle vectrice sur deux parcelles situées à Mazan, (n'étant pas soumis aux traitements obligatoires) ont été réalisés pendant toute la saison végétative. Ces données ainsi que les enregistrements des températures horaires ont été transmises à un partenaire suisse qui se charge de concevoir le modèle.

En l'état actuel, la modélisation manque de précision quant à la prévision des dates d'apparition des différents stades larvaires. Ceci est dû à l'utilisation de données météorologiques de postes proches des parcelles, alors qu'il faudrait, pour améliorer la précision de la prévision, enregistrer les températures dans les parcelles mêmes, au cœur des souches, ce qui augmenterait considérablement le coût du dispositif.

La lutte contre ce vecteur en viticulture biologique est problématique. Certes, il n'y a pas d'impasse car un (et un seul) produit existe : un pyrèthre naturel mais son efficacité montre une variabilité dans les conditions particulières de certains essais.

Objectif 2 de l'étude: Encadrer l'utilisation de ce produit par la rédaction d'une synthèse des bonnes pratiques d'application des pyrèthres naturels afin de renforcer l'efficacité de ce produit naturel (meilleure connaissance des conditions optimales d'application) et transférer les connaissances des essais vers le viticulteur par des tests d'application en conditions réelles. Pour cela, des enregistrements de populations résiduelles de cicadelles ont été réalisés sur un site (2 parcelles) dans les coteaux d'Avignon en zone de lutte obligatoire, avec enregistrement des conditions d'application par le vigneron. Ces données sont rassemblées par le porteur du projet pour analyse. On constate un variabilité de l'efficacité du pyrèthre dans l'ensemble de réseau d'observation, que l'environnement des parcelles ou la méthode d'application utilisée par les vignerons ne peut expliquer.

PACA 3

→ **Maîtrise du mildiou en conditions contrôlées**

Dans le cadre de la recherche d'alternatives au cuivre afin de maîtriser *Plasmopara viticola*, agent responsable du mildiou de la vigne, le GRAB a, pour l'année 2016, redéployé à l'identique un dispositif expérimental en pots et sous ombrière mettant en jeu des extraits de bourdaine et de rhubarbe à différentes doses associées ou non à du cuivre. La nouveauté réside dans l'obtention de l'extrait de plante : nous avons comparé une macération à froid dans l'eau pendant 24 h et une décoction aqueuse sous ébullition pendant 20mn. Les extraits de bourdaine et de rhubarbe ont été testés seuls ou en mélange.

Aucune modalité ne se différencie significativement du témoin non traité (inoculation peu virulente). Et nous n'avons pas pu mettre en évidence une différence entre la décoction et la macération. L'association de bourdaine et de rhubarbe semble offrir une meilleure efficacité, avec une faible dose de cuivre (100g/ha).

Ces résultats permettent une avancée dans la recherche de diminution de cuivre en viticulture biologique, mais doivent être approfondis puisque les résultats n'ont pas été assez significatifs vis à vis du témoin non traité. Ces résultats sont appréciables mais restent insuffisants concernant la suppression totale du cuivre. Il serait préférable d'obtenir des résultats significatifs avec des produits alternatifs non associés à des doses de cuivre. Il est nécessaire de reproduire cette expérimentation afin de préciser l'efficacité de ces produits. Il faudrait tester ces produits alternatifs dans des régions viticoles avec des climats différents et subissant des attaques plus conséquentes de *Plasmopara viticola*.

Sous ombrière, l'essai ne reflète pas la réalité. Pour une meilleure représentation des résultats, ce type d'essai a aussi été conduit dans certaines régions comme la Savoie, mais les résultats dépendent de la pression de la maladie, et en conditions naturelles, il est impossible de savoir combien de jours avant l'inoculation du mildiou les traitements sont établis d'où l'intérêt de mener de front des essais sous ombrière et d'étudier les conditions de transfert auprès des vignerons.

PACA 5

→ Maîtrise du mildiou en plein champ



En collaboration avec la Cave de Die Jaillance, l'efficacité de stratégies alternatives limitant les doses de cuivre utilisées a été évaluée dans un vignoble biologique à Espenel (Drôme) pour maîtriser le mildiou de la vigne. En 2016, la pression mildiou a été forte, entrecoupées par des périodes sèches. La brumisation s'est avérée efficace pour favoriser le développement du mildiou durant la saison. L'efficacité de la référence cuivre sur la saison est de 84% sur feuille et de 73% sur grappe.

Un effet significatif du chélate de cuivre seul est observé sur feuille en début de saison. Aucun effet significatif n'a été observé ensuite. Les associations de chélate de cuivre et d'huile essentielle de thym à thymol avec une faible dose de cuivre

apportent un gain sur la protection des grappes par rapport à la faible dose de cuivre seul durant la saison. En revanche, ces différences s'estompent en fin de saison lorsque la pression mildiou augmente.

RA 1

→ Stratégie d'application du cuivre pour contrôler le mildiou de la vigne

Le processus opérationnel de décision (POD) mis au point par l'INRA de Bordeaux vise à diminuer le nombre de traitements de deux pathogènes (mildiou et oïdium), en recherchant non pas l'absence de symptômes mais à éviter toute perte de récolte et de qualité, par le choix et le suivi d'indicateurs pertinents et accessibles.

La synthèse des travaux réalisés sur un vaste réseau national a montré la pertinence du POD Mildium® en viticulture conventionnelle pour réduire l'utilisation des intrants phytosanitaires. Aussi, un prototype POD Mildium® adapté aux spécificités de la viticulture biologique a été élaboré par l'INRA de Bordeaux. En l'absence de produits alternatifs dont l'efficacité est validée au vignoble, ce prototype ne s'appuie que sur l'utilisation de cuivre et de soufre.

La parcelle de grenache suivie par le GRAB se situe sur la commune de Suzette. La couverture précoce due aux risques Black rot a engendré un traitement supplémentaire (en début de saison) par rapport à ce que le vigneron a effectué sur l'ensemble de son domaine. Cette différence n'a pas contribué à mettre en évidence une différence d'efficacité, les conditions météorologiques étant défavorable par la suite au Black rot. Les observations sur feuilles et sur grappes du mildiou et de l'oïdium ont montré une très faible présence de ces deux pathogènes. Le POD Mildium® a permis dans le cadre de vignoble en AB de diminuer le nombre d'interventions et les quantités d'intrants utilisés dans la majorité des cas. Cependant il demeure des situations où le vigneron prend plus de risques et intervient moins que ce qui est proposé par le POD. De plus, la baisse des interventions et des intrants est plus faible en AB que ce qui a été observé en viticulture conventionnelle.

PACA 6

→ Plants nématicides

La maladie du court-noué, virose la plus grave de la vigne dont elle affecte la longévité, le potentiel de production et la qualité des raisins, atteint 2/3 du vignoble français, dont un tiers très fortement.

Le court-noué est propagé par un nématode, vecteur du sol, particularité qui en fait une maladie dite « à foyers », d'extension lente et inexorable, évoluant sur plusieurs générations de vigne. L'agent principal en est le Grapevine Fanleaf Virus (GFLV) transmis naturellement de cep à cep par le nématode *Xiphinema index*.

Jusqu'à récemment, la lutte contre le court-noué en bio reposait principalement sur l'utilisation de matériel végétal sain. La voie préférentielle du contrôle du nématode est indéniablement la jachère cultivée entre deux vignes. Actuellement la jachère, afin d'aboutir à l'éradication du nématode, doit être de longue durée (> 7 ans), lorsqu'elle est basée sur des cultures a priori non hôtes du nématode. La nécessité d'une longue durée de repos du sol a été confirmée par la mise en évidence des aptitudes remarquables de survie du nématode (sans plante hôte) et du virus du GFLV dans le nématode, supérieures à 4 ans.

L'étude porte sur l'activité nématicide de jachères ensemencées de différentes plantes. Une jachère utilisant les espèces les plus performantes sur nématodes est mise en place pendant deux ans entre deux générations de vigne. La parcelle suivie se situe à Pontevès (Var). Les plantes candidates sont l'avoine et la luzerne. Des prélèvements de sol ont permis d'évaluer la quantité de *Xiphinema* présents au départ.

Durant l'automne 2013, un fauchage a été réalisé sur l'ensemble des modalités luzerne et avoine. Au printemps 2014, la luzerne s'étant re-développé seul l'avoine a été re-semé, mais le semis n'a pas levé. Les modalités travail du sol ont été régulièrement effectués de façon à laisser un sol nu. La nouvelle plantation a été réalisée au printemps 2015.

Afin d'établir une situation initiale de la présence du court-noué, une série de tests Elisa ont été effectués sur l'ensemble des ceps contrôlés : en 2015, ces tests montraient que 2 plants de vigne étaient positifs au court noué et 2 autres étaient diagnostiqués comme "indéterminés". En 2016, l'ensemble des plants a été à nouveau testé, y compris les positifs et indéterminés de l'année précédente, et tous les résultats s'avèrent négatifs. De façon générale, on considère un plant contaminé par le court noué après 2 analyses positives. A l'heure actuelle, c'est à dire un an après la plantation, nous n'avons pas décelé de recontamination de court noué chez les jeunes plants.

PACA 7

→ Complants

En 2013, la chambre d'agriculture de Vaucluse a initié un travail expérimental pour tenter de répondre à la question : comment remplacer efficacement les ceps morts dans une vigne ?

Un réseau de parcelles expérimentales a été constitué, regroupant les chambres d'agriculture du Vaucluse, Var, Bouches du Rhône, Drôme, Gard, le syndicat Côtes du Rhône, EPLEFPA Louis Giraud (Carpentras), Syndicat des pépiniéristes du Vaucluse (SPBVV) et le GRAB.

La gestion des remplaçants est aujourd'hui indispensable pour assurer une production régulière et durable de qualité. Les maladies de dépérissement (maladies du bois, court-noué, dépérissement de la Syrah, bois noir, ...) sont omniprésentes au vignoble et occasionnent une mortalité variable, mais parfois importante, des plants. De même les accidents climatiques (gel d'hiver, sécheresse estivale, ...) peuvent provoquer une forte mortalité au vignoble et ainsi fortement pénaliser la rentabilité.

Par ailleurs, le coût de mise en oeuvre et d'entretien d'un complant a été évalué par les services économiques de la Chambre du Vaucluse à environ 12€ et sa durée d'amortissement pour une valorisation en Côte du Rhône standard à une quinzaine d'années. Il est donc primordial de maîtriser les techniques de plantation des complants afin d'assurer un taux de reprise maximum ainsi qu'un développement rapide de plants garantissant une mise à fruits au bout de 4 ou 5 ans.

En 2015, une nouvelle complantation a été réalisée avec comme objectifs de connaître la variabilité de qualité des plants que l'on peut trouver sur le marché.

Pour cela 40 plants de Syrah greffés sur 140 Ru et issus de 10 pépiniéristes différents ont été complantés dans une parcelle située à Mazan. La plantation des 400 plants a été réalisée le 22 avril 2015. Les observations au débourrement et les mesures des premiers développements végétatifs n'ont pas mis en évidence de différences significatives entre les fournisseurs de plants : le matériel végétal testé a très bien repris, aucune variabilité sur la reprise des plants n'est à noter. Ces résultats sont confirmés par les observations réalisées en 2016, en deuxième année de plantation : l'origine des plants fournis n'influe pas sur les premiers développements de la vigne.

PACA 8

→ Enherbement peu concurrentiel sur le rang, à base de piloselle

En alternative à l'entretien mécanique du rang, un essai d'enherbement a été mis en place sur une parcelle du Lycée agricole François Pétrarque. La couverture végétale testée est l'épervière piloselle (*Hieracium pilosella*), plante vivace se propageant par stolons, peu concurrentielle pour la vigne (masse végétative réduite) et possédant des qualités allélopathiques.

Le suivi de nouvelles installations de Piloselle (*Hieracium pilosella*) a été maintenu cette année auprès de deux vigneronnes à Faucon (implantation en automne 2012) et Suzette (implantation en automne 2013). Comme nous l'avons déjà observé, le développement est lent, d'autant plus que la contrainte hydrique est forte. A Faucon, le couvert sous le rang est représenté par l'alternance de Piloselle, Achillée crithmifolia, Trèfle porte fraise. A Suzette, le couvert sous le rang a été installé dans une parcelle en dévers. Les plants de piloselle se sont implantés. Une implantation de minimottes de plantin corne de cerf s'est déroulée à l'automne 2015 (28 octobre) sur le site de Suzette.

Suite à des échanges avec la Chambre d'agriculture de l'Aude, deux nouveaux candidats vont être implantés à Suzette (printemps 2017), toujours en situation de dévers. Il s'agit de deux thymus issus de la garrigue audoise *Thymus hirsutus* et *Thymus ciliatus*, sélectionnés pour leur faible enracinement.

PACA 3

Valorisation-Diffusion

L'année en image



Janv. – Guide Sensibilités fruits



Février - RT Fruits PACA-AuRA



Mars – AG GRAB et BdP



Avril – Vidéo Sandwich



Juin: 1ère PO maraîchage



Août : une des visites Durette



Sept: Visite Mildiou (26)



Sept: 2 Journées Agroforesterie



Nov: Z'Apéro technique



Nov : 2ème PO maraîchage



Nov : Colloque en Espagne



Déc : Journée Fruits AuRA

L'année sur www.grab.fr



Le site Internet du GRAB a été lancé en 2010. Il présente :

- Les événements du GRAB destinés aux agriculteurs et techniciens (visites, commission, formations...) y sont annoncés puis résumés.
- un panorama sur le GRAB
- les résumés et les fiches complètes des résultats d'expérimentation du GRAB depuis 2008.
- un rubrique technique sur les productions bio
- les services proposés (formation, prestations)
- les publications

106 nouveaux articles ont été ajoutés et quasiment autant de mises à jour ont ainsi été publiées en 2016. Ils sont proposés par l'équipe et mise en ligne par le secrétariat et la direction. Un calendrier en page d'accueil permet de visualiser tous les rendez-vous et les formations où le GRAB va intervenir.

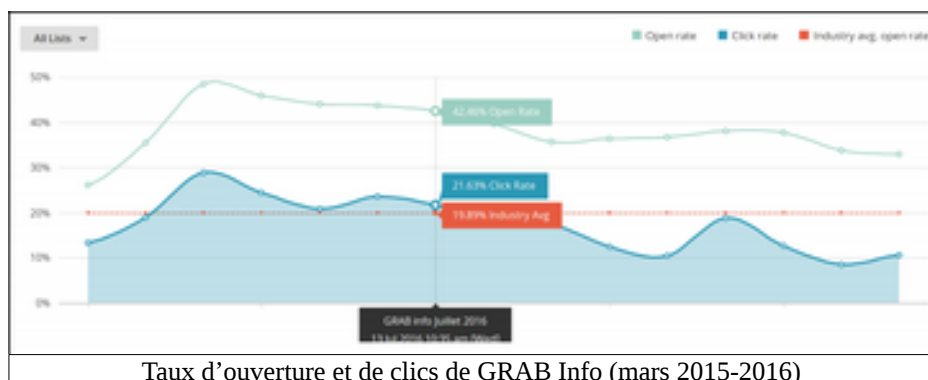
Le site du GRAB apparaît toujours en 1ère page pour la recherche « arboriculture biologique » sur Google (4ème place). Il est apparaît toujours (depuis 2015) en 3ème page pour la recherche « maraîchage biologique ».

L'organisation du site n'est plus adaptée aux nombreux contenus qu'il contient. En 2017 le chantier de refonte du site va être conduit en s'appuyant sur l'expérience accumulée depuis 8 ans, l'analyse des centres d'intérêts des internautes et les contenus que nous souhaitons diffuser selon les cibles.

Statistiques 2016

La newsletter GRAB Info

Dix lettres électroniques mensuelles ont été envoyées à 1100 abonnés avec l'utilisation d'un outil spécialisé accessible (mailchimp). Elles présentent les événements et une sélection des derniers contenus mis en ligne. Les statistiques montrent une lente érosion des consultations par les abonnés.

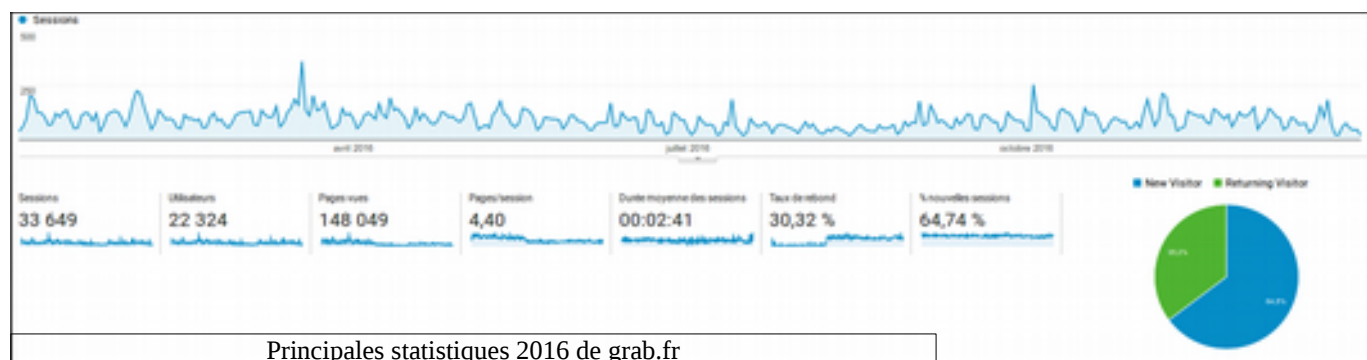


Les listes email

Nos autres bulletins thématiques Réf Bio PACA Maraichage, Maraichage bio Info, Reinette sont envoyés par email. Une liste de destinataires reçoit aussi les informations Réf Bio PACA Arbo par ce canal.

Site Internet

La part de visiteurs réguliers du site grab.fr a augmenté (35 % / 28% en 2015). Mais curieusement avec 33649 sessions (+6,5% /2015), 23 273 utilisateurs (-4%) et 148 562 pages vues (- 20 %), la tendance du nombre de consultations est en légère baisse, selon l'outil statistiques Google analytics.



Principales statistiques 2016 de grab.fr

Le nombre de pages consulté en moyenne par session reste limité et assez stable (4,4 pages, 5,9 en 2015, 4,3 en 2013).

Les centres d'intérêts des visiteurs de grab.fr

Comment expliquer le faible impact de nos newsletters et de l'augmentation continue du nombre de publications sur notre site ? Probablement parce que 2/3 sont des visiteurs nouveaux et que nos 11000 abonnés pèsent peu dans les 23 273 visiteurs annuels.

Plus généralement on peut se demander si les internautes trouvent ce qu'ils cherchent sur notre site. L'analyse des statistiques détaillées du site montre que les 200 articles les plus consultés représentent 90% des pages vues (c'est à dire le nombre de fois où ces articles ont été consultés) sur un total de 3 290 pages consultées (les 500 1ers = 97%, donc les 3 102 suivants = 4% seulement du total des pages vues).

Après être passés (ou pas) par la page d'accueil (13%), les internautes recherchent avant tout (51%) :

- 1- ce que c'est que le GRAB (dont stage...),
- 2- des informations sur comment produire en bio, puis (34%)
- 3- nos événements
- 4- les résultats de nos recherches
- 5- nos publications

Accueil	13 %
GRAB	27%
Produire	24%
Evènement	13%
Recherche	12%
Publication	9%
Autres	2%

Catégories des articles (90%) consultés en 2016

Evolution depuis 2011



Nombre de sessions de consultations de grab.fr de 2011 à 2016

La tendance des consultations depuis 2011 est à la hausse (ouf !). Même si la grande majorité des visiteurs sont situés en France, il y a des francophones dans le monde entier ! Le travail d'analyse du fonctionnement du site doit être poursuivi pour orienter sa rénovation. Il sera nécessaire de faire des choix en fonction des centres d'intérêt des internautes et les cibles que l'on vise. Il est probable qu'il faille aussi investir en complément de nouveaux canaux de diffusion, en particulier, les réseaux sociaux.

Maraîchage

Publications professionnelles

Titre	Auteur	Medium	Date
Production de légumes biologiques			
Aperçu des essais maraîchage bio		Agriculteur provençal	22 juillet 2016
Le GRAB ouvre ses portes		Agriculteur provençal	
Fertilité			
Engrais verts de légumineuses sous abri l'été : résultats des essais 2015	H. Védie	MBI 87	2ème trim 2016
Vers un nouveau mode de gestion des couverts végétaux en maraîchage biologique : cultiver sur un couvert couché	H.Védie	MBI 89	4ème trim 2016
Plantation sur mulch végétal mort de surface		Vaucluse agricole	22 janvier 2016
Soil fertility management in organic greenhouses in Europe	Titarelli et al	Biogreenhouse.org	Mai 16
Variétés			
Variétés en AB pour 2016 : salades de plein champ fiche INRA abeilles	C. Mazollier	RéfBio	Janv-févr 2016
Essais du GRAB en maraîchage biologique en 2015 Intervabio : variétés légumes en AB Variétés de patate douce	C. Mazollier	MBI 86	1 ^{er} Trim 2016
39 fiches variétales	C. Gaspari	INTERVANBio	Mai 2016
Variétés de salades et d'épinard sous abris en AB	C. Mazollier	RéfBio	Juil - août 2016
Dossier : variétés de chou pointu	C. Mazollier	MBI 88	3ème Trim 2016
Fiche de protection sanitaire en laitue traitements phytosanitaires : ZNT liste des sociétés de semences et plants bio et réglementation sur les semences biologiques	C. Mazollier	RéfBio	Sept - oct 2016
Variétés en AB pour 2017 : solanacées et cucurbitacées	C. Mazollier	RéfBio	Nov - déc 2016
Essai 2016 de culture de courge sur les couverts végétaux	C. Mazollier	MBI 89	4è Trim 2016
Gestion des bioresseurs			
Fiches filets insectproofs Liste des produits phyto en AB sur légumes et fraise	C. Mazollier	RéfBio	4è Trim 2016
Réguler les pucerons par la biodiversité	J.Lambion	Biofil N°104	Mars – avril 2016
Des bandes florales pour favoriser la punaise prédatrice macrolophus	J.Lambion	Vaucluse agricole	Mars 2016
Sarriette et girofle contre brexia	J.Lambion	Vaucluse agricole	26/02/2016
Biodiversité : fournir gîte et couvert	J. Lambion	Vaucluse agricole	20/05/2016
Du sucre pour limiter les attaques de Tuta ?	J. Lambion	MBI	Déc 2016

Colloques scientifiques et techniques

Titre	Auteur	Nom - lieu	Date
Quels dispositifs pour favoriser les punaises prédatrices	JL	SIVAL Angers : ateliers techniques CTIFL	14/01/2016
Role of functional biodiversity in pest management in OGH	JL	IIIrd symposium Organic greenhouse horticulture - Izmir	11-14//04//2016
Agroecological Infrastructures To Enhance The Presence Of Natural Enemies Against Aphids	JL	IIIrd symposium Organic greenhouse horticulture - Izmir	11-14//04//2016
Summer Green manuring in OGH under French mediterranean climate	HV	IIIrd symposium Organic greenhouse horticulture - Izmir	11-14//04//2016
Fertility management in less intensive OGH Mediterranean systems	HV	Technical symposium - Izmir (Turquie)	11-14//04//2016
Groupe de travail semences potagères biologiques	CM	INAO Paris	19/04/2016
Bilan des essais huiles essentielles sur mildiou de la laitue	JL	Journée PNPP ITAB Paris	27/04/2016
L'enherbement sur le rang : un outil pour limiter les ravageurs ? L'intérêt de la biodiversité fonctionnelle	JL	Comment produire des légumes et fruits en agroforesterie ? » Journées d'échanges FDF SMART	28/09/2016
La biodiversité fonctionnelle en maraîchage : Un outil pour protéger les cultures contre les ravageurs	JL	Journée RéfBio PACA	13/10/2016

Visites d'essais

Thèmes	Lieu	Date
portes ouvertes d'été en maraîchage biologique	tation GRAB	30/06/2016
portes ouvertes d'automne en maraîchage biologique	Station GRAB	04/11/2016
commission phytosanitaire CA13 : présentation des essais gestion des bioagresseurs	Bellagerde (30)	08/12/2016

Groupes de travail et expertise

Titre	Auteur	Lieu	Date
SoilVeg : 1st year meeting	HV	Gent	6-8 juin 2016
GT Protection Biologique et Intégrée	JL	Bellegarde	15-16 déc 2016
Commission phytosanitaire CA13 : présentation des essais gestion des bioagresseurs	JL	St Rémy	09 déc 2016

Formations

476 heures de formation ont été dispensées auprès d'agriculteurs, techniciens et étudiants.

Arboriculture

Publications professionnelles

Titre	Auteurs	Medium	Date
Rencontres techniques inter-regionales fruits biologiques	Toute l'équipe	Arbo Bio Info	2016-01-01
Les variétés anciennes peuvent-elles aider à résoudre certaines impasses techniques en arboriculture biologique ?	SJO et ALD	Arbo Bio Info	Février 2016
Guide des sensibilités variétales aux bio-agresseurs	CEP et al	Arboriculture Fruitière, supplément.	Janvier 2016
Guide des sensibilités variétales aux bio-agresseurs	CEP et al	Arbo Bio Info	2016-03-01
Muscari un projet en faveur de la biodiversité fonctionnelle Rencontres techniques Fruits biologiques	FW Toute l'équipe	Arbo Bio Info	Avril 2016
Production de fruits biologiques aux Etats-Unis : What's up ?	CEP	Arbo Bio Info	Mai 2016
D'autres plantes utiles pour lutter contre la mouche de l'olivier	FW	Arbo Bio Info	juin 2016
Certaines variétés fruitières conservées au conservatoire fruitier de Manosque pourraient-elles intéresser les arboriculteurs bios ?	SJO	Arbo Bio Info	Septembre 2016
Lettre d'infos n°1 du projet Muscari sur les bandes fleuries	FW	Arbo Bio Info	octobre 2016
Comparaison des couverts végétaux sur le rang du pêcher. Bilan de l'essai 2014-2016.	JB	Arbo Bio Info	Nov-déc 2016

Rencontres professionnelles

Titre	Auteur	Nom - lieu	Dat
Evaluation de variétés fruitières régionales de PACA	SJO	- Journée des fruits et saveurs d'autrefois - Manosque	04/12/16
Séance Arbo. L'enherbement du rang comme alternative au travail du sol.	CEP	SEFRA, Etoile-sur-Rhône	22 septembre 2016
Journée technique filière fruits à pépins, Corabio	CEP	Saint-Marcel-lès-Valence	8 décembre 201
Evaluation de variétés fruitières régionales de PACA	SJO	- Journée de l'Arbres de la Plante et du Fruits - St Jean du Gard	25/11/16

Salons professionnels

Titre	Auteur	Nom - lieu	Date
Les cobertes vegetals per a la millora de la producció ecològica dels fruiters	CEP et al	Fruticultura ecologica, Manresa, Espagne	Novembre 2016
Elecció del material vegetal en el cultiu ecològic dels fruiters de pinyol	CEP et al	Fruticultura ecologica, Manresa, Espagne	Novembre 2016

Colloques scientifiques

Titre	Auteur	Nom - lieu	Date
Biocontrol 2016	SJO	Montpellier	Septembre 2016
Ecofruit 2017	CEP et al, FW et al	Allemagne	Février 2016
18th International Reinhardtsbrunn Symposium	CEP et al	Allemagne	Avril 2016

Articles

Titre	Auteur	Nom - lieu	Date
Effects of irrigation deprivation and ground cover (<i>Trifolium repens</i>) in the tree row on brown rot incidence in peach	Bussi, CEP et al	Crop Protection	2016
Foliar application of microdoses of sucrose to reduce codling moth <i>Cydia pomonella</i> L. damage to apple tree	I. Arnault, SJO et al	Wileyonlinelibrary.com	Janvier 2016

Poster

Titre	Auteur	Nom - lieu	Date
Open-field trials for the control of apple scab conducted within the FP7 Project Co-Free in Italy and France	CEP et al.	Université Hohenheim, Allemagne	15-17 février 2016
CO-FREE: alternative test products for copper reduction in agriculture	CEP et al.	18th International Reinhardtsbrunn Symposium, Allemagne	Avril 2016

Visites

Thèmes	Lieu	Date
Présentation du système Durette	Avignon	22 mars 2016
Présentation du projet Durette et mode de recherche	Avignon	24 mars 2016
Ateliers thématiques sur vergers maraîchers	Avignon	28 septembre 2016
Présentation du système Durette	Avignon	19 octobre 2016
Présentation du système Durette	Avignon	26 octobre 2016
Présentation du système Durette	Lycée Horticole de Vilars (42) : classe Tale	10 novembre 2016

Groupes de travail

Titre	Auteur	Lieu	Date
Directoire opérationnel du GIS Fruits	CEP	Paris	2016

Formations

112 heures de formation ont été dispensées auprès d'agriculteurs, techniciens et d'étudiants.

Viticulture

Publications professionnelles

Titre	Auteurs	Medium	Date
Lutte contre le mildiou : Les huiles essentielles et les chélates en test.	JB et CEP	Viti	Nov – déc 2016
Lutte contre le mildiou : Les huiles essentielles et les chélates en test.	JB et CEP	Repères Tech&Bio	décembre 2016

Visites

Titre	Auteurs	Lieu	Date
Visite de parcelle expérimentale : alternative au cuivre en viticulture, bilan de l'essai 2016. Collaboration GRAB et Cave de Die.	JB, CEP, MCI	Espenel	5 septembre 2016

Formations

7 heures de formation ont été dispensées auprès d'agriculteurs, techniciens et d'étudiants.



Symposium Fruticoltora ecologica - Espagne

Groupes de travail

Titre	Auteur	Lieu	Date
Concertation Résô ITAB Occitanie	VLP	Carcassonne	15/01
Séminaire Résô ITAB	VLP	Paris	28/01
Tempête de cerveau ITAB / Plan à 3 ans	VLP	Avignon	1/02
AG IFOAM France	VLP	Tél.	5/02
Groupe stratégie ITAB	VLP	Paris ou tél.	16/01, 16/02
FROG rédacteurs	VLP	Tél.	16/02, 10/06
Copil Fruinov	VLP	Avignon	22/02
FEADER PACA	VLP	Marseille	26/02
INRA Gotheron partenariat	VLP	Gotheron	29/02
Séminaire GRAB	VLP	Châteauneuf de gagnage	3-4/03
Interreg	VLP	Valence	8/03
Copil Vertical	VLP	Avignon	17/03
ACTA en PACA concertation	VLP	St Rémy	23/03
AG Semailles	VLP	Avignon	24/03
Résô ITAB	Tous	Tél.	1/04, 3/06, 9/09, 2/12
RED PACA	VLP	Avignon	1/04
IFOAM EU GA + congress	VLP	Amsterdam	4-6/04
Entretien audit national F&L d'H. Piaton	VLP	Avignon	12/04
Agence de l'eau	VLP	Avignon	14/04
FiBL	VLP	Frick	21-22/04
CA du lycée F. Pétrarque	VLP	I/Sorgues, Avignon	26/04, 14/06, 29/11
AG de Terralia	VLP	Avignon	28/04
H2020	VLP	Paris	12/05
FAM AURA	VLP	Lyon	25/05
PEP arbo	VLP	Valence	30/05
Atelier Agroécologie - Fondation Carasso	VLP	Paris	31/05
CEI-EPT INRA	VLP	Paris	7-8/06
Groupe Modèle Eco	VLP	Avignon	13/06, 26/09, 14/11
Groupe Com' (et adhérents)	VLP	Avignon	20/06, 30/08, (6/10), 11/10, 21/11
CSAB - FROG	VLP	Paris	27/06
RéfBio PACA - Copil	VLP	Aix-en-P.	29/06
Biodiversité-environnement en PACA	VLP	Marseille	30/06, 27/09
Financements expé en PACA	VLP	Aix-en-P.	5/07, 19 oct
PEI Clim Arbo	VLP	Etoile/Rhône	8/07
Atelier Biodiversité-Environnement PACA	VLP	Marseille	27/09
Financement participatif - Terralia	VLP	Avignon	6/10
Interreg MED	VLP	Montpellier	17 oct
COST Tersys	VLP	Avignon	12/12

Visite

Titre	Auteur	Nom - lieu	Date
Visite du GRAB + B. Martin CR PACA	VLP	Avignon	17/05
Visite du GRAB + Japonais	VLP	Avignon	16/09

Salon professionnel

Titre	Auteur	Nom - lieu	Date
Forum entreprises - ISARA	VLP	Lyon	16/11/17

Colloques scientifiques et techniques

Titre	Auteur	Nom - lieu	Date
Colloque prospective système de la R&D	VLP	ACTA - Paris	04/10
1ère rencontre de l'alimentation durable	VLP	Paris	08/11
Organic Innovations days	VLP	Bruxelles	06/12
Core Organic Cofund Brokerage event	VLP	Bruxelles	07/12

Formations

3 heures de formation ont été dispensées auprès d'étudiants.

Expertise

→ Dispositif RéfBio

Co-construit par Bio de PACA et la Chambre Régionale d'Agriculture PACA, un programme d'appui aux conseillers et aux techniciens intitulé "Réf Bio" a démarré en PACA fin 2008. L'objectif est de les aider à accompagner les agriculteurs vers la certification bio et les pratiques alternatives. Le GRAB s'est vu confié l'animation des filières maraîchage et arboriculture en lien avec les têtes de réseau existantes (APREL, La Pugère) et avec le soutien de la DREAL et du Conseil Régional PACA.

Pour sa sixième année, le dispositif est bien établi dans l'ensemble des réflexions des groupes de techniciens. La demande de références techniques est de plus en plus importante.

En **maraîchage** biologique, les activités ont été centrées sur les axes suivants : information technique auprès des techniciens et animateurs de la filière (mail et téléphone), diffusion des bulletins techniques (6 bulletins en 2016) et de documents techniques (préconisations variétales en solanacées, cucurbitacées, salade ...), participation à l'actualisation du guide protection des cultures légumières en AB, et rédaction d'une fiche de protection phytosanitaire en salade; par ailleurs 10 tournées de terrain ont eu lieu chez 27 maraîchers dans les 6 départements de la région PACA pour échanger sur les pratiques et apporter des réponses aux préoccupations.

En **arboriculture** les aspects législatifs sur les produits de traitement sont une problématique majeure et récurrente. Cela concerne autant les procédures d'autorisations nationales (le plus souvent provisoires) que les inscriptions européennes et les conséquences nationales des textes européens. Les tournées départementales ou plus locales continuent à se mettre en place. L'implication auprès des stations régionales est « routinière » avec la Pugère et son réseau de conseillers (commissions techniques, réunions suivies phytosanitaires), elle est moins régulière avec la Tapy. La communication de publications scientifiques au réseau des animateurs et conseillers constitue également un des apports du dispositif référent arboriculture. La rédaction et corédaction de documents de fond est également une activité récurrente du référent arboriculture. Et enfin, à noter, le début d'une dynamique de conversion dans la partie haute de la vallée de la Durance.

→ Plateforme TAB

Le GRAB est partenaire de la plateforme Techniques Alternatives et Biologiques (TAB) située sur la ferme expérimentale à Etoile-sur-Rhône (26). Notre partenariat s'est renforcé depuis 2012 où nous avons décroché ensemble un appel à projet Ecophyto EXPE. Nous collaborons étroitement sur les expérimentations portant sur les systèmes de vergers maraîchers-assoés.

→ CTPS

François Warlop est le représentant 'bio' à la section Fruits du CTPS, depuis juillet 2009. Deux réunions annuelles ont lieu, pour discuter des inscriptions et radiations variétales au catalogue officiel, mais aussi de la prise en compte de la réduction nécessaire des intrants dans la sélection variétale fruitière moderne. La réflexion 'VATE' sur la sensibilité des variétés aux bioagresseurs a donc été poursuivie dans ce cadre.

Dans le cadre du nouveau Plan Semences et Agriculture Durable, un groupe de travail restreint a été constitué afin de faire des propositions sur la question du matériel végétal au comité scientifique du CTPS.

→ ITAB et INAO

C. Mazollier est membre de la commission légumes de l'ITAB et de la commissions semences potagères biologiques de l'INAO.

→ Conseil Scientifique INRA PACA

Le GRAB participe à 1 comité de thèse de l'INRA : François Warlop sur les déplacements de communautés écologiques en parcelles agroforestières

→ Réseau Biovigilance

Le GRAB est impliqué depuis 2012 dans le réseau national Biovigilance. L'objectif du programme national de Biovigilance est de répondre à la loi en matière de surveillance biologique du territoire et au 2ème volet de l'axe 5 du plan Ecophyto 2018 : « Renforcer les réseaux de surveillance des effets indésirables de l'utilisation des pesticides ». Pour satisfaire cet objectif d'intérêt général, l'acquisition de données de référence est nécessaire. Elle doit permettre la détection d'évolution de situations vis-à-vis des effets non intentionnels (ENI) des pratiques agricoles sur l'environnement. Le réseau Biovigilance vise, à travers l'application de protocoles nationaux d'observation de la biodiversité (oiseaux, lombriciens, flore spontanée, coléoptères), à mettre en relation les pratiques agricoles (dont la gestion phytosanitaire) avec certains indicateurs de la biodiversité. Ce réseau est coordonné en PACA par la Chambre Régionale d'Agriculture et encadré par le Muséum National d'Histoire Naturelle). L'expertise du GRAB est reconnue en viticulture (observations) et en maraîchage (observations et animation).

→ Groupement d'Intérêt Scientifique Production Intégrée Légumière Picleg

Le GRAB est impliqué dans les groupes techniques bioagresseurs aériens et telluriques. L'objectif de ce réseau est de favoriser les échanges entre chercheurs et techniciens à l'échelle nationale sur les légumes et de favoriser l'émergence de projets de recherche appliquée.

→ GIS Fruits

Ce GIS s'est créé en 2012 pour mobiliser la filière fruitière sur les priorités techniques ou économiques. Le GRAB intervient en appui à l'ITAB sur les priorités de recherche pour la filière fruitière biologique.

Ils nous ont accordé leur soutien et leur confiance en 2016



Donateurs : AMAP Terre d'Echanges, CHAMBON-PERRIER Pierre, EARL CEREPLANT, Ets GAYRAL, FORISSIER Claude, GUINAO Frédérique, MOREL Pierre, EARL LA BRUYERE, SARL Les Jardins de Castelnau

Demandeurs de formation : ADDEAR 30, ADDEAR 73, Agrobio Basse Normandie, Alpes Sud, AMAP de Provence, Ardab 69, Bio IdF, Chambre 34, Agribio Ardèche, Agribiovar, Agribio 04, Agribio 05, Agribio 06, Agribio 84, Agribio Périgord, Agrobio 07, CFPPA 84, Bio 46, Chambre 05, Chambre 25, Chambre 81, Civam Bio 09, Civam Bio 30, Civam Bio 64, Civam Bio des Landes, Civam Bio 47, CFPPA Courcelles, CFPPA de Florac, CFPPA du Haut-Rhin, Epicurium, FNAB, GAB IdF, GRAB Haute-Normandie, INRA PACA, Interbio Corse, Le Chant des Arbres, Planète Légumes CA 67, Réseau Coccagne 91, Vivéa

Sociétés commanditaires d'essai : AGROSEMENS, BEJO GRAINES, BMS MICRO-NUTRIENTS FRANCE SAS, CIRAD, Communauté de Communes Vallée des Baux-Alpilles, E-NEMA GmbH, ENZA ZADEN, GRAINES VOLTZ, HM CLAUSE SA, LALLEMAND PLANT CARE, LHOIST France, STE ACTION PIN, STE DE SANGOSSE, STE DUCRETTET, STE GAUTIER, STE INDENA SAS, STE RIJK ZWAAN, STE SAKATA, SUMI AGRO France, SYNGENTA FRANCE, STE VILMORIN

*Maison de la Bio
255 chemin de la Castelette - BP 11283
84 911 - Avignon cedex 09
Tél. +33 (0)4 90 84 01 70
Fax +33 (0)4 90 84 00 37
secretariat@grab.fr*

www.grab.fr