
Conception d'agrosystèmes économiquement viables, intégrant des questions de recherche nouvelles, non prises en compte dans des essais analytiques classiques

Gilles Libourel, Vianney Le Pichon, François Warlop, Julien Ronzon (GRAB)
André Sieffert, Claire Lavigne (INRA-PSH)

1 - OBJECTIFS

Proposer des systèmes en rupture technique, associant des innovations techniques et des pratiques plus traditionnelles, afin de leur conférer une résilience optimale et de réduire à minima les intrants phytosanitaires.

2 - CONTEXTE

Castelette:

La parcelle de la Castelette a été plantée au printemps 2011, sur l'exploitation du lycée agricole d'Avignon, et en partenariat avec eux, dans le cadre d'Ecophyto.

Cette parcelle est issue de la rencontre de 3 « facteurs » convergents :

- le besoin de recherche de systèmes agricoles combinant autonomie, résilience et productivité. Les demandes d'installation d'agriculteurs en circuits courts sur de petites surfaces sont des modèles intéressants dans cette perspective.
- le projet du lycée agricole d'Avignon de développer la vente directe (paniers, magasin, personnels et parents d'élèves, et cantine du lycée), mais aussi l'enseignement à l'agroécologie,
- la réflexion du GRAB sur le nombre d'interventions phytosanitaires minimum, nécessaires à la production des fruits, la fragilité des exploitations arboricoles de plus en plus hautement spécialisées, la demande sociétale de circuits courts. Ces aspects pratiques confirmant les besoins d'expérimentations sur la re-conception de systèmes de production.

Le système est prévu pour minimiser les traitements notamment par le choix du matériel végétal, les mélanges variétaux voire spécifiques, la diversité des productions qui permet de prendre plus de risques sur quelques unes.

Le témoin classique n'existe pas : on utilisera les données chiffrées issues des productions 'courantes' en monoculture, sachant qu'il est toujours difficile de comparer un système « en création » à un système « rodé ».

Durette:

Le terrain de la Durette est mis à disposition par le Conseil Général du Vaucluse. Le site s'étend sur 6 hectares en ceinture périurbaine d'Avignon. Il constitue une opportunité unique, étant donnée sa situation et la proximité des partenaires du projet, de concevoir un système diversifié, à l'échelle de l'exploitation, permettant l'installation et la pérennisation de plusieurs postes agricoles.

Le Conseil Général, propriétaire du site, a donné son accord aux partenaires (représentés par le GRAB) pour proposer un projet de ferme pilote en agroécologie à partir de 2013.

Présentation de la parcelle Castelette:

La parcelle se divise en deux parties (sans palissage, uniquement des tuteurs pour les premières années et formation en 1/2 tige)

3 haies de biodiversité identiques structurent la parcelle, 1 à l'Ouest, 1 entre les 2 zones et 1 à l'Est

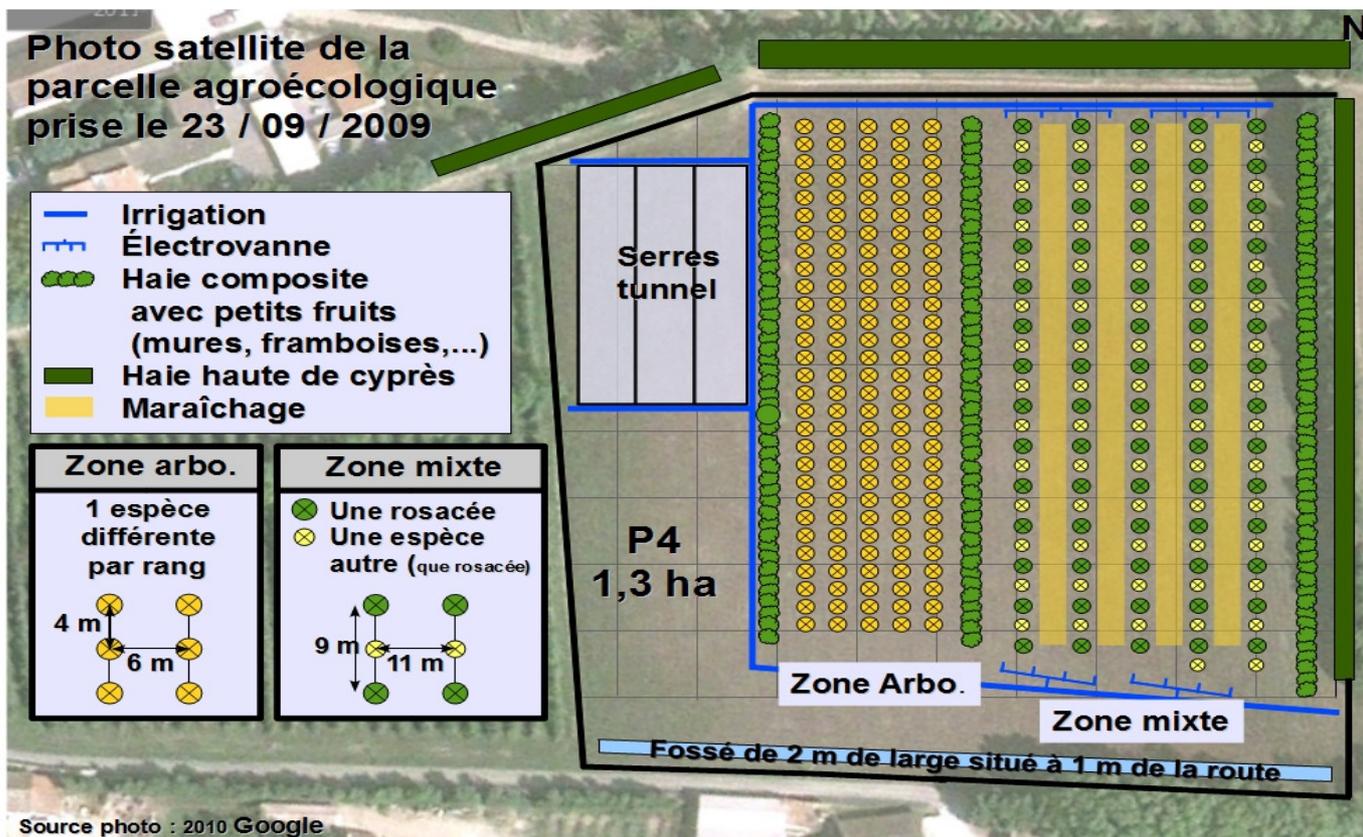
- la zone « arbo », partie Ouest, avec 5 rangs entiers par espèce (pommier, poirier, abricotier, pêcher, prunier) mais en mélange variétal, plantées à 6mX4m.
Des cultures annuelles sont possibles les premières années.

- La zone « mixte », partie Est, 5 rangs, avec les mêmes rosacées fruitières, mais systématiquement séparées par des arbres fruitiers non rosacés (noisetier, jujubier, plaqueminier, sureau, grenadier, raisin de table). La distance entre arbres est de 4,5m
Les distances entre rangs (11m) sont prévues pour permettre à la fois:

- des cultures annuelles (légumes, engrais verts, éventuellement céréales, fourrages...) pendant toute la durée de vie du verger.
- la récupération des excédents (fertilisation, irrigation) sous la culture annuelle par les racines des arbres, et ce sur toute la largeur.

Les porte greffes utilisés sont :

- MM111 pour les pommiers
- Pyriam pour le poirier
- Julior pour les abricotiers, pêchers, pruniers



Réalisations en 2013 :

Castelette:

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

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 uniquement manuels (épamprages, ébourgeonnages, désherbages...).

Des piquets ont été plantés 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 donc encore en phase de mise en place de la partie arboricole.

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 pendant l'automne. Les itinéraires techniques restent cependant à améliorer pour s'adapter à des circuits courts.

Durette:

Travaux méthodologiques

- *Méthode « Agrofor »*

Les réunions des groupes de travail pour co-concevoir le dispositif de culture de la ferme pilote se sont achevées.

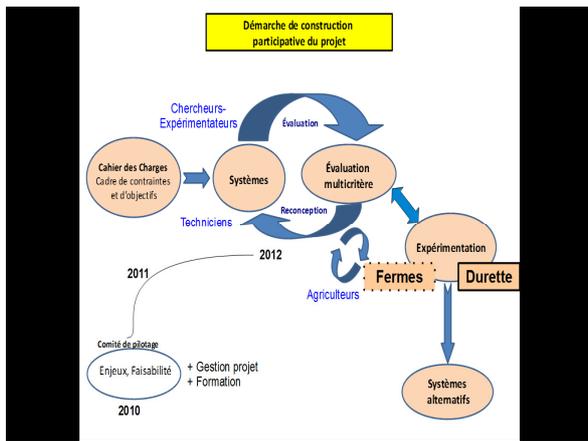
5 réunions ont eu lieu en 2013 réunissant un total de 65 participants. :

| Date | Objet |
|------------|--|
| 08/01/2013 | Production maraîchère |
| 07/02/2013 | Production fruitière |
| 12/02/2013 | Interactions arbres fruitiers, légumes, haies diversifiées |
| 05/03/2013 | Production de raisin de table et petit élevage |
| 21/06/2013 | Restitution des résultats |

Le but de ce travail est de pouvoir modéliser l'évolution des systèmes cultivés dans l'espace et dans le temps, afin d'évaluer :



- les besoins en main d'œuvre sur le long terme,



- les productions et chiffres d'affaire attendus.

Ce travail a été piloté par Michel Etienne de l'INRA (Ecodéveloppement), qui a eu recours à la méthode « Agrofor » conçue au sein d'un groupe de travail COMMOD (*Companion Modelling*) pour identifier et quantifier les interactions entre acteurs, ressources de systèmes agricoles complexes¹. Ce travail a permis de confronter les avis et expertises de chercheurs, techniciens et agriculteurs présents.

A ce stade, les informations issues de ces réunions ont permis d'aboutir à une modélisation partielle de l'évolution du système pour la restitution qui a eu lieu au mois de juin. Ce modèle devra être renseigné plus en détail par la suite.

- *Plan de Développement de l'Exploitation*

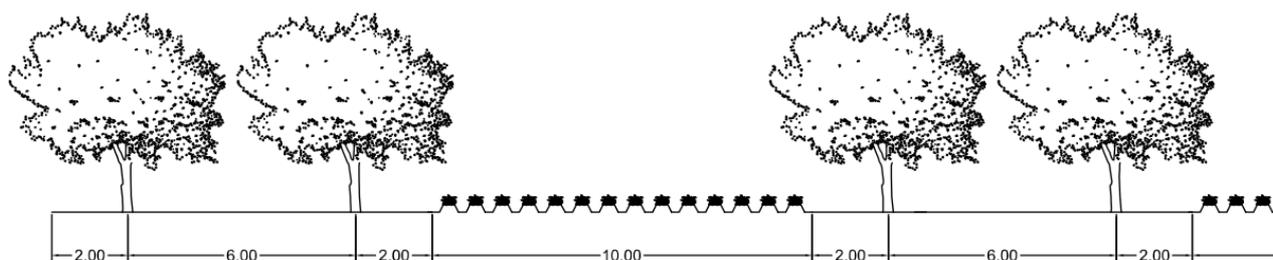
La Chambre d'Agriculture de Vaucluse a produit un Plan de Développement de l'Exploitation donnant une vision à 6 ans du développement économique de la ferme. Les informations de rendement, de prix de vente et de charges de main-d'œuvre sont issues du travail de réflexion autour de l'outil « Agrofor », d'un travail bibliographique et d'enquêtes de terrain.

Cette étude économique prévisionnelle indique que la ferme pilote de la Durette pourrait dégager un revenu suffisant pour deux producteurs dans la mesure où une grande part de la production serait vendue en direct ou transformée. Un recours à de la main d'œuvre saisonnière serait possible en haute saison pour pallier aux charges importantes de travail.

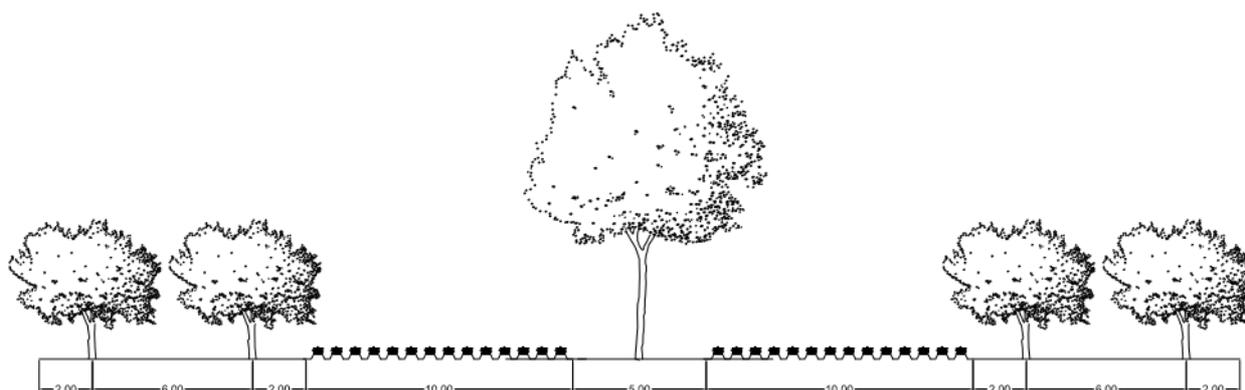
- Définition des dispositifs expérimentaux

Deux modes d'implantation des arbres fruitiers et du maraîchage ont été retenus. Le mode d'implantation n°2 intègre en plus des arbres hauts à bois d'œuvre.

Dans les deux cas, à la différence de l'implantation retenue pour la parcelle de la Castelette, les lignes d'arbres fruitiers sont monospécifiques et monovariétales. L'implantation des fruitiers en double-rang a également été retenue afin de conserver un accès mécanisé permanent au pied des arbres.



Mode d'implantation n°1 : mise en place sur 3 parcelles (3,5 ha)



Mode d'implantation n°2 : mise en place sur 1 parcelle (1 ha)

Les espèces et variétés fruitières sélectionnées sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les 6 espèces fruitières rosacées seront représentées dans des proportions compatibles avec un écoulement de la production en circuit court.

Les variétés ont été sélectionnées pour leur rusticité et leur qualités gustatives. Pour chaque espèce, un nombre suffisant de variétés a été choisi pour échelonner et diversifier les productions.

Enfin, les portes-greffes ont été choisis pour leur vigueur (de façon à pouvoir observer une complémentarité racinaire avec le maraîchage) et leur adaptation au sol.

| Espèce | Variétés | Porte Greffe | Distance | Effectif | Nb d'îlots |
|-------------------|----------------------------|--------------|----------|------------|------------|
| Pomme | | | | 130 | 14 |
| 36% | Garance | M111 | 6 | 17 | 2 |
| | Dalinette | M111 | 6 | 17 | 2 |
| | Chantecler | M111 | 6 | 17 | 2 |
| | Akane | M111 | 6 | 12 | 1 |
| | Reinette grise Canada | M111 | 6 | 12 | 1 |
| | Goldrush | M111 | 6 | 12 | 1 |
| | Provençale Rouge d'Hiver | M111 | 6 | 11 | 1 |
| | Opal | M111 | 6 | 10 | 1 |
| | Pilot | M111 | 6 | 8 | 1 |
| | Pirouette | M111 | 6 | 6 | 1 |
| Ecolette | M111 | 6 | 8 | 1 | |
| Poirier | | | | 71 | 6 |
| 20% | Harrow Sweet | Pyriam | 5 | 20 | 2 |
| | Bergamote Espéren | OHF87 | 5 | 15 | 1 |
| | À Clément | OHF87 | 5 | 12 | 1 |
| | Comice d'hiver « Angelys » | OHF87 | 5 | 15 | 1 |
| | Président Héron | OHF87/BA29 | 5 | 9 | 1 |
| Prunier | | | | 20 | 2 |
| 6% | Reine Claude de Bavay | Ishtara | 5 | 12 | 1 |
| | Quetsche d'Alsace | Ishtara | 5 | 8 | 1 |
| Pêcher | | | | 55 | 5 |
| 15% | Gypse 24 | GF677 | 5 | 11 | 1 |
| | Ivoire 29 | GF677 | 5 | 10 | 1 |
| | Bénédicte 33 | GF677 | 5 | 7 | 0,5 |
| | Amsden 25 | GF677 | 5 | 9 | 1 |
| | Coraline 26 | GF677 | 5 | 6 | 0,5 |
| | Ornyx 26 | GF677 | 5 | 6 | 0,5 |
| | Variété ancienne | GF677 | 5 | 6 | 0,5 |
| Abricotier | | | | 55 | 6 |
| 15% | Tomcot | Myrobolan | 6 | 17 | 2 |
| | Hargrand | Myrobolan | 6 | 12 | 1 |
| | Kyoto | Myrobolan | 6 | 9 | 1 |
| | Malice Avikot | Myrobolan | 6 | 9 | 1 |
| | Goldrich | Myrobolan | 6 | 8 | 1 |
| Cerisier | | | | 26 | 3 |
| 7% | Burlat | Maxma 14 | 6 | 9 | 1 |
| | Coralise | Maxma 60 | 6 | 9 | 1 |
| | Fermina | Maxma 60 | 6 | 8 | 1 |
| TOTAL | | | | 357 | 36 |

Travaux de terrain

Les engrais vert à base de luzerne mis en place en septembre 2012 pour restructurer et enrichir les sols en matière organique ont été fauchés 2 fois dans l'année :

| | | |
|------------|-------|------------------|
| 1ère coupe | avril | vendue sur pied |
| 2ème coupe | juin | restituée au sol |

Le sol a été préparé sur la première parcelle où les arbres fruitiers seront plantés en 2014 : travaux de sol superficiels répétés pour détruire la luzerne sur une largeur de 2 mètres sur chaque ligne de plantation. La luzerne est maintenue en place sur le reste de la parcelle (futurs bandes maraîchères et enherbement sous fruitiers)

Les arbres fruitiers ont été commandés auprès de divers pépiniéristes pour les saisons de plantations 14/15 et 15/16. Nos exigences atypique pour le choix du matériel végétal (porte-greffe vigoureux et variété rustique) nous conduisent à faire des commandes « sur mesure ».

Dans la gestion de projet, les budgets de fonctionnement et d'investissement pour 6 ans ont été réalisés. Une partie des choix techniques (irrigation, mécanisation, etc.) ont été arrêtés. Les premiers investissements ont eu lieu à l'automne (tracteur et matériel attelé).

3 - CONCLUSIONS

La conception des systèmes est en cours ; elle nécessite d'appréhender beaucoup de paramètres pour valider certains scénarios de culture. Les calculs et simulations de rentabilité, en période de montée en puissance des systèmes, puis en période de stabilité, sont en cours, et indispensables pour jauger de la pertinence économique des itinéraires proposés.

Pour la parcelle Castelette ces premières années mettent en évidence plusieurs difficultés:

- La difficulté à trouver le matériel végétal souhaité dès que l'on sort de l'ordinaire et/ou que l'on a besoin de petites quantités. Le nombre de pépiniéristes augmente donc avec la diversité des cultures souhaitée.
- La double compétence (arboriculture et maraichage) est une performance de plus en plus rare.
- L'utilisation de paillages est indispensable pour la maîtrise de la flore adventice.
- La bornage concret des surfaces dédiées à l'arboriculture est indispensable pour que le système racinaire des arbres puisse se développer « sereinement ».
- L'hétérogénéité de la partie arboricole a encore tendance à augmenter en 3eme feuille, en fonction des dates de réussite des greffages,

Par contre , les rentrées de trésorerie permises par les cultures annuelles sont très intéressantes, bien que les itinéraires cultureux restent encore à préciser et les matériels adéquats à acquérir.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2011 - ANNEE DE FIN D 'ACTION :2020

ACTION : nouvelle ● en cours ● en projet ○

Renseignements complémentaires auprès de : G. Libourel, Julien Ronzon

GRAB - BP 11283 - 84911 Avignon cedex 9 tel 04 90 84 01 70 fax 04 90 84 00 37 mail : gilles.libourel@grab.fr ; julien.ronzon@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : Agriculture Biologique ; Biodiversité ; association de cultures

Date de création de cette fiche : décembre 2013