

Livret BILAN - projet MARFOREST

2018-2020

Cultures maraîchères et fruitières biologiques associées en Région Méditerranéenne



*Ce livret présente un bilan des résultats techniques de 3 années d'observations de 2 parcelles expérimentales en verger-maraîcher. Les espèces fruitières étudiées sont abricotiers et amandiers (6m*4m) en association avec du maraîchage diversifié d'été et hiver.*

Présentation du projet MARFOREST

Le projet MARFOREST a pour objectif d'étudier la faisabilité de cultures maraîchères en verger d'abricotier de plantation récente et de plus de 3 ans ainsi qu'en verger d'amandier biologique récent.

En effet, l'acquisition de foncier étant de plus en plus difficile notamment dans le département des Pyrénées orientales, les producteurs cherchent à optimiser leurs surfaces tout en diversifiant les cultures et de fait les revenus agricoles.



Parcelle Marforest à la SICA Centrex

Les parcelles d'expérimentations sont situées :

- **A Torreilles** : vergers d'abricotier et d'amandier plantés en décembre 2018 (jeune verger)
- **A Théza** : verger d'abricotier planté en 2014 (verger en production).

Implantation des vergers

- Les 2 parcelles sont plantées en 6 mètres par 4 mètres (417arbres/ha), implantation habituellement observée dans les Pyrénées-Orientales
- Irrigation au goutte à goutte
- Conduite en Agriculture Biologique

Plusieurs suivis ont été réalisés :

- **Suivi économique** : Rendement, temps de travaux...
- **Suivi agronomique** : IFT, impact de l'ombrage, vigueur des arbres
- **Suivi de biodiversité** : comptage auxiliaires/ravageurs

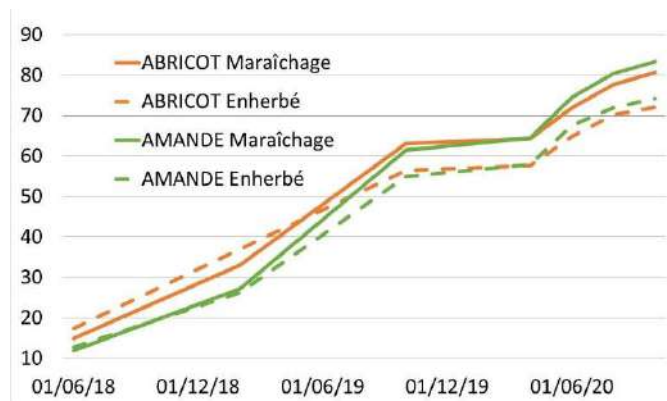
Résultats Marforest 2018-2020

Vigueur des arbres/Gestion de l'herbe/Ombre

Effet positif du maraîchage sur le développement végétatif des arbres sur les 3 premières années (diamètre des troncs)

Effet positif sur la vigueur des amandiers, malgré une absence d'effet sur la première récolte en troisième feuille.

Maîtrise de l'enherbement du rang grâce aux cultures maraîchères couvrantes : patates douces et courges sans concurrence observée sur les arbres.

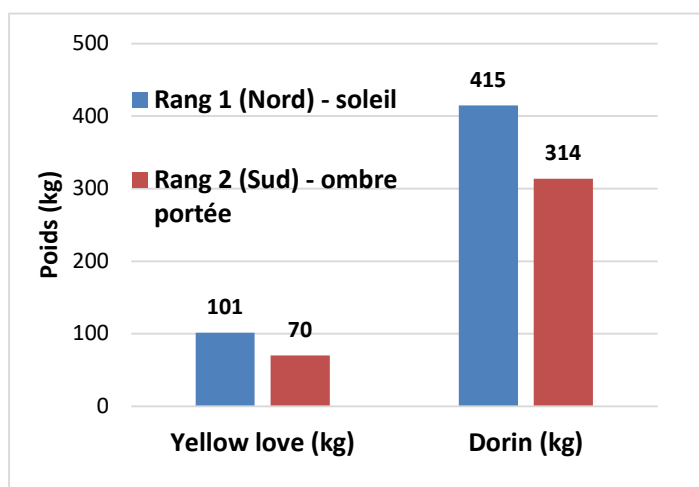


Evolution du diamètre des troncs en mm



Effet couvre sol des cultures maraîchères : patates douces et courges

- **Effet négatif de l'ombrage des arbres sur les cultures maraîchères** les plus proches pour les arbres déjà en production – effet sur cultures hivernales (plantation septembre) et estivales.



Pastèques en verger planté Est-Ouest : Différence de rendement entre les rangs Nord et Sud

Pastèque : Différence de développement entre arbres (fond de la photo) et sans arbres (devant la photo)

- **Résultats plutôt positifs de l'ombrage des arbres dans le cas de la salade** : le rang le plus au soleil présente un rendement moins important que les rangs plus à l'ombre des arbres. (Attention essai réalisé lors de la canicule de juin 2019).



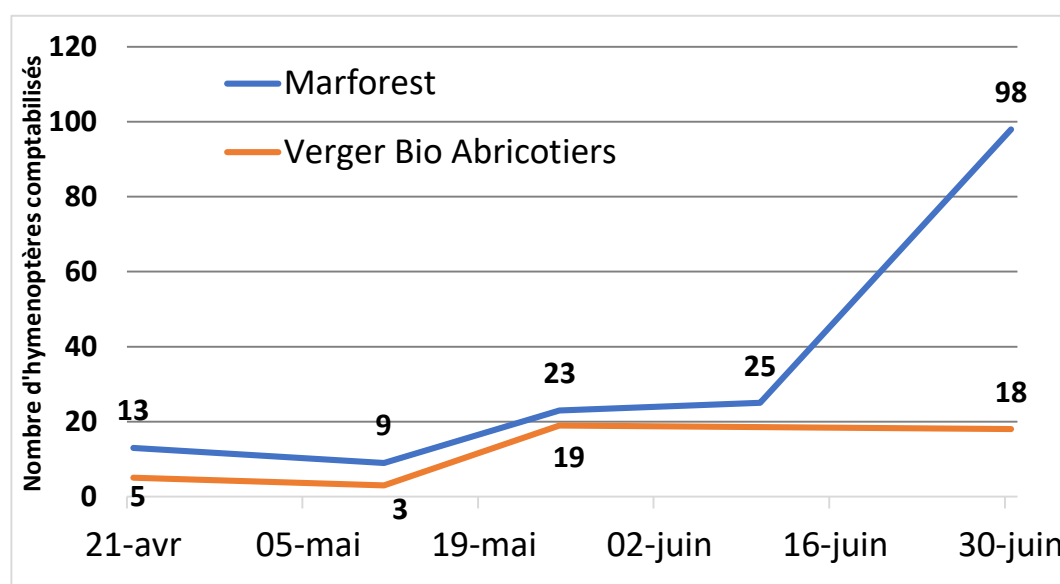
Culture de salade sur 3 planches : Rendement inférieur de 23% sur le rang le plus ensoleillé par rapport aux rangs du milieu et de droite le plus à l'ombre (rendement équivalent sur ces 2 rangs).

- Peu ou pas d'effet des arbres sur le maraîchage sur les 3 premières années de mise en place du verger (cultures de courge, patates douce, fenouil, brocoli, blette, scarole, radis noir).

Biodiversité :

- **Biodiversité comptabilisée plus importante qu'en verger classique**, avec plus d'espèces et d'individus auxiliaires notamment après le développement foliaire des cultures estivales. Cependant, une augmentation du nombre global d'insectes dont certains ravageurs (**notamment les limaces**) a été relevée.

Parmi ces auxiliaires une diversité de carabes a été recensé en 2019 à Théza, ainsi qu'une diversité d'hyménoptères auxiliaires en 2020 à Torreilles (graphique ci-dessous).



Évolution dans le temps de la population d'hyménoptères auxiliaire selon la parcelle

Protection phytosanitaire : calcul de l'indice de fréquence de traitement (IFT)

Les IFT ont été calculés sur une année pour chaque association de cultures d'été et hiver à la SICA CENTREX. *Exemple* : 5.75 correspond à la somme des IFT annuels de la parcelle Abricotier/courges en été/fenouil en hiver.

Espèce fruitière	Abricotier									
Espèce maraichère estivale	Courge					Patate Douce				
Espèce maraichère hivernale	Fenouil	Scarole	Radis Noir	Mini Blette	Brocoli	Fenouil	Scarole	Radis Noir	Mini Blette	Brocoli
IFT annuel	5,75	6	5,5	7	7,5	5,25	5,5	5	6,5	7

Espèce fruitière	Amandier									
Espèce maraichère estivale	Courge					Patate Douce				
Espèce maraichère hivernale	Fenouil	Scarole	Radis Noir	Mini Blette	Brocoli	Fenouil	Scarole	Radis Noir	Mini Blette	Brocoli
IFT annuel	1,75	2	1,5	3	3,5	1,25	1,5	1	2,5	3

Les traitements réalisés sont **des traitements homologués à la fois sur cultures maraîchères et abricotiers biologiques**. Les produits utilisés sont essentiellement des produits à base de *Bacillus thuringiensis* pour lutter contre les larves de lépidoptères ou soufre mouillable (lutte contre oïdium).

Abricotier	IFT Moyen
Verger BIO planté en 2018	10.5
Verger moyen du réseau Dephy Ferme en production	14

Les résultats montrent que, dans le cadre de cet essai, **l'IFT moyen du jeune verger associé au maraîchage a été moins important que l'IFT d'un verger pur** planté à la même date.

Résultats cultures maraîchères estivales

Les courges ont été testées les 3 années à la fois à la SICA Centrex et au CIVAM BIO 66. On observe une baisse de rendement en général qui peut s'expliquer par plusieurs éléments :

- Réduction du nombre de planches par rapport à la vigueur des arbres
- Conditions climatiques difficiles (canicule en 2019, sécheresse en 2020)
- **Impact de l'ombrage des arbres sur la culture (Théza)**

Rendements courges : comparaison site Centrex (jeune verger) et site Civam Bio (verger en production)

	Site Sica Centrex			Site Civam Bio		
	nb de planche	kg/plant	kg/m ²	nb de planche	kg/plant	kg/m ²
2018	3	6	3.4	1	2.1	0.7
2019	3	2.7	2.3	3	3.6	3.5
2020	3	1.7	1.4	2	1.8	1.28

Rendements patates douces - Culture en butte paillée de 0.8 mètres de large, 4 buttes par inter-rang (SICA CENTREX)

	Nb buttes	Densité (plt / m ²)	kg/plant	kg/m ²	Poids moyen (g)
2018	4	2,2	1,53	3,39	420
2019	4	2,2	0,75	1,66	311
2020	4	2,2	1,33	2,93	270

Résultats cultures maraichères hivernales

Rendements cultures hivernales jeune verger SICA Centrex

Culture	Année	Densité (plt/m ²)	kg/m ²	% Pieds récoltés	Poids moyen (g)
Fenouils	2018-2020	6,5	1,53	60%	280-380
Scaroles	2018-2020	3,25	1,9	90%	560-730
Mini Blettes	2018-2020	3,25	0,92	78%	530
Brocolis	2019-2020	1,75	1,13	98%	707

Temps de travail

- **Augmentation du temps de travail à la surface importante** mais suivi par **l'augmentation du chiffre d'affaire**.
- Lissage sur l'année du temps de travail sur l'année -> **possibilité d'embauche permanente**

Répartition du temps de travail par mois (exprimé en pourcentage du temps de travail annuel)

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Verger Culture Raisonnée	0%	7%	4%	8%	23%	10%	5%	38%	1%	2%	2%	0%
Marforest	11%	8%	7%	4%	17%	6%	6%	5%	12%	10%	4%	10%



L'analyse des temps de travaux montre une forte augmentation du temps de travail en Mai et Août/Septembre (plantations et récoltes des cultures estivales et plantation du maraîchage hivernal). En comparaison d'un verger pur, la culture du maraîchage ajoute du temps de travail en décembre et janvier, au moment où il n'y a habituellement pas ou peu d'activité pour les vergers en monoculture.



Parcelle de Fenouil sur Marforest Sica Centrex, Hiver 2019-2020

Points techniques pour l'installation du verger

Installation du verger maraîcher :

- **Sélection de la variété en arboriculture** : Choisir des variétés qui entrent en récolte avant la mi-juin ou après la mi-septembre si implantation de cultures estivales couvrantes (courge...). Choisir des cultures bien maîtrisées.
- **Adaptation de la taille des arbres**, pas un gobelet complet mais une sorte de « haie fruitière » : Il faut limiter tout départ de branches sur l'inter rang.
- **Sélection et implantation espèce maraîchère** : Les récoltes d'hiver doivent se terminer avant février pour pouvoir réaliser la taille et les premiers traitements sur abricotier (argile).
- **Prise en compte des traitements pour l'arboriculture et vérification de leur homologation avec les cultures maraîchères** (cuivre, soufre et Bt homologué à la fois sur abricot et maraîchage)
- **Planification des cultures légumières** en fonction du calendrier de traitement des arbres fruitiers
- **Gestion ravageurs et biodiversité** : Vigilance limaces/mollusques (phosphate ferrique possible à 7kg/ha) et oiseaux (mettre en place des effaroucheurs).

Matériel nécessaire

- Entretien enherbement : Intercep, tondeuse, débrousailluse
- Maraîchage : Tracteur roues fines, pailleuse, peignes d'irrigation et goutte à goutte adapté, atomiseur selon la taille de la parcelle
- Filet à lapin



Travail du sol sur l'inter-rang, parcelle sur Marforest Théza



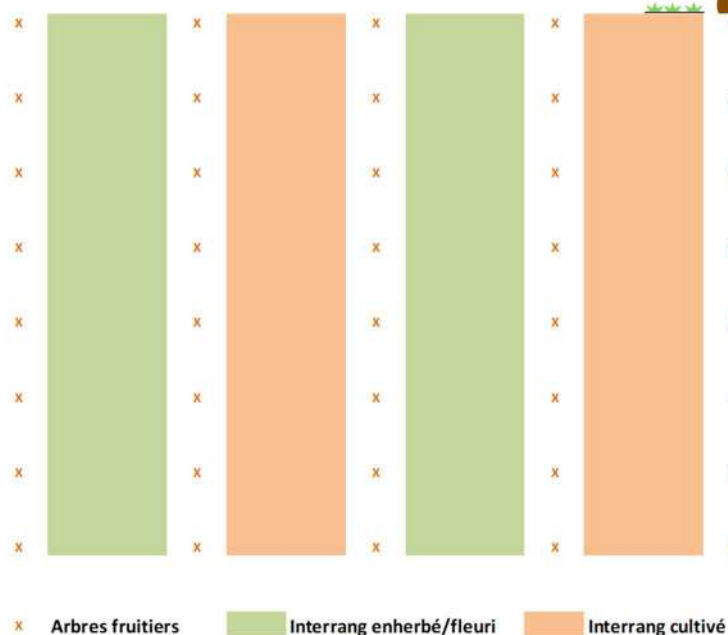
Intercepts pour lutter contre l'enherbement du rang

Design possible

1 inter-rang sur 2 enherbé ou fleuri pour le passage des machines : interceps, traitement...

Éviter les cultures à très forte densité car cette dernière sera forcément plus faible sur la parcelle agroforestière

Si inter-rang de 6 mètres possibilité de mettre 3 rangs de cultures sur les trois premières années avec réduction possible de nombre de planche à partir de 3 ans selon la taille réalisée et l'ombre portée.



Choux rave (en haut à gauche), scarole en haut à droite et en bas avec fenouil en agroforesterie

Tableau bilan des résultats par critères

	Avantages	Inconvénients
Productivité	Vigueur des arbres fruitiers Marge brute positive sur les 3 premières années grâce au maraîchage	Pas de mesures de rendement sur les arbres fruitiers dans le cadre de ce projet Réduction de la surface de plantation en culture maraîchère suivant les années
Ombrage	Effet positif de l'ombrage sur cultures d'été (salade) en cas de canicule	Effet négatif de l'ombrage sur cultures maraîchères au printemps et en hiver
Protection phytosanitaire	Nombre de traitements inférieurs avant l'entrée en production	Homologation nécessaire des produits à la fois sur cultures arboricoles et maraîchères Complexification des traitements à prendre en compte à la conception
Gestion de l'herbe	Enherbement des inter-rangs et des rangs avec plantes couvrantes (patate douce, courges)	Difficulté d'application des traitements en cas de forte pluviométrie car inter rangs non enherbés. Difficultés du passage de l'intercept en présence cultures maraîchères
Biodiversité	Plus d'insectes auxiliaires (arbres + bandes fleuries)	Présence plus importante de limaces
Mécanisation		Besoin de matériel spécifique (intercepts, tracteur roues fines...)
Temps de travail	Possibilité d'embauche à l'année	Plus de travail en verger-maraîcher

Réalisation : Célia DAYRAUD (CIVAMBIO66), Maxime LAPAUW (SICA CENTREX) – novembre 2020

Relecture : Aude LUSETTI (SICA CENTREX), Rémi PONS (CIVAMBIO66), François WARLOP (GRAB)



Contacts

Célia DAYRAUD – CIVAMBIO66

06 12 93 50 02

celia.dayraud@bio66.com

Aude Lusetti – SICA CENTREX

alusetti.centrex@orange.fr

06 75 25 34 72

Pour plus d'information sur les verger-maraîchers - PROJET SMART :

<https://www.agroforesterie.fr/smart-systemes-maraichers-agroforestiers.php>

Projet soutenu par :



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES