



Réalisation de diagnostics agroenvironnementaux DIALECTE de 5 fermes suivies dans le cadre de SMART

Juin 2017

Suivi du dossier :

Solagro : Philippe Pointereau

AFAF : Aubain Laffon

GRAB : François Warlop

Sommaire

1. Objectif du suivi à l'exploitation	3
1.1 Objectifs	3
1.2 Les délivrables	3
1.3 Protocole	3
1.3.1 Nombre d'exploitations suivis	3
1.3.2 Choix des fermes	4
1.3.3 Protocole de suivi:	4
2. Résultats	5
2.1 Descriptions des fermes enquêtées	5
2.2 Les autres productions	5
2.3 Indicateurs environnementaux	6
2.4 Indicateurs économiques	6
2.5 La gestion de l'azote	7
2.6 Consommation d'énergie et stockage de carbone	7
2.7 Les points forts et les points faibles des systèmes agroforestiers	8
2.7.1 Les points forts	8
2.7.2 Les points faibles	8
2.7.3 Les pistes de travail	9
2.8 Conclusions	9
3. Annexes	10
3.1 Diagnostic Nicole et Pierre Besse	10
3.2 Diagnostic Cyrille Fatoux	26
3.3 Diagnostic Sébastien Blache	35
3.4 Diagnostic Frédéric Chatelard	43
3.5 Diagnostic Marie et François Gardey de Soos	54

1. Objectif du suivi à l'exploitation

1.1 Objectifs

Les objectifs de ce suivi à l'échelle de la ferme sont de :

- caractériser les systèmes des fermes ayant introduit de l'agroforesterie (surfaces, productions, taille, place des parcelles agroforestières dans la SAU totale, pratiques agricoles, modes de commercialisation, économie)
- caractériser les relations et les flux de matières entre les parcelles en agroforesterie et le reste de l'exploitation. Par exemple, l'utilisation de certains co-produits du système agroforestier sur d'autres parcelles (compost) ou pour alimenter des animaux (drèche du pressage des pommes, déchets de légumes, ...) ou inversement. Cela peut aussi concerner des fonctions de réservoir de biodiversité (auxiliaires, pollinisateurs) pour les parcelles non agroforestières.
- mener conjointement une approche de la parcelle agroforestière et une approche globale de la ferme
- calculer le coefficient de rendement équivalent (CRE) de la parcelle agroforestière quand cela est possible. Pour cela, la connaissance des rendements sur les parcelles non agroforestières sera utile pour le calcul de cet indicateur, de même que l'estimation de la production de bois (accroissement) et/ou de la production fruitière.
- mesurer les performances environnementales globales de l'exploitation et, dans la mesure du possible, de mesurer la contribution de la parcelle agroforestière. Cela concerne les consommations d'énergie (et l'efficacité énergétique), les émissions de GES et l'augmentation du stock de carbone, les consommations d'intrants (eau, pesticides, fertilisants chimiques et organiques), les bilans NPK, le maintien d'infrastructures agroécologiques dont les arbres agroforestiers.
- Recueillir les avis des maraichers sur les atouts / contraintes et bénéfiques/limites du système agroforestier.

1.2 Les délivrables

- Bilan agro- environnemental Dialecte de chaque ferme
- Description du système de production et des pratiques
- Caractérisation agroenvironnementale des parcelles agroforestières au sein du système de production
- Analyse de synthèse des bilans des fermes

1.3 Protocole

1.3.1 Nombre d'exploitations suivis

5 fermes produisant des cultures maraichères en agroforesterie ont été étudiées. Chaque ferme a été enquêtée et analysée pour une année donnée (en 2015 ou en 2016).

1.3.2 Choix des fermes

Le choix des fermes a été basé sur les critères suivants :

- couvrir une certaine diversité de systèmes parmi ceux recensés dans la base de données,
- suivre des **systèmes agroforestiers mûrs** et ayant déjà un certain retour et une certaine maîtrise (éviter les fermes agroforestières trop récentes pour pouvoir mesurer la place des arbres)
- couvrir une certaine diversité géographique.

La motivation de l'agriculteur(-trice) a aussi été un critère décisif dans la sélection de la ferme, de même que l'existence d'une collecte d'information.

1.3.3 Protocole de suivi:

L'approche agro-environnementale s'appuie sur :

- la description de la ferme dans son contexte territorial (situation géographique, historique, système de commercialisation)
- l'identification des flux d'intrants (eau, énergie directe, engrais organiques et chimiques, traitements chimiques et biologiques et des rendements et surfaces par culture, et calcul des indicateurs à partir de Dialecte ;
- l'estimation du coefficient de rendement équivalent (CRE) des parcelles agroforestières ;
- la mise en place d'un questionnaire complémentaire détaillant l'itinéraire technique sur la parcelle agroforestière, la description des flux d'échange entre la parcelle agroforestière et le reste de la ferme, les modes de traitements biologiques.
- une analyse économique et l'évaluation des temps de travaux.

2. Résultats

2.1 Descriptions des fermes enquêtées

Les 5 fermes enquêtées sont très diversifiées et difficilement comparables (cf tableau 1). Les surfaces de l'exploitation varient entre 3 et 120 ha. Les surfaces en maraichage entre 1400 m² et 9000 m² et les surfaces en arboriculture entre 1700 et 7,5 ha. Elles sont toutes certifiées en AB.

4 exploitations sur 5 sont des installations hors cadre familial. Deux installations sont anciennes (plus de 27 ans) et 3 sont récentes entre 2000 et 2009. Pour l'exploitation de Sébastien Blache les plus anciennes plantations ont 8 ans. Ces exploitations sont aujourd'hui « mûres » mais ont démarré de « zéro » (installation sur des terres labourables ou prairies, sans arbres et souvent sans habitation voir sans électricité) : passage en bio, augmentation de la fertilité des sols, plantation d'arbres, installation de l'irrigation, construction de la maison, mise en place des circuits de proximité.

Tableau 1 : Caractérisation des 5 fermes étudiées

	Département	Système	Année installation	circuit	Label	surface en ha	maraichage en m ²	arboriculture en m ²	UTH
Nicole et Pierre Besse	Haute-Garonne	maraichage	1990	Amap	AB	2,9	4 200	10 000	1,5
Cyrille Fatoux	Isère	maraichage avec atelier volaille	2007	Amap+ restaurants	AB	4,3	9 000	1 700	2
Sébastien Blache	Drôme	polyculture-élevage	2009	magasins paysans	AB	27	1 360	25 000	0,5
Frédéric Chatelard	Hautes Pyrénées	maraichage avec atelier miel	2000	marchés	AB	3,4	2800	1 900	1,5
Marie et François Gardey de Soos	Aude	polyculture-élevage avec vigne et vin	1977	coopérative et vente directe	AB	120	0	75 000	2

Trois exploitations sont spécialisées légumes (avec une production de fruits encore marginale). Deux exploitations sont très diversifiées (Blache et Gardey de Soos) avec des productions animales, des céréales ou du vin.

2.2 Les autres productions

4 exploitations produisent de la viande ou des œufs. 2 produisent des céréales, une du vin et une du miel. Ces productions constituent parfois un complément de revenu important

Tableau 2 : Caractérisation autres productions

	UGB	viande kg vif	œufs nombre	céréales tonnes	vin hl	miel kg
Nicole et Pierre Besse	1					
Cyrille Fatoux	3		15000			
Sébastien Blache	16	1925		5		
Frédéric Chatelard	3	144				250
Marie et François Gardey de Soos	13	1300		62	763	

A noter que toutes les fermes ont des animaux (entre 1 et 16 UGB). Deux fermes pratiquent la traction animale (Fatoux et Chatelard). Quatre fermes (Besse, Blache, Chatelard, Gardey de Soos) utilisent des brebis pour entretenir certaines parcelles notamment les prés-vergers et les parcelles en herbe de réserve. Ces animaux contribuent aussi à la production de matière organique réutilisée sur les parcelles maraichères.

2.3 Indicateurs environnementaux

Ces fermes ont une performance environnementale élevée avec des notes Dialecte allant de 64 à 92/100 et une moyenne de 74/100. Les notes sont particulièrement élevées pour la gestion des ressources (18,7/20) pour la gestion du sol (17,6/20) et pour la gestion de l'eau (16,4/20).

Tableau 3 : Performances agro-environnementales

	Note Dialecte	Mixité des productions	gestion des intrants	Thématique Eau	Thématique sol	Thématique Biodiversité	Thématique gestion des ressources
	/100	/70	/30	/20	/20	/20	/20
Nicole et Pierre Besse	71	53	18	15,9	19,1	12	19,6
Cyrille Fatoux	64	52	12	13,4	19,6	11,5	19
Sébastien Blache	92	69	24	17,3	18,5	12,6	16,9
Frédéric Chatelard	74	52	22	16,4	14,4	12	19,8
Marie et François Gardey de Soos	69	39	30	19	16,3	8,5	18,2
Moyenne	74	53	21,2	16,4	17,58	11,32	18,7

2.4 Indicateurs économiques

La production de légumes varie de 1T à 20 tonnes par an avec des rendements moyens de 5 à 28 tonnes par ha. Les rendements en fruits sont plus faibles car la plupart des arbres n'ont pas encore atteint leur vitesse de croisière. La production fruitière démarre juste. D'où des rendements en fruits qui s'étalent entre 0,2T à 4T par ha.

Cependant la valeur ajoutée de ces productions est élevée du fait de la vente en circuits courts et en bio, et de la transformation pour certains produits (confiture, jus).

Le chiffre d'affaire légumes et fruits représente entre 8% et 100%.

Tableau 4 : Données concernant la production de fruits et légumes et le chiffre d'affaire

	production de légumes	rendement légumes /ha	production de fruits	rendement fruits /ha	chiffre d'affaire	chiffre d'affaire légume	chiffre d'affaire fruit
	tonnes	tonnes	tonnes				
Nicole et Pierre Besse	12	28	0,2	0,23	25 000 €	100%	0%
Cyrille Fatoux	20	22	0,1	0,58	60 000 €	92%	0%
Sébastien Blache	0,7	5	3,5	1,4	54 000 €	7%	24%
Frédéric Chatelard	4	14	0,7	4	24 000 €	61%	21%
Marie et François Gardey de Soos	0	0	1,75	4	128 000€	0%	8%

2.5 La gestion de l'azote

Les apports liés à la fixation symbiotique des légumineuses représentent en moyenne 39 kg d'azote par ha. Les apports organiques extérieurs sont aussi importants sur 3 exploitations qui cherchent à remonter la matière organique des sols. Cela génère dans Dialecte un surplus d'azote car Dialecte ne prend pas en compte les variations de stock et donc l'azote qui pourrait être piégé dans la matière organique du sol. La pression d'azote moyenne de 136 KgN/ha SAU est donc certainement surestimée, de même que le surplus d'azote qui de plus concerne de très faibles surfaces.

Tableau 5 : Données concernant la consommation d'énergie et le stockage de carbone

	légumineuses	entrée N organique	recyclage N organique	Pression d'azote	surplus d'azote	quantité en surplus
	/ha SAU	/ha SAU	/ha SAU	/ha SAU	/ha SAU	en kg
Nicole er Pierre Besse	26	83	11	120	20	48
Cyrille Fatoux	34	149	58	241	146	628
Sébastien Blache	72	0	43	115	9	234
Frédéric Chatelard	22	21	131	152	57	192
Marie et François Gardey de Soos	41	0	10	51	-2	-252
Moyenne	39	50	47	136	46	170

2.6 Consommation d'énergie et stockage de carbone

Les consommations d'énergie restent faibles aussi bien à l'exploitation entre 700 EQF et 11.000 EQF, qu'à l'hectare entre 100 EQF et 700 EQF. Mais ces dépenses énergétiques ne prennent en compte les coûts énergétiques de commercialisation (déplacement sur les lieux de vente).

La consommation d'énergie a été estimée entre 0,10 et 0,14 EQF par kg de légumes frais. Mais cette consommation est un peu surestimée car elle ne tient pas compte des autres productions marginales.

Les arbres agro-forestiers complantés ou sous forme de haies, ainsi que la présence de quelques prairies permanentes viennent compenser fortement les émissions de carbone entre 6 et 100%.

Tableau 5 : Données concernant la consommation d'énergie et le stockage de carbone

	énergie par ha	énergie exploitation	émissions de GES	Compensation	énergie par kg de légume
	EQF	EQF	en T eq CO2	en % des émissions	EQF
Nicole er Pierre Besse	679	1 630	2	100%	0,14
Cyrille Fatoux	692	2 974	11	6%	0,10
Sébastien Blache	165	4 497	90	13%	
Frédéric Chatelard	230	782	3	50%	0,17
Marie et François Gardey de Soos	100	11 342	83	39%	

2.7 Les points forts et les points faibles des systèmes agroforestiers

2.7.1 Les points forts

L'agroforesterie permet une diversification des productions (fruits, fourrage, miel, bois, BRF), accroît la fertilité du sol (azote symbiotique, apport de matière organique et recyclage vertical des minéraux), assure un meilleur contrôle des ravageurs et des maladies et contribue à embellir les paysages. En zone méditerranéenne l'agroforesterie fournit des ressources fourragères en période sèche, réduit les risques d'érosion en permettant une meilleure infiltration de l'eau. Elle permet de briser la monoculture de vigne ou d'amandier. En climat méditerranéen, les arbres permettent une meilleure infiltration de l'eau et limite ainsi les risques d'érosion. Les essences choisies ont un feuillage peu développé, limitant ainsi la concurrence avec les cultures.

Les arbres peuvent à la fois avoir des effets négatifs ou positifs en fonction des périodes de l'année et des conditions atmosphériques particulières. Parmi les effets positifs l'effet brise vent important dans les régions ventées et soumises au mini tornades. En période de très fortes chaleurs, l'ombrage est profitable pour les légumes notamment entre 10h00 et 17h00 (il peut alors faire en plein soleil entre 45 et 48°C). Les arbres apportent donc un certain confort aux légumes.

Les arbres associés à une bande enherbée hébergent des auxiliaires ou de proies favorisant les auxiliaires. Ils procurent aussi de la nourriture pour les pollinisateurs.

La production fruitière en agroforesterie représente un potentiel de production et de diversification. L'agroforesterie procure aussi une image de marque. La vente de fruits est d'autant facilitée qu'il existe un circuit de commercialisation des légumes.

La variété des productions (légumes, fruits) contribue à un niveau élevé de résilience et de durabilité.

L'agroforesterie représente une optimisation de l'espace sur des espaces contraints (arbres implantés sur la rampe d'irrigation). Mais le manque de surface n'apparaît généralement pas comme une contrainte.

2.7.2 Les points faibles

Il existe un effet d'ombrage qui peut être négatif pour les cultures proches. Une éventuelle perte de rendement sur les légumes situés à l'ombre de l'arbre est aussi compensée par la production de fruits.

Il y a un manque de temps pour entretenir les arbres fruitiers plantés notamment pour les élaguer. Le temps d'entretien : débroussaillage au pied des arbres et taille de formation, est important. En l'absence d'irrigation les arbres peuvent concurrencer les légumes au niveau de l'eau.

La plantation d'arbres est un réel investissement (arbres, protection, paillage).

Ces systèmes diversifiés restent encore trop contraints par le temps de travail. Il apparaît difficile de concilier les deux productions en même temps d'autant qu'il existe parfois d'autres ateliers et aussi le temps de commercialisation. L'heure de travail est rarement rémunérée plus de 5€/h.

2.7.3 Les pistes de travail

Il est important d'implanter plusieurs espèces de fruits mais aussi différentes variétés locales pour étaler la récolte. Prendre pour cela les conseils du pépiniériste.

L'implantation de petits fruits permet une production intermédiaire avant la mise en production des arbres fruitiers. Le prés-verger une solution optimale pour les fruits à pépins

Concernant l'association agroforestières vigne et arbres. Il est important d'implanter la vigne en même temps que les arbres. Il est ainsi déconseillé d'implanter les arbres avant la vigne du fait de la concurrence au niveau racinaire Il est important aussi de laisser un espacement suffisant entre la rangée de vigne et la rangée d'arbres pour le passage du tracteur.

Pour pallier à la disponibilité en temps pour la récolte de fruits, il est possible d'organiser une cueillette à la ferme pour ne pas surcharger le travail dans une période qui correspond aussi à la production de légumes.

Il est important de favoriser la pénétration des racines des arbres en profondeur lors de la rotation avec la prairie non irrigué.

L'installation d'un nouvel associé pour mieux organiser et répartir le travail, est une piste qui doit être envisagé d'autant qu'il est souvent possible d'accroître si nécessaire la surface en légumes.

2.8 Conclusions

L'agroforesterie associée au maraichage constitue un investissement de départ très important.

Il faut aussi prendre en compte que beaucoup des projets étudiés sont partis de rien (d'une terre nue) et ont souvent aussi du gérer la construction d'une maison, de bâtiments, la mise en place d'un réseau d'irrigation, la restauration de la fertilité et la constitution de circuits de commercialisation.

La commercialisation n'est pas un problème mais prend du temps qui ne peut être consacrée à la production.

La diversité des productions de légumes et/ou de fruits permet de compenser les pertes sur certaines productions certaines années. Mais il ressort qu'il est difficile de gérer les deux productions conjointement et que souvent la meilleure piste est d'installer un nouvel associé.

Le contrôle de l'enherbement reste un enjeu central en bio et de nombreuses techniques sont mobilisées pour y faire face. Le contrôle des ravageurs reste une préoccupation constante et peut impacter la production (limace sur légume feuille, doryphore sur PdT, criocère sur asperge, teigne du poireau, mouche mineuse sur carotte et poireau, altise sur crucifère, mouche du chou). Il est encore difficile d'évaluer le rôle des arbres dans cette régulation biologique.

Les interactions arbres/cultures sont encore difficile à évaluer hormis dans les systèmes de prés-verger particulièrement efficace (amandier/luzerne ou céréales, prés-verger pâturé de pommier).

3. Annexes

3.1 Diagnostic Nicole et Pierre Besse

CARTE D'IDENTITE

Nicole et Pierre Besse

Exploitation agricole

1200 chemin des Cassagnous de Maurens

31 870 Lagardelle sur Lèze

Cette ferme de maraîchage diversifié produit 12 tonnes de légumes sur 4000 m² en optimisant les successions culturales et en travaillant le sol de façon superficielle sans aucun outil à moteur. Sa particularité ? L'utilisation d'un mulch pour maîtriser les adventices et garantir la fertilité des sols.

Historique

Pierre Besse a obtenu son diplôme d'ingénieur agronome en 1981. En 1987, il rencontre Emilia Hazelhip et Marc Bonfils, qui l'initient à l'agriculture naturelle selon Fukuoka et à la permaculture.

Pierre Besse démarre sa carrière d'agriculteur en 1990. Sa femme avait alors un poste d'enseignant-chercheur à l'université, poste qu'elle a quitté en 2004, pour travailler sur le maraîchage en 2006.

En 1990, Pierre Besse obtient une location précaire (commodat) sur 2 ha de terre communale à Ramonville Saint Agne. Le projet, imaginé par Emilia Hazelhip, était de créer un site de mise en pratique et de diffusion de la permaculture, et de le faire fonctionner également comme une ferme pédagogique, pour le rendre socialement recevable (étant donné que le terme de permaculture ne pouvait servir de passeport à ce moment-là).

Le projet personnel de Pierre Besse était d'illustrer les principes fondamentaux de l'agriculture bio, mais aussi d'explorer et de valider ceux de l'agriculture naturelle et de la permaculture, en particulier pour ce qui regarde le non-travail de sol. Pour des raisons assez évidentes, Pierre Besse a choisi le maraîchage. Dès le début beaucoup d'expérimentations ont été lancés, mais il s'agissait de trouver rapidement un minimum d'équilibre économique. Faute de repères, Pierre Besse n'a pas eu la sagesse de démarrer sur une toute petite surface (2000 m² par exemple). Il a mis tout de suite en culture les deux hectares dont il disposait. Il a été immédiatement envahi et dépassé par les adventices, ce qui l'a conduit à un compromis majeur : un labour

annuel (au tracteur ou au motoculteur), et des façons culturales répétées avec le motoculteur. Sauf sur une petite partie du jardin où il a continué d'expérimenter le non-travail de sol.

En 1997 avec sa femme Nicole ils achètent à Lagardelle-sur-Lèze 4 ha de terre (à 3 000 €/ha). Ils ont construit la maison et le hangar entre 1998 et 2003 et Pierre Besse a réinstallé une activité de production maraîchère et de vente au marché en lien avec deux associés avec qui il a monté le GAEC des Milans en janvier 2000. Ce GAEC a fonctionné jusqu'en décembre 2005. Pendant ces années-là, les associés ont travaillé de manière assez classique (labour ou pseudo-labour au motoculteur avant la mise en place de la culture, puis sarclage manuel pendant la culture), tout en allégeant le travail de sol au fil des ans (charrue puis fraises puis cultivateur puis rotavator seulement) et en améliorant très progressivement les résultats techniques et économiques, résultats cependant encore assez médiocres : beaucoup d'adventices dans les cultures, beaucoup de temps consacré à la vente, rendements aléatoires, revenu maigre. La production était vendue sur des marchés (deux ou trois par semaine), et également sur un point de vente à la ferme.

En 2004, les maraichers passent leur premier contrat AMAP, au nom du GAEC des Milans, et en 2005 un second. En 2005, ces deux AMAP ont absorbé les deux-tiers de la production du GAEC. C'est cette année-là que Pierre Besse fait ses derniers marchés de plein vent.

A partir de 2006, après la dissolution du GAEC, sa femme est venue travailler au jardin. Deux ans auparavant, elle avait interrompu sa carrière de chercheuse, tout en conservant le bénéfice d'une pension qui contribue aujourd'hui pour près de la moitié aux revenus du ménage. Ils ont monté une nouvelle AMAP (l'AMAP de la Digue), en recrutant les adhérents dans le voisinage (dans un rayon de 10 Km environ), parmi les clients du point de vente à la ferme. Les paniers sont livrés à la ferme, une fois par semaine. A partir de ce moment-là, ils ont fermé le point de vente et cessé les marchés, et depuis la ferme est à 100 % en AMAP ou peu s'en faut. Ce passage en AMAP a été déterminant pour Pierre Besse. Il a allégé énormément le travail de vente, il a donné à l'exploitation une stabilité économique inconnue jusqu'alors, il a renouvelé profondément le sens de son travail et il a été un facteur magique d'intégration sociale.

Après de longues années d'apprentissage et de maturation, cette nouvelle situation a permis à Pierre Besse d'aller plus vite vers ses objectifs initiaux. Pierre Besse a arrêté le travail profond du sol et les outils à moteur adopté un modèle de planche permanente non piétinée, cessé tout recours à des engins à moteur sur le jardin, et réduit progressivement le sarclage manuel au profit du paillage.

Le système de production

La ferme se trouve sur la première terrasse de l'Ariège, à peine plus haut que le lit majeur. Le sol est limono-sableux avec 10 à 12 % d'argile et un pH = 6,5. La couche limoneuse a une épaisseur variable, de 60 cm à plus d'un mètre. Ce sol draine très bien, mais une moitié de la ferme est inondable. Au moment de l'achat, en 1997, la terre était en prairie permanente depuis 1990. Le taux de matière organique était de 3%.

Lorsque le terrain a été acheté en 1997, il ne portait ni bâtiments, ni arbres. Les maraichers ont planté très vite des haies : 150 m de haie de bambou, et 1 km de haie diversifiée à base d'essences locales (trente espèces). En différents endroits, ils ont aussi laissé pousser les arbres spontanés (chênes, frênes, ormes, robiniers, etc.). Tous ces arbres fournissent aujourd'hui largement plus que les trois ou quatre stères nécessaires au chauffage de la maison.

L'exploitation comprend aujourd'hui :

- environ 1 ha hors SAU : digues le long des ruisseaux, chemins d'accès, fossés, haies, maison et abords...

- 4200 m² de maraîchage dont 200 m² sous tunnel,

- 5000 m³ de verger diversifié (pommiers, figuiers, pêchers, amandiers, noyers...) conduits en pré-verger entretenu avec 4 brebis de race Charmoise. Pour diverses raisons, ce verger produit très peu pour le moment, et n'a pas d'importance économique.

- 2 ha environ de zones en herbe, dont la plus grande partie est entretenue par une voisine qui élève des chevaux et qui fauche ou fait pâturer ces prairies.

Sur ces zones en herbe, il a été réservé depuis 2011 une parcelle dont la surface oscille entre 1500 et 2500 m² selon les années, qui est prêtée à un jeune maraîcher en fin de formation et en phase de maturation de projet. Sur cette parcelle, il a été semé en 2000 une quinzaine de noyers, à grand espacement et sur une trame régulière. Ces arbres entrent doucement en production fruitière, et profitent beaucoup des soins qui sont donnés aux légumes qui poussent à leur pied. Ils sont élagués de leurs branches basses, et pour le moment ils sont parfaitement compatibles avec les cultures légumières.

Il y a aussi sur la ferme quelques ruches et cinq ou six poules pondeuses, pour l'autoconsommation.

Matériel et installations

La maison d'habitation sert de siège à l'exploitation agricole. Un hangar attenant de 120 m² héberge la distribution des paniers, et l'accueil des autres producteurs partenaires du groupe d'achat solidaire le Goût des Autres. Un troisième bâtiment de 30 m² est en cours d'aménagement, pour permettre le stockage hors-gel des récoltes fragiles (courges essentiellement).

Quatre puits ont été creusés sur la propriété, le premier en 1998, le dernier en 2012, après plusieurs hivers secs ayant entraîné un tarissement des trois premiers puits. Chaque puits est équipé d'une pompe électrique en monophasé, de 1000 W. Ces pompes alimentent des asperseurs mobiles sur pied et plusieurs réseaux de goutte-à-goutte.

Une serre-tunnel de 200m² est utilisée pour le rangement des petits outils, pour stocker des matériaux (terreau, paille...), et également pour la pépinière. La ferme est complètement autonome pour la production de plants. Les semis à chaud (oignons en février, solanacées en mars, quelques cucurbitacées en avril...) sont faits sur trois petites tables munies de nappes chauffantes électriques. Les plants démarrés en attente de plantation sont stockés sous cette

serre tant que nécessaire (par rapport au risque de gel au printemps essentiellement). A partir du mois de mai, la pépinière est établie à l'extérieur (semis de poireaux, laitues, choux...). La pépinière occupe au maximum 50 m² sous cette serre, entre février et mai. Ensuite, cet espace est occupé par quelques pieds de concombre, ou d'une autre culture d'été. Une deuxième serre de 170 m² est utilisée pour la production de légumes.

Seul engin à moteur thermique à demeurer sur la ferme : une tondeuse à gazon. Elle permet l'entretien des abords de la maison, et ne sert presque pas au jardin (si ce n'est très occasionnellement pour le nettoyage de quelque passe-pied). La ferme utilise tous les outils manuels classiques pour le travail superficiel du sol : binettes, râteaux, crocs, houes, etc., ainsi que la brouette, la fourche, et deux cultivateurs à roue (« pousse-pousse ») très pratique pour un travail rapide. La fourche-bêche ne sert que pour soulever les carottes et les poireaux au moment de la récolte. Les deux grelinettes dont ils n'avaient plus d'usage depuis longtemps, ont fini à la ferraille.

Pierre Besse utilise aussi du grillage à mouton pour le tuteurage des tomates (conduite sans taille, « en cage »), un peu de voile de forçage (P17), pour la protection antigel des pommes de terre primeur, et du plastique de paillage (presque entièrement récupéré : bâche d'ensilage usagée, vieux plastiques de serre...).

L'exploitation ne possède pas de chambre froide, pas de véhicule propre à l'exploitation, pas de motteuse (le terreau est découpé au couteau directement dans les caisses à mottes), et pour le moment pas de semoir.

Mis à part les bâtiments et les forages, le capital d'exploitation est très minime. Les risques liés au travail sont minimes également, ainsi que les pannes.

La production agricole

Pierre et Nicole cultivent 35 légumes communs, et quelques plantes aromatiques qui sont offertes en libre cueillette aux adhérents de l'Amap. La contrainte principale de la vente en AMAP est de procurer aux adhérents des paniers suffisamment garnis et variés tout au long de la durée du contrat, avec une proportion de chaque légume qui corresponde aux besoins d'un ménage. Cela impose un calendrier de culture assez rigoureux, et une planification précise des surfaces ou nombre de pieds de chaque légume.

La production atteint 12 tonnes en 2015 soit une production de 2,8 kg/m² (28 tonnes à l'ha).

La production de pêche a été de 230 kg et la production de noix encore marginale.

Tableau 1 : la production 2015

2015	Récolte totale (dont auto-consommation) (Kg)	Surface occupée par la culture (m ²)	Rendement (Kg/m ²)	Rendement (tonne/ha)
Ail	31	30	1	10
Artichaut	30	180	0,2	2

Asperge	180	180	1	10
Aubergine	280	55	5,1	51
Betterave rouge	320	80	4	40
Blette	180	45	4	40
Carotte	495	150	3,3	33
Céleri rave	20	10	2	20
Chayotte	300	50	6	60
Chou (toutes variétés)	268	150	1,8	18
Concombre	310	50	6,2	62
Courgette	1120	120	9,25	92,5
Courges	1772	1000	1,8	18
Epinard	32	30	1	10
Fenouil	112	100	1,1	11
Fève	85	110	0,8	8
Fraise	20	45	0,45	4,5
Haricot coco	80	80	1	10
Haricot vert	210	80	2,5	25
Laitue (et chicorées)	600	120	5	50
Mâche	22	20	1,1	11
Navet	140	60	2,3	23
Oignon	880	250	3,6	36
Panais	43	30	1,4	14
Pastèque	80	30	2,7	27
Patate douce	100	50	2	20
Physalis pubescens	10	10	1	10
Poireau	298	225	1,35	13,5
Pois gourmand	65	110	0,6	6
Poivron	210	55	3,8	38
Pomme de terre	1165	800	1,45	14,5
Radis d'hiver	180	60	3	30
Rhubarbe	42	50	0,85	8,5
Roquette	20	10	2	20
Tomate	2200	450	4,9	49

Surface cultivée (m2)	Récolte totale (Kg)	Surface développée (m2)	Rendement global (Kg/m2)	Rendement global (tonne/ha)
4200	11900	4875	2,83	28,3

Le contrat AMAP ne comporte aucun engagement du producteur sur les quantités livrées, seulement l'engagement moral de faire de son mieux pour honorer la confiance des adhérents. Le poids du panier doit évidemment être en rapport de son prix, mais il est aussi le reflet des aléas de la production, et de la situation personnelle et professionnelle du producteur. Les adhérents partagent les aléas avec le producteur, et savent que leur panier dépend de la situation du producteur.

Chaque année Pierre et Nicole sont parvenus à livrer des paniers d'un poids moyen compris entre 11 et 12 Kg (11,8 Kg en 2015). Le prix de ce panier étant de 24 €, le légume est valorisé à peine à 2€/Kg, ce qui peut paraître avantageux pour l'adhérent (et ça l'est sans doute). Cet avantage compense l'acceptation de contraintes assez lourdes par les consommateurs et leur engagement réel à soutenir la ferme.

Les techniques de production

La stratégie agronomique est d'intensifier la production maraîchère sur de petites surfaces.

« En maraîchage, je dois faire face à une série de défis : gestion des ravageurs, désherbage, fertilité. La gestion des adventices est le défi n° 1. »

- **Etre de plus en plus autonome** (aucun achat d'engrais, consommation d'énergie faible limitée à l'électricité pour la pompe, productions des plants, achat de 50 % des graines). La dépendance au mulch (gazon et bois broyés) reste un élément à améliorer.
- **Combiner différentes techniques de gestion des adventices** : couverture du sol, désherbage manuel, paillage organique / mulch, paillage plastique
- **Favoriser les mulch pour** mieux maîtriser des adventices, optimiser les économies d'eau, garantir la fertilité des sols et diminuer la charge de travail
- **Mettre en place un système de planches permanentes à plat non piétinées** pour limiter le tassement du sol (l : 1,30 m avec 3 à 5 rangs de légumes)
- **Optimiser les successions culturales** en intégrant des engrais verts ou en maîtrisant la végétation spontanée
- **Arrêter le travail du sol en profondeur** (utilisation de houes, crocs) pour garantir un sol vivant

Pierre et Nicole Besse ne travaillent pas avec une rotation type. Certaines cultures comme les tomates ou les courges peuvent être conduites plusieurs fois sur la même parcelle.

Pierre affirme que le principe des rotations des cultures, pour éviter la fatigue des sols (présence de corky root (maladies des racines), nématodes, fusariose, rhizoctone,...) perd de

sa pertinence quand on travaille sur un sol riche et qu'on maîtrise les adventices. Quelques successions culturales se renouvellent couramment : crucifères – tomates – ails. La pomme de terre est toujours suivie d'une culture de poireaux, carottes ou choux.

Différents types d'association de culture sont mis en œuvre. L'objectif est de « maximiser l'interception de la lumière par les feuilles. »

- **Poireaux semés à inter-rang de 40 cm / radis.** Les radis sont matures avant que les feuilles aillent jusqu'à l'inter-rang. Des cultures de cycle court sont privilégiées en association avec le poireau.
- **Carotte / radis semés sur le même rang.** Le radis a le temps de se développer sans gêner la carotte.

D'autres exemples :

- En butte (oignons – aubergine ; salade – fenouil ; tomate – oignons ; salade – épinard)
- En planche (laitue – oignons ; épinard – poireaux)

Pour relever le défi n°1 en maraîchage de la maîtrise des adventices, Pierre et Nicole Besse combinent différentes techniques :

- paillage / mulch de gazon ou de bois broyé
- paillage plastique pour les tomates et cucurbitacées (sur 10 % des surfaces maraîchères)
- désherbage manuel (sarclage, binage)

Autrefois dépassé, Pierre Besse connaît les risques que peuvent engendrer le développement des adventices. Sa démarche se résume aujourd'hui en une phrase : « L'herbe n'est plus un soucis c'est une vigilance ».

Le mulch

Le mulch (200 m³ de gazon, bois broyé, résidus de légumes) constitue un des piliers de ce système maraîcher en garantissant le bon fonctionnement du complexe sol, végétation, décomposeurs. Pour les maraîchers, les bénéfices sont multiples :

- régulation de **la pression d'adventices** par la couverture du sol
- **maintien de la fertilité des sols** en compensant la biomasse exportée par les légumes
- limitation des besoins en eau (maintien de l'humidité)

Du papier kraft (matériau relativement poreux à la lumière) est parfois utilisé sous un mulch quand il s'agit d'étouffer de la végétation vivante sous le mulch.

Toutefois des précautions s'imposent pour l'utilisation de telles matières organiques :

- Le bois broyé peut être à l'origine de problèmes de faim d'azote (blocage de la vie microbienne en surface et retard au démarrage de la culture). Pour cette raison, le bois broyé peu composté n'est utilisé que sur les vivaces (asperges, artichauts, rhubarbes,...) et sur les passe-pieds (zone de pré-compostage). Pour les autres cultures, le bois broyé doit être composté 4 à 5 ans. Il est parfois combiné à un paillage plastique pour limiter les besoins en eau en début de cycle.

- Le gazon doit être réparti en couche mince à la surface du sol pour éviter qu'il ne chauffe et qu'il ne crée des faims d'azote.
- Certaines cultures ne sont pas compatibles avec un mulch (exemple de la carotte). De plus, il est préférable de planter la pomme de terre sur sol nu pour éviter les risques de gel.

La moitié de la surface des légumes est conduite en bandes recouvertes de mulch sans travail du sol alors que l'autre moitié est sarclée.

Entre deux cultures, si le mulch n'a pas tenu, la planche est reprise par un travail superficiel avec des outils manuels. Cependant il arrive que les cultures se succèdent sur le même mulch, sans travail de sol.

Concernant les adventives, les maraîchers se donnent deux règles de base :

- Etre intolérant envers les vivaces
- Ne pas laisser les annuelles grainées (surtout le pourpier)

Tableau 2 : Caractéristiques et points de vigilance pour les adventices les plus communément présentes sur l'exploitation

Adventices	Caractéristiques et Points de vigilance
Luzerne d'Arabie	Adventice caractéristique des sols riches en MO Sèche spontanément entre mai et juin et constitue un bon couvert Possibilité de semis dans son couvert
Mouron blanc	Très couvrant en hiver Adventice caractéristique des sols riches en MO Développement suite à une planche libérée en novembre Production de graines en hiver et germination en été → peut causer des difficultés au semis d'une culture Nécessite une grande vigilance
Lamier pourpre	Développement suite à une planche libérée en novembre Cause peu de problèmes (sèche spontanément entre mai et juin) et pas de germination avant l'automne.
Véronique	Très couvrant en hiver Développement suite à une planche libérée en novembre Production de graines en hiver et germination en été → peut causer des difficultés au semis d'une culture Nécessite une grande vigilance
Graminées	Développement suite à une planche libérée en septembre

	Utilisation potentielle du croc
Renoncule	Développement suite à une planche libérée en septembre
Gaillet grateron	Après l'avoir écraser, possibilité de plantation dans son couvert à partir du mois de mai

Le non travail du sol

L'application des principes de la permaculture et de l'agriculture naturelle en limitant la perturbation du sol a toujours été un objectif recherché.

Les maraîchers n'utilisent plus d'outils mécaniques depuis 15 ans. Ce changement n'a pas eu d'impact négatif sur le temps de travail. Aujourd'hui Pierre et Nicole Besse nous disent « On récolte autant et on travaille moins ».

Le passage au non travail du sol n'a pas modifié la pression de maladie et de ravageurs.

En cas de présence d'adventices nombreuses et difficiles à arracher, l'utilisation d'un croc facilite la reprise du sol.

Le choix d'un système en planches permanentes à plat non piétinées a permis de limiter le tassement du sol (largeur de 1,30 m avec 3 à 5 rangs de légumes).

INTERETS DU POINT DE VUE DE L'AGRICULTEUR

Economiques	Agronomiques	Environnementaux
<ul style="list-style-type: none"> Faibles consommation de fioul (30 L) Mulch livré gratuitement sur l'exploitation Aucun achat d'engrais 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Tassement du sol (système de planches permanentes avec passe-pieds) ↑ Fertilité des sols ↑ Economies d'eau (maintien de l'humidité) ne permettant pas l'arrêt de l'irrigation 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Taux de matière organique (maintien du carbone dans les sols)
<p>Social : Positif sur la charge de travail (moins de temps dédié au désherbage manuel)</p>		

Difficultés :

- Dépendance aux matières organiques extérieures. Souhait d’aller vers plus d’autonomie et gérer la fertilité de ses sols grâce à la biomasse produite sur son exploitation maraîchère. Ils ne sont pas dupes et savent que la concurrence deviendra rude sur la biomasse.
- Risque que les phénomènes de faims d’azote soient plus courants si la pratique est mal maîtrisée.

Les couverts végétaux

Les **couverts végétaux** sont implantés seulement pendant la période hivernale à deux fins : gérer la fertilité des sols par la biomasse produite sur les parcelles et alléger la pénibilité du travail pour l’implantation des cultures de printemps.

Les couverts les plus communément implantés sont de type radis d’hiver – féverole ou radis d’hiver en pur. Le couvert implanté de octobre jusqu’à mars permet d’obtenir une quantité de biomasse importante qui est ensuite restituée au sol.

Ce couvert contribue également à limiter la pénibilité du travail au printemps. L’arrachage manuel des radis est très facile contrairement à des graminées.

Un couvert de vesce / avoine a été implanté en 2015.

Lorsque les planches sont libérées dans l’hiver, Pierre Besse laisse se développer une végétation spontanée majoritairement constituée de mouron, de véronique et de luzerne d’Arabie. La destruction se fait manuellement à la houe.

L’été, la charge de travail ne permet pas d’implanter des engrais verts.

INTERETS DU POINT DE VUE DE L’AGRICULTEUR

Economiques	Agronomiques	Environnementaux
	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Vie du sol ↳ Taux de matière organique ↳ Bonne reprise du sol au printemps, sol meuble et riche en matière organique 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Risques de lessivage d’azote grâce à une couverture du sol pendant les périodes pluvieuses

Social : Pénibilité du travail et la charge de travail au printemps

Le contrôle biologique des ravageurs

En agriculture biologique depuis de nombreuses années, Nicole et Pierre Besse combinent les stratégies pour réguler les ravageurs. L'observation est largement privilégiée et la densité des éléments paysagers (arbres et haies) favorisent une diversité d'auxiliaires. Les traitements phytosanitaires sont réalisés à petites doses et interviennent dans un second temps lorsqu'ils sont inévitables. Des interventions manuelles ont également lieu sur les larves de doryphores par exemple.

D'une façon générale, la pression des ravageurs est jugée faible sur les parcelles. Les auxiliaires sont souvent très présentes et jouent un rôle fondamental sur la pression de ravageurs : coccinelles, syrphes, chrysopes, guêpes communes,...

Les traitements phytosanitaires sont utilisés de façon curative lorsque le travail des auxiliaires ne suffit plus.

Les ravageurs les plus difficiles à maîtriser sont les doryphores sur la pomme de terre et les altises sur les crucifères. L'action manuelle ne suffisant pas, des applications de Bt sur doryphores et pyrèthre sur altises sont réalisées.

Seule la courtilière des oignons semble avoir un lien avec la présence d'un mulch. Les mollusques paraissent, eux, peu sensibles.

La confusion sexuelle et les lâchés d'insectes n'ont jamais été réalisés sur l'exploitation.

Tableau : Stratégie de gestion des ravageurs

Ravageurs	Observations (cultures, pressions,...)	Auxiliaires	Traitements phytosanitaires
Mollusque	Dégâts variables selon les années 2011-2012 : aucun dégât 2013-2014 : catastrophique	Carabes et crapauds	Féramol Ramassage des limaces à la main lorsque le féramol n'est pas suffisamment efficace
Courtilière	Oignons. Présence potentiellement liée au mulch Pression faible		
Doryphore	Pomme de terre, aubergine Ecraser manuellement les larves de doryphore Pression moyenne		Bt

Criocère	Asperge Présence une année sur 3 environ Pression faible Pas de filet : cher et contraignant		Bt
Teigne	Poireaux Pression faible		Bt (traitement au moment de la ponte)
Puceron	Concombres, courgettes, haricots Pression faible	Présence de nombreuses auxiliaires très efficaces : coccinelles, syrphes, chrysope	Rare utilisation de pyrèthre, traitement ponctuel sur les jeunes plants de cucurbitacées
Mouche mineuse	Carotte, poireaux Dégât observé en fin d'hiver		Pour l'instant aucune mesure de protection
Altise	Crucifères (radis, choux chinois, navet) Pression moyenne 2015 : année difficile		Pyrèthre
Chenilles de papillon (piérides et autres)	Pas de dégâts	Auxiliaires très présentes : guêpes communes	Aucun traitement

Lorsque le terrain a été acheté en 1997, il ne comportait pas d'arbres. Les maraichers ont planté plus de 1 km de haie diversifiée constituée d'essences locales. Des arbres spontanés (chênes, frênes, ormes, robiniers, etc.) ont également poussé. Le choix des espèces n'a pas été réfléchi pour favoriser certains auxiliaires ou pollinisateurs mais leurs abondances et leurs diversités semblent les favoriser.

« Les différentes essences d'arbustes donne lieu à un étalement de la floraison et représentent une source de pollen en continue. »

« La flore sauvage en place permet l'accueil des abeilles domestiques et des pollinisateurs sauvages comme les syrphes. »

INTERETS DU POINT DE VUE DE L'AGRICULTEUR

Economiques	Agronomiques	Environnementaux
<ul style="list-style-type: none"> ↑ Charges en produits phytosanitaires 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Biodiversité fonctionnelle ↑ Pollinisation <ul style="list-style-type: none"> • Meilleure maîtrise de la pression des ravageurs 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Utilisation de produits phytosanitaires ↑ Biodiversité (flore et faune – diversité des auxiliaires)

Difficultés :

- Certains produits ne sont pas assez efficaces (Féramol sur mollusques)
- Niveau de pression très variable selon les années

Le fonctionnement économique

La stratégie économique vise à commercialiser en AMAP et limiter au maximum les charges.

« Ce système de production à petite échelle est viable à condition de travailler sur un sol en bon état et de gérer la végétation spontanée. »

- **Privilégier un revenu stable grâce à la commercialisation en AMAP** (4/5 du chiffre d'affaire)
- **Réduire les charges au maximum** (3,6 % du CA pour les charges opérationnelles : irrigation, matériel d'arrosage, achats de 50 % semences)
- **Maintenir une bonne souplesse du système** grâce au ralentissement de l'activité de octobre à mars
 - Vente à la ferme pour écouler les surplus
 - Organisation de la saison estivale
- Revenu faible (1 SMIG/UTH) mais compensé par une qualité de vie recherché

Depuis 2006, la quasi-totalité de la production est livrée aux adhérents de l'AMAP de la Digue. Cette AMAP fonctionne sur un mode particulier : du 1^{er} juin au 31 décembre (30 semaines), les adhérents ont avec les agriculteurs un contrat AMAP classique : un panier (ou demi-panier) hebdomadaire, livré à la ferme. Du 1^{er} janvier au 30 mai, il est proposé les produits disponibles, mais sur commande libre (par mail), sans engagement ni de la part des producteurs ni de celle des consommateurs. Il a en effet été fait le choix de produire à l'extérieur, presque sans serre. Dans ces conditions, la période juin-décembre coïncide avec une production élevée au jardin, avec le moins de risques climatiques. N'étant pas tenus de livrer des paniers bien garnis entre janvier et mai, les agriculteurs planifient la production pour faire de beaux paniers pour la période du contrat, et pour avoir un peu de surplus à vendre en hiver. Pendant la période « hors contrat », ils écoulent ce qui reste de courges, oignons et pommes de terre stockés sous le hangar, et les carottes, poireaux, navets, choux, salades, etc. restés en terre. Environ la moitié des familles adhérentes continue de commander régulièrement pendant cette période, les autres attendent le retour de la période « sous contrat ».

En gros, les quatre cinquièmes du chiffre d'affaire se font à travers le contrat AMAP, les ventes

« hors contrat » ne représentent qu'un cinquième.

Cet arrangement offre une souplesse appréciable en permettant d'ajuster le contenu des paniers pendant le contrat en jouant sur les quantités de légumes d'hiver qui seront conservées au delà du 31 décembre. Cela offre aussi une période de tranquillité : de novembre à février inclus, le travail lié au jardin ne prend alors pas plus d'un mi-temps. Les agriculteurs tiennent à cette rupture de rythme, après la saison qui exige toujours un engagement non négligeable.

Depuis 2012, d'autres producteurs, de plus en plus nombreux, ont été invités par l'AMAP de la Digue à venir livrer leur production sous le hangar de la ferme, le mardi soir au même horaire que les paniers de légumes. Cela concerne aujourd'hui 25 producteurs (ou artisans transformateurs) qui proposent pain, œufs, lait et fromages, viandes, miel, vin, plats préparés, etc. Pour faire face à l'organisation de ces livraisons sans perdre le côté militant de l'AMAP initiale, une association nouvelle a été créée en 2013, le Goût des Autres (le-gout-des-autres.net). L'AMAP de la Digue n'a pas disparu pour autant : parmi les 25 partenariats établis, 4 sont des contrats AMAP classique (pour les légumes, le pain, les œufs et les pommes), les autres sont des commandes groupées dans un esprit de soutien mais sans engagement formel des consommateurs.

Les charges

Les charges sont très réduites : 3500 € de cotisation sociales à la MSA, correspondant au statut d'agriculteur à titre principal de Pierre Besse et à peu près autant pour toutes les autres charges : semences, électricité pour les pompes, outillage, fournitures diverses... La ferme autoproduit plus de la moitié des semences utilisées, et n'achète aucun fertilisant en dehors d'un peu de terreau à plants. L'absence de main d'œuvre salariée et de mécanisation permet de tirer un revenu net de 18 000 €/an, à partir d'un chiffre d'affaire de 25 000 €, soit un ratio *revenu net/chiffre d'affaire* de plus de 70 %.

Le compte « recette-dépenses » de la saison 2015 reflète bien ce fonctionnement. Le gros des investissements est fait et amorti depuis longtemps, mais il subsiste tous les ans des petits investissements, assez réguliers en définitive, autour de 2000 €/an. Pour simplifier cette comptabilité sommaire, ces investissements sont inclus dans les charges de l'année, sans les passer en amortissement

SAISON 2015			
Dépenses en €		Recettes en €	
Charges de l'année			
Cotisations et assurances MSA	3 445	Paniers contrat AMAP	18 720
Semences	250	Vente à la ferme hors contrat AMAP	3 127
Terreau	60	Autoconsommation	1 000
Carburant tondeuse	20		
Electricité	300	Crédit d'impôt « bio » 2013	2 500
Petit outillage	170		
Matériel d'arrosage	110		
Certification AB	415		
Plastique de paillage	75		

Phytosanitaires (Bt)	50		
Divers	30		
TOTAL hors investissements	4 925		
Investissements			
Serre nouvelle	1 400		
Gravier	400		
TOTAL investissements	1 800		
TOTAL DEPENSES	6 725	TOTAL RECETTES	25 347

Compte tenu du faible niveau de charges, un chiffre d'affaire de 25 000 € suffit à fournir un revenu net de 18 000 €. On parvient à ce chiffre d'affaire avec un contrat AMAP de 26 paniers de 24 € pièce pendant 30 semaines, en ajoutant environ 3000 € de ventes hors contrat. Ces 26 paniers correspondent à plus de 40 familles, étant donné que la plupart ne s'abonnent qu'à un demi-panier. Ce contrat est reconduit tel quel d'année en année, en puisant dans la liste d'attente pour le remplacement des quatre ou cinq familles qui quittent l'AMAP chaque année, entre deux saisons.

Main d'œuvre et rémunération

Le passage en AMAP a permis de définir un format économique stable, qui correspond à la capacité de production et permet de dégager un revenu qui satisfait les producteurs. L'objectif est de tirer du jardin 1500 €/mois de revenu net pour le ménage, contre un travail raisonnable : en saison, pas beaucoup plus de 40 h de travail hebdomadaire pour Pierre comme pour Nicole; et encore moins durant cette longue période de « demi-congés » en hiver. Le temps de travail total sur l'année doit approcher 2500 heures (à quoi s'ajoute le travail des stagiaires, pour environ 1000 h).

Le revenu net à l'heure de travail est donc d'environ 7 €. Il passe à 5 € si on prend en compte le travail des stagiaires.

Les indicateurs agro-environnementaux

L'exploitation comprend une grande diversité de légumes. Les légumineuses représentent 23% des surfaces (principalement présentes dans la prairie) et permettent d'apporter à minima 26 kg d'N/ha SAU. L'essentiel des apports d'azote est d'origine organique (83 kg/ha). La pression d'azote total (symbiotique+organique) est représentée donc 109 kg /ha. Le surplus d'azote est estimé à 22 kg N/ha. Cet excédent pourrait être en partie stocké dans le sol du fait de l'augmentation de la teneur en matière organique. Il en est de même pour le phosphore (surplus de 55 kg/ha). La potasse présente un déficit de 24kg/ha

Les infrastructures agroécologiques (haies, bandes enherbées) représentent 65% de la SAU.

La consommation d'énergie représente 679 EQF (équivalent litre de fioul) par ha (soit 1630 EQF pour la ferme) et en moyenne 0,14 EQF par kg de légumes frais (l'efficacité énergétique est de 0,35) si l'on rapporte toute la consommation d'énergie aux légumes produits. Les principaux postes sont l'électricité pour l'irrigation (55%), le fioul (2%), la mécanisation et les plastiques (6%), les engrais organiques (18%), l'électricité pour les plaques chauffantes (18%) la sans compter l'énergie pour le transport (commercialisation soit 800€/an de gasoil).

L'activité agricole émet 2 tonnes d'équivalent CO₂ par entièrement compensées par le stockage de carbone dans les haies, les arbres et la prairie (augmentation supplémentaire de carbone – augmentation du stock). Le stockage de carbone dans le sol du fait du relèvement du taux de matière organique est certainement sous-évalué.

3.2 Diagnostic Cyrille Fatoux

CARTE D'IDENTITE

Cyrille FATOUX

Ferme « le temps des légumes »

38840 Saint Hilaire du rosier

Cette de ferme de 4,3 ha comprend 9000m² de maraichage (dont 1200m² de tunnel) associé à une petite production d'œufs et de fruits. Le maraichage diversifié (34 espèces de légumes) constitue l'activité principale et permet de produire 20 tonnes de légumes. La production est entièrement commercialisée en circuits courts (AMAP et restaurateurs). Des arbres fruitiers et à bois ont été implantés autour des planches de légumes. Les heures de travail sont encore trop importantes.

Historique

L'installation de Cyrille s'est faite hors cadre en 2007 après une formation d'ingénieur agronome, une saison de maraichage comme salarié et un stage au japon. Le métier de maraicher est un métier compliqué qui nécessite de nombreux savoirs. Au niveau mécanisation il a été aidé par l'association « atelier paysan ». Initialement son objectif était de planter des arbres (avoir des productions étagées) et travailler avec la traction animale.

La ferme, située sur la commune de Saint Hilaire du Rosier (Isère), était avant tournée vers les grandes cultures et il a fallu reconstituer la matière organique dans le sol. Celui-ci est sablo-limoneux avec des cailloux. Le sol a une profondeur de 50 à 70 cm avec dessous plusieurs dizaines de mètres de graviers qui assurent un ressuyage permanent.

L'achat du terrain et des bâtiments s'est monté à 100.000€ couverts par l'emprunt JA. L'achat des serres tunnel et la mise en place de l'irrigation ont représenté un investissement de 20.000€ supplémentaire auxquels s'ajoutent 30.000€ de rénovation des bâtiments.

L'activité économique

Au niveau commercialisation Cyrille livre 70 paniers à 10 ou 15€ représentant 2/3 de la production légumière et 4 restaurateurs (1/3). Il va bientôt livrer une école mais va perdre un important client (la Communauté de l'Arche).

Du fait d'une rotation importante au sein de l'AMAP, Cyrille va devoir consacrer du temps en prospection pour trouver de nouveaux clients.

Le chiffre d'affaire total est de 60.000€ provenant essentiellement de la vente de légumes. Les œufs génèrent un chiffre d'affaire de 5000€ mais dégagent un bénéfice de 2000€ du fait de l'aliment qui est entièrement acheté.

Le revenu n'a pas encore été estimé.

Le système de production

La ferme comprend 4,3 ha dont 9000 m² de maraichage avec 1200 m² de tunnel.

Elle comprend aussi un petit atelier poules pondeuses : 100 poules pondeuses qui consomment environ 5T d'aliments complets (pour un montant de 3000€). Les œufs sont vendus 2€ les 6. La production est de 150 œufs par poule (soit une production totale de 15.000 œufs).

La production de légumes est de 20 tonnes. Celle de fruits (pêche, figue), petits fruits (groseille, cassis) et fraise a représenté 300 kg en 2015

Le projet est de construire une ferme agroforestière associant des arbres fruitiers et légumineux en alignement autour des planches, des arbustes (petits fruits, plantes aromatiques et fleurs pour héberger les auxiliaires) et des légumes. La production de fruit a démarré en 2014. La surface de 4 ha permet de mettre en place une rotation de 8 ans avec une prairie temporaire (ray grass d'Italie et trèfle blanc) permettant de mieux gérer la fertilité du sol et le contrôle des adventices et de nourrir les ânes (pour la traction animale). La prairie est aussi utilisée pour le petit atelier de poules pondeuses. Les plantations d'arbres se sont étalées entre 2007 et 2010. Les tunnels ont aussi été implantés progressivement, de même que la mécanisation.

Cyrille a beaucoup investi dans l'autoconstruction de matériel (cultibutte, vibroplanche, butteuse et véloculteur).

L'utilisation de l'âne pour la traction animale a été préférée à la jument. L'âne permet de réduire l'inter-rang et permet un travail plus lent et plus précis. La maîtrise de la conduite des ânes s'est faite progressivement grâce à l'expérience.

Les terres s'organisent en 47 blocs de 500 m² (50m*10m) séparés par des rangées d'arbres dont 22 blocs sont actuellement cultivés en légumes pendant 5 ans. Sur les 10 mètres de large, 2,4 m sont pris par les allées. La rotation actuelle est donc 5 ans de légumes puis 3 ans de prairies. Cette rotation contribue à contrôler les adventices et force les arbres à mieux descendre (les prairies n'étant pas irriguées). Les prairies temporaires et permanentes sont utilisées par les poules et le pâturage des 4 ânes. Le reste est fauché. Le foin produit sur l'exploitation (environ 2,5T) est utilisé pour nourrir les ânes. Environ 16 T de vieux foin (80 boules) sont achetés et mis sur les légumes pour apporter de la matière organique

La consommation d'eau pour l'irrigation a été de 12.000m³ en 2015 fournis par un syndicat d'irrigation qui dessert 2000 ha et pompe dans l'Isère (coût environ 1500€ par an). Les lignes d'arrosage sont positionnées sur les rangées d'arbres de haut jet.

La production légumières comprend une trentaine d'espèces de légumes de plein champ (choux fleur, choux vert, épinard, haricot, carotte, pomme de terre, céleri branche, céleri rave, betterave rouge, salades, courge, courgette, ...) et des légumes d'été cultivés sous 3 tunnels (tomate, aubergine, concombre, poivron).

Tableau 1 : Production de légume en 2015

espèces	surface	production	rendt Kg/m2	Rendt en T/ha
ail	510	153	0,3	3,0
Aubergine	351	351	1,0	10,0
Betterave	867	456	0,5	5,3
Blette	377	377	1,0	10,0
Carotte	1 876	1 234	0,7	6,6
Chou Brocoli	303	319	1,1	10,5
Chou Chinois	341	359	1,1	10,5
Chou Fleur	280	294	1,1	10,5
Chou Rouge	233	245	1,1	10,5
Chou Vert	313	329	1,1	10,5
Choucroute	120	126	1,1	10,5
Concombre	872	872	1,0	10,0
Courge	751	1 501	2,0	20,0
Courgette	1 281	1 922	1,5	15,0
Epinard	659	659	1,0	10,0
Fenouil	424	212	0,5	5,0
feve	335	335	1,0	10,0
Haricot	297	593	2,0	20,0
Mache	188	188	1,0	10,0
Mesclun	418	209	0,5	5,0
Navet	100	79	0,8	7,9
Oignon	1 101	773	0,7	7,0
Panais	313	188	0,6	6,0
Persil	37	37	1,0	10,0
Petit pois	190	133	0,7	7,0
Poireau	529	503	1,0	9,5
Pois gourmand	271	190	0,7	7,0
Poivron	209	209	1,0	10,0
Pomme de Terre	1 600	2 323	1,5	14,5

Radis	507	400	0,8	7,9
Salade au kg	670	1 339	2,0	20,0
Scarole au kg	121	242	2,0	20,0
Tomate	1 140	1 613	1,4	14,1
autres	1 005	914	1,1	11,0
Total surface développée	18 588	19 678	1,1	11,0
Total surface réelle	9 000			21,9

La surface développée est de 18.600m² soit le double de la surface réelle (soit une moyenne de 2 cultures par an). Le rendement estimé est de 11T de matière fraîche par ha développé soit 22 T/ha de SAU, ce qui correspond à 2,2 kg de légumes par m² de terrain.

Les arbres fruitiers de variétés traditionnelles sont d'essences diversifiées : abricot, pomme, poire, pêche et prune. Les essences d'arbres légumineux utilisées sont le févier d'Amérique, le robinier faux acacia, l'albizzia et le sophora.

Pratiques culturales

Le contrôle des adventices (rumex, liseron, renouée, véronique, ambroisie, mouron) est géré par plusieurs techniques :

- paillage avec du foin (environ une boule et demi par planche de 50m sur 1,2 m). Le foin c'est mieux que la paille, car c'est plus facile à trouver en bio. J'ai acheté 60 boules de foin déclassé (prix entre 18€ et 20€). Il contribue aussi à un apport de matière organique
- Désherbage mécanique avec les ânes (en règle général 2 à 3 passage par planche)
- Désherbage manuel
- Pose de plastique noire durant 2 à 4 semaines (occultateur) notamment contre le pourpier et le panic
- Pratique du faux semis.
- Semis de cultures couvrantes comme le trèfle incarnat entre les rangées de poireau pour concurrencer le mouron.
- Bruleur thermique (qui consomme 5 bouteilles de butane par an)
- Rotation avec les prairies

Il existe un problème de contrôle des adventices sur la ligne d'eau et 3 à 4 débroussaillages par an sont nécessaires.

L'augmentation de la fertilité des parcelles via notamment l'augmentation du taux de matière organique est un objectif principal depuis l'installation. Il a fallu 5 ans pour restaurer le sol. Le taux de MO a été remonté à 4-5%. Quand Cyrille a repris la ferme, les sols étaient très dégradés et le taux de MO était très bas. Cette évolution du taux de MO explique en partie l'excédent d'azote observé au niveau de l'exploitation. Une partie de cet azote est piégé avec du carbone dans la matière organique.

La fertilisation est assurée au travers :

- Mise en place d'engrais verts à base de sorgho, trèfle blanc, trèfle violet, phacélie, trèfle incarnat, trèfle d'Alexandrie et sarrasin. Ces engrais verts sont semés en pur ou en mélange (phacélie/trèfle de mars à mai, sarrasin/phacélie/trèfle/sorgho à partir de mai.
- De l'introduction d'arbres fixateurs d'azote (robinier, sophora, albisia, févier d'Amérique)
- apport via le paillage à base de foin
- achat d'engrais organique ovinalp (6/5/7). 100 unités d'N par ha
- apport par an de 80 T de fumier de bovin achetées à 22€/T puis composté sur la ferme. Au départ il était utilisé de la fiente de volaille mais les effets n'ont pas été bons.

Le sol est préparé chaque année avec le tracteur. La consommation de fioul est de 500 litres par an

Le contrôle des ravageurs constitue toujours une préoccupation constante.

Il y a un problème avec l'altise et la mouche du poireau sur le poireau. Pour cela il a été mis en place des filets anti-mouche. Le filet peut-être utilisé aussi contre la mouche de la carotte, l'altise et la mouche du chou.

Les dégâts dus à la piéride du chou sont aujourd'hui limités.

Il existe aussi des dégâts de campagnol sur la chicorée rouge.

Le *Bacillus thuringiensis* est utilisé contre les doryphores sur la pomme de terre. La bouillie bordelaise est utilisée sur tomate et pomme de terre contre le mildiou.

Il n'y a pas à ce jour de lâchers d'auxiliaires mais Cyrille compte sur les prédateurs et parasitoïdes présents favorisés par la diversité des couverts implantés.

La production de fruits

Cyrille a privilégié les arbres à fruits et les arbustes à fruit (framboisier, groseillier) pour anticiper sur une capacité de production. Environ 170 arbres ont été plantés (pommier, poirier, prunier, pêcher, abricotier, cerisier, mûrier blanc, nectarine, plaqueminer, noisetiers (50), châtaigner (10), kiwi (50) et arbres haut jet (15)). En intercalaire avec les arbres fruitiers, 250 pieds de petits fruits ont été installés (groseillier, cassis)

Les arbres sont formés avec des charpentières à 2m sur le tronc. Chaque ligne d'arbres est composée d'une seule espèce mais de différentes variétés permettant un étalement de la récolte.

La première vente de fruits a démarré cette année 2015 avec la pêche : 20kg vendus au détail en plus de l'autoconsommation estimée à 80kg.

La récolte de petits fruits a démarrée au bout de 3 ans et Cyrille récolte déjà 100kg de groseille rouge. Mais ça coince au niveau de la récolte et au niveau de la commercialisation (les locaux ne sont pas habitués à consommer ce fruit).

Intérêts et limites de l'agroforesterie

Les arbres peuvent à la fois avoir des effets négatifs ou positifs en fonction des périodes de l'année et des conditions atmosphériques particulières. Parmi les effets positifs l'effet brise vent important dans cette région ventée (vent du sud dominant). Nous devons aussi faire face de plus en plus à des mini tornades. Il existe un effet d'ombrage qui peut être négatif pour les cultures proches. Mais en période de très fortes chaleurs comme cet été 2015, l'ombrage est profitable pour les légumes notamment entre 10h00 et 17h00 (il peut alors faire en plein soleil entre 45 et 48°C).

Une éventuelle perte de rendement sur les légumes situés à l'ombre de l'arbre est aussi compensée par la production de fruits. Les arbres apportent donc un certain confort aux légumes.

Entretien des arbres.

Il y a un manque de temps pour entretenir les arbres fruitiers plantés notamment pour les élaguer. A terme il est prévu d'organiser plutôt une cueillette à la ferme pour ne pas surcharger le travail dans une période qui correspond aussi à la production de légumes. Différentes variétés locales ont été implantées pour étaler la récolte avec les conseils du pépiniériste (prix d'achat 15€/arbre).

Les arbres légumineuses vont apporter un peu d'azote mais hébergent peu d'auxiliaires du fait qu'ils sont allochtones contrairement au noisetier par exemple. Cependant ils hébergent quelques espèces de pucerons qui peuvent servir de proies alternatives pour les prédateurs en début de saison. Il faudrait pouvoir s'assurer qu'il s'agit d'espèces de pucerons spécifiques et non ravageurs des cultures. Le robinier est à déconseiller car il fait des repousses difficiles à contrôler.

L'agroforesterie associée au maraichage offre plusieurs avantages mais aussi des points faibles synthétisés dans le tableau 1

Tableau 1 : points forts et points faibles de l'agroforesterie associée au maraichage

Thème	Points forts	Points faibles	Solutions correctives
Ombrage et brise vent	Effet brise vent et ombrage lors des fortes chaleurs. Les voiles de forçage ou anti-insectes ne sont plus emportés par les bourrasques	Ombrage et concurrence avec les légumes	Faible densité des arbres (10 mètres sur la ligne, 20 mètres entre les lignes). Taille ouverte avec des charpentières
Eau	Limite l'évapotranspiration en diminuant la température et la vitesse du vent	Concurrence avec l'eau au niveau des racines	Favoriser la pénétration des racines en profondeur lors de la rotation avec la prairie non irriguée
Fertilisation	Recyclage vertical des minéraux lessivés via les feuilles. Fixation symbiotique de l'azote pour les légumineuses	Peu ou pas de concurrence sur les minéraux du fait de l'enracinement profond des arbres	
Surface	Compensation par la production de fruits et de petits fruits. Surface déjà occupée par les rampes d'irrigation	Perte de surfaces en légumes	Faible densité de plantation
Biodiversité et services écologiques	Hébergement d'auxiliaires ou de proies favorisant les auxiliaires	Hébergement des insectes phytophages ravageurs	
Biodiversité et services écologiques	Hébergement et nourriture pour les pollinisateurs		
Temps de travail		Temps d'entretien (debroussaillage au pied des arbres et taille de formation)	Faire faire la récolte en libre service. Choisir plusieurs espèces et des variétés pour étaler les récoltes. Planter plusieurs espèces et variétés pour étaler les récoltes.
Economie	Production de fruits. Possède déjà un circuit de	Investissement (arbres, protection,	Choisir des arbres fruitiers

	commercialisation avec les légumes	paillage plastique)	
--	------------------------------------	---------------------	--

Les indicateurs agro-environnementaux

L'exploitation comprend une grande diversité de légumes. Les légumineuses représentent 30% des surfaces et permettent d'apporter à minima 33 kg d'N/ha SAU. L'essentiel des apports d'azote est d'origine organique (207 kg/ha). La pression d'azote total (symbiotique+organique) est élevée et représente donc 241 kg /ha, ce qui représenterait un excédent d'azote de 152 kg/ha. Cet excédent pourrait être en partie stocké dans le sol du fait de l'augmentation de la teneur en matière organique. Il en est de même pour le potassium et le phosphore.

Les infrastructures agroécologiques (haies, bandes enherbées) représentent 9% de la SAU.

La consommation d'énergie représente 692 EQF (équivalent litre de fioul) par ha (soit 2974 EQF pour la ferme) et en moyenne 0,10 EQF par kg de légumes frais. L'efficacité énergétique est de 0,12 (y compris la production d'œufs). Les principaux postes sont l'électricité pour l'irrigation (24%), le fioul du tracteur (22%), la fabrication des aliments pour les poules (28%), l'électricité (10%) sans compter l'énergie pour le transport (commercialisation soit 800€/an de gasoil).

L'activité agricole émet 11 tonnes d'équivalent CO2 par an. La compensation carbone (augmentation supplémentaire de carbone – augmentation du stock) dans les haies, les arbres et les bandes enherbées représente 6% des émissions de GES total. Le stockage de carbone dans le sol du fait du relèvement du taux de matière organique est certainement sous-évalué.

3.3 Diagnostic Sébastien Blache

CARTE D'IDENTITE

Sébastien BLACHE

Grand Laval

26120 Montelier

Cette ferme de 27 ha en polyculture-élevage et en agriculture biologique, est très diversifiée et commercialise 0,7 tonnes de légumes sur 1300 m², 3,5 tonnes de fruits sur 2,5 ha, 3,2 tonnes de graines (pois chiche, pois cassé, tournesol, lentille, colza) et 0,9 tonne de viande d'agneaux. Tous les produits sont transformés et commercialisés en circuit court dans un magasin paysan.

De nombreux arbres ont été implantés sous forme de haie et d'arbres fruitiers. De nombreuses associations ont été mises en place (prés-verger, association arbres fruitiers et légumes, association arbres fruitiers et petits fruits, cultures intermédiaires valorisées par les brebis).

Historique

Sébastien Blache s'est installé progressivement (pas à pas) depuis 2009 à mi-temps sur la ferme depuis 2012 en maintenant un autre mi-temps à la LPO. Il n'a pas demandé de DJA et le projet n'était pas clairement défini au départ. L'installation s'est faite de suite en bio. Les productions se sont diversifiées avec une production de fruits, petits fruits et quelques légumes, des cultures de vente transformées, des productions fourragères et de céréales destinées à deux troupeaux de mouton qui entretiennent aussi le verger et valorisent les cultures intermédiaires. Des haies et des alignements d'arbres ont été implantés autour et dans les parcelles. Une mare a aussi été créée. Toutes les productions sont commercialisées en circuits courts. Une partie est transformée (huile, farine de lentille, conserve de haricot ou de pois chiche, graine de tournesol décortiqué).

Sébastien entreprend de développer à terme une ferme agroforestière avec plusieurs strates d'arbres et de cultures.

Cette ferme est implantée dans la plaine depuis 1200 et appartenait aux moines de la chartreuse. La ferme était gérée par son oncle (300 brebis avec estivage dans le Vercors). Quand celui-ci a pris la retraite Sébastien a repris les 15 ha de terres qui appartenait à son père (11 ha d'abord puis 4 ha en 2015). Il a aussi pu récupérer 10 ha de friches.

Avant même de produire, Sébastien a contribué au lancement d'un magasin de producteurs à Chateuil où il écoule aujourd'hui une part importante de ses produits.

Sébastien est en train de m'associer sur la ferme avec une maraichère qui développerait aussi un atelier de poules pondeuses (50 poules).

Sébastien a commencé en mettant en place de la luzerne et du tournesol, sachant qu'avant le maïs dominait. Il a installé ensuite le verger et démarré avec 3 agnelles solognotes. Cette période de transitions a duré 6 ans sans dégager de revenu (avec cependant une capitalisation : installation du verger, plantation de haies, aménagement des bâtiments et constitution du troupeau).

Le système de production

Aujourd'hui la ferme compte 27 ha (10 ha de friches récupérées chez des voisins) dont 2,4 ha de verger. Des légumes (haricot, rhubarbe) et des petits fruits sont implantés entre les arbres ou les rangées d'arbre.

L'assolement comprend :

- des légumineuses graines : lentille, pois chiche, pois cassé, haricots secs qui sont vendues en circuits courts
- du méteil (triticale/avoine/orge/pois fourrager) et du pois consommés par les brebis et les agneaux
- de la luzerne, du sainfoin et des prairies temporaires pour les besoins du troupeau
- des prairies permanentes
- du tournesol, colza et cameline (la cameline est associée avec la lentille. Le tri est facile à réaliser)

Des cultures intermédiaires sont implantées avant les cultures de printemps. Elles fournissent une ressource fourragère supplémentaire avant l'hiver (estimée autour de 2T MS /ha) pour le troupeau :

- semis du moha dans le colza
- Mélange (moutarde, RG d'Italie, colza, tournesol, sarrasin) semé avant d'implanter les lentilles
- Colza implanté avec de la lentille en engrais vert.
- le tournesol démarre dans la luzerne

Elles contribuent aussi à fixer de l'azote et limitent le risque de lessivage.

Concernant les pratiques culturales, Sébastien maintient le labour et vient d'intégrer une CUMA pour disposer de matériel plus performant

Rendements 2015. Il s'agit de rendement net c'est à dire graines séchées, triées et sans prendre en compte la conservation pour la semence. C'est donc les graines qui sont vendues:

- lentilles : 4,8qx (mauvais rendement en 2015 à cause de la chaleur sinon 20qx)
- pois chiche : 5,5 qx
- méteil (triticale/pois): 23 qx
- tournesol 12,8 qx (25 qx en moyenne)
- colza 5 qx
- cameline : 2,7 qx
- pois chiche 10 qx
- pois protéagineux : 0,6 qx

Les 70 T de fumier produits sont épandues sur le colza et un peu dans le verger. Il y a 2 ans il y a eu aussi de la farine de plume sur les pêcher.

Les parcelles sont actuellement en train d'être redécoupées en implantant des lignes de haut jets avec des arbres tous les 12 mètres

Coté semence Sébastien cherche à être autonome. Il travaille avec Agrobio Périgord. *« Je fais de la régression massale et je produis ainsi ma propre variété. J'ai une lignée pour le colza. Idem pour le pois, le trèfle incarnat, le trèfle d'Alexandrie et le moha. »*

Sébastien dispose d'une batteuse pour récolter les graines.

Le tournesol est valorisé soit en huile (54%) soit en graine décortiqué 22%, soit en graine pour les oiseaux (24%). Il dispose d'une variété spéciale bien adaptée pour le décortiquage. Les graines décortiquées sont vendues 9€/kg (il faut compter 50% de déchets lors du décortiquage).

Le pois chiche et les haricots grains sont cuisinés pour être vendus. Une partie des lentilles est transformée en farine.

Concernant les adventices le principal problème concerne les chardons que j'essaye de contrôler par le labour et en implantant de la luzerne.

Le troupeau

Le troupeau de solognotes comprend aujourd'hui 70 brebis, 17 agnelles et 2 béliers. L'agnelage se déroule sur deux période : en août-septembre et en février. Cette race rustique peut en effet se désaisonner facilement. La prolificité est de 1,5 par brebis. 60 agneaux ont été vendus à un poids carcasse de 17 à 19 kg. Les agneaux sont vendus à 8 mois découpés au prix de 14€/kg (il faudrait commercialiser 1 agneau par semaine au magasin). L'âne accompagne le troupeau, ainsi qu'un patou. De fin mars à début mai une partie des brebis sont dans la lavande (30 brebis durant 2 mois). Les céréales sont donnés uniquement l'hiver durant l'agnelage. La consommation de céréales représente 5,8 T soit une consommation de 1,9 Kg de concentrés par kg de viande vive produite.

Le troupeau de race Shropshire comprend 12 mères et un bélier. Je n'ai pas eu d'agneaux en 2015. Cette race rustique a l'avantage de ne pas consommer les écorces d'arbre. Ces brebis pâturent donc uniquement dans le verger. Elle sont toute l'année dehors. Cette race est traditionnellement utilisée pour entretenir les plantations de sapin de Noël.

Les brebis pâturent des prairies multi-espèces (mélange de saint Martin, trèfle, lotier). La production de foin est de 21T. Le pâturage représente 73% des besoins. Le chargement est faible : 0,68 UGB/ha SFP. le troupeau représente 15 UGB.

Le verger multi-espèces.

Concernant le verger de fruits à noyaux Sébastien a arrêté tout traitement chimique du fait de la présence de brebis. Elles mangent toutes les pommes tombées véreuses. Il réalise 2 traitements à la carpovirusine avec le pulvérisateur à dos mais j'accepte les pommes piquées.

Il y a 9 variétés de pêcher avec 9 arbres par variété pour avoir une gamme et étaler la récolte. La récolte (500 kg en 2015) s'étale de fin juin à mi-août. Sébastien continue de mettre du cuivre sur les pêches avec un pulvérisateur à dos (4 traitements), ce qui permet de consommer moins de produits. Il utilise environ 300 g de cuivre métal. Concernant les abricotiers et les pruniers, il utilise la bouillie bordelaise contre le monilla. Le rendement des pêchers est de 15 T /ha (un pêcher produite entre 30 et 50 kg de pêche). Sébastien vient de planter un nouveau verger.

5 variétés de figue sont vendues dans le magasin et sur Paris. Les figuiers sont disposés en 2 alignements : 700m sur 5 m. Le figuier est associé à des fruits rouges (cassis, groseille, groseille à maquereau, casseille). Ces fruits rouges ont permis d'assurer un revenu les 5 premières années avant que les pommes ne rentrent en production.

Au milieu du verger Sébastien a implanté 40 arbres de haut jet (érables, chênes). Les brebis ne vont pas dans le verger à noyaux à cause du cuivre.

Entre les rangées de figuier et de pêcher Sébastien a implanté des haricots : 600 m² de flageolets produisant 60 kg et 400 m² de haricot rouge et récolté 400 kg de rhubarbe cultivée sous plastique et associée aux kiwis (3 rangées de 30m sur 3, 5 m). Tout est arrosé. Tous les 5 ans Sébastien doit la dédoubler la rhubarbe. Des glaieuls ont été implantés entre les pêchers.

Il y a des problèmes avec les campagnols.

Les indicateurs agro-environnementaux

Les légumineuses constituent la seule source d'apport d'azote. Cet apport est estimé à 75 kg /ha SAU. Le recyclage de l'azote organique produit par le troupeau représente 43 kg /ha. Le solde du bilan CORPEN est estimé à 5 kg N/ha (+17 si on prend en compte les nouvelles références en terme de fixation symbiotique). Le solde P est de +5 kg /ha et le solde K de -20 kg/ha.

La consommation d'énergie est faible : 165 EQF (équivalent litre de fioul) par ha SAU, soit une consommation totale pour l'exploitation de 4497 EQF. Les principaux postes sont le fioul (58%), le matériel (33%) et l'électricité (7%).

Les émissions de GES sont de 90 TcO₂e/an soit 3,3 TCO₂e/ha. L'augmentation du stock de carbone dans les arbres et dans le sol est estimé à 11 TCO₂e et vient compenser 13% des émissions.

La note de durabilité agroécologique de cette ferme est très élevée et estimée à 97/100. La note sur la thématique eau est de 19,2/20, la note thématique sol de 19,1/20, la note biodiversité de 12,7/20 et la note gestion des ressources naturelles de 19,2/20.

Biodiversité

Concernant les oiseaux il y avait 27 espèces quand je suis arrivé. Les différents aménagements ont permis d'accroître fortement la richesse spécifique et l'abondance (Hypolaïs fauvette grisette). En 2011 il y avait 39 espèces.

Espèces nicheuses : Oedicnème (2 couples), petit duc, chouette chevêche, hibou moyen duc, chouette hulotte, effraie, faucon crécerelle, perdrix rouge, faisan

Concernant les mammifères : renard, lièvre, lapin, campagnol provençal, fouine blaireau, petit Rinolophe, castor (qui s'introduit pas les canaux d'irrigation), rat musqué.

La présence de roncier est importante pour le moineau domestique. De même que la présence de piquets pour le traquet tarier ou le bruant proyer.

Sébastien a installé des nichoirs à mésange et à huppe.

Une haie a été implantée en bordure du petit canal à base de saules, d'aulnes. On observe dans le canal des truites fario et du barbot fluviatile.

Il y a aussi 15 ruches.

Résultats économiques

Le prix de vente des graines, fruits et légumes varie entre 1 et 10 € selon les produits et leur niveau de transformation. Le prix moyen est de 5,2€ pour les graines, 3,6€ pour les fruits, 5,6€ pour les légumes et 14€ pour la viande découpée.

Les rendements faibles constatés (mais il s'agit de rendement net) : 4,3 qx/ha pour les graines, 1,4 tonnes pour les fruits, 4,9 tonnes pour les légumes et 100kg/ha de viande vive sont compensés par une forte plus value.

La production de graines (graines et huiles) vendues représente 33,5% (soit 18.169€).

La production de fruits vendus représente 23,6% (soit 12.792€)

La production de légumes vendus représente 6,9% (soit 3.766€)

La production de viande vendue représente 24,1% soit 13.104 €

Le chiffre d'affaire a été estimé pour l'année 2015 à 54.273€ dont 6.442€ d'aides PAC (soit 12% du chiffre d'affaire). Cependant avec le niveau de charges, ce chiffre d'affaire ne permet aujourd'hui que de générer un demi-smic.

Le chiffre d'affaire moyen de la production par ha est estimé à 1.772€ par ha et à 2.010€ en ajoutant les aides PAC. Il s'élève à 2.400€/ha pour les graines, 5.000€/ha pour les fruits, 28.000€/ha pour les légumes et 713€/ha pour la production de viande de brebis.

Ce chiffre d'affaire par ha est élevé du au fait de la forte valeur ajoutée sur l'ensemble des produits mais aussi les doubles cultures (prés vergers) et cultures associées (céréales et engrais verts, pêcher et rhubarbe). Il devrait être amené à croître dans les années à venir d'autant que l'année 2015 n'était pas une bonne année pour la production de graines.

Il reste à estimer le montant des charges pour estimer le revenu et le temps de travail (important) pour calculer le revenu horaire.

Intérêts et limites de l'agroforesterie

Sébastien a mis en place un système très diversifié avec de nombreuses productions toutes transformées et commercialisées en circuits courts. De nombreux arbres fruitiers et à bois ont été implantés.

Sur cette ferme les arbres fruitiers sont pour une partie associés à l'élevage (pommier et poirier) et pour une autre part à la production de légumes et petits fruits (pêche, figue associées à des haricots et de la rhubarbe). La vente de fruits représente 24% du chiffre d'affaire et celle des légumes 7%.

Cette imbrication des productions contribue certainement à accroître la productivité de ce système mais il est difficile d'en évaluer le gain.

La variété des productions assure un niveau élevé de résilience et de durabilité mais le système reste cependant contraint par le temps de travail.

2015	surface en ha		produit transformé en kg	prix en € en TTC	chiffre d'affaire en €	en % du total	Chiffre d'affaire/ha
		rendement net en qx/ha					
Grandes cultures							
colza (huile)	0,9	5	158	5	788 €	1,5%	875 €
lentille en sec	1,27	4,8	455	3,9	1 776 €	3,3%	1 806 €
lentille farine			104	5	518 €	1,0%	
cameline (dans la lentille et le pois chiche)	1,73	2,7	140	20	2 803 €	5,2%	1 620 €
tournesol huile)	3,2	12,8	664	4,4	2 920 €	5,4%	2 527 €
tournesol (garines décortiquées)			451	9	4 055 €	7,5%	
tournesol (graines pour oiseaux)			983	1,13	1 111 €	2,0%	
pois chiche	0,46	5,5	101	3,5	354 €	0,7%	
pois chiche (en conserve)			101	24	2 429 €	4,5%	6 050 €
Pois chiche farine			51	5	253 €	0,5%	
Pois protéagineux (pois cassé)	0,51	0,6	291	4	1 163 €	2,1%	2 280 €
sous-total graines	8,07	4,3	3497	5,2 €	18 169 €	33,5%	2 251 €
Arboriculture							
		rendement en en T					
poirier (50 arbres)	0,33	0,7	231	2,5	578 €	1,1%	1 750 €
pommier (pomme) (100 arbres)	0,67	2,4	804	2,5	2 010 €	3,7%	5 365 €
pommier (jus de pomme)			495	3,2	1 585 €	2,9%	
prunier (30)	0,2	1,5	300	3,5	1 050 €	1,9%	5 250 €
pêcher (21 en production +60)	0,6	0,7	420	3,5	1 470 €	2,7%	2 450 €
abricotier (40) dont 5 produisent	0,3	0,4	120	3,8	456 €	0,8%	1 520 €
figuier (50)	0,3	1,7	495	5	2 475 €	4,6%	8 250 €
groseiller, framboisier, ...	0,05	2,0	100	8	800 €	1,5%	16 000 €
cassis et casseille	0,05	1,0	50	9	450 €	0,8%	9 000 €
Kaki (5 arbres)	0,005	55,0	275	4	1 100 €	2,0%	220 000 €
Kiwi (30 m * 10 m)	0,03	6,6	198	3,5	693 €	1,3%	23 100 €
griotte (3 arbres)	0,003	7,0	21	6	126 €	0,2%	42 000 €
sous-total fruits	2,538	1,4	3509	3,6 €	12 792 €	23,6%	5 040 €
Arboriculture							
		en T					
rhubarbe (en T de produit frais)	0,052	11,0	572	3,5	2 002 €	3,7%	38 500 €
haricot grains	0,084	1,2	0	6	0 €	0,0%	- €
haricot grains en conserve			101	17,5	1 764 €	3,3%	21 000 €
sous-total légumes	0,136	4,9	673	5,6 €	3 766 €	6,9%	27 691 €
Agneaux							
	nombre	kg carcasse					
vente d'agneaux (en kg)	47	18	846	14	11 844 €	21,8%	252 €
ventre de brebis de réforme	3	30	90	14	1 260 €	2,3%	420 €
sous-total viande	18,37	51	936	14 €	13 104 €	24,1%	713 €
Total général produits agricoles					47 831 €	88,1%	
Aides PAC							
aide DPB (ex DPU) - 250€ *11					2 000 €	3,7%	
aide conversion et maintien à la bio					2 500 €	4,6%	
aide à la brebis (74 brebis)					1 942 €	3,6%	
Sous-total aides PAC	27				6 442 €	11,9%	239 €
montant total des produits					54 273 €	100,0%	2 010 €

3.4 Diagnostic Frédéric Chatelard

CARTE D'IDENTITE

Frédéric Chatelard

Exploitation agricole (cotisant solidaire)

La Gouteyre – Chemin des crêtes

65 330 Bonrepos

Cette ferme certifiée Nature et Progrès de 3,4 ha est tournée vers le maraîchage diversifié et agroforestier. En 2016, elle a produit 4,6 tonnes de légumes sur 3000 m² et 0,7 tonnes de fruit sur 1900 m² en travaillant le sol de façon superficielle sans aucun outil à moteur (hormis une tondeuse et une débroussailluse) et en traction animale. Les deux productions sont imbriquées. La ferme comprend aussi 2 ha d'herbe entretenus par des moutons et des équins. L'agriculteur complète son activité avec une production de miel (50 ruches) et le ramassage de châtaigne. Toutes les productions sont vendues en vente directe.

Historique

Après des études sur la protection et la gestion de la nature (BTS GPN), Frédéric a décidé en 2000 de s'installer agriculteur sans aucun capital de départ. Il est cotisant solidaire depuis 2006. Il a trouvé un terrain en fermage qu'il a, au fil des années, aménagé. L'achat du foncier (28.000€) et de la maison (presque en ruine) s'est fait en 2012 avec un soutien financier familial. Un petit bout de terrain est aussi loué à la commune. Sur le terrain qui était précédemment pour une partie une prairie et pour une partie en culture, il a créé un jardin arboré (joualle) en plantant progressivement, en plus de la haie qui ceinture la ferme, 150 arbres, 265 arbustes et 270 pieds de vigne. Les arbres sont plantés principalement autour des planches maraichères mais aussi dans des parcelles qui sont pâturées.

Frédéric est toujours aujourd'hui sans accès au réseau électrique et à l'eau potable. Il a pu récemment installé des panneaux photovoltaïques d'une puissance de 1,2 KW pour assurer un minimum de production d'électricité. Il dispose d'une maison seulement depuis 2012 (achat puis réhabilitation de la ruine).

En 2013 pour faciliter l'irrigation, une réserve d'eau de 70m³ a été mise en place, alimentée par un canal secondaire provenant du canal de la Neste.

La ferme s'est progressivement développée avec augmentation des surfaces mises en maraichage et des plantations d'arbres et d'arbustes. Elle fait vivre aujourd'hui 1,5 UTH

L'objectif sur cette ferme est de produire des légumes à destination du marché local et d'être autonome notamment par rapport aux apports en amendements et fertilisants. Cela se traduit par la mise en place de couverts végétaux et l'utilisation de fumier produit sur place. De plus, une partie des plants est produite sur la ferme. L'utilisation combinée de la traction animale et d'un tracteur partagé avec le voisin permet de limiter les frais liés à la mécanisation. Cette exploitation se caractérise par sa diversité de productions : miel, légumes, fruits frais, fruits rouges, viande, transformation (confitures, nectar de pêche, jus de raisin).

L'objectif de production est aussi de diversifier la gamme avec des produits de garde (jus, fruit sec, pollen).

Le système de production

La ferme se trouve sur en bordure du plateau de Lannemezan. Le sol est limono-argileux avec un taux de matière organique de 3,6% et un pH = 7,2. Ce sol draine bien malgré une pluviométrie de 985 mm/an.

Lors de la prise du terrain en 2000 celui-ci ne portait ni arbres, ni haies et la maison était en ruine. Frédéric a planté très vite des haies : 1 km de haie diversifiée à base d'essences locales (tilleul, merisier, acacia) puis progressivement des haies fruitières sous forme de jouaille. Ces haies sont composées d'un étage d'arbres fruitiers et d'un sous-étage d'arbustes fruitiers (vigne, groseillier, cassissier) et s'intercalent entre les planches de légumes.

L'exploitation comprend aujourd'hui :

- environ 0,5 ha hors SAU : chemins d'accès, haies, maison et abords...
- 3000 m² de maraichage dont 120 m² sous tunnel,
- 2000 m³ de verger diversifié (pommiers, figuiers, pêchers, kiwi, noyers...) conduits joualles traditionnelles.
- 2 ha environ de zones en herbe qui sont pâturés par un petit troupeau de brebis de race Ouessant, par le mulet et deux mules, et par 2 chevaux d'une voisine prise en pension l'hiver.

Le troupeau ovin comprend : 7 brebis, 1 bélier et 5 agnelles qui ont produit 7 agneaux de 20kg de poids vif (soit 10 kg carcasse). Ces surfaces en herbe constituent une réserve foncière pour étendre le maraichage.

En échange de la garderie en hiver (de novembre à avril) de 2 chevaux, la propriétaire lui donne 3,8 tonnes de foin.

Aujourd'hui l'essentiel de la production repose surtout sur les légumes et un peu les petits fruits. La production fruitière reste encore marginale (pêches, figues) du fait que les pommiers qui représentent l'essentiel des arbres plantés n'ont pas encore commencé à produire. Les petits fruits sont vendus en frais et en confiture. L'activité maraîchère s'étale de mi-mars jusqu'à la mi-novembre.

Le travail du sol est superficiel. Il se fait en traction animale avec le mulet avec plusieurs passages. Des faux semis sont réalisés entre chaque intervention.

Frédéric apporte de la matière organique :

- des déchets verts : 20 tonnes apportées en 2013.
- du fumier produit par les chevaux, mulet et mules (achat d'une tonne de paille bio)
- des apports de feuilles mortes et de tontes de pelouses pré-compostées : 4 bennes de 18 m3 en 2015 et 2016. Cela vient de l'hôpital de Lannemezan au prix de 100€ la benne

A terme l'objectif est aussi d'amener du BRF et d'installer de la consoude.

Le paillage des cultures se fait tardivement à cause du climat. Si paillage est trop tôt, le sol ne se réchauffe pas.

Principaux ravageurs rencontrés :

Espèces	Ravageurs	Solution mise en oeuvre
Choux	Limace (uniquement dans les planches à paillage permanent). Piéride	Ferramol ¹ manuellement
Pomme de terre	Doryphore	Récolte manuelle
Arbres fruitiers et dans les planches	Rat taupier	Dégâts limités
Fruits (fraise et raisin)	Frelon et oiseaux (étourneau notamment)	Aucune pour l'instant

Les couverts végétaux

¹ Produit ayant fait ses preuves en Allemagne depuis 1998, en circulation en France depuis 2004, utilisable en Agriculture biologique, le Ferramol est un concentré de phosphate de fer.

Frédéric met en place des couverts d'hiver constitués à 70% de féverole et d'un mélange blé, seigle, avoine, pois, vesce. Le semis se fait en Octobre-Novembre sur toutes les planches libres. Pour le semis Frédéric passe le cultivateur avec le mulet, sème à la volée, et repasse un coup de cultivateur léger pour enfouir les graines puis passe le rouleau.

Le semis est très dense pour avoir une végétation très couvrante car elle aura un temps de développement limité. Quand Frédéric peut, il recouvre avec des feuilles mortes à moitié compostées, livrées par une entreprise d'espaces verts. Il fait livrer 2 bennes à l'automne et 2 bennes au printemps.

Pour détruire le couvert, entre Mars et Mai, Cédric passe à la débroussailleuse puis avec le cultivateur pour mettre en place la culture suivante.

Ce couvert me permet de protéger le sol en hiver, où je ne fais aucune culture (à part quelques radis et navets) et ça me permet de reprendre plus facilement les terres au printemps.

Matériel et installations

La ferme comprend un tunnel de 170m² (24*7 m) qui sert à la production de plants et aux légumes d'été (tomate, courgette, poivron, aubergine, melon)

Le parc matériel comprend un mulet, un cultivateur, une kassine, un tracteur (partagé avec le voisin), un cultivateur (mis à disposition), une bennette, une tondeuse et une débroussailleuse.

Le système d'irrigation reste encore à améliorer. L'irrigation est encore en grande partie manuelle et peut prendre 3 heures par jour L'eau du canal est boueuse, d'où la mise en place d'un bassin de retenu intermédiaire pour la faire décanter avant de l'envoyer dans les tuyaux.

A terme il est envisagé d'acheter une remorque et un broyeur.

La production agricole

Frédéric cultive une trentaine légumes communs et une dizaine de fruits ou petits fruits.

Les planches de légumes font environ 50 mètres de long avec des largeurs de 4,5 m et sont séparées par des haies fruitières d'environ 2 m de large. Sur ces planches sont associées différentes lignes de légumes : pomme de terre/oignon/carotte/fève ou betterave/tomate/poireau ou pomme de terre/haricot vert/tomate/carotte/oignon.

La largeur de 12 m utilisée dans la partie en prairie s'avère trop faible pour faire du foin.

Le buttage se fait avec le mulet sinon binette à roue et à la main.

La production a été estimée à 4 tonnes en 2016 soit une production de **1,4 kg/m² (14 tonnes à l'ha)**. Frédéric ne cultive pas de salade.

Tableau 1 : la production de légume en 2016

	Surface occupée par la culture (m ²)	Rendement 2016 (Kg/m ²)	Production en kg	Rendement 2016 (T/ha)
Pomme de terre	755	1,4	1057	14
Oignon	295	2,0	590	20
Echalotte	60	1,0	60	10
Ail	60	1,0	60	10
Maïs grain	50	1,0	50	10
Courge	200	1,5	300	15
Fraise	43	0,5	22	5
Choux	179	0,6	107	6
Courgette	51	3,0	153	30
Carotte	85	3,0	255	30
Fève	50	0,8	40	8
Tomate	80	4,0	320	40
Poireau	50	1,2	60	12
haricot vert	30	2,5	75	25
Betterave rouge	60	3,0	180	30
Haricot tarbais	440	0,2	88	2
petit pois	55	1,1	61	11
Haricot noir sec	110	0,5	55	5
Physalis pubescens	10	1,0	10	10
Aubergine	6	4,0	24	40

Poivron	5	3,8	19	38
melon	0	0	0	0
Navet	50	1,3	65	13
Radis	53	1,0	53	10
Basilic			10	
Rendement et surface réelle	2 822	1,4	3 982	14,1

La production de fruits est estimée à **0,7 tonnes soit une production de 0,4 kg/m²** (4 tonnes à l'ha). Cette production devrait fortement augmenter dans les années qui viennent du fait de la mise en production des pommiers et de la vigne.

Tableau 2 : la production de fruits en 2016

	Nombre d'arbres et d'arbustes	surface estimée par arbre ou arbuste	Surface occupée (m ²)	Rendement 2016 (Kg/arbre)	Production 2016 en kg	production /m ²
Pommier	83	10	830	0,0	0	0,0
Figuier	8	9	72	10	80	1
Prunier	10	8	80	0,0	0	0,0
Prunier	10	8	80	1,6	16	0,2
Pêcher	12	8	96	14,0	168	1,8
Kiwi	9	8	72	6,0	54	0,8
Cerisier	5	10	50	0,0	0	0,0
Noyer	1	8	8	0,0	0	0,0
Vigne	268	1	268	1,0	268	1,0
Cassis	69	1	69	1,0	69	1,0
Groseille	67	1	67	0,3	20	0,3
Framboise	129	1	129	0,20	26	0,2
Acacia	25	6	150		0	0,0
châtaigniers (cueillette sauvage)						

Nombre d'arbres	686					
Rendement surface réelle			1 891	0,4	701	0,4

La gestion des arbres

Frédéric bouture ses plants de petits fruits et de vigne car ça permet de limiter les coûts de plantation et d'avoir des variétés intéressantes par échange avec les autres agriculteurs. Les boutures sont plantées dehors au début de l'hiver en pleine terre, en pépinière. Une fois que les boutures se sont bien implantées, il est possible de les déplacer pour les mettre à l'endroit que l'on veut.

Le protocole de mise en place pour la plantation d'arbres est le suivant :

- Pas de préparation particulière. Trou de plantation à la bêche. Une pelletée de compost dans le trou de plantation.
- Paillage avec ce qu'il y a (feuilles, foin...)
- Espacement : Plantation 12 x 7m, francs tous les 14m. Entre les francs : fruitiers greffés sur M106 ou arbres plus petits
- Espèces d'arbres fruitiers : 10 espèces: pêchers, pommiers, pruniers, poiriers, cerisiers, cognassiers, noisetiers, kiwis, figuiers, noyers.
- Raisin (bacco, noah). Ces variétés sont résistantes au phylloxera, à l'oïdium et au mildiou.

Petits fruits : Cassis, groseilles, framboise

- Disposition : Lignes orientées Sud/Nord, style télégraphique
- Porte-greffes : franc sauf pour les pêchers
- Conduite : taille de formation. Pas de traitement à part prêle-ortie en préventif et ail sur pêcher
- Arrosage : Arrosage à l'arrosoir les premières années (sol argileux qui garde bien l'humidité)

Frédéric ne dispose pas aujourd'hui d'assez de temps pour traiter ses arbres.

L'entretien de l'herbe sous les arbres se fait à l'aide d'une tondeuse et d'une débroussailluse.

Le travail

Les temps de travaux sont encore très importants sur cette ferme :

- Printemps : 80 h/semaine
- Eté : 70 h/semaine
- Repos en hiver (3 mois)
- 1 week end par mois de libre

Frédéric considère qu'il travaille 3000 heures par an, soit un revenu horaire qui ne dépasse pas 4€/h. Frédéric perçoit le RSA.

La durée du travail est particulièrement intense durant la saison de production de mars à novembre avec

- préparation du terrain, semis
- désherbage et arrosage
- récolte des légumes mais aussi des fruits
- entretien des arbres (éclaircissage)
- transformation
- commercialisation (marchés)

Le système d'irrigation qui aujourd'hui n'est pas automatisé prend beaucoup de temps. Il est prévu d'installer une pompe électrique (solaire) prenant l'eau directement sur le canal (en passant d'un tuyau de 25cm à 50 cm) pour être opérationnel en juin 2018.

Il manque du temps pour s'occuper des arbres et notamment réaliser l'éclaircissage des arbres.

Il est aussi important d'améliorer la production de miel qui demande un travail important (transhumance) pour une récolte encore faible.

Durant les 3 mois d'hiver, la charge de travail est beaucoup plus faible en l'absence de production maraichère et de marché.

L'objectif serait rapidement de trouver un associé pour mieux répartir le travail et valoriser tout le potentiel productif du terrain.

Le fonctionnement économique

Le chiffre d'affaire est estimé à **24.000€ (avec autoconsommation)** qui se répartit pour 46% de légumes, 17% de miel et 20% de confiture et jus de fruits et 15% d'autoconsommation.

Produits	en €	en %
production de légumes	10 904 €	46%

productions de fruit	4 816 €	20%
production de miel	4 000 €	17%
vente d'agneaux	480 €	2%
autoconsommation	3 493 €	15%
total produits	23 692 €	100%

La commercialisation se fait au travers de 2 marchés (90%) : Lannemezan (le mercredi) et Bagnères de Bigorre (le samedi) et pour une petite partie (10%) à la Biocoop de Lannemezan. Au total cela représente 70 marchés durant la saison. Une partie aussi des légumes est autoconsommée.

En forte saison (juillet à septembre) le marché de Lannemezan rapporte 200€ et celui de Bagnères 400€ et en dehors de cette période moitié moins (soit potentiellement un chiffre d'affaire de 15.750€)

Frédéric est présent sur les marchés en novembre et décembre avec les légumes racines (pomme de terre, betterave, carotte, ...) et les confitures, miel et fruits. Les marchés redémarrent en mai avec les petits pois et les fèves.

Cependant en début et en fin de saison le chiffre d'affaire d'un marché reste faible par rapport au travail que cela occasionne.

La production de miel est basée sur la floraison de l'acacia (en mai) puis du châtaignier (15 juin-15 juillet) puis de la floraison de la bruyère en montagne (transhumance dans la vallée d'Arreau au col d'Azet). La production de miel a été très mauvaise en 2016 du fait du varroa. Mes 50 ruches n'ont produit que 5 kg de miel soit 250kg vendu en pot à 16€/kg soit un chiffre d'affaire de 4.000€. Cette année a été mauvaise à cause du froid mais aussi des attaques de Cynips sur le châtaignier qui réduisent sa floraison. J'ai arrêté la production du miel en bio en 2017 pour pouvoir traiter le varroa.

Les principaux fruits vendus et autoconsommés

Espèces	Production 2016 en kg	Types de produits transformés	coefficient	Poids des unités (n kg)	nombre pots de 400g ou bouteille	Qté autoconsommée	prix du pot de 400g	chiffre d'affaire (vente)	en% du chiffre d'affaire
Pommier	0							355 €	0%
Figuier	80	confiture	1,35	0,40	81	10	5	250 €	8%

		fruit	1	1	56	6	5	0 €	5%
Prunier	0	confiture	1,35	0,40	0	0	4,5	450 €	0%
Pêcher	168	Nectar	0,6	1	100	10	5	0 €	10%
kiwi	54	fruit	1,0	1	54	54	5	0 €	0%
Cerisier	0							0 €	0%
Noyer	0							662 €	0%
Vigne	268	jus de raisin	0,8	1	214	25	3,5	1 302 €	14%
cassis	69	confiture	1,35	0,40	232	15	6	312 €	28%
groseille	20	confiture	1,35	0,40	67	15	6	432 €	7%
framboise	26	confiture	1,35	0,40	87	15	6	355 €	9%
châtaigniers	0	confiture		0,40		15	6	810 €	18%
Total vente								3 618 €	100%
autoconso								848 €	

Le montant annuel des charges est estimé à 6.500€

Charges	en €	en %
Cotisations MSA	300 €	5%
Irrigation	60 €	1%
Achat de graine	200 €	3%
Achat de plants de pomme de terre	200 €	3%
Achat de terreau	100 €	2%
Achat de compost	400 €	6%
Achat d'une tonne de paille	100 €	2%
transport (marchés, réunion)	2 500 €	39%
Amortissement et entretien matériel et bâtiment	500 €	8%
transformation (pot, bouteille, ..)	449 €	7%
sucre et huile	850 €	13%
Gaz	100 €	2%
Essence (pompe à eau, tondeuse)	193 €	3%

Achat d'arbres	100 €	2%
Certification Nature et Progrès	100 €	2%
Petit outillage et matériel	300 €	5%
Total charges	6 451 €	100%

Le revenu est donc estimé à environ 17.241€, **soit 958€ par UTH** (sur la base de 1,5 UTH)

Intérêts et limites de l'agroforesterie

Frédéric a mis en place un système très diversifié avec de nombreuses productions toutes transformées et commercialisées en circuits courts. De nombreux arbres fruitiers et à bois ont été implantés.

Sur cette ferme les arbres fruitiers sont pour une partie associés à l'élevage (pommier et poirier) et pour une autre part à la production de légumes et petits fruits sous forme de joualle. La vente de fruits représente 18% du chiffre d'affaire et celle des légumes 55% (hors autoconsommation de fruits et légumes qui représente 9%). Le miel représente 16% et les agneaux 2%

Cette imbrication des productions contribue certainement à accroître la productivité de ce système mais il est difficile d'en évaluer le gain. La production fruitière va être amenée à croître dans les prochaines années et va nécessiter du temps de travail supplémentaire.

La variété des productions assure un niveau élevé de résilience et de durabilité mais le système reste encore trop contraint par le temps de travail, 17 ans après l'installation. Il paraît important de trouver un nouvel associé pour mieux organiser et répartir le travail. L'installation d'irrigation doit aussi être revue et automatisée dans la mesure du possible.

Les indicateurs agro-environnementaux

L'exploitation comprend une grande diversité de légumes. Les légumineuses représentent 11% des surfaces (principalement présentes dans la prairie) et permettent d'apporter à minima 21 kg d'N/ha SAU. L'essentiel des apports d'azote est d'origine organique (131 kg/ha). La pression

d'azote total (symbiotique+organique) représente donc 152 kg /ha. Le surplus d'azote est estimé à 57 kg N/ha. Cet excédent pourrait être en partie stocké dans le sol du fait de l'augmentation de la teneur en matière organique. Il en est de même pour le phosphore (surplus de 25 kg/ha) et la potasse (surplus de 32 kg/ha).

Les infrastructures agroécologiques (haies, arbres, lisières) représentent 61% de la SAU.

La consommation d'énergie représente 230 EQF (équivalent litre de fioul) par ha (soit 782 EQF pour la ferme) et en moyenne 0,17 EQF par kg de légumes frais (l'efficacité énergétique est de 0,85) si l'on rapporte toute la consommation d'énergie aux légumes produits. Les principaux postes sont le fioul (30%), la mécanisation et les plastiques (3%), les engrais organiques (8%), le fioul pour l'irrigation (17%), l'achat de foin pour les animaux 34%.

L'activité agricole émet 3 tonnes d'équivalent CO2 compensées à 50% par le stockage de carbone dans les haies, les arbres et la prairie (augmentation supplémentaire de carbone – augmentation du stock). Le stockage de carbone dans le sol du fait du relèvement du taux de matière organique est certainement sous-évalué.

3.5 Diagnostic Marie et François Gardey de Soos

CARTE D'IDENTITE

Marie et François GARDEY DE SOOS

Domaine De Mazy

11800 Laure-Minervois

La ferme occupait 120 ha en 2016: 40 ha de grandes cultures en sec (céréales et légumineuses), 30 ha de prairies temporaires (luzerne et sainfoin), 17,8 ha de vignes dont 13,3 ha en conversion et 21 ha de vergers agroforestiers où l'essence fruitière dominante est l'amandier. L'exploitation comprend aussi un troupeau de 50 brebis de race Ouiras élevées en plein air, 6 ânes, 2 vaches et 3 porcs gascons.

Le domaine de Mazy est située sur la commune Laure en Minervois dans le Minervois à 15 km au nord est de Carcassonne. Les sols sont argilo-calcaires avec des pierres. La pluviométrie est de 650 mm/ha. L'exploitation d'un seul bloc est située est ceinturée par un bois de pin d'Alep.

Cette exploitation a produite en 2016 62 tonnes de céréales, 8 tonnes de fruits, 763 hl de vin et 1300 kg de viande vive.

Historique

Marie et François Gardey de Soos se sont installés sur le domaine de Mazy en 1977 en élevage de brebis viande de race limousine sur un GFA familial de 24 ha. Les premières plantations d'amandiers se sont faites en 1987 et la conversion en bio en 1988. La ferme s'est progressivement agrandie.

Trois personnes travaillent aujourd'hui sur l'exploitation. La transmission de cette ferme est devenu aujourd'hui un enjeu important. Une des fils est en train de reprendre l'activité viticole.

Le développement de l'agroforesterie en zone méditerranéenne a toujours été au cœur du système de production. Les plantations n'ont eu cesse de se diversifier tant au niveau des essences utilisées, fruitières et à bois, que dans les modes de plantations. L'objectif était de briser la monoculture qu'elle soit de vigne ou d'amandier.

L'ancienneté des plantations permet aujourd'hui d'avoir un recul de presque 30 ans. Les savoir-faire acquis portent notamment sur le choix des essences à planter, le choix des variétés fruitières en lien avec les maladies, l'origine des plants, les écartements entre les arbres. 10 ha d'agroforesterie ont été implantés au fil des ans en lignes espacées de 16 mètres dont environ 15 mètres travaillés. Cet écartement permet de moissonner. Avec un espacement de 6 mètres entre les arbres, la densité est de 104 arbres par hectare. Les plantations sont mixtes associant sur la même parcelle plusieurs espèces fruitières et une ou deux essences à bois (févier et albizzia)

Le système de production

Les céréales à paille (blé tendre, blé dur, petit épeautre, avoine, orge) sont cultivées en rotation avec des légumineuses fourragères luzerne et sainfoin. Ces dernières sont implantées sous couvert de la céréale. La rotation est généralement de 4 ans. Aucun apport de fertilisant organique extérieur n'est apporté si ce n'est le retour de marc de raisin. Les pailles sont entièrement restituées. Le travail du sol est superficiel à l'aide d'un covercrop (déchaumage) d'un chisel à 25 cm de profondeur. Il n'y a pas de labour. Les semis sont réalisés début octobre à fin novembre après passage d'un rouleau et hersage en surface. Les perspectives portent sur la recherche d'un couvert à base de légumineuses moins concurrentiel que la luzerne pour développer le semis direct et la culture de céréale dans un couvert vivant. Des engrais verts ont été testés mais sont peu concluants. Le radis fourrager a du mal à lever et la vesce est difficile à trier dans le blé.

Les rendements varient entre 15 et 25 qx. La principale variété de blé tendre utilisée est le Barbu d'Épure. D'autres variétés anciennes de blé ont été utilisées (Touzelle de Provence, Poulard, blé dur de Bidi). Les légumineuses sont soit pâturées, soit broyées et laissées au champs, soit récoltées sous forme de graines pour la semence et pour être vendues. La moisson est effectuée par la CUMA (environ 35 ha)

Les cultures sont aussi implantées dans les inter-rangs des parcelles agroforestières.

L'activité viticole est en train d'être reprise par un des fils. Le vignoble comprend 1,3 ha de Cinsault (35 hl/ha), 1,6 ha de Syrah (20hl/ha), 1,6 de Marselan (25hl/ha), 2 ha de Chardonnay en conversion (55hl/ha), 2,3 ha de syrah en conversion (45hl/ha) et 9 ha de Vignier en conversion (48hl/ha).

Les traitements sur la vigne portent essentiellement sur l'oïdium, environ 5 traitements en moyenne tous les 12 à 15 jours (dose : 12kg/ha en traitant 1 rang sur 2). Il y a peu de traitement contre le mildiou (en moyenne 1 an sur 10 à base de cuivre). Il n'y a pas de maladies du bois (esca, excoriose, eutypiose). La flavescence dorée est présente sur la commune voisine de Marselan mais n'a pas été observée à ce jour sur l'exploitation. La vigne est enherbée mais travaillée au printemps pour limiter la concurrence avec l'eau. Le couvert de féverole est à déconseiller lorsque la vigne est jeune alors que le couvert de vesce a permis de bien concurrencer le chiendent. Les vignes sont vendangées à la machine.

Le troupeau

Le troupeau de mouton est en pâturage tournant dynamique et à l'extérieur toute l'année. Les animaux sont déplacés deux fois par jour. Ils ne reçoivent pas de foin. La race Ouiria est une race rustique. Les animaux ne reçoivent pas d'eau de novembre à mai. Ils pâturent sur les prairies temporaires et sur les chaumes. Le fait de circuler dans les différentes parcelles limite l'apparition des parasites intestinaux.

Le troupeau comprend aussi 2 vaches allaitantes, 6 ânes et 3 porcs gascons.

Le verger multi-espèces.

L'essentiel (80%) des plantations agroforestières concernent des amandiers associés à des céréales ou de la luzerne. Le reste (20%) concerne essentiellement la vigne (2ha) mais aussi le figuier.

Les plantations d'amandiers représentent aujourd'hui 10 ha. Les premières plantations se sont faites avec des variétés modernes autofertiles de l'INRA (Laurane) et la variété provençale Ai. Ces variétés modernes du fait du porte-greffe très vigoureux utilisé GF677 (hybride pêcher-

amandier) sont très sensibles aux maladies. La principale maladie est le fusicocum. Il n'existe pas de traitement en bio. Les arbres ont alors recépés tous les 6 à 7 ans, ce qui fait perdre 2 années de production. La seule variété moderne résistante est la Ferrastar.

Le fusicocum est moins présent dans les parcelles agroforestières (plus long à s'installer) qu'en plein et au final le rendement avec des plantations de 80 arbres/ha sont aussi élevés que des plantations denses de 300 arbres/ha. L'explication pourrait être cette meilleure résistance au fusicocum mais aussi une meilleure résistance au stress hydrique du à un enracinement plus profond de l'arbre.

Des variétés ont été achetées en Espagne à l'IRSTA. Il s'agit de variétés autofertiles qui résistent mieux au fusicocum. Aujourd'hui François sème ses propres graines et petit à petit il renouvelle les plantations. Les arbres fleurissent 7 à 8 ans après le semis. Les arbres sont greffés avec des variétés connues. Du fait d'un système racinaire bien développé, le greffon pousse rapidement. Quand il est apparaît des amendes amères, François décapite les arbres et greffe.

Les amandes sont récoltées à l'aide d'un filet.

Plusieurs parcelles de vigne sont en agroforesterie avec un espacement entre les rangées d'arbres de 16 mètres.

François plante environ 20 féviers et 80 amandiers par ha. Sinon 1 févier tous les 5 arbres.

Ces plantations agroforestières d'amandier permettent au final d'avoir un rendement bien supérieur que des cultures en plein. Le coefficient de rendement (CER) permet de calculer cette efficacité :

$$\text{Rdt en agroforesterie amandier/rendement en plein} + \text{Rdt en agroforesterie de la céréales/rendement de la céréales pures} = 1/1 + 1/2 = 1,5$$
 (avec comme base 1T d'amande /ha en agroforesterie ou en pur et un rendement en céréales de 1T/ha en agroforesterie versus 2T en pur).

La seconde production fruitière est la figue et couvre environ 0,5 ha avec un rendement de 1t/ha. Plusieurs variétés ont été implantées : figue d'Ismir (résiste bien au froid, grosses figues jaunes à chair rosée en deuxième floraison), figue grise de la Saint Jean et de Marseille (facilité à sécher), figue de Soliès (décevante, peau trop épaisse). Les figues sont vendues en frais ou transformées en confiture.

Des pistachiers ont été implantés en 2014 sur 30 ares. Les pistachiers ont été intercalés avec la vigne et les amandiers. L'espacement entre les rangées est de 6 mètres. Les pistachiers ont été greffés sur térébinthe.

0,5 ha de noyers d'origine locale ont été implantés en 2014.

D'autres fruitiers ont été implantés en petit nombre :

- pêcheurs de vigne qui ne nécessitent pas de traitement.
- Jujubier de Chine : production de fruits
- Pommier de la variété Anourka bien adapté au climat du sud
- Kaki lotus

Plusieurs arbres forestiers ont été implantés et testés :

Espèce d'arbres	Avantages	Contraintes
Le févier d'Amérique (<i>Gleditsia triacanthos</i>).	Il est l'arbre de base des plantations. Il est bien adapté, résistant au froid et à la sécheresse, mellifère avec un faible ombrage. Les gousses sont consommées par les animaux (5 big bag). Elles contiennent 24% de protéines. Des variétés sans épines ont été recherchées de même que les variétés qui produisent beaucoup de gousses à l'automne	Ne pas avoir de variétés épineuses.
L'albizzia	Fixe l'azote. Les feuilles et les gousses servent de fourrage.	Moyennement adapté. Essai peu concluant. Moins productif que le févier
Le Paulownia	Mellifère, pousse rapide, bouturage facile	Sensible au vent et à la sécheresse, semis difficile. Ne pousse pas droit. Pas concluant ici mais de bons résultats dans le Gard en terrain plus profond.
Le Mélia Azedarach	Cet arbre de la famille du Neem est mellifère. Ces feuilles ont des propriétés insectifuges.	Ombrage important.
Le Neem		Son acclimatation n'a pas réussi.
Aune de Corse	très bien adapté à ce climat	
Sorbier domestique	abrite de nombreux auxiliaires, fruits comestibles, bois précieux, ombrage léger,	Semis difficile

Robinier faux acacia	Fixe l'azote, mellifère	Problématique du fait qu'il drageonne.
Murier blanc	fort ombrage, feuillage apprécié des animaux. Vigoureux. Coupe tous les 15 ans. Bouturage possible. BRF	Semis pas évident. Ne pas associer aux vignes car racines traçantes.

D'autres essences ont été implantées dans des haies : érable de Montpellier, poirier commun, arbre de Judée, frêne.

Plusieurs buissons ont aussi été implantés sur le domaine : Brando blanco, argousier, éléagnus, faux indigo, baguenaudier, luzerne arborescente, pois de Sibérie, azérolier. Ils sont utilisés en garniture entre les arbres.

De nombreuses espèces de légumineuses sauvages ont été observées sur les parcelles :

- *Lathyrus aphaca*
- *Lathyrus Cicera* (Jarosse)
- *Lathyrus annuus* (elle est jaune)
- *Vicia narbonnensis* (c'est celle qui ressemble à la fève)
- *Vicia bithynica* (vesce de Bithynie)
- *Vicia hybrida* (couleur jaune pâle)
- *Vicia cracca*
- *Vicia pannonica*
- *Medicago lupulina* (luzerne minette)
- *Medicago scutellata* (la luzerne avec un gros fruit rond qui s'enroule)
- *Scorpioides Matthioli*
- *Melilotus parviflora* (mélilot à petite fleur)
- *Trifolium stellatum* (trèfle étoilé)

Les indicateurs agro-environnementaux

Aucun engrais n'est acheté. Le fumier est composté et épandu sur deux tiers des surfaces. Les légumineuses représentent environ 30% et contribuent à la fois à l'autonomie azotée au travers de la fixation symbiotique et à augmenter la qualité du fourrage (teneur en protéines).

Le bilan azoté (méthode CORPEN) est équilibré. La pression d'azote (organique et symbiotique) est 51 kg de N par ha et le bilan azoté CORPEN modifié est équilibré (+4kgN/ha). Les bilans phosphore et potassium sont déficitaires : -14 kg/ha et -32 kg/ha.

Les infrastructures agroécologiques (haies, lisières de bois, prairies humides, prés vergers) représentent 5% de la SAU. 7650 m de haies et d'alignements ont été implantés en comptant les rangs agroforestiers auxquels s'ajoutent 2 km de lisière de bois. La taille moyenne des parcelles est de 3,2 ha.

Au final la consommation d'énergie (directe et indirecte) de l'exploitation est de 11.342 EQF soit 100 EQF par ha de SAU. Les principaux postes sont le fioul (46%) et la mécanisation (54%). L'efficacité énergétique du système est élevée : 8,66.

Les émissions de GES de l'exploitation sont de 83 tonnes d'équivalent CO₂ par an soit 0,7 tonnes par ha. Le stockage du carbone dans les haies et l'agroforesterie permet de compenser 39% des émissions. Le méthane représente 56% des émissions, le N₂ 14% et le CO₂ 30%.

La durabilité de cette exploitation est très élevée. La note dialecte n'est que de 69/100 car elle ne prend pas en compte le troupeau de trop petite taille (inférieur à 10 UGB). La note sur la gestion des intrants est optimale avec 30/30 démontrant de très bonnes pratiques agricoles. L'exploitation est bien sur certifiable HVE (haute valeur environnementale).

Les notes thématiques vis à vis des différents enjeux environnementaux sont aussi très élevées :

- 19/20 sur l'enjeu eau du fait notamment de l'absence d'utilisation de pesticides, de non excédents azotés et d'une couverture intégrale des sols.
- 16,3/20 sur l'enjeu sol du fait d'une couverture intégrale des sols et du recyclage de la matière organique
- 8,5/20 sur l'enjeu biodiversité du fait des surfaces en infrastructures agroécologiques et de l'absence d'utilisation de pesticides
- 18,2/20 sur l'enjeu consommation de ressources du fait d'une consommation d'énergie limitée et de l'absence d'achat de phosphore et de potassium

Résultats économiques

Le blé et le petit épeautre sont transformés en farine à un prix variant entre 1,60€ et 1,80€ le kilo. Le moulin à meule de pierre de type Astier a été acheté en 2009. Ce type de moulin permet de ne pas chauffer la farine qui conserve mieux ses propriétés. La farine est vendue à 2 boulangers, des groupements d'achats et des particuliers.

Depuis la vendange 2015, le raisin est vendu à la coopérative au prix de 0,70€/kg pour le blanc et de 0,60€/kg pour les rouges (vendange et le convoyage inclus). 6500 bouteilles sont vendues par an au prix moyen de 5€ HT. Le vin est vendu à une biocoop locale, à un revendeur situé en Vendée, sur paris (un dépôt) et aussi au domaine.

Les variétés à coque tendres sont commercialisées en vente directe. Une partie (1T) est vendue décortiquée à la Biocoop de Carcassonne. Les variétés à coque dure qui sont notamment utilisées pour la pollinisation croisée sont vendues en demi-gros. Le rendement moyen est de 0,7 t/ha. La production d'amande est d'environ 7 tonnes par an non décortiquées (les bonnes années). Le prix de vente est de 6€ HT/kg non décortiqué et de 15€ HT/kg décortiqué (rendement 30%).

Les figes ont été plusieurs années vendues fraîches sur Paris, mais la logistique reste compliquée. Sinon la fige est transformée en confiture. La récolte a été nulle en 2016.

Les agneaux sont vendus à l'âge de 7 mois à un poids de 40 à 50 kg en vente directe notamment dans le cadre de la fête de l'Aïd sinon découpé en caissette.

Le chiffre d'affaire hors aide est estimé à 128.000€. Les céréales représentent 28%, les fruits 8%, la vigne 54% et la viande 10%.

	ha	rendement	production	unité	en %		rdt transfo	litre ou kg	prix/l	chiffre d'affaire	remarques
blé dur	7	12	84	qx	100%	grains		8 400	0,4	3 360 €	semence sauvée seulement
Blé tendre	7	15	105	qx	40%	farine	0,8	3 360	1,7	5 712 €	
					60%	grains		6 300	0,4	2 520 €	
Avoine	10	20	200	qx	100%	grains		20 000	0,4	8 000 €	
Orge	10	25	250	qx	100%	grains		25 000	0,4	10 000 €	
Epeautre	6	15	90	qx	18%		0,5	810	1,7	1 377 €	farine: 800 kg
					82%			7 380	0,7	5 166 €	
Amandier	7	0,25	1,75	T				1 750	6	10 500 €	en 2016 seulement 1800 kg coque
Figuier	0,5	0	0	T				0	5	- €	sinon entre 4 et 7T
Vigne (cinsault bio)	1,3	35	45,5	hl		bouteille		6 500	5	32 500 €	
Vigne (Syrah bio)	1,6	20	32	hl		vrac		5 000	1	5 000 €	
Vigne (Marselan bio)	1,6	25	40	hl		raisin		48 750	0,65	31 688 €	2016 seulement 25 hl
Vigne (chardonnay en conversion)	2	35	70	hl							
Vigne (syrah en conversion)	2,3	35	80,5	hl							
Vigne (viognier en conversion)	9	35	315	hl							
	nbre	poids									
agneaux	40	45					0,5	900	14	12 600 €	
Total										128 423 €	

Intérêts et limites de l'agroforesterie

L'agroforesterie permet une diversification des productions (fruits, fourrage, miel, bois, BRF), accroît la fertilité du sol (azote symbiotique, apport de matière organique et recyclage vertical des minéraux), assure un meilleur contrôle des ravageurs et des maladies et contribue à embellir les paysages. En zone méditerranéenne l'agroforesterie fournit des ressources fourragères en période sèche, réduit les risques d'érosion en permettant une meilleure infiltration de l'eau.

Elle permet de briser la monoculture de vigne ou d'amandier. Les apports d'azote contribuent à augmenter le taux de protéines du blé. En climat méditerranéen, les arbres permettent une meilleure infiltration de l'eau et limite ainsi les risques d'érosion. Les essences choisies ont un feuillage peu développé, limitant ainsi la concurrence avec les cultures.

Concernant l'association agroforestières vigne et arbres. Il est important d'implanter la vigne en même temps que les arbres. Il est ainsi déconseillé d'implanter les arbres avant la vigne du fait de la concurrence au niveau racinaire. Il est important aussi de laisser un espacement suffisant entre la rangée de vigne et la rangée d'arbres pour le passage du tracteur.

-