

L'agroforesterie en France : panorama

La diversification des systèmes de production en AB est une clé pour innover et trouver des solutions acceptables pour des systèmes plus performants des points de vue économique, environnemental, social, et agronomique. Parmi les voies de diversification identifiées, l'agroforesterie représente un levier d'action intéressant. En France, l'agroforesterie, qui permet de concilier agriculture et environnement, est en plein développement, aussi bien en agriculture biologique que conventionnelle. Elle désigne l'association d'arbres (sur une ou plusieurs strates) et de cultures ou d'animaux sur une même parcelle agricole, que ce soit en bordure de la parcelle (haies, troignes, ripisylves...) ou en plein champ. Réfléchie sur le moyen-long terme, elle peut prendre de multiples formes et servir une ou plusieurs fonctions : production de bois d'œuvre, de bois de chauffe, d'arbres fruitiers, plantation d'arbres mellifères, intérêt pour la biodiversité et protection intégrée des cultures, bien-être animal, aspect paysager...

Le principe est de reproduire la nature et de jouer sur la complémentarité des cultures afin de mieux utiliser les ressources du milieu (lumière, eau, nutriments) grâce à une utilisation optimisée de l'espace, aussi bien aérienne (étagement des cultures et couverture permanente du sol) que racinaire (profondeurs d'enracinements variées). L'association d'arbres et de cultures ou d'élevages apporte de nombreux services simultanés : production, fertilité des sols, nutrition (eau et nutriments) des cultures, biodiversité et stockage de carbone pour lutter contre le changement climatique.

Ce dossier présente un panorama des dynamiques de développement de l'agroforesterie française ainsi qu'une méthodologie à destination d'agriculteurs souhaitant développer de tels systèmes. Trois projets de recherche et d'expérimentation illustrent cette dynamique : le projet « Smart », qui s'intéresse aux systèmes maraîchers-agroforestiers, le projet « Vertical », qui expérimente des systèmes innovants en agroforesterie, et le projet « Parcours », qui a étudié l'impact de l'agroforesterie sur les parcours de volailles. Il se conclut par la fermoscopie d'une jeune exploitation de vergers-maraîchers. | **dossier coordonné par Adeline Cadillon (Itab)**

Panorama et dynamique de développement de l'agroforesterie

L'agroforesterie dans le contexte agricole actuel est-elle une opportunité ou une contrainte ? Une solution ou une fantaisie ? Contrairement aux idées reçues, produire sous les arbres n'a rien d'innovant. Longtemps utilisés par nos ancêtres, les arbres des systèmes agricoles (bocage, haies, etc.) ont peu à peu disparu du paysage - suite aux politiques agricoles de l'après-guerre. Alors maintenant, pourquoi autant d'engouement autour de cet arbre jadis gênant ? Depuis plusieurs années, les travaux de recherche ont permis de valider l'intérêt économique des arbres, compatible avec le maintien voire l'augmentation des capacités productives des parcelles agricoles sur lesquelles ils sont implantés. La multifonctionnalité des parcelles agroforestières, ainsi que les nombreuses externalités positives (environnementales, territoriales et agronomiques), laissent à penser que l'agroforesterie peut apporter sa contribution pour relever les défis de l'agriculture de demain. | par **Aubin Lafon (Association française d'agroforesterie)**, **Yves Bachevillier (Chambre d'agriculture du Loir-et-Cher)** et **Adeline Cadillon (Itab)**



L'agroforesterie est la mise en valeur du sol avec une association (simultanée ou séquentielle) de ligneux et de cultures ou d'animaux afin d'obtenir des produits ou des services utiles à l'homme (É.Torquebiau). Il s'agit de diversifier et d'intensifier la production en optimisant l'espace (aérien et souterrain) et le temps (revenu économique à court et long terme). Cette complexification du système de production le rend plus stable, plus dynamique et plus résilient, dans le but de gagner en autonomie et de le rendre moins vulnérable aux aléas économiques et pédo-climatiques. L'agroforesterie sous toutes ses

formes assure une cohérence écologique (biodiversité, habitats...), énergétique (meilleure utilisation des ressources, production de biomasse...), productiviste et éthique. Les configurations sont multiples et propres à chaque projet ; tous les systèmes agroforestiers sont possibles et laissent place à l'imagination...

L'agroforesterie dans la PAC ?

Depuis la mise en place de la PAC et jusqu'aux années 2000, l'arbre n'était pas souhaité sur les parcelles agricoles : primes à l'arrachage, risques de perte des DPU¹... Mais depuis 2006, les par-

celles agroforestières sont reconnues comme des parcelles agricoles, bénéficiant ainsi de l'éligibilité aux aides PAC avec une limite maximale d'arbres. Des mesures de soutien ont ainsi vu le jour mais des incohérences et des restrictions ne constituaient pas un contexte favorable au développement de ces pratiques. Avec la nouvelle version des textes européens en cours de finalisation, des simplifications et des évolutions permettent d'intégrer pleinement l'arbre sur la ferme, en laissant des marges de manœuvre aux États membres dans l'application.

Les surfaces agroforestières sont désormais intégrées aux Surfaces d'Intérêt Écologique (SIE) dans le cadre du 1^{er} pilier de la PAC sur le verdissement illustré par la mise en œuvre de Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales (BCAE), qui permettent de satisfaire l'éco-conditionnalité. Dans le cadre du second pilier, sur la politique de développement rural à travers la mise en place d'un fonds spécifique, le FEADER², il existe une mesure d'aide « mise en place de systèmes agroforestiers » (mesure 222 sur la période 2007/2014, gérée par chaque Conseil Régional et remplacée par la mesure 8.2, sur la période 2015/2020).

Une part minoritaire dans le paysage français

Tous les acteurs de l'agroforesterie ne partagent pas la même définition de ces systèmes car ils sont très divers. Le bocage, la haie, l'alignement d'arbres, associés à une production végétale ou animale, sont-ils tous des systèmes agroforestiers ? À ce sujet, dans le cadre du Réseau Mixte et Technologique (RMT) « AgroforesterieS » (voir encart), une action est prévue afin que tous les acteurs identifient et valident l'ensemble des types de systèmes agroforestiers existants.

Difficile de quantifier les surfaces concernées quand chacun en fait sa propre interprétation. Toutefois, un rapport du CGAAER³, donne quelques aperçus sur les surfaces françaises : 810 000 ha de haies et 150 000 ha d'alignement d'arbres en 2012, 1 250 ha d'arbres intraparcels avec essences forestières en 2010 (surfaces financées au titre de la mesure communautaire en faveur de l'agroforesterie mais, selon les associations, autant d'arbres auraient été plantés sans subvention, soit au total 2 500 ha). Certains départements connaissent une montée fulgurante de projets agroforestiers, notamment grâce à la présence sur le territoire de structures dynamiques, compétentes et spécialisées.



L. CASTEL

Chez Sébastien Blache (Drôme), le rang et l'inter-rang des pommiers en fleurs sont entretenus par les brebis de la race Shropshire, intéressantes car elles ne grattent pas l'écorce des arbres

Une diversité de fermes avec de l'agroforesterie intraparcels

Tous les types de production peuvent être concernés par l'agroforesterie : biologique ou conventionnel ; élevage, grandes cultures, maraîchage, viticulture... Et toutes les pratiques agricoles, innovantes ou non, peuvent être utilisées pour gérer le rang et l'inter-rang : labour ou non-labour (techniques culturales simplifiées, semis direct sous couvert végétal), mulch, BRF (Bois Raméal Fragmenté⁴), etc. Un des critères primordiaux d'acceptabilité et de recevabilité de l'agroforesterie est d'abord la compréhension de la nécessité de préserver le capital sol. L'arbre est aussi intégré dans les systèmes agricoles afin de préserver les ressources en eau, protéger la faune sauvage, optimiser une couverture végétale vivante et valoriser les ressources disponibles. L'arbre retrouve son rôle dans l'agriculture et rassemble les agriculteurs.

L'agroforesterie dans l'agriculture durable

L'agriculture française doit répondre à de nombreux défis : durabilités économique, sociale et agroenvironnementale, pérennité et viabilité de chaque ferme, etc. L'agroforesterie est un des leviers à actionner pour les relever. En effet, l'arbre alimente la fertilité biologique en recyclant, et en rendant disponibles des éléments nutritifs pour les plantes, et en participant à la formation de l'humus et du complexe bio-organo-minéral. Il participe également à la fertilité chimique en

- 1 DPU : Droit à Paiement Unique
- 2 FEADER : Fond Européen Agricole pour le Développement Rural
- 3 CGAAER : Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
- 4 voir Alter Agri n°91 : « BRF et Agroforesterie »

séquestrant, stockant et injectant dans le sol du carbone, et tamponne les excès ou carences en eau. L'arbre permet également de produire des fruits et de la biomasse, et d'abriter de la biodiversité fonctionnelle dans l'air comme dans la terre, et enfin de protéger du vent et des excès de température... Bien que sa présence ait des limites dans certains cas, il est certain que l'arbre est un allié précieux dans les agroécosystèmes, à condition de faire les bons choix. Ensuite, la présence d'arbre, notamment de bois d'œuvre, donne à long terme une certaine plus-value aux parcelles agricoles et à moyen terme une biomasse valorisable en énergie, BRF, paillage pour stabulation, fourrage, fruits, etc. Certes, la plantation et l'entretien ont un coût (réduit par diverses aides) mais qui est contrebalancé par la valeur économique de tous les services indirects apportés par l'arbre. Enfin, les agriculteurs attestent de l'effet bénéfique de la présence d'arbres sur leur cadre de vie (résultat d'enquêtes), ce qui redonne, pour certains d'entre eux, du sens à leur métier qui a énormément évolué. Ils ont le sentiment de répondre davantage aux attentes de la société, des collectivités et de redorer, entre autre, leur image. Globalement, l'agriculteur consacre entre 3 et 10 heures/ha/an pour l'entretien de la parcelle agroforestière, fourchette qui dépend de la configuration et de la gestion de la parcelle.



Vignes et arbres se côtoient sur une même parcelle

ARBRE ET PAYSAGE 32



LE RMT «AGROFORESTERIES»

Un RMT (Réseau Mixte Technologique), outil développé et soutenu par le ministère de l'Agriculture, permet de regrouper les acteurs qui travaillent sur un même domaine. Les objectifs sont de favoriser les échanges et mutualiser les connaissances entre les partenaires, mais également de définir une vision globale entre la recherche, le développement et l'enseignement.

Depuis 2014, les acteurs de l'agroforesterie se sont groupés pour former ce RMT, dont les actions à mener pour les quatre ans à venir sont les suivantes :

- mise en place d'un observatoire national de l'agroforesterie et mise en réseau des acteurs,
- analyse des dynamiques d'appropriation des projets

agroforestiers et bilan des performances de ces systèmes,
 → prospective et coordination de la recherche et du développement pour l'agroforesterie,
 → création d'Outils d'Aide à la Décision pour l'implantation et la gestion des systèmes agroforestiers,
 → agroforesterie et formation : du CAPA à l'ingénieur.

Organisation et animation
Coordination générale : Yves Bachevillier, Chambre d'agriculture du Loir-et-Cher
Co-animatrice générale : Delphine Meziere, Inra-UMR System
 La richesse de cet outil ne vaut que par l'implication des acteurs, tout organisme travaillant sur le sujet peut rejoindre notre collectif.

Quelles difficultés aujourd'hui ?

De nombreux freins, notamment hérités des politiques des cinquante dernières années, limitent encore le développement de l'agroforesterie. Les agriculteurs ont alors des difficultés à se projeter à moyen et long terme vis-à-vis de la production de bois. De plus, de nombreuses idées reçues concernant les performances des systèmes (rendement, travaux agricoles...) persistent, dues certainement à un manque de savoir-faire, d'informations et d'accompagnement. Malgré de nombreuses recherches, observations, et expériences - recensées et transférées - ces systèmes complexes manquent encore de connaissances. Les incertitudes sont principalement liées à une grande diversité de système à étudier.

Quelles que soient les motivations des agriculteurs (économiques, environnementales, agronomiques, paysagères ou encore sociales), elles sont rarement exclusives et sont orientées afin de produire et préserver en agriculture. Les attentes et objectifs de chaque projet, compte tenu des contextes pédoclimatiques et autres, rendent chacun d'eux unique. La diversité fait la richesse de l'agroforesterie mais rend sa vulgarisation plus difficile... L'agroforesterie n'est pas la solution unique, n'est pas applicable ni souhaitable partout, mais dans bon nombre de cas, l'arbre peut apporter beaucoup plus d'avantages que de contraintes. Lui redonner sa place au sein de notre agriculture pourrait constituer une avancée notable vers des systèmes de production plus pérennes.

Comment penser et réussir son projet agroforestier ?

Une infinité de combinaisons végétales et animales sont imaginables en agroforesterie, à l'image de la diversité des agriculteurs se lançant dans cette aventure. Chaque projet est unique, et il n'y a (heureusement !) pas de «recette standardisée». Mais lorsque l'on regarde dans le rétroviseur de vingt ans de projets agroforestiers développés en France ou ailleurs, on peut aujourd'hui dégager quelques «incontournables» pour réussir son projet. En voici quelques points clés. | par **Laurie Castel (Chambre d'agriculture de la Drôme)**, **Aubin Lafon (Association Française d'Agroforesterie)** et **Danièle Ori (Agroof)**



L. CASTEL

Ré-apprendre à travailler avec l'arbre pour profiter de ses nombreux services. Telle est la volonté de nombreux agriculteurs. Mais comment faire les bons choix et ne pas se tromper ? Pour commencer, il faut prendre le temps de se poser les bonnes questions en lien avec ses besoins, ses objectifs (bien-être animal, biomasse, bois d'œuvre, fruits...) et l'environnement de sa ferme (contexte agricole local, conditions pédo-climatiques), mais aussi choisir judicieusement l'orientation, les espacements, les essences, les protections, le paillage... Puis, lorsqu'on a bien réfléchi... on plante ! Alors, le suivi et l'entretien régulier de la parcelle agroforestière doivent devenir des réflexes primordiaux, pour obtenir de « beaux arbres » et de

belles cultures. Une formation à la gestion des arbres en vue d'acquérir une double compétence « agriculteurs-agroforestiers » est bienvenue.

Étape 1 : Fixer ses objectifs

La liste des bénéfices attendus dans une association arbre/culture ou élevage est longue. L'étape incontournable est d'abord d'identifier quels sont ses objectifs et de les prioriser. En plus du plaisir de travailler dans un paysage diversifié et dans de bonnes conditions, à l'ombre des arbres, on retiendra les objectifs les plus couramment cités par les agriculteurs qui ont fait le pas vers l'agroforesterie : → **Diversifier ses productions.** L'association des cultures avec du bois d'œuvre est « l'image d'Épinal » de l'agroforesterie ; capitaliser à long



SE FORMER ET SE FAIRE ACCOMPAGNER DANS SON PROJET

À dire d'agriculteurs agroforestiers, il est fort utile d'échanger avec ceux qui ont déjà «essuyé les plâtres» de l'agroforesterie et de visiter les parcelles proches de chez soi, avant la conception et tout au long du projet. Pour identifier ces agriculteurs, vous pouvez vous rapprocher de structures spécialistes de «l'arbre hors forêt», comme les associations Arbre et Paysage, Missions Bocages, la SCOP Agroof, les Chambres d'agriculture ou encore les Groupements d'Agriculteurs Biologiques. Ces différentes organisations proposent des formations afin de comprendre l'intérêt de l'arbre en agriculture, de construire son projet agroforestier et de se former à sa conduite.

terme, mais aussi transmettre un patrimoine aux futures générations, animent les agriculteurs qui se lancent dans cette voie. La production de bois énergie (bois de taille d'entretien et de formation, taillis à courte ou très courte rotation) se développe aussi, si les surfaces sont suffisamment importantes pour rentabiliser les opérations de coupe. Également, les vergers agroforestiers attirent de plus en plus l'intérêt des agriculteurs en France (cf. article page 13 sur le projet Smart). La production fruitière y est souvent prévue pour compléter une gamme de produits. Ou bien, ce sont les cultures qui s'invitent dans les inter-rangs, pour optimiser les surfaces cultivées et rechercher des interactions entre cultures (apport d'ombrage, d'auxiliaires...).

→ **Améliorer le bien-être, la santé et la qualité de son élevage.** Les vergers de pomme à cidre normands, accueillant des bovins sous leur canopée, occupent la première place en termes de «surfaces agroforestières» en France, avec 140 000 hectares en 2008. L'étude des impacts des arbres sur les élevages de volailles (cf. article page 19 sur le projet Parcours) ou de bovins débute tout juste... Des premiers travaux montrent une amélioration de la qualité de la viande et une réduction de l'indice de consommation des palmipèdes à l'ombre, car ceux-ci dépensent moins d'énergie à réguler leur température corporelle. Certains arbres, comme le frêne ou le mûrier, fournissent d'excellents fourrages et peuvent permettre d'acheter moins d'aliments ou de compenser la ration lors de période de crise. D'autres participent à la bonne santé de l'élevage, comme le févier d'Amérique dont le feuillage et les gousses sont très riches en glucides et protéines.

→ **Accueillir la biodiversité.** Ajouter dans la parcelle une ou plusieurs strates arborées diversifiées, associées à la bande herbeuse, c'est améliorer la qualité des habitats semi-naturels dans sa parcelle, et assurer «le gîte et le couvert» aux oiseaux, carabes, araignées, syrphes, micro-hyménoptères...

Ces auxiliaires participeront au contrôle de certains ravageurs lépidoptères, pucerons ou limaces au sein des cultures, et pas uniquement en périphérie.

→ **Améliorer la fertilité des sols. Les lignes d'arbres limitent l'érosion du sol en réduisant la vitesse d'écoulement de l'eau en surface.** L'arbre est aussi un formidable stockeur et pourvoyeur de carbone, notamment via ses feuilles et racines (qui stockent plus de carbone que les branches et tronc réunis !). S'il est fixateur d'azote, comme le robinier, l'argousier ou l'aulne de Corse, il pourra restituer de l'azote aux cultures. Mais a contrario, il peut permettre de limiter la pollution des eaux par les nitrates en prélevant l'azote du sol non capté par les cultures.

→ **Briser le vent ou créer une protection microclimatique.** Les arbres, avec une densité de plantation suffisante, positionnés perpendiculairement au sens du vent, font office de barrière physique (réduction de l'évapotranspiration des cultures en été, de risques de verse ou de chute des fruits...).

Tous ces objectifs ont un point commun : la recherche de synergie entre les cultures, les arbres, les animaux et l'Homme. Mais comment éviter au mieux les compétitions et autres soucis ?

Étape 2: Diagnostiquer son environnement et ses contraintes

Il s'agit maintenant de bien connaître ses contraintes et son environnement pour choisir et disposer au mieux les arbres dans sa parcelle.

→ **Sol.** Une analyse de sol est incontournable pour choisir des essences d'arbres adaptées au pH, à la disponibilité en eau et à la richesse en nutriments du sol. Une bonne idée est de regarder aux alentours de la parcelle les espèces qui poussent naturellement ! Également observer la profondeur de sol disponible à l'aide d'une tarière ou d'un profil est conseillé.

→ **Pente et vent.** Si un risque d'érosion existe ou si la parcelle est soumise aux vents, on pensera l'orientation des arbres pour faire barrière, en suivant les lignes de niveau.

→ **Ensoleillement.** Toutes les cultures n'ont pas besoin du même niveau d'ensoleillement. Si le sens de la parcelle le permet, on pourra opter pour un ensoleillement homogène si les lignes d'arbres sont orientées en nord-sud, ou un ensoleillement hétérogène en est-ouest... Il est communément admis que les rendements de la culture sont préservés si la distance entre les lignes d'arbres est supérieure à deux fois la hauteur des arbres, au moins pendant les 2/3 de la vie des arbres avant leur récolte. Il faut

À CHAQUE ESSENCE SON UTILITÉ

ESPÈCES RECHERCHÉES POUR LE BOIS D'ŒUVRE	ESPÈCES AYANT UN BON POUVOIR CALORIFIQUE (bois de chauffage)	ESPÈCES ATTRACTIVES POUR LES AUXILIAIRES
Cormier, noyer hybride, noyer, poirier, merisier, alisier torminal, mélèze, pin Douglas	Chêne, frêne, orme, érable champêtre	Tilleul, érables champêtre et sycomore, châtaignier, merisier, chênes pédonculé et pubescent, frêne, merisier, noisetier, viornes, cornouillers sanguin et mâle, sureau noir, aulne blanc, aubépine, lierre, fruitiers...



ARBRE ET PAYSAGE 32

considérer l'ombrage comme un allié potentiel dans le sud pour limiter le stress des plantes, mais comme une contrainte à gérer dans le nord de la France.

→ **Matériel.** L'écartement des lignes d'arbres prendra en compte la largeur du matériel agricole, herse étrille, rampe d'irrigation, moissonneuse, etc.

→ **Maladies et ravageurs.** À éviter absolument : introduire des espèces « foyers » d'une maladie, de virus ou de ravageurs à proximité des cultures.

→ **Statut.** Si on est en fermage, il est incontournable de prévoir avec le propriétaire une révision du bail, qui prendra en compte le changement de l'orientation des parcelles et prévoira les règles d'investissement, d'entretien et de récolte des arbres.

Étape 3 : Établir son calendrier de plantation et son plan de financement

Après avoir fait le point sur ce que l'on veut et ce que l'on peut faire, plusieurs étapes sont à prévoir avant, pendant et après la plantation des arbres.

→ **Préparation des lignes de plantation.** Les arbres doivent être plantés dans un sol frais, meuble et ressuyé. Le semis d'un couvert sur les lignes d'arbres peut être envisagé avant la plantation pour limiter le développement des adventices par la suite.

→ **Fourniture des arbres.** Le choix d'un pépiniériste proposant du matériel végétal non cloné est conseillé. On peut aussi glaner de jeunes arbres alentours. Une option un peu plus longue mais économique ! Plantation des arbres. Étape clé, à réaliser de novembre à mars, dans un sol frais et ressuyé.

→ **Protection des arbres.** Le pied des arbres doit être paillé pour limiter la concurrence avec les adventices. Si le risque de dégâts par le gibier ou l'élevage est fort, ne pas hésiter à protéger les arbres par du grillage voire des protections plus robustes.

→ **Entretien.** Après toute cette débauche d'énergie, il serait regrettable d'abandonner la plantation et de ne pas tout mettre en œuvre pour avoir de

« beaux arbres ». Prévoir donc un temps de formation des arbres et d'entretien de l'herbe au pied ! Le calendrier de plantation dépend aussi de son budget. Aujourd'hui, des aides à la plantation sont mobilisables... et à mobiliser ! (voir encart).

Étape 4 : Planter et entretenir les arbres... et la bande herbeuse !

Vient enfin le moment tant attendu de la plantation concomitant à la mise en place des protections et du paillage. Agriculteurs, accompagnateurs et techniciens, tous s'accordent à dire que la réussite du projet réside dans un suivi régulier et un entretien rigoureux de la plantation. Un point d'honneur sera mis sur la taille de formation et d'entretien des arbres. L'entretien de l'enherbement sur les lignes est incontournable et peut devenir problématique s'il n'est pas contrôlé. Enherber avant ou après plantation avec une graminée peu concurrente et/ou une légumineuse est une bonne alternative pour limiter le développement des adventices, en l'accompagnant de broyages ou de fauches régulières. Les arbres sont plantés et entretenus. Maintenant, il ne reste plus qu'à récolter les fruits (ou le bois) de ce bel investissement ! ■



FAIRE FINANCER SON PROJET

Le coût d'une plantation d'arbres est très variable. Plants, protections, paillage compris... on peut s'en sortir entre 2 et 17 euros le mètre linéaire ! Une aide publique de 60 à 70 % est prévue dans le cadre de la nouvelle PAC, pour prendre en charge les frais de plantation des arbres dans une limite de 100 arbres par hectare. Ces mesures devraient être activées dans plusieurs régions. D'autres instituts privés peuvent financer le projet. C'est le cas de la fondation Yves Rocher dans le cadre de l'appel à projet « Plantons l'arbre champêtre », ou de l'organisme Pur Projet. Sur le bassin Adour Garonne, la fondation Good Planet soutient la plantation d'arbres dans le programme Agr'eau. Renseignez-vous auprès des structures d'accompagnement pour connaître toutes les aides « du moment ».

Formation BPREA 

Pour s'installer en agriculture

Par apprentissage sur 2 ans (1 an par dérogation)

- ▶ BP REA Produits fermiers (viandes, laits, fruits et légumes, miel)
- ▶ BP REA Apiculture

- Permet d'acquérir des savoirs faire technique,
- Remunérer de 31 à 61% du smic

04 66 32 73 99 

cfa.lozere@educagri.fr - www.eplealozere.fr

Formation financée par la région Languedoc-Roussillon et l'Europe 

Mieux connaître les systèmes associant fruitiers et cultures annuelles

Le nécessaire processus de relocalisation d'une partie de la production agricole, dans un contexte foncier tendu, suscite une forte demande pour des systèmes agricoles écologiquement intensifs, associant les cultures (entre autres) sur de petites surfaces. L'association de l'arboriculture et du maraîchage, pour des producteurs valorisant au détail ou en mi-gros, nécessite un accompagnement technique et méthodologique pour la conception de systèmes rustiques et économiquement viables. Le projet Smart vise à accompagner de tels systèmes mixtes agroforestiers. | **par François Warlop (Grab)**



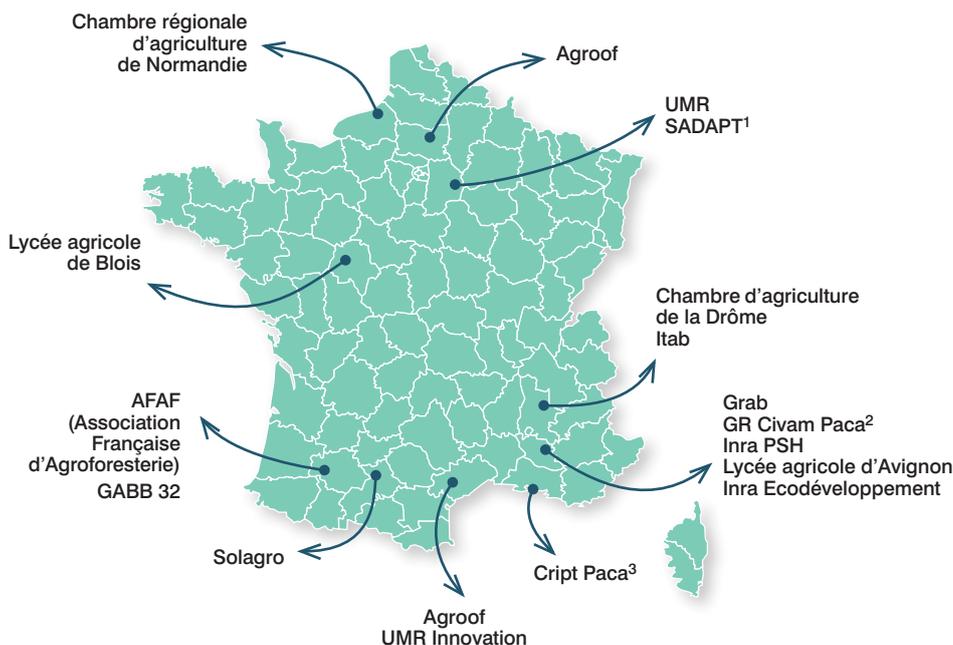
L'agriculture française doit relever un grand nombre de défis. Elle doit profondément évoluer pour alléger son empreinte environnementale, tout en restant viable et performante. Il semble de plus en plus acquis que la solution unique n'est pas souhaitable, et que les systèmes agricoles seront rendus plus robustes par un ensemble de « leviers » agronomiques à mobiliser de façon concomitante. L'utilisation de matériel végétal adapté est parmi les leviers principaux : des variétés moins sensibles aux bioagresseurs sont la clé de voûte d'un agro-écosystème performant. On peut également lister tout un ensemble de pratiques agro-écologiques à mettre en œuvre pour optimiser les services écosystémiques dans les cultures : bandes fleuries, intégration des animaux, taille douce, enherbement permanent, semis sous couvert... L'agroforesterie, que nous explorons ici, est une des pistes, car l'association des arbres dans les cultures peut rendre plusieurs services simultanés (cf. article page 6 sur le panorama de l'agroforesterie).

La recherche pour répondre aux besoins du terrain

Plusieurs constats ont conduit à réfléchir à l'intérêt d'étudier l'association des arbres fruitiers et des cultures maraîchères :

- les fruitiers sont parmi les cultures les plus fragiles et les plus traitées ;
- certains maraîchers diversifiés et organisés en circuits courts souhaitent augmenter leur gamme de produits en vente, et introduire des fruits dans leurs paniers ;

CARTE DES PARTENAIRES



→ un certain nombre de travaux existent en zone tropicale, où les systèmes agroforestiers incluant des fruitiers ont été maintenus, mais pas en zone tempérée ou méditerranéenne ;

→ les travaux menés en Europe portent surtout sur les essences d'arbre pour produire du bois d'œuvre ou des plaquettes, pas des fruits ;

→ de nombreux porteurs de projets s'installent en maraîchage (demandant un investissement modeste) et sur des surfaces réduites en raison du prix ou de la disponibilité du foncier : l'intensification des pratiques est une façon de lever cette contrainte ;

→ les maraîchers ont une demande forte en termes de mise en réseau, d'animation, de fédération, de formation avec des spécialistes, ou encore de compréhension de ces systèmes complexes. Depuis plusieurs années, il y a une forte demande pour des références techniques et économiques concernant des systèmes associant les fruitiers et les légumes (ou les plantes aromatiques). C'est cette demande professionnelle qui a généré l'idée

du projet Smart⁴ (Systèmes Mixtes Agroforestiers : Références Techniques et économiques). Il réunit une quinzaine de partenaires répartis sur trois zones principales (sud-est, sud-ouest, nord) (cf. carte).

Produire des références et faciliter les échanges

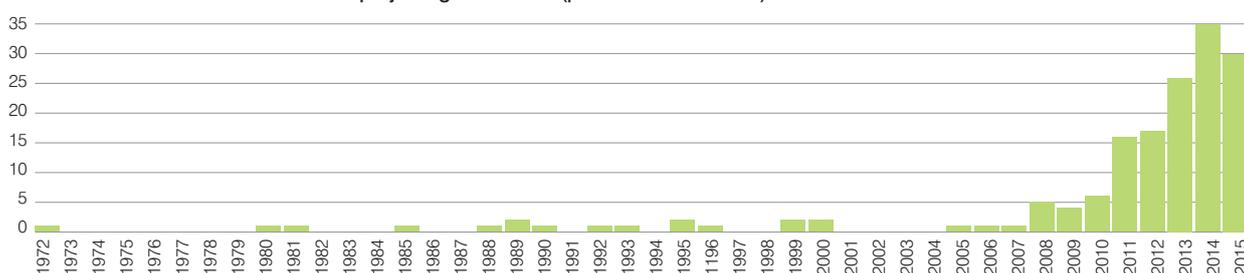
La finalité centrale du projet est de produire plus de connaissances et d'échanges sur les systèmes agroforestiers de type verger-maraîcher en France. Des fermes en agroforesterie fruitière existent, mais il était nécessaire de les recenser pour mieux les connaître. Dès 2013, un questionnaire a été mis en ligne⁵ et largement diffusé pour faire un inventaire des fermes. Celui-ci compte à ce jour plus de 145 réponses, dont certains projets à venir en 2015 ou en 2016. De premiers enseignements sur les parcelles existantes ont pu être tirés et une cartographie des parcelles a été réalisée dès le printemps 2014 (fig. 1 et 2). À partir de ce recensement, et afin de mieux connaître



- 1 Unité Mixte de Recherche Sciences Action Développement - Activités Produits Territoires
- 2 Groupement Régional Civam de PACA
- 3 Complexe Régional d'Information Pédagogique et Technique
- 4 Ce projet a été soumis au Ministère en 2013 et a été accepté pour un financement sur 3 années, de 2014 à 2016.
- 5 Si vous avez un projet en agroforesterie fruitière, vous pouvez participer à ce questionnaire en ligne sur http://doiop.com/inventaire_smart

FIG. 1
LES PROJETS AGROFORESTIERS CONNAISSENT UN DÉVELOPPEMENT DYNAMIQUE CES DERNIÈRES ANNÉES

Nombre indicatif deancements de projets agroforestiers (plantation des arbres)





Des journées de présentation des suivis réalisés dans le cadre du projet Smart ont été proposées aux agriculteurs

Une mise en réseau amenée à perdurer

Les agriculteurs interrogés sur leurs attentes vis-à-vis du projet Smart semblent surtout intéressés par la mise en place d'échanges, de visites de parcelles, de formations techniques sur la gestion de ce type de système... Ils sont par ailleurs demandeurs d'une meilleure compréhension de leur système : Quelle biodiversité utile dans mon système ? Quelle rentabilité ?

Ainsi, des journées d'échanges⁶ sont organisées en régions pour permettre la constitution d'un réseau dynamique, faciliter le partage des réflexions, des réussites comme des échecs, etc. Les années 2015 et 2016 seront consacrées à la mise en place des suivis sur près de 40 sites retenus dans les trois régions concernées par le projet Smart. Ces suivis ont été validés entre techniciens, scientifiques et agriculteurs du projet, et pensés pour être réalisés en partie par les agriculteurs, en partie par les techniciens. Le « kit » de suivi adressé à l'agriculteur lui permet

de contribuer au projet de façon ponctuelle, ou plus régulière et significative.

Les différents éléments de suivis proposés sont :

- des observations empiriques sur le fonctionnement du système ;
- des suivis de cultures (dégâts, rendements) ;
- un protocole de comparaison du rendement selon l'éloignement des arbres ;
- des suivis de biodiversité dans la parcelle (protocoles de l'OAB⁷).

Le projet Smart se poursuit jusqu'en 2016, avec à la clé un réseau de parcelles agroforestières et une typologie de ces fermes, « ressource » pour les agriculteurs impliqués dans le projet et les agriculteurs s'intéressant à ces systèmes mais manquant de références. Bien sûr, la vocation du réseau Smart est de se pérenniser, pour prolonger les échanges mutuels entre agriculteurs au-delà de 2016. Les outils qui auront été conçus dans le cadre du projet (site internet, lettres, journées, référentiels...) seront maintenus à la disposition de tous. ■

⁶ voir par exemple les journées organisées en PACA sur

<http://inact-paca.org>

⁷ Observatoire Agricole de la Biodiversité : <http://observatoire-agricole-biodiversite.fr/>



POUR EN SAVOIR PLUS

- L'ensemble des actualités du projet Smart sont en ligne sur le site du projet : <http://agroforesterie.fr/smart>
- Vous pouvez vous inscrire à la liste d'échange sur l'agroforesterie, mise en place dans le cadre du projet, en envoyant un mail vide à agroforesterie-subscribe@yahoogroups.fr



Abonnez-vous à **Alter Agri**

- Abonnement 2 ans (12 numéros) 66 €
 Abonnement 1 an (6 numéros) 35 €
 Abonnement 1 an étudiant 28 €
 (joindre photocopie carte d'étudiant valide)

Commande de guides techniques Itab sur www.itab.asso.fr

- Profession Agriculteur Ingénieur
 Technicien Enseignant Étudiant

Nom Prénom

Structure

Adresse

.....

.....

Téléphone

E-mail

Chèque à l'ordre de l'Itab, à retourner avec ce bon de commande à :

CRM ART - Alter Agri - BP 15245 - 31152 Fenouillet Cedex - Tél : 05 61 74 92 59 - Fax : 05 17 47 52 67

Concevoir et expérimenter l'agroforesterie fruitière

Associer les espèces pour mieux maîtriser les maladies, les ravageurs et favoriser la biodiversité avec moins d'intrants... Espoir ou chimère? Le projet Vertical – pour vergers et cultures associées – relève le défi sur deux sites : la plate-forme TAB, à Étoile-sur-Rhône, pilotée par la Chambre d'agriculture de la Drôme, et le site de la Durette, à Avignon, piloté par le Grab. L'expérimentation, menée dans le cadre d'Ecophyto¹, propose la conception et l'évaluation de systèmes innovants conduits en AB, associant des arbres fruitiers, des cultures annuelles et des aménagements pour la biodiversité. La conception des systèmes a démarré en 2012, et les premiers systèmes ont vu le jour en 2013. | par **Laurie Castel (Chambre d'agriculture de la Drôme)** et **Julien Ronzon (Grab)**



Agroforesterie chez M. Lafon-Placette (Tarn-et-Garonne) : des cucurbitacées sont cultivées sur paillage entre les arbres fruitiers. La luzerne en inter-rang sera fauchée

L. CASTEL

¹ Le plan Ecophyto, piloté par le Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, vise à réduire de 50 % l'utilisation des pesticides d'ici 2018, tout en conservant une agriculture économiquement performante.

Les connaissances scientifiques actuelles sur les facteurs de prolifération des maladies et des ravageurs poussent à étudier de plus près l'intérêt d'un mélange d'espèces cultivées et non cultivées, en termes de résilience du système, de productivité, de qualité et de rendements des productions. Dans le cadre du projet Vertical, les objectifs sont d'optimiser les processus de dilution des ressources et de rupture des couloirs de contamination par les ravageurs et maladies, de compenser les pertes accidentelles pour certaines productions par d'autres, de favoriser la restitution de ressources d'une espèce à l'autre, comme l'azote ou l'eau,

et de faciliter l'action des auxiliaires de cultures grâce à la fourniture d'habitats et de ressources.

Une co-conception de systèmes innovants

Tout un processus de co-conception de systèmes agroforestiers étape par étape a été mis en place. L'enjeu a été d'assurer une cohérence du système, basée sur la recherche d'interactions entre espèces.

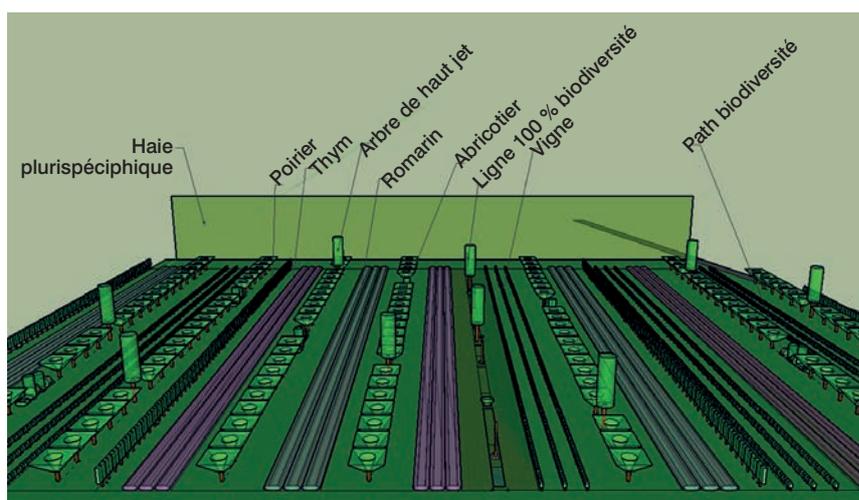
→ **Première étape : constituer un groupe de conception et définir des objectifs.** Sur chacun des sites pilotes, un groupe d'experts a été constitué pour concevoir le ou les futurs systèmes. Des agriculteurs locaux, des ingénieurs, des techniciens

et des scientifiques ont participé à la conception, étalée sur plusieurs mois. Les objectifs des systèmes et de l'expérimentation ont d'abord été définis et priorités. Un exemple concret : traduire l'objectif « un système à faible usage en intrants », en un Indice de Fréquence de Traitement maximal chiffré. Le résultat de la conception (choix variétaux, traitements, imbrication spatiale des espèces...) et le dispositif expérimental (avec ou sans témoin...) découlent de ces objectifs. Associer une diversité d'acteurs a été un gage de réussite : les techniciens spécialisés connaissent les points de blocage qui brident la réussite des cultures, les scientifiques apportent des connaissances fondamentales, et les agriculteurs évaluent la faisabilité et l'innovation des propositions.

→ **Deuxième étape : identifier les moyens pour favoriser les processus écologiques et atteindre nos objectifs.** Brainstorming, visites de fermes agroforestières, recherches bibliographiques sur les interactions entre espèces et retours d'expériences d'agriculteurs et de techniciens ont été mobilisés lors de cette phase d'exploration. Elle a été menée pendant plusieurs mois, et a constitué la base de connaissances et d'idées pour concevoir les prototypes par la suite.

→ **Troisième étape : concevoir des prototypes.** Les composantes du système, leur aménagement dans l'espace et leur succession dans le temps ont été choisis en recherchant la synergie entre les cultures et en évitant les compétitions et les difficultés techniques. Des schémas 2D et 3D ont été produits pour faciliter leur visualisation (schéma). Cette méthode ludique, à base d'arbres en carton et de dessins, permet de concrétiser les idées et de les réunir dans une « œuvre » collaborative, alimentant également de nouveaux débats, notamment sur la consommation de l'espace et les interactions entre espèces. Leur mode de pilotage a ensuite été défini, en faisant appel à de nouveaux « réflexes ». Par exemple, à partir de quel seuil d'observation des pucerons doit-on se décider à traiter ? À ce stade, les contraintes liées au contexte de la ferme pilote (sol, climat, taille de la parcelle, main d'œuvre, matériel...) ont été réintégrées pour faire des propositions acceptables et faisables.

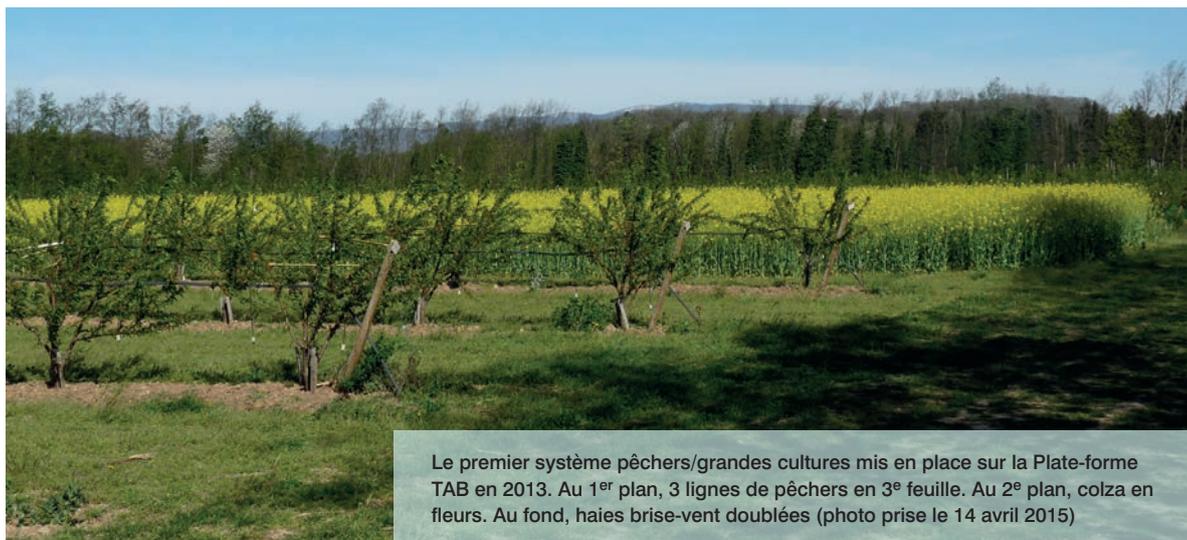
→ **Quatrième étape : évaluer a priori les performances des prototypes.** Une grille d'évaluation multi-critères a été adaptée aux particularités de nos systèmes composites à partir du logiciel Dexi. Cette évaluation a permis d'identifier les forces et faiblesses des systèmes et de les améliorer avant leur mise en place sur le terrain.



Ci-dessus : Lors du second atelier de conception sur la Plate-forme TAB en juillet 2014, les participants ont simulé le système qu'ils ont conçu dans l'espace, en 3D. Sur le schéma, un prototype non-validé

Deux premiers systèmes mis en place

Sur la Plate-forme TAB, un premier système a été conçu en 2012 et mis en place progressivement à partir de 2013. Conduit en AB, ce dispositif de 3 hectares associe des planches de pêchers et de grandes cultures (soja, maïs semence, féverole d'hiver, colza, blé tendre), disposées en alternance, de 20 et 18 mètres de largeur respectivement. Des aménagements pour la biodiversité, haies, luzernières, bandes herbeuses complètent le dispositif. Ce système a été pensé pour limiter la prolifération des maladies et ravageurs, favoriser la présence des auxiliaires, et obtenir une production satisfaisant une commercialisation en circuits longs tout en facilitant les interventions mécaniques. Certaines cultures, le pêcher, le maïs semence, le colza et le blé, ont été choisies pour leurs enjeux phytosanitaires et économiques et leur adaptation locale. La rotation assolée intègre également des légumineuses (féverole et soja) pour limiter les apports externes d'azote. L'alternance des familles de cultures permet par ailleurs de réduire le stock grainier d'adventices et de maladies. 600 mètres linéaires de haies et des zones non productives ont été aména-



Le premier système pêcheurs/grandes cultures mis en place sur la Plate-forme TAB en 2013. Au 1^{er} plan, 3 lignes de pêcheurs en 3^e feuille. Au 2^e plan, colza en fleurs. Au fond, haies brise-vent doublées (photo prise le 14 avril 2015)

L. CASTEL

gés, valorisant les espaces « hors production ». La ferme de la Durette, avec 4,2 ha de SAU sur des terres limoneuses de la zone péri-urbaine d'Avignon, s'oriente vers les circuits courts. L'aménagement choisi alterne des bandes de 10 mètres de maraîchage diversifié avec des doubles-rangs d'arbres fruitiers. Cette disposition permet d'avoir un accès permanent aux arbres par la bande enherbée sans être gêné par les cultures de légumes. Cette bande constituera également un parcours ombragé pour un élevage de volailles, auxiliaires des cultures,

en micro-bâtiments mobiles. Les six espèces de rosacées fruitières sont présentes dans des proportions compatibles avec la vente directe (plus de pommes que de cerises) et avec une gamme variétale sélectionnée pour la rusticité, la qualité gustative et l'étalement des ventes. Les porte-greffes ont été choisis pour leur adaptation au sol et pour leur bonne vigueur (MM 111 sur pommier), indispensable si l'on souhaite voir apparaître un fonctionnement agroforestier.

Vers de nouveaux systèmes ?

Depuis 2014, une nouvelle phase de conception a débuté sur la Plate-forme TAB. L'objectif est de proposer un système agroforestier produisant des fruits, des grandes cultures et/ou du bois d'œuvre ou énergie, très peu consommateur en intrants et productif. Ce système optimiserait les synergies entre espèces et la diversification des systèmes pour la maîtrise des maladies et des ravageurs et l'adaptation aux changements climatiques. Débutée en mars 2014, la première phase de conception a réuni des agriculteurs, des ingénieurs et techniciens, des scientifiques, des naturalistes. Trois prototypes, riches et diversifiés, ont été conçus à ce jour. La faisabilité de leur mise en œuvre doit être maintenant évaluée... À suivre ! L'expérience acquise dans le projet Vertical offre un aperçu de la diversité des systèmes agroforestiers fruitiers qui peuvent être conçus. Alliant innovations et compétences, Vertical apportera à moyen terme des résultats technico-économiques pour le déploiement de systèmes agricoles performants. Rendez-vous sur nos sites pilotes pour découvrir les systèmes et les premiers résultats des essais !



Premiers résultats de conception et d'essais sur la Plate-forme TAB, à Étoile-sur-Rhône

La Plate-forme TAB est un site d'expérimentation de 20 ha dédié à l'agriculture biologique et aux techniques alternatives. Pilotée par la Chambre d'Agriculture de la Drôme, elle est multi-filière - fruits, grandes cultures, semences, légumes, plantes aromatiques - et implique de nombreux partenaires : Agfee, Arvalis, Sefra, Cetiom, Ctifl, Itab, Fnams, Grab, Inra, Lpo Drôme, Région, Département, Agence de l'eau, Onema, CNR. 6 ha sont dédiés à l'expérimentation de systèmes agroforestiers. Un premier système pêcheurs/grandes cultures est testé depuis 2013. Les grandes cultures sont en production depuis 2014, les arbres fruitiers entreront en production en 2015. Itinéraires

techniques pratiqués, consommation en intrants, temps de travaux, rendements et qualité des productions, dynamique des bio-agresseurs, indicateurs de biodiversité (oiseaux, arthropodes du sol...) et de la fertilité du sol (analyses et profils), etc. sont quelques-uns des suivis réalisés.

Les premiers résultats sont prometteurs. Dès 2016, une analyse socio-économique transversale pourra être réalisée, tandis qu'une nouvelle phase de conception a démarré depuis 2014. Celle-ci devrait aboutir à la mise en place de nouveaux systèmes. Pour connaître les premiers résultats, contactez Laurie Castel : lcastel@drome.chambagri.fr / 06 68 43 94 86.

Aménagements agroforestiers dans les parcours à volailles de chair

L'accès à un parcours extérieur pour les volailles de chair biologiques ou label rouge est un élément majeur de la caractérisation de ces élevages. Afin de favoriser le bien-être des animaux, la qualité du travail des éleveurs, l'intégration paysagère des bâtiments, et d'amener un gain économique (protection du bâtiment, revenu complémentaire...), des aménagements agroforestiers peuvent être mis en place sur ces parcours et apporter un véritable plus. Le projet Casdar¹ Parcours (Itavi, Chambre d'agriculture de la Sarthe) a permis de décrire les pratiques d'aménagements agroforestiers, d'en établir une typologie, et de proposer des pistes d'amélioration en fonction des situations. | **par Sophie Lubac (Itavi), Antoine Roinsard, Sylvie Dartois et Marion Pourteau (Itab), Philippe Guillet (Chambre d'agriculture de la Sarthe), Camille Beral (Agroof), Karine Germain (Inra EASM) et Émilie Bourgade (Arbre & Paysage 32)**

A travers des enquêtes chez des éleveurs (encart), une grande diversité de formations arborées et/ou arbustives a pu être mise en évidence, chaque type ayant des fonctions différentes sur le parcours :

→ des haies basses disposées en forme de peignes ou des bosquets de taille basse implantés en sortie de bâtiments, permettant de favoriser la sortie des animaux et de casser le vent balayant les trappes ;

→ des bosquets disposés plus loin du bâtiment pour encourager les animaux à explorer l'espace qui leur est offert au-delà des trappes ;

→ des haies utilisées en périphérie pour freiner les vents et protéger les animaux (chaleur, vent, prédateurs...);

→ des arbres alignés ou isolés, plus ou moins nombreux et plus ou moins éloignés des trappes du bâtiment, pour favoriser l'exploration du parcours par les volailles et/ou pour assurer une production complémentaire.

Un grand nombre d'espèces d'arbres et arbustes, 66 au total, ont été recensées, avec des variations selon les régions et les dates de plantation (il y a quelques dizaines d'années, les recommandations pour le choix des espèces n'étaient pas

¹ Compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural »





À PEINE LA MOITIÉ DES PARCOURS ONT UN OBJECTIF DE PRODUCTION ISSUE DES ARBRES



Une dimension productive encore peu considérée

Sur les 148 données analysables (parmi les parcours enquêtés), seuls 47 % des parcours ont un objectif de production² via la plantation d'arbres, à quasi équivalence pour le bois d'œuvre et pour le bois énergie, et dans une moindre mesure pour la production de fruits. Deux profils de parcours à vocation de production sont identifiables : pour moitié, des parcours monospécifiques, pour l'autre moitié, des parcours avec une grande variabilité d'essences (1/3 des parcs avec vocation de production comptent plus de 10 essences).

Le bois d'œuvre est produit en vue d'apporter un revenu supplémentaire (seuls 21 % des parcours avec une réponse positive sur leur valorisation le sont avec un objectif de revenu supplémentaire), le bois énergie et les fruits uniquement en vue d'une autoconsommation. Seul un parcours de fruitiers (verger de 40 arbres) est valorisé pour un revenu extérieur (pas toujours autorisé pour des raisons sanitaires).

TAB

les mêmes qu'aujourd'hui). Jusqu'à 22 essences d'arbres et d'arbustes différents ont été observées pour un même parcours (érable champêtre, houx, boulot, chèvrefeuille, sureau, cornouiller, chêne, robinier...).

Des éleveurs satisfaits

Les retours issus des enquêtes sont très positifs concernant l'intérêt pour les éleveurs d'avoir des plantations arborées sur les parcours à volailles. La totalité des éleveurs interrogés sur ce point (environ 50 % de l'échantillon total) parlent d'une expérience très positive et seraient prêts à recommencer. Les principales raisons concernent l'impact positif que les arbres ont sur le bien-être de leurs volailles (53 %) et sur le cadre de travail des éleveurs (22 %). Les aménagements arborés sur les parcours sont perçus avant tout comme une contribution à la démarche de qualité de la production (63 %) et une charge de travail indispensable pour les animaux (15 %). Toutefois, des progrès sont à faire pour accompagner les éleveurs désirant réaliser des plantations arborées sur les parcours : 56 % déclarent les avoir réalisées sans accompagnement technique et environ 1/3 considèrent avoir été mal accompagnés (n= 98).



DES ENQUÊTES EN ÉLEVAGE

Des enquêtes¹ ont été réalisées dans 98 exploitations AB ou label rouge pour un total de 244 parcours dans les grands bassins de production de ces volailles : Bretagne, Pays-de-la-Loire, Poitou-Charentes, Aquitaine, Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon, Rhône-Alpes. Une analyse des données a permis de décrire les pratiques de gestion des parcours et la perception qu'en a l'éleveur.

1. Partenaires du Casdar ayant réalisé les enquêtes : CDA 72, Itavi, Mission Bocage, CDA 26, Agroof, Arbre & Paysage 32.

2 La production peut ensuite être destinée à la vente (apport d'un revenu supplémentaire) ou à l'autoconsommation.

Typologie des parcours à volailles présents dans les élevages enquêtés

La typologie a été réalisée à partir de la méthode Bertin (méthode graphique) puis approfondie via un groupe d'experts. L'élément le plus discriminant qui est ressorti est « l'organisation des formations arborées » : agencement, types d'aménagements, etc. Sept types d'organisations différentes ont pu être mis en évidence (schéma). Seuls les plus répandus sont développés dans cet article.

→ Le parcours « bocager » dispose de haies péripériques plus ou moins continues. Les arbres et/ou buissons peuvent être de différentes hauteurs. 54 parcours plein air sur 244 enquêtés, et présents sur 23 exploitations différentes, ont été rattachés à ce type. En moyenne, trois essences d'arbres différentes sont présentes dans ces haies, sans objectif particulier de production. La plantation de haies aux abords des trappes, ainsi que sur la 2^e moitié du parcours, permettrait de favoriser la sortie des animaux.

→ Le parcours « avec aménagements agroforestiers » présente les mêmes caractéristiques que le type « bocager » mais avec, en plus, des alignements intraparcéllaires d'arbres, ayant une valeur productive dans 44 % des cas. Il peut s'agir d'arbres à vocation de bois d'œuvre, de bois de chauffage, ou bien destinés à produire

des fruits ou du bois raméal fragmenté. Ce type a été rencontré sur 76 parcours rattachés à 41 exploitations. Dans la majorité des cas, ce type d'aménagement apporte à l'éleveur un revenu complémentaire. De la même manière que pour le parcours à l'aménagement exclusivement bocager, des aménagements aux abords des trappes permettraient de favoriser la connexion avec la 2^e partie du parcours et encourageraient les volailles à explorer une plus grande surface du parcours.

→ Le **parcours « complet »** comprend des aménagements diversifiés et connectés les uns aux autres. Cette configuration permet aux volailles d'explorer la totalité du parcours. Il a été rencontré sur 49 parcours rattachés à 19 exploitations. Le nombre d'essences tend à être plus élevé sur ce type de parcours, avec une moyenne de 10 essences différentes et avec 50 % des parcours présentant plus de 6 essences végétales. La fauche et la récolte de l'herbe sont pratiquées régulièrement dans 50 % des cas, ou associées à des broyages au cours de l'année dans 14 % des cas. Dans la majorité des cas, la disposition des aménagements a été conçue de telle manière que la présence des arbres ne gêne pas l'exploitation de l'herbe et la mécanisation des surfaces. Un temps d'entretien des formations arborées est généralement prévu par les éleveurs, avec des arbres taillés tous les 2 à 3 ans en fonction des objectifs de production associés. Des arbres pourront être réimplantés en cas de problèmes sanitaires et un élagage régulier doit être effectué afin de favoriser la circulation de la lumière (trop d'ombre nuit au déplacement des volailles).

La réalisation d'aménagements agroforestiers présente de nombreux avantages pour les élevages de volailles de chair (bien-être animal, cadre de travail, intégration paysagère...) et les éleveurs en sont, en très grande majorité, satisfaits, ce qui encourage le développement de parcours multifonctionnels. Il y a, en revanche, un besoin d'accompagnement important auquel une réponse devra être apportée pour favoriser le développement de parcours arborés avec la réflexion et la technicité suffisante (notamment les techniques de plantation, la localisation des arbres et le choix des essences). Des travaux sont encore à mener pour mieux évaluer l'intérêt économique des parcours agroforestiers et les services écologiques rendus (gestion des flux d'éléments NPK dus aux fientes, stockage du carbone, biodiversité, etc.). ■

AMÉNAGEMENTS AGROFORESTIERS DANS LES PARCOURS À VOLAILLES DE CHAIR



POUR EN SAVOIR PLUS

- A. Roinsard, P. Guillet, C. Pineau, 2014. *Comment ça marche ? Support d'échanges pour l'aménagement agroforestier des parcours à volailles de chair Label Rouge et Biologiques*. 4p.
- C. Beral, P. Guillet, V. Brun, 2014. *Guide technique : Aménagements arborés des parcours de volailles de chair Label Rouge et Biologiques*. 47p sur www.itavi.asso.fr.
- S. Lubac, A. Roinsard, S. Dartois, M. Pourteau, C. Beral, K. Germain, É. Bourgade, P. Guillet, 2014. *Aménagements des parcours de poulets Label Rouge et Biologiques*. Tema n°31, 4-11.
- K. Germain, 2014. *Conduite de productions animales dans des couverts complexes. Production de volailles biologiques en parcours prairiaux et arborés*. Innovations Agronomiques 40, 125-132.

La Ferme du Colibri : un verger-maraîcher pour plus d'autonomie

La ferme du Colibri, sur la commune du Thor (Vaucluse), a remis au goût du jour un modèle agroforestier jadis répandu en zone méditerranéenne : l'intégration d'arbres fruitiers au cœur du maraîchage. La diversité de cultures est la pierre angulaire de cette agriculture agro-écologique, pour faciliter la vente directe aux consommateurs, mais aussi pour bénéficier des interactions de cette association, afin de bâtir un système de production complémentaire, solidaire et autonome. | par **Arnaud Dufils (Inra Ecodéveloppement)**



Pour Nicolas Verzotti, l'agroforesterie est une voie de diversification et de recherche d'autonomie

A. DUFILS

Nicolas Verzotti, professeur de musique de formation, s'est tourné vers l'agriculture avec une grande sensibilité pour le sol. À ses yeux, celui-ci dépasse la seule fonction de support de cultures. Nicolas apprend et comprend que c'est un élément vivant qui conditionnera la réussite de son projet. Sur son exploitation, les sols à dominante sableuse sont relativement simples à travailler mais ont l'inconvénient d'être filtrants, avec des prédispositions pour le lessivage, ce qui rend difficile la mobilisation des éléments nutritifs. Sans parler encore

d'agroforesterie, Nicolas s'intéresse alors à l'arbre comme moyen de structurer son sol pour faciliter l'implantation de cultures maraîchères.

Face à la difficulté de dénicher des références locales pour étoffer son projet, c'est par l'accessibilité aux savoirs sur internet, et suite à la visite d'une exploitation associant noyers et céréales, que la complémentarité arbres fruitiers/maraîchage lui est apparue envisageable.

Non issu du milieu agricole, c'est sa curiosité et son audace qui ne le limiteront pas dans ses initiatives. Le second cheval de bataille de Nicolas Verzotti

porte sur la notion d'énergie nécessaire à la production. Pour éviter de recourir aux intrants externes, il mise sur la réappropriation de techniques de cultures et sur l'exploitation de ressources locales.

La production est concentrée sur 1,4 ha autour de la ferme. Cet agencement offre l'opportunité de pouvoir privilégier la petite mécanisation, au détriment de l'utilisation de tracteurs. Il est en adéquation avec la volonté de préserver les sols, tout en économisant de l'énergie fossile.

Sur ses cultures, il utilise des extraits fermentés, des infusions ou décoctions d'ortie, de bardane, de prêle, d'oignons produits à la ferme, sans avoir évalué précisément leur effet mais convaincu par ses lectures.

C'est la recherche d'une autonomie maximale qui va guider ce producteur double-actif dans ses choix !

Le verger-maraîcher, un agencement complexe...

La construction d'un verger-maraîcher s'apparente à une démarche holistique, où toutes les étapes de conception devront être envisagées selon une hiérarchie d'objectifs propres. Ainsi, à la ferme du Colibri, concernant l'orientation des rangs, c'est la recherche de l'effet brise-vent qui a été privilégiée par rapport à l'ombrage. Des compromis ou des priorités sont donc sans cesse à trouver...

Le parcellaire est constitué d'une succession de planches maraîchères de 12 m de large séparées par des bandes arborées (schéma).

Mais à l'origine du projet en 2011, pour pouvoir plus rapidement générer un revenu, le producteur a d'abord mis en culture quelques espèces maraîchères (fève, betterave, laitue, pomme de terre, tomate, poireau, courges, pastèque...) sur l'ensemble des planches. Cette implantation avait été imaginée en misant sur la faible densification des cultures (6 rangs sur 12 mètres) pour anticiper le désherbage et ainsi rationaliser les interventions. La conception avait cependant été réfléchiée en prévoyant la place de l'arbre au sein de la structuration des planches de production. Cette même année, les haies champêtres, composées d'un myrobolan (utilisable comme porte-greffe d'arbres fruitiers à noyau) entre quatre noisetiers, ont été implantées en racines nues. Ces haies ont une fonction majeure de brise-vent, indispensable dans une zone où le mistral souffle près de 90 jours par an.

Le noisetier a été choisi pour son adaptation



À la Ferme du Colibri, les haies fruitières côtoient les carottes et la luzerne

aux sols calcaires, mais aussi et surtout pour son rôle fonctionnel dans la régulation de certains ravageurs, en hébergeant des auxiliaires prédateurs de pucerons et d'acariens. Les rangs de fruitiers, à l'origine monospécifiques (pommier ou poirier), ont été complétés en 2014 avec du figuier (variétés Noire de Caromb et Goutte d'or). À nouveau, c'est la rencontre avec un producteur de la Drôme cultivant sous cette espèce fruitière très méditerranéenne, qui a été déterminante dans cet aménagement. La sélection des variétés de pommiers et poiriers a été basée sur une réflexion de recherche de matériel végétal adapté aux conditions pédoclimatiques locales. Avec l'aide du conservatoire du parc naturel du Lubéron, des variétés comme la poire Crèmesine, la poire Royale d'Hiver, la pomme Reine des Reinettes et la pomme Bouquepreuve ont été greffées au printemps 2013 sur des porte-greffes vigoureux comme le Kirchensaller (poirier) et le MM106 (pommier) pour une conduite en demi-tige. La vigueur conférée par ce type de matériel est une caractéristique fondamentale du verger-maraîcher. En effet, le fonctionnement d'un système agroforestier repose sur une meilleure utilisation des ressources disponibles, tant que la compétition pouvant naître de la présence de systèmes racinaires, dans les horizons superficiels du sol, est maîtrisée. Un système racinaire puissant offre alors l'opportunité de pouvoir exploiter plus en profondeur les éléments nécessaires, tout en minimisant l'effet concurrentiel de la culture annuelle.

...et évolutif !

Après seulement trois ans de production, la conduite des cultures maraîchères a fortement évolué.



Les planches maraîchères sont séparées par des bandes arborées

Dans la gestion des adventices, le producteur a notamment testé le fauchage simultané des adventices et des fanes de carottes (semis de juillet, fauchage mi-août et conservation en terre/récolte jusqu'à début novembre), sans pénalisation de la production. Il a aussi modifié l'implantation des cultures en doublant les rangs par planche et développant l'association de cultures. Par exemple, au printemps, il sème 10 rangs de carottes espacés de 80 cm pour y introduire ultérieurement du haricot en minimottes, de manière échelonnée, et ainsi faciliter la rotation et l'approvisionnement.

La forte diversité de sa rotation est aussi un principe bien établi, où il intègre notamment une prairie temporaire d'un an avec luzerne et phacélie (racine structurante) en semis direct, dans un souci de régénération de ses sols.

Préserver ses sols est une réponse à son objectif de maximiser son indépendance vis-à-vis des intrants.

Pour les haies de noisetiers, si la production de fruits à coque n'était pas envisagée à l'origine, le producteur ne s'interdira pas, si les conditions sont favorables, de modifier leur entretien pour obtenir une récolte, en laissant les arbustes prendre plus de volume. La vigne pourrait quant à elle s'inviter au milieu des planches de maraîchage pour, d'une part, encore plus de diversification avec un produit local (Chasselas, cépage historique de la commune du Thor) et, d'autre part, pour davantage segmenter le parcellaire afin de mieux le structurer et ainsi en faciliter la gestion.

Fruits et légumes mais pas que...

L'animal est aussi une composante à part entière de l'agroforesterie. L'arbre améliore le confort des animaux et participe à la gestion des effluents. Nicolas Verzotti, conscient de ces principes, s'est aussi intéressé à l'effet de l'animal vis-à-vis de l'arbre, tout en recherchant un débouché économique à cet élevage. Son choix s'est porté sur l'aviculture avec la Flèche Noire, une race de poule de chair intéressante aussi pour les œufs. Réputée « exploratrice », son rôle d'auxiliaire est par ailleurs un atout (consommation d'insectes). Le maraîchage entre les arbres ne permet cependant pas d'offrir un parcours à ces gallinacées sur l'ensemble de l'exploitation, au risque d'être victime de leur gourmandise. Pour allier poules, cultures maraîchères et arbres fruitiers, le producteur a construit trois poulaillers mobiles, positionnés alternativement en tête de chaque rang de fruitiers, délimités par un parc grillagé et ainsi contenus précisément sous les arbres.

Pour entretenir l'enherbement au pied des arbres et les chemins, le producteur envisage d'introduire le mouton et le cochon. Ils participeraient aussi à la consommation des fruits et des feuilles au sol pour plus de prophylaxie, tout en étant une source de matières organiques à composter. D'autres producteurs ont en effet montré des complémentarités entre espèces animales. L'élevage contribue ainsi à l'équilibre et à l'autonomie de l'exploitation.

La recherche d'autonomie

L'autonomie débute dès la production des plants et des arbres. Nicolas Verzotti produit tous ses plants maraîchers, majoritairement à partir de ses propres semences ou en sollicitant des fournisseurs de la filière bio. La construction d'une mini-serre est envisagée pour améliorer le démarrage des plants en remplacement des châssis actuels. À court terme, il envisage l'implantation d'une pépinière fruitière pour disposer d'une réserve d'arbres et de porte-greffes issus de semis, et non de bouturage, afin de pouvoir aussi mener de la sélection, toujours dans une volonté d'autonomie maximale.

Ce projet s'inscrit dans une perspective d'agrandissement du parcellaire, pour favoriser le développement de l'élevage en disposant d'une plus grande ressource fourragère et pour réduire la dépendance à la mécanisation.

La fertilité des sols est entretenue par l'apport de composts produits sur la ferme avec comme base un crottin de cheval issu d'un élevage bio



voisin, en mélange avec la fiente des poules de l'exploitation, et arrosés à l'extrait fermenté de consoude pour activer le compostage.

Même la localisation du stockage n'a pas été laissée au hasard. Il est réalisé en bout de parcelle pour limiter les dépenses d'énergie en déplacements lors de l'épandage.

Une mise en marché adaptée au système de culture

La volonté d'être moins polluant dans sa pratique a aussi influencé le système de distribution. La recherche de diversification ne pouvait s'envisager qu'à travers une valorisation en vente directe. L'avantage de ce mode de commercialisation étant, pour Nicolas Verzotti, la traçabilité, par le contact en face à face entre le producteur et le consommateur. Plus que de la simple pédagogie, c'est un rapport de loyauté qui se met en place ; où la saisonnalité est visible sur le stand et où le prix n'est pas déconnecté de la valeur. Ce mode de distribution est bien en adéquation avec la volonté d'être autonome commercialement, et donne de la souplesse dans le volume de production. Nicolas Verzotti considère qu'en restant « petit » (moins d'investissement), il est moins vulnérable et résiste mieux aux aléas, ce qui serait incompatible en circuit long. L'autonomie n'implique cependant pas l'isolement. En effet, il appartient à un collectif de solidarité paysanne, « Le cercle paysan », composé de six producteurs voisins, et doté d'une éthique agricole, tout en prônant la biodiversité. Les échanges sont essentiellement de l'entraide en main d'œuvre, des conseils techniques, des idées, mais ils s'orientent aussi vers une organisation de la commercialisation à travers un site internet. Cette vitrine faciliterait la complémentarité au niveau de la distribution et la vente directe. Nicolas a aussi rejoint le réseau Smart en 2013, car il attend beaucoup des échanges entre pairs (cf. article page 13 sur le projet Smart).

À tous les niveaux de sa réflexion, Nicolas Verzotti cherche à produire écologiquement en rationalisant ses investissements et en maximisant son autonomie. Ainsi, c'est la résistance aux aléas qu'il vise... Plier mais ne pas rompre, comme le roseau ! ■

POUR EN SAVOIR PLUS

→ www.lafermeduolibri.fr

L'INRA ET LES VERGERS-MARAÎCHERS

Le verger-maraîcher, en tant que système de culture mixte plus écológisé, représente un modèle de production s'inscrivant dans une démarche agro-écologique, intéressant tout particulièrement la recherche.

L'unité Ecodéveloppement de l'Inra PACA sous l'impulsion de Marc Tchamitchian, mène entre autres des travaux à l'échelle des systèmes techniques, visant à comprendre le fonctionnement des agroécosystèmes en lien avec les services qu'ils fournissent. L'accent est plus particulièrement mis sur les services de régulation (contrôle des bioagresseurs notamment) et d'approvisionnement (production alimentaire). On peut notamment citer, en maraîchage, les projets Sysbiotel et Gedunem contre les bioagresseurs telluriques, ou les réflexions du groupe « Vergers Durables » sur la conception de nouveaux prototypes de vergers en arboriculture fruitière. L'association du maraîchage et de l'arboriculture au sein d'un seul système de culture offre alors l'opportunité d'un nouveau champ d'investigation pour caractériser les trajectoires d'écologisation de systèmes de production. Elle stimule aussi la réflexion sur le fonctionnement agro-écologique de ces systèmes complexes, et sur l'utilisation de processus écologiques comme leviers de gestion agronomique.

C'est grâce à une approche de co-conception, mobilisant l'ensemble des acteurs de la production, du développement et de la recherche, que l'unité Ecodéveloppement fait émerger des prototypes de systèmes. Le dialogue et les échanges méthodologiques, organisationnels et techniques, contribuent parallèlement à développer des apprentissages et génèrent des transferts de connaissances entre producteurs, techniciens et scientifiques.

L'unité Ecodéveloppement de l'Inra contribue ainsi aux progrès, tant scientifiques que techniques et pratiques, des systèmes de production en fruits et légumes.

L'ÉLEVAGE RESPECTUEUX®
La logique de l'élevage pérenne®

Sécuriser le consommateur par :

- L'ÉCHANGE**
 - Travail de l'éleveur
 - Comportement animal
 - Empreinte écologique
- LA TRANSPARENCE**
 - Production : visite d'élevage
 - État sanitaire : traçabilité
 - Éthique : vente directe
- LA CONFIANCE**
 - Qualité produits
 - Bien-être animal
 - Impact environnemental

 www.pleinairconcept.fr ☎ 04 73 54 26 00