

L'AGROFORESTERIE en Midi-Pyrénées

Synthèse réalisée par Arbre & Paysage 32



10, avenue de la Marne 32 000 AUCH
tél. 05 62 60 12 69 - fax. 05 62 63 14 58
contact@arbre-et-paysage32.com
www.arbre-et-paysage32.com

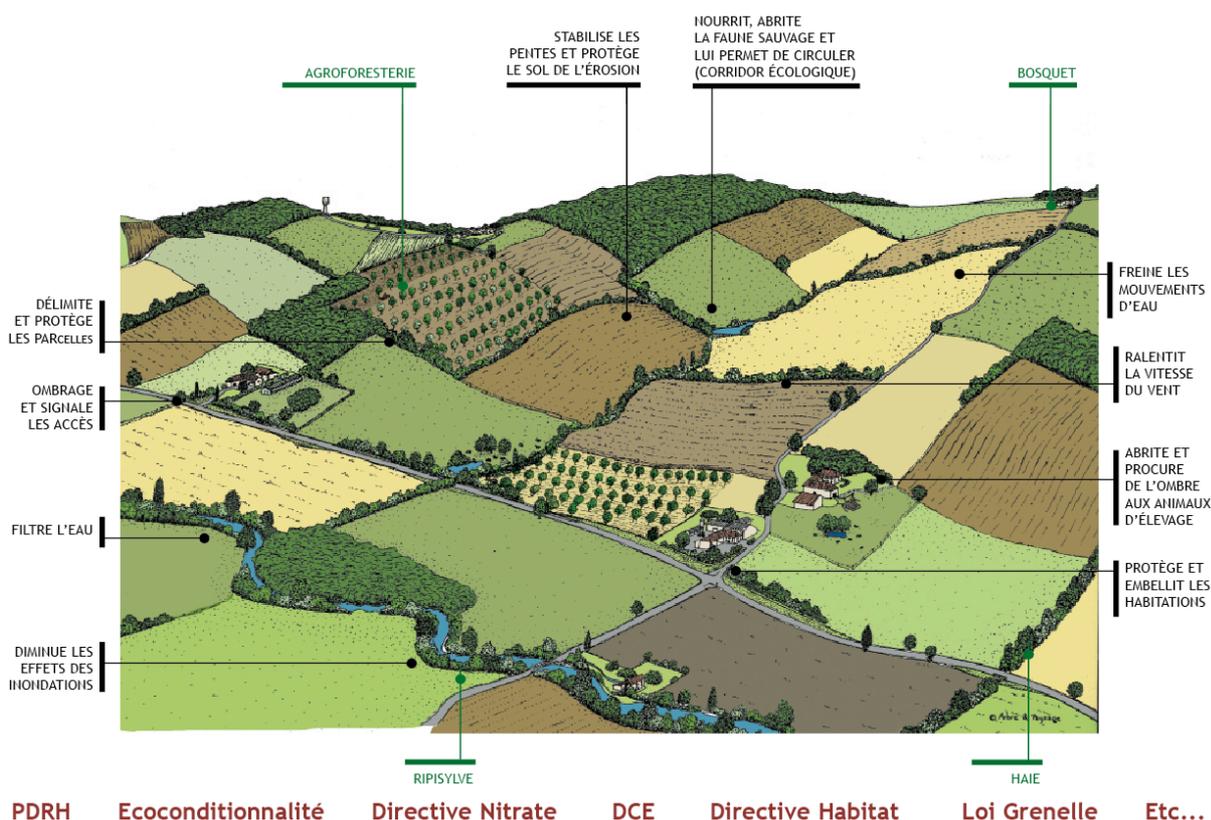
L'AGROFORESTERIE EN MIDI-PYRÉNÉES

Synthèse réalisée par Arbre et Paysage 32

Parce que l'agriculture doit relever de nouveaux défis : Produire et protéger. Parce qu'il faudra rapidement trouver des alternatives aux énergies fossiles et aux intrants agricoles, de plus en plus coûteux. Parce que les résultats de la recherche en agroforesterie sont très encourageants, il est plus que jamais, pertinent de redonner à l'arbre des champs la place qu'il mérite, au cœur même des espaces cultivés. L'agroforesterie, qui est aujourd'hui reconnue et encouragée au niveau européen et national à travers le Programme de Développement Rural Hexagonal, apparaît comme une réponse pertinente et audacieuse aux enjeux agro-économiques, agro-écologiques et agro-techniques d'une agriculture moderne et résolument durable.

Des logiques qui s'emboîtent

EAU – SOL – BIODIVERSITÉ – CLIMAT – PAYSAGES



Les défis à relever par l'agriculture sont clairement identifiés dans le PDRH :

- Consolider les revenus en préservant les ressources naturelles
- Améliorer la prise en compte de l'environnement dans les activités économiques et accroître la qualité des biens environnementaux
- Accompagner la diversification de l'économie rurale et la qualité de vie
- Préserver et valoriser la diversité des territoires...

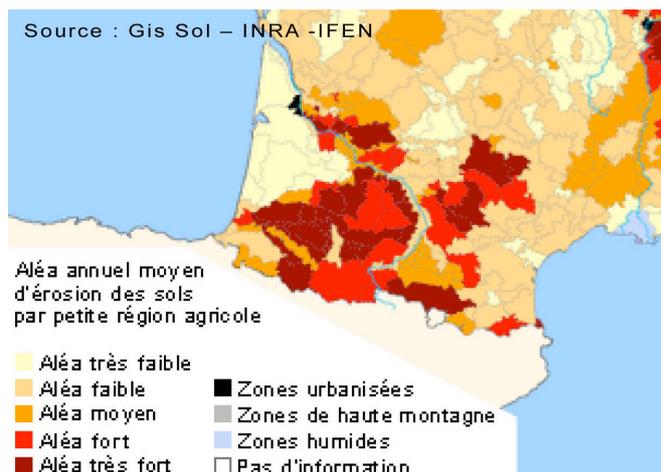
Régulateur et épurateur de l'eau, conservateur et améliorateur des sols, fixateur de carbone et amortisseur climatique, protecteur des cultures agricoles et des élevages, maillon essentiel de la biodiversité, producteur de biomasse, facteur de qualité et de diversité des paysages, etc... Outil de protection, de production, d'aménagement, d'embellissement. De par sa transversalité, l'arbre est en mesure d'apporter, à l'agriculteur mais aussi à la collectivité, bon nombre de réponses techniques. Il permet également de satisfaire les nouveaux cadres politiques et les exigences réglementaires actuelles et à venir : écoconditionnalité des aides agricoles (introduction de la norme « maintien des particularités topographiques »), zones soumises à contraintes environnementales, 4^e programme d'actions nitrate, mise en place d'une Trame Verte et Bleue et d'une certification des exploitations, etc.

Un contexte régional favorable à l'agroforesterie

Avec 2,5 millions d'hectares de terres cultivées, soit 56 % de sa superficie, la région Midi-Pyrénées est la première région agricole de France.

De par sa tradition de polyculture et poly élevage et grâce à la diversité de ses terroirs, Midi-Pyrénées offre une gamme de contextes propices au développement de l'agroforesterie, notamment dans les secteurs de grandes cultures et d'élevage.

La Région Midi-Pyrénées fait partie des territoires où l'aléa d'érosion des sols est le plus élevé en France. Au delà des peuplements forestiers, qui occupent 30% de la surface régionale, il est primordial de veiller à favoriser une répartition diffuse et équilibrée de l'arbre sur l'ensemble du territoire.



Les premières expériences d'agroforesterie « moderne » réussies

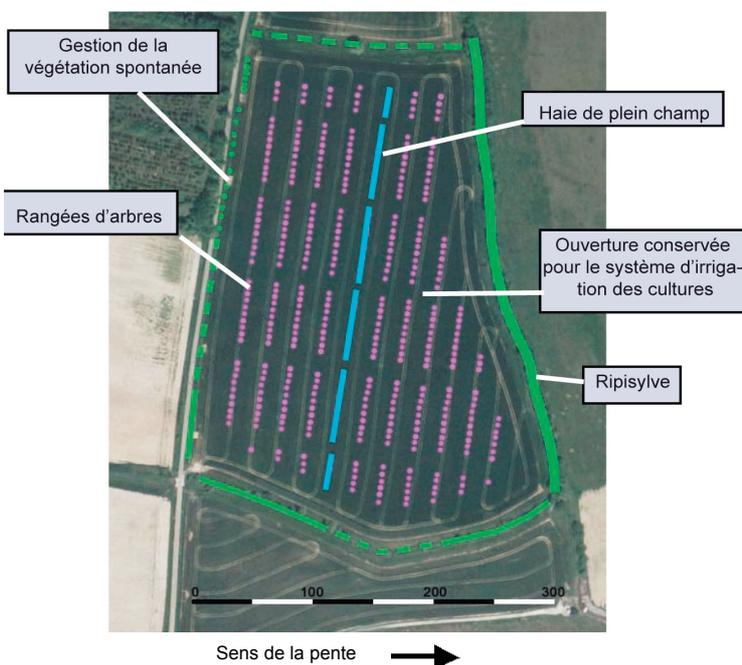
Convaincus par la pertinence du modèle agroforestier, l'association Arbre et paysage 32, en partenariat financier avec la Région Midi-Pyrénées et le Conseil Général du Gers, a initié en 2007 un programme expérimental d'agroforesterie. Au total, plus de 100 ha ont été plantés dans tout le département, majoritairement en système de grandes cultures mais également en parcours volaillers et de porcs, et en viticulture. Après trois années, le bilan est plus que positif. Les taux de reprise des arbres plantés sont bons et les agriculteurs ont bien intégré les arbres dans leurs pratiques. Ces derniers qui seront accompagnés techniquement pendant trois années, vont progressivement apprendre à former les arbres et à conduire le système pour favoriser au maximum les synergies entre arbres et cultures. Pendant ces trois années, nous avons également testé divers paillages biodégradables (amidon de maïs, BRF, paille), systèmes de protection contre les cervidés favorisant le gainage des arbres, semis de bandes enherbées au pied des arbres, etc...





L'agroforesterie telle que nous l'avons développée dans le Gers pourrait être qualifiée « de deuxième génération » car elle se veut la plus intégrante possible. Il ne s'agit plus de plantations monospécifiques mais de mélange d'essences champêtres et forestières d'origine locale. À cet aménagement sont intégrées les formations végétales voisines : travail sur la régénération naturelle en bordure de parcelle, plan de gestion des haies et des ripisylves et plantation de haies quand il n'y a rien, restauration d'arbres têtards.

Les bandes enherbées des lignes d'arbres sont semées et évolueront naturellement vers un mélange optimum et pertinent. Les branches issues de la taille des arbres ou de la restauration de trognons sont valorisées en bois énergie ou broyées sur place et utilisées en BRF comme paillage.



Perspectives de développement

On parlera d'agroforesteries au pluriel car les formes qu'elle englobe sont variées et pourront être déclinées pour s'adapter aux diverses pratiques et contextes de la région Midi-Pyrénées : grandes cultures et productions fourragères, élevage de volailles, de porcs, d'ovins, de bovins, viticulture, etc.



Première estimation pour plantation de parcelles agroforestières en Midi-Pyrénées

Année	2010	2011	2012	2013
Surfaces	150 ha	250 ha	350 ha	500 ha

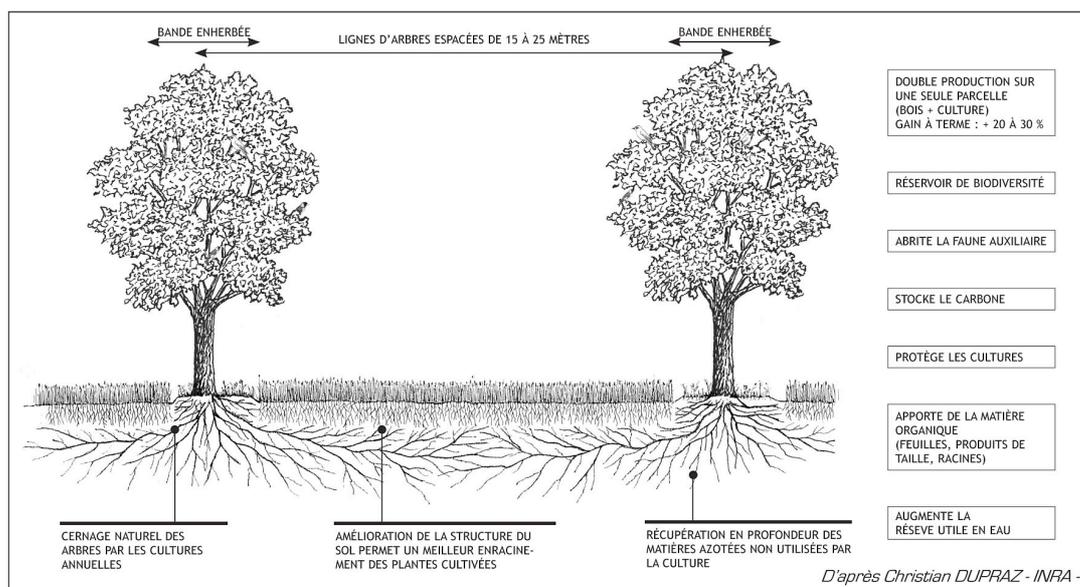
Réconcilier Arbre et Agriculture, Economie et Ecologie

LES RESULTATS DE LA RECHERCHE

UNE COMBINAISON GAGNANTE

Une parcelle agroforestière bien conçue et bien conduite a une productivité supérieure à celle de l'assolement où chaque espèce est cultivée séparément. Le bénéfice de cette synergie a été démontré dans différents programmes de recherches, depuis plus de dix ans.

L'augmentation de la biodiversité, l'amélioration du sol et les effets climatiques principalement dus à la présence d'arbres bonifient le potentiel de la parcelle.



INTERETS ECONOMIQUES : PRODUIRE PLUS SUR UNE MEME PARCELLE

- **Augmenter la rentabilité de sa parcelle**

Lorsqu'on compare l'agroforesterie à un assolement où l'on sépare les cultures d'un côté et les arbres de l'autre, la **production de biomasse est de 10 à 60 % supérieure**.

Pour une densité de 40 à 80 arbres par hectare, la **rentabilité est au moins aussi élevée** que celle d'une agriculture sans arbre. Il a été montré qu'elle peut **être augmentée de 30 %**.

Les bénéfices peuvent être plus conséquents et rapides à percevoir. Ces calculs ne prennent en effet pas en compte les contributions des arbres pour la production agricole (réduction des intrants et protection des cultures contre les aléas climatiques), ni la **valorisation des autres produits possibles** (bois énergie, BRF, fruits, fourrage).

Avec des écartements compris entre 25 et 50 m entre les lignes d'arbres, il est **possible de cultiver jusqu'à la coupe des arbres**, avec une réduction modérée de la production agricole.

- **Constituer une caisse d'épargne**

L'agroforestier cultive des essences d'arbres pour la plupart de grande valeur comme le noyer, le merisier, le cormier, l'alisier, le poirier, ... En investissant dans le bois, l'agriculteur constitue aujourd'hui un capital qui servira demain pour sa retraite ou pour ses enfants. Il ne s'agit pas de convertir l'ensemble de son exploitation en agroforesterie mais 10 à 20 % de sa Surface Agricole Utile (SAU). Comme les arbres occupent 10 % de la surface au sol d'une parcelle agroforestière, en convertissant 10% de sa SAU, l'exploitant ne perd au départ que 1 % du revenu de l'exploitation. A partir du jour où l'exploitant commence à toucher le revenu des arbres, l'INRA a calculé qu'il peut jusqu'à doubler le revenu de l'exploitation.

- **Améliorer la qualité de ses productions**

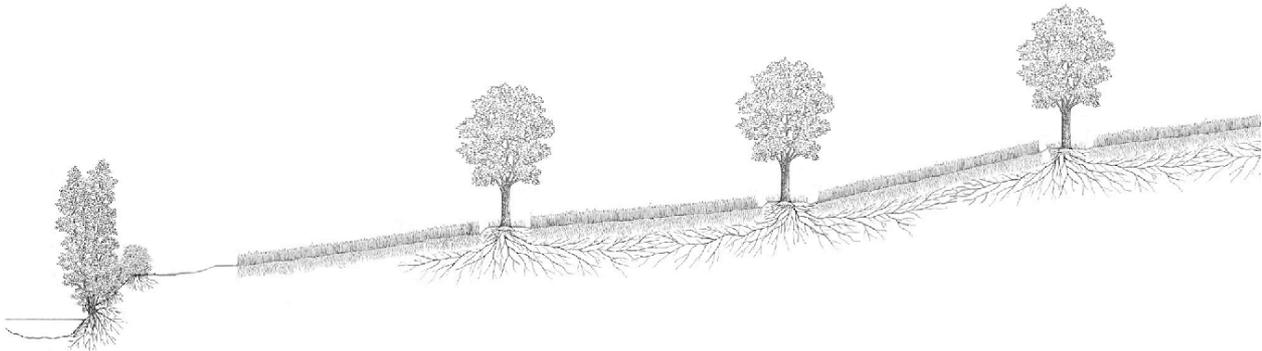
Les expériences menées par l'INRA tendent à dire que les céréales agroforestières présentent des **teneurs en protéines plus élevées** que les céréales de monoculture. Les arbres sur une parcelle agroforestière participent également au **bien-être animal**, ce qui peut se traduire par un poids vif plus important, par une moindre mortalité et un moindre gaspillage des aliments. L'agroforesterie vise une **réduction des intrants** grâce à une amélioration « naturelle » du sol et à une protection intégrée des cultures (faune auxiliaire au cœur de la parcelle).

Pour la production de bois, ici encore le bilan est positif, on constate un **accroissement supérieur des diamètres de troncs et une meilleure qualité du bois** (croissance régulière). Les arbres profitent d'une faible densité de plantation et absorbent une partie des fertilisants non utilisés par les cultures.

INTERETS ENVIRONNEMENTAUX ET AGRONOMIQUES

Même s'il est difficile aujourd'hui de dissocier économie et impacts écologiques, les faciès agroforestiers contribuent à mieux préserver les ressources naturelles : diminution des intrants (fertilisants et phytosanitaires), régulation et épuration de l'eau, amélioration et protection du sol, stockage de carbone, effets microclimatiques positifs et qualité des paysages agricoles.

- **Réguler les flux d'eau**



L'INRA de Montpellier a observé que les **arbres agroforestiers s'enracinent plus en profondeur** que les arbres en forêt. Cet enracinement caractéristique est favorisé en insérant majoritairement des cultures d'hiver dans les rotations, qui, puisant les ressources en surface avant le débourrement des arbres, obligent ces derniers à coloniser les horizons profonds pour subvenir à leurs besoins. A défaut de cultures d'hiver, des opérations mécaniques de contrôle des racines de surface (cernage) peuvent être préconisées.

Cette caractéristique du système racinaire des arbres agroforestiers a plusieurs conséquences d'intérêt :

- **Meilleur ancrage et capacité de prospection du sol en profondeur plus importante :**

→ Conséquence : **meilleure résistance face aux excès climatiques** (sécheresse, vent),

→ Conséquence : **moindre concurrence avec la culture agricole** pour l'eau mais aussi pour les éléments minéraux. On qualifie d'ailleurs de « pompe à nutriments » la remontée par les racines des arbres d'éléments nutritifs issus des horizons profonds.

- **Prélèvement additionnel en eau du sol par les arbres conduisant à des sols plus secs en profondeur en fin d'été :**

→ Conséquence : **capacité de stockage des pluies d'automne et d'hiver augmentée** (de l'ordre de 100 mm sous noyers de 12 ans à Restinclières (Hérault), 200 mm sous peupliers de 12 ans à Vézénobres (Gard) par exemple).

→ Conséquence : **minéralisation estivale de l'azote réduite** par l'assèchement du sol

A cela s'ajoute **l'effet du houppier des arbres** qui, de par le microclimat qu'il génère, contribue également à **réduire la demande climatique des cultures agricoles** en diminuant l'évapotranspiration et contribue à **ralentir la minéralisation de l'azote** avant les pluies automnales.

- **Gérer la qualité des eaux**

Les systèmes agroforestiers peuvent aussi contribuer à **limiter les pollutions diffuses, en dressant un filet de sécurité sous les cultures agricoles**. Ce mécanisme est d'autant plus efficace que les systèmes racinaires sont disjoints et superposés. Cela concerne surtout les nitrates qui transitent verticalement par lessivage et dont une partie pourra être interceptée et valorisée par les arbres pour leur production de biomasse. Pour le phosphore et les molécules phytosanitaires, qui transitent davantage par ruissellement, ce sont surtout les bandes enherbées et les haies intégrées au système agroforestier qui vont contribuer à limiter leur diffusion en les fixant et les dégradant.

- **Maîtriser les courants d'expansion des crues**

Le stockage temporaire d'eau pendant les pics de crues majeures est une solution efficace pour protéger les riverains en aval. Les parcelles agroforestières jouent un rôle de **peigne pour les embâcles et de ralentisseurs pour les courants**. C'est pourquoi leur implantation dans les lits majeurs des cours d'eaux est une bonne solution pour continuer à cultiver ces sols, tout en les protégeant contre les violentes crues.

- **Bonifier les sols et lutter contre l'érosion**

Sur une parcelle agroforestière, la décomposition des feuilles et des racines fines **enrichit le sol en matière organique, stimulant par la même occasion les organismes détritivores et saproxyliques** qui jouent un rôle essentiel dans les processus de maintien de la fertilité. En outre, cette capacité à stocker davantage de carbone présentent plusieurs avantages pour les champs cultivés, tels qu'une **plus grande disponibilité en éléments nutritifs, une meilleure rétention de l'eau et une meilleure résistance à l'érosion**.

Les racines des arbres agroforestiers sont capables de puiser des éléments nutritifs issus des couches profondes et minérales des sols. Les arbres jouent alors le rôle d'une véritable « **pompe à nutriments** » au bénéfice des cultures associées.

Face à l'érosion, l'action des systèmes agroforestiers est double. Ils agissent d'une part comme des peignes en retenant en amont les éléments en suspension dans les eaux de ruissellement. En ralentissant la vitesse d'écoulement des eaux sur le versant, ils limitent sa puissance érosive en aval.

- **Stocker du carbone**

Pour sa capacité à séquestrer du carbone et donc à limiter la quantité de gaz à effet de serre, l'agroforesterie figure dans les articles 3.3 et 3.4 du protocole de Kyoto. Ce stockage de carbone s'effectue d'une part dans le bois de l'arbre, mais aussi dans la matière organique incorporée dans le sol issue de la dégradation annuelle des feuilles et des racines mortes. Par son enracinement, l'arbre injecte dans les horizons profonds du sol une quantité non négligeable de carbone contribuant par la même occasion à sa fertilité.

- **Amortir les stress climatiques**

L'effet brise-vent : Quand elles sont exposées aux vents, les cultures agricoles se dessèchent, les feuilles et les fruits peuvent chuter ou être abîmés. Celui-ci augmente également les risques de verse des céréales et perturbe la fécondation des plantes.

Limitant les stress climatiques sur les cultures, l'effet brise-vent des haies incluses dans les systèmes agroforestiers est bénéfique quelles que soient les cultures considérées. Selon l'importance du vent, il induit un gain de rendement oscillant généralement entre 5 et 30 % en grandes cultures et maraîchage. Ce bénéfice est nettement supérieur dans les vergers, notamment de pommiers et de poiriers dont la production peut doubler par le simple effet d'une protection climatique.

L'effet parasol : A l'ombre des arbres, les animaux d'élevage luttent moins contre les chaleurs estivales. Ils paissent davantage et cela se traduit par une augmentation des rendements laitiers et de la

production de viande. À l'abri des arbres, les femelles vèlent en toute quiétude. Il en résulte une moindre mortalité des animaux à la naissance.

L'ombrage procuré par les arbres est particulièrement utile pour les élevages de volailles en plein air. Les volailles colonisent plus facilement l'ensemble de la parcelle si celle-ci est uniformément arborée. Il s'en suit une baisse des maladies et de la mortalité des volailles, une diversification de l'alimentation, un moindre gaspillage de la nourriture, et un poids vif supérieur.

- **Sauvegarder la biodiversité... et la rendre utile**

Il est important que les milieux biologiques soient interconnectés afin que la faune et la flore puissent se déplacer pour assurer la reproduction et la régulation des espèces. Créant des corridors biologiques entre les bosquets, les terres cultivées, les ripisylves, les prairies, et les massifs forestiers, les parcelles en agroforesterie et les haies champêtres sont précieuses pour maintenir les équilibres écologiques des milieux cultivés.

Sur une parcelle agroforestière, comme les arbres sont au coeur de la parcelle, l'action des auxiliaires des cultures est plus importante et plus précoce. Vers de terre, oiseaux, chauve-souris, coccinelles, carabes prédateurs, insectes pollinisateurs, parasitoïdes... trouvent refuge pour s'alimenter, se reproduire ou passer l'hiver, dans les arbres ou dans la bande enherbée à leur pied. Toute cette biodiversité peut se traduire par une diminution de l'emploi des pesticides en contrôlant naturellement les populations des ravageurs des cultures.

Grâce à la variété de végétaux fleurissant à des périodes décalées, les systèmes agroforestiers offrent aux précieux pollinisateurs, des ressources nectarifères et polliniques tout au long de l'année. Ces derniers peuvent alors polliniser les cultures mais aussi produire du miel grâce aux plantes mellifères (Aubépine, Chêne, Tilleul, Saule, Néflier, Erable champêtre...).

Principales références bibliographiques :

D'après les travaux de l'équipe de Christian Dupraz – INRA de Montpellier et les travaux bibliographiques réalisés par Agroof développement.



Arbre et Paysage 32 : 10 avenue de la Marne, 32 000 AUCH - Tel : 05 62 60 12 69
contact@arbre-et-paysage32.com www.arbre-et-paysage32.com