FOCUS - PSDR3

Changement d'utilisation agricole des terres et dynamique des paysages agri-forestiers de Midi-Pyrénées

Cette publication rassemble les pages FOCUS du projet PSDR3 CHAPAY

PSDR CHAPAY

Recherches Pour et Sur le Développement Régional En Midi-Pyrénées

Avant-propos

Le projet CHAPAY a contribué à produire des connaissances, des méthodes et des outils pour prendre en compte les relations entre le changement des activités agricoles et celui des paysages, de la biodiversité et de leurs services écosystémiques dans l'action publique et la gouvernance des territoires.

Ce document marque la fin officielle des travaux de valorisation opérationnelle des résultats du projet PSDR3 CHAPAY. Les travaux du projet ont été menés dans la région des Coteaux de Gascogne et la partie bigourdane du Parc National des Pyrénées par des groupes locaux de recherche en partenariat. Ces groupes de travail ont associé des agriculteurs, des agents de développement agricole et rural, des membres d'administrations départementales, des responsables de municipalités et collectivités territoriales et des chercheurs de l'INRA (UMR-Dynafor) et d'autres laboratoires de la région. Le projet est né d'interrogations partagées sur les voies du développement durable de l'agriculture dans ces territoires aux paysages agriforestiers d'une grande beauté, qui abritent une biodiversité dont on sait aujourd'hui qu'elle est exceptionnellement riche par rapport à de nombreuses autres régions agricoles de France et d'Europe. C'est en considérant les menaces et incertitudes pesant sur l'avenir du système de polyculture-élevage des Coteaux et de l'élevage agropastoral bigourdan en dépit de ces atouts importants pour le développement rural (qualité de l'habitat, attractivité touristique…) qu'est né le projet de mieux comprendre les relations entre le changement des activités agricoles et celui des paysages écologiques à l'échelle des territoires. C'était se fixer collectivement une tâche difficile : la question exige une collaboration étroite entre acteurs du développement des territoires et chercheurs pour évaluer les dynamiques à l'œuvre et prospecter l'avenir à l'aide de scénarios et une recherche interdisciplinaire associant diverses disciplines allant de l'écologie aux sciences sociales en passant par la géomatique. Ce type de diagnostic demande de collecter et analyser une grande quantité d'informations de natures diverses sur les agroécosystèmes et leurs services, leur gestion et les logiques qui sous-tendent leurs interactions au sein d'un territoire. Il implique aussi, en raison de la complexité des systèmes concernés, de mettre au point des méthodes nouvelles fondées sur les progrès récents des théories sur les relations entre les systèmes sociaux et les systèmes naturels.

Les résultats du projet sont le fruit de la collaboration étroite qui s'est instaurée dans les groupes de travail de chacune des deux régions d'étude, depuis la définition des objectifs et questions à traiter jusqu'à la valorisation scientifique et opérationnelle de ses résultats. Ce type de partenariat entre des acteurs professionnels aux projets et missions très variés ne va pas complètement de soi. Il exige des engagements individuels et collectifs importants, et solides sur la durée. Les sources de friction possibles dans le fonctionnement d'un tel collectif sont nombreuses, entre les points de vue et impératifs individuels de chercheurs soumis à des évaluations largement fondés sur leur production scientifique personnelle et disciplinaire, et les points de vue, contraintes et attentes individuels de non-chercheurs aux situations et fonctions variées. A ses différentes étapes, la progression d'un tel projet est en outre inévitablement marquée par de nombreuses reformulations des questions et des révisions des thèmes d'étude et calendriers de travail, au gré des avancées et des aléas rencontrés au cours de son déroulement. L'arrivée dans le projet de nouvelles recrues permanentes ou temporaires et le départ d'autres au fil des années impose aussi une remise à plat répétée de ses objectifs partagés et de son programme. Sans parler des ordinaires incompréhensions et mésententes interpersonnelles que rencontre peu ou prou tout collectif de projet. C'est pourquoi le climat général d'implication sincère, de respect et d'écoute réciproque, de transparence et d'entraide bienveillante qui a marqué les multiples échanges, ateliers de travail et autres activités de chaque groupe local de recherche en partenariat mérite d'être souligné, et leurs membres d'en être chaleureusement remerciés. Le fait que l'implication des partenaires du projet ne se soit pas érodée au fil du temps, en dépit de calendriers de travail trop chargés dans tous les métiers, a été fondamental pour progresser dans la compréhension et le diagnostic des interactions entre les activités agricoles et les paysages dans ces deux situations-type de Midi-Pyrénées.

La conception, la mise en place et la réalisation du projet auraient difficilement pu être menées à bien dans le cadre de la durée et des seuls moyens d'un projet PSDR3. La définition de la question à traiter et des modalités du travail collaboratif ont bénéficié de l'expérience acquise dans un projet de recherche-développement sur le boisement spontané des paysages de Bigorre. La constitution des groupes locaux de travail en partenariat sur les deux sites du projet s'est appuyée sur des contacts de longue date entre Dynafor et divers acteurs de ces territoires. Les travaux du projet ont aussi bénéficié des moyens apportés par deux bourses de thèse (Allocation ministérielle ED-SEVAB et bourse cofinancée INRA-Région Midi-Pyrénées) et du renfort de recherches menées dans le cadre d'autres projets (projets ANR ADD-Trans et SYSTERRA Mouve en particulier).

Ces efforts collectifs ont été couronnés de succès au plan scientifique, avec la publication de plus de vingt articles dans des revues nationales et internationales. Cette brochure témoigne aussi, du moins l'espérons-nous, de l'utilité opérationnelle de ses résultats pour réfléchir aux voies d'une gestion agroécologique des terres qui réponde aux enjeux et défis croisés du développement durable de l'agriculture et des territoires, et aux moyens à mettre en place pour y arriver, en matière de pratiques comme de politiques publiques dans des régions aux conditions de milieu difficiles pour l'agriculture. Sa date de parution témoigne aussi de la difficulté à combiner harmonieusement les objectifs et temporalités propres à la recherche et propres à la résolution de problèmes dans un projet transdisciplinaire visant à produire des connaissances pour l'action. Certains résultats analysés et débattus dans les deux groupes de travail n'ont pas encore de valorisation publique, et d'autres sont encore « dans les cartons ». Nous nous efforcerons, autant que faire se pourra, de compléter leur valorisation à l'avenir. Le site web PSDR-Midi Pyrénées se fera l'écho des progrès obtenus.

Enfin, toutes celles et ceux qui se sont fortement investis dans le projet CHAPAY pourront trouver une source de satisfaction dans le rapport sur les recherches participatives en France que le président-directeur-général de l'Inra, François Houllier, vient de remettre au Ministre de l'Éducation Nationale de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche[1]. Le projet CHAPAY, avec son objectif d'identifier les enjeux et les voies de développement durables de l'élevage à l'échelle locale, y est en effet présenté comme « un exemple emblématique des démarches participatives en France pour le secteur agricole ».

Annick Gibon
Coordinatrice du projet (PSDR3 Chapay)

[1]F. Houllier et J.B. Merilhou-Goudard. 2016..Les sciences participatives en France. Rapport de la mission Sciences Participatives. http://www.sciences-participatives.com/Rapport

Sommaire

Le projet CHAPAY « Changement d'utilisation agricole des terres et dynamique des paysages agri-forestiers de Midi-Pyrénées » p5

FOCUS SUR LES TRAVAUX DU VOLET MONTAGNE DE BIGORRE

- La colonisation des prairies par le frêne *Processus et moyens de contrôle dans les Montagnes de Bigorre* p9
- Quelle valorisation pour les accrus de frêne en zone de montagne ? p13
- Sylviculture et nutrition des accrus de frêne dans les Hautes-Pyrénées p19
- Les trajectoires d'évolution des exploitations de la vallée du Davantaygue (Hautes Pyrénées) p23
- Changement des activités d'élevage et des services écosystémiques attendus des paysages dans les territoires *Eléments de diagnostic intégré en Bigorre* p27

FOCUS SUR LES TRAVAUX DU VOLET COTEAUX DE GASCOGNE

- Les lisières forestières : quand l'agroécologie passe par les bois p33
- Reconstruire et valoriser les liens entre les arbres et les activités agricoles p37
- La polyculture-élevage des coteaux de Gascogne : un système de production durable ? p41
- Quelles trajectoires d'évolution des exploitations depuis 1950 dans les coteaux de Gascogne ? p45
- Quelles innovations techniques pour maintenir la polyculture-élevage dans les Coteaux de Gascogne ? p49

CHAPAY

Changement d'utilisation agricole des terres et dynamique des paysages agri-forestiers de Midi-Pyrénées

Les 4 pages PSDR3

Activités agricoles
Développement durable
Recherche en partenariat
Scénarios d'évolution
Services écosystémiques

La région Midi-Pyrénées, dont la majorité du territoire est situé en zone difficile, présente une forte diversité de milieux naturels, de paysages agricoles et de traditions locales qui la dotent d'un patrimoine naturel d'une grande richesse.

Sa stratégie de développement territorial cherche à combiner conservation et mise en valeur de ses paysages façonnés par l'agriculture au cours d'une longue histoire.

En éclairant les relations complexes entre l'évolution des agricultures locales et le changement des paysages et de leurs services écosystémiques, les travaux du projet CHAPAY offrent de nouvelles connaissances et des outils pour tenter de concilier objectifs de développement durable de l'agriculture et des territoires.

Problématique

- La préservation de la biodiversité et des multiples « services écosystémiques » des paysages constitue aujourd'hui un enjeu majeur pour le développement des territoires ruraux en milieu difficile. Quels sont les principaux services à considérer selon les particularités des milieux et des sociétés ?
- Les transformations de l'agriculture ont un impact important sur ces services. Quels sont les processus en jeu dans leurs évolutions ?
- La durabilité des agricultures locales dépendra de leur capacité à assurer une gestion multifonctionnelle de l'espace répondant aux enjeux du développement territorial, et à l'inverse celle des territoires ruraux dépendra de leur capacité à assurer la durabilité de leurs agricultures. Comment, dans le contexte actuel de changements majeurs et d'incertitude, faciliter l'articulation entre politiques sectorielles et politiques territoriales pour un aménagement et une gestion de l'espace répondant à ce double enjeu de durabilité ?

Référent Recherche

Annick GIBON,
INRA Toulouse-UMR Dynafor
annick.gibon@toulouse.inra.fr

Laboratoires

- Amigues Jean Pierre, UMR Lerna
- Dedieu Gérard, UMR Cesbio
- de Bortoli Dolorès, ITEM Université de Pau

Partenaires

- IDELE, Institut de l'Élevage Antenne de Toulouse
- CRPF Midi-Pyrénées, Centre Régional de la Propriété Forestière, Antenne Régionale
- CRPF 65, Centre Régional de la Propriété Forestière, Antenne Départementale des Hautes Pyrénées
- DDT 65, Direction Départementale des Territoires des Hautes Pyrénées
- CDA 65, Chambre Départementale d'Agriculture des Hautes Pyrénées
- CRPGE, Centre de Ressources Pastorales et de Gestion de l'Espace (Hautes Pyrénées)
- ACVA Aurignac, Association Départementale de Vulgarisation Agricole du Canton d'Aurignac (31)
- CDA 31, Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute Garonne
- Municipalités d'Esparron, St-André, Eoux, Peyrissas (31)

Contribution au développement régional

CHAPAY contribue à produire des connaissances, méthodes et outils pour prendre en compte les relations entre le changement des activités agricoles et des paysages dans l'action publique et la gouvernance des territoires. La notion de services écosystémiques permet aujourd'hui de rendre compte des multiples biens matériels et immatériels de nature écologique, économique et sociale que les systèmes naturels, tels que les paysages, fournissent à la société.

Des chercheurs et acteurs de l'agriculture et des territoires ont étudié ensemble les questions de gestion durable de l'espace dans deux situations-type de la région (Montagnes de Bigorre et Coteaux de Gascogne). Les changements de la gestion agricole de l'espace et leurs impacts sur les fonctions des paysages font intervenir des processus spatio-temporels complexes et difficiles à saisir que des études spatialement explicites et multi-échelles menées en partenariat ont permis d'éclairer.

Le projet fournit une méthode d'étude des relations agriculture-paysage couplant diagnostic historique et analyse prospective, et des illustrations pédagogiques de son application à même de faciliter la concertation entre acteurs de l'agriculture et du développement des territoires et la mise en cohérence des politiques de développement sectoriel et territorial. Les résultats soulignent l'importance à accorder dans cette perspective aux questions de foncier, de transmission des exploitations et de stratégies adaptatives des agriculteurs sur le long terme.

Des études de cas dans deux situations-type de Midi-Pyrénées

Les enjeux locaux du développement durable varient selon les particularités des milieux et des sociétés. Les travaux ont porté sur des territoires représentatifs de grands types de zone difficile de la région : la montagne pyrénéenne et les coteaux à étés secs (Fig. 1).

Pour renforcer les capacités des acteurs à agir en situation d'incertitude

La gestion durable de l'espace par l'agriculture est vue dans le projet comme sa capacité à assurer dans la durée des objectifs d'ordre écologique, économique et social face au changement continuel de l'environnement naturel et socio-économique. Face à la complexité des relations entre les sociétés et les milieux, on considère aujourd'hui qu'on peut renforcer les capacités des acteurs à faire face au changement et à l'incertitude pour l'avenir en élaborant des connaissances partagées sur les dynamiques à l'œuvre.

Une approche « transdisciplinaire »

Dans chaque région, les travaux ont été définis et conduits selon une même trame générale par **un groupe local de recherche en partenariat** (GLRP) associant des acteurs du développement de l'agriculture et des territoires et des chercheurs en écologie, sciences agronomiques et forêt, géomatique, modélisation et sciences sociales.

Modéliser les processus en jeu « de la parcelle au paysage »

Les théories des systèmes ont permis de construire un cadre d'étude intégrée et multi-échelles des relations entre l'organisation spatio-temporelle des paysages et celle de la gestion de l'espace, afin d'identifier les processus qui sous-tendent les évolutions passées des pratiques d'utilisation des terres et celles des services écosystémiques importants pour le développement durable des territoires (Fig. 2).

Diagnostic historique

- L'évolution des paysages et de l'usage des terres depuis 1950 a été étudiée dans chaque région sur un territoire de référence de quelques milliers d'hectares.
- L'évolution des paysages a été évaluée par **télédétection**, et celle des écosystèmes et de la biodiversité en lien avec la gestion des terres par des **travaux écologiques** de terrain.

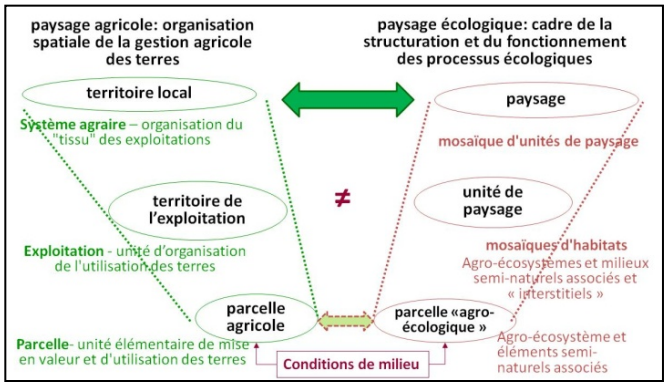


Figure 2. Cadre pour l'étude intégrée des relations entre activités agricoles et paysage

Les relations entre les écosystèmes et la gestion agricole de l'espace s'inscrivent dans une double hiérarchie de niveaux d'organisation dont les échelles sont discordantes.

C'est pourquoi une étude spatialement explicite des processus en jeu sur un territoire géographique de référence est indispensable pour comprendre les relations entre le changement de l'utilisation des terres et celui des services écosystémiques des paysages.

- Des **enquêtes sociotechniques** auprès des populations locales d'agriculteurs ont permis d'appréhender et de cartographier leurs pratiques de gestion des parcelles, leurs systèmes techniques de production et systèmes d'exploitation, ainsi que l'histoire des exploitations depuis 1950. La diversité des exploitations et celle de leurs trajectoires d'évolution ont été caractérisées au moyen de typologies. Des études **anthropologiques et économiques** ont aidé à les interpréter.

Scénarios pour le futur

- Les GLRP ont entrepris la construction et l'évaluation de **scénarios prospectifs** de changement de l'agriculture et de ses impacts sur les paysages et services écosystémiques (méthode ComMod). Les résultats du diagnostic historique ont permis d'identifier les processus à considérer et les hypothèses à tester dans les scénarios.
- Pour les Pyrénées, une simulation de scénarios a été effectuée sous système d'information géographique (SIG) et un modèle multi-agent (SMA) est en cours de développement. Pour les Coteaux, des scénarios à l'échelle de l'exploitation sont en construction.

Les terrains d'étude

Le site des **Coteaux de Gascogne**, à 80 km au sud-ouest de Toulouse, couvre environ 5000 ha (4 communes du canton d'Aurignac).

Cette région de coteaux à forte pente entre 200 et 400 d'altitude est dotée d'un climat subatlantique à étés secs (précipitations annuelles de 650 mm) et de sols contraignants (terrefort, boulbène). Le maintien de l'orientation de son agriculture sur la polyculture-élevage a contribué à celui de paysages en mosaïque composés de cultures, prairies, petits bois, haies et arbres isolés. Leur caractère culturel et leur biodiversité sont relativement bien préservés.

Le site des **Montagnes de Bigorre**, dans le Parc National des Pyrénées, couvre environ 8000 ha (5 communes du canton d'Argelès-Gazost).

Étagé entre 400 et 2000 m d'altitude, ce site présente un climat typique des Pyrénées centrales (précipitations annuelles de 900 mm). Les paysages agricoles de fonds de vallée et de versants, façonnés par une longue tradition agropastorale, sont constitués d'une mosaïque de prairies semi-naturelles émaillée de frênes. Les terres agricoles, souvent à très forte pente, ont des sols de bonne qualité (brunisols sur beurrages morainiques). Le recul des activités d'élevage a conduit à un processus de boisement spontané préoccupant pour la conservation et la valorisation du caractère culturel et de la biodiversité remarquables de ces paysages de montagne.

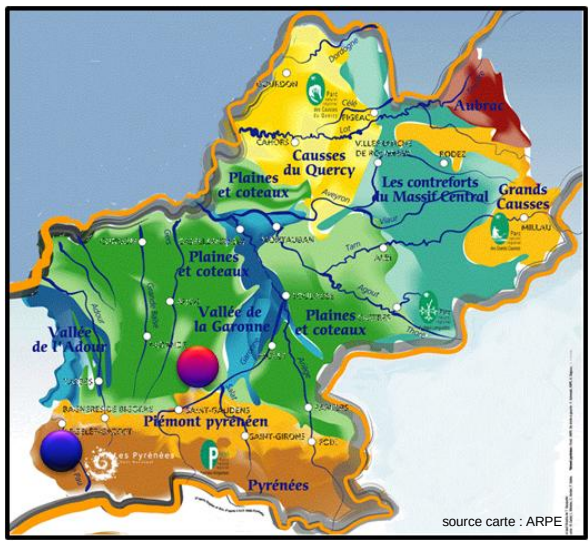


Figure 1. localisation des sites d'étude en Midi-Pyrénées

CHAPAY

Les résultats

Enjeux de la gestion agricole de l'espace

Les services écosystémiques identifiés par les acteurs des territoires étudiés comme importants pour le développement durable des territoires définissent les principaux enjeux locaux d'une gestion multifonctionnelle de l'espace par l'agriculture (au sens large, incluant la forêt).

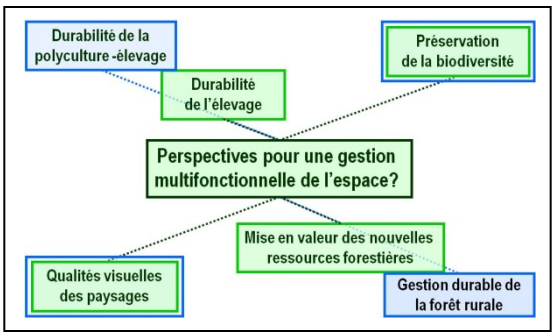


Figure 3. Principaux enjeux actuels de la gestion agricole de l'espace dans les deux situations

Les enjeux sont respectivement figurés en vert et en bleu pour les Montagnes de Bigorre et les Coteaux de Gascogne

Les services écosystémiques correspondant à ces enjeux peuvent être évalués à partir d'une cartographie des couverts sous SIG en utilisant diverses méthodes selon leur nature :

- pour les **services de production agricole et forestière,** l'estimation des superficies occupées par les divers types d'agro-écosystèmes selon les conditions de milieu ;
- pour la **biodiversité,** la modélisation statistique des relations entre les variations observées de la composition des communautés avec la structure et composition du paysage (ici végétation, oiseaux, carabes, etc.) ;
- pour les **services d'ordre esthétique et culturel,** le calcul d'indicateurs métriques et l'élaboration de visualisations 3D.

Caractérisation du changement de l'usage agricole des terres

Un modèle de base de données hiérarchique (sous Access®) couplé à un SIG (ArcView®) a été mis au point pour gérer les données nombreuses et complexes que demande un diagnostic du changement spatio-temporel de la gestion agricole de l'espace dans les territoires. Les enquêtes sur les exploitations agricoles (EA), le faire-valoir et l'usage de leurs terres ont concerné :

- **45 EA et 5 000 parcelles cadastrales environ pour le site des Montagnes de Bigorre** (plus de 90% de la SAU totale),
- **60 EA et 4 500 parcelles cadastrales environ pour le site des Coteaux de Gascogne** (près de 95% de la SAU totale).

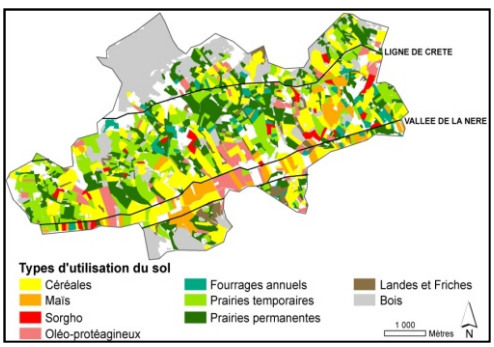


Figure 4. Utilisation des terres en 2006 sur le site des Coteaux de Gascogne

Changements généraux de l'utilisation des terres dans les deux situations-type

Dans les deux cas, le poids des projets d'aménagement sur les changements intervenus depuis 1950 apparaît comme fondamental.

- Dans les **Coteaux de Gascogne,** où les parcelles agricoles sont d'une taille souvent modeste (2,5 ha en moyenne), le changement majeur concerne la mutation de l'usage des boulbènes de fond de vallée. Des cultures intensives y ont remplacé les prairies naturelles après le drainage des fonds de vallée (Figure 4) .
- Dans les **Montagnes de Bigorre,** où les parcelles sont plus petites (1 ha en moyenne), l'extensification et l'abandon agricole des terres ont conduit à leur boisement spontané. Les patrons spatiaux du boisement découlent non pas tant des conditions du milieu naturel que de facteurs socio-économiques au niveau local et à celui de l'exploitation (Figure 6). L'aménagement des accès a limité voire renversé le boisement des terres dans certains secteurs.

Rôle de la diversité locale des exploitations et des stratégies des agriculteurs

Dans les deux situations, où 2/3 des exploitations présentes en 1950 ont aujourd'hui disparu, la dynamique de changement de l'usage des terres a été marquée par les valeurs du **système social à maisons** qui prévalait dans leur agriculture traditionnelle. L'ensemble des biens (*maison*) était géré patrimonialement et transmis à un seul héritier et l'exploitation conduite selon un principe d'autonomie.

- Dans les **Montagnes de Bigorre,** les dynamiques et patrons spatiaux du boisement des paysages sont éclairés par la connaissance des grands types de stratégie de gestion de l'espace des agriculteurs (Figure 5).

Stratégie patrimoniale	Stratégie d'entreprise	Stratégie de niche	Stratégie de retrait
Déterminants culturels : pérennité de l'EA familiale et des ressources agropastorales	**Déterminants économiques :** efficacité économique et limitation charge travail	**Déterminants culturels :** entretien d'un patrimoine familial ou choix de mode de vie	**Déterminants culturels et sociaux :** agriculteurs âgés sans successeur
EA moyenne à grande à histoire très ancienne	**EA moyenne à grande avec tout type d'histoire**	**EA petite avec tout type d'histoire**	**EA petite à moyenne à histoire très ancienne**
- maintien de l'usage agricole de toutes les parcelles -agrandissement par reprise de toutes les terres d'agriculteurs sans successeur	- abandon des parcelles petites ou à fortes contraintes -agrandissement par reprise de parcelles de grande taille ou adjacentes à l'EA	- maintien d'un usage agricole sur toutes les parcelles - pas de modification de taille de l'EA	-arrêt progressif de mise en valeur des parcelles éloignées - location à des agriculteurs à str. patrimoniale ou à défaut abandon
50 % des EA	*25 % des EA*	*12,5 % des EA*	*12,5 % des EA*

Figure 5. Archétypes des stratégies de gestion de l'espace des agriculteurs du site pyrénéen

- Dans les **Coteaux de Gascogne,** la plupart des systèmes de production associent grandes cultures et élevage bovin allaitant. La spécialisation en grandes cultures et les systèmes intensifs restent peu fréquents, la majorité des agriculteurs ayant cherché dans leurs stratégies de développement à limiter les risques encourus. Les troupeaux laitiers sont en nombre bientôt insuffisants pour le maintien de la filière. Quelle que soit la voie suivie, de nombreuses exploitations ont semble-t-il atteint une taille critique par travailleur. Les agriculteurs s'interrogent fortement sur la possibilité de trouver des adaptations qui assurent la pérennité de leur exploitation, face à la conjonction des fortes contraintes locales du milieu, de la fréquence accrue des accidents climatiques, de la baisse et labilité des cours des produits et des réformes des politiques agricoles.

Les résultats

Co-construire des scénarios du futur

Les scénarios dont les GLRP ont entrepris la construction portent sur l'évolution de la gestion de l'espace dans les territoires en fonction de modifications supposées de l'environnement (urbanisation, politiques de soutien à l'agriculture, etc.). Les hypothèses portent sur leurs impacts sur les décisions des propriétaires fonciers et sur les comportements individuels des agriculteurs selon leurs types de stratégie de gestion, de développement et de transmission des exploitations. Leurs décisions de gestion des parcelles au cours du temps sont alors simulées ainsi que leurs impacts sur les couverts.

La dynamique de boisement des paysages des Montagnes de Bigorre

- Un cœur de connaissances indispensable est fourni par la modélisation des processus écologiques de colonisation des prairies en fonction de la localisation des frênes dans le paysage et des pratiques de fauche et de pâturage.
- Les résultats des scénarios développés et simulés sous SIG mettent en évidence l'accélération probable du boisement des paysages dans les prochaines décennies, en l'absence de mesures spécifiques de grande ampleur (Figure 6).

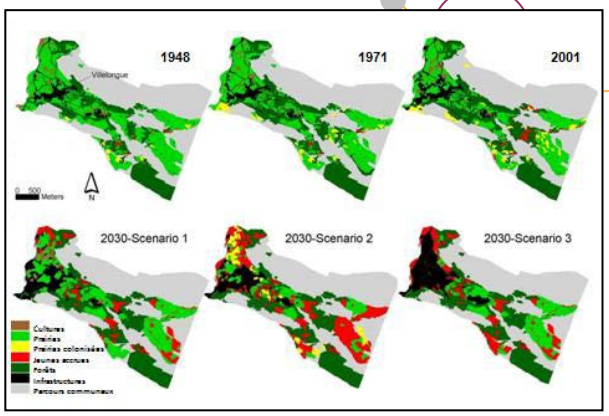


Figure 6. Évolution historique et prospective du paysage dans les Montagnes de Bigorre

La figure concerne le territoire d'une des communes étudiées (terres privées). Les scénarios à l'horizon 2030 se basent sur la situation en 2003. Ils portent respectivement sur la poursuite de la tendance (Sc.1), les conditions de soutien à l'agriculture suite à la réforme PAC 2005 (Sc.2) et l'urbanisation de la commune (Sc.3).

Conclusion

Malgré les bouleversements du monde rural intervenus depuis 1950, une relative stabilité des découpages et usages des terres agricoles a contribué à maintenir la qualité des paysages et la biodiversité dans les deux situations-type étudiées, du fait de la prégnance chez les familles agricoles de stratégies de gestion des exploitations et des ressources fondées sur des valeurs et principes hérités des systèmes agraires traditionnels locaux. Depuis une vingtaine d'années, divers facteurs mettent ces stratégies de plus en plus en défaut : concurrence pour le foncier, évolution des pratiques successorales, impact négatif de la diminution des cours des produits et des réformes des politiques publiques sur la viabilité des exploitations. Les résultats du projet fournissent des éléments d'appui à la réflexion et à la concertation pour tenter de contrecarrer par des mesures adéquates la déprise agricole et la dégradation des services écosystémiques majeurs pour le développement durable des territoires. Ces éléments sont de deux ordres : des **connaissances** utiles à l'action sur les relations entre pratiques agricoles, biodiversité et services écosystémiques des paysages, et des **méthodes et outils** pour l'élaboration de diagnostics partagés.

Pour aller plus loin…

- Bonthoux S, 2011. *Les relations spatiales et temporelles entre les communautés d'oiseaux et les paysages agricoles*. Thèse de doctorat INP Toulouse, ED SEVAB.
- Choisis JP, Sourdril A, Deconchat M, Balent G, Gibon A, 2010. « Comprendre la dynamique régionale des exploitations de polyculture élevage pour accompagner le développement rural dans les Coteaux de Gascogne ». *Cahiers Agric.* 19 : 97-103
- Gibon A, Sheeren D, Monteil C, Ladet S, Balent G, 2010. « Modelling and simulating change in reforesting mountain landscapes using a social-ecological framework ». *Landscape Ecol.* 25 : 267-285.
- Rueff C.. 2011. *La diversité des chemins d'évolution depuis 1950 des exploitations d'élevage d'un petit territoire de montagne (vallée du Davantaygue, Hautes-Pyrénées)*. Thèse doctorat de INP Toulouse, ED SEVAB, 251 pp. + annexes.
- Ryschawy J, Choisis N, Choisis JP, Joannon A, Gibon A, 2012. « Mixed crop-livestock farming: an economical and environmental-friendly way to intensify production? A case-study ». Animal 6 (10): 1722–1730.

Pour citer ce document :
GIBON Annick (2011). *CHAPAY, Changement d'utilisation agricole des terres et dynamique des paysages agri-forestiers de Midi-Pyrénées,* Projet PSDR, Région Midi-Pyrénées, Série Les 4 pages PSDR3.

Plus d'informations sur le programme PSDR :

www.inra.fr/psdr-midi-pyrenees

Contacts :
PSDR Région : Danielle Galliano (INRA) – danielle.galliano@toulouse.inra.fr
Direction Nationale PSDR : André Torre (INRA)- torre@agroparistech.fr
Animation Nationale PSDR : Frédéric Wallet (INRA)- wallet@agroparistech.fr

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2011
Programme soutenu et financé par :

CHAPAY

La colonisation des prairies par le frêne
Processus et moyens de contrôle dans les Montagnes de Bigorre

Au niveau des vallées, la connaissance de l'histoire des paysages pastoraux permet d'identifier les terroirs colonisables par le frêne. Dans ces terroirs, le maintien de la fauche empêche le frêne de s'installer. Par contre, pour les prairies pâturées, il existe un seuil d'intensité de pâturage au-dessus duquel le frêne ne s'installe pas et au-dessous duquel il s'installe de manière irréversible en développant une stratégie de reproduction végétative souterraine.

Montagne
Prairies
Frêne
Élevage
Colonisation

Contexte de recherche

Le frêne commun (*Fraxinus excelsior L.*) est très présent dans les paysages traditionnels des Pyrénées. Implanté sous forme de bouquets d'arbres autour des granges étables, ainsi que sous forme d'alignement ou de haies en limite de parcelles et le long des chemins, il tenait un rôle majeur dans le système agropastoral traditionnel en tant que fourrage d'appoint, bois de chauffe, bois d'outillage, bois de construction, etc. Dans les Montagnes de Bigorre, il est devenu par endroits le principal responsable du boisement spontané des paysages de vallée.

Le frêne possède des capacités colonisatrices importantes, et contribue au boisement spontané des paysages dans la plupart des régions de montagne en France, mais le phénomène est très peu étudié à ce jour. Nous rendons compte ici des connaissances acquises dans les travaux de recherche en partenariat effectués avant et au cours du projet CHAPAY. Elles apportent des éléments de compréhension du processus et des pistes pour son contrôle.

Du frêne « domestiqué » (cliché G. Balent)…

… au frêne « sauvage » (cliché S. Ladet)

La nature des espaces colonisés par le frêne dans les montagnes de Bigorre

Le processus de colonisation des paysages par le frêne touche essentiellement les terres agricoles occupées par des prairies permanentes, situées entre 500 m et 1500 m d'altitude autour des villages et dans les « zones intermédiaires » (quartiers de granges foraines en particulier).

Depuis quelques décennies, le frêne s'y installe sous la forme de peuplements spontanés très denses qui ont la particularité de succéder directement aux prairies, et sont le plus souvent monospécifiques. Le phénomène important d'enfrichement et de boisement spontané que connaissent ces prairies est lié avant tout à la déprise agricole, qui a conduit à l'abandon partiel, ou total, de zones plus ou moins étendues de l'espace utilisé.

PSDR CHAPAY

Auteurs

G. Balent (Coord.)

A. Gibon, M.P. Julien, S. Ladet, L. Raison (INRA Dynafor)

T. Borderie (CDA-65)

M. Fily (CRPGE-65)

Ph. Ospital, A. Valadon (PNP)

Partenaires

Chambre d'Agriculture des Hautes-Pyrénées (CDA-65), Centre Régional de la Propriété Forestière des Hautes Pyrénées (CRPF), Direction Départementale des Territoires des Hautes Pyrénées (DDT), Centre de Ressources Pastorales et de gestion de l'Espace (CRPGE-65), Parc National des Pyrénées (PNP)
Institut de l'Élevage (Idele), Centre Régional de la Propriété Forestière de Midi-Pyrénées (CRPF)
UMR Lerna, UMR Cesbio, ITEM Université de Pau

Une étude de terrain qui révèle les processus en jeu…

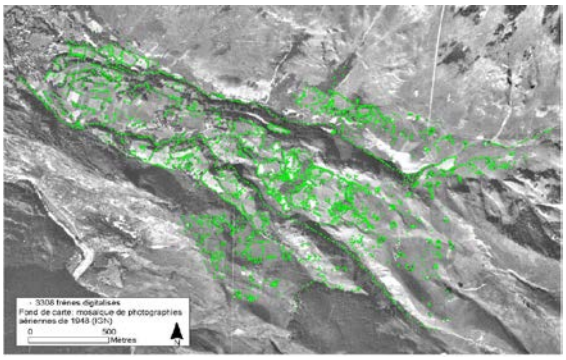
Les travaux relatifs au changement des pratiques agricoles de gestion locale des prairies ont concerné 4 communes de la vallée du Davantaygue (étymologiquement : *à l'est de l'eau*, c'est-à-dire du Gave), un versant orienté nord-ouest, le long du Gave de Pau. La commune de Villelongue a constitué le site privilégié de l'étude de la colonisation des prairies. Le choix de ce site est lié aux particularités géographiques du territoire de la commune, qui couvre un petit bassin versant qui s'étage entre 450 et plus de 2000 m d'altitude, et au fait qu'il présente différentes zones d'accrus de frênes en peuplement monospécifique de forte densité, qui sont caractéristiques de la région. La température moyenne sur l'année est de 12,5°C (moyenne minimale de 6°C en janvier et maximale de 20°C en août) et les précipitations annuelles s'élèvent à 900 mm (minimum de 60,9 mm en juillet et maximum 111,3 mm en avril). La caractérisation des sols de Villelongue, effectuée sur 20 parcelles en 2005, a montré qu'il s'agit majoritairement de brunisols d'épaisseur relativement importante, qui présentent une quantité abondante de matière organique, un taux de minéralisation élevé et qui ont un bon potentiel agricole. Ces sols présentent en fait les caractéristiques les plus courantes des terres agricoles de la région, situées le plus souvent sur les moraines dont les dernières glaciations ont recouvert les fonds et les flancs des vallées.

Quelles sont les prairies susceptibles d'être colonisées par le frêne ?

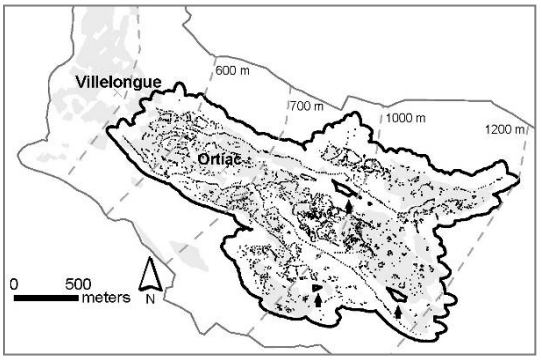
La colonisation des prairies par le frêne se fait évidemment à partir de graines de l'espèce. Toutes les prairies où il y a des graines de frêne qui arrivent sont susceptibles d'être colonisées, si ces dernières trouvent des conditions favorables à leur germination et à leur développement ultérieur.

Le frêne est une espèce dont les graines sont dispersées principalement par le vent, mais le ruissellement ou les petits mammifères peuvent également contribuer à la dispersion des graines tombées au sol. Il présente ainsi une capacité de dispersion très élevée. Dans la littérature scientifique, différents travaux font état de dispersion des graines à une distance de l'ordre de 100 à 300 mètres de l'arbre source. Une fois au sol, ces graines conservent en outre un pouvoir de germination pendant plusieurs années.

La localisation dans les paysages des frênes adultes jouant le rôle de semenciers est ainsi un élément de base important pour évaluer les risques de colonisation. C'est pourquoi il est important d'identifier les espaces qui sont soumis à une « pluie de graines » de frêne, comme illustré ci-dessous sur le cas de la commune de Villelongue.



Cartographie des frênes
*Chaque frêne (figuré par un point vert) a été cartographié à partir de la photographie aérienne de **1948**.*
Le paysage agricole (environ 360 ha) en comptait plus de 3300.



Aire concernée par la pluie de graine
Un rayon de 100 m autour de chaque arbre a été appliqué pour évaluer la dispersion des graines (les limites de l'aire concernée sont indiquées par un trait noir épais)

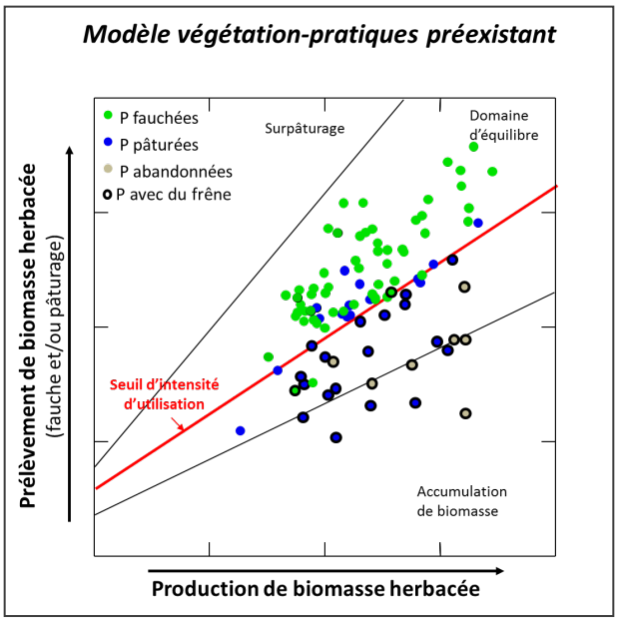
Figure 1. Identification des espaces soumis à une pluie de graines de frêne dans le paysage agricole de la commune de Villelongue au milieu du 20e siècle *(adapté de Julien, 2006)*

Du fait de la répartition traditionnelle des frênes dans les paysages de la région, où ils étaient implantés à de nombreux endroits sous forme d'alignements ou de haies, en limite de parcelle et bordure de chemins ou de ruisseaux, et sous forme de bouquets d'arbres isolés, près des granges-étables, on peut considérer qu'une large partie des terres agricoles est susceptible d'être colonisée. Dans certaines communes, la quasi-totalité de la superficie agricole utilisable (SAU) peut être concernée comme l'illustre le cas de Villelongue.

Des résultats qui éclairent les possibilités de les contrôler

Les processus écologiques de colonisation des prairies et le rôle des pratiques agricoles

L'analyse des processus de colonisation des prairies s'est fondée sur une étude floristique et agronomique d'une centaine de parcelles de la commune de Villelongue, depuis des prairies utilisées intensivement jusqu'aux anciennes prairies, aujourd'hui occupées par des peuplements spontanés de frêne d'âge avancé (environ 80 ans). Les prairies ont été échantillonnées de manière à couvrir la gamme la plus large possible des situations que l'on peut rencontrer actuellement.
Les travaux ont mis en évidence l'existence d'une relation forte entre l'installation du frêne dans les prairies (et le développement des accrus qui s'en suit) et les pratiques de gestion de ces prairies comme l'illustre la figure 2.



Les parcelles (ou stations – St°) sont comparées sur la base de leur composition floristique en utilisant un modèle préexistant (Balent, 1991). Ce modèle permet une évaluation chiffrée du potentiel de production d'herbe (qui dépend de la fertilité du milieu) et du niveau de la récolte en fauche ou en pâturage. L'intensité de gestion d'une prairie peut être estimée comme la part de l'herbe produite prélevée par la fauche et/ou le pâturage.
Quelle que soit la production d'une parcelle, il existe un seuil d'intensité (ligne rouge) en dessous duquel l'installation du frêne est systématiquement observée, excepté dans les prairies fauchées. Cette ligne correspond à une situation où l'intensité de récolte (par fauche ou pâturage) est d'environ 50% de la biomasse produite.
Autour de ce seuil, on observe la présence de jeunes frênes développant un appareil reproducteur végétatif souterrain (drageons), qui rend leur installation irréversible en l'absence de moyens mécaniques de contrôle. Cette stratégie de reproduction végétative dont les mécanismes sont peu connus peut être considérée comme une stratégie d'attente et d'évitement face à la défoliation des plantules par les herbivores.

Figure 2. Présence du frêne dans les prairies étudiées en fonction des conditions de productivité du milieu et des pratiques de gestion *(d'après Julien et al., 2006)*

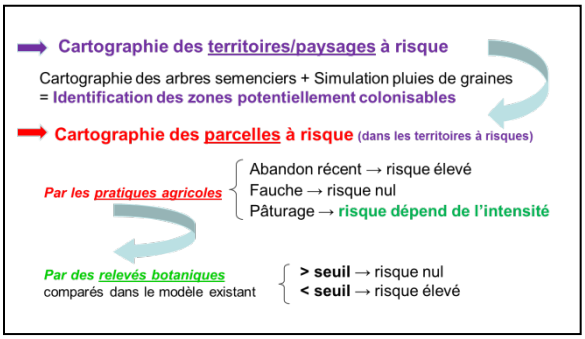
Là où la fauche subsiste, le frêne n'a pas la possibilité de s'installer (élimination systématique des plantules qui ont germé). En revanche, les accrus de frêne s'installent et se développent non seulement dans les cas où l'utilisation des prairies est abandonnée, mais encore quand l'évolution des pratiques de pâturage conduit à une diminution de la pression de pâturage en dessous du seuil critique.

Quels moyens de contrôler la colonisation des paysages par le frêne ?

Les résultats obtenus montrent que dans les Montagnes de Bigorre, quand les prairies fauchées et pâturées sont soumises à une pluie de graines de frêne, les modalités de gestion des prairies par les agriculteurs constituent le seul facteur de contrôle effectif et durable de leur colonisation.
Les connaissances établies sur les interactions entre les processus écologiques en jeu et les pratiques de gestion des prairies fournissent ainsi des références et des outils sur les moyens de contrôler l'envahissement des prairies. Ils ont permis d'élaborer une méthode de diagnostic des risques de colonisation des prairies et d'identification des pratiques qui peuvent permettre d'éviter que celle-ci ne se produise.

Une démarche et des outils de diagnostic des risques de colonisation des prairies par le frêne

La démarche générale



L'évaluation des parcelles à risque dans les territoires colonisables demande un diagnostic des pratiques de gestion des prairies.

Si la fauche suffit à empêcher la colonisation, il n'en va pas de même pour le pâturage, qui doit avoir une intensité annuelle suffisante pour éviter la colonisation des prairies uniquement pâturées.

Dans ce dernier cas, le seuil d'intensité de pâturage peut être utilisé comme indicateur du risque de colonisation.

Le diagnostic de l'intensité de pâturage

Deux méthodes sont disponibles :

⇨ la comparaison d'estimations effectuées sur la base de l'utilisation de classes de productivité des prairies et du calcul du nombre de journées de pâturage à l'hectare

⇨ la réalisation d'un relevé floristique de la prairie couplée à l'utilisation du modèle végétation-pratiques proposé par Balent et al. (1997). Cette seconde méthode offre une base d'estimation plus fiable que l'intensité de pâturage (Mottet et al. 2007).

Pour aller plus loin…

- Balent G., Duru M., Gibon A., Magda D., Theau J-P. (1997). *Les prairies permanentes de milieu océanique et de montagne humide : Outils de diagnostic agro-écologique et guide pour leur utilisation.* (A. Gibon. Coord.) INRA SAD Toulouse - Groupe Régional Fourrages Midi-Pyrénées.
- Julien M.P. (2006). *Dynamique spatio-temporelle des accrus de frêne dans la zone périphérique du Parc National des Pyrénées : processus de colonisation et conséquences sur la biodiversité des paysages.* Thèse de l'Université Toulouse III. http://tel.archives-ouvertes.fr
- Julien M.P., Alard D., Balent G. (2006). Patterns of ash (*Fraxinus excelsior* L.) colonization in mountain grasslands: the importance of management practices. *Plant Ecology*. 183, pp. 177-189.
- Mottet A. (2005). *Transformations des systèmes d'élevage depuis 1950 et conséquences pour la dynamique des paysages dans les Pyrénées.* Thèse INP Toulouse. http://ethesis.inp-toulouse.fr
- Mottet A., Julien M.P., Balent G., Gibon A. (2007). Agricultural land-use change and Ash (Fraxinus excelsior L.) colonisation in Pyrenean landscapes: an interdisciplinary case study. *Environmental Modelling & Assessment*,.12, pp. 293-302.

Remerciements : Ces travaux ont bénéficié du soutien financier du programme PSDR Midi-Pyrénées, du Parc National des Pyrénées (convention INRA-PNP 2002-45-S) et du projet européen Visulands (Visualisation tools for public participation in the management of landscape change – QLRT-2001-01017).
Nous remercions les agriculteurs, propriétaires forestiers et la municipalité de Villelongue pour leur participation à ces travaux et Mathilde Harel (CRPF) pour sa lecture critique qui a permis d'améliorer ce texte.

Pour citer ce document :

BALENT Gérard et al. (2013). *La colonisation des prairies par le frêne. Processus et moyens de contrôle dans les Montagnes de Bigorre.* Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées, Série Les Focus PSDR3.

Plus d'informations sur le projet Chapay et le programme PSDR
www.inra.fr/psdr-midi-pyrenees

Contacts sur le projet Chapay
Gibon A., Choisis J.P., Email: annick.gibon@toulouse.inra.fr

Contacts sur ce travail
Balent G., Email: gerard.balent @toulouse.inra.fr

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2011
Programme soutenu et financé par :

INRA SCIENCE & IMPACT — RÉGION MIDI-PYRÉNÉES — l'Europe s'engage en Midi-Pyrénées avec le FEDER — TOULOUSE AGRI campus

Mise en page : Raynaud Christelle – INRA Toulouse /2013

Quelle valorisation pour les accrus de frêne en zone de montagne ?

La progression des accrus de frênes dans les zones montagneuses des Hautes-Pyrénées constitue potentiellement une source de diversification des revenus pour les propriétaires notamment les agriculteurs.

Les scénarios de valorisation de cette nouvelle ressource doivent être identifiés et évalués d'un point de vue technique et économique afin de mesurer leur intérêt et déterminer les conditions de leur mise en œuvre.

Sylviculture
Hautes-Pyrénées
Frêne
Croissance

Contexte de recherche

Les accrus de frênes se présentent sous la forme de boisements spontanés qui s'installent sur des terrains non forestiers, suite à l'arrêt ou la diminution de l'activité agricole (déprise). Ils participent à la fermeture progressive des paysages et modifient le milieu, ses fonctions biologiques et économiques (Photo 1).
Dans le département des Hautes-Pyrénées, où cette déprise peut être localement très forte, le développement non contrôlé de ces accrus suscite de nombreuses interrogations et craintes de la part des populations locales et des collectivités territoriales (communes, Parc National des Pyrénées, Chambre Départementale d'Agriculture, CRPGE, etc.) quant à ses conséquences pour le développement du tourisme, de l'activité agricole et de l'environnement, dont la biodiversité.

Photo 1 : L'expansion des accrus sur la commune de Villelongue (65) entre 1950 et 2002 (source : Toillier, 2002)

L'expansion de ces accrus s'est accélérée depuis la fin de la seconde guerre mondiale, principalement dans les zones intermédiaires de montagne, entre fond de vallée et estives. Ces peuplements sont peu exploités actuellement. Les raisons avancées par les professionnels sont leur petite surface, le plus souvent inférieure à 1 hectare, leur appartenance à un grand nombre de propriétaires privés ne facilitant pas la mobilisation de gros volumes, le manque de desserte adaptée, et leur forte densité initiale avec beaucoup de tiges de faible diamètre ne mobilisant pas un nombre suffisant de bois à des coûts raisonnables, tant pour l'exploitation que pour le transport et la vente.

Référent Recherche

Laurent Burnel, UMR INRA/INP-ENSAT-EIP DYNAFOR, Toulouse
Laurent.Burnel@toulouse.inra.fr

Partenaires

Mathilde Harel, Centre National de la Propriété Forestière (CNPF-65)
Thomas Borderie, Chambre d'Agriculture des Hautes-Pyrénées (CDA-65)
Jean-Michel Noisette, Direction Départementale des Territoires des Hautes Pyrénées (DDT)

L'objet d'étude

Nous avons étudié le cas d'une parcelle d'accrus représentative de celles présentes en zone périphérique du Parc National des Pyrénées dans la vallée du Davantaygue près d'Argelès-Gazost (Photo 2).

Située à environ 1000 mètres d'altitude et en bordure d'une piste, elle couvre une surface de 0,55 ha, ce qui est proche de la surface moyenne des parcelles colonisées dans cette région. Le peuplement est un accru mono-spécifique de frêne, dense (1900 tiges par hectare), âgé de 25 ans (lors de notre première visite en 2006), au stade perchis composé d'arbres de 6 à 8 m de hauteur, pour un diamètre moyen inférieur à 10 cm (Figure 1).

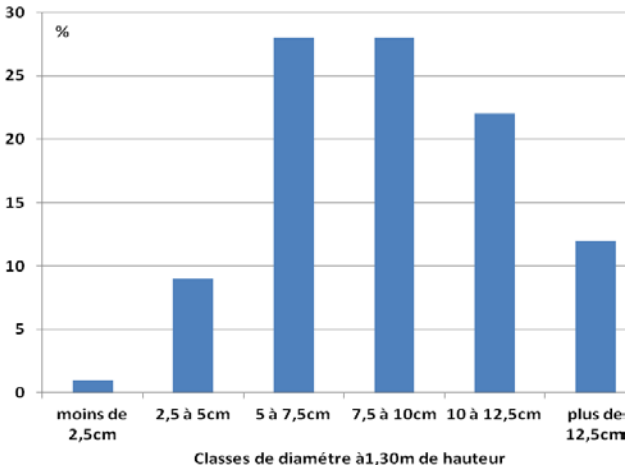


Figure 1 : répartition des tiges par classe de diamètre

Photo 2 : Vue de la parcelle étudiée

Cette parcelle anciennement fauchée et pâturée est en déprise depuis 35 ans, elle n'a fait depuis l'objet d'aucune intervention sylvicole. Dans ces conditions et avant d'envisager toute forme de valorisation, il est nécessaire pour le propriétaire de définir quels sont les facteurs stationnels limitants sur ce site.

L'étude de la station a montré que les facteurs nutritionnels et hydriques ne seraient, a priori, pas limitants pour la croissance du frêne. L'exposition ouest, le passé agricole, la réserve utile en eau du sol et les précipitations sur cette zone, semblent offrir des conditions hydriques et trophiques suffisantes pour la croissance du frêne. Cette parcelle n'est pas pour autant à l'abri de stress hydriques estivaux qui répétés dans un contexte de changement climatique, suscitent de l'incertitude sur sa croissance voire sur sa pérennité.

Dès lors, si l'on se place du point de vue du propriétaire, celui-ci peut envisager deux scénarios avec une prise de risque différente selon le choix : le premier serait une valorisation énergétique précoce du peuplement, le deuxième un investissement dans une sylviculture dynamique pour produire du bois d'œuvre à un âge plus élevé.

Le premier scénario minimise les risques en réalisant une coupe rase du peuplement alors que le deuxième scénario mise sur une augmentation de la valeur ajoutée du peuplement mais qui est soumis aux aléas éventuels futurs.

Résultats du scénario précoce sous forme « bois de feu »

La valorisation énergétique précoce est ici présentée sous forme de bois de feu car c'est la solution la plus facile à mettre en œuvre avec un marché potentiel d'auto approvisionnement (domestique ou agricole) ou de très grande proximité (Tarbes ou Lourdes). En revanche il n'y a pas, pour le moment, de filière locale organisée du frêne pour une autre forme de valorisation énergétique type plaquettes.
Les mesures de croissance pied à pied réalisées sur la parcelle ont permis de calculer le volume de bois de feu[1] mobilisable à 25 ans qui est l'âge de l'arbre depuis l'abandon de la station par l'éleveur : le calcul ne prend en compte que les arbres de plus de 10 cm de diamètre à 1,30 m de hauteur (inventaire pied à pied réalisé sur la parcelle), sur une longueur de tronc s'arrêtant à un diamètre «fin bout» de 7 cm. En dessous de ce seuil la production en bois de feu est impossible car il n'est pas commercialisable.

Le résultat est de 143 stères par hectare, volume suffisant économiquement pour envisager une récolte.

Estimation des résultats économiques selon 3 types d'exploitation
Le tableau 1 ci-dessous présente le détail de l'opération à 25 ans selon trois types d'exploitation envisageables :
1/ Recours à un bucheron professionnel pour abattre, découper et débarder des billons de 2 m avec vente de billons en bord de route.
2/ Le propriétaire réalise lui-même les travaux de bucheronnage avec vente de billons en bord de route.
3/ Le propriétaire réalise lui-même la coupe, le débardage, le façonnage, la fente et la livraison des buches de 50 cm de long.
Nous avons affiché dans ce tableau deux valeurs par cellule, favorables et moins favorables, du point du vue du propriétaire, pour les deux premiers types d'exploitation.

	Recours à un bûcheron professionnel	Propriétaire réalisant lui-même l'exploitation	Propriétaire réalisant lui-même l'exploitation et la livraison
Valeurs 2014 en € HT	Bûcheronnage et débardage de billons de 2m vendus bord de route	Bûcheronnage et débardage de billons de 2m vendus bord de route	Bûcheronnage, débardage, façonnage et livraison de bûche de 50cm
Coût d'exploitation (par stère)	17 à 24	10,2 à 14,4	35
Cours indicatif (par stère)	30 à 35	30 à 35	60
Coût total / ha	2432 à 3432	1459 à 2059	5005
Prix de vente total / ha	4290 à 5005	4290 à 5005	8580
Bilan économique / ha	+ 858 à 2574	+ 2231 à 3546	+ 3575

Tableau 1 : bilan économique d'exploitation des accrus sous forme de bois de feu par un professionnel ou par le propriétaire

Au regard du bilan économique des ces opérations et à cet âge du peuplement (25 ans), le propriétaire peut espérer un résultat positif quelque soit le type d'exploitation par un professionnel ou par lui-même, avec un rapport de 1 à 4 entre la situation qui lui est la moins favorable (+858 euros) et celle qui lui est la plus favorable (+ 3575 euros).
Le bilan sera d'autant plus positif que le marché sera favorable et les coûts moindres, surtout s'il réalise lui-même le travail avec son propre équipement : c'est un mode de gestion simple, peu coûteux, économiquement peu risqué.

[1]Pour estimer cette production totale en volume du peuplement, la formule couramment utilisée et que nous avons retenue pour sa simplicité et sa précision, est «F x G x H» : F étant le coefficient de forme, G la surface terrière et H la hauteur totale des arbres.

Résultats du scénario sous forme « bois d'œuvre »

Des conditions nécessaires

Le frêne peut se maintenir durablement dans un milieu si les conditions stationnelles lui sont favorables, et plus elles seront favorables - sols riches et bien alimentés en eau notamment- plus sa croissance sera rapide. L'âge d'exploitabilité peut alors se situer entre 65 et 70 ans afin de diminuer le risque de cœur noir qui déprécie la valeur des grumes.

Pour être considérés comme étant de «bons frênes» par les marchands de bois et les utilisateurs industriels, ils doivent présenter des accroissements annuels sur le diamètre supérieurs à 6 mm (Thill, 1975).

Deux types d'éclaircies testées pour favoriser la croissance des tiges d'avenir

Nous avons installé sur cette même parcelle deux placettes expérimentales dans lesquelles ont été réalisées des coupes au profit d'arbres d'avenir présentant une bonne vigueur (les plus gros) et une forme satisfaisante : rectitude du tronc et sans défaut (Photo 3).

Une première placette expérimentale comprenait une éclaircie dite «forte» par élimination des 2/3 des tiges présentes (Photo 4).

Photo 3 : Tige d'avenir désignée avant éclaircie

Photo 4 : Tiges d'avenir restantes suite à une éclaircie forte

Photo 5 : Houppier d'une tige d'avenir après détourage

Une deuxième placette expérimentale comprenait une éclaircie dite «de détourage» par élimination des tiges dont les houppiers étaient en contact avec les arbres d'avenir (Photo 5).

Des premiers résultats

Nous avons ensuite évalué le niveau de réaction des frênes par mesure de leur croissance en grosseur dans les deux types d'éclaircies, comparé au niveau de réaction d'une placette « témoin » non éclaircie, les résultats sont présentés dans le tableau ci-contre :

Modalités testées :	**Accroissement moyen annuel** (diamètre en mm mesuré à 1,3 m)	
	Avant travaux	5 ans après travaux
Placette Détourage	5,7	5,7
Placette Eclaircie Forte	5,1	4,1
Placette témoin	4,9	2,4

Les deux éclaircies pratiquées n'ont pas permis d'améliorer la croissance des tiges d'avenir après travaux mais de la maintenir à un niveau de croissance supérieur au témoin où la concurrence pour les ressources est forte. Cette différence positive de croissance par rapport au témoin est proche des 6 mm préconisés par Thill, notamment par détourage. De plus, ces résultats sont comparables à ceux d'autres expérimentations menées dans le nord de la France où les conditions étaient bien plus favorables au frêne (Bessières 1992).

Ce dispositif expérimental réduit demande à être confirmé sur d'autres sites, mais il se dégage une tendance positive mais insuffisante de ces types d'éclaircie selon les références de Thill. On peut cependant penser qu'une sylviculture encore plus dynamique - sous forme de travaux plus fréquents et pratiqués à un stade plus jeune - maintiendrait ces arbres d'avenir sans concurrence et améliorerait leur croissance.

Conclusion

Au regard de cet exemple de parcelle d'accrus représentative des peuplements spontanés de frênes installés sur des parcelles agricoles, l'étude présentée a montré que le volume de bois mobilisable à 25 ans est de 143 stères par hectares. La croissance des arbres n'est pas à ce stade limitée par le potentiel hydrique ou nutritionnel de la station, mais par la compétition forte entre les tiges présentes.

Dans ces conditions, pour le propriétaire, la valorisation du frêne en bois de feu est possible, la ressource est là, disponible et rentable. Pour une valorisation sous forme le bois d'œuvre, des études complémentaires sont encore nécessaires ; mais le propriétaire qui souhaiterait valoriser ses belles tiges devra tenir compte de deux conditions préalables et restrictives : le choix de stations favorables au frêne pour limiter le risque ultérieur de stress hydrique et la réalisation de travaux sylvicoles dynamiques pour favoriser la croissance des arbres.

Références bibliographiques :

- Thill A., 1975. « Contribution à l'étude du frêne, de l'érable sycomore et du merisier ». *Bulletin de la Société Royale Forestière de Belgique* **1:** 1-12.
- Bessières F., 1992. « La conduite des peuplements de frêne (Fraxinus excelsior L.) et de merisier (Prunus avium L.) ». *Revue Forestière Française,* **XLIV :** 115-120.
- Levy G., Le Goff N., Lefevre Y., Garros L., 1992. « Les exigences stationnelles du Frêne dans le Nord et le Nord-Est de la France ». *Revue Forestière Française,* **XLIV:** 20-26.

Pour en savoir plus :

- Balent G. et al., 2013. La colonisation des prairies par le frêne. Processus et moyens de contrôle dans les Montagnes de Bigorre, Projet Chapay, Programme PSDR, Région Midi-Pyrénées, Série Les Focus PSDR3. http://www4.inra.fr/psdr-midi-pyrenees
- Gonzales E., 2007. Quel potentiel sylvicole pour les accrus de frêne dans les Hautes Pyrénées ? Détermination des facteurs climatiques et stationnels limitant la croissance de Fraxinus excelsior dans les Hautes-Pyrénées. (Mémoire, ENITA de Bordeaux).
- Madawar O., 2009. Les accrus de frêne (Fraxinus excelsior L.) à l'interface environnement/sylviculture dans les Pyrénées Centrales : distribution spatiale et croissance. Thèse INP Toulouse
- Marty P., Larrieu L., Claessens H., Gonin P., Coello J., 2012. Autécologie du frêne commun (fraxinus excelsior L.) et du frêne oxyphylle (fraxinus angustifolia Vahl). Forêt-Entreprise (204), 9-12.
- Bertoni G., Cabanettes A. et coll., 2012. Sylviculture et nutrition des accrus de frêne dans les Hautes-Pyrénées, Projet Chapay, Programme PSDR, Région Midi-Pyrénées, Série Les 4 pages PSDR3.

Remerciements : Ces travaux ont bénéficié du soutien du programme PSDR Midi-Pyrénées
Photographies : © INRA - Photothèque

Pour citer ce document :

BURNEL Laurent, HAREL Mathilde, BORDERIE Thomas, NOISETTE Jean-Michel (2015).
Quelle valorisation pour les accrus de frêne en zone de montagne ?
Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées,
Série Les Focus PSDR3.

Plus d'informations sur le projet Chapay et le programme PSDR
www.inra.fr/psdr-midi-pyrenees

Contacts sur le projet Chapay
Gibon A., Choisis J.P., annick.gibon@toulouse.inra.fr

Contacts sur ce travail
Laurent.Burnel@toulouse.inra.fr

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2011
Programme soutenu et financé par :

Réalisation : Sandrine Lebois – Inra Toulouse /2015

Sylviculture et nutrition des accrus de frêne dans les Hautes-Pyrénées

Le frêne trouve dans de nombreux sites des Hautes-Pyrénées des conditions favorables à son installation, mais sa croissance est très variable selon les stations.

L'exploitation forestière de ces accrus nécessite, au préalable, une connaissance du potentiel de croissance auquel on peut s'attendre selon la fertilité de la station concernée.

Sylviculture
Hautes-Pyrénées
Frêne
Phosphore
Croissance

Contexte de recherche

Les modifications des systèmes de production agricole conduisent à une diminution du pacage et de la fauche dans les zones de montagne : les prairies de moyenne montagne des Hautes-Pyrénées cèdent la place le plus souvent à des accrus de frêne.
Quelles sont les raisons qui expliquent l'installation de cette essence particulière ? L'analyse bibliographique des travaux réalisés en Europe sur la dynamique d'installation du frêne éclaire ce phénomène.

- Le frêne trouve dans de nombreux sites des Hautes-Pyrénées des conditions favorables à son installation : des précipitations régulières et supérieures à 1000 mm, des sols assez peu acides (pH eau 5.0) avec un taux de saturation en bases bien supérieur à 30 %. Ceci explique sa forte extension à l'état d'accrus.
- Néanmoins, les exigences d'installation étant moins fortes que celles de sa pérennisation, certains accrus disparaitront ou régresseront plus ou moins rapidement. D'autres pourront atteindre un niveau de croissance permettant une valorisation économique.

Originalité des résultats

Nos résultats sont fondés sur une étude de terrain portant sur des accrus représentatifs des Hautes-Pyrénées. Nous les avons classés en niveaux de potentiel de croissance actuels et futurs et nous avons interprété ces niveaux par rapport aux données de fertilité chimique des stations. Cette méthodologie peut être étendue à d'autres régions et à d'autres types d'accrus. Elle peut servir de base à une catégorisation des accrus selon leur intérêt écologique ou économique.

Auteurs

G. Bertoni et A. Cabanettes (coordinateurs),
M. Harel (CRPF-65), C. Dulout (Union ALLIANCE Forêts Bois – COFOGAR), J.M. Noisette (DDT), T. Borderie (CDA-65), L. Larrieu (CRPF), O. Mdawar, G. Balent, L. Burnel, A. Gavaland, J. Willm (INRA-UMR Dynafor)

Partenaires

Chambre d'Agriculture des Hautes-Pyrénées (CDA-65), Centre Régional de la Propriété Forestière des Hautes Pyrénées (CRPF-65), Direction Départementale des Territoires des Hautes Pyrénées (DDT), Centre de Ressources Pastorales et de gestion de l'Espace (CRPGE65), Parc National des Pyrénées (PNP)
Institut de l'Elevage (Idèle), Centre Régional de la Propriété Forestière de Midi-Pyrénées (CRPF)
UMR Lerna, UMR Cesbio, ITEM Université de Pau

FOCUS - PSDR3

Les facteurs favorables au développement du frêne

La bibliographie concernant l'écologie du frêne a été confrontée aux observations locales issues des travaux réalisés, dans le cadre de plusieurs thèses (Julien, 2006 ; Mdawar, 2009) et mémoires, au sein de l'UMR Dynafor de l'INRA de Toulouse. La croissance en hauteur et l'âge obtenu par comptage du nombre de cernes d'accroissement du bois à différentes hauteurs du tronc ont été mesurés sur six accrus répartis chacun sur une station différente. La fertilité a été représentée par des analyses minérales du sol et des feuilles de frêne. La réponse de la croissance du frêne à des éclaircies sélectives a été étudiée sur 3 ans.

Résultats

Quels sont les facteurs assurant le succès de sa colonisation

1) L'existence de nombreux arbres semenciers, en relation avec l'usage ancien du feuillage de frêne comme fourrage et du bois de frêne pour les manches d'outils, - 2) Un très fort pouvoir semencier potentiel de chaque arbre (jusqu'à 300 m de distance), 3) La capacité du frêne à pousser inaperçu en supportant une faible lumière sous le couvert de la prairie, ou sous couvert forestier (Tapper 1992), 4) La résistance au pâturage et aux fauches lorsque le système racinaire est installé (de 2 ans à 5 ans ; Julien *et al.*, 2005)

Quels sont les facteurs propres au milieu favorisant son installation dans les zones de montagne pyrénéennes

Le frêne tolère un climat froid (Kerr et Cahalan, 2004) ; il est abondant jusqu'à 1250 – 1300 m dans les Pyrénées. La disponibilité en eau est le principal facteur de croissance reconnu du frêne (Kerr et Cahalan, 2004 ; Weber-Blaschke *et al.*, 2008). De ce fait, les zones d'élevage à climat frais et humide avec des précipitations régulières lui sont très favorables. Le frêne est adapté à presque tous les sols, excepté les sols calcaires superficiels qui sont trop secs et les sols trop acides (pH < 5.0) où il est sensible à la toxicité de l'aluminium (Weber-Blaschke *et al.*, 2002). Un taux de saturation (TS) de la Capacité d'Échange Cationique (CEC) supérieur à 30 % lui est nécessaire (Weber-Blaschke *et al.*, 2008). En milieu favorable, l'installation du frêne est contrôlée par les pratiques agricoles (Jullien, 2006) : le frêne ne peut s'installer que dans les prairies qui ne sont pas (ou plus) fauchées et qui sont sous - pâturées (Balent *et al.*, 2013).

Quelle est la variabilité de la croissance du frêne dans les Hautes-Pyrénées ?

Les données recueillies dans 6 stations d'accrus anciens et bien installés montrent une variabilité de croissance du frêne de l'ordre de 40 % environ entre les sites les plus favorables proches de l'optimum du frêne et les sites les moins favorables (Figure 1).

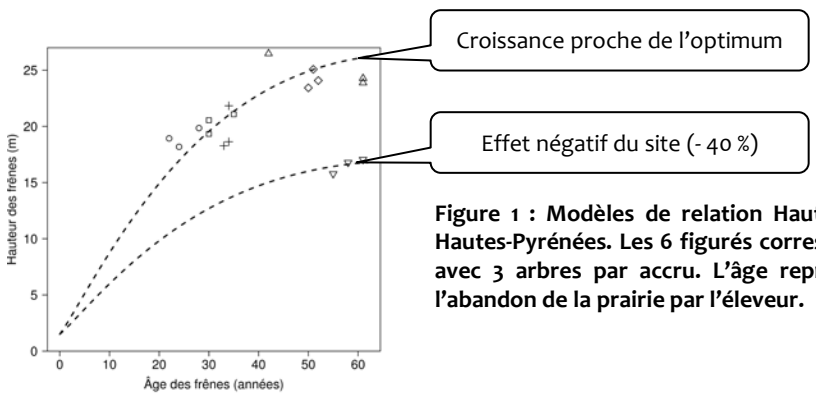


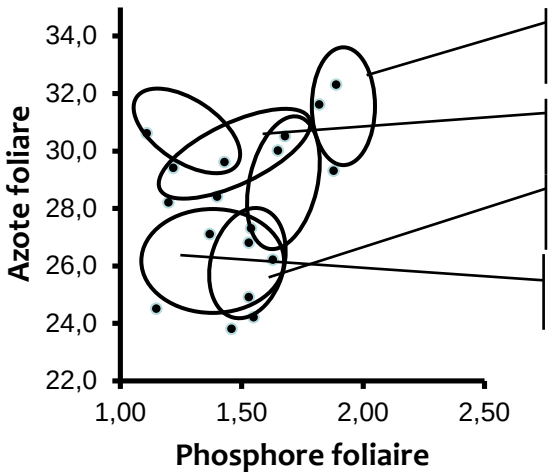
Figure 1 : Modèles de relation Hauteur – Âge des frênes dans les Hautes-Pyrénées. Les 6 figurés correspondent aux six accrus étudiés, avec 3 arbres par accru. L'âge représente l'âge de l'arbre depuis l'abandon de la prairie par l'éleveur.

[1]La CEC est la quantité totale de cations que le sol peut retenir sur ses sites négatifs. TS est le rapport de la somme des cations hors Al^{3+} et H^{+}, à la somme totale des cations sur la CEC exprimé en pourcentage. Quand TS est inférieur à 30 %, Al^{3+} et H^{+} occupent plus de 70 % des sites de la CEC.

Effet des facteurs nutritionnels et de l'éclaircie

Quelle est l'importance des facteurs nutritionnels ?

Les concentrations en azote foliaire observées correspondent à une nutrition satisfaisante (20-33 g/kg MS, Weber-Blaschke *et al.*, 2008). Il en est de même pour le potassium (6.1-25.6 g /kg MS). Pour le phosphore, des valeurs inférieures à la valeur qui limite la croissance (1.3 g/kg, Weber-Blaschke *et al.* 2008) ont été observées (Figure 2). L'analyse de la composition chimique de l'horizon A des sols des stations a montré des taux de saturation (TS) de la capacité d'échange de cations compris entre 61 et 96%. Ces taux restent supérieurs aux exigences limites du frêne (TS >30 %) et expliquent qu'il puisse facilement coloniser ces milieux, même s'ils ne sont pas les plus favorables à sa croissance.



Arreau 3 , ancienne terrasse cultivée puis prairie pâturée

Villelongue 2 , sol neutre sur schiste noir du Silurien

Beaudéan 6, sol acide sur schiste gréseux

Arreau 4, ancienne prairie sur pente forte

Figure 2. Analyse foliaire des folioles de frêne (été 2007 – g/kg de matière sèche)

Quelle est la réactivité du frêne aux éclaircies ?

Les accrus de frêne réagissent positivement dès la première année à une éclaircie forte (400 à 600 tiges restantes à l'hectare), en montrant un fort gain sur l'accroissement annuel en circonférence compris entre 4 et 8 mm, ce qui représente au minimum le doublement de la croissance courante (figure 3). Cette réaction est plus importante et plus durable chez les accrus les plus jeunes (7 à 8 mm pour 25-40 ans). Au-delà de 60 ans, il ne semble plus utile d'éclaircir, car le gain n'est plus que de 4 mm et il est plus fugace.

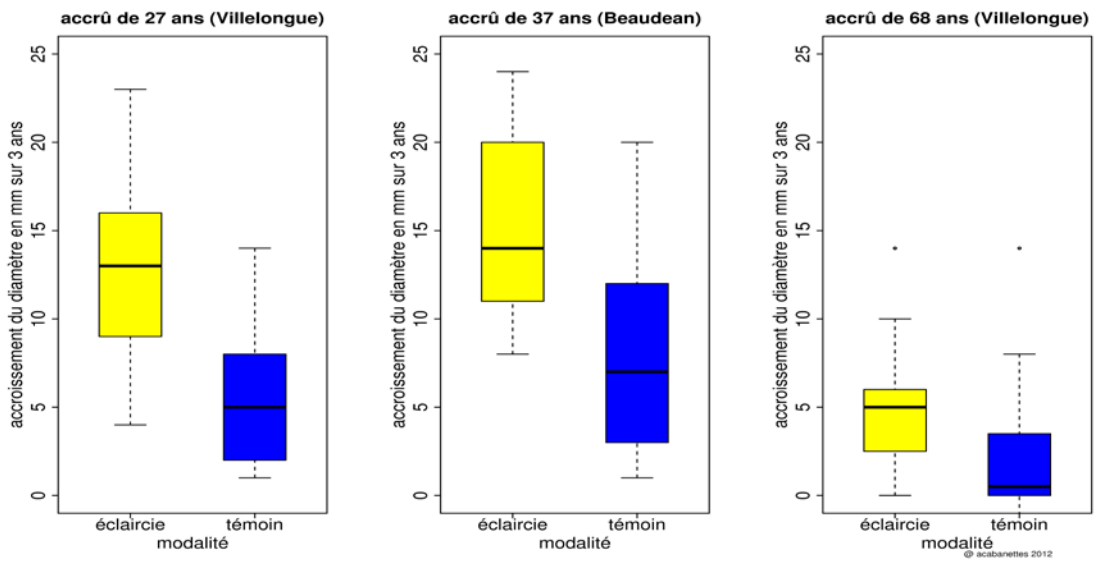


Figure 3. Comparaison des accroissements en diamètre entre les modalités éclaircie et non-éclaircie

Pour aller plus loin…

Références bibliographiques

- Kerr G. and Cahalan C. (2004). « A review of site factors affecting the early growth of ash (*Fraxinus excelsior* L.) ». *Forest ecology and Management*. 188, pp. 225-234
- Pinto P. and Gégout J.C. (2005). « Assessing the nutritional and climatic response of temperate tree species in the Vosges Mountains ». *Ann. For. Sci.* 62, pp. 761–770
- Tapper P.G. (1992). « Demography of persistent juveniles in *Fraxinus excelsior*. *Ecography*. 15, pp. 385-392
- Weber-Blaschke G., Claus M. and Rehfuess K.E. (2002). « Growth and nutrition of ash (*Fraxinus excelsior* L.) and sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.) on soils of different base saturation in pot experiments ». *Forest Ecology and Management*. 167, pp. 43–56
- Weber-Blaschke G., Heitz R. Blaschke M. and Ammer C. (2008). « Growth and nutrition of young European ash (*Fraxinus excelsior* L.) and sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.) on sites with different nutrient and water statuses ». *Eur. J. Forest Res.* 27, pp. 465–479.

Pour en savoir plus :

- Balent G., *et al.* (2013). La colonisation des prairies par le frêne. Processus et moyens de contrôle dans les Montagnes de Bigorre, Projet Chapay, Programme PSDR, Région Midi-Pyrénées, Série Les Focus PSDR3. http://www4.inra.fr/psdr-midi-pyrenees
- Mdawar O. (2009). *Les accrus de frêne (Fraxinus excelsior L.) à l'interface environnement/sylviculture dans les Pyrénées Centrales : distribution spatiale et croissance*. Thèse INP Toulouse. http://ethesis.inp-toulouse.fr
- Julien M.-P. (2006). *Dynamique spatio-temporelle des accrus de frêne dans la zone périphérique du Parc National des Pyrénées. Processus de colonisation et conséquences sur la biodiversité des paysages.* Université Toulouse III *Paul Sabatier*. http://tel.archives-ouvertes.fr
- Duflot H. (2002). *Le frêne en liberté. Institut pour le développement forestier,* Paris : 2e édition, 192p.

Remerciements : ces travaux ont bénéficié du soutien du programme PSDR Midi-Pyrénées, du Parc National des Pyrénées (convention INRA-PNP 2002-45-S) et du projet européen Visulands (Visualisation tools for public participation in the management of landscape change – QLRT-2001-01017).

Photographies : © INRA - Photothèque

Pour citer ce document :

BERTONI Georges, CABANETTES Alain et al. (2013). *Sylviculture et nutrition des accrus de frêne dans les Hautes-Pyrénées.* Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées, Série Les Focus PSDR3.

Plus d'informations sur le projet Chapay et le programme PSDR
www.inra.fr/psdr-midi-pyrenees

Contacts sur le projet Chapay
Gibon A., Choisis J.P., annick.gibon@toulouse.inra.fr

Contacts sur ce travail
alain cabanette@toulouse.inra.fr
georges.bertoni@ensat.fr

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2011
Programme soutenu et financé par :

Mise en page : Raynaud Christelle – INRA Toulouse /2013

Les trajectoires d'évolution des exploitations de la vallée du Davantaygue (Hautes Pyrénées)

Le maintien des exploitations d'élevage de montagne est particulièrement important en raison de leur rôle multifonctionnel. Quels sont les chemins qui leur permettent de durer ?

Une étude de la diversité des trajectoires d'évolution des exploitations de cinq communes contribue à éclairer cette question. Effectuée dans le cadre d'une thèse, cette étude a été menée entre 2008 et 2011 à partir d'enquêtes directes sur l'histoire des exploitations individuelles de 1950 à 2010. Elle met en évidence cinq types de schémas dans l'évolution de de la structure et du fonctionnement des exploitations de la population étudiée et ses liens avec les caractéristiques et les stratégies des familles.

Modélisation
Typologie
Diversité
Durabilité
Systèmes d'élevage

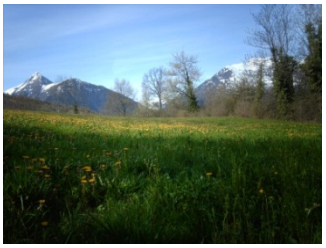
Contexte de recherche

Depuis les années 1950, dans les régions européennes de montagne, l'abandon des terres et le déclin de la population agricole menacent le développement durable des territoires ruraux. Les politiques de montagne mises en place à partir des années 1970 n'ont pas réussi à stopper ce phénomène. Aujourd'hui, dans un contexte économique marqué par une incertitude grandissante, la capacité des exploitations de montagne à survivre et à répondre aux nouvelles attentes de la société est de plus en plus mise au défi.

Le maintien des activités d'élevage de montagne fait l'objet d'un intérêt particulier du fait de leur rôle multifonctionnel : maintien d'une activité économique et sociale, préservation d'un patrimoine culturel lié au pastoralisme et de paysages à la biodiversité souvent remarquable, lutte contre les problèmes environnementaux. De plus en plus souvent, acteurs du développement rural et scientifiques cherchent ensemble à comprendre la dynamique des exploitations dans les territoires et à élaborer des scénarios prospectifs pour leur avenir, afin de pouvoir favoriser leur maintien et leur capacité à répondre aux nouveaux attendus de l'agriculture. Connaître les évolutions passées et leurs déterminants est indispensable pour mieux envisager le futur.

Problématique

Dans les agricultures familiales, l'évolution de la structure et du fonctionnement des exploitations dépend pour une grande part des caractéristiques et projets des familles qui les détiennent. L'analyse des liens entre ces deux composantes des exploitations familiales a demandé la collecte de données sur l'histoire individuelle des exploitations de la région d'étude depuis 1950 et la mise au point d'une méthode originale de typologie des trajectoires d'évolution des exploitations d'une part et des familles d'autre part.



Photos : C. Rueff, Davantaygue, 2009-2010.

PSDR CHAPAY

Auteurs

Camille RUEFF
(INRA Toulouse – UMR DYNAFOR)
Annick GIBON
(INRA Toulouse – UMR DYNAFOR)

Contact sur ce travail :
annick.gibon@toulouse.inra.fr

Partenaires

Chambre d'Agriculture des Hautes Pyrénées, Centre Régional de la Propriété Forestière des Hautes Pyrénées, Direction Départementale des Territoires des Hautes Pyrénées, Centre de Ressources Pastorales et de gestion de l'Espace (65)

Institut de l'Elevage, Centre Régional de la Propriété Forestière de Midi-Pyrénées

UMR Cesbio, ITEM Université de Pau, UMR Lerna

Méthodologie

L'étude a concerné l'ensemble des exploitations utilisant en 2010 les terres agricoles de 5 communes de la vallée du Davantaygue, dans le canton d'Argelès-Gazost (65). Ces communes situées dans l'aire optimale d'adhésion du Parc National des Pyrénées couvrent un territoire à forte pente d'environ 8000 hectares qui comporte 10% de surface agricole utilisée (SAU) (**Figure 1)** . Des enquêtes individuelles semi-directives auprès des agriculteurs ont permis de collecter des données sur le fonctionnement et la structure des exploitations et sur les caractéristiques des familles agricoles en 2010 ainsi que sur leur évolution depuis 1950 (43 enquêtées dont 6 disparaissant entre 2003 et 2010; 5 refus). La méthode d'analyse de la diversité des trajectoires individuelles des exploitations s'est fondée sur la mise en œuvre d'une analyse statistique de données multivariées espace-temps. L'évolution de chaque exploitation entre 1950 et 2010 a été décrite selon un pas de temps de 5 ans au moyen d'un ensemble de critères quantitatifs et qualitatifs. Les critères retenus tiennent compte de trois points de vue sur l'exploitation : le patrimoine matériel, le patrimoine culturel, l'entreprise source de moyens de vie pour la famille. L'évolution des familles a été analysée selon le même principe, au moyens de critères relatifs à la structure et aux activités agricoles et non-agricoles de la famille et à la succession des générations. Les typologies de trajectoires des exploitations d'une part et des familles d'autre part ont été construites sur 33 exploitations pour lesquelles on disposait d'un jeu de données complet. Celles où ce jeu comportait des lacunes ont été dans un second temps affectées à un type sur la base de l' examen des données disponibles.

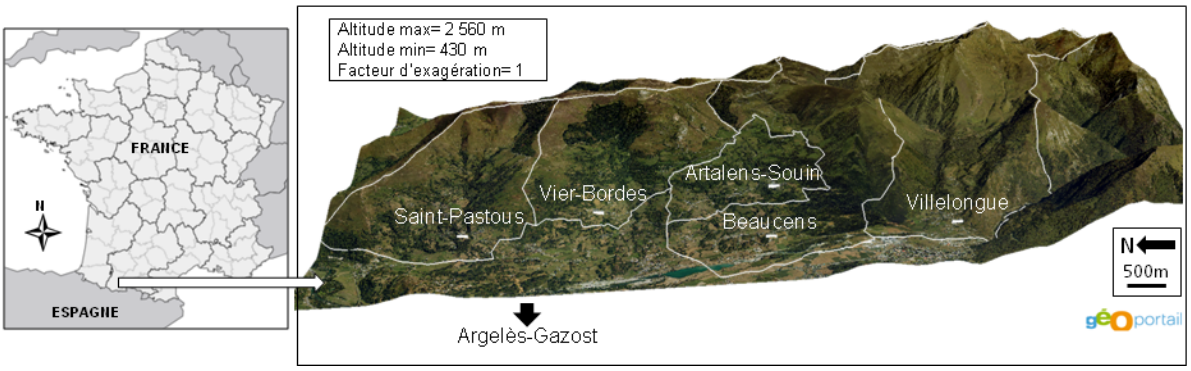


Figure 1 : Localisation et aperçu des cinq communes étudiées (cartes réalisées par S. Ladet)

5 types de trajectoires d'évolution des exploitations

Quelques exploitations ont été créées à partir des années 1970 (**Type NEO-RURAUX**; 12 % des cas): elles sont en général de petite taille, élèvent différentes espèces mais pas de bovins, et comportent des activités annexes liées au tourisme. Les exploitations locales pour la plupart sont déjà présentes en 1950 et durent depuis plusieurs générations. Elles présentent à cette date des différences de caractéristiques qui vont par la suite s'accentuer de façon progressive, en particulier à partir des années 1970, période où sont mises en place les premières politiques montagne (**Figures 2 et 3**). Elles présentent quatre grands types de trajectoires.

Deux sont marqués par un agrandissement important de l'exploitation (SAU et cheptel) entre 1950 et 2010: dans l'un, l'agrandissement est progressif et s'accompagne de la conservation de troupeaux mixtes ovins/bovins viande (**Type PATRIMOINE**; 33% des cas), tandis que dans l'autre, l'agrandissement est plus marqué et s'accompagne d'une spécialisation en bovins viande (**Type SPECIALISATION**; 16 % des cas).

Dans les deux autres types de trajectoires les exploitations connaissent peu ou pas de changement de taille tout au long de la période d'étude (types NICHE et RETRAIT; 39% des cas au total), excepté une diminution dans la période récente, où certains exploitants continuent à exploiter un petit patrimoine (**Type NICHE**) tandis que d'autres se retirent peu à peu de l'activité agricole (**Type RETRAIT**).

Les types de trajectoires d'exploitation reflètent la variété des dynamiques et stratégies des familles

Les différences dans le changement de la taille, de la nature du cheptel élevé et du mode de faire-valoir des exploitations selon leur type de trajectoire **(Figure 3)** s'accompagnent de changements dans la gestion de l'exploitation: les modalités d'utilisation des estives et des granges foraines en particulier restent plus traditionnelles dans les trajectoires de type NICHE ou RETRAIT.

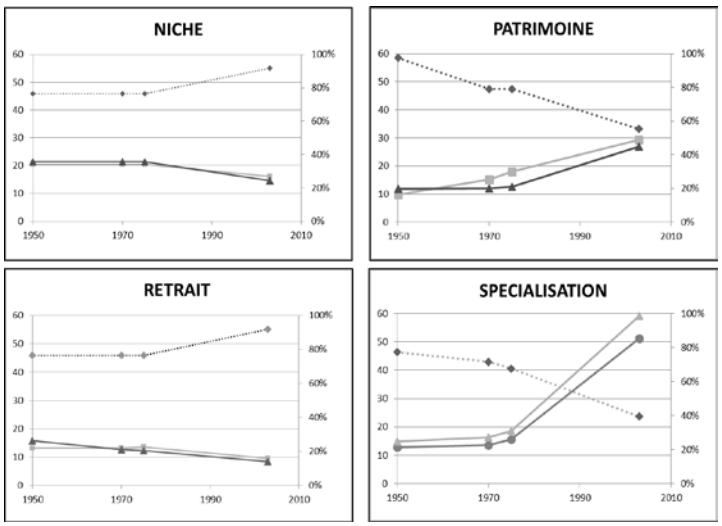


Figure 3: Evolution de la taille et du mode de faire-valoir des exploitations selon leur type de trajectoire depuis 1950
(source: Rueff et al., 2012, échantillon 24 cas - période 1950-2003)

6 types d'évolution des familles

Les dynamiques d'évolution, entre 1950 et 2010 des familles présentes en 1950, mises en évidence par la typologie se différencient en premier lieu par :
(1) le nombre (1 à 3) et le calendrier des transmissions de l'exploitation au cours de la période étudiée et
(2) la taille du collectif familial de travail sur l'exploitation.

Les **calendriers de transmission** jouent sur la temporalité des évolutions des exploitations individuelles: des changements importants encadrent souvent l'installation d'une nouvelle génération. Il est à noter que les transmissions familiales des exploitations n'ont pas toujours suivi le schéma classique, où un enfant reprend l'exploitation de ses parents à leur retraite officielle. Certaines ont concerné des membres de la famille élargie (par exemple, reprise de l'exploitation d'un célibataire ou couple sans enfants par un neveu) et d'autres sont intervenues entre membres d'une même génération (près d'un cas sur 3). Les autres différences principales dans les évolutions des caractéristiques des familles sont liées à la **pluriactivité** et à la **quantité de main d'œuvre** consacrée à l'activité agricole.
La gestion des exploitations locales a été longtemps et est encore très souvent assurée par des collectifs familiaux comportant deux à trois générations. Dans 5 des 6 principaux types de dynamique identifiés, ces collectifs présentent une taille moyenne de 2 à près de 3 UTA sur l'ensemble de la période étudiée (24 cas sur 28). Les différences entre ces types portent principalement sur leurs calendriers de transmission de l'exploitation et aussi sur l'importance et l'évolution de l'emploi non-agricole au sein du collectif familial. Les deux groupes de familles à collectif de travail sur l'exploitation de dimension moindre (1,3 et 1,6 en moyenne) ont très souvent des activités extérieures d'ampleur importante, qu'elles soient présentes en 1950 (4 cas) ou néorurales (5 cas).
Les activités non-agricoles sont donc très répandues dans la population agricole locale: 4 seulement des 33 exploitations n'en ont pas eu ou les ont arrêtées au cours de la période d'étude. Les différences entre familles concernent surtout l'évolution de son ampleur (elle augmente fortement dans plus d'1 cas sur 3), et la nature des personnes de la famille concernées (chef d'exploitation avant et/ou après installation; autres membres de la famille).

Les dynamiques et stratégies des familles conditionnent les trajectoires des exploitations

La structure et l'évolution de la famille conditionnent dans une certaine mesure le domaine des possibilités d'évolution pour les exploitations. L'étude met en lumière l'impact des dynamiques familiales sur les trajectoires des exploitations locales, en premier lieu celui des modalités et calendriers de transmission des exploitations, fortement éloignés pour certains du schéma classique de succession grands-parents –parents –enfants. La possibilité d'avoir un emploi extérieur a visiblement joué un rôle important dans la pérennité des petites exploitations locales, où l'activité agricole ne permet pas de dégager un revenu suffisant pour la famille.
La plupart des exploitations aux trajectoires de types RETRAIT ou NICHE appartiennent à des familles ayant un fort recours à des emplois hors-exploitation, et les ménages sont pluriactifs dans 4 des 5 exploitations de type NEO-RURAUX. Dans les exploitations à trajectoire de SPECIALISATION, dont les chefs se consacrent entièrement à l'activité agricole, les familles ont effectué les transferts intergénérationnels à intervalles relativement courts par rapport à la moyenne (3 cas sur 6) ou augmenté leur recours à l'emploi extérieur (2 sur 6). Ceci indique le dynamisme de ces exploitations et sans doute aussi le besoin à des moments clés de sources de revenus extérieurs pour sécuriser les investissements faits sur l'exploitation. Les exploitations aux trajectoires de type PATRIMOINE se rencontrent surtout chez les familles agricoles de type classique (4 cas sur 13), ayant augmenté leurs activités non-agricoles au fil du temps (4 cas) ou encore chez des ménages pluriactifs (3 cas). Dans ces familles, le travail consacré à l'exploitation est souvent élevé (> 2 UTA), ce qui suggère un besoin en force de travail important pour ce type de trajectoire. Notons que les 4 familles de type classique ont toutes des exploitations aux trajectoires de type PATRIMOINE, ce qui semble correspondre à un certain archétype de fonctionnement des systèmes famille-exploitation dans la zone d'étude.

Conclusions

Les résultats de cette étude illustrent l'intérêt de considérer les dynamiques à long terme des exploitations et des familles et les liens existant entre elles, tout en gardant à l'esprit que ces liens évoluent au fil du temps et des générations, afin de comprendre les évolutions d'exploitations familiales. Ils confirment qu'il n'y a pas qu'un seul chemin pour durer pour des exploitations agricoles dans un territoire donné. La diversité de leur dynamique individuelle est donc à considérer dans une perspective de conseil aux exploitants.
La discussion des résultats avec des acteurs de terrain a révélé que les dynamiques et stratégies observées se rencontrent dans d'autres vallées de la région. Ce travail est important pour mieux comprendre la diversité des situations et des comportement des agriculteurs, première étape de la construction en partenariat de scénarios d'évolution des exploitations individuelles. Il peut aussi aider à comprendre les liens entre fonctionnement des exploitations et la dynamique des paysages et à orienter l'élaboration des politiques de développement durable pour ces territoires de montagne où de multiples services sont attendus de l'élevage.

Pour aller plus loin…

Rueff C. 2011. La diversité des chemins d'évolution des exploitations d'élevage d'un petit territoire de montagne depuis 1950 (vallée du Davantaygue, Hautes-Pyrénées). Thèse INPT, ED SEVAB.
Rueff C. 2011. Exploitations agricoles familiales en montagne: divers chemins pour durer. Bulletin Agricole des Hautes Pyrénées n° 1458, 16.
Rueff C., Choisis J.P., Balent G., Gibon A. 2012. A preliminary assessment of the local diversity of family-farms change trajectories since 1950 in a Pyrenees Mountains area, *J. of Sustainable Agriculture*, 36 (5), 564-590

Pour citer ce document :

Rueff Camille, Gibon Annick (2016). Typologie des trajectoires d'évolution des exploitations de la vallée du Davantaygue (65). Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées, Série Les 4 pages PSDR3.

Remerciements :
Nous remercions chaleureusement les agriculteurs et les municipalités des communes de Villelongue, Beaucens, Artalens-Souin, Vier-Bordes et Saint Pastous et les membres du groupe local de recherches en partenariat du projet pour leurs contributions à cette étude. Nous adressons des remerciements particuliers à Régis Baudiffier et Thomas Borderie (Chambre d'Agriculture des Hautes Pyrénées) pour leur implication dans sa réalisation.

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2014
Programme soutenu et financé par :

Réalisation : Pauline Lenormand – INRA Toulouse /2016

Changement des activités d'élevage et des services écosystémiques attendus des paysages dans les territoires

Eléments de diagnostic intégré en Bigorre

Activités agricoles
Diagnostic intégré
Territoires
Services écosystémiques
Modélisation multiniveaux

Contexte de recherche

Les systèmes d'élevage extensif de montagne préservent une biodiversité très riche et des paysages agricoles à caractère emblématique. Ces systèmes à «Haute Valeur Naturelle» ont un rôle-clé pour le développement durable des territoires: ils participent à la vitalité du tissu social et de l'économie locale et fournissent de nombreux services d'intérêt environnemental, social et économique. Malgré la reconnaissance de ces rôles, leur avenir est menacé.

(crédit photo : Gérard Balent)

Questions et problématique de l'étude

Deux des principaux obstacles à la pérennité des systèmes d'élevage extensif de montagne sont (1) la méconnaissance des interactions complexes qui lient leurs pratiques de gestion ancrées dans une tradition régionale et les services des écosystèmes qu'ils utilisent et (2) l'incapacité des politiques publiques à assurer leur viabilité économique.

Nous nous sommes basés sur la notion de services écosystémiques pour faire un diagnostic de la situation de l'élevage dans l'aire bigourdane du Parc National des Pyrénées. Cette notion offre un nouveau cadre pour aborder globalement la multifonctionnalité de l'agriculture et des paysages. Elle a aidé à inventorier et classer les nombreux biens et services que fournissent les écosystèmes, étudier leurs associations (bouquets de services) et leurs synergies ou antagonismes. Elle a permis d'identifier la grande complexité des relations qui lient la gestion des agroécosystèmes et les services qu'ils procurent au niveau d'un territoire. Même si on est loin de comprendre les multiples processus en jeu, on sait aujourd'hui que ces services dépendent en grande partie de la nature et de la configuration spatiale de la mosaïque paysagère des agroécosystèmes et de la gestion qui en est faite, de l'échelle de la parcelle à celle du paysage. Nous avons donc axé notre diagnostic sur l'analyse intégrée des relations entre les pratiques de gestion des terres privées et la composition et l'organisation du paysage au sein d'un petit territoire de référence.

Les attendus de l'élevage en Bigorre, où l'économie repose majoritairement sur le tourisme, couvrent une large gamme de services écosystémiques: préservation de la biodiversité, prévention des risques naturels (glissements de terrains, incendies, avalanches…), entretien de caractéristiques du paysage d'intérêt majeur pour l'attractivité touristique du territoire et la qualité de vie de ses habitants (qualités visuelles et esthétiques liées à son caractère soigné, identité locale et héritage culturel, …).

PSDR CHAPAY

Auteurs

Annick Gibon, Sylvie Ladet, Gérard Balent (INRA Dynafor)

Principaux participants aux travaux

Camille Rueff (thèse de doctorat), Marie-Laure Bailhé, Claire Manoli (Stages M2), Régis Baudiffier, Thomas Borderie (CA 65), J. Philippe Choisis (INRA Dynafor), Geneviève N'Guyen (Ensat), J. Pierre Amigues (INRA Lerna)

Partenaires

Chambre d'Agriculture des Hautes-Pyrénées (CDA-65), Centre Régional de la Propriété Forestière des Hautes Pyrénées (CRPF-65), Direction Départementale des Territoires des Hautes Pyrénées (DDT), Centre de Ressources Pastorales et de gestion de l'Espace (CRPGE65), Parc National des Pyrénées (PNP)
Institut de l'Elevage (Idèle), Centre Régional de la Propriété Forestière de Midi-Pyrénées (CRPF)
UMR Lerna, UMR Cesbio, ITEM Université de Pau

Les paysages bigourdans et les enjeux de leur gestion durable

L'organisation générale des paysages des montagnes bigourdanes

Dans cette région où les systèmes agricoles sont orientés sur la **production extensive de viande bovine et ovine**, les paysages agricoles sont **essentiellement composés de végétations semi-naturelles à flore complexe.** Leur organisation générale résulte d'une longue tradition de gestion agropastorale du milieu (Figure 1).

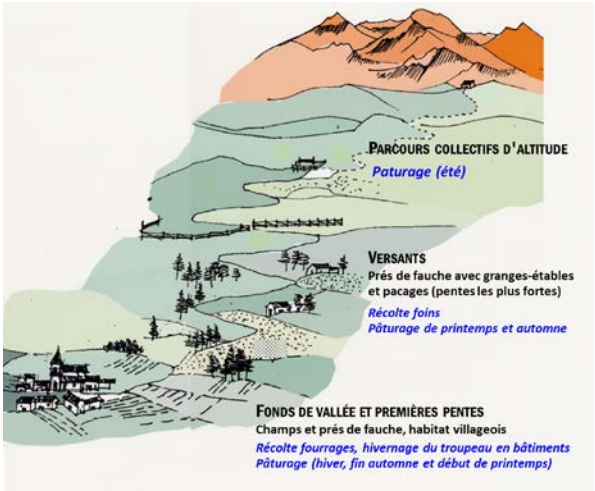


Figure 1 : Organisation traditionnelle des paysages en 3 étages

Les paysages agricoles sensu stricto (terres agricoles privées de fond de vallée et de zones intermédiaires) sont essentiellement composés de prairies permanentes. De nombreux terroirs sont émaillés de haies lâches et bouquets de frêne commun, arbre à fonctions multiples dans le système agropastoral traditionnel.

Ces paysages connaissent de forts changements depuis une quarantaine d'années : urbanisation des fonds de vallée, reboisement spontané des versants, aménagement des granges foraines en résidences secondaires.

Le territoire étudié: une situation représentative des contraintes et enjeux régionaux

Le territoire de référence retenu (figure 2) est caractéristique de situations où l'agriculture régionale a gardé une forte vitalité en dépit de très fortes contraintes de milieu: plus de 60% de sa superficie agricole utilisée (SAU) présente une pente de 30 % ou plus, seuil à partir duquel son exploitation avec du matériel motorisé est très difficile voire impossible. L'essentiel du paysage agricole (96%) est constitué de prairies semi-naturelles à forte biodiversité (214 espèces en tout et 34 en moyenne par parcelle). Ces prairies comprennent 2 grandes catégories: les pacages (310 ha en tout) et les prés de fauche, le plus souvent utilisés aussi en pâturage (374 ha). Une majorité des prés de fauche (210 ha) a une pente de 30% ou plus. D'après les chiffres des Recensements Agricoles, la SAU et le cheptel des 5 communes ont été relativement stables entre 1980 et 2000, en dépit d'une diminution de 40 % du nombre de leurs exploitations. Mais ils ont l'une comme l'autre diminué de 14 % entre 2000 et 2010. Cette dynamique, qui reflète un redémarrage récent de la déprise agricole en Bigorre, est lourde de menaces pour l'avenir des services écosystémiques attendus de l'élevage local.

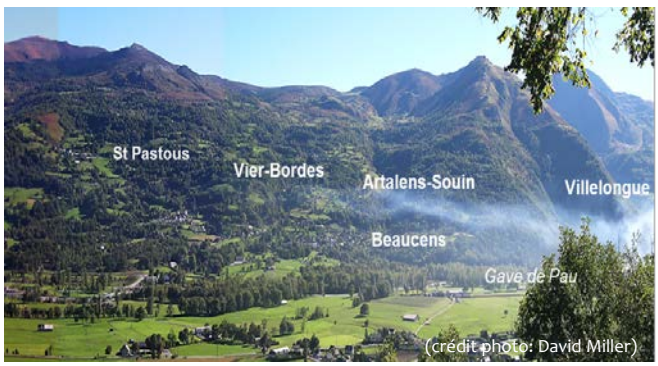


Figure 2 : Caractéristiques du territoire de référence

Le territoire étudié comprend 5 communes de la rive droite de la vallée du Gave de Pau, en amont d'Argelès-Gazost. Il couvre près de 8 000 ha, entre 400 et 2 500 m d'altitude. Sa densité de population est de 14 habitants/ km2 en 2011. Le tourisme y est actif été comme hiver. La station de ski du Hautacam est située sur la commune de Beaucens.

L'organisation et la tendance d'évolution de son paysage agricole sont typiques de la région.

La nécessité de mettre au point une méthode pour conduire le diagnostic

Le diagnostic de la gestion des agroécosystèmes en référence aux services attendus de l'agriculture dans un territoire est une source de défis importants pour la recherche : il n'existe pas encore de méthode éprouvée pour ce faire. Nous avons donc commencé par mettre au point une méthode d'analyse et de diagnostic des relations entre la composition et l'organisation spatiale de la mosaïque paysagère agricole et sa gestion qui permette de tenir compte des logiques relatives au fonctionnement des écosystèmes et aux services écosystémiques du paysage.

La méthode de diagnostic

La méthode que nous avons mise au point prend appui sur les théories relatives aux systèmes socio-écologiques. Celles-ci considèrent que les sociétés et les systèmes naturels forment ensemble des systèmes complexes adaptatifs à divers niveaux d'organisation emboîtés, où ils sont liés par un réseau complexe d'interactions à des pas de temps très longs pour certains (on sait que la nature et le fonctionnement d'un écosystème ou d'un paysage dépend pour partie de son histoire sur des durées de plusieurs décennies à plus d'un siècle).
En nous appuyant sur les principes généraux de la modélisation des systèmes complexes du monde réel (appelée aussi *modélisation systémique*), nous avons construit un modèle général de représentation du système socioécologique que forment ensemble le système agraire et le paysage agricole dans un territoire donné, qui permet d'identifier les composantes et interactions indispensables à étudier pour en faire un diagnostic intégré (Figure 3).

L'étude doit ainsi viser à caractériser :
- la composition et l'arrangement spatial de la mosaïque paysagère,
- la gestion des agroécosystèmes qu'elle comporte à ses trois niveaux principaux d'organisation: la parcelle -son unité élémentaire, l'exploitation -l'unité de base de la visée et mise en œuvre de la gestion, et le tissu local des exploitations,
- les processus et logiques en jeu dans le fonctionnement agroécologique et la gestion d'ensemble du système au niveau du paysage.

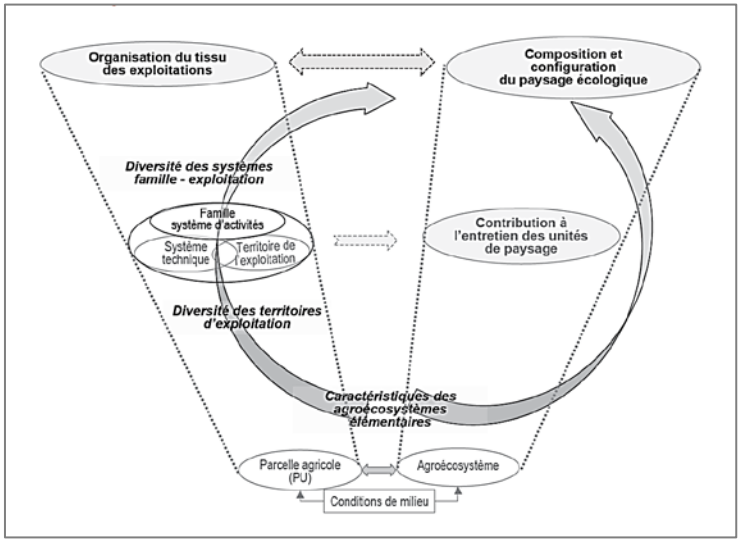


Figure 3 : Modèle socioécologique et méthode de diagnostic multiniveaux des interactions agriculture-paysage dans un territoire *(source : Gibon et al. 2015b)*

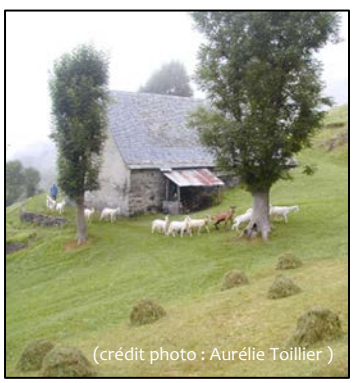
Pour effectuer un diagnostic régional il est ainsi nécessaire :

- d'engager ***une étude «spatialement explicite» à l'échelle de la parcelle agricole****, pour pouvoir caractériser les unités élémentaires du système (la parcelle agroécologique et sa gestion) en tout point du paysage*
- d'adopter ***une approche globale du système famille-exploitation vu comme un système socioécologique****, afin de rendre compte des interactions à court et long terme entre ses composantes sociale (la famille) et écologique (le territoire de l'exploitation et ses agroécosystèmes)*
- d'effectuer ***une enquête auprès de chaque agriculteur qui utilise le territoire considéré*** *afin de disposer d'une carte du territoire de son exploitation à l'échelle parcellaire et de l'information relative au fonctionnement et à l'histoire du système famille-exploitation.*

Les caractéristiques et dynamiques actuelles des exploitations découlent des différents types de stratégie d'adaptation de leur système famille-exploitation (SFEA) mis en œuvre par les familles face aux changements qui surviennent en interne et dans leur environnement. **La connaissance de l'organisation des systèmes agropastoraux dans les années 1950 (Encart 1) offre un repère pour en comprendre les diverses logiques et impacts sur la gestion du paysage.**

Encart 1 : Les sociétés à maison, bases de l'organisation locale des systèmes agropastoraux traditionnels

L'organisation des systèmes agropastoraux de la région repose sur la structuration en «société à maisons» des communautés villageoises locales.
Le terme de maison désigne l'ensemble formé par une famille agricole et ses différents biens (bâtiments, matériel, cheptel, terres en propriété et droits d'usage des communs). Chaque maison possède des parcelles dans les différents terroirs agricoles de la commune, bénéficiant ainsi de toute la palette des ressources qu'offre son territoire.
Ces communautés sont régies par une coutume comportant des règles strictes de gestion individuelle et collective des terres et de fonctionnement des maisons. Chaque famille doit en particulier entretenir, faire prospérer et transmettre les biens de sa maison à un ou une héritier(e) unique parmi ses enfants au fil des générations dans un état aussi bon voire meilleur que celui dans lequel il les a reçus. Les mariages entre héritiers de maisons sont prohibés.


(crédit photo : Aurélie Toillier)

Composition et dynamique du tissu local d'exploitations

Trente-sept exploitations, dont 7 appartenant à des communes extérieures, situées en fond de vallée du Gave de Pau, exploitent le paysage agricole des 5 communes en 2010. Celui-ci représente 77% de leur SAU totale. La taille moyenne des exploitations (27,3 ha SAU et 27,1 UGB-mères) est comparable à la moyenne générale de la région. La plupart de ces exploitations (34/37) existaient déjà en 1950. L'analyse a mis en évidence 6 types d'exploitation au sein de la population, où pratiquement toutes les familles ont des systèmes d'activités et de revenu associant activités agricoles et non-agricoles (Tableau 1).

Type d'exploitation	Nombre de cas	SAU (ha)	SAU en propriété (%)	Cheptel (UGB totales)	Part des bovins (% UGB)	Travail sur l'exploitation (UTA)	Superficie SAU par UTA (ha)	Age du chef d'exploitation	Type(s) de stratégie familiale
Elevage agropastoral de grande taille	10	52,6	40%	85	81%	1,78	30	42	Stratégie Patrimoniale (8 cas) ou Entrepreneuriale (2 cas)
Elevage agropastoral de taille moyenne	10	24,8	64%	29,4	77%	1,42	17,5	46	Stratégie Patrimoniale (8 cas), Entrepreneuriale (1 cas) ou de Niche (1 cas)
Elevage agropastoral de petite taille	8	9,6	88%	8,9	16%	1,26	7,6	57	Stratégie de Niche
Elevage agropastoral en fin de vie	3	10,1	100%	6	62%	0,75	13,5	72	Stratégie de Retrait (en situation de cessation d'activité agricole)
Exploitation locale à système d'élevage atypique	3	27,3	47%	37,5	57%	2,3	11,8	43	Stratégie du Phénix
Exploitation néorurale à système d'élevage atypique	3	11,6	91%	8,6	0%	1,2	10	58	Stratégie Néorurale

Tableau 1 : Composition du tissu des exploitations qui utilisent le paysage étudié en 2010

L'analyse socioécologique a conduit à identifier 6 archétypes de stratégie adaptative au sein de la population d'exploitations, après avoir amené a réviser certaines conclusions antérieures.

La stratégie des familles néorurales se différencie des autres par le fait que leur projet est généralement circonscrit dans le temps à la durée de leur génération. La mise en œuvre de ce projet a exigé l'achat et la remise en valeur de « *terres difficiles dont les autres ne voulaient pas* » et repose sur des activités agricoles et non agricoles. Leurs élevages, dont les bovins et souvent aussi les ovins sont absents, ont un caractère sédentaire et comportent des espèces et productions variées (lapins, canards, chèvres, chevaux,…).

Dans ce milieu peu propice à l'intensification de la production individuelle des animaux, les **stratégies suivies par les familles d'origine locale se différencient principalement entre elles par leurs pratiques de gestion à court et long terme des terres** (Tableau 2). Les stratégies de la plupart de ces familles sont ancrées dans la tradition agropastorale. Cependant **les familles à stratégie entrepreneuriale, qui ont pour projet et priorité absolue de conforter la valeur ajoutée de leur travail agricole, s'affranchissent des valeurs et logiques traditionnelles de gestion des terres.**

	Principaux traits	Nombre de cas
Stratégie Patrimoniale	Agrandissement de la propriété familiale et consolidation de la structure d'exploitation par reprise d'exploitations entières de familles en cessation d'activité. Renforcement des activités non agricoles de la famille (principalement sous forme d'activités annexes à l'exploitation)	16
Stratégie de Niche	Mise en valeur et entretien soigneux de la propriété héritée des parents et forte augmentation au fil du temps du temps de la place des activités non agricoles dans le système d'activités et de revenu de la famille (le plus souvent sous forme d'emploi salarié)	9
Stratégie de Retrait	Arrêt des fermages et maintien jusqu'à un âge avancé d'une activité d'élevage progressivement réduite aux terres les plus proches du siège de l'exploitation, avec mise en location ou transmission progressive à un parent ou allié des terres devenues surnuméraires	3
Stratégie du Phénix	Mise en valeur et entretien soigneux de la propriété familiale et adoption d'un système d'élevage novateur au regard de ceux usuellement pratiqués localement (changement d'espèce ou adjonction d'un atelier à forte valeur ajoutée à un système agropastoral classique)	3
Stratégie Entrepreneuriale	Agrandissement de la structure foncière de l'exploitation par achat et location de terres à faibles contraintes afin d'augmenter la productivité du travail agricole; abandon de parcelles contraignantes et réaménagement et agrandissement des autres pour faciliter les récoltes de fourrages et le pâturage.	3

Tableau 2 : Types de stratégie adaptative de gestion du SFEA chez les familles d'origine locale

Les types de stratégie adaptative des familles agricoles

Les stratégies de niche et patrimoniale reflètent les choix contrastés des familles face la dégradation continuelle de la rémunération de leur travail agricole. Rappelons que le revenu net des exploitations agricoles (produits + subventions) a diminué en France de 56 % en termes réels entre 1960 et 2004 (la progression du revenu moyen par travailleur n'a été permise que par l'agrandissement des exploitations et l'intensification de la production). L**a stratégie de retrait est une variante commune à ces deux types quand la famille se trouve sans repreneur direct. La stratégie du Phénix** se rencontre chez **des familles confrontées à une forte crise, ayant mis en place afin de passer ce cap difficile un système d'élevage original pour la région répondant mieux à leurs aspirations, besoins et contraintes spécifiques.** Sa mise en place suit parfois une période de plusieurs années où l'exploitation a été «*donnée à pacager*» ou louée en attendant que quelqu'un dans la famille se décide/soit en mesure de la reprendre.
Les valeurs et la culture socioécologiques des familles à stratégies ancrées dans la tradition (Encart 2) les incitent à valoriser et entretenir soigneusement les agroécosystèmes et aménagements associés (rigoles d'irrigation, haies et arbres isolés, granges foraines…) de toutes les parcelles qu'elles détiennent, en location comme en propriété.

Encart 2 : Fondements des stratégies ancrées dans la tradition -principales valeurs et pratiques partagées

- loyauté aux ancêtres et respect pour leur travail de mise en valeur du milieu les conduisant à chercher à pérenniser leur propriété familiale et en assurer un entretien soigneux sur le très long terme;
- passion pour l'élevage poussant hommes et femmes à consacrer de longues heures à l'élevage, même quand ils ont un autre emploi à plein temps, et à continuer « tant que leurs forces le leur permettent »;
- fort attachement à la vitalité et à la durabilité du système agropastoral local les amenant à contribuer autant que faire se peut à la gestion durable de tous ses agroécosystèmes et à s'investir dans l'entraide entre voisins, les structures et projets collectifs de gestion et d'amélioration des ressources collectives et privées, et aussi dans les conseils des municipalités et autres collectivités territoriales.
- transmission intergénérationnelle de l'exploitation visant à préserver l'intégrité de la propriété familiale et/ou de sa gestion: transmission à l'un(e) des enfants avec dédommagement partiel en nature (terre à bâtir, grange foraine) ou financier des autres ou encore indivision, locations intrafamiliales, groupement foncier;
- changement de projet professionnel chez un enfant ou son conjoint pour assurer la reprise de l'exploitation;

L'organisation et la gestion des territoires individuels des exploitations

Les territoires des exploitations présentent pour la plupart un fort étagement. Leur organisation et leurs modalités d'insertion dans le paysage sont liées à leurs types socioécologiques. Ceux des exploitations de niche et de la majorité des exploitations patrimoniales s'apparente au schéma traditionnel des maisons. Ils comportent une majorité de prés de fauche. Ceux des exploitations patrimoniales restantes, Phénix et entrepreneuriales, comporte une proportion plus faible de prés de fauche, et aussi dans certains cas de terres en zones intermédiaires. Ceux des exploitations néorurales, de taille réduite, sont compacts. Les territoires individuels des exploitations sont fortement imbriqués entre eux au sein du paysage (Figure 4). Ainsi la gestion de la mosaïque des agroécosystèmes au sein de chaque type de terroir agricole et unité de paysage met-elle en jeu trois grands types de stratégies de gestion. Les stratégies ancrées dans la tradition, les plus répandues en 2010, tendent à préserver les nombreux services écosystémiques (production, régulation et culturels) rendus par les différents types locaux de prairies et leur mosaïque paysagère. Les autres sont limitées à la restauration ou l'amélioration des services de production des parcelles prairiales de l'exploitation (stratégie néorurale ou stratégie entrepreneuriale).

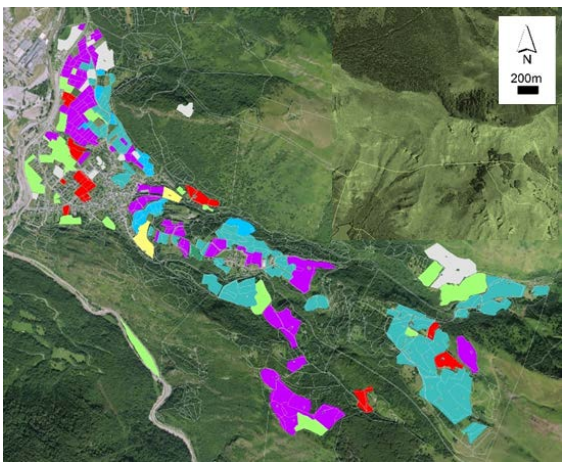


Figure 4 : Agencement des territoires individuels des exploitations sur la commune de Villelongue

Le paysage agricole de la commune s'étage entre 400 m d'altitude en fond de vallée (en haut à gauche de la photo) et près de 1300 m d'altitude en Zones Intermédiaires (en bas à droite de la photo). Les parcelles d'une même exploitation sont figurées avec la même couleur, et chaque exploitation est représentée avec une couleur différente des autres. Les parcelles figurées en gris clair sont détenues par des exploitations extérieures à la commune.

La gestion d'ensemble du paysage agricole et son avenir

La part prise par les différents types d'exploitation dans la gestion des prés à forte pente (Figure 5) constitue un indicateur de leur contribution à l'entretien des agroécosystèmes à fortes contraintes et terroirs à forte valeur culturelle, qui fournissent de multiples services écosystémiques majeurs pour le développement des territoires : elle permet d'évaluer leurs rôles respectifs dans la réponse aux attendus de l'élevage local.

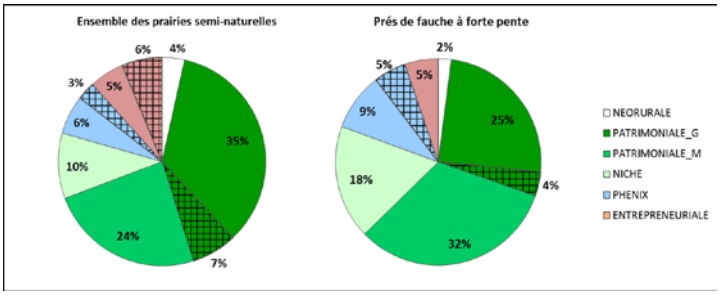


Figure 5 : Contribution des exploitations à la gestion du paysage selon leur type socioécologique en 2010 (en % de la SAU concernée)
Les exploitations extérieures au territoire sont figurées en hachurés. Celles en fin de vie, qui exploitent 1,5% du paysage, n'ont pas été prises en compte dans la figure.

Les exploitations extérieures au territoire ont une faible contribution à l'entretien des prés de fauche à forte pente. Ce sont pour la plupart de grandes exploitations patrimoniales ou entrepreneuriales, qui recherchent des ressources à pâturer en demi-saison et des droits d'accès aux estives. Parmi les exploitations appartenant au territoire, les exploitations patrimoniales de grande taille entretiennent une superficie beaucoup moindre des agroécosystèmes prairiaux à forts enjeux (25%) que les exploitations patrimoniales et de niche de taille petite ou moyenne qui en entretiennent la moitié, alors qu'elles gèrent des superficies de prairies similaires. Dans les exploitations de niche, le produit de l'élevage permet à peine d'en couvrir les frais courants, et la génération en place, proche de la retraite, risque fort de se trouver sans successeur. Il est devenu difficile aux familles patrimoniales de consacrer à toutes les parcelles qu'elles travaillent le temps nécessaire à leur entretien soigneux. Certaines arrêtent de s'agrandir et parlent d'abandonner leurs locations. D'autres évoluent à contrecœur vers la stratégie entrepreneuriale. La stratégie du Phénix paraît fragile. Malgré leur intérêt, toutes les stratégies ancrées dans la tradition semblent menacées.

Conclusions

En dépit d'une relative stabilité du paysage depuis une vingtaine d'années, le système local de gestion au long cours des prairies et du paysage, aux résultats appropriés aux attendus régionaux de l'élevage, est en fait au bord de l'effondrement en 2010. Après les politiques Montagne des années 1970 qui avaient amélioré les perspectives d'avenir des exploitations à gestion écologiquement intensive, l'évolution des marchés et des politiques publiques a mis en péril leurs résultats économiques, devenus de plus en plus cruciaux pour leur durabilité. Les dispositifs des réformes successives de la PAC, celle de 2013 comprise, misent de fait sur l'agrandissement structurel comme moyen principal d'accroître la viabilité économique des exploitations en montagne. Ils favorisent ainsi l'expansion de la stratégie entrepreneuriale, en dépit de son effet délétère sur les services attendus de l'élevage dans ce territoire. Les mesures agro-environnementales, qui, pour les agriculteurs aux pratiques ancrées dans la tradition, vont «dans le bon sens», ne suffisent pas à contrecarrer cette tendance. Le diagnostic présenté souligne le danger de dégradation de grande ampleur des paysages bigourdans et de leurs services écosystémiques qu'entraînent la très probable disparition à brève échéance des exploitations de taille petite et moyenne et l'expansion de la stratégie entrepreneuriale parmi les exploitations restantes. Des mesures complémentaires permettant de soutenir la culture agropastorale locale et ses logiques de gestion agroécologique des terres seraient à mettre en place rapidement pour l'éviter.

Pour aller plus loin….

Gibon A. , Ladet S. , Balent G. (2015a). L'analyse intégrée de la gestion des agroécosystèmes dans les territoires, en référence aux services écosystémiques attendus des paysages. Fourrages 222, 93-102.
Gibon A., Ladet S., Balent G. (2015b). Diagnostic socioécologique de la gestion des prairies en référence aux services écosystémiques attendus des paysages dans le Parc National des Pyrénées (France). Fourrages 224, 305-319.

Remerciements:
Nous remercions chaleureusement toutes les personnes et structures qui ont collaboré au projet, en particulier les agriculteurs, propriétaires forestiers et municipalités des communes étudiées pour la qualité de leur accueil et la richesse des échanges qui ont jalonné ce travail. Nos vifs remerciements vont aussi à tous ceux qui ont participé directement à cette étude: agriculteurs, agents des instances de Développement et d'Aménagement des Hautes-Pyrénées , étudiants et. chercheurs.

Pour citer ce document
Gibon A., Ladet S., Balent G. (2016). Changement des activités d'élevage et des services écosystémiques attendus des paysages dans les territoires. *Eléments de diagnostic intégré en Bigorre*. Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées, Série Les Focus PSDR3.

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2014
Programme soutenu et financé par :

Réalisation : Pauline Lenormand – INRA Toulouse /2016

Les lisières forestières : quand l'agroécologie passe par les bois

Dans les paysages ruraux tempérés, les parcelles agricoles sont souvent en contact avec des bois. Ces lisières sont des milieux où se déroulent des processus écologiques particuliers. Certains d'entre eux peuvent être utiles à l'agriculture et leur gestion peut contribuer à une démarche agroécologique. Nous montrerons à travers différentes études portant sur les carabes, comment les lisières influencent la biodiversité et modulent ainsi des services dont peut bénéficier l'agriculture.

Lisières forestières
Agroécologie
Auxiliaires
Carabes

Contexte de recherche : la place des lisières dans les paysages

Les lisières forestières sont la zone de transition entre un milieu forestier et un autre milieu, le plus souvent une prairie, une culture ou une friche. Elles présentent des caractéristiques physico-chimiques – telles que la température, l'humidité, l'ensoleillement – intermédiaires entre celles que l'on trouve dans le cœur de forêt et dans le milieu non forestier. Elles peuvent fournir des ressources alimentaires, des abris d'hivernation ou de nidification à certaines espèces animales. Ainsi, selon leurs besoins à un moment de leur vie, ces espèces peuvent éviter les lisières ou les rechercher, ou simplement les traverser pour passer d'un milieu à un autre. Les lisières peuvent donc influencer la biodiversité non seulement à leur niveau, mais aussi à l'échelle plus large du paysage.

Figure 1 : Photographie aérienne

Dans le sud-ouest de la France, les paysages ruraux présentent une mosaïque fine de prairies, cultures et petits bois. Les lisières sont donc très fréquentes (figure 1) et varient selon leur orientation, leur ancienneté, leur position topographique par exemple. La fragmentation des forêts par l'agriculture au cours du temps contribue à créer de nouvelles lisières, mais aussi à modifier celles qui existent déjà. De ce fait, les lisières sont des éléments dynamiques où se concentrent souvent les interactions de compétition entre le développement de l'agriculture et l'extension naturelle de la végétation forestière (Andrieu et al., 2011).

Les carabes : de précieux auxiliaires des cultures

Les carabes sont des insectes de la famille des Carabidés. Il existe en France plusieurs centaines d'espèces, dont près d'une centaine ont été identifiées dans les Vallées et coteaux de Gascogne.

Quelques espèces sont herbivores, mais la majorité est prédatrice d'autres invertébrés comme les escargots, les limaces et les pucerons. Beaucoup de ces espèces sont donc considérées comme des auxiliaires des cultures, c'est-à-dire des espèces qui sont utiles à l'agriculture en consommant d'autres animaux qui affectent les rendements (figure 2).

Les carabes peuvent vivre plusieurs années. Ils passent l'hiver dans le sol, dans la végétation ou la couche de débris qui le recouvre (sous forme d'œufs, de larves, de nymphes ou d'adultes). Ils sont en général capables de se déplacer sur plusieurs centaines de mètres durant leur vie.

Figure 2 : Exemple d'un carabe utile à l'agriculture et qui passe parfois une partie de sa vie en forêt : le carabe doré (Carabus auratus).

Auteurs

Marc DECONCHAT (UMR INRA/INP-ENSAT-EIP DYNAFOR, Toulouse)
Emilie ANDRIEU (UMR INRA/INP-ENSAT-EIP DYNAFOR, Toulouse)
Annie OUIN (UMR INRA/INP-ENSAT-EIP DYNAFOR, Toulouse)

Contact sur ce travail :
marc.deconchat@toulouse.inra.fr

Les carabes : de précieux auxiliaires des cultures

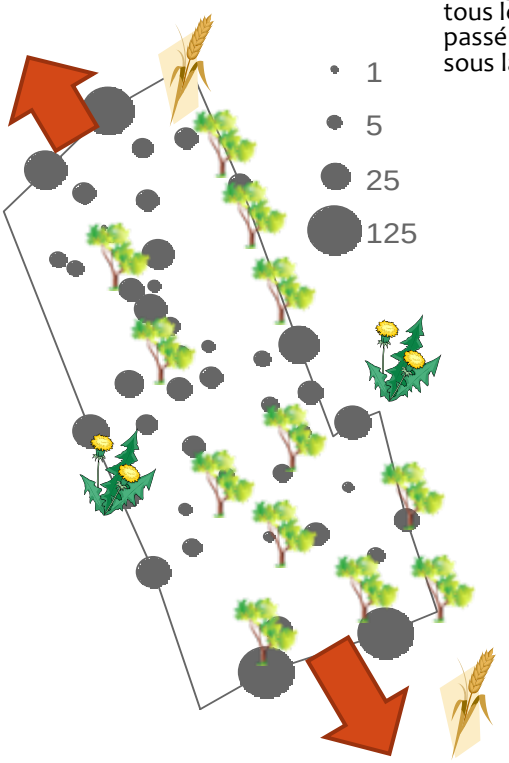
Les carabes sortent des bois vers les champs

Les carabes forestiers, qui comportent surtout des espèces prédatrices, sont capables de sortir des bois. Ils ont été capturés jusqu'à plus de 20 m dans la culture, notamment au début du printemps au moment où ils peuvent être les plus utiles pour contrôler les populations de pucerons et de limaces. À l'inverse, les carabes plutôt associés aux milieux ouverts n'ont pas été piégés dans les bois. Les bois apparaissent ainsi clairement comme des sources de carabes qui vont vers les cultures, sans diminuer les populations déjà présentes dans les cultures (Roume et al., 2011).

Les carabes passent l'hiver dans les lisières

L'hiver est une période critique pour les insectes qui doivent survivre aux conditions rigoureuses et à l'absence de proies. Des pièges permettant de capturer les carabes hivernants dans le sol ont été placés au cœur des bois et dans leur lisière (figure 3).

Figure 3 : Tente à émergence qui capture tous les insectes qui ont passé l'hiver dans le sol sous la toile.



Le nombre de carabes qui ont passé l'hiver était très nettement plus élevé dans la lisière que dans le reste du bois, avec jusqu'à 3 fois plus d'individus. On peut ainsi avoir dans les lisières jusqu'à 50 carabes par mètre carré capturés à la fin de l'hiver (Roume et al., 2011).

La diversité, c'est-à-dire le nombre d'espèces différentes, était aussi bien plus élevée dans la lisière. Ce résultat montre que les lisières sont des lieux particulièrement importants dans les bois comme abri hivernal pour les carabes.

Figure 4 : Le nombre de carabes hivernant, représenté par la taille des cercles, est plus grand dans les pièges situés en lisière que dans le cœur du bois. Les individus peuvent aller de la lisière du bois vers les cultures (flèches rouges).

Ces études ont donc montré que les carabes sont plus particulièrement présents dans les lisières des bois où ils passent l'hiver, et qu'ils peuvent ensuite être présents dans les cultures voisines. D'autres études sur d'autres groupes d'insectes auxiliaires, comme les syrphes et les abeilles, aboutissent aussi à des résultats similaires qui montrent que les lisières, mais aussi d'autres éléments semi-naturels, peuvent jouer des rôles importants pour l'agriculture et les services dont elle peut bénéficier de la part des bois.

La diversité des lisières

Les résultats montrent l'importance des lisières pour les carabes. Cependant, toutes les lisières ne sont pas équivalentes et leurs caractéristiques comme leur orientation, leur ancienneté ou leur profil plus ou moins graduel peuvent influer fortement sur leurs capacités à abriter les espèces auxiliaires. Les syrphes par exemple sont favorisés en hiver par les lisières au sud, ensoleillées et fleuries.

Plusieurs études se sont attachées à étudier cette diversité des lisières, dans les coteaux de Gascogne, mais aussi dans les landes et dans les paysages du centre de la France. Ces travaux ont montré une très grande diversité de situations et des effets très variables sur la biodiversité de plusieurs groupes d'espèces (Figure 5). Ce résultat contredit partiellement les résultats d'études antérieures qui mettaient en évidence un effet de lisière uniforme. Cette grande variabilité implique d'approfondir les études et les analyses pour en comprendre les déterminants et identifier des modalités de gestion bénéfiques à l'agriculture.

Figure 5 : Deux exemples de lisières très différentes. A gauche une lisière avec un faible débordement des houppiers des arbres pour ne pas gêner le travail des champs, à droite une lisière avec un fort débordement des houppiers au-dessus d'un pré, éventuellement pour servir d'abri aux animaux d'élevage.

Une méthode de cartographie de la diversité des lisières a ainsi été développée (Alignier et al., 2010). Il s'agit de pouvoir évaluer sur un territoire donné comment se répartissent les différents types de lisières, pour repérer ceux qui seraient les plus fréquents ou des distributions spatiales particulières. Cet outil, combiné avec des analyses de données de télédétection, pourra servir à élaborer des plans d'aménagement agroécologique de l'espace rural.

La gestion des lisières

La question de la gestion des lisières a rarement été abordée avec des considérations agroécologiques. Dans la pratique, cette gestion se résume souvent à un contrôle de l'expansion des arbres vers le milieu agricole par diverses techniques. Lorsqu'il s'agit de prairies, les houppiers des arbres sont souvent laissés débordants pour fournir de l'ombre, alors qu'ils sont en général fortement réduits dans le cas des cultures, pour éviter l'ombre et la gêne pour les engins agricoles (figure 5). On assiste peu à peu à une évolution de ces pratiques avec un usage plus fréquent d'herbicides pour contrôler la végétation au sol ou de machines comme les épareuses ou les lamiers pour contrôler les houppiers. Les conséquences de ces évolutions pour la biodiversité et les services écosystémiques sont mal connues.

Conclusion

Les lisières, par leur importance dans les paysages, mais aussi pour leurs rôles écologiques particuliers, sont des composantes à prendre en considération dans une perspective agroécologique. Il est possible d'exploiter et de contrôler leur diversité pour favoriser les services bénéfiques aux activités humaines, dont l'agriculture. Mais pour cela, plus de connaissances sont nécessaires sur les mécanismes en jeu, ainsi que sur les modalités de leur gestion. Il s'agit en effet de faire interagir forestiers et agriculteurs pour des objectifs partagés, alors que les politiques les concernant sont distinctes.

Pour aller plus loin…

- Vigan M, Deconchat M, Andrieu E. Reconstruire et valoriser les liens entre les arbres et les activités agricoles. Focus PSDR3. 2015
- Alignier A, Espy P, Deconchat M, Ladet S. Cartolis : vers un outil géomatique pour identifier et caractériser les segments de lisières forestières. Revue internationale de Géomatique -European Journal of GIS and Spatial Analysis. 2010;21(4):443-67.
- Andrieu E, Ladet S, Heintz W, Deconchat M. History and spatial complexity of deforestation and logging in small private forests. Landscape and urban planning. 2011;103(2):109-17.
- Roume A, Ouin A, Raison L, Deconchat M. Abundance and species richness of overwintering ground beetles (Coleoptera: Carabidae) are higher in the edge than in the centre of a woodlot. European Journal of Entomology. 2011;108(4):615-22.
- Roume A, Deconchat M, Raison L, Balent G, Ouin A. Edge effects on ground beetles at the woodlot-field interface are short-range and asymmetrical. Agricultural and Forest Entomology. 2011;13(4):395-403.

Pour citer ce document :
DECONCHAT Marc, ANDRIEU Emilie, OUIN Annie (2016). *Les lisières forestières : quand l'agroécologie passe par les bois*, Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées, Série Les Focus PSDR3.

Remerciements : Ces travaux ont bénéficié du soutien du programme PSDR Midi-Pyrénées, des projets BIOLIS cofinancé par les Région Midi-Pyrénées et Aquitaine, du projet BILISSE financé dans le cadre de l'appel à projet Biodiversité et gestion forestière du MEDDE.
Photographies : © INRA - Photothèque

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2014
Programme soutenu et financé par :

Réalisation : Pauline Lenormand – INRA Toulouse /2016

Reconstruire et valoriser les liens entre les arbres et les activités agricoles

Ce document est le fruit d'une réflexion sur la place des arbres dans les activités agricoles conduite lors des projets CHAPAY (Changement d'utilisation agricole des terres et dynamique des paysages agri-forestiers de Midi-Pyrénées) et Terafor (Territoire et agroforesterie).

Les arbres font traditionnellement partie intégrante de la plupart des paysages agricoles. Aujourd'hui, la recherche de pratiques plus durables et le besoin de diversification des productions des agriculteurs conduisent à reconstruire et valoriser les liens étroits entre les arbres et les activités agricoles. Cela s'inscrit dans les principes de l'agroécologie qui conduisent à favoriser les complémentarités et la valorisation de l'ensemble des ressources d'un territoire, notamment celles des surfaces agricoles et arborées.

Arbres
Agricultures
Agroforesterie
Services et produits
Valorisation

Contexte

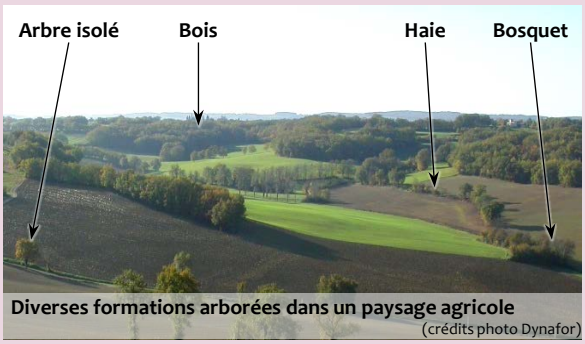
Après une période, débutée dans les années 1950, de disparition des formations arborées (Encadré 1) dans les milieux agricoles productifs et d'enfrichement dans les zones de déprise, on assiste depuis peu au développement de multiples formes d'agroforesterie (Encadré 2) qui associent les arbres aux cultures ou à l'élevage. Cette tendance est particulièrement sensible dans la région Midi-Pyrénées, caractérisée par une forte présence des bois et des arbres dans les exploitations agricoles.

Offrant une grande diversité de produits et de services à de nombreux bénéficiaires, les arbres des paysages agricoles sont l'objet d'enjeux multiples. Ils restent pourtant globalement mal pris en compte dans des politiques sectorielles très segmentées et une politique territoriale de l'arbre agricole reste ainsi à construire. Les avancées de la recherche, la meilleure connaissance des systèmes traditionnels et les enjeux de la transition agroécologique contribuent à reconsidérer la place des arbres et de l'ensemble des services et produits qu'ils peuvent apporter.

Destruction d'un bois pour une mise en culture
(crédits photo Arbres et Paysages d'Autan)

Chantier de plantation d'une haie
(crédits photo Arbres et Paysages d'Autan)

Encadré 1 - Les diverses formations arborées dans les territoires agricoles



Diverses formations arborées dans un paysage agricole
(crédits photo Dynafor)

Les formations arborées se présentent sous plusieurs formes :
- ponctuelle : arbres isolés, bosquets ;
- linéaire : haies, alignements d'arbres en bordure de routes ou autres infrastructures, ripisylves ;
- surfacique : forêts ou bois, plantations intraparcellaires (dans une parcelle cultivée ou pâturée), parcelles d'arboriculture.

Toutes ces formes sont de nouveau prises en compte – des chercheurs aux praticiens en passant par les expérimentateurs et les conseillers techniques – pour appliquer les pratiques agroforestières et agroécologiques d'aujourd'hui et construire celles de demain.

Projet CHAPAY

Auteurs

Martin Vigan
Marc Deconchat
Émilie Andrieu
(INRA Dynafor)

Partenaires

Mehdi Bounab
(Chambre d'agriculture de l'Ariège)

Laurent Larrieu
(Centre national de la propriété forestière (CNPF))

Les arbres, source de nombreux produits pour l'agriculteur

Les agriculteurs peuvent s'appuyer sur une diversité de produits pour valoriser les formations arborées présentes sur leurs exploitations agricoles. Il s'agit des produits comme le bois d'œuvre et de chauffage. La production de piquets peut aussi être importante dans les régions viticoles ou d'élevage herbager. À côté de ces usages traditionnels, de nouveaux produits prometteurs, des techniques d'exploitation innovantes et l'organisation de nouvelles filières apparaissent pour aider à mieux valoriser ces ressources. C'est la voie prise par l'association ariégeoise Bois paysan qui aide les agriculteurs à valoriser leurs bois (Encadré 3).

Le bois raméal fragmenté (BRF, broyat de jeunes branches et rameaux frais) peut servir en couverture du sol à la place de paillage plastique ou en amendement du sol. Les plaquettes de bois (broyat sec de branches et troncs) peuvent se substituer à la paille pour la litière des animaux d'élevage. Le biochar (poudre de charbon de bois) est de plus en plus utilisé pour amender les sols agricoles. La possibilité d'utiliser le feuillage de certaines essences comme fourrage est à nouveau envisagée comme une option crédible dans des systèmes sylvo-pastoraux. Enfin, les formations arborées sont aussi sources de produits non ligneux (gibier, fruits et champignons comestibles, plantes médicinales et aromatiques) commercialisables et de valeur non négligeable.

BRF sur une jeune haie
(crédits photo M. Bounab CA09)

Coupeur-fendeur pour les bûches
(crédits photo M. Bounab CA09)

Filet de bûchettes
(crédits photo M. Bounab CA09)

Encadré 2 - L'agroforesterie : associer arbres et activités agricoles

L'agroforesterie désigne les pratiques associant des activités agricoles (cultures ou élevages) et des arbres. Cette prise en compte peut concerner les produits (bois, fruits) et les services (réduction du vent, limitation de l'érosion) qu'ils peuvent apporter notamment aux agriculteurs. Dans le monde, de telles associations existent depuis très longtemps à toutes les latitudes. En zone tempérée, les cas d'agroforesterie traditionnelle les plus connus sont, en France, les systèmes bocagers dans le grand ouest et dans le centre, les prés-vergers en Normandie, les noyeraies avec cultures intercalaires dans le Dauphiné ou dans le Périgord, les prés-bois dans le Jura, les espaces sylvopastoraux méditerranéens, et ailleurs en Europe, les *dehesas* (Espagne) ou *montado* (Portugal), la *coltura promiscua* (Italie). Les surfaces de la plupart de ces types d'agroforesterie ont beaucoup diminué depuis les années 1950 en raison notamment de la mécanisation de l'agriculture, des remembrements et de la simplification des systèmes d'exploitation agricole. Depuis quelques dizaines d'années, l'agroforesterie revient sur le devant de la scène. Mélange de pratiques innovantes (plantation d'alignements d'arbres dans les cultures ou les prairies), d'actualisation de pratiques anciennes (plantations et gestion de haies) ou de redécouverte d'usages traditionnels (gestion des bois et bosquets), l'agroforesterie actuelle offre une palette de moyens et de techniques pour mieux valoriser les territoires. Cette valorisation s'exprime en termes de produits, mais aussi de services écosystémiques, c'est-à-dire de bénéfices que la société retire de la présence de ces arbres.

Encadré 3 - L'association Bois paysan pour valoriser les arbres et le bois des exploitations agricoles

Bois paysan (bois-paysan.com) est une association d'une trentaine d'agriculteurs ariègeois souhaitant valoriser les arbres et le bois de leurs exploitations agricoles. Pour cela, elle travaille sur :
- les techniques d'exploitation des arbres et d'utilisation du bois. Par exemple, des essais d'utilisation de plaquettes pour la litière ont été réalisés et des éleveurs recourent désormais à cette pratique ;
- le machinisme adapté et son mode d'acquisition (individuel ou partagé). Une remorque forestière et un coupeur-fendeur ont ainsi été acquis collectivement pour débarder et façonner le bois bûche ;
- la structuration de filières et l'organisation de la commercialisation selon les produits et leurs conditionnements. Une structure de production et de distribution de filets de bûches, de bûchettes pour barbecue, de plaquettes allume-feu et de BRF doit se mettre en place en 2015.

L'association s'intéresse à toutes les formations arborées et donc à l'agroforesterie au sens large. Elle porte, avec la Chambre d'agriculture de l'Ariège, le projet APIL ("L'agroforesterie aux pieds des Pyrénées, carrefour des innovations et créatrice de liens entre agriculteurs", CASDAR 2013-2014 ; agriculture.gouv.fr/apil-lagroforesterie-aux-pieds-des-pyrenees-veritable-carrefour-dinnovations) dont l'objectif est d'améliorer les performances économiques et environnementales des exploitations agricoles grâce à l'arbre et au bois. Ce projet apporte des conseils techniques aux agriculteurs pour qu'ils développent des activités agroforestières sur leurs exploitations. Avec le projet APIL, Bois paysan cherche aussi à construire des synergies avec d'autres acteurs du territoire (syndicats de rivière, communautés de communes) également concernés par la valorisation des arbres et du bois.

Les multiples services des arbres pour la société

En plus des produits, ligneux et non ligneux, les formations arborées sont aussi à l'origine de services écosystémiques dont bénéficient les agriculteurs mais également d'autres composantes de la société. Dans ces nombreux services, on peut inclure le rôle régulateur des arbres sur le microclimat (température, vent, humidité) dont bénéficient les cultures et les animaux d'élevage. Ils jouent aussi des rôles clé dans le contrôle de l'érosion qui menace de nombreuses parcelles. Dans les paysages bocagers par exemple, les versants plantés de haies présentent globalement moins de pertes de sol vers les cours d'eau. Plus globalement, les arbres participent très activement aux grands cycles du carbone (fixation de dioxyde de carbone (CO_2)), de l'azote, des nutriments puisés en profondeur et de l'eau. Ils ont aussi des rôles épurateur ou protecteur contre les pollutions de l'air et de l'eau.

La ripisylve participe au maintien des berges de cette rivière
(crédits photo M. Vigan)

Syrphe adulte (à gauche) et larve de syrphe se nourrissant de pucerons (à droite)
(crédits photo E. Andrieu) (crédits photo J.P. Sarthou)

La haie (au centre) forme une continuité écologique entre le bosquet (en haut à gauche) et le bois (en bas)
(crédits photo J.P. Choisis)

Un autre groupe important de services écosystémiques est celui de la régulation biologique des ravageurs des cultures par leurs ennemis naturels (aussi appelés auxiliaires des cultures), et de la pollinisation. Ces services sont favorisés par la présence des formations arborées mais aussi des prairies et des bords de champs non cultivés (fossés, bandes enherbées). Par exemple, les syrphes (famille de mouches particulièrement étudiée pour leur rôle écologique) se nourrissent, adultes, de pollen principalement sur les surfaces non cultivées, mais aussi dans certaines cultures qu'ils contribuent ainsi à polliniser. Ils peuvent hiverner en lisières de bois et leurs larves consomment les pucerons particulièrement dans les parcelles agricoles, participant à limiter le développement de ce ravageur. Les surfaces non cultivées fournissent aux auxiliaires et aux pollinisateurs des habitats et des ressources complémentaires à ceux des surfaces cultivées. Elles ont ainsi une influence positive sur l'abondance et la diversité de ces auxiliaires et pollinisateurs, et donc sur leurs services rendus à l'agriculture. Pour soutenir ces services, les formations arborées doivent être adaptées : les haies sont généralement favorables aux auxiliaires et pollinisateurs, mais, par exemple, celles hautes et denses peuvent leur être défavorables en formant des barrières qui limitent leur dissémination.

Les formations arborées sont des composantes essentielles des paysages pour conserver la biodiversité. Elles assurent un rôle majeur de continuité écologique, sur laquelle la trame verte et bleue (TVB) se fonde pour construire les politiques nationales (Grenelle de l'environnement) et leurs déclinaisons régionales (schémas régionaux de cohérence écologique : SRCE) et locales (plans locaux d'urbanismes : PLU). Les formations arborées apportent aussi le caractère typique de nombreux paysages qui contribue souvent à leur attractivité récréative et touristique ou à leur image de marque. Cette typicité peut aussi participer au sentiment d'appartenance au lieu, facteur de bien-être social.

L'agroforesterie, au sens d'une gestion conjointe des formations arborées au sein des exploitations et des territoires agricoles, est un maillon essentiel de la transition agroécologique qui s'amorce. Elle est généralement accompagnée d'autres pratiques agroécologiques avec lesquelles elle interagit : choix des cultures, de leur association et de leur succession (rotation), utilisation de couverts végétaux entre deux cultures (intercultures), simplification ou arrêt du travail du sol.

Sur cette parcelle, maïs (au centre et à gauche) et prairie (à droite) sont associés à des alignements de merisiers
(crédits photo Dynafor)

L'agroforesterie : un objet de recherche

L'INRA, avec son métaprogramme Ecoserv (*www.ecoserv.inra.fr*), s'est donné pour ambition d'élaborer des méthodes pour évaluer les services écosystémiques et ainsi contribuer à mieux gérer conjointement des ensembles de services. L'agroforesterie devrait jouer à cet égard un rôle de premier plan dans ces travaux et fait émerger de nouveaux enjeux pour la recherche. Outre l'approfondissement des connaissances sur les liens entre pratiques, biodiversité et processus écologiques, la recherche doit aussi développer des méthodes permettant aux acteurs de concevoir et mettre en œuvre une gestion adaptative des systèmes agroécologiques et de nouvelles formes de collaborations au sein des filières et des territoires.

Afin d'aider à ces évolutions, des travaux en cours (Encadré 4) visent à considérer de la façon la plus large possible l'ensemble des fonctions des différentes formations arborées dans les paysages ruraux tempérés. L'objectif est de structurer les connaissances nécessaires pour aider des acteurs d'un projet de développement agroforestier à mieux prendre en compte les interactions entre les formations arborées et le reste du territoire, et les interdépendances entre les acteurs. Plus qu'un système expert d'aide à la décision, il s'agit d'un appui à des démarches participatives pour répondre aux enjeux nouveaux de gestion des territoires ruraux.

Encadré 4 - Le projet Terafor pour représenter et évaluer les services rendus par les formations arborées

Terafor, acronyme de Territoire et agroforesterie, est un projet porté par le laboratoire Dynafor (*dynafor.toulouse.inra.fr*) et financé par la Fondation de France dans le cadre de son programme Agroforesterie tempérée. Il a pour objectif de proposer un modèle qui représente et évalue l'ensemble des fonctions (ou services) des formations arborées dans les territoires ruraux à dominantes agricoles, par exemple la production de bois ou la limitation de l'érosion. Pour cela, ce modèle structure les informations sur les fonctions des arbres pour en faciliter la vue d'ensemble. À cette structuration s'ajoute des règles d'assemblage des informations pour évaluer qualitativement chaque fonction. Deux territoires servent à la construction et à l'application du modèle : le site d'étude à long terme des vallées et coteaux de Gascogne en Haute-Garonne et le périmètre de l'association Bois paysan en Ariège. La finalité du projet Terafor est un outil d'aide au dialogue sur les arbres entre différents acteurs qui, selon leurs intérêts et motivations, ne porteront pas leur attention sur les mêmes fonctions. Ce dialogue devrait alors faciliter la réflexion de projets partagés intégrant les arbres et leurs multiples fonctions dans les territoires ruraux.

Pour aller plus loin…

- Duru M., Justes E., Sarthou J.P., Therond O., Deconchat M., Andrieu E., Vigan M., Dupraz C., Gary C., Gosme M., Meziere D., Viaud V., Merot P., Emile J.C., Novak S. (2014) *L'agroforesterie à l'Inra : des recherches ancrées dans l'agroécologie, aux cœurs d'enjeux sociétaux* http://institut.inra.fr/Reperes/Documents/Questions-d-agriculture/L-agroforesterie-a-l-Inra
- Sourdril, A., Andrieu, E., Cabanettes, A., Elyakime, B., Ladet, S. (2012) How to Maintain Domesticity of Usages in Small Rural Forests? Lessons from Forest Management Continuity through a French Case Study, *Ecology and Society*, 17, 2, 6 http://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss2/art6/
- AFAHC Midi-Pyrénées (2013) L'arbre champêtre dans la trame verte et bleue en Midi-Pyrénées http://www.trameverteetbleue.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/arbre_tvb_livrets_reunis_interactif_cle2d4db8_0.pdf
- Arbre & Paysage 32 (2013) *L'arbre champêtre, première matière* http://www.agroforesterie.fr/documents/fiches-thematiques/livret-Arbre-matiere-premiere-AP32-Arbre-et-Paysage-agroforesterie.pdf

Remerciements : Ces travaux ont bénéficié du soutien financier du programme PSDR Midi-Pyrénées et du programme Agroforesterie tempérée de la Fondation de France (projet Terafor)

Pour citer ce document : VIGAN Martin, DECONCHAT Marc, ANDRIEU Émilie (2015). *Reconstruire et valoriser les liens entre les arbres et l'agriculture.* Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées, Série Les 4 pages PSDR3

Plus d'informations sur le projet Chapay et le programme PSDR
www.inra.fr/psdr-midi-pyrenees

Contacts sur le projet Chapay
Gibon A., Choisis J.P., Email: annick.gibon@toulouse.inra.fr

Contacts sur ce travail
marc.deconchat@toulouse.inra.fr

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2011
Programme soutenu et financé par :

La polyculture-élevage des coteaux de Gascogne : un système de production durable ?

L'association entre productions animales et productions végétales au niveau des exploitations et des territoires est de plus en plus reconnue au plan international comme limitant les problèmes environnementaux tout en permettant une agriculture productive et économiquement viable.

La polyculture-élevage a néanmoins été marginalisée en Europe par la modernisation et l'intensification de l'agriculture. Son maintien est principalement observé en zones défavorisées, où le contexte pédo-climatique est peu favorable à la spécialisation des exploitations.

Activités agricoles
Développement durable
Recherche en partenariat
Evaluation

Contexte de recherche

Afin de mesurer les réels intérêts de la polyculture-élevage, nous nous sommes demandés si les interactions entre ateliers d'élevage et de cultures permettaient une optimisation du cycle des nutriments au sein de l'exploitation (figure 1) et si cette organisation des flux leur offrait un avantage particulier en matière de durabilité économique et environnementale *(réduction des intrants, minimisation des risques économiques, recyclage des nutriments…)*?

Nous avons testé ces hypothèses sur la population d'exploitations de 4 communes des coteaux de Gascogne (zone défavorisée simple).

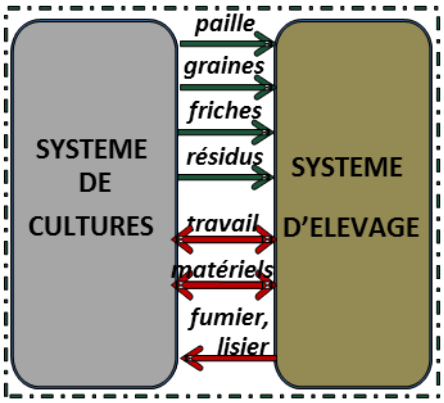


Figure 1. Flux de ressources au sein d'une exploitation de polyculture-élevage

Originalité des résultats

La comparaison des performances d'exploitations de polyculture-élevage et d'exploitations spécialisées, au moyen d'indicateurs environnementaux et économiques, a permis de tester les avantages potentiels de la polyculture-élevage en conditions réelles dans un même contexte local de zone défavorisée européenne.

Les résultats de notre travail fournissent des arguments en faveur du maintien de systèmes de polyculture-élevage au niveau des exploitations dans ce milieu contraignant pour mieux faire face aux incertitudes croissantes du contexte politique et économique des exploitations. Ces résultats pourraient être mobilisés pour orienter les politiques publiques.

PSDR CHAPAY

Auteurs

Julie Ryschawy, Norma Choisis, Jean-Philippe Choisis, Annick Gibon (INRA Dynafor)

Alexandre Joannon (INRA SAD-Paysage)

Partenaires

ACVA, Aurignac

Municipalités de Saint-André, Eoux, Esparron et Peyrissas

Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne

FOCUS - PSDR3

Zone d'étude et méthodologie employée

Les Coteaux de Gascogne, un cas-type de zone défavorisée européenne…

Le site des Coteaux de Gascogne, à 80 km au sud-ouest de Toulouse, couvre environ 54000 ha. Quatre communes du canton d'Aurignac sont considérées dans cette étude (Eoux, Esparron, Saint-André et Peyrissas).

Cette région au contexte pédo-climatique défavorisé est marqué par de fortes pentes, sur lesquelles des prairies permanentes sont maintenues. Les Coteaux de Gascogne sont dotés d'un climat subatlantique à étés secs (précipitations annuelles de 650 mm) et de sols difficiles à travailler (terrefort) ou de fertilité limitée (boulbène).

… où un relatif maintien d'exploitations de polyculture-élevage est observé.

Ce contexte pédoclimatique défavorisé a permis un relatif maintien des exploitations de polyculture-élevage (50% des exploitations actuelles). En ont résulté des paysages agricoles en mosaïque composés de cultures, prairies, petits bois, haies et arbres isolés. Leur caractère culturel et leur biodiversité sont relativement bien préservés.

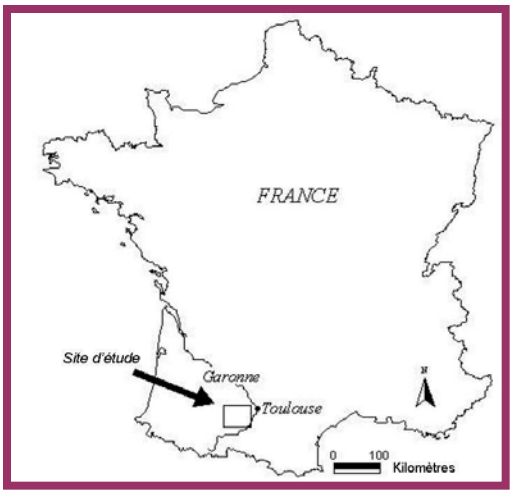


Figure 2. Localisation de la zone d'étude

Population d'exploitations considérée

Une enquête exhaustive des 56 exploitations de la zone a permis de collecter des données technico-économiques et historiques locales. Compte-tenu des données disponibles, 48 exploitations ont été considérées dans cette étude.

Nous les avons classées selon les quatre types de systèmes de production rencontrés sur la zone: polyculture-élevage, bovin laitier, bovin allaitant et grandes cultures.

Indicateurs économiques retenus

- la Marge Brute Globale de l'exploitation (MBG) par hectare de Surface Agricole Utile (SAU)
- les coûts de production (totaux, fertilisants et concentrés)
- la sensibilité de la MBG aux fluctuations du prix d'intrants (fertilisants et concentrés) et de produits (viande bovine et blé)

Indicateurs environnementaux retenus

- la diversité des occupations du sol à l'échelle de l'exploitation (entre cultures, prairies temporaires et permanentes)
- une classification des exploitations en lien avec les pratiques agricoles sur le système de cultures
- un bilan apparent des flux d'azote à l'échelle de l'exploitation

Analyse des résultats

Pour comparer les résultats des exploitations selon leur orientation, nous avons classé les quatre types de systèmes de production en fonction de leurs performances moyennes pour chaque indicateur. Le système le plus favorable pour chaque indicateur a été classé « 1 ».

Paysage des Coteaux de Gascogne (commune d'Eoux)

PSDR CHAPAY

Intérêts économiques et environnementaux de la polyculture-élevage locale

Les indicateurs économiques montrent que les systèmes de polyculture-élevage sont un bon compromis par rapport aux autres systèmes. Si, pour chaque indicateur considéré, ils ne sont pas toujours les plus favorables (classés 1), ils ne sont jamais les moins favorables (classés 3) (Tableau n°1).

Bien que présentant une Marge Brute Globale par hectare limitée, les exploitations de polyculture-élevage ont les coûts annuels les plus bas. L'autonomie de l'exploitation, permise par les interactions entre cultures et élevage, est favorable à la diminution des intrants. Enfin, les systèmes de polyculture-élevage ne sont jamais les plus sensibles à des fluctuations de prix des intrants ou des produits : la diversification des productions et des débouchés leur permet une certaine sécurisation par rapport aux marchés.

	Bovin laitier	Bovin allaitant	Grandes cultures	Polyculture-élevage
Marge Brute Globale (€/ha) *Différence annuelle entre produits et coûts*	1	2	2	2
Coûts annuels totaux (€/ha)	2	1	1	1
Coûts annuels totaux en fertilisants (€/ha)	2	1	2	2
Sensibilité aux fluctuations de prix des concentrés alimentaires	2	1	.	1
Sensibilité aux fluctuations de prix de vente du blé	1	1	3	2
Sensibilité aux fluctuations de prix de vente de la viande bovine	1	3	.	2

Tableau n°1. Classement des systèmes de production locaux selon les indicateurs économiques
Le système de production le plus performant sur chaque indicateur est classé 1.

Les indicateurs environnementaux mettent en évidence un intérêt de la polyculture-élevage pour l'environnement (tableau n°2). Concernant les utilisations du sol, les exploitations de polyculture-élevage et les exploitations de type bovin laitier sont les plus diversifiées. Elles utilisent, en effet, cultures et prairies pour l'alimentation des troupeaux et/ou la vente. Elles contribuent ainsi au maintien de la biodiversité animale (oiseaux, carabes, …). Les exploitations de polyculture-élevage ont aussi un bilan azoté équilibré, en lien avec leur faible achat d'intrants azotés (concentrés, fertilisation minérale, …)

	Bovin laitier	Bovin allaitant	Grandes cultures	Polyculture-élevage
Diversification des utilisations du sol à l'échelle de l'exploitation	1	2	3	1
Bilan annuel des flux d'azote à l'échelle de l'exploitation	3	2	1	2

Tableau n°2. Classement des systèmes de production locaux selon les indicateurs environnementaux
Le système de production le plus performant sur chaque indicateur est classé 1.

Conclusion

Les systèmes de polyculture-élevage locaux sont un bon compromis par rapport aux systèmes spécialisés au plan environnemental et économique. Ils présentent des avantages environnementaux : diversité plus importante des utilisations du sol; bilan annuel de l'azote équilibré. L'autonomie de leur système de production et la diversification de leurs débouchés leur confèrent une sécurisation des performances économiques face aux fluctuations parfois brutales des marchés.

Les exploitations locales de polyculture-élevage présentent toutefois de fortes différences entre elles avec une forte variabilité de performances. Cette variabilité nous a amenés à engager des travaux complémentaires afin d'approfondir la connaissance de leur fonctionnement.

(crédits photo J. Ryschawy)

Malgré leurs intérêts, les exploitations de polyculture-élevage ont été marginalisées en Europe. La mondialisation des marchés et la PAC ont favorisé la spécialisation; la diminution continuelle de la main d'œuvre agricole européenne a amené à simplifier les systèmes de production. Le relatif maintien des exploitations de polyculture-élevage en zones défavorisées s'explique par leur contexte pédoclimatique qui s'est moins bien prêté à la spécialisation et à l'intensification.

Les résultats de cette étude fournissent des arguments en faveur du maintien de systèmes de polyculture-élevage au niveau des exploitations dans ce milieu contraignant pour mieux faire face aux incertitudes croissantes du contexte politique et économique des exploitations. Ces systèmes associant cultures et élevage(s) contribuent, par ailleurs, à préserver des mosaïques paysagères diversifiées et des systèmes de production économes en intrants, ce qui semble aujourd'hui constituer des atouts importants pour le développement durable de l'agriculture locale. Ces bénéfices devraient être pris en compte pour orienter les politiques publiques. Néanmoins, il faut encore préciser à quelle conditions de telles exploitations pourront se maintenir.

Pour aller plus loin…

- Ryschawy, J. (2012). Éclairer les conditions de maintien d'exploitations de polyculture-élevage durables en zone défavorisée simple européenne. Une étude de cas dans les coteaux de Gascogne, Thèse de doctorat. INP-Université de Toulouse.
- Ryschawy, J., Choisis, N., Choisis, J. P., Joannon, A., Gibon, A. (2012). Mixed crop-livestock systems: an economic and environmental-friendly way of farming?. Animal , 6 (10), 1722–1730.

Pour citer ce document :

RYSCHAWY Julie, CHOISIS Norma, CHOISIS Jean-Philippe, JOANNON Alexandre, GIBON Annick (2016). *La polyculture-élevage des coteaux de Gascogne: un système de production durable ?*, Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées, Série Les Focus PSDR3.

Remerciements:
Nous tenons à adresser de sincères remerciements aux partenaires du groupe local de recherches en partenariat: les agriculteurs et les municipalités de Saint-André, Eoux, Esparron et Peyrissas, l'ACVA d'Aurignac et la Chambre d'Agriculture de la Haute-Garonne et tous ceux qui ont contribué à ce travail.

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2014
Programme soutenu et financé par :

Réalisation : Pauline Lenormand – INRA Toulouse /2016

Quelles trajectoires d'évolution des exploitations depuis 1950 dans les coteaux de Gascogne ?

La polyculture-élevage est un système de production potentiellement favorable au développement durable de l'agriculture. Les exploitations de polyculture-élevage, autrefois traditionnelles en Europe, ont néanmoins connu une forte régression depuis 1950. La modernisation de l'agriculture européenne a en effet conduit, sous l'influence de la Politique Agricole Commune , à la spécialisation des systèmes de production.

Dans les coteaux de Gascogne, près d'une exploitation sur deux pratique encore aujourd'hui la polyculture-élevage. Il est donc utile d'analyser les diverses voies que les agriculteurs ont suivies depuis les année 1950.

Activités agricoles
Développement durable
Recherche en partenariat
Scénarios prospectifs

Contexte de recherche

En forte régression en France, la polyculture-élevage s'est toutefois maintenue dans certaines régions. Dans une perspective de maintien de ce type d'exploitations, nous avons cherché à comprendre quelles stratégies les agriculteurs avaient mis en œuvre pour maintenir la polyculture-élevage depuis 1950 ?

Pour cela, nous avons identifié et caractérisé les différents types de trajectoires pris pas les agriculteurs, dans un même contexte, sur le long terme et, en particulier, celles qui ont conduit au maintien de la polyculture-élevage.

(crédits photo J. Willm)

Originalité des résultats

Les résultats portent sur les grands types d'évolution des exploitations et sur l'interprétation des stratégies des agriculteurs qui leur correspondent.

Etudier les trajectoires des exploitations est utile pour :

- comprendre les stratégies que les agriculteurs ont su trouver pour s'adapter sur le long terme
- accompagner les agriculteurs face aux incertitudes du contexte actuel
- contribuer au maintien d'exploitations et à leur adaptation en zones défavorisées

Cette étude rétrospective sert de base à une étude prospective.

PSDR CHAPAY

Auteurs

Julie Ryschawy, Norma Choisis, Jean-Philippe Choisis, Annick Gibon (INRA Dynafor)

Partenaires

ACVA, Aurignac

Municipalités de Saint-André, Eoux, Esparron et Peyrissas

Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne

Zone d'étude et méthodologie

Les Coteaux de Gascogne, un cas-type de zone défavorisée européenne…

Le site des Coteaux de Gascogne, à 80 km au sud-ouest de Toulouse, couvre environ 54000 ha. Quatre communes du canton d'Aurignac sont considérées dans cette étude (Eoux, Esparron, Saint-André et Peyrissas).

Cette région au contexte pédo-climatique défavorisé est marqué par de fortes pentes, sur lesquelles des prairies permanentes sont maintenues. Les Coteaux de Gascogne sont dotés d'un climat subatlantique à étés secs (précipitations annuelles de 650 mm) et de sols difficiles à travailler (terrefort) ou de fertilité limitée (boulbène).

… où un relatif maintien d'exploitations de polyculture-élevage est observé.

Ce contexte pédoclimatique défavorisé a permis un relatif maintien des exploitations de polyculture-élevage (50% des exploitations actuelles). En ont résulté des paysages agricoles en mosaïque composés de cultures, prairies, petits bois, haies et arbres isolés. Leur caractère culturel et leur biodiversité sont relativement bien préservés.

Pour identifier les différents « chemins » que les agriculteurs ont pris dans un même contexte, nous avons réalisé une typologie de trajectoires.

Qu'est-ce qu'une typologie de trajectoires?

Un regroupement des exploitations selon les ressemblances dans leurs évolutions. La trajectoire d'évolution d'une exploitation agricole est vue comme l'évolution de sa structure et de son fonctionnement sur le temps long.

Pour étudier ces trajectoires d'évolution, nous avons décrit les changements des caractéristiques des exploitations à partir d'une enquête sur leur histoire. Notre enquête est remontée jusqu'en 1950, qui marque le début de la modernisation de l'agriculture en Europe.
Nous avons réalisé cette étude sur 50 exploitations ayant des terres sur les communes de Saint-André, Eoux, Peyrissas et Esparron.

Nous avons développé une démarche en deux étapes :

1. Analyse des trajectoires individuelles des 50 exploitations locales

- Description graphique standardisée et synthétique de chaque exploitation de 1950 à 2006.
- Six catégories de critères pour décrire les changements au niveau : des terres, du collectif de travail, des ateliers de production, des productions animales, des productions végétales, des investissements.
- Comparaison des ces 50 graphiques pour déterminer des variables pertinentes pour les caractériser

2. Typologie des trajectoires

- Classement, à l'aide de méthodes statistiques, des exploitations en groupes selon leurs ressemblances et différences. La mobilisation d'outils informatiques nous a permis d'établir une synthèse objective des données, sans accorder plus d'importance a priori à un critère.

- Interprétation des résultats qui permet de caractériser les types obtenus. Dix entretiens ont été réalisés auprès d'agriculteurs locaux pour interpréter les types de trajectoires. Cette interprétation a été discutée lors d'une réunion collective de discussion entre les chercheurs de l'INRA UMR Dynafor et les partenaires (ACVA, agriculteurs, municipalités et conseillers de la chambre d'agriculture 31).

Les grandes périodes d'évolution depuis 1950

De 1950 à 1970 : Des « systèmes à maison » diversifiés

Sur cette période, les exploitations étaient toutes des exploitations de polyculture-élevage diversifiées. Elles étaient majoritairement constituées de deux à quatre ateliers de production:

- Production de veaux sous la mère avec la race locale Gasconne
- Atelier de production porcine/ovine et/ou de volailles
- Production de céréales pour la vente
- Cultures fourragères avec pâturage

De 1970 à 1990 : Une phase de spécialisation des exploitations

Cette période a marqué le début de l'intensification et de la modernisation de la production agricole sur la zone. Les filières et les marchés ont incité les agriculteurs à s'orienter vers un type de production bovine (laitière ou allaitante). Ceci a conduit à l'adoption de races spécialisées.

Les ateliers annexes de monogastriques ont été massivement abandonnés sur cette période. La production de veaux sous la mère traditionnelle a laissé place à la production de jeunes bovins maigres à destination de l'Europe du Sud.

Des innovations techniques telles que l'ensilage d'herbe ou de maïs ont permis d'intensifier la production animale. L'accès à l'aménagement des terres comme le drainage a permis de produire des cultures assolées en fonds de vallées. De nouvelles orientations de productions ont été prises comme l'implantation de soja, sorgho,…

Depuis 1990 : Agrandissement et simplification des pratiques

Cette période est marquée par une forte tendance à l'agrandissement des exploitations. Cette tendance est liée à un manque de main d'œuvre agricole qui a conduit à la non-reprise de certaines exploitations et donc à la libération de foncier pour les autres. Des réflexions sur l'organisation du travail ont conduit à la création de structures sociétaires (EARL, GAEC, …).

Sur cette période, la spécialisation des exploitations s'est poursuivie, principalement en production bovine ou en cultures de vente. Le manque de main d'œuvre a aussi conduit à une simplification des pratiques des agriculteurs.

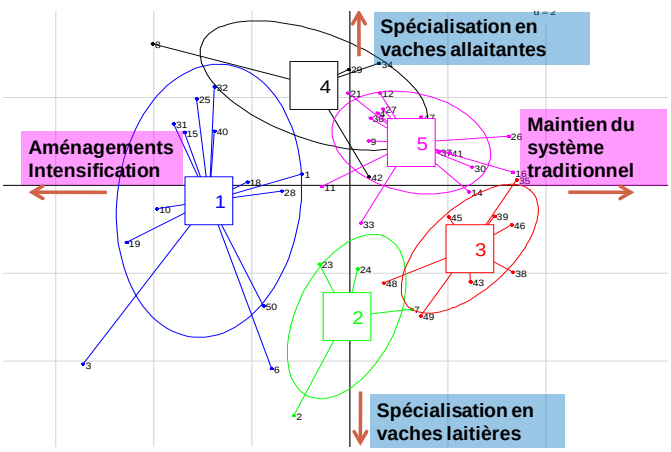


Figure 1 : Projection graphique des résultats de la typologie de trajectoires

Cinq types de trajectoires mis en évidence

La typologie de trajectoires nous a permis de mettre en évidence cinq types de « chemins pour durer » suivis par les agriculteurs pour s'adapter à leur contexte.

L'axe horizontal classe les trajectoires selon un gradient allant de forts aménagements et innovations à un maintien du système traditionnel. L'axe vertical permet de discriminer les exploitations selon qu'elles se sont orientées en production bovine laitière ou allaitante.

Les types de trajectoires locales

TYPE 1 : Maximisation de l'autonomie par les interactions élevage-cultures *« On n'est jamais mieux servi que par soi-même.»*

TYPE 2 : Adoption d'innovations technologiques *« Qui ne tente rien n'a rien.»*

TYPE 3 : Diversification des ateliers de l'exploitation *« Il ne faut pas mettre tous ses œufs dans le même panier. »*

TYPE 4 : Sécurisation via l'acquisition de capital (via l'achat de terres et l'agrandissement du cheptel bovin)

« Abondance de biens ne nuit point. »

TYPE 5 : Adaptation progressive de l'exploitation à la main d'œuvre familiale disponible *« L'union fait la force. »*

Avec deux sous-types : un premier dans lequel la main d'œuvre familiale a été suffisante pour permettre une adaptation progressive du système de production et une certaine modernisation. Un second sous-type dans lequel le manque de main d'œuvre n'a pas permis à l'exploitation de durer.

Conclusion

Parmi les cinq types de trajectoires de changement mises en évidence, seul un type n'a pas permis le maintien de la polyculture-élevage localement. Le type 2 « Adoption d'innovations technologiques » a conduit à la spécialisation en élevage bovin laitier dès 1970.

Parmi les quatre types de « chemins pour durer » en polyculture-élevage, deux sont apparus plus favorables pour durer en contexte incertain : le type 1 « Maximiser l'autonomie » et le type 3 « Diversifier les ateliers ».

(crédits photo J. Ryschawy)

Pour aller plus loin…

- Ryschawy, J. (2012). Éclairer les conditions de maintien d'exploitations de polyculture-élevage durables en zone défavorisée simple européenne. Une étude de cas dans les coteaux de Gascogne, Thèse de doctorat. INP-Université de Toulouse.
- Ryschawy, J., Choisis, N., Choisis, J. P., Gibon, A. (2013). Paths to last in mixed crop–livestock farming: lessons from an assessment of farm trajectories of change. *Animal* , 7 (4), 673-681.
- Ryschawy, J. Choisis N., Choisis J.-P., Joannon A., Gibon A., (2014). Quelles stratégies pour un maintien de la polyculture-élevage ? Une étude des trajectoires passées d'exploitations dans les coteaux de Gascogne *in* Gasselin P., Choisis J.-P., Petit S., Purseigle F. (Coord.), L'agriculture en famille : travailler, réinventer, transmettre, Les Ulis (France), EDP Sciences.

Pour citer ce document :

RYSCHAWY Julie, CHOISIS Norma, CHOISIS Jean-Philippe, GIBON Annick (2016). *Quelles trajectoires d'évolution des exploitations depuis 1950 dans les coteaux de Gascogne ?*, Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées, Série Les Focus PSDR3.

Remerciements:

Nous tenons à adresser de sincères remerciements aux partenaires locaux du projet Chapay pour leur implication dans ce travail : les agriculteurs et les municipalités de Saint-André, Eoux, Esparron et Peyrissas ainsi que l'ACVA d'Aurignac et la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne. Nous remercions en particulier Georges Capdau pour nous avoir fait partager sa grande connaissance des Coteaux de Gascogne.

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2014

Programme soutenu et financé par :

Réalisation : Pauline Lenormand – INRA Toulouse /2016

Quelles innovations techniques pour maintenir la polyculture-élevage dans les Coteaux de Gascogne ?

La polyculture-élevage est un système de production potentiellement favorable au développement durable de l'agriculture.

Les exploitations de polyculture-élevage, autrefois traditionnelles en Europe, ont néanmoins connu une forte régression depuis 1950.

Nous faisons l'hypothèse que la mise en place d'innovations techniques permettrait aux exploitations de polyculture-élevage de se maintenir à l'avenir.

Activités agricoles
Développement durable
Recherche en partenariat
Scénarios prospectifs

Contexte de recherche

Le contexte économique et les politiques publiques ont favorisé l'agrandissement et la spécialisation des exploitations. Même si ces politiques publiques peuvent aussi favoriser le maintien de l'élevage dans les exploitations, la spécialisation est une tendance qui semble s'inscrire dans la durée.
Nous posons l'hypothèse que l'innovation technique est un des leviers mobilisable pour permettre aux exploitations de polyculture-élevage de se maintenir dans une perspective de développement durable.
Nous nous sommes interrogés sur les innovations qui pourraient s'inscrire dans une stratégie de long terme, en lien avec les chemins pris par les agriculteurs locaux pour maintenir la polyculture-élevage, et sur leur mise en œuvre dans des exploitations de polyculture-élevage locales existantes.

(crédits photo J. Ryschawy)

Originalité des résultats

Cette étude prospective permet d'identifier des voies techniques porteuses pour la recherche sur les exploitations de polyculture-élevage dans une perspective de développement durable de l'agriculture.
La méthodologie développée mobilise une étude rétrospective des chemins pour durer en polyculture-élevage comme fondement de l'étude prospective.
Cette étude a été conduite en partenariat sur la base de réunions collectives avec 15 agriculteurs, leur conseiller de la chambre d'agriculture 31 et les municipalités locales. Les différents scénarios ont été co-construits avec ces partenaires.

PSDR CHAPAY

Auteurs

Julie Ryschawy, Jean-Philippe Choisis, Annick Gibon (INRA Dynafor)

Alexandre Joannon (INRA SAD-Paysage)

Pierre-Yves Le Gal (CIRAD Innovation)

Partenaires

ACVA, Aurignac

Municipalités de Saint-André, Eoux, Esparron et Peyrissas

Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne

FOCUS - PSDR3

Zone d'étude et méthodologie employée

Les Coteaux de Gascogne, un cas-type de zone défavorisée européenne…

Le site des Coteaux de Gascogne, à 80 km au sud-ouest de Toulouse, couvre environ 54000 ha. Quatre communes du canton d'Aurignac sont considérées dans cette étude (Eoux, Esparron, Saint-André et Peyrissas).

Cette région au contexte pédo-climatique défavorisé est marqué par de fortes pentes, sur lesquelles des prairies permanentes sont maintenues. Les Coteaux de Gascogne sont dotés d'un climat subatlantique à étés secs (précipitations annuelles de 650 mm) et de sols difficiles à travailler (terrefort) ou de fertilité limitée (boulbène).

… où un relatif maintien d'exploitations de polyculture-élevage est observé.

Ce contexte pédoclimatique défavorisé a permis un relatif maintien des exploitations de polyculture-élevage (50% des exploitations actuelles). En ont résulté des paysages agricoles en mosaïque composés de cultures, prairies, petits bois, haies et arbres isolés. Leur caractère culturel et leur biodiversité sont relativement bien préservés.

Des réunions collectives…

La démarche repose sur une série de réunions collectives entre chercheurs et partenaires. Un sous-groupe de réflexion (1 maire, 9 agriculteurs et 1 conseiller agricole) s'est réuni pour exprimer ses préoccupations. Chaque partenaire a donné, sur post-it, cinq réponses à la question suivante : Quelles questions vous posez-vous concernant l'avenir de votre exploitation ? Les post-it ont ensuite été organisés sous la forme d'un métaplan (Cf. photographies).

Des scénarios techniques en lien avec les stratégies des agriculteurs

Deux innovations techniques prospectives ont été retenues, en lien avec les deux types de trajectoires pour durer en polyculture-élevage, présentés dans le Focus *Quelles trajectoires d'évolution des exploitations depuis 1950 dans les coteaux de Gascogne?*

Pour le type de trajectoire « maximiser l'autonomie », la mise en place d'intercultures fourragères permettrait de favoriser l'autonomie alimentaire du troupeau en maintenant la fertilité des sols dans une démarche agro-écologique. Pour le type de trajectoire « diversifier les ateliers », la mise en place d'un atelier de finition permettrait de mieux valoriser les génisses par rapport à des jeunes bovins maigres, en particulier par la vente directe.

Des simulations informatiques des scénarios chez les agriculteurs

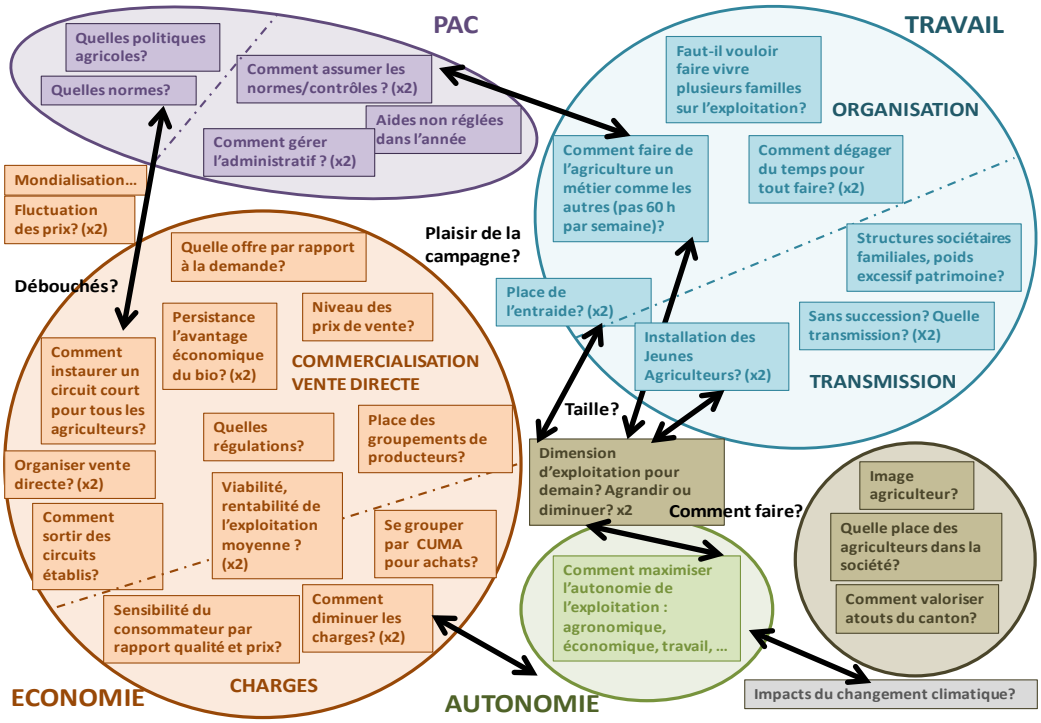
Le modèle informatique CLIFS (Crop-Livestock Integrated Farming Simulator), développé au Cirad, a permis d'explorer les scénarios retenus sur deux cas réels. Nous avons testé l'innovation « mise en place d'intercultures » chez Guy et l'innovation « mise en place d'un atelier de finition des génisses » chez Guillaume. Les scénarios ont été paramétrés avec ces deux agriculteurs. Des bilans annuels offre-demande en alimentation et fertilisation ont été calculés à l'échelle de l'exploitation. Les modifications potentielles de l'organisation du travail ont aussi été étudiées en lien avec la mise en œuvre des scénarios. Les résultats de simulation ont été discutés collectivement avec les partenaires.

A gauche : Réflexion sur post-its / A droite : Extrait du métaplan co-construit.
(crédits photo J. Ryschawy)

PSDR CHAPAY

Préoccupations principales des partenaires concernant l'avenir des exploitations

Retranscription du métaplan organisé collectivement



Synthèse des préoccupations majeures des partenaires

La dimension économique est la première exprimée. Les diminutions des marges questionnent les agriculteurs qui se sentent très vulnérables aux fluctuations des cours de marché des intrants et des produits. Ils recherchent d'ailleurs de nouveaux débouchés locaux pour mieux valoriser les produits.

Des inquiétudes concernant la main d'œuvre sont ressorties sous deux aspects majeurs : les problèmes d'organisation du travail sur les exploitations, avec des pointes saisonnières importantes sur des exploitations agrandies et la transmission, face à l'absence de successeurs.

Les partenaires ont aussi exprimé un sentiment de 'saturation' vis-à-vis des contraintes administratives PAC croissantes et des préoccupations quant au maintien de la Prime Herbagère Agro-environnementale dans le cadre de la PAC.

Au cours de l'organisation du métaplan, les partenaires ont exprimé leur souhait de maximiser l'autonomie des exploitations via la mise en place de nouvelles stratégies pour limiter les intrants. Ils ont ainsi discuté de l'importance de trouver des équilibres dans le fonctionnement des exploitations par le renforcement des interactions entre système(s) d'élevage et de cultures.

Les 2 innovations testées

Chez Guy – *Résultats de l'innovation « intercultures fourragères »*

Indicateurs	Pourcentage de variation de la Marge Brute	Bilan azote de l'exploitation	*Achat concentrés*
Scénario 0 *Situation initiale (Cheptel de 43 Limousines– 133 ha)*	*Marge Brute Globale 2012*	**+ 6,2 kgN/ha**	*8,91t /an* *(3118 euros)*
Scénario 1 : Implantation et stockage en enrubannage d'une légumineuse à implantation rapide (type Trèfle violet) Enfouissement d'un couvert graminée –légumineuse (type avoine-vesce)	**+ 3 %** *+ Économies en concentrés* *- Frais intercultures*	**- 0,3 kgN/ha**	0 t
Scénario 2 : Passage en gel PAC d'une légumineuse implantée en intercultures (type trèfle violet) Enfouissement d'un couvert graminée –légumineuse (type avoine-vesce)	**+ 9%** *- Économies en concentré* *- Prime gel*	**- 0,75 kgN/ha**	0 t

Chez Guillaume – *Résultats de l'innovation « finition des génisses »*

Indicateurs	Pourcentage de variation de la Marge Brute	Bilan azote de l'exploitation	*% de Marge en élevage*
Scénario 0 *Situation initiale (60 Blondes d'Aquitaine - 85 ha)*	*Marge Brute Globale 2012*	**+ 50,3 kgN/ha**	*73 %*
Scénario 1 : Finition de dix génisses à 350 kg vifs – Commercialisation en vente directe	**+ 4 %** *+ Meilleure valorisation des génisses* *- Vente de céréales consommées par le troupeau*	**+ 49,7 kgN/ha**	78 %
Scénario 2 : Finition de dix génisses à 350 kg vifs – Commercialisation en circuit court à un intermédiaire	**+ 17 %** *+ Meilleure valorisation des génisses* *- Vente de céréales consommées par le troupeau*	**+ 49,7 kgN/ha**	76 %

(crédits photo J. Ryschawy)

Remerciements:

Nous tenons à adresser de sincères remerciements aux partenaires locaux du projet Chapay pour leur implication dans ce travail : les agriculteurs et les municipalités de Saint-André, Eoux, Esparron et Peyrissas ainsi que l'ACVA d'Aurignac et la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne.
Nous remercions en particulier Guy et Guillaume pour leur patience et leur fort investissement dans ce travail.

Pour aller plus loin…

- Ryschawy, J. (2012). Éclairer les conditions de maintien d'exploitations de polyculture-élevage durables en zone défavorisée simple européenne. Une étude de cas dans les coteaux de Gascogne, Thèse de doctorat. INP-Université de Toulouse.
- Ryschawy J., Joannon A., Choisis J.P., Gibon A., Le Gal P.Y., (2014). Participative assessment of innovative technical scenarios for enhancing sustainability of French mixed crop-livestock farms. Agricultural Systems, 129 : 1-8.

Pour citer ce document :

RYSCHAWY Julie, CHOISIS Jean-Philippe, JOANNON Alexandre, GIBON Annick, LE GAL Pierre-Yves (2016). *Quelles innovations techniques pour maintenir la polyculture-élevage dans les Coteaux de Gascogne ?*, Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées, Série Les Focus PSDR3.

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2014
Programme soutenu et financé par :

Réalisation : Pauline Lenormand – INRA Toulouse /2016

Contacts

PROJET CHAPAY

Animateurs du projet : Annick Gibon, Jean-Philippe Choisis
annick.gibon@toulouse.inra.fr ; jean-philippe.choisis@toulouse.inra.fr
UMR DYNAFOR (INRA-INP/ENSAT-INP/EI PURPAN)
Directeur : Marc Deconchat
Marc.deconchat@toulouse.inra.fr
Centre INRA Toulouse Midi-Pyrénées
24, Chemin de Borderouge CS 52627
31326 Castanet-Tolosan Cedex, France
Tel. 05 61 28 53 82
http://dynafor.toulouse.inra.fr

PSDR Midi-Pyrénées

Equipe d'animation : Danielle Galliano, Pauline Lenormand, Michel Duru
Danielle.galliano@toulouse.inra.fr; plenormand@toulouse.inra.fr; mduru@toulouse.inra.fr
UMR AGIR (INRA-INP/ENSAT-INP)
Centre INRA Toulouse Midi-Pyrénées
24, Chemin de Borderouge CS 52627
31326 Castanet-Tolosan Cedex, France
Tel. : 05 61 28 57 50
www.inra.fr/psdr-midi-pyrenees

Pour citer ce document :
GIBON Annick, CHOISIS Jean-Philippe, LENORMAND Pauline coord. (2016). Changement d'utilisation agricole des terres et dynamique des paysages agri-forestiers de Midi-Pyrénées, Les pages FOCUS du Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées.

Cette publication a bénéficié de l'appui du Programme Pour et Sur le Développement Régional 3 en Midi-Pyrénées (PSDR3), soutenu et financé par