

PRÉSENTATION DE LA

« JOURNÉE THÈSE DES BOIS »

DU 30 JANVIER 2009

CAP SCIENCES BORDEAUX



Programme

JOURNÉE « THÈSE DES BOIS »

Présentation de la journée Thèse des bois

Jean Paul Guyon « Enitab »

Approche territoriale et mise en perspective du changement de l'action publique dans le domaine forestier

Arnaud Sergent « Spirit - Cemagref »

Gestion des forêts, économie du bois et certification : les rapports de puissance au sein de l'Union Européenne

Yves Montouroy « Spirit - Greccap »

Services récréatifs et multifonctionnalité des forêts en Aquitaine

Jeffrey Dehez « ADER – Cemagref »

PAUSE CAFÉ

Bilan eau-carbone des mosaïques forestières de sous bassins versants de la Leyre : Étude de plusieurs zones modèles sur plusieurs décennies.

Marie Guillot « Ephyse »

Bilan de Carbone de l'écosystème forestier aquitain de Pin maritime : intégration de données de télédétection dans un modèle de fonctionnement de l'ensemble forêt/sous-bois.

Yauschew-Raguenes Nathalie « Ephyse »

Diversité de gènes candidats du débourrement le long de gradients altitudinaux et latitudinaux chez le Chêne sessile

Florian Alberto « Biogeco »

Développement de la carte génétique chez le chêne

Jérôme Durand « Biogeco »



Programme

JOURNÉE « THÈSE DES BOIS »

Étude de la contribution des feuillus à la multifonctionnalité de la Forêt Landaise

Rémy Petit « Biogeco »

Optimisation et caractérisation de la résine à base d'amidon de maïs, de tannin de quebracho et de phénol formaldéhyde pour la fabrication des panneaux de contreplaqué

Amine Moubarik « Sylvadour-IPREM-EPCP »

Simulation de l'impact de pratiques sylvicoles intensives sur les propriétés technologiques des sciages de pin maritime

Jérôme Moreau « US2B - FCBA »

Propagation de fissure dans le bois sous variation d'humidité

Thibault Dethan « US2B »

Mise au point et développement de pâtes de cellulose à très haut niveau de pureté pour l'industrie chimique des dérivées cellulosiques.

Benoît Lambert « US2B »

Délibération du jury



Approche territoriale et mise en perspective du changement de l'action publique dans le domaine forestier

Arnaud Sergent – SPIRIT/CEMAGREF

Résumé :

Le projet de recherche présenté ici a pour objectif d'apporter un éclairage sur l'évolution des politiques publiques dans le domaine forestier. Celles-ci sont marquées en France depuis longtemps par une logique sectorielle et par un fort contrôle étatique et centralisé. Dans un contexte d'une part de gestion durable des ressources naturelles et d'autre part, de recomposition des modalités de l'action publique, on est amené à s'interroger sur les changements qui s'opèrent dans le cadre du traitement des questions forestières.

L'analyse du changement des modalités de l'action publique forestière sous l'angle de l'évolution des acteurs, de l'adaptation des périmètres d'action collective et de la transformation des pratiques de décision, nous laisse suggérer que le positionnement des territoires infra nationaux pose aujourd'hui question. Non seulement par le biais de la décentralisation ils sont en pleine dynamique d'institutionnalisation mais en plus il semble que dans une logique de proximité ils soient plus à même de structurer des cadres de concertation et d'action adaptés au traitement des problèmes forestiers.

Notre but est donc d'analyser les transformations dans la conduite des politiques publiques forestières en terme de régulation politique et de problématiser la notion de territoire infranational en tant qu'espace de régulation et en tant que ressource politique de légitimation. L'approche en terme de régulation politique nous amène à étudier les modalités cognitives et normatives d'institutionnalisation des relations entre acteurs. La dimension territoriale de ces relations fait référence à leur inscription autant dans des espaces délimités pour des raisons fonctionnelles que dans des espaces symboliques, identitaires, construits autour de représentations partagées. Dans une perspective de changement, on s'interroge donc sur la capacité du local à se différencier du modèle national.

Afin d'étudier ces processus, il s'agit de proposer un cadre d'analyse susceptible de mettre en évidence les modalités de transformation et d'institutionnalisation des formes d'action collectives au niveau des territoires, et d'appréhender ces changements dans leur dimension politique. Pour ce faire, on postule l'existence à l'échelon régional d'un système d'action forestier, composé d'un ensemble d'acteurs (publics et privés) évoluant dans un cadre institutionnel qui régule leurs interactions. L'analyse de ce système d'action repose d'une part sur l'étude de la nature et des conditions de formation du « projet forestier » de chaque acteur et d'autre part sur la mise en évidence des modalités de construction du cadre institutionnel et de son articulation avec les autres cadres sectoriels et territoriaux. Ce travail sera réalisé à partir d'entretiens semi-directifs et d'études documentaires en Aquitaine et à titre de comparaison il s'appuiera aussi sur l'étude de la Bourgogne et de l'Auvergne.



Gestion des forêts, économie du bois et certification : les rapports de puissance au sein de l'Union Européenne

Yves Montouroy – SPIRIT/GRECCAP

Résumé :

La gestion durable des forêts s'inscrit dans les multiples problématiques liées à l'aménagement des territoires, à la compétitivité économique, à l'emploi, à la gestion des milieux naturels et enfin aux usages des forêts. La forêt est ainsi un espace territorial fortement anthropocentré, vecteur de multiples représentations et attentes. Dans cette perspective la multifonctionnalité et la certification de la gestion durable des forêts sont alors apparues en Union européenne comme des éléments définissant de trajectoires forestières durables, capables de faire converger les besoins liés à la forêt (selon la terminologie des Principes forestiers du Sommet de la terre) et sa gestion « raisonnée ». Si l'opérationnalité et la pertinence des différents critères et indicateurs ont animé la mise en œuvre d'une telle trajectoire, les crises récentes relancent les débats quant à l'usage des sols et à la conservation des écosystèmes naturels. Au-delà des territoires, la certification de la gestion durable des forêts apparaît comme l'instrument permettant le dialogue entre acteurs d'un système forêt-bois-papier européen en construction dans une économie mondialisée du bois exacerbant les concurrences transnationales, les opportunités et l'entrée de nouveaux entrepreneurs.

Le projet doctoral a vocation à questionner, d'une part, la place de cet instrument dans la construction d'un système forêt-bois-papier à l'échelle européenne. D'autre part, il s'agit de s'interroger sur la capacité de la certification originellement européenne –le PEFC- à structurer le réseau mondial d'approvisionnement en bois et en bois transformé en faveur des acteurs transnationaux européens et du marché européen.

La méthodologie de ce travail de recherche consiste tout d'abord en une analyse des enjeux forestiers et du dialogue forestier, tant européen que mondial, par le biais des théories des politiques publiques et des relations internationales. Il s'agit également de rencontrer les acteurs du système forêt-bois-papier opérant à l'interface des enjeux sectoriels et des ambitions publiques et communautaires. Enfin, le travail de terrain passera par des expériences au sein d'espaces de décision représentatifs de ces questionnements.



Bilan de Carbone de l'écosystème forestier aquitain de Pin maritime : intégration de données de télédétection dans un modèle de fonctionnement de l'ensemble forêt/sous-bois.

Yauschew-Raguene Nathalie – EPHYSE

Résumé :

Limiter et quantifier les impacts du changement climatique sont devenus une des priorités de la communauté internationale. Afin de répondre à ces enjeux planétaires, les scientifiques ont mis au point des modèles simples et efficaces pour estimer les flux de carbone à l'échelle régionale. Toutefois, les paramètres d'entrée de ces modèles sont, à l'heure actuelle, issus de mesures ponctuelles, d'où une mauvaise représentativité spatiale des données et vraisemblablement des erreurs d'extrapolation des résultats locaux. La télédétection apparaît comme un des moyens les plus intéressants pour pallier ces lacunes.

Le LAI (Leaf Area Index) et le fAPAR (fraction of Absorbed Photosynthetically Active Radiation) sont des paramètres clés des modèles de fixation du carbone. Les capteurs à moyenne résolution (1km²) tels que VEGETATION 1/2 sur SPOT 4/5 fournissent des estimations spatialisées de ces deux paramètres ainsi que leur variations saisonnières. Malheureusement, pour les forêts, la contribution du sous-bois et des arbres n'est pas distinguée dans cette estimation du LAI/fAPAR. Or, le sous-bois peut contribuer à plus de 50% du signal de télédétection. Ainsi, ces paramètres, fournis en tant que LAI/fAPAR des arbres, peuvent être fortement biaisés et donc biaiser les estimations du bilan de carbone forestier.

Ma thèse, appliquée à la forêt de pin maritime des Landes de Gascogne, cherche à répondre à 3 questions majeures :

Quelle est la part du sous-bois et des arbres dans la variation saisonnière du signal de télédétection et son hétérogénéité régionale ?

Dans ces conditions, peut-on améliorer les estimations régionales des flux de carbone en intégrant les données télédétection dans des modèles de fonctionnement type LUE (Light Use Efficiency) ?

Est-il plus pertinent d'utiliser des modèles plus analytiques ?

Pour la première question, j'étudie la corrélation temporelle entre les dynamiques saisonnières du LAI/fAPAR et de l'indice de végétation PVI (Perpendicular Vegetation Index). Nous avons d'abord caractérisé les dynamiques saisonnières du PVI issu des capteurs VEGETATION. Puis, les mesures de LAI/fAPAR des arbres et du sous-bois ont été réalisées au sol en 2007 et 2008, sur 4 sites représentant les différents types landes (humide, sec, mésophile). J'en ai extrait la dynamique saisonnière du LAI/fAPAR des deux étages.

Les premiers résultats montrent que sur le site du Bray, dont le sous-bois est constitué de molinie, la contribution de celui-ci est déterminante dans la variation saisonnière du LAI/fAPAR total. Le LAI estival du sous-bois contribue pour moitié au LAI total de la forêt et au moins un tiers du fAPAR. La forte corrélation présumée entre les variations temporelles du PVI et du LAI/fAPAR du sous-bois a été confirmée.

Ces résultats devraient nous permettre d'améliorer notre connaissance sur l'hétérogénéité régionale du couple sous-bois/arbre de la forêt des Landes. Cette connaissance pourra être utilisée, dans le futur, pour mieux connaître la répartition spatiale des conditions potentielles de croissance des pins maritimes afin d'améliorer la quantification du stockage de carbone à l'échelle régionale.



Bilan eau-carbone des mosaïques forestières de sous bassins versants de la Leyre : Étude de plusieurs zones modèles sur plusieurs décennies.

Marie Guillot – EPHYSE

Résumé :

La vallée de la rivière Leyre, principal affluent du bassin d'Arcachon représente un enjeu écologique et économique majeur. De nombreux conflits d'usages, notamment au sujet de la ressource en eau, sont apparus ces dernières années. Depuis les années 80, le bassin versant (BV) de la Leyre a subi de nombreux changements : urbanisation, intensification des pratiques forestières, etc. Fort de ce constat, en 2004, les acteurs locaux (Chambre d'agriculture, Syndicats Forestiers, PNR* des Landes de Gascogne, ...) ont entamé un travail d'état des lieux du territoire, avec en particulier le recensement des zones à préserver.

Dans ce contexte, il est très important de réussir à représenter la dynamique du fonctionnement d'écosystèmes forestiers et leurs interactions spatiales afin d'évaluer:

- Quels sont les effets sur le bilan de carbone et de ressources en eau, immédiats et différés, des changements des facteurs du biotope, climat, atmosphère, eau du sol, ... et des interventions anthropiques (notamment pratiques de défrichage et coupe rase) ?

- Dans une perspective de gestion du territoire durable, et une utilisation raisonnée des ressources, comment optimiser l'organisation spatiale des couvertures végétales au sein d'un paysage mixte ?

Le travail de thèse se concentre dans un premier temps sur quelques sous-bassins versant de la Leyre, choisis pour leur représentativité et en fonction des données sur le long terme déjà disponibles.

Un modèle de fonctionnement des forêts de Pin maritime sera couplé à un modèle hydrologique, pour intégrer spatialement sur chaque bassin versant les différentes couvertures qui le composent. Les simulations se baseront sur plusieurs sources de données : en entrée, une carte de l'occupation des surfaces incluant une information sur l'âge des peuplements forestiers, et une carte du fonctionnement du réseau hydrologique (photo-interprétation, traitement d'image SPOT depuis 1984, coupes rases IFN, campagnes de terrain) ; pour le calage, des mesures in situ (suivi piézométrique BRGM et INRA, débits DIREN, données INRA) ; pour la validation, des données sur la productivité (analyse dendroécologique). Les modèles permettront de spatialiser les flux à l'échelle du paysage et de comparer des bilans d'eau et de carbone à l'échelle des sous unités du bassin.

Dans une seconde étape, les parcelles agricoles seront prises en compte au sein des mosaïques paysagères. Le modèle résultant pourra alors être spatialisé pour l'ensemble du BV de la Leyre. Une projection des modèles dans le futur, selon différents scénarios prévus par l'IPCC** pourra permettre d'anticiper le fonctionnement des BV à l'avenir.

Ce projet de recherche permettra de développer un outil pertinent pour évaluer les méthodes à adopter pour préserver le bon fonctionnement de la zone sur le long terme, tant du point de vue des ressources en eau que des écosystèmes, en bonne intelligence avec tous les acteurs du milieu.

* Parc Naturel Régional

** Intergovernmental Panel on Climate Change



Optimisation et caractérisation de la résine à base d'amidon de maïs, de tannin de quebracho et de phénol formaldéhyde pour la fabrication des panneaux de contreplaqué

Amine Moubarik – IPREM-EPCP

Résumé :

L'objectif de notre travail est de substituer une partie de la résine synthétique phénol formaldéhyde (PF) avec des charges naturelles (amidon de maïs et tannin de quebracho) et d'évaluer les performances mécaniques et physiques de cette résine. Les propriétés physiques des meilleures formulations ont été mesurées à l'aide d'un rhéomètre ARES. Les analyses mécaniques (test de cisaillement et de flexion trois points) ont été conduites sur des panneaux de contreplaqué de pin maritime (*Pinus pinaster*).

Les résultats obtenus montrent que les panneaux préparés avec la résine optimale 15/5/80 (amidon de maïs/tannin de quebracho/PF, rapport massique) présentent des propriétés mécaniques sensiblement supérieures à ceux collés avec de la résine commerciale PF. Le dégagement du formaldéhyde a également diminué de 17%. Nous avons aussi montrés que l'ajout de ces charges naturelles contribue à l'amélioration de la résistance de la résine PF vis-à-vis de l'eau.

Ce travail de laboratoire indique que des colles Phenol Formol contenant de l'amidon de maïs et des tannins de quebracho présentent des performances intéressantes, dans la perspective de fabriquer à terme des panneaux de contreplaqué industriels.



Simulation de l'impact de pratiques sylvicoles intensives sur les propriétés technologiques des sciages de pin maritime

Jérôme Moreau - US2B/ FCBA

Résumé :

Les techniques de culture du pin maritime dans les Landes de Gascogne ont connu des changements importants à partir des années 1960. A côté de peuplements de sylviculture traditionnelle basée sur la régénération naturelle assistée se sont succédés de nouveaux types de peuplements, sous le vocable de « ligniculture ». Ainsi, dès les années 1960, des semis en bande puis en ligne réalisés après un travail du sol mènent à des accroissements importants de la productivité forestière. Le phénomène s'accroît avec la fertilisation phosphorique, puis beaucoup plus récemment avec la plantation de matériel amélioré au plan génétique.

La proportion de ces peuplements menés intensivement, dans la récolte des coupes rases en Aquitaine, va augmenter rapidement. Les données technologiques font actuellement défaut sur cette ressource et il est donc nécessaire d'essayer d'anticiper dès aujourd'hui l'impact de ces pratiques sylvicoles sur les propriétés technologiques du bois.

Des arbres ont été échantillonnés dans 14 parcelles réparties dans les Landes de Gascogne. L'objectif de cet échantillonnage n'est pas de représenter de façon significative les peuplements moyens conduits en ligniculture en Aquitaine, mais bien d'illustrer une large gamme de croissance mettant à jour les atouts et les faiblesses technologiques des bois produits en fonction des pratiques sylvicoles adoptées.

Sur chaque parcelle, 4 arbres ont été sélectionnés pour les mesures des propriétés physiques. Des disques ont été usinés à différentes hauteurs et les variations radiales de densité intra-cerne, de proportion de bois final, de duramen et d'angle du fil ont été mesurés. Parallèlement 8 arbres ont été exploités classiquement en billons de 2.20 m de long. Après sciage, puis séchage les déformations, l'aspect visuel et les propriétés mécaniques des avivés obtenus ont été mesurés.

Les données recueillies nous permettent de mettre en relation des données sylvicoles (vitesse de croissance, diamètre des arbres, hauteur de prélèvement) avec des données de propriétés physiques (densité intra-cerne, duramen, angle du fil) et des données technologiques (aspect visuel des sciages, résistance mécanique,...) Des modèles de prédiction des variations des propriétés technologiques sont actuellement en cours de développement. Les premiers résultats de prédiction de la distribution du duramen, de la nature des nœuds intra-arbre, de la densité du bois et de l'angle du fil sont encourageants. Ces modèles une fois validés nous permettront d'une part d'estimer plus précisément la qualité des pin maritime sur pied et d'autre part de mieux optimiser les cahiers des charges d'approvisionnement en pin maritime des industries.



Propagation de fissure dans le bois sous variation d'humidité

Tibault Dethan – US2B

Résumé :

L'hydrophilie du matériau bois provoque des variations dimensionnelles et des ruptures prématurées des structures. Il est donc essentiel d'évaluer la tenue des structures en bois face aux variations climatiques auxquelles les constructions vont devoir faire face dans les décennies à venir. La durée de vie des structures en bois (ou rupture différée) est en général étudiée sous humidité relative de l'air (RH) constante. Un modèle théorique de durée de vie basé sur la mécanique de la fissuration a été développé à l'US2B pour prévoir l'influence des variations de RH. Des expériences menées dans différentes conditions permettent de vérifier ce modèle.

Le travail présenté porte sur les essais de fissuration à court terme (3 semaines environ) réalisés sur des éprouvettes mTDCB (modified Tapered Double Cantilever Beam) pour obtenir des valeurs caractéristiques sur le matériau utilisé. La vérification du modèle est effectuée sur d'autres essais de rupture à plus long terme (3 mois).

Dans ces essais, on observe la propagation d'une fissure dans une éprouvette constituée de pin maritime conditionné à différentes teneurs en eau (5%, 12%, 20%). Les essais de fissuration se déroulent dans une étuve régulée en humidité et température. La longueur de fissure est mesurée sur des photographies prises à intervalles réguliers. Une éprouvette-témoin, placée à l'intérieur de l'étuve, est pesée en continu durant l'essai. L'évolution de son poids permet de déduire les variations de la teneur en eau moyenne résultant des variations d'humidité de l'air. Les mesures de la longueur de fissure corrélées aux variations de teneur en eau permettent d'identifier le comportement du matériau suite à un séchage ou une humidification.

A teneur en eau constante on constate que la vitesse de fissuration est quasi-constante jusqu'à la rupture. En revanche, le fait d'imposer des variations d'humidité relative RH conduit à la fois à un gonflement (ou un retrait) fonction des variations de teneur en eau et à une variation de la vitesse moyenne de fissuration. En règle générale, à force constante, un séchage de l'air conduit à une augmentation de la longueur de fissure, alors qu'une humidification raccourcit la fissure apparente du fait du gonflement du bois. Les essais réalisés en étuve sur les mTDCB sous variation d'humidité relative RH permettent de mesurer ces variations de vitesse de fissuration. Il est admis qu'à teneur en eau constante un bois humide présente une durée de vie plus courte qu'un bois sec. Par contre, les variations d'humidité de l'air amènent la fissure à modifier sa vitesse de propagation en fonction des variations dimensionnelles du matériau et de la teneur en eau d'équilibre atteinte par l'éprouvette.



Mise au point et développement de pâtes de cellulose à très haut niveau de pureté pour l'industrie chimique des dérivées cellulosiques.

Benoit Lambert - US2B

Résumé :

Les objectifs de ce projet sont de mettre au point des pâtes de celluloses à haut degré de pureté pour les applications suivantes à haute valeur ajoutée : éthers de cellulose, nitrocelluloses et acétates de cellulose. La stratégie de recherche est commune car quelles que soient les applications visées, les caractéristiques chimiques recherchées sont très proches (viscosité intrinsèque contrôlée, haute teneur en α -D-glucose et haute blancheur).

Afin d'étudier la réactivité et l'accessibilité de la cellulose dans les processus de fonctionnalisation chimique, on prendra en compte les paramètres suivants : la ressource fibreuse (feuillus, résineux et origine géographique), le procédé de fabrication, les caractéristiques chimiques de la cellulose et les caractéristiques physique de la feuille de pâte. En collaboration avec l'USBB, des tests de fonctionnalisation de la cellulose et des analyses quantitatives de la composition des pâtes produites sur le pilote seront mis en place au laboratoire.



Diversité de gènes candidats du débourrement le long de gradients altitudinaux et latitudinaux chez le Chêne sessile

Florian Alberto - Biogeco

Résumé :

Afin de connaître le potentiel d'adaptation du chêne sessile au réchauffement climatique et de prédire sa réponse future, le déterminisme génétique du débourrement, caractère qui correspond à l'ouverture des bourgeons végétatifs au printemps, est étudié sur des populations situées le long d'un gradient latitudinal et d'un gradient altitudinal. La variabilité du caractère a tout d'abord été mise en évidence au travers de tests de provenances réalisés pour chacun des gradients et qui ont permis de mettre en évidence une adaptation génétique des populations : les populations les plus septentrionales et celles de haute altitude débourrant plus tard que celles situées respectivement au sud et à basse altitude. Au niveau moléculaire, une étude antérieure (Derory *et al.* 2006) a permis d'identifier plusieurs gènes dont l'expression variait de manière intéressante au cours du débourrement et certains de ces gènes ont pu être localisés sur la carte génétique du chêne et leur position a été comparée à celle de QTLs du débourrement précédemment étudiés (Scotti-Saintagne *et al.* 2004). A partir de ces informations, 9 gènes ont été sélectionnés pour être séquencés sur un sous-ensemble de populations appartenant à chaque gradient afin de réaliser une analyse comparée de leur diversité nucléotidique. Les résultats montrent que deux gènes présentent une diversité nucléotidique plus de deux fois supérieure à l'ensemble des autres gènes et pour un d'entre eux une diversité pour les sites non-synonymes assez élevée. Les indices de différenciation sont hétérogènes entre les deux gradients, ce qui semble indiquer des pressions de sélection différentes ayant agit sur ces gènes. Cependant le gène codant pour la galactinol synthase montre une différenciation relativement moyenne pour la gradient latitudinal ($G_{st} = 0.05$) et élevée pour le gradient altitudinal ($G_{st} = 0.17$). Ce gène a été identifié comme étant impliqué dans la levée de dormance dans plusieurs études antérieures (...). L'étude de ce gène a donc été élargie à un échantillon plus important dans chacun des deux gradients afin de réaliser une étude d'association entre le polymorphisme de séquence du gène et la variabilité du caractère. Cette étude montre que les locus de type SNP présentent quelques corrélations significatives mais aucune tendance n'est confirmée entre les deux gradients. Enfin l'analyse au niveau haplotypique met en évidence des différences significatives entre les notes moyennes de débourrement des différents haplotypes pour les populations du gradient latitudinal (p -value = $9 \cdot 10^{-5}$) tandis qu'elles sont non significatives pour les populations du gradient altitudinal (p -value = 0.097). De plus les haplotypes qui débourrent précocement pour le gradient latitudinal semblent être ceux qui débourrent le plus tardivement pour le gradient altitudinal, ce qui semble confirmer que les gènes candidats étudiés ne sont pas sélectionnés de manière identique le long des deux gradients environnementaux.



Développement de la carte génétique chez le chêne

Jérôme Durand - Biogeco

Résumé :

Le chêne est une espèce couramment employée dans l'industrie notamment en charpenterie, ameublement et tonnellerie. Cette espèce fait également partie de la famille des fagacées comprenant 900 espèces distribuées dans l'hémisphère nord en région tempérées et tropicales. Cette espèce est qualifiée de model pour étudier l'adaptation. Plusieurs espèces de chênes ont été décrites comme ayant des niches écologiques différentes (e.g. chêne pédonculé ayant une attirance pour les zones très humides, alors que le chêne sessile a une attirance pour les zones plus sèches). Pour étudier l'adaptation il a fallu trouver des caractères adaptatifs pertinents notamment le débourrement des bourgeons ou encore l'efficacité d'utilisation de l'eau.

Afin de comprendre l'architecture des gènes responsables de ces caractères une carte génétique a été développée. Les premières développées comportaient des marqueurs essentiellement dominants, marqueurs peu transférables d'une espèce à une autre, mono-allélique. Puis quelques marqueurs co-dominants, des microsatellites ont été développés dans le cadre de cartographie génétique comparée. Ces marqueurs sont répétables, peu coûteux, multialléliques et transférables aux espèces génétiquement proches.

L'objectif de l'étude a été de développer des ressources plus importantes en microsatellite en vue d'aider des études de cartographie de gènes et de cartographie comparées avec des espèces génétiquement proches.

Les motifs microsatellites ont été recherchés dans les catalogues de séquence d'EST issues d'ADN de cellules de racines, feuilles, bourgeons et de xylèmes. Pour augmenter la probabilité de pouvoir. Un total de 1825 motifs répétés ont été identifiés, et 650 ont été utilisés pour le développement de marqueurs. 64% ont montré une amplification et 63% étaient polymorphes. La carte ainsi obtenue est basée sur un total de 251 marqueurs réparties de façon hétérogène sur les groupes de liaison.

Cette carte va être utilisée par la suite pour faire de la cartographie comparée envers des espèces proches génétiquement, le chêne sessile, le châtaigner et le hêtre ceci permettra de reporter les connaissances acquises d'une espèce à une autre en cas de conservation de l'ordre des marqueurs.

Enfin cette carte sera complétée par des COS qui sont des marqueurs communs avec la luzerne, espèce entièrement séquencée la plus proche du chêne. Pour étudier l'évolution entre ces espèces, et de faire de la cartographie comparée.



Étude de la contribution des feuillus à la multifonctionnalité de la Forêt Landaise

Rémy Petit - INRA

Résumé :

Au sein du massif forestier des Landes de Gascogne, le pin occupe le devant de la scène. Les peuplements sont purs et homogènes et soumis à une sylviculture intensive. Dans ce contexte, la multifonctionnalité de la forêt (sa capacité à assurer différentes fonctions), inscrite dans la loi d'orientation forestière de 2001, semble difficile à assurer. Pourtant, dans cet océan de pins, des boisements feuillus existent sous diverses formes, de manière diffuse, concentrés en îlots, le long des rivières ou près des habitations. Ils jouent des rôles complémentaires par rapport aux plantations de pins, dont ils améliorent la santé, la résistance (tempêtes, sécheresse, gels) et la productivité. En outre, ces milieux sont particulièrement riches biologiquement et appréciés de la population (pêche le long des forêts galeries, airiaux, chasse, cueillette...). Toutefois, des menaces de dégradation rapides de ces peuplements existent, liées à l'augmentation du prix du bois de chauffage, à la mécanisation croissante des travaux sylvicoles et au changement climatique en cours. Notre projet cherche à préciser le rôle des feuillus sur la biodiversité, la santé et la productivité de ces forêts de pins ainsi que la place et les fonctions non marchandes que les usagers et propriétaires forestiers leur accordent.

Outre l'analyse de certaines fonctions écologiques assurées par les boisements feuillus, nous étudions certains processus écologiques majeurs. Notre projet inclut par exemple des études fines de la régénération naturelle de ces arbres, mêlant approches écologiques, démographiques et génétiques. Nous abordons notamment l'étude des interactions entre les plantules de ces arbres et d'autres organismes, notamment insectes et champignons mais aussi oiseaux, lors de cette phase critique du renouvellement de générations. Nous cherchons aussi à savoir si les prédictions de disparition rapide de certaines espèces sensibles au climat (chênes et surtout hêtre) se vérifieront ou non, et si cette disparition programmée peut être freinée par des mesures appropriées.

Afin de mieux cerner les difficultés liées à la gestion durable de ces milieux, nous associons à ces études écologiques des travaux sociologiques, basées sur des enquêtes de terrain, portant sur la perception de l'existence et du rôle des boisements feuillus et des espèces du sous-bois associées au pin par les gestionnaires et les usagers.

Une des ambitions du pôle de compétitivité aquitain « Xylofutur » est la mise au point d'un système de production forestière durable et adaptatif, auquel notre projet fournira des bases scientifiques. Enfin, notre projet associe plusieurs établissements (INRA, Université, ENITAB, CEMAGREF) dans la logique des « Grands Projets » de la région Aquitaine, et nous donnons à de jeunes chercheurs la possibilité de faire leurs preuves, notamment au travers de l'encadrement de thèses.



Services récréatifs et multifonctionnalité des forêts en Aquitaine

Jeoffrey Dehez - ADER - Cemagref

Résumé :

La loi d'orientation forestière de 2001 place la fonction sociale de la forêt au même niveau que les fonctions productives et environnementales et, se faisant, renouvelle la question de l'accueil du public en forêt. Or, les usages et services associés présentent de multiples singularités : ils sont généralement de nature non marchande, avec des caractéristiques de biens publics, s'inscrivent dans un environnement multifonctionnel et un cadre réglementaire plus ou moins bien défini. En outre, notre connaissance des phénomènes sous-jacents reste à ce jour limitée (fréquentation, attentes, responsabilités,...), même si des signaux attestent bien de l'attachement des français à leur forêt ainsi qu'à son rôle en matière de loisirs (cf. la dernière enquête nationale de l'ONF, « Forêt et Société »). Dans la pratique, les gestionnaires sont confrontés à des décisions complexes (ouverture, régulation, aménagements, conflits d'usages, financement,) dans un contexte économique et social qui favorise les tensions (évolution du prix du bois et des conditions de production, changements démographiques, urbanisation des territoires ruraux). Ils ont d'ailleurs à leur disposition de nouveaux outils, imaginés par la puissance publique, telles que les conventions et autres chartes forestières de territoires.

Le projet « services récréatifs et multifonctionnalité des forêts en Aquitaine » associe le Cemagref (Unité ADER) et l'université de Bordeaux 4 (GRETHA). Il s'est construit en partenariat avec les structures gestionnaires (ONF, CRPF, SYSSO, GPF, Pays). Dans ce projet, nous proposons une analyse des comportements d'offre et de demande des services récréatifs dans les forêts d'Aquitaine, ainsi qu'une mise en perspective avec plusieurs dispositifs de gestion. Nous mobilisons à cette fin les regards croisés de l'économie et de la sociologie. Nous nous penchons également sur la valeur économique des services récréatifs et les conditions de sa réintroduction dans les processus de décision. Nous examinons des outils tels que le financement public local, les contrats et les chartes forestières de territoires. Le projet articule les analyses globales, qui offrent des éléments de cadrage généraux à l'échelle de la région Aquitaine, et les études de sites (forêts domaniales de Gironde, forêts privées dans les Landes, Pays Adour Landes Océanes) sur des propriétés publiques et privées. Au final, le travail propose un renouvellement des concepts et des méthodes pour l'étude des services récréatifs de la forêt mais aussi des informations et indicateurs directement utilisables par le gestionnaire et le décideur public.

