

# Les acquis des séminaires préparatoires sur les questions environnementales

par Nicolas NGUYEN THE et Denise AFXANTIDIS

***Le séminaire préparatoire consacré aux questions écologiques et organisé dans le cadre de la préparation des journées "Energie - Forêt - Territoires" a eu lieu le 12 mai à Cogolin dans le Var. Stéphane Grulois, Nicolas Nguyen Thé, Maurice Bonneau, Gilles Bonin et Eric Rigolot et nous y avaient respectivement donné des éléments sur la récolte raisonnée des rémanents, les taillis à courte rotation, la sensibilité des sols, les incidences en matière de biodiversité et de paysage mais aussi sur l'inflammabilité et la combustibilité des peuplements. Lors du colloque final, c'est Nicolas Nguyen Thé qui nous a présenté les idées fortes qui sont ressorties du séminaire, celles qui ont fait consensus mais aussi les zones d'incertitude.***

## Contexte général de la forêt méditerranéenne

Le climat méditerranéen est un climat aussi rude pour la végétation qu'il est clément pour les humains. Il rend difficile la croissance des arbres pendant la période estivale et, inversement, attire (depuis le Néolithique) de nombreuses populations, toutes usagères, selon différentes intensités, des espaces qui les entourent.

Ainsi, la forêt méditerranéenne est le fruit d'une adaptation sévère et spécifique aux conditions naturelles et à la pression humaine. Cette évolution a conduit à de fortes spécificités de ces espaces qui les distinguent des autres forêts de France.

La forêt méditerranéenne est ainsi l'objet de fortes contraintes :

- faible production ligneuse, médiocre qualité des bois, manque d'organisation de la filière bois, font de la forêt méditerranéenne un objet peu rentable et donc un objet de désintérêt pour la plupart des propriétaires : la forêt méditerranéenne est une forêt sous-exploitée ;
- son caractère xérophile, les risques liés à la présence humaine, font de la forêt méditerranéenne une forêt qui brûle. Cela lui confère une image négative exacerbée par un intérêt médiatique avide de catastrophisme ;
- le morcellement foncier, la multiplicité de propriétaires, dont beaucoup ne savent même pas qu'ils le sont, freinent toute dynamique de gestion de la forêt méditerranéenne à une échelle convenable ;
- la pression de l'urbanisation, pression qui s'exerce surtout dans les zones littorales et périurbaines, grignote les espaces naturels et aggrave les risques d'incendies.

La forêt méditerranéenne est une forêt de paradoxes, ainsi, les principales contraintes auxquelles elle est soumise sont aussi à l'origine de ses plus forts atouts :

- son histoire écologique et sociale, influencée par ce climat original, a conduit à une biodiversité remarquable, et aussi à une puissante originalité génétique ; deux des plus fortes contraintes de la forêt méditerranéenne contribuent aussi à maintenir cette variété de situation et participent donc à cette richesse : le feu et le morcellement ;

- cet héritage est aussi à l'origine d'un autre atout majeur des espaces naturels et forestiers méditerranéens : leur multifonctionnalité. La forêt méditerranéenne procure ainsi à différents usagers et acteurs : bois, liège, truffes, châtaignes, gibier, faune, champignons, feuillages, bien-être, loisirs, protection contre l'érosion et les crues, paysage, biodiversité, bétail, énergie, stockage de carbone...

Il n'en demeure pas moins que cette multifonctionnalité offre de nombreuses possibilités de valorisation économique des espaces forestiers méditerranéens, mais aussi de nouvelles valeurs sociales et culturelles.

Ces nouvelles valeurs sont, pour la plupart, des valeurs non marchandes ; leur évaluation donnerait une image plus juste de la valeur globale de la forêt méditerranéenne.

### Quelle place pour le bois énergie dans ce contexte ?

Depuis déjà plusieurs années et, en particulier, lors du premier choc pétrolier de la décennie 70, le bois énergie est l'objet d'une grande attention de la part des nombreux acteurs de la forêt et, de la forêt méditerranéenne en particulier. En effet, l'enjeu pour cette forêt si spécifique, nous l'avons vu plus haut, est multiple :

- en matière de DFCI : l'utilisation des rémanents de foresterie pour le bois énergie permettrait de diminuer la biomasse combustible des peuplements, réduisant les risques d'incendies ;

- en matière sylvicole : l'exploitation du bois énergie permettrait la relance dans certains secteurs d'une sylviculture jusqu'à présent moribonde ;

- en matière économique : cela permettrait aux propriétaires forestiers de valoriser financièrement leur forêt.

Ce thème du bois énergie est donc une question importante qui mérite un éclairage le plus complet possible. Il est nécessaire de pouvoir apporter une vision globale à l'ensemble des partenaires et acteurs concernés, qui, trop sou-

vent, ne peuvent appréhender qu'un seul des aspects de la question. C'était l'objectif des quatre séminaires préparatoires du colloque "Energie - Forêt Territoires".

Ci-après, nous allons apporter des éléments de réflexion dans le domaine des questions environnementales, issus du séminaire consacré aux aspects sylvicoles et écologiques (séminaire de La Môle, Var, mai 2009). Les deux autres aspects traités : technologie et économie des territoires, sont présentés plus loin (Cf. pp. 163 et 185).

### Aspects écologiques et sylvicoles

Nombreuses sont les questions qui se posent en matière d'incidences écologiques et sylvicoles du développement du bois énergie.

**En matière d'exploitation et de sylviculture** : quelles sont les possibilités de développer de nouvelles ressources (taillis à courte rotation, introduction d'espèces...) ? Si le champ d'exploitation est étendu, la récolte et distribution du bois énergie sera-t-elle toujours rentable ? Le problème de l'échelle d'exploitation est très important, non seulement pour une question de rentabilité, mais aussi pour ses incidences écologiques.

**En matière de biodiversité et d'écologie en général** : quelles seraient les conséquences d'une plus grande mobilisation de la ressource sur les paysages ? Comment serait modifié le fonctionnement des écosystèmes ? Quel impact cela aurait-il sur la biodiversité à l'échelle du paysage ? Avec quelles possibilités de renouvellement ? Quelles seront les conséquences sur les sols ? Peut-on envisager le maintien de la fertilité dans des peuplements utilisés de manière intensive ? Doit-on craindre une modification de la structure des sols, des ravinelements ?...

**En matière de risque d'incendie** : quelles seront les conséquences des nouveaux modes d'exploitation des peuplements sur l'inflammabilité et la combustibilité de la forêt méditerranéenne ?

**En matière de lutte contre le réchauffement climatique** : l'utilisation du bois énergie induit une économie de carbone fossile. Cela peut-il avoir des incidences positives sur le réchauffement climatique ? Le bilan énergétique est-il vraiment favorable ? Les particules émises par la combustion du bois ne sont-elles pas nocives ? Quel lien avec le développement d'une politique de création de puits de carbone ? Quelles limites du bois énergie dans la palette énergétique ? Pourquoi le bois est-il intéressant ?

Sans avoir la prétention de répondre à l'ensemble des questions ci-dessus, certains éléments de réponses peuvent être apportés. En outre, si pour une certaine catégorie d'acteurs, rassurés par les études de ressources, la question (entre autres) des conséquences sur la forêt méditerranéenne d'une plus grande exploitation des peuplements n'a pas lieu d'être, elle ne doit pas pour autant être occultée, bien au contraire. En région méditerranéenne, le souvenir des forêts dévastées à la suite de leur utilisation pour la fabrication du gazogène, reste dans les mémoires.

En ce qui concerne la **silviculture des peuplements**, les documents de gestion (ORF, Guide des bonnes pratiques...) ont tous été publiés avant la « flambée » du bois énergie... et ne traitent donc pas précisément de la gestion adaptée à la production de plaquettes..

L'une des principales interrogations porte sur le risque d'appauvrissement des sols qu'entraînerait un prélèvement supplémentaire de biomasse dans les peuplements naturels (récolte des rémanents).

Il convient de relativiser ce risque sachant que la quantité de rémanents ne représenterait qu'environ 20 à 30 % de la biomasse aérienne commerciale (découpe 7 cm) et que l'on ne récolte jamais la totalité de la biomasse sur une parcelle. Dans le schéma de récolte en arbre entier, le prélèvement porterait sur 85 à 95 % de la biomasse aérienne totale de la parcelle. Dans le schéma de récolte en deux temps, où l'on récolte les rémanents après la récolte des billons papetiers, 40 à 50 % seulement des rémanents seraient effectivement prélevés.

La capacité des stations à supporter un prélèvement supplémentaire peut être abordée au travers du *Guide de la récolte raisonnée des rémanents*, édité par l'ADEME (Cf. article p. 133). On y trouve une grille simple d'évaluation basée sur la teneur en argile du sol et son niveau trophique évalué au travers du pH et du type d'humus.

La question reste cependant posée de la représentativité de cette grille diagnostic par rapport aux situations rencontrées en région méditerranéenne. En l'occurrence, la grille indique que pour les pH > 7, les sols sont peu sensibles. C'est le cas d'une bonne partie de la région méditerranéenne. Les zones sensibles se limiteraient ainsi aux quelques massifs non calcaires, notamment les Maures et l'Esterel, en Corse et dans le Roussillon. Néanmoins, les sols méditerranéens sont réputés superficiels et fragiles et méritent sans doute une attention particulière. Dans le cadre de l'étude qui accompagnait la réalisation du guide ADEME, un travail de quantification de la biomasse et de la minéralomasse des peuplements fores-

tiers a été effectué sur un certain nombre de chantiers, précisément pour établir les niveaux d'exportations minérales selon les types de récolte. Aucun de ces chantiers ne concernait les régions du Sud-Est et les peuplements typiques de la région méditerranéenne. Il y a là un besoin de complément pour estimer les exportations en minéraux de ces peuplements. Ce manque vient d'être comblé par une campagne de terrain organisée dans le cadre du projet ANR EMERGE sur des peuplements de pin d'Alep et de chêne blanc. Nous disposerons donc prochainement d'informations plus précises.

Les bilans entrée-sortie sur les minéraux pour évaluer les risques d'appauvrissement restent très difficiles à établir de manière exhaustive. Il faut par exemple intégrer les apports atmosphériques qui peuvent venir compenser les exportations de façon très significative. Mais il y a aussi les pertes du système liées par exemple au drainage ou à l'érosion. L'un des moyens d'évaluer le déficit en minéraux d'un peuplement repose sur la méthode du diagnostic foliaire qui consiste à analyser la teneur en minéraux des feuilles. Néanmoins, la méthode ne « paraît pas si simple ». Il y a une méthodologie d'échantillonnage à respecter (effectifs à prélever sur plusieurs arbres et à différents niveaux, effet saison à prendre en compte) et il faut disposer d'abaques de références pour évaluer où l'on se situe par rapport aux normes de l'espèce.

Un déficit peut être compensé par une fertilisation. Cette solution est néanmoins peu pratiquée dans le domaine forestier car elle peut s'avérer coûteuse (estimée entre 425 et 640 euros/ha). Une autre solution pourrait être de procéder à des épandages de boues d'épuration ou de cendres. Des expérimentations de ce type ont été menées (peuplement de chênes et pins – IMEP, épandage sur les coupures de combustibles). Ce type d'opération ne semble néanmoins pas avoir eu d'impacts significatifs sur la croissance des arbres et semble avoir plutôt favorisé la prolifération de la strate herbacée.

La production de biomasse pourrait aussi être assurée par des « cultures dédiées ». Au-delà des cultures agricoles de type *Miscanthus* ou Switch grass, les taillis à courte rotation (TCR) sont à l'étude. Le projet CULIEXA, financé par la fondation de recherche Tuck, a cherché à identifier les déterminants technico-économiques, environnementaux et sociaux au développement de ces cultures pour un usage en bioénergie, (Cf. article p. 137). La région Languedoc-Roussillon était l'une des deux zones de travail et quatre parcelles d'expérimentation utilisant eucalyptus, robinier, saule, peuplier ou *Paulownia*, selon différentes modalités de densité et de traitement, y ont

été installées en 2009 pour servir de référence et de démonstration.

En ce qui concerne les **incidences écologiques**, a priori les études disponibles montrent qu'il existe peu de risques en matière écologique (maintien de la fertilité des sols, biodiversité, etc.) si l'on respecte toutefois quelques règles au moment de l'exploitation (tassement du sol, période...), mais, là aussi, le contexte méditerranéen reste à préciser, ainsi que son évolution dans le cadre du réchauffement climatique.

On peut revenir sur un certain nombre d'éléments :

- le phénomène de translocation qui conduit l'arbre à recycler en interne les éléments ; la consommation en nutriments est stable et très faible dans les peuplements anciens,

- les apports atmosphériques sont importants et peuvent couvrir les exportations, même avec des facteurs de pondération important,

- la matière organique est importante pour reconstituer les minéraux ; il est essentiel de la préserver lors des récoltes et des interventions sur la parcelle. Le maintien de la fertilité des sols passe en tout premier lieu par le respect d'un certain nombre de règles pour préserver la matière organique et la vie dans les sols : éviter de décaper l'humus avec les engins, éviter le tassement du sol en choisissant les meilleures saisons pour intervenir, éviter l'andainage, etc.

Plus précisément sur les incidences des nouveaux modes et échelles d'exploitation sur les écosystèmes forestiers (biodiversité, paysage...), on peut établir l'effet des interventions en forêt sur la flore ou la faune au travers de différents indicateurs tels que les caractéristiques physico-chimiques des sols, les bilans hydriques et la physiologie des arbres et les flux de carbone. Les réponses des peuplements dans leur ensemble et des arbres pris individuellement sont très diverses dans la nature des réactions et le temps nécessaire pour retrouver l'état initial. L'exemple de l'arbousier à Porquerolles montre qu'il faut environ 10 ans après débroussaillage pour revenir à l'état du témoin. Mais dans l'ensemble, les écosystèmes ont une capacité à restaurer les processus fonctionnels du moment que la pression n'est pas trop importante. En revanche, les changements climatiques sont susceptibles de modifier les paramètres de cette restauration. Les conséquences de la dérive climatique sont à préciser.

Pour ce qui est des conséquences des nouveaux modes d'exploitation sur **l'inflammabilité et la combustibilité des peuplements** (Cf. article p. 145), les travaux de DFCI sont source d'une production importante de biomasse. Les travaux de débroussaillage

concernent environ 6000 ha/an, ce qui correspond à un prélèvement d'environ 50 à 60 000 tonnes de biomasse chaque année. Si l'on appliquait les recommandations du guide forestier méditerranéen (5 % de la surface à protéger doit être traitée), le gisement pourrait atteindre 200 000 tonnes. L'effort pourrait porter sur la périphérie des coupures de combustibles existantes.

Or, la biomasse des travaux DFCI n'est souvent pas valorisée et laissée sur place. Cela peut d'ailleurs conduire à favoriser la conduction des feux. Pour valoriser cette biomasse, il y a un besoin de mise au point de matériels permettant tout à la fois de débroussailler et de ramasser les plaquettes, et de développer des chaudières permettant de valoriser un combustible non standard (hétérogénéité, présence de fines, terres, etc.).

Les travaux DFCI doivent être répétés régulièrement (4-5 ans) pour contrôler la végétation. La problématique d'un risque de baisse de fertilité se pose de la même façon que pour la récolte des rémanents. Mais, la question est posée de l'importance ou non de conserver la fertilité sur une coupure de combustible.

Même si ces risques sont pour l'instant faibles, la forêt méditerranéenne est, pour une bonne part, une forêt d'agrément, le public n'a pas forcément une bonne image de l'exploitation forestière. C'est une donnée dont il faut particulièrement tenir compte en région méditerranéenne.

Par contre, il reste beaucoup à apprendre sur le **bilan environnemental global**. Si l'utilisation du bois énergie induit une économie de carbone fossile, peu d'études permettent de dire si le bilan énergétique global est vraiment favorable. Du moins si de telles études existent, leurs résultats ne sont pas homogènes et concernent des échelles non comparables. De même des études existent sur les pollutions et les particules émises par la combustion du bois, mais les résultats sont souvent difficiles à trouver (Cf. article p. 151).

Nicolas NGUYEN THE  
FCBA Sud Est  
Domaine universitaire  
BP 251  
38 044 Grenoble  
cedex 9  
Tél. : 04 76 15 40 70  
Fax : 04 76 15 40 98  
Mél : Nicolas.NGUYEN-  
THE@fcba.fr

Denise AFXANTIDIS  
Forêt  
Méditerranéenne  
14 rue Louis Astouin  
13002 Marseille  
Tél. : 04 91 56 06 91  
Fax : 04 91 91 93 97  
Mél : denise.  
afxantidis@foret-  
mediterraneenne.org

**D.A., N.N-T**