



Conseil général de l’agriculture, de l’alimentation et des espaces ruraux

La forêt française en 2050 – 2100

Essai de prospective

Jean-Marie Bourgau, coordonnateur

Michel Bertin

Jean-François Lerat

Jean-Guy Monnot

Georges-André Morin

Yves Poss

Appui méthodologique :

Sébastien Treyer, AgroParisTech - ENGREF

juin 2008

Nous constatons qu'en cinquante ans, cinq millions d'hectares de cultures et trois millions de surface en herbe ont disparu. Les surfaces urbanisées ou occupées par des infrastructures se sont accrues de 3 millions d'hectares. La forêt a élargi de 4 millions d'hectares, pour une large part spontanément, les surfaces qu'elle occupe, et pourtant le déficit extérieur +des produits liés au bois s'accroît tous les ans pour atteindre aujourd'hui 6 milliards d'euros.

Avons-nous conscience de ces évolutions ?

Les avons-nous canalisées un jour ?

Or le réchauffement du climat, les crises énergétiques et alimentaires nous laissent entrevoir des changements encore plus forts.

Le Grenelle de l'environnement et les Assises de la forêt ont permis une première prise de conscience et nous demandent de produire plus de bois en protégeant mieux la diversité.

J'ai en charge 85% du territoire français dans le cadre des politiques agricoles et forestières. J'ai la volonté que celles-ci, appuyées sur l'ambition des acteurs économiques et les souhaits de nos concitoyens, soient clairvoyantes et permettent de faire face à ces défis.

Le document que vient de produire l'équipe de prospective du Conseil général de l'agriculture et de l'espace rural pourra heurter des sensibilités attachées à tel ou tel aspect de nos paysages, de notre économie ou de notre société. Mais s'il permet d'engager un débat salutaire sur la place de la forêt et de ses produits que nous voulons pour notre communauté, nous trouverons de meilleures solutions que celles qui découlent d'une politique qui s'attacherait à une vision encore trop segmentée et attachée à notre confort actuel.

Michel Barnier

SOMMAIRE

page

PREFACE

SYNTHESE

INTRODUCTION

LES SCENARIOS :

- I – « Tout pour l'énergie »
- II - « Tout pour le développement durable »
- III - « Tout pour l'alimentation »
- IV – « Concurrence alimentation-énergie »
- V – « Les friches forestières »
- VI - Questions transversales aux divers scénarios

LES FINALITES ET LA METHODE

- I – Finalités et présentation
- II – La méthode
- III – Les tendances lourdes et les incertitudes critiques

ANNEXES

- I - Tableaux : aspects quantitatifs des scénarios
- II - La prospective INRA de 1998
- III - Le changement climatique
- IV - L'interface agriculture-forêt
- V - Les usages du bois
- VI - L'énergie
- VII - Le gisement de biomasse forestière
- VIII - La forêt française entre économie locale et économie mondialisée
- IX - Les services rendus par la forêt
- X - La chasse et le tourisme
- XI - L'emploi en forêt
- XII - Bibliographie et sites internet
- XIII – Liste des abréviations
- XIV - Biographie des participants

Synthèse

La forêt française sera confrontée au cours du 21^e siècle à des défis majeurs.

Elle devra s'adapter si elle veut résister au changement climatique, ce dès la première moitié du siècle alors que les effets ne seront vraiment sensibles que dans la deuxième moitié.

La société a devant elle des choix à faire dans la gestion du territoire et des ressources naturelles entre l'alimentation, l'énergie et le bois matériau. Cela dans un contexte incertain mais aussi avec des tendances lourdes comme la croissance de la demande mondiale de tous produits.

Cinq scénarios d'évolution de la forêt, de ses produits et de ses services à l'horizon 2050-2100 ont été développés par le Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux du Ministère de l'agriculture et de la pêche. La forêt française n'a pas toujours occupé les 160 000 km² actuels. Les scénarios montrent l'étendue de l'espace du possible : « tout pour l'énergie », « tout pour le développement durable », « tout pour l'alimentation », « concurrence alimentation-énergie », « les friches forestières ».

Quelques constantes ressortent de la déclinaison de ces scénarios en termes de stratégie de filière et de politique forestière. C'est ainsi que la réglementation foncière et les documents d'aménagement du territoire et d'urbanisme pourront jouer un rôle majeur dans un contexte de redéploiement de l'utilisation des sols. Dans tous les scénarios, les travaux de régénération des forêts devraient être importants, soit par anticipation, soit par nécessité. Le rôle de la recherche est essentiel pour la sauvegarde de la biodiversité et pour la mise au point des matériels forestiers de reproduction afin de préparer la forêt de l'avenir.

A contrario, les priorités qu'imposera la demande sociale à la mobilisation de la ressource ou à la protection de la forêt apparaissent plus contrastées. L'évolution du secteur industriel et le poids des différents acteurs sont également très variés.

La mobilisation de la ressource permettrait de dégager les moyens utiles au financement de ces évolutions. Mais un désintérêt du corps social et des pouvoirs publics pour la forêt ne manquerait pas de se traduire à terme, pour l'ensemble des scénarios mais à des degrés divers, par des coûts économiques et environnementaux et des besoins de fonds publics accrus. Il n'est pas certain que la société puisse alors les assumer.

INTRODUCTION

La forêt française couvre 160 000 km², soit 29% du territoire métropolitain. Elle n'a pas toujours eu cette importance, elle a ainsi crû de façon régulière depuis la deuxième guerre mondiale : par les accrues sur les terrains abandonnés par l'agriculture, et grâce à une politique active de reboisement, elle a ainsi gagné 40000 km². Les années cinquante n'étaient cependant pas le point bas historique puisque la forêt est même descendue à près de 70 000 km² au début du 19^e siècle.

La gestion de cette forêt est privée pour 70% et publique pour 30% (forêts domaniales, forêts communales essentiellement). La propriété privée est très morcelée avec la cohabitation de grands domaines et de très petites parcelles.

La production totale de biomasse aérienne ligneuse est en 2007 de l'ordre de 136 millions¹ de mètres cube alors que le prélèvement de bois en forêt est de l'ordre de 60 millions, soit moins de 50%. Il s'en suit un accroissement du stock de bois sur pied, le stock total atteignant 2.4 milliards de mètres cube.

L'exploitation forestière n'a donc pas suivi l'évolution du potentiel exploitable et l'industrie de première et de deuxième transformation s'approvisionnent en partie à l'extérieur, ce qui se traduit par un solde du commerce extérieur structurellement négatif.

Réfléchir aux avenir possibles

Une prospective sur « la forêt, sa filière et leurs liens au territoire² » avait été menée par l'INRA à l'horizon 2020. Ce travail de grande qualité a fourni une base de réflexion pour l'orientation des recherches et pour les acteurs de la filière forêt-bois, de l'environnement et du territoire. Cet exercice prenait en compte l'accroissement de la ressource, le déficit chronique du secteur et sa compétitivité, la diversification des fonctions de la forêt et le poids croissant de la question environnementale, le contexte européen.

Cependant, le changement climatique ou l'état des ressources énergétiques n'ont pu être pris en compte. Il apparaissait donc utile de remettre dix ans après sur le métier l'avenir possible de la forêt française et d'engager une nouvelle réflexion..

L'objectif principal de cette réflexion est d'apporter un éclairage à la définition d'une stratégie forestière. Ce terme regroupe l'ensemble des actions qui relèvent des pouvoirs publics (Etat et collectivités territoriales), nous parlerons alors de *politique forestière*, et celles qui relèvent des acteurs professionnels (forestiers et industriels), nous parlerons alors de *stratégie de filière*.

Il est immédiatement apparu que la forêt est confrontée à une accélération du changement.

¹ Pour mobiliser la ressource de la forêt française – CGAAER octobre 2007

² « Prospective : la forêt. sa filière et leurs liens au territoire » - Paris : INRA, série bilan et prospectives, février 1998.

Les conséquences de l'effet de serre d'origine anthropique sont déjà perceptibles, mais elles devraient s'accroître, surtout dans la deuxième moitié du siècle. Le rythme et le mode de renouvellement de la forêt, son mode de culture, doivent être profondément modifiés pour s'adapter à ce changement rapide.

La demande croissante d'énergie accompagne à la fois la croissance de la population mondiale et le développement de nouvelles puissances économiques. Cela pousse à recourir aux énergies renouvelables et la ressource forestière en est une si elle sait s'adapter au changement climatique.

Cette croissance de la population se traduira également par une demande mondiale accrue en matière de produits alimentaires. La concurrence risque donc d'être particulièrement forte dans les arbitrages sur l'allocation du sol pour les fonctions productives (alimentaires ou énergétiques) ainsi que pour le secteur secondaire et tertiaire, mais aussi pour les fonctions culturelles, résidentielles et récréatives.

Le secteur économique français de la forêt et de l'industrie du bois n'a pas su jusqu'à présent développer un réseau d'entreprises de grande taille aptes à se confronter à la mondialisation, des opportunités pourraient apparaître avec le développement de biocarburants de deuxième génération.

La prise de conscience des enjeux environnementaux et des risques associés est récente. Elle devrait s'accroître et prendre de plus en plus de place dans le débat social. La prise en considération de cette sensibilité se révèle entre autres par la stratégie nationale en faveur de la biodiversité et par le développement des démarches territoriales.

Compte tenu de la longueur de son cycle de production et du caractère très différé de certaines des conséquences des politiques engagées, il convenait de prendre un pas de temps compatible avec ce cycle et de se situer à l'horizon 2050. Quelques perspectives à l'horizon 2100 sont envisagées, notamment pour le climat dont les divergences apparaissent après 2050 dans les scénarios du GIEC.

Les travaux ont été menés en 2007 et en 2008, et le champ a été limité au territoire national métropolitain.

Cette réflexion ne débouche pas sur la recommandation d'une stratégie forestière optimale. Son principal apport consiste à livrer des scénarios illustrant des changements importants mais possibles du contexte, pour qu'ils puissent faire l'objet d'une discussion entre les acteurs des politiques publiques et des filières concernées. Quelques enseignements transversaux tirés des scénarios permettent de jeter les bases d'une telle discussion.

La méthode retenue

Il s'agissait dans un premier temps d'analyser des variables-clés dont l'évolution paraît la plus susceptible de peser sur le devenir du « système forestier français » : forêt + filières de transformation + autres usages.

Pour les variables internes à la forêt le groupe est reparti des travaux de prospective de l'INRA et du rapport du CGAAER³ sur la sous-exploitation de la forêt française⁴. Pour les

³ Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux

⁴ Pour mobiliser la ressource de la forêt française – CGAAER octobre 2007

variables externes les plus importantes (interface agriculture-forêt, énergie, climat, tourisme-chasse, demande de bois, santé-environnement-biodiversité, mondialisation, emploi) un travail plus approfondi a été mené et est repris en annexe sous forme de fiches.

A l'issue de cette analyse, des **facteurs de changement** sont apparus. Ils définissent le contexte dans lequel sont susceptibles de se trouver immergées à terme la forêt et sa filière. Ils permettent de dessiner un champ du possible à 50 et 100 ans, au sein duquel plusieurs scénarios peuvent être envisagés.

Certains facteurs de changement ont été considérés comme des tendances lourdes, qui devaient donc s'intégrer dans tous les scénarios, et d'autres comme des incertitudes critiques qui conduisent à formuler plusieurs états futurs possibles pour le facteur considéré. Parmi les facteurs retenus comme tendances lourdes, on peut citer la libéralisation des échanges de produits, services et main d'œuvre, le changement climatique, le désengagement de la puissance publique⁵, la régression du secteur cynégétique.

Les incertitudes critiques relèvent notamment des domaines suivants : la gouvernance mondiale, particulièrement dans la gestion du carbone, le marché mondial du bois, les choix sociétaux (énergie, emploi, développement local, équilibre agriculture – forêt); les éventualités suivantes ont été envisagées.

- 1 - gouvernance mondiale, particulièrement dans la gestion du carbone :
 - o 1a - succès du processus de Kyoto, taxe sur les énergies fossiles, stabilisation du prix de l'énergie (scénario B2 du GIEC),
 - o 1b - échec des négociations sur le carbone, hausse et fortes fluctuations du prix de l'énergie (scénario A2 du GIEC) ;
- 2 - marché mondial du bois :
 - o 2a - déficit peu marqué sur les marchés internationaux,
 - o 2b - forte demande de bois d'œuvre ;
- 3 - positionnement sociétal : énergie, emploi, développement local :
 - o 3a - enrichissement et importations d'énergie,
 - o 3b - bûcheron moissonneur d'énergie verte,
 - o 3c - sociétés de services ruraux ;
- 4 - équilibre agriculture – forêt :
 - o 4a - banalisation de la distinction agriculture-forêt,
 - o 4b - désert boisé protégé,
 - o 4c - recolonisation agricole ;
- 5 - fonctions de la forêt :
 - o 5a - retour de la production et sanctuaires,
 - o 5b – multifonctionnalité.

⁵ On verra que l'engagement de l'Etat peut réapparaître dans la définition des politiques forestières associées à chaque scénario.

La combinaison des états futurs possibles pour les différents facteurs d'incertitude a permis de définir cinq scénarios. Cela correspond à des scénarios plausibles, contrastés entre eux, illustrant des changements possibles mais importants, et posant chacun des questions stratégiques intéressantes.

scénario 1 : **tout pour l'énergie**

scénario 2 : **tout pour le développement durable**

scénario 3 : **tout pour l'alimentation**

scénario 4 : **concurrence alimentation-énergie**

scénario 5 : **les friches forestières**

Chaque scénario est présenté de façon indépendante avec un développement complet. Une première partie présente succinctement les éléments déterminants du scénario et quelques chiffres clés⁶. Une deuxième présente le contexte général, la troisième partie décrit l'évolution possible de la filière et la quatrième partie donne les réponses possibles des politiques publiques en réponse à ces évolutions.

L'ensemble de ces scénarios fait ensuite l'objet d'une relecture transversale de façon à identifier des lignes de force communes aux divers futurs envisagés.

La démarche aura atteint son objectif si elle suscite des débats entre les acteurs des principaux secteurs économiques et des territoires sur les politiques à mener, en accompagnement des stratégies individuelles.

⁶ On se reportera à l'annexe I pour avoir l'ensemble des chiffres qui sous-tendent le scénario

PREMIERE PARTIE

LES SCENARIOS

I – « Tout pour l'énergie »

I.1 – Orientations : éléments déterminants du scénario

La collectivité nationale a la volonté de conserver son indépendance énergétique et de compléter sa production nucléaire par des énergies renouvelables. L'hypothèse de base est celle d'un recours accru au bois sous ses différentes formes. La hausse sensible des prix qui en résulte, associée aux préoccupations environnementales, conduit à un fort développement de la récupération. Le cycle de vie du bois connaît ainsi plusieurs phases successives, grâce au recyclage, allant des usages les plus valorisants (bois d'œuvre), à des usages moins exigeants (bois de trituration) et enfin à sa destruction (bois énergie). Grâce à cette valorisation poussée, le marché du bois reste équilibré.

La demande de bois énergie est celle qui connaît la plus grande expansion, amenant un certain tassement de l'éventail des prix (avec alignement des qualités les plus courantes sur le prix de l'énergie), favorisant le recyclage, mais aussi rentabilisant les productions forestières de faible valeur. La conséquence en est double pour la forêt : la part de la superficie dont l'exploitation est rentable augmente, la part des superficies dédiées à la production de biomasse s'accroît, notamment celle des taillis à courte révolution (TCR).

Chiffres clés en 2050⁷ :

- 21 millions d'hectares de forêt, dont 5 de taillis à courte révolution (TCR)
- 178 millions de m³ récoltés chaque année
- 320 000 hectares de travaux de renouvellement par an, dont 150 000 de TCR

I.2 – Présentation générale du contexte du scénario

Les accords de Kyoto se consolident sur la période avec l'adhésion de tous les pays développés ou émergents. Une taxe sur le carbone fossile est instaurée. Certains pays du Moyen-Orient qui possèdent désormais la moitié de l'économie occidentale vivent de leurs rentes et sont les plus fervents défenseurs de l'environnement, ayant observé dans leur région les conséquences de l'évolution climatique. La recherche sur les énergies a fait des progrès significatifs tant dans le domaine des bioénergies (carburants de deuxième génération) que de la pile à hydrogène. L'usage de celle-ci est cependant limité à des stations fixes. Les pays ont pour la plupart diversifié leurs sources d'énergie en fonction de leurs avantages respectifs. Il en est de même des entreprises oeuvrant dans le domaine de l'énergie et les industriels du pétrole et du nucléaire ont investi dans le secteur de l'utilisation de la biomasse. Le prix de l'énergie est stabilisé mais reste à un niveau élevé, largement supérieur à 100 euros le baril (l'euro a remplacé le dollar comme monnaie de référence). A ce niveau, le seuil de rentabilité des énergies renouvelables est durablement dépassé.

La teneur en CO₂ dans l'atmosphère est stabilisée et les effets climatiques restent sur la tendance d'un réchauffement de 2,4 degrés C. à horizon 2100 au niveau mondial et 3,5 degrés C. en France.

⁷ Pour une présentation chiffrée complète des scénarios, se référer aux tableaux joints en annexe.

La ressource forestière mondiale croît du fait du développement des forêts dans les pays du Nord voire du Sud et de l'augmentation de la teneur en CO₂ dans l'atmosphère. Les économies recourent de plus en plus au bois sous ses différentes formes (chauffage, bio-énergie, matière première pour la chimie, papier, fibres et bois d'œuvre pour la construction) et le recyclage fait des progrès : le marché n'est pas déséquilibré. Néanmoins, conséquence de l'accroissement de la demande, ce nouvel équilibre se caractérise par des prix des bois sensiblement supérieurs sur les marchés internationaux.

L'accroissement de la demande et la hausse des prix des bois ont induit une mobilisation accrue de la ressource forestière française qui s'améliore et passe à 90% de la ressource nette. La part de la superficie forestière exploitée s'est sensiblement étendue. Il s'y ajoute un déstockage temporaire lié aux évolutions climatiques et plusieurs accidents ont provoqué des chablis, amenant à accélérer le changement de provenances, voire d'essences forestières.

L'activité d'exploitation du bois fait des progrès significatifs dans son organisation et sa mécanisation. Celle-ci permet au métier de bûcheron de retrouver une attractivité et de devenir une alternative au travail peu qualifié à la ville.

Différents dispositifs sylvicoles sont mis en œuvre par des sociétés de gestion, pouvant aller de techniques simplifiées d'exploitation de taillis ou de forêts spontanées à des TCR sur des terres plus productives.

Face à l'accroissement de la demande alimentaire solvable, la ressource agricole s'est développée par extension des terres arables et intensification dans les pays du Sud. Sans que les pénuries alimentaires aient disparu, les marchés des produits agricoles ont trouvé un nouvel équilibre, avec des cours internationaux sensiblement supérieurs à leur niveau actuel. Les hausses concomitantes des prix agricoles et forestiers et l'extension de la superficie forestière exploitée ont pour conséquence une relative stabilité de la répartition de l'espace entre agriculture et forêt. La plupart des terres qui se sont reboisées naturellement ou artificiellement avec le recul de l'agriculture au 19^e et au 20^e siècle restent cependant enforestées et ne reviennent pas à l'agriculture. Néanmoins l'évolution des pratiques agricoles et forestières peut conduire, dans le cadre d'un équilibre global maintenu, à des redéploiements locaux ou régionaux de l'allocation des terres aux deux activités. Les TCR se développent soit sur des terres antérieurement forestières, soit sur des terres agricoles où ils prennent partiellement le relais d'anciennes cultures énergétiques de première génération. Les agriculteurs s'impliquent dans la culture de TCR, y compris sur les terres anciennement forestières.

Les débats de société sur l'alimentation, l'énergie et le climat ont débouché en France sur une simplification du droit du foncier non bâti. La banalisation des usages du sol, agricole ou forestier, permet une allocation optimale sur des critères économiques et environnementaux, et permet aux acteurs économiques, propriétaires et investisseurs, d'avoir dans ce domaine une rentabilité de leurs capitaux plus favorable que dans d'autres secteurs.

La recherche sur la production agricole et forestière se développe pour augmenter la productivité et s'adapter à l'évolution climatique, mais l'économie forestière tourne encore pour l'essentiel en 2050 sur les espèces ou les techniques identifiées au début du siècle. L'évolution devenue ensuite nécessaire par suite du changement climatique se traduit par de nouvelles essences ou provenances lors du renouvellement des peuplements.

Les zones protégées qui servent de sanctuaires pour la biodiversité et la multifonctionnalité sont restreintes au strict nécessaire imposé par les règlements européens et par la protection des bassins d'alimentation en eau potable. Il peut s'agir de forêts proches des villes, à vocation touristique, de forêts prestigieuses ou de forêts de protection gérées suivant des modes traditionnels, ou encore de forêts participant à des corridors faunistiques, floristiques, ou touristiques. Des bandes paysagères sont ainsi conservées dans les forêts de production le long des itinéraires de transit et des sentiers de grande randonnée, principalement en zone de plaine.

I.3 – Filière : une évolution possible de la filière dans un tel contexte

L'intérêt économique de la biomasse à des fins énergétiques conduit les grands groupes du secteur de l'énergie (pétrole, gaz et nucléaire) à s'intéresser à la production forestière et à investir dans la sécurité de leur approvisionnement. Cet investissement peut revêtir plusieurs formes. En premier lieu, ces sociétés créent des filiales en charge de leur approvisionnement. En second lieu, elles développent une politique de contrats, soit avec les propriétaires forestiers eux-mêmes, soit avec des organismes susceptibles de regrouper la mobilisation et la commercialisation : coopératives, groupements d'experts, sociétés d'ingénierie forestière, ONF ; la demande dans ce domaine peut inciter à l'intervention de prestataires d'ingénierie étrangers, notamment européens. Enfin, certains groupes pourraient être amenés à faire l'acquisition de propriétés forestières ; néanmoins l'émiettement de la propriété rend très lourde la réalisation de telles opérations.

La production de carburants d'origine forestière nécessite des établissements industriels importants, s'approvisionnant sur des territoires étendus. La puissance des groupes concernés qui s'approprient la ressource sur de vastes massifs, rend en partie aléatoire le développement d'unités collectives de taille moyenne de production d'électricité et de chauffage au bois. Ce type d'activité ne reste adapté que dans les régions relativement excentrées et peu forestières où les unités lourdes ne peuvent s'implanter (Ouest), ou dans des régions très forestières, en complément de ces unités (Est). Enfin, de fortes évolutions technologiques pourraient également permettre l'émergence d'unités de production de carburants de taille moyenne.

La nécessité d'optimiser l'usage du bois et le souhait de limiter la concurrence intersectorielle en garantissant les approvisionnements conduisent les groupes industriels, du secteur de l'énergie mais également de la pâte et des panneaux, à intégrer les activités de transformation du bois énergie, du bois de trituration et du bois d'œuvre ; ce dernier devient alors un co-produit de la biomasse et de la trituration. La concentration industrielle est importante. Néanmoins, elle épargne une partie du secteur du bois d'œuvre et du bois énergie (alimentation de chaufferies collectives ou individuelles au bois).

Afin d'éviter une totale domination par l'aval, les propriétaires forestiers ont conforté le secteur coopératif et s'efforcent, grâce à celui-ci, de contrôler une partie du secteur de la transformation à fin énergétique. La résorption des stocks excessifs accumulés sur pied au début du 21^e siècle et le raccourcissement des révolutions leur ont fourni les ressources financières nécessaires à cette fin.

L'intensification de la production et la part accrue de la production de masse impliquent d'une part une mécanisation poussée de l'exploitation, d'autre part la maîtrise de compétences de gestion forestière pour l'exploitation de coupes sans désignation. Le secteur des entrepreneurs

de travaux forestiers devient donc un secteur d'entreprises de tailles variées, soit petites, soit moyennes de type coopératif, soit intégrées par l'aval ou l'amont, à compétence technique développée et à forte intensité capitalistique. La mobilité des chantiers, jointe à l'étendue des secteurs d'exploitation dans le cas de sous-traitance pour des groupes industriels, se traduit par une activité mobile, à distance de la résidence des intéressés, du type plate forme pétrolière. Faute de capacité d'émergence d'entreprises nationales idoines, ce domaine d'activité peut être majoritairement couvert par des sociétés étrangères. Le recours à de pseudo entreprises individuelles peu qualifiées, sous-rémunérées et issues de pays à salaires peu élevés ne peut constituer une alternative compétitive dans le contexte envisagé. Les ventes de bois façonnés se développent. Toutefois ceci n'exclut pas le maintien de ventes sur pied, notamment pour les coupes rases de bois de faible valeur dans les petites propriétés.

I.4 – Politique forestière : une réponse possible des politiques publiques face à ces évolutions

L'évolution envisagée répond à des sollicitations pour une bonne part externes à la filière classique nationale. Elle se traduit par d'importantes évolutions d'organisation et d'état d'esprit.

L'amélioration de la rentabilité forestière et les ressources accrues tirées de la mobilisation du bois facilitent le renouvellement des peuplements forestiers sans aide publique. Les investissements d'installation de TCR concernent une activité de production à un terme à peine supérieur à celui rencontré dans les autres secteurs économiques. De ce fait, l'intervention de financements publics ne paraît pas a priori nécessaire. Dans le secteur forestier, il paraît préférable d'axer les financements publics sur la réponse aux défis du changement climatique, avec comme priorités la recherche et le développement de matériels de reproduction adaptés.

Par contre, face à des besoins accrus de produits forestiers, les priorités traditionnelles de la politique forestière ont évolué, la mobilisation de la ressource prenant le pas sur sa constitution (hors TCR). Il a paru essentiel pour l'Etat d'axer son action sur l'assouplissement réglementaire en matière de gestion et des incitations fiscales orientées vers la mobilisation plutôt que vers la constitution et la protection de la ressource.

La protection réglementaire de l'espace forestier conserve son importance, tant à des fins économiques que pour des motifs d'ordre écologique. La protection des écosystèmes forestiers est concentrée sur les espaces les plus remarquables

Si, malgré cette évolution de la politique forestière, la mobilisation restait très en deçà des besoins, notamment parce que la structure foncière morcelée des exploitations constituait un frein important, rendant notre pays excessivement dépendant de l'extérieur en matière de produits forestiers, alors même qu'il dispose des ressources stratégiques nécessaires, des dispositions autoritaires de mobilisation pourraient se révéler incontournables. Il pourrait s'agir d'adhésion obligatoire à des associations syndicales de propriétaires, de DUP, voire de réquisitions (dispositions législatives du type loi Verdeille pour les forêts morcelées, extension par analogie des substances concessibles du code minier, nationalisation avec caisse d'amortissement...).

Pour le secteur de l'exploitation forestière, le droit du travail en forêt a dû être adapté, car il ne permettait pas au début du siècle la valorisation de celui-ci, ni l'évolution professionnelle attendue ou annoncée. Eu égard au volume des travaux forestiers (plantations et renouvellements de TCR, renouvellement des peuplements forestiers traditionnels, exploitation), une formation continue spécifique s'est révélée indispensable pour que les entreprises de travaux forestiers (ETF) restent au niveau professionnel qui garantisse la compétitivité, par des compétences multiples en foresterie, protection de l'environnement, mécanique, informatique et télétransmission.

II - « Tout pour le développement durable »

II.1 – Orientations : éléments déterminants du scénario

Ce scénario est marqué par un intérêt accru pour la forêt espace naturel, source de produits renouvelables et facteur de développement local. Il l'est également par la décentralisation et le développement des initiatives des collectivités territoriales, impliquant le niveau communal et intercommunal. Les collectivités territoriales sont ainsi amenées à s'impliquer dans l'émergence d'entreprises de travaux et de services de petite taille au niveau local.

La situation est celle d'un recours accru au bois, considéré comme un éco-matériau, sous ses différentes formes. La demande de bois d'œuvre est forte, ce qui se traduit par un éventail élargi pour les prix des bois, par ailleurs globalement en hausse. La rentabilité forestière est améliorée, ce qui favorise la mobilisation mais, à côté de la production de masse pour l'énergie et la trituration, il y a une place importante pour une sylviculture plus classique (cycle long et investissement matière grise important).

La sensibilité environnementale marquée de la société se traduit par un poids important des milieux associatifs, qui s'exerce notamment vis-à-vis de la gestion forestière. Des pressions se manifestent pour un allongement des révolutions et le développement d'îlots de vieillissement, qui peuvent poser problème (altération de la qualité, dimension excessive, donc réticences à l'achat) dans un contexte d'exigences élevées en matière de qualité des bois.

Chiffres clés en 2050⁸:

- 18 millions d'hectares de forêt dont 2 de taillis à courte révolution (TCR)
- 8 millions d'hectares de terrains anthropisés seulement
- 89 millions de m³ récoltés chaque année dans les forêts traditionnelles
- 3,4 millions d'hectares de taillis et TSF convertis en 2100
- maintien de l'élevage dans les landes

II.2 – Présentation générale du contexte du scénario

Les accords de Kyoto se consolident sur la période avec l'adhésion de tous les pays développés ou émergents. Une taxe sur le carbone fossile est instaurée. Certains pays du Moyen-Orient, qui possèdent désormais la moitié de l'économie occidentale vivent de leurs rentes et sont les plus fervents défenseurs de l'environnement, ayant observé dans leur région les conséquences de l'évolution climatique. La recherche sur les énergies a fait des progrès significatifs tant dans le domaine des bioénergies (carburants de deuxième génération) que de la pile à hydrogène. Son usage est cependant limité à des stations fixes. Les pays ont pour la plupart diversifié leurs sources d'énergie en fonction de leurs avantages respectifs. Le prix de l'énergie est stabilisé mais reste à un niveau élevé, largement supérieur à 100 euros le baril (l'euro a remplacé le dollar comme monnaie de référence). A ce niveau, le seuil de rentabilité des énergies renouvelables est nettement dépassé.

⁸ Pour une présentation chiffrée complète des scénarios, se référer aux tableaux joints en annexe.

La teneur en CO₂ dans l'atmosphère est stabilisée et les effets climatiques restent sur la tendance d'un réchauffement de 2,4 degrés C. à horizon 2100 au niveau mondial et 3,5 degrés C. en France.

La ressource forestière mondiale croît légèrement du fait du développement des forêts dans les pays du nord, voire du Sud, et de l'augmentation de la teneur en CO₂ dans l'atmosphère. Le recyclage fait des progrès dans l'ensemble des pays. Les économies recourent de plus en plus au bois sous ses différentes formes (chauffage, bio-énergie, matière première pour la chimie, papier, fibres et bois d'œuvre pour la construction). Cette situation a pour conséquence un accroissement très sensible de la demande auquel l'offre, malgré une progression importante, ne peut pas apporter une réponse suffisante. Cela se traduit par des prix tendus, notamment sur le bois d'œuvre. L'accroissement de la demande et la hausse des prix des bois ont induit une mobilisation plus forte de la ressource forestière française qui s'améliore et passe à 85% de la ressource nette. La part de la superficie forestière exploitée s'est sensiblement étendue. Il s'y ajoute un déstockage temporaire lié aux évolutions climatiques et à plusieurs accidents météorologiques qui ont provoqué des chablis, amenant à accélérer le changement d'espèces.

La France axe sa production forestière sur le bois d'œuvre. Le bois de trituration et le bois énergie viennent en second rang ; l'approvisionnement énergétique fait une part importante aux importations et à l'agriculture.

Face à l'accroissement de la demande alimentaire solvable, la ressource agricole s'est développée par extension des terres arables et intensification dans les pays du Sud. Sans que les pénuries alimentaires aient disparu, les marchés des produits agricoles ont trouvé un nouvel équilibre, avec des cours internationaux sensiblement supérieurs à leur niveau actuel. Les hausses concomitantes des prix agricoles et forestiers et l'extension de la superficie forestière exploitée ont pour conséquence une relative stabilité de la répartition spatiale entre agriculture et forêt. La plupart des terres qui se sont reboisées naturellement ou artificiellement avec le recul de l'agriculture au 19^e et au 20^e siècle restent cependant enforestées et ne retournent pas au champ ou à la prairie. Néanmoins, l'évolution des pratiques agricoles et forestières peut conduire, dans le cadre d'un équilibre global maintenu, à des redéploiements locaux ou régionaux de l'allocation des terres aux deux activités. Le maintien en l'état des landes est bien assuré grâce à une maîtrise pastorale de leurs tendances naturelles au boisement, avec parallèlement des accrues forestières naturelles faibles.

Les TCR se développent soit sur d'anciennes terres forestières, soit sur des terres agricoles où ils prennent partiellement le relais d'anciennes cultures énergétiques de première génération. Ils constituent des ensembles de faible dimension répartis sur l'ensemble du territoire.

Des sociétés de services ruraux se créent à l'initiative des collectivités locales. Initialement imaginées pour gérer des centrales de cogénération, elles investissent rapidement dans l'exploitation forestière afin d'assurer leur approvisionnement ou la remise en culture des zones tampons. Différentes techniques de gestion sont mises en œuvre par des sociétés de service, pouvant aller de traitements simplifiés d'exploitation de taillis ou de forêts spontanées à des TCR sur des terres plus productives.

Elles bénéficient des retombées des débats de société sur l'alimentation, l'énergie et le climat qui ont débouché en France sur une simplification du droit du foncier non bâti. La banalisation des usages du sol, agricole ou forestier, permet une allocation optimale sur des

critères économiques et environnementaux, et permet aux acteurs économiques d'investir de façon rationnelle.

La recherche sur la production agricole et forestière se développe pour augmenter la productivité et s'adapter à l'évolution climatique, mais l'économie forestière tourne encore pour l'essentiel en 2050 sur les variétés ou les techniques identifiées au début du siècle. L'évolution devenue ensuite nécessaire par suite du changement climatique se traduit par de nouvelles essences ou provenances lors du renouvellement des peuplements.

Le souci d'intégrer à la biodiversité les préoccupations relatives à la production dans la gestion forestière est réel, celle-ci finançant celle-là. Cette situation est facilitée par l'amélioration de la rentabilité forestière dans un contexte de forte demande de produits forestiers. La conscience au niveau mondial de l'importance des questions environnementales et de la nécessité de les intégrer dans les mécanismes du marché, dont témoigne le succès du processus de Kyoto, se traduit par une généralisation de la certification forestière, traduisant une gestion multifonctionnelle des forêts.

Cette gestion multifonctionnelle est systématiquement préconisée et, à côté de la production de bois, d'autres critères, écologiques et sociaux (préservation des écosystèmes, des paysages, ou des possibilités récréatives, en réponse aux demandes sociétales des agglomérations proches, des environnementalistes ou des secteurs touristiques), revêtent une importance équivalente. Dans certains cas, la production peut même devenir une fonctionnalité secondaire de la gestion ; ceci peut alors impliquer un système de rémunération de la gestion à partir des services environnementaux rendus par la forêt (par exemple, pour la protection d'un bassin d'alimentation). Dans tous les cas, la priorité accordée, en matière économique, à la production de bois d'œuvre facilite la pratique d'une gestion multifonctionnelle, qui se révélerait plus difficile dans le cas d'une production de masse.

II.3 – Filière : une évolution possible de la filière dans ce scénario

La valeur élevée du bois d'œuvre permet aux scieries de constituer un noyau économique fort, indépendant des grosses industries de l'énergie et de la trituration. Le secteur de la scierie se structure pour aboutir à des unités très grosses (résineux) ou de taille moyenne (feuillus), la valeur élevée des bois permettant des secteurs d'approvisionnement étendus.

Face à un marché international très demandeur de bois d'œuvre, la France peine toujours à développer un secteur de la transformation à même de répondre à l'essentiel de la demande intérieure et de tenir une part conséquente dans l'exportation de produits finis. Pour ceux-ci, la balance commerciale est déficitaire. La France reste exportatrice de grumes et de sciages.

L'intérêt économique de la biomasse à des fins énergétiques conduit les grands groupes du secteur de l'énergie (pétrole, gaz et nucléaire) à s'intéresser à la production forestière et à investir dans la sécurité de leur approvisionnement. Cet investissement peut revêtir plusieurs formes. En premier lieu, ces sociétés créent des filiales en charge de leur approvisionnement. En second lieu, elles développent une politique de contrats, soit avec les propriétaires forestiers eux-mêmes, soit avec des organismes susceptibles de regrouper la mobilisation et la commercialisation : coopératives, groupements d'experts, sociétés d'ingénierie forestière, ONF ; la demande dans ce domaine peut inciter à l'intervention de prestataires d'ingénierie étrangers, notamment européens. Enfin, certains groupes pourraient être amenés à faire

l'acquisition de propriétés forestières ; néanmoins l'émiettement de la propriété rend très lourde la réalisation de telles opérations.

La production de carburants d'origine forestière nécessite des établissements industriels importants, s'approvisionnant sur des territoires étendus. La puissance des groupes concernés qui s'approprient la ressource sur de vastes massifs, rend en partie aléatoire le développement d'unités collectives de taille moyenne de chauffage au bois. Ce type d'activité ne reste adapté que dans les régions relativement excentrées et peu forestières où les unités lourdes ne peuvent s'implanter (Ouest), ou dans des régions très forestières, en complément de ces unités (Est). Enfin, de fortes évolutions technologiques pourraient également permettre l'émergence d'unités de production de carburants de taille moyenne.

Parallèlement au secteur de grosses unités d'exploitation filiales des industries de l'énergie et de la trituration, s'affirment des entrepreneurs de travaux forestiers en petites structures polyvalentes, (exploitation forestière et boisement), dont l'émergence est facilitée par l'appui financier des collectivités territoriales.

Le martelage des coupes, activité gourmande en temps et qui pèse par conséquent sur le coût de production du bois diminuant par là même la rentabilité forestière, a été abandonné. Le choix des arbres à exploiter relève désormais des bûcherons, sur la base des règles fixées par les forestiers. Les compétences techniques des personnels d'exploitation forestière ont donc intégré un niveau minimal de sylviculture. La formation collective des entrepreneurs de travaux forestiers revêt ainsi une importance particulière. En effet l'exploitation est assurée, pour une part conséquente, par de petites entreprises qui, eu égard à leur taille, ne sont pas à même d'assurer à leurs personnels une formation suffisante en interne. Une organisation professionnelle forte sur ce point l'a prise en charge.

II.4 – Politique forestière

Ce scénario se situe dans le prolongement de la politique forestière de la fin du 20^e siècle. A la fin du 21^e siècle, a ainsi été mené à son terme le programme de conversion des taillis et taillis sous futaie en futaies feuillues ou résineuses entrepris vers 1980 au rythme de 30 000 hectares par an, portant au total sur 3 400 000 hectares notamment dans le quart Nord-Est de la France.

Le maintien d'un objectif de production de bois d'œuvre de qualité pour une notable partie de la forêt française facilite une réponse positive à l'attente sociale d'une prise en considération attentive de la biodiversité forestière. Cette situation implique une approche multifonctionnelle de la gestion forestière. Néanmoins, cette approche n'est pas imposée par voie réglementaire en dehors de quelques espaces protégés. La conscience environnementale, qui s'est développée tant en France qu'au niveau international, a permis de conforter le rôle de la certification en tant que préalable à l'accès au marché. Celle-ci permet de promouvoir la gestion multifonctionnelle, alors que la rentabilité accrue de la forêt procure aux gestionnaires des moyens pour financer les aménités grâce aux recettes issues de la vente de bois.

La priorité politique est à la mobilisation, mais celle-ci doit être assurée par les sollicitations du marché dans un contexte de demande accrue. Néanmoins, face à des besoins soutenus de produits forestiers, les priorités traditionnelles de la politique forestière ont évolué, la mobilisation de la ressource prenant le pas sur sa constitution. Il est essentiel pour l'Etat

d'axer son action sur l'assouplissement réglementaire en matière de gestion (et évidemment pas en matière de protection de la forêt) et des incitations fiscales orientées vers la mobilisation plus que vers la constitution et la protection de la ressource.

Si, malgré cette évolution de la politique forestière, la mobilisation restait très en deçà des besoins, rendant notre pays excessivement dépendant de l'extérieur en matière de produits forestiers, alors même qu'il dispose des ressources stratégiques nécessaires, des dispositions autoritaires de mobilisation pourraient se révéler incontournables. Il pourrait s'agir d'adhésion obligatoire à des associations syndicales de propriétaires, de DUP, voire de réquisitions (dispositions législatives du type loi Verdeille pour les forêts morcelées, extension par analogie des substances concessibles du code minier, nationalisation avec caisse d'amortissement...).

Pour l'exploitation forestière, le droit du travail en forêt a dû être adapté, car il ne permettait pas au début du siècle la valorisation de celui-ci, ni l'évolution professionnelle attendue ou annoncée. Une formation continue spécifique s'est révélée indispensable pour que les ETF restent au niveau professionnel qui garantisse la compétitivité, par des compétences multiples en foresterie, protection de l'environnement, mécanique, informatique et télétransmission.

III - « Tout pour l'alimentation »

III.1 – Orientations : éléments déterminants de ce scénario

L'accroissement considérable de la demande alimentaire mondiale pousse à la mise en culture des terres et pèse donc sur l'espace forestier. La théorie des avantages comparatifs joue à plein : la France est « relativement plus favorisée » en matière de production céréalière ; elle tend à devenir un grenier à blé exportateur, quitte à importer produits animaux et forestiers.

En 2050, le réchauffement climatique est important et les dépérissements sensibles certaines années. Mais la principale menace est à venir, impliquant pour la deuxième moitié du 21^e siècle et sur une part très importante de la forêt nationale, soit des changements d'essences, soit un passage à l'agriculture ou à la friche.

Le recours accru au bois sous ses différentes formes induit une hausse sensible des prix. La demande de bois est élevée, ce qui favorise la mobilisation. Mais les forêts les plus facilement exploitables, dont les terrains sont les plus aptes à l'agriculture, sont celles qui disparaissent le plus et la forêt qui subsiste est celle dont l'accès et l'exploitation sont les plus difficiles. Dans un massif forestier en recul, la tendance est à une baisse progressive de la production totale de bois.

Chiffres clés en 2050⁹ :

- 11 millions d'hectares de forêt
- 33 millions d'hectares de superficie agricole utile
- doublement de la sole céréalière française
- 36 millions de m³ récoltés chaque année
- 150 000 hectares de travaux de renouvellement par an

III.2 – Présentation générale du contexte du scénario

Les négociations internationales ont difficilement progressé sur la période dans le domaine du changement climatique et n'ont débouché que sur des accords partiels concernant l'utilisation des énergies fossiles.

Ces accords sont évidemment transgressés par de nombreux pays, dont ceux qui disposent de mines de charbon ou de schistes bitumineux. Ce d'autant plus que des progrès technologiques sensibles ont été obtenus pour mobiliser ces ressources. Bien sûr, les mêmes progrès n'ont pas encore été obtenus pour le piégeage du CO₂. Les émissions de CO₂ continuent donc de progresser même si une légère inflexion a été constatée. Les effets climatiques sont sur la tendance d'un réchauffement de 3,4 degrés C. à horizon 2100 au niveau mondial et 4,9 degrés C. en France. Le marché de l'énergie vit au rythme de cycles de prix de grande amplitude, mal maîtrisés qui sont des handicaps pour les industriels. En moyenne lissée pluriannuelle, le prix de l'énergie est très élevé et en augmentation.

La ressource forestière mondiale croît du fait du développement des forêts dans les pays du Sud et de l'augmentation de la teneur en CO₂ dans l'atmosphère. Les économies recourent de

⁹ Pour une présentation chiffrée complète des scénarios, se référer aux tableaux joints en annexe.

plus en plus au bois sous ses différentes formes (chauffage, bio-énergie, matière première pour la chimie, papier, fibres et bois d'œuvre pour la construction) mais le recyclage fait des progrès et le marché en bois-matériau n'est pas déséquilibré. Les variations de prix de l'énergie induisent un comportement erratique pour une grande partie des marchés internationaux, notamment ceux des produits forestiers.

Conséquence de l'instabilité des prix des produits forestiers, la mobilisation de la ressource forestière française ne s'améliore pas. Les propriétaires forestiers sont démobilisés. Confrontée à un déstockage temporaire lié aux évolutions climatiques où plusieurs accidents ont provoqué des chablis ou des incendies, la France s'est contentée de gérer de façon minimale ce dernier risque. Néanmoins, face aux menaces qui se font jour à partir de 2050, des efforts de recherche sont engagés pour adapter les forêts futures à la nouvelle donne climatique.

L'accroissement important de la demande solvable de produits agricoles induit un accroissement sensible du prix de ces produits. Malgré l'instabilité des cours, ceux-ci se situent à un niveau suffisant pour assurer une rentabilité des activités agricoles très supérieures à celle de la forêt.

La société agricole a su conserver un dynamisme qui lui permet de reconquérir des espaces mal occupés par les forestiers. La surface en herbe et la forêt se replient sur les terres les moins aptes à la production céréalière, soit pour cause de productivité des sols, soit pour des facteurs structurels incontournables, par exemple dans des zones à trop fort vallonnement. Des prairies « permanentes » sont labourées dans l'ancien bassin allaitant du Massif Central pour devenir des terres à blé. Des forêts situées sur de bonnes terres sont remises en culture. La progression des cultures peut également tirer parti d'opportunités conjoncturelles, à l'occasion de coupes rases, ou de chablis, ou de dépérissements massifs. Les SAFER¹⁰ qui ont survécu à tous les cataclysmes découvrent qu'elles peuvent reprendre les terres délaissées du Limousin, de l'Auvergne, des Vosges pour les concéder à des entreprises agricoles de taille industrielle.

La France donne donc la priorité aux cultures agricoles à des fins alimentaires, et a recours aux importations pour ses besoins en carburants liquides. Elle s'intéresse de moins en moins à son espace forestier qui devient un territoire étranger au delà des terres cultivées. Société de plus en plus citadine, elle ne verrait que des inconvénients à importer de la main-d'œuvre pour les travaux de bûcheronnage et se désintéresse donc de la question.

La forêt résiduelle est le refuge de la biodiversité. Elle constitue l'essentiel de la trame verte. Un noyau de forêts à bon potentiel est exploité suivant des normes environnementales strictes. Ceci permet à la France de conserver un potentiel de production de bois d'œuvre de qualité et d'afficher un bilan environnemental satisfaisant.

III.3 – Filière : une évolution possible de la filière dans ce scénario

Globalement, le volume exploité et transformé est en recul, ce qui ne peut qu'avoir un impact parallèle sur la filière.

¹⁰ SAFER : société d'aménagement foncier et d'établissement rural.

Le recul forestier touche préférentiellement les forêts sur terrain plat avec une bonne réserve hydrique et donc les plus aptes à la production de masse (recul des taillis), ce qui constitue un handicap pour les filières trituration et énergie. Néanmoins, dans les zones de moyenne montagne du Centre et de l'Est du pays, l'émergence d'importantes unités de ces filières a été possible et les entreprises concernées ont intégré une part de l'activité de scierie dans leurs secteurs géographiques d'approvisionnement. Dans un contexte où, par ailleurs, l'expansion de la demande de bois d'œuvre reste modérée, l'émergence de scieries de grande taille n'est pas possible. Le secteur du sciage est donc marqué par une concentration limitée d'entreprises de scierie de taille moyenne et surtout par une importante disparition d'unités.

L'évolution du secteur ne favorise pas le développement d'entreprises de transformation des bois d'œuvre. La France reste donc exportatrice, mais dans des proportions moindres qu'à l'heure actuelle, de bois ronds et de sciages et importatrice, dans des proportions accrues, de produits finis. Globalement, son déficit s'accroît dans le domaine des produits forestiers.

Le secteur de l'exploitation forestière est en régression. Les conditions favorables ne sont pas remplies pour le développement d'entreprises modernes de travaux forestiers.

III.4 – Politique forestière : une réponse possible dans ce contexte

Les conditions économiques, marquées par un recul de l'offre face à une demande en croissance, sont a priori favorables à la mobilisation malgré la régression des forêts les plus productives et les plus facilement exploitables.

La priorité de l'action publique n'est donc plus à la mobilisation, mais à la protection de l'espace forestier et de la ressource. Il est en effet essentiel que la forêt puisse assurer ses fonctions écologique et sociale. Pour cela, son recul, s'il est inéluctable eu égard au contexte économique, n'en doit pas moins être contrôlé et orienté. On ne saurait en effet envisager d'immenses étendues entièrement dépourvues de forêts, par exemple les régions de plaine (Ile-de-France, Aquitaine, Plateau Lorrain,...) ou du Grand Ouest (Bretagne, Normandie,...). A défaut, dans les régions les moins boisées, le maintien voire la création d'une trame arborée permet d'assurer une qualité paysagère satisfaisante et de maîtriser les risques d'érosion sur les terres agricoles.

Cette action peut prendre diverses formes. La première est la voie réglementaire, sous la forme d'un retour des législations sur le défrichement et sur le zonage agriculture – forêt, éventuellement modernisées.

La seconde est l'acquisition d'espaces forestiers. La faiblesse des ressources publiques entraîne nécessairement une certaine modestie dans ce domaine, en limitant vraisemblablement la mise en œuvre à l'acquisition de forêts de superficie modérée, et de valeur patrimoniale élevée, par les collectivités territoriales ou par de grandes entreprises agroalimentaires en compensation de la perte de biodiversité qu'elles ont pu occasionner par ailleurs.

Eu égard au réchauffement climatique, l'importance des dépérissements et des chablis ainsi que les perspectives de menaces accrues sur les peuplements forestiers posent un grave problème de renouvellement de ces derniers. Celui-ci devra faire appel à des espèces xérophiles à cycle de développement assez court (afin de limiter le risque inhérent à la durée).

L'incertitude climatique et le manque de compétitivité relative de la sylviculture face aux spéculations agricoles rendent aléatoire toute démarche volontaire des propriétaires forestiers privés. L'essentiel du renouvellement se rencontre en forêt publique. Néanmoins, en cas de chablis, de dépérissements ou d'incendies de grande envergure, un apport financier de la collectivité (Etat ou collectivités territoriales) peut s'avérer nécessaire. En tout état de cause, il appartient à l'Etat de privilégier, dans son action, l'activité de recherche forestière et la préparation des matériels forestiers de reproduction, afin de permettre de reconstituer la forêt de l'avenir.

A contrario, l'amélioration de la desserte forestière, nécessaire pour accroître la mobilisation, ne peut atteindre un niveau suffisant, faute de possibilités d'incitation, par insuffisance de fonds publics et d'enjeux significatifs en matière de volumes à mobiliser.

IV – « Concurrence alimentation-énergie »

IV.1 – Orientations : éléments déterminants de ce scénario

L'utilisation du bois sous ses différentes formes s'est accrue. La hausse sensible des prix qui en résulte, associée aux préoccupations environnementales, conduit à un fort développement de la récupération. Le cycle de vie du bois connaît ainsi plusieurs phases successives, grâce au recyclage, allant des usages les plus appréciés (bois d'œuvre), à des usages moins exigeants (bois de trituration) et enfin à sa destruction (bois énergie). Grâce à cette valorisation poussée, le marché mondial du bois reste équilibré et les hausses de prix modérées. La demande de bois énergie est celle qui connaît la plus grande expansion, amenant un certain rétrécissement de l'éventail des prix (avec alignement des qualités les plus courantes sur le prix de l'énergie), favorisant la collecte des sous produits et des déchets, mais aussi rentabilisant les productions forestières de faible valeur.

Cette pression sur la ressource forestière est d'autant plus marquée qu'elle s'applique à un massif forestier en recul. En effet, l'accroissement considérable de la demande alimentaire mondiale pousse à la mise en culture des terres et pèse donc sur l'espace forestier. La théorie des avantages comparatifs joue à plein : la France est « relativement plus favorisée » en matière de production céréalière ; elle tend à devenir un grenier à blé exportateur, quitte à importer produits animaux et forestiers.

La conséquence en est double pour la forêt : d'une part le pourcentage de la superficie dont l'exploitation est rentable augmente, portant le taux de mobilisation à un niveau très élevé, conséquence d'une offre faible et d'une demande forte, et d'autre part les superficies dédiées à la production de biomasse s'accroissent, notamment celle des TCR.

Chiffres clés en 2050¹¹ :

- 15 millions d'hectares de forêt, dont 5 de taillis à courte révolution (TCR)
- 26 millions d'hectares de terres labourables
- 4 millions d'hectares de prairies permanentes
- 34 millions de m³ récoltés chaque année dans les forêts traditionnelles
- 150 000 hectares de plantations de taillis à courte révolution par an

IV.2 – Présentation générale du contexte du scénario

Les accords de Kyoto se consolident sur la période avec l'adhésion de tous les pays développés ou émergents. Une taxe sur le carbone fossile est instaurée, certains pays du Moyen-Orient qui possèdent désormais la moitié de l'économie occidentale vivent de leurs rentes et sont les plus fervents défenseurs de l'environnement, ayant observé dans leur région les conséquences de l'évolution climatique. La recherche sur les énergies a fait des progrès significatifs tant dans le domaine des bioénergies (carburants de deuxième génération) que de la pile à hydrogène. L'usage de celle-ci est cependant limité à des stations fixes. Les pays ont pour la plupart diversifié leurs sources d'énergie en fonction de leurs avantages respectifs. Il

¹¹ Pour une présentation chiffrée complète des scénarios, se référer aux tableaux joints en annexe.

en est de même des entreprises oeuvrant dans le domaine de l'énergie et les industriels du pétrole et du nucléaire ont investi dans le secteur de l'utilisation de la biomasse. Le prix de l'énergie est stabilisé mais reste à un niveau élevé, largement supérieur à 100 euros le baril (l'euro a remplacé le dollar comme monnaie de référence). A ce niveau, le seuil de rentabilité des énergies renouvelables est nettement dépassé.

La teneur en CO₂ dans l'atmosphère est stabilisée et les effets climatiques restent sur la tendance d'un réchauffement de 2,4 degrés C. à l'horizon 2100 au niveau mondial et 3,5 degrés C. en France.

La ressource forestière mondiale croît du fait du développement des forêts dans les pays du Sud et de l'augmentation de la teneur en CO₂ dans l'atmosphère. Les économies recourent de plus en plus au bois sous ses différentes formes (chauffage, bio-énergie, matière première pour la chimie, papier, fibres et bois d'œuvre pour la construction) et le recyclage fait des progrès : le marché n'est pas déséquilibré. Néanmoins, conséquence de l'accroissement de la demande, ce nouvel équilibre se caractérise par des prix des bois sensiblement accrus sur les marchés internationaux.

L'accroissement de la demande et la hausse des prix des bois ont induit une mobilisation plus forte de la ressource forestière française qui s'améliore et passe à 90% de la ressource nette. La part de la superficie forestière exploitée et notamment des TCR s'est sensiblement étendue au détriment de la forêt traditionnelle. Il s'y ajoute un déstockage temporaire lié aux évolutions climatiques et plusieurs accidents ont provoqué des chablis, amenant à accélérer le changement d'espèces. Néanmoins, cette intensification de la production est largement compensée par la régression des surfaces forestières et l'offre de bois stagne, voire régresse. La disparition d'une partie des forêts les plus productives et les mieux exploitables limite le volume mobilisé hors TCR.

L'exploitation du bois fait des progrès significatifs dans son organisation et la mécanisation. Cette mécanisation permet au métier de bûcheron de retrouver une attractivité et de devenir une alternative au travail peu qualifié à la ville.

L'accroissement important de la demande solvable de produits agricoles induit une augmentation sensible du prix de ces produits. Les fortes potentialités de la France en matière de production céréalière conduisent à privilégier ce mode d'utilisation des sols, là où les conditions lui sont favorables, par rapport à des usages alternatifs tels qu'élevage ou forêt. La surface en herbe et la forêt se replient sur les terres les moins aptes à la production céréalière, soit pour cause de productivité des sols, soit pour des facteurs structurels incontournables, par exemple dans des zones à fort vallonnement. Des prairies « permanentes » sont labourées dans l'ancien bassin allaitant du Massif Central pour devenir des terres à blé. Des forêts situées sur de bonnes terres sont remises en culture. Les SAFER qui ont survécu à tous les cataclysmes découvrent qu'elles peuvent reprendre les terres délaissées du Limousin, de l'Auvergne, des Vosges pour les concéder à des entreprises agricoles de taille industrielle. De manière générale, il en résulte un partage du territoire très hétérogène au niveau national.

La recherche se développe sur la production agricole et forestière pour augmenter la productivité, mais l'économie forestière tourne encore en 2050 sur les variétés ou les techniques identifiées au début du siècle.

Le choix d'une utilisation maximale des sols aux fins alimentaires ou énergétiques est tempéré par la délimitation de zones protégées qui servent de sanctuaires pour la biodiversité et la multi-fonctionnalité. Il peut s'agir de forêts proches des villes à vocation touristique, de forêts prestigieuses ou de forêts de protection gérées suivant des modes traditionnels, ou encore de forêts participant à des corridors faunistiques, floristiques ou touristiques. Des bandes paysagères sont ainsi conservées dans les forêts de production le long des itinéraires de transit et des sentiers de grande randonnée, principalement en zone de plaine.

IV.3 – Filière : une évolution possible de la filière dans ce scénario

L'intérêt économique de la biomasse à des fins énergétiques conduit les grands groupes du secteur de l'énergie (pétrole, gaz et nucléaire) à s'intéresser à la production forestière et à investir dans la sécurité de leur approvisionnement. Cet investissement peut revêtir plusieurs formes. En premier lieu, ces sociétés créent des filiales en charge de leur approvisionnement. En second lieu, elles développent une politique de contrats, soit avec les propriétaires forestiers eux-mêmes, soit avec des organismes susceptibles de regrouper la mobilisation et la commercialisation : coopératives, groupements d'experts, sociétés d'ingénierie forestière, ONF ; la demande dans ce domaine peut inciter à l'intervention de prestataires d'ingénierie étrangers, notamment européens. Enfin, certains groupes pourraient être amenés à faire l'acquisition de propriétés forestières ; néanmoins l'émiettement de la propriété rend très lourde la réalisation de telles opérations.

Comme pour la cogénération, la production de carburants d'origine forestière nécessite des usines importantes, s'approvisionnant sur des territoires étendus. Néanmoins, le recul de la forêt, très marqué dans certaines régions, y rend l'implantation de grosses unités insuffisamment rentable eu égard à la taille des rayons d'approvisionnement nécessaires, sauf dans le cas d'unités énergétiques mixtes utilisant à la fois produits agricoles et produits forestiers. La puissance des groupes concernés qui s'approprient la ressource sur de vastes territoires, rend en partie aléatoire le développement d'unités collectives de taille moyenne de production de chauffage au bois et le cantonne aux régions relativement excentrées et peu forestières où les unités lourdes ne peuvent s'implanter. Enfin, de fortes évolutions technologiques pourraient également permettre l'émergence d'unités de production de carburants de taille moyenne.

La nécessité d'optimiser l'usage du bois et le souhait de limiter la concurrence intersectorielle en garantissant les approvisionnements peuvent conduire les groupes industriels, du secteur de l'énergie mais également de la pâte et des panneaux, à intégrer les activités de transformation du bois énergie, du bois de trituration et du bois d'œuvre ; ce dernier devient alors un co-produit de la biomasse et de la trituration. Néanmoins, cette concentration industrielle épargne une partie du secteur du bois d'œuvre et du bois énergie, qu'il s'agisse d'alimentation de chaufferies collectives ou individuelles au bois, ou de scieries indépendantes. En effet, les unités industrielles lourdes s'implantent préférentiellement dans les zones de plaine, plus touchées par le développement des TCR, les scieries autonomes s'implantant préférentiellement en piémont, au voisinage des zones de moyenne montagne où la production forestière traditionnelle perdure. Il apparaît donc une segmentation de la filière entre des grands groupes industriels, implantés en plaine et orientés vers la production

d'énergie et de produits de trituration, et des scieries encore artisanales, quoique leur taille n'ait cessé de croître, et situées en zone de montagne¹².

Afin d'éviter une totale domination par l'aval, les propriétaires forestiers ont conforté le secteur coopératif et s'efforcent, grâce à celui-ci, de contrôler une partie du secteur de la transformation à fin énergétique. La résorption des stocks excessifs accumulés sur pied au début du 21^e siècle et le raccourcissement des révolutions leur ont fourni les ressources financières nécessaires à cette fin.

L'intensification de la production et la part accrue de la production de masse impliquent d'une part une mécanisation poussée de l'exploitation, d'autre part la maîtrise de compétences de gestion forestière pour l'exploitation de coupes sans désignation. Le secteur des entrepreneurs de travaux forestiers est donc devenu un secteur d'entreprises de taille variée, soit petites, soit moyennes de type coopératif, soit intégrées par l'aval ou l'amont, à compétence technique développée et à forte intensité capitaliste. La mobilité des chantiers, jointe à l'étendue des secteurs d'exploitation dans le cas de sous-traitance pour des groupes industriels, se traduit par une activité mobile, à distance de la résidence des intéressés, du type plate forme pétrolière. Faute de capacité d'émergence d'entreprises nationales idoines, ce domaine d'activité peut être majoritairement investi par des sociétés étrangères. Le recours à de pseudo entreprises individuelles peu qualifiées, sous-rémunérées et issues de pays à salaires peu élevés ne peut constituer une alternative compétitive dans le contexte envisagé.

Les ventes de bois façonnés se développent. Toutefois ceci n'exclut pas le maintien de ventes sur pied, notamment pour les coupes rases de bois de faible valeur dans les petites propriétés.

IV.4 – Politique forestière : une réponse possible dans ce contexte

L'amélioration de la rentabilité forestière et les ressources accrues tirées de la mobilisation du bois facilitent le renouvellement des peuplements forestiers sans aide publique. Les investissements d'installation de TCR concernent une activité de production à un terme à peine supérieur à celui rencontré dans les autres secteurs économiques. De ce fait, l'intervention de financements publics ne paraît pas a priori nécessaire. Dans le secteur forestier, il paraît préférable d'axer les financements publics sur la réponse aux défis du changement climatique, avec comme priorités la recherche et le développement de matériels de reproduction adaptés.

Par contre, face à des besoins accrus de produits forestiers, les priorités traditionnelles de la politique forestière ont évolué, la mobilisation de la ressource prenant le pas sur sa constitution (hors TCR). Il a paru essentiel pour l'Etat d'axer son action sur l'assouplissement réglementaire en matière de gestion (et évidemment pas en matière de protection de la forêt) et des incitations fiscales orientées vers la mobilisation plutôt que vers la constitution et la protection de la ressource.

Si, malgré cette évolution de la politique forestière, la mobilisation restait très en deçà des besoins, rendant notre pays excessivement dépendant de l'extérieur en matière de produits forestiers, alors même qu'il dispose des ressources stratégiques nécessaires, des dispositions autoritaires de mobilisation pourraient se révéler incontournables. Il pourrait s'agir d'adhésion

¹² cf. le livre de Maurice Chalayer, l'avenir de la scierie française, Paris : l'Harmattan, 2007

obligatoire à des associations syndicales de propriétaires, de DUP, voire de réquisitions (dispositions législatives du type loi Verdeille pour les forêts morcelées, extension par analogie des substances concessibles du code minier, nationalisation avec caisse d'amortissement...).

La forte concurrence qui s'exerce entre production agricole, production forestière de masse et rôle écologique et social des écosystèmes forestiers ne permet pas d'aboutir spontanément à un équilibre optimal du territoire. Il en résulte, en premier lieu, la nécessité de l'identification des objectifs de gestion de la forêt, donc une segmentation de l'espace forestier en fonction des finalités, productives ou patrimoniales. Il est en effet essentiel que la forêt puisse assurer ses fonctions environnementale et sociale même là où la rentabilité est absente, et notamment dans les zones d'intérêt écologique majeur (Natura 2000 et corridors).

En second lieu, l'espace forestier doit faire l'objet d'une protection, que l'objectif visé soit économique ou patrimonial. Pour cela, son recul, s'il est inéluctable eu égard au contexte économique, n'en doit pas moins être contrôlé et orienté. On ne saurait en effet envisager d'immenses étendues entièrement dépourvues de forêts, par exemple les régions de plaine (Ile-de-France, Aquitaine, Plateau Lorrain,...) ou du Grand Ouest (Bretagne, Normandie,...).

Cette action peut prendre diverses formes. La première est la voie réglementaire, sous la forme d'un retour des législations sur le défrichement et sur le zonage agriculture – forêt, éventuellement modernisées. La seconde est l'acquisition d'espaces forestiers. La faiblesse des ressources publiques entraîne nécessairement une certaine modestie dans ce domaine, en limitant vraisemblablement la mise en œuvre à l'acquisition de forêts de superficie modérée, à valeur patrimoniale élevée, par les collectivités territoriales, ou par de grandes entreprises agroalimentaires en compensation de la perte de biodiversité, dans le cadre d'un mécénat à finalité médiatique.

Pour le secteur de l'exploitation forestière, le droit du travail en forêt a dû être adapté, car il ne permettait pas au début du siècle la valorisation de celui-ci, ni l'évolution professionnelle attendue ou annoncée. Une formation spécifique est indispensable pour que les ETF restent au niveau professionnel qui garantisse la compétitivité, par des compétences multiples en foresterie, protection de l'environnement, mécanique, informatique et télétransmission.

V – « Les friches forestières »

V.1 – Orientations : éléments déterminants de ce scénario

En 2050, le réchauffement climatique est important et les dépérissements sensibles. Certaines années peuvent apparaître des accidents conduisant à des volumes de chablis importants ou à de très grands incendies. L'instabilité de l'offre, jointe à celle de la demande, génèrent un marché particulièrement erratique.

Devenue citadine, la France accepte d'être fortement dépendante des importations en matière de produits forestiers de toute nature.

La faible rentabilité de la sylviculture et le manque d'intérêt de la société pour les questions écologiques (dont témoigne l'échec des négociations sur le climat) rendent la forêt peu apte à résister à la pression de l'urbanisation.

Mais la principale menace est à venir, impliquant pour la deuxième moitié du 21^e siècle une part très importante de la forêt nationale. La disparition d'un nombre croissant de peuplements forestiers pose un problème grave de devenir des terres concernées. En effet, la situation peu favorable du marché du bois n'incite guère les propriétaires à investir. Par ailleurs, la faible potentialité agricole des terrains en cause (faible réserve en eau, pente etc.), jointe à un contexte agricole moins porteur que dans d'autres scénarios, rend une reconversion agricole très aléatoire. Les friches prennent donc tout naturellement la suite des chablis, induisant, dans un contexte climatique plus chaud et plus sec, des risques d'incendie accrus ; en quelque sorte, la situation de la forêt méditerranéenne dégradée s'étend progressivement à l'espace national.

Le bois va devenir un produit de cueillette récupéré avant dépérissement, les coupes à finalité sylvicole, ou au moins économique, laissant alors de plus en plus la place à des coupes de déstockage imposées au gestionnaire. Le volume sur pied va alors décroître, avec un retour progressif au taillis là où la forêt restera présente.

Chiffres clés en 2050¹³ :

- 18 millions d'hectares de forêt
- 10 millions d'ha de terrains anthropisés
- 56 millions de m³ récoltés chaque année
- 140 000 hectares de travaux de reconstitution par an après accidents

V.2 – Présentation générale du contexte du scénario

Les négociations internationales ont difficilement progressé sur la période dans le domaine du changement climatique mais n'ont débouché que sur des accords partiels concernant l'utilisation des énergies fossiles.

Ces accords sont évidemment transgressés par de nombreux pays, dont ceux qui disposent de mines de charbon ou de schistes bitumineux. Ce d'autant plus que des progrès technologiques

¹³ Pour une présentation chiffrée complète des scénarios, se référer aux tableaux joints en annexe.

sensibles ont été obtenus pour mobiliser ces ressources. Les mêmes progrès n'ont pas encore été obtenus pour le piégeage du CO₂. Les émissions de CO₂ continuent donc de progresser même si une légère inflexion a été constatée. Les effets climatiques sont sur la tendance d'un réchauffement de 3,4 degrés C. à horizon 2100 au niveau mondial et 4,9 degrés C. en France. Le marché de l'énergie vit au rythme de cycles de prix de grande amplitude, mal maîtrisés, qui sont des handicaps pour les industriels. En moyenne lissée pluriannuelle, le prix de l'énergie est très élevé et en augmentation.

La ressource forestière mondiale croît du fait du développement des forêts dans les pays du Nord, voire du Sud, et de l'augmentation de la teneur en CO₂ dans l'atmosphère. Les économies recourent de plus en plus au bois sous ses différentes formes (chauffage, bio-énergie, matière première pour la chimie, papier, fibres et bois d'œuvre pour la construction) et le recyclage fait des progrès : le marché en bois-matériau n'est pas déséquilibré. Les variations de prix de l'énergie induisent un comportement erratique pour une grande part des marchés internationaux, notamment ceux des produits forestiers.

La France donne la priorité aux importations pour ses besoins en carburants liquides. Elle s'intéresse de moins en moins à son espace forestier qui devient un territoire étranger au delà des terres cultivées. Société de plus en plus citadine, elle ne verrait que des inconvénients à importer de la main-d'œuvre pour les travaux de bûcheronnage et se désintéresse donc de la question.

Conséquence de l'instabilité des prix des produits forestiers, la mobilisation de la ressource forestière française ne s'améliore pas (50%). Les propriétaires forestiers sont démobilisés. Confrontée à un déstockage temporaire lié aux évolutions climatiques et à plusieurs accidents météorologiques qui ont provoqué des chablis ou des incendies, la France s'est contentée de gérer de façon minimale ce dernier risque. Néanmoins, face aux menaces qui se font jour pour la seconde moitié du siècle, des efforts de recherche sont engagés pour adapter les forêts futures à la nouvelle donne climatique.

Entre le désengagement de l'Etat et l'atonie de la profession, le bois reste sur pied et la forêt française répond peu à la demande générale de bois. Le taux de mobilisation de la ressource forestière n'évolue pas. Il s'agit d'une poursuite passive des tendances du début du 21^e siècle. Une partie des bois et forêts devient donc une sorte de désert vert peu exploité et la biodiversité y trouve son compte.

A côté de ces déserts boisés¹⁴, un noyau de forêts à bon potentiel est exploité suivant des normes de gestion et des normes environnementales strictes qui permettent à la France de conserver un potentiel de production de bois d'œuvre de qualité et d'afficher un bilan environnemental satisfaisant.

La relative passivité de la société vis-à-vis de sa forêt permet à celle-ci d'assurer sans difficulté un rôle d'espace naturel dans lequel, le plus souvent, le bois n'est qu'un produit fatal. La multifonctionnalité de la forêt (y compris à travers la protection des bassins d'alimentation en eau potable) est ainsi quasi généralisée à minima et une part importante vde l'espace forestier est subnaturelle.

¹⁴ cf. le livre de Jean -Pierre Léonard, forêt vivante ou désert boisé ? La forêt française à la croisée des chemins. – paris : l'Harmattan – 2003, 311 p.

Le ressort qu'a connu la politique forestière de 1947 à 1986¹⁵ est cassé.

V.3 – Filière : une évolution possible de la filière dans ce scénario

Globalement, le volume exploité et transformé est en recul, ce qui ne peut qu'avoir un impact parallèle sur la filière.

Le développement des industries de l'énergie et de la trituration reste modéré, conséquence du caractère erratique des marchés et du caractère aléatoire de la ressource. Néanmoins, dans les zones de moyenne montagne du Centre et de l'Est du pays, l'émergence de quelques importantes unités de ces filières a été possible, notamment grâce au stock excessif de bois sur pied accumulé au début du siècle.

Dans un contexte où, par ailleurs, l'expansion de la demande de bois d'œuvre reste modérée, l'émergence de scieries de grande taille n'est pas possible. Le secteur du sciage est donc marqué par une concentration limitée d'entreprises en scieries de moyenne taille et surtout par une importante disparition d'unités.

L'évolution du secteur ne favorise pas le développement d'entreprises de transformation des bois d'œuvre. La France reste donc exportatrice, mais dans des proportions moindres, de bois ronds et de sciages et importatrice, dans des proportions accrues, de produits finis. Globalement, son déficit s'accroît dans le domaine des produits forestiers.

Les conditions favorables ne sont pas remplies pour le développement d'entreprises modernes de travaux forestiers.

V.4 – Politique forestière : une réponse possible dans ce contexte

La priorité de la puissance publique, nationale ou décentralisée, est la protection de l'espace forestier. Il a paru en effet essentiel que la forêt puisse assurer ses fonctions écologique et sociale, même si la rentabilité est absente, notamment dans les zones d'intérêt écologique majeur (Natura 2000 et corridors), mais également en matière d'hygiène et de sécurité (protection des ressources en eau, prévention de l'érosion et des glissements de terrain).

Pour cela, l'action réglementaire, utilisée en priorité, ne suffit pas et un maintien effectif de la couverture forestière passe par une gestion sylvicole minimale. Le déficit de motivation des propriétaires rend nécessaire une certaine implication de la puissance publique dans l'acquisition d'espaces forestiers. La faiblesse des ressources publiques se traduit nécessairement par une grande modestie dans ce domaine, limitant vraisemblablement la réalisation à l'acquisition de forêts de superficie modérée et d'intérêt public caractérisé, par les collectivités territoriales.

La mise en œuvre de ces politiques nécessite une identification précise de l'utilité sociale de chaque forêt, donc une évolution marquée vers une partition territoriale de l'espace forestier

¹⁵ Période marquée par la mise en place du Fonds Forestier National (FFN) et, en conséquence, par une activité d'investissement conséquente, avant un déclin progressif de ce fonds, prélude à sa disparition.

en forêts à valeur essentiellement patrimoniale et forêts pouvant conserver une finalité productive.

Progressivement, le passage à la friche s'est traduit par des risques d'incendie accrus, en constituant une menace, tant pour ces friches que pour la forêt subsistante ainsi que pour les zones urbanisées voisines, dans un contexte d'anthropisation croissante de l'espace forestier. C'est à terme la politique de prévention des incendies de l'espace méditerranéen qui va devoir être étendue à l'espace national (l'absence de rentabilité forestière exclut toute solution de type landais).

Paradoxalement ce scénario, marqué par un désintérêt relatif de la collectivité nationale pour sa forêt, va se traduire à terme par des coûts publics induits élevés.

La nécessité de développer une forêt nouvelle adaptée au climat implique en effet:

- des investissements publics préalables de recherche et de préparation des matériels forestiers de reproduction,
- un investissement dans l'acquisition et la mise en valeur de forêts publiques,
- un appui fort au renouvellement des forêts privées et publiques,

ceci alors même que le coût induit par le passage de la forêt à la friche pèse sur les finances publiques.

Certes, les collectivités territoriales pourront en partie relayer l'Etat, mais tout peut laisser à penser qu'il sera bientôt trop tard pour engager un effort qui sera alors trop grand... Le renouvellement des forêts se fera alors avec des essences naturelles et spontanées, de moins en moins adaptées à la nouvelle donne climatique et aux risques d'incendies, prélude à une régression forestière au profit de landes combustibles...

VI - Questions transversales aux divers scénarios

Dans le siècle qui commence, la société humaine va être confrontée à une modification globale des conditions naturelles qu'elle a provoquée. Les scénarios étudiés tentent d'illustrer les réponses de la forêt française métropolitaine. Ils intègrent les demandes sociales aux situations naturelles ou économiques que nous avons retenues pour leur construction. De cette recension de quelques sentiers pour l'avenir se dégagent des questions transversales, des problèmes qui seront dans tous les cas posés, où apparaît la nécessité des réponses dans le présent qui préparent nos massifs aux difficultés probables du futur.

Plus ou moins rapidement du fait du climat et de nos choix, les paysages forestiers se modifieront et de façon insidieuse une nouvelle biodiversité s'installera. L'ouverture des peuplements, pour anticiper d'éventuelles sécheresses, les régénérations ou plantations plus fréquentes, la créations de cultures dédiées à des taillis à courte révolution seront propices à l'arrivée d'espèces pionnières, héliophiles. Il conviendra de veiller à ce que cette dynamique ne soit pas trop au profit des plantes invasives, dont l'exubérance étoufferait l'expansion de la flore indigène.

Dans cette société du risque, les surfaces menacées par les feux de forêts pourraient s'étendre sur la quasi totalité du pays, sur les adrets, coteaux ensoleillés ou sols à faible réserve d'eau. Compte tenu du temps nécessaire pour équiper un territoire en infrastructures adaptées, et aussi de la permanence du bâti, une bonne précaution serait d'anticiper dès à présent la montée de ces périls, en limitant l'implantation de constructions dans les zones boisées, et en intégrant, dans les tracés des dessertes forestières, les exigences des services de lutte : places de retournement, réserves d'eau et débouchés sur les voies publiques. Cela implique d'adopter, dans les documents d'aménagement du territoire et d'urbanisme, les règles actuelles des plans de protection contre les risques d'incendie de forêt.

L'acuité du danger de grands sinistres dans des friches forestières étendues, avec des atteintes qui pourraient ne pas se limiter aux biens, mais aussi toucher les personnes, pourrait inciter à revoir le droit de propriété. La réglementation foncière devient ainsi un sujet transversal : que la demande d'usage optimal du sol soit suscitée par les besoins alimentaires, ou par la demande de bois, plusieurs scénarios prévoient une mise en valeur qui ne peut être que difficilement compatible avec la structure foncière forestière, en particulier celle des accrues des deux derniers siècles. Que ce soit par aménagement foncier, remembrement ou gestion collective, des règles nouvelles devront assurer que le foncier non bâti soit remis en gestion soutenue, qui satisfasse les besoins collectifs en minimisant les nuisances.

Dans les cinq scénarios, en réponse tant à la demande de bois que de renouvellement des peuplements, ou de restauration après accident, les travaux de régénération ou de plantation deviennent stratégiques, et croissent. Cette augmentation est faible lorsque l'alimentation est privilégiée et la surface forestière fortement réduite et fortes dans les quatre autres cas : de 140 000 ha actuellement, les surfaces régénérées ou plantées seraient comprises entre 220 000 et 320 000 ha en rythme annuel. Aux surfaces venant de manière normale en régénération s'ajoutent celles de peuplements dépérissant ou détruits par accident pour nécessiter la mise en place de provenances ou d'espèces nouvelles adaptées aux conditions climatiques tant celles du moment de l'installation que celles qui sont anticipées sur toute la durée de la révolution. L'adaptation au changement climatique et aux besoins nouveaux, taillis à courte révolution par exemple, fait que l'essentiel de ces chantiers correspondra à une transformation de peuplements, par plantation. La production de graines sélectionnées ou de plants, qui

seront parfois clonés, devra croître fortement, et pourrait justifier l'implantation à court terme de nouveaux vergers à graines, pour les essences dont on pourrait anticiper les futurs besoins.

Cette activité forestière, qui sera pour certains scénarios accompagnée par une plus forte récolte, soutiendra la présence de forestiers dans l'espace rural. Selon le mode d'organisation de ces chantiers, que ce soit par des emplois locaux, par des recrutements temporaires ou par des brigades spécialisées et très mobiles de grosses sociétés forestières, le niveau de technicité appelé variera entre celui d'ouvrier agricole, souvent immigré, celui d'un artisan ou compagnon, et celui d'un technicien supérieur. Dans certains cas, les métiers du forestier pourront être très marqués par la multifonctionnalité, qui suppose un large éventail de formations, et de multiples compétences. Par suite les gains de productivité pour ces travaux en extérieur peuvent être très différents. Pour le secteur de la transformation du bois ils seront rarement compensés par le volume traité, et globalement les créations d'emplois se concentreront, au mieux, dans les activités de l'aval des filières, bâtiment, ameublement, objets divers.

Aucune réponse globale n'a émergé pour l'implantation des établissements transformant le bois. Que ce soit pour le matériau, la matière première ou les besoins en énergie, la ressource devra satisfaire non seulement les besoins locaux, mais aussi la demande citadine, affrontant la concurrence des producteurs étrangers. Mais le futur reste ouvert quand à l'implantation des établissements industriels, qu'elle se fasse à proximité des massifs ou dans des sites plus propices, plus concurrentiels dans le contexte mondial. Le bois pourrait continuer à se transporter en grumes, plaquettes et bois ronds, sans nécessairement avoir été transformé dans les terroirs d'où il est issu.

Que ce soit par l'évolution climatique ou par les travaux forestiers d'exploitation ou de régénération, les paysages actuellement forestiers vont se modifier fortement, dans tous les scénarios envisagés. Alors que la demande collective est encore le maintien des vues sur les massifs auxquelles les résidents ou les voyageurs sont habitués, les paysages pourraient changer. Chaque territoire risque d'être touché par la disparition de massifs adultes, quelle qu'en soit la cause, qui seraient remplacés par des terres agricoles, des jeunes plantations d'essences parfois différentes, ou des taillis à courte révolution. Cette modification du cadre de vie sera-t-elle anticipée, et organisée par des documents généraux d'aménagement forestier ou territorial ? Ou ne répondra-t-elle qu'aux impératifs économiques des propriétaires ?

A l'échéance choisie, les scénarios n'ont pu prévoir l'organisation de la société, de la gestion des forêts et des différentes filières. La concentration citadine pourrait permettre la réappropriation des choix stratégiques par les propriétaires et les professionnels. Mais il est aussi possible que les inquiétudes sur l'avenir des conditions naturelles, et l'exigence sur la qualité de l'espace rural placent la forêt et le bois dans l'actualité politique, avec une forte implication de la population et des élus, y compris nationaux.

Le choix a été de ne retenir aucun scénario basé sur un accident phytosanitaire ou provoqué par la pullulation d'un ravageur. Le risque va certes augmenter pendant la période : il est lié à la déstabilisation des peuplements que provoque le déséquilibre climatique ; mais son occurrence est trop aléatoire, en importance et en localisation, pour qu'il ait pu inspirer une description.

De même n'ont pas été instruits des avènements impliquant une rupture géopolitique mondiale, qu'elle ait été provoquée par une crise démographique, climatique, interethnique,

économique ou financière. Une telle surprise ne peut certes pas être exclue, mais les bouleversements possibles dépasseraient largement le secteur de la forêt et du bois : d'autres compétences mériteraient d'être réunies pour en cerner, dans des limites qui resteraient plausibles, toutes les implications.

Face à toutes les incertitudes s'affirme le besoin d'un renforcement des activités de recherche et d'innovation pour l'ensemble des activités forestières : adaptation au milieu, sélection génétique, connaissance des maladies et parasites, conduite des peuplements etc. Et se confirme aussi la nécessité, relevée dans l'étude de prospective de l'INRA, d'anticiper les réactions sociales, par des travaux en sciences humaines plus importants. Ceci afin que les choix forestiers qui seront pris répondent aux besoins des usagers, et soient, aussi, appropriés par les citoyens.

Quels que soient les changements qui seront observés, la forêt témoignera de sa stabilité : dans tous les cas, dans la limites des contraintes que nous avons envisagées, plus de la moitié des peuplements seront encore en 2050 ceux que nous connaissons. Dans tous les scénarios, les forêts subnaturelles ou à gestion multifonctionnelle occuperont au moins 10 millions d'hectares. Certes, les lisières vont bouger, maintes parcelles retourneront à la culture, à l'herbe, à la friche, ou verront s'installer des plantations originales, taillis à courte révolution ou essences exotiques. Mais des forêts profondes ne seront pas encore régénérées, et subsisteront les massifs protégés à cause de leur fréquentation, de leur biodiversité et de leur valeur patrimoniale.

Et les enfants y rêveront du Petit Poucet et du Chaperon rouge.

DEUXIEME PARTIE

LES FINALITES ET LA METHODE

I – Finalités et présentation

I.1 - L'accélération du changement

La forêt n'échappe pas à la nécessité d'un éclairage sur l'avenir. Comme pour tout autre domaine, c'est un préalable à l'élaboration des politiques actuelles.

Mais plus qu'ailleurs, la longueur du cycle de production et le caractère très différé de certaines des conséquences des politiques engagées y rendent cet éclairage indispensable. Ainsi, la politique de boisement engagée après le deuxième conflit mondial, dans le contexte d'une économie en reconstruction et à l'aube des trente glorieuses, produit-elle ses effets, un demi-siècle plus tard, dans un contexte économique, environnemental et social profondément différent.

Une spécificité du domaine forestier est le caractère relativement prévisible de certains aspects à long terme, comme la production de la forêt. Cette rigidité du système productif limite sa capacité d'adaptation ou oblige à engager très tôt les adaptations nécessaires. Cela rend par là-même encore plus indispensable un éclairage prospectif au moment où sont prises des décisions qui engagent le long terme.

Nous citerons enfin la conclusion d'un exposé de Georges TOUZET, ingénieur général du GREF, vice-président de l'Académie d'Agriculture et ancien directeur général de l'ONF, sur « foresterie et prospective » : « une réflexion sur l'avenir, sur les conséquences d'une décision, est indispensable en matière forestière plus encore que dans tout autre domaine ; cette réflexion n'a pas toujours été faite, elle est possible et souhaitable à tous les niveaux de décision et les scénarios prospectifs sont une méthode plus simple qu'il y paraît, plus souple et plus parlante. »¹⁶

Les rapports sur la forêt et la politique forestière ont abondé au cours des dernières décennies¹⁷, tous visant une stratégie et donc intégrant nécessairement une certaine vision de l'avenir. Néanmoins, la plupart d'entre eux ne se fonde pas sur un véritable travail de prospective.

La seule réflexion de prospective forestière engagée en France l'a été par l'INRA à partir de 1994 et a donné lieu, en 1998, à un rapport intitulé « *Prospective : la forêt, sa filière et leurs liens au territoire* »¹⁸ dont l'horizon est l'année 2020. Ce travail, d'une grande qualité, est présenté en annexe. Sous un angle d'approche notablement différent de celui du CGAAER, il a néanmoins constitué pour nous une référence d'une grande utilité.

Dans le contexte rapidement évolutif que connaît le monde actuel, il paraît nécessaire de renouveler les approches prospectives à des périodicités relativement courtes, de l'ordre de la décennie.

¹⁶ Georges Touzet : « foresterie et prospective » – note présentée à un petit déjeuner de l'Association Française des Eaux et Forêts, le 6 février 2007.

¹⁷ Rapports de MM. Bertrand de Jouvenel, Jean Méo & Yves Bétolaud, Roger Duroure, Jean-Louis Bianco, Dominique Juillot et Programme forestier national,

¹⁸ « Prospective : la forêt. sa filière et leurs liens au territoire » - Paris : INRA, série bilan et prospectives, février 1998.

Le contexte général a déjà sensiblement évolué depuis 10 ans. Certaines thématiques, certains enjeux qui commençaient à se profiler paraissent maintenant devoir tenir une place considérable dans le contexte des décennies à venir, au terme d'un demi-siècle ou d'un siècle. On pourrait évoquer, à titre non limitatif, la crise énergétique, les délocalisations industrielles, le désengagement financier de l'Etat, le changement climatique...

Plus particulièrement, en matière de politique forestière, la décennie 1990 a été profondément marquée par le concept de multifonctionnalité, même si celui-ci n'était pas entièrement nouveau en matière forestière. La loi d'orientation forestière du 9 juillet 2001 couronne cette conception. Le concept de gestion durable, qui va bien au delà de celui de rendement soutenu traditionnel en sylviculture, y tient une place éminente et la production économique n'est plus qu'une fonction parmi d'autres.

La nouvelle pondération que paraissent envisager les responsables de la politique forestière dans le cadre de la multifonctionnalité pourrait infléchir les orientations retenues à la fin du siècle dernier. Elle repose apparemment sur la prise en considération du fait qu'au sein d'un écosystème dont la biodiversité est conservée, le bois est, avec la chasse, la source essentielle de revenu de la plupart des forestiers. Sa récolte reste le fondement du renouvellement de la forêt et par conséquent de sa gestion durable. Cette situation est susceptible de se maintenir à moyen voire à long terme, alors que la monétarisation des autres fonctions sur une vaste échelle reste encore embryonnaire (paysage, ressources naturelles, crédits carbone).

Cette évolution, tant du contexte général que des orientations générales qui fondent la politique forestière, montre à l'évidence l'importance qui s'attache actuellement à la prospective forestière.

I.2 – Présentation de l'étude

Conscient de la nécessité d'une réflexion de prospective forestière, le Ministre de l'agriculture et de la pêche a retenu l'inscription de cette réflexion au programme de travail 2007 du CGAAER.

Il est précisé que cette réflexion ne concerne que le territoire français métropolitain.

La réalisation en a été confiée à un certain nombre de membres du CGAAER, Jean-Marie BOURGAU, coordonnateur, Michel BERTIN, Jean-François LERAT, Jean-Guy MONNOT, Georges-André MORIN, Yves POSS, ingénieurs généraux du GREF, assistés de Sébastien TREYER, ingénieur du GREF, enseignant à AgroParisTech-ENGREF et spécialiste de la prospective. Jean-Marie BALLU a assuré la relecture.

Les travaux se sont déroulés en 2007 et 2008.

II – La méthode

II.1 – Les objectifs de la réflexion

L'objectif principal de la réflexion engagée est d'apporter un éclairage à la définition d'une stratégie forestière. Ce terme regroupe l'ensemble des actions qui relèvent des pouvoirs publics (Etat et collectivités territoriales), nous parlerons alors de *politique forestière*, et celles qui relèvent des acteurs professionnels (forestiers et industriels), nous parlerons alors de *stratégie de filière*.

Il a paru essentiel de pouvoir explorer largement le champ du possible, sans le restreindre a priori par l'exclusion d'hypothèses ou de conséquences jugées inacceptables. Il est ainsi envisagé de fortes évolutions dans la répartition entre terres cultivées, prairies, forêts et zones urbaines. Il convient en effet de distinguer clairement ce qui ressortit à la prospective, l'exploration de l'avenir, de ce qui relève de la stratégie. Les choix stratégiques sont d'autant plus pertinents qu'ils sont mieux éclairés - l'avenir ne favorise que ceux qui y sont préparés - et le fait d'exclure a priori une hypothèse n'est pas le meilleur moyen de s'assurer de sa non - réalisation.

En fait, une prospective est utile à un moment donné en relation avec un questionnement donné. Le problème actuel est celui d'une refondation de la politique forestière et de la stratégie de filière doublement nécessaires, d'une part pour les adapter à un contexte économique et sociétal qui a sensiblement évolué, d'autre part pour leur permettre d'anticiper vis-à-vis d'un contexte mondial qui se modifie à un rythme accéléré.

L'exercice de prospective ne conduit pas à la recommandation d'une stratégie forestière optimale : son apport principal consiste à livrer des scénarios illustrant des changements importants mais possibles du contexte, pour qu'ils puissent faire l'objet d'une discussion entre les acteurs des politiques publiques et des filières concernées. Quelques enseignements transversaux tirés des scénarios permettent de jeter les bases d'une telle discussion.

II.2 – L'horizon 2050 - 2100

Comme évoqué précédemment, l'objectif de la réflexion était d'explorer le champ du possible à long terme, afin d'apporter les éclairages nécessaires à la définition de la politique forestière et de la stratégie de filière.

L'horizon temporel à retenir devait être en cohérence avec les délais de manifestation des conséquences de ces politiques et avec les rythmes d'évolution des forêts. L'examen des évolutions passées montre que des horizons à l'échelle du demi-siècle ou du siècle peuvent se révéler pertinents. A ce pas de temps, l'évolution de l'occupation du territoire est sensible : de 1950 à 2000, la SAU a régressé de 5 millions d'hectares, la forêt progressé de 5 millions d'hectares et les terrains anthropisés se sont étendus de 3 millions d'hectares. L'effet des politiques de boisement et des choix sylvicoles se fait également sentir sur l'offre de bois. Dans un domaine différent mais d'importance fondamentale pour la forêt, c'est à cette échelle temporelle que se place le GIEC (groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat)¹⁹. Compte tenu de la grande difficulté inhérente à l'esquisse de scénarios à l'échelle d'un siècle, il a finalement été décidé de privilégier l'horizon 2050, tout en s'efforçant, chaque fois que nécessaire et que possible, d'envisager des perspectives à l'horizon 2100 (c'est le cas notamment pour le climat, les scénarios du GIEC se traduisant par des modifications très sensibles et des divergences essentiellement après 2050).

¹⁹ Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (GIEC) : quatrième rapport d'évaluation, 2007

II.3 – Les variables clés

En amont de la construction de scénarios, il était nécessaire d'identifier et d'analyser un certain nombre de variables clés, celles dont l'évolution paraît la plus susceptible de peser sur le devenir du « système forestier français » (forêt + filières de transformation des produits + autres usages).

Les variables internes à la forêt ont été bien analysées dans l'étude INRA²⁰ et leur devenir potentiel en a nourri les quatre scénarios. L'évolution au cours des dix dernières années ne justifie pas de revoir cette approche. Il a donc été décidé d'utiliser le travail de l'INRA. Complémentairement, afin de tenir compte des évolutions quantitatives, notamment en matière de ressource évaluée par l'Inventaire forestier national, il a paru nécessaire de s'appuyer sur les travaux du groupe « sous exploitation de la forêt française²¹ », qui a œuvré en 2006 et 2007 au sein de la section « Nature, forêt, paysages » du CGAAER.

Les variables externes ont fait l'objet d'un travail plus approfondi de collecte d'information et de discussion. Chacune a donné lieu à une fiche de quelques pages, destinée à servir de base pour la construction des scénarios. Les variables analysées sont les suivantes :

- interface agriculture – forêt : produits et espaces,
- contexte énergétique,
- changement climatique,
- tourisme, chasse,
- demande de bois et produits dérivés,
- santé, environnement, biodiversité,
- mondialisation, stratégie des grands groupes internationaux,
- emploi.

II.4 – La construction des scénarios

Dans la mesure où un certain nombre de déterminants externes s'imposeront à la forêt française et aux filières bois - papier, il a paru pertinent de segmenter le champ du possible en scénarios de contexte, afin d'examiner quelles orientations seraient les plus à même de permettre à notre pays de tirer le meilleur, ou le moins mauvais, parti pour chacun d'entre eux. Des scénarios stratégiques, fondés sur l'analyse des conséquences de diverses politiques forestières et stratégies de filière auraient manqué de réalisme en surestimant l'impact de celles-ci. L'avenir de la forêt et de la filière est en effet en grande partie lié à un contexte international (demande solvable de produits forestiers et agricoles, réglementation des échanges) et mondial (évolution climatique), vis-à-vis duquel la France est de peu de poids, eu égard à sa taille modeste. La relation de notre société à sa forêt jouera également un rôle déterminant. Il a été convenu de rester aux fondamentaux de la politique forestière sans s'attacher aux institutions qui en découlent.

²⁰ op.cité

²¹ Pour mobiliser la ressource de la forêt française – CGAAER octobre 2007

Dans un premier temps, il a été procédé à une explicitation des facteurs de changement émergeant à la suite de l'analyse des variables. Ces facteurs définissent le contexte dans lequel sont susceptibles de se trouver immergées à terme la forêt et sa filière. Ils permettent de dessiner un champ du possible à 50 et 100 ans, au sein duquel plusieurs scénarios peuvent être envisagés.

Ces facteurs ont ensuite fait l'objet d'un tri afin de dissocier :

- d'une part, les tendances lourdes correspondant à des évolutions qui devraient s'intégrer à chacun des scénarios,
- d'autre part, les incertitudes critiques qui conduisent à formuler plusieurs états futurs possibles pour le facteur considéré²².

Les tendances lourdes ont trait notamment :

- à la libéralisation des échanges de produits, services et main d'œuvre,
- au changement climatique,
- au désengagement de la puissance publique
- à la régression du secteur cynégétique.

Les incertitudes critiques relèvent notamment des domaines suivants :

- gouvernance mondiale, particulièrement dans la gestion du carbone,
- marché mondial du bois, avec un large éventail d'évolutions possibles,
- positionnement sociétal : énergie, emploi, développement local,
- équilibre agriculture – forêt,
- fonctions de la forêt : multifonctionnalité ou spécialisation.

La combinaison des états futurs possibles pour les différents facteurs d'incertitude a permis de définir des scénarios. Néanmoins, le nombre encore élevé de combinaisons, malgré le tri précédent, a conduit, d'une part à limiter le nombre d'éventualités envisagées pour chacun des facteurs, d'autre part à effectuer une sélection entre le nombre potentiel de combinaisons, afin d'aboutir à un nombre de scénarios raisonnable.

La sélection de scénarios proposée ci-après représente donc le choix d'identifier des scénarios plausibles, contrastés entre eux, illustrant des changements possibles mais importants, et posant chacun des questions stratégiques intéressantes.

²² La définition et le développement d'un scénario résultent de choix opérés par les auteurs de la prospective et revêtent donc une part de subjectivité. Il en est notamment ainsi de la segmentation des variables entre tendances lourdes et incertitudes critiques. Il convient néanmoins de prendre en considération la nécessité de limiter le nombre de scénarios afin de faciliter la clarté et la compréhension de l'étude. Pour cela, le nombre de variables susceptibles d'être déclinées en variantes doit être très limité. La question qui se pose n'est donc pas de distinguer ce qui est certain de ce qui est incertain, mais d'identifier les facteurs principaux d'incertitude à même de discriminer le plus pertinemment possible les scénarios. Les tendances lourdes considérées de ce point de vue sont alors non des certitudes, mais des éventualités suffisamment probables pour figurer transversalement dans l'ensemble des scénarios. Ainsi, par exemple, le développement des échanges internationaux peut être considéré comme une tendance lourde, alors que le devenir du processus de Kyoto constitue plutôt une incertitude.

III – Les tendances lourdes et les incertitudes critiques

III.1 - La libéralisation des échanges internationaux de produits, services et main-d'œuvre

La libéralisation des échanges internationaux de produits est d'ores et déjà un fait acquis. Elle connaît certes des restrictions en matière agricole, mais celles-ci ont nettement régressé au cours des dernières décennies et la pression est forte pour une poursuite de cette évolution. Les perspectives de hausse des prix des produits alimentaires, liées à l'accroissement de la demande solvable, joueront vraisemblablement dans ce sens.

L'accroissement de la demande mondiale solvable de produits de diverses natures (alimentation, énergie, etc..) paraît inéluctable, même dans un contexte de crise politique. Celui-ci pourrait induire un retour au protectionnisme sous forme de rétentions à l'exportation. Néanmoins, dans une telle hypothèse, la situation des marchés resterait marquée par une tension résultant de l'accroissement de la demande.

En matière forestière, la libéralisation des échanges est pour notre pays, ancienne. L'accroissement de la demande solvable ne pourra ici aussi que peser pour sa pérennisation. De plus, une part croissante de la production forestière devrait connaître une utilisation énergétique et il paraît logique que l'organisation des marchés internationaux soit analogue pour l'énergie et pour le bois.

La libéralisation des services est d'ores et déjà en cours au niveau européen. Au niveau mondial, la délocalisation des services est engagée, par exemple dans le domaine de l'informatique.

Enfin, la libre circulation de la main d'œuvre est acquise au niveau européen et réelle, quoique contingentée, pour les autres pays. Dans le secteur forestier, l'immigration est envisagée pour répondre au manque de candidats. Il reste des marges de productivité et une forte proportion de travail non déclaré.

Il a donc paru logique de se placer dans un cadre général de libéralisation des échanges, touchant tant les produits forestiers que l'ingénierie et la main d'œuvre forestières.

III.2 – Le changement climatique

Les experts s'accordent pour reconnaître la réalité et l'origine principalement anthropique du changement climatique en cours. Les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre des dispositions internationales destinées à réagir vis-à-vis d'une aggravation des causes laissent augurer d'une poursuite durable du phénomène. Les scénarios A2 et B2 du GIEC sont pris comme référence, dans la mesure où des travaux de recherche sur leur impact en forêt ont été réalisés en France. Les prévisions inévitablement assez diverses se situent, à l'échelle du siècle, dans une fourchette d'augmentation de température comprise entre +1,8 et +4° Celsius par rapport à l'année 2000. Encore faut-il tenir compte de ce que cette évolution devrait s'accompagner d'un élargissement de l'écart thermique inter saisonnier, notamment en matière de situations extrêmes, et d'un accroissement des sécheresses estivales, tous phénomènes dont l'impact sur la végétation forestière ne peut être que fortement marqué.

Si l'augmentation de la teneur de l'atmosphère en gaz carbonique aura pour conséquence, dans un premier temps comme dans le passé récent, un accroissement de la production, l'évolution climatique menace des peuplements en limite d'aire et induira à plus long terme des modifications considérables des paysages forestiers liées à la disparition de peuplements forestiers en place.

Les cartes de situation des aires potentielles des espèces forestières établies par l'INRA (projet CARBOFOR)²³ montrent une évolution très sensible par rapport à la situation actuelle. Les surfaces occupées par le chêne pédonculé, le hêtre, le sapin pectiné et l'épicéa pourraient diminuer de plusieurs millions d'hectares. Par contre le chêne vert, le chêne sessile et les pins (maritime, laricio et noir) pourraient s'étendre.

Les espèces forestières ont une capacité d'adaptation à une gamme variée de climats. Une évolution de +2°C. à +3°C. ne devrait pas modifier sensiblement leur capacité de production dans la partie nord de leur aire de répartition²⁴. Si l'on considère que la durée de vie moyenne d'un peuplement cultivé est de l'ordre du siècle, il apparaît que le pas de temps du changement climatique est très probablement inférieur à celui de l'évolution de la forêt, dès lors que l'évolution des températures est potentiellement plus rapide que la capacité d'adaptation naturelle des peuplements existants.

Si le changement climatique doit être considéré comme une tendance lourde, par contre son amplitude à l'horizon de 50 ou 100 ans est intimement liée à l'évolution des politiques engagées aujourd'hui au niveau mondial dans le domaine du carbone. Les conclusions des négociations internationales sur le sujet seront donc prises en compte en tant qu'incertitudes critiques, comme nous le verrons plus loin.

III.3 – Le désengagement financier de la puissance publique

L'évolution vers une libéralisation accrue des échanges fait percevoir les politiques économiques nationales comme des facteurs de distorsion de concurrence. Dans le cas d'une gouvernance internationale, comme c'est le cas pour l'Europe, l'harmonisation a été fréquemment recherchée par la mise en place de politiques communautaires (agriculture, pêche, énergie etc.). Au niveau mondial, en l'absence de gouvernance efficace, la pression s'exerce dans un sens de régression des politiques d'intervention (agriculture). Les interventions seront réservées de plus en plus à des enjeux limités où le climat, l'énergie et la biodiversité peuvent garder une place.

Dans le même temps, le niveau des prélèvements fiscaux devient un sujet majeur de préoccupation, notamment en matière de convergence économique de la zone euro. On peut en outre s'interroger sur la relation, au sein de notre société, entre la montée en puissance d'une résistance à l'impôt et la tendance au recul des solidarités...

Face à cette situation, l'Etat s'est engagé, depuis plusieurs années et plus intensément récemment, dans une politique de diminution de son périmètre d'intervention. Les collectivités ont certes repris une part de son domaine d'activité antérieur, dans le cadre de la

²³ Impact du réchauffement climatique sur la répartition des essences forestières françaises Projet Carbofor ; INRA-IFN ; juin 2004

²⁴ Badeau, Breda, Kremer, Ducousso 2006. Distribution et caractère bioindicateur des espèces végétales forestières françaises vis à vis du sol et du climat.

décentralisation. Néanmoins, il semble bien que la régression de l'intervention économique de la puissance publique dans son ensemble soit une tendance lourde de notre société, à mettre en perspective avec le contexte de concurrence internationale accrue, dans la mesure où les entreprises considèrent qu'un niveau élevé de prélèvements constitue un handicap concurrentiel.

Sans prendre parti sur le bien fondé d'une telle évolution, qui peut être discuté, le groupe de travail, souhaitant asseoir sa réflexion sur des perspectives réalistes, a considéré que cette tendance au désengagement constituait une perspective incontournable pour le secteur de la forêt. Faute d'avoir pris en compte cette réalité, les divers plans ou rapports relatifs au secteur forestier n'ont connu par le passé qu'une concrétisation fort limitée. Au demeurant, dans un contexte de pénurie financière, il est normal que la puissance publique se définisse des priorités et il ne paraît pas aberrant qu'elle privilégie la redistribution de la richesse et les aides sociales qui en sont la concrétisation (santé, social, formation etc.), domaine où elle est seule à même d'intervenir, par rapport à l'économie qui, eu égard aux choix de notre société, relève pour une bonne part des mécanismes du marché.

L'expérience des dernières décennies est en tout état de cause éclairante. La politique d'investissement à long terme, concrétisée il y a 60 ans par l'émergence du Fonds Forestier National, a déperissé avant de disparaître, sans qu'un relais conséquent soit pris par les collectivités territoriales. L'inflation législative et réglementaire enregistrée pendant la même période, si elle a permis (avec le recul de l'espace agricole) d'assurer la protection de l'espace forestier et d'inciter à une gestion économique et durable de la forêt privée, ne saurait masquer cette réalité.

Il convenait donc que le groupe de travail en prenne acte pour les scénarios envisagés. C'est pourquoi, en matière d'action publique, l'accent a été mis sur la fonction régaliennne (sauvegarde des ressources naturelles, biodiversité, sécurité etc.). Il se peut que l'opinion publique s'émeuve d'évolutions fortes de l'occupation du sol et exige un renforcement des réglementations. Lorsque des interventions financières publiques apparaissent incontournables, celles-ci resteront probablement d'envergure modérée, ou encore liées à des situations temporaires (chablis). L'outil fiscal sera probablement privilégié. Le glissement du curseur des priorités devra s'accompagner d'un redéploiement des financements de la politique forestière, fiscalité incluse, car il ne serait pas réaliste d'envisager des interventions nouvelles s'ajoutant à celles déjà existantes. Par contre le domaine de la recherche fondamentale ou appliquée est susceptible d'un fort développement pour accélérer les évolutions technologiques (carburant à partir du bois).

Les collectivités pourront tenter de prendre au moins partiellement le relais de l'Etat sous la pression des acteurs locaux lorsque leurs ressources le permettront.

III.4 – La régression quantitative du secteur cynégétique

La pratique de la chasse dans notre pays concerne une part relativement importante de la population, de toutes catégories sociales ; on peut ainsi parler de « chasse démocratique ». Cette pratique se fonde sur une culture traditionnelle, rurale à l'origine, mais qui a partiellement migré dans le milieu urbain.

Néanmoins et malgré l'accroissement constant des effectifs de grand gibier, on constate une décroissance du nombre de chasseurs sur presque la totalité du territoire national. Le prolongement d'une telle tendance à long terme peut conduire à leur quasi-disparition ou du moins à des effectifs infimes en regard de la situation actuelle.

Or la régulation des effectifs d'animaux est une nécessité, eu égard à la prévention des dégâts agricoles, forestiers, routiers, voire urbains (zoonoses). Une forte régression quantitative du monde cynégétique ne peut que rendre irréalisable cette régulation par les seuls chasseurs traditionnels.

Une telle situation est inacceptable pour les agriculteurs et les forestiers. Une réponse possible est une libéralisation du corset réglementaire de la chasse facilitant une gestion de celle-ci analogue à celle d'une activité économique ordinaire par des sociétés privées, avec financement par les propriétaires et par les exploitants agricoles, ainsi que par la vente de venaison. Une autre possibilité est de reconnaître cette régulation comme une activité d'intérêt général, soit relevant d'instances publiques avec financement par la puissance publique, soit bénéficiant de dégrèvements fiscaux, ce qui est toutefois, dans les deux cas, peu réaliste (cf. ci-dessus : désengagement financier de la puissance publique).

III.5 – Les incertitudes critiques et leur combinaison dans les scénarios

Dans chacun des domaines d'incertitudes critiques identifiés, les éventualités suivantes ont été envisagées.

- 1 - gouvernance mondiale, particulièrement dans la gestion du carbone :
 - o 1a - succès du processus de Kyoto, taxe sur les énergies fossiles, stabilisation du prix de l'énergie (scénario B2 du GIEC),
 - o 1b - échec des négociations sur le carbone, hausse et fortes fluctuations du prix de l'énergie (scénario A2 du GIEC) ;
- 2 - marché mondial du bois :
 - o 2a - déficit peu marqué sur les marchés internationaux,
 - o 2b - forte demande de bois d'œuvre ;
- 3 - positionnement sociétal : énergie, emploi, développement local :
 - o 3a - enfrichement et importations d'énergie,
 - o 3b - bûcheron moissonneur d'énergie verte,
 - o 3c - sociétés de services ruraux ;
- 4 - équilibre agriculture – forêt :
 - o 4a - banalisation de la distinction agriculture-forêt,
 - o 4b - désert boisé protégé,
 - o 4c - recolonisation agricole ;
- 5 - fonctions de la forêt :
 - o 5a - retour de la production et sanctuaires,
 - o 5b - multifonctionnalité.

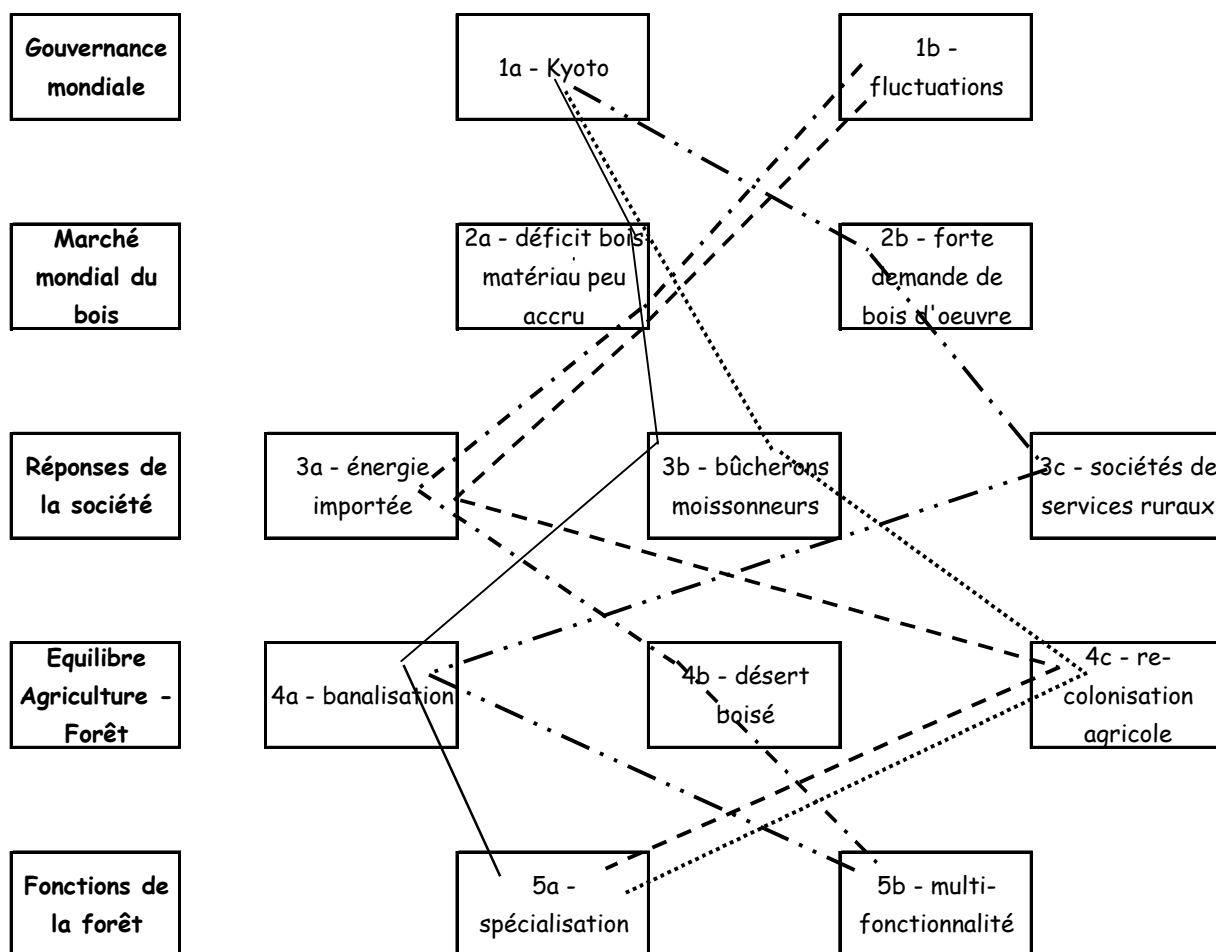
Le contenu de chacune des éventualités ne sera pas explicité ici, mais ci-dessous dans la description des scénarios.

Cinq scénarios ont été définis en combinant les éventualités de la manière suivante :

- scénario 1 « tout pour l'énergie » : 1a – 2a – 3b – 4a – 5a
- scénario 2 « tout pour le développement durable » : 1a – 2b – 3c – 4a – 5b
- scénario 3 « tout pour l'alimentation » : 1b – 2a – 3a – 4c – 5a
- scénario 4 « concurrence alimentation-énergie » : 1a – 2a – 3b – 4c – 5a
- scénario 5 « les friches forestières » : 1b – 2a – 3a – 4b – 5b.

Au delà de ces strictes combinaisons, qui ont servi à s'assurer d'un contraste suffisant entre les différents scénarios en s'efforçant de balayer le champ du possible, chacun a été analysé dans sa globalité, afin de s'efforcer d'en appréhender la cohérence et l'essentiel de la richesse.

Les scénarios retenus



scénario 1	————	<i>tout pour l'énergie</i>
scénario 2	— . . — .	<i>tout pour le développement durable</i>
scénario 3	- - - - -	<i>tout pour l'alimentation</i>
scénario 4	<i>concurrence alimentation-énergie</i>
scénario 5	— . — . .	<i>les friches forestières</i>

Afin de faciliter la lecture autonome des scénarios, chacun d'eux fait l'objet d'un développement complet. Ainsi, le fait qu'ils aient deux à deux, par construction, des aspects communs, conduit à d'inévitables répétitions d'une partie à l'autre.

Par ailleurs, les chiffres clés des différents scénarios sont rappelés en tête de leur exposition et leur détail chiffré figure dans des tableaux, joints en annexe afin de ne pas alourdir le texte.

ANNEXES

I – Tableaux : aspects quantitatifs des scénarios

Les tableaux ci-dessous, proposent, à titre illustratif, un chiffrage possible des ordres de grandeur de surface occupés par les différents types d'usage des sols et les différents types de gestion forestière, dans les différents scénarios.

Aspects spatiaux (en millions d'hectares)

Scénarios	Situation 1950	Situation 2005	1 - Tout pour l'énergie	2 - Tout pour le développement durable	3 - Tout pour l'alimentation	4 Concurrence alimentation énergie	5 - Friches forestières
SAU dont	34	29	23	26	33	31	25
<i>Terres labourables</i>	19	18	16	17	28	26	16
<i>Superficies toujours en herbe</i>	13	10	6	8	4	4	8
<i>Cultures permanentes</i>	2	1	1	1	1	1	1
Forêts de production, dont	11	15	20	17	10	14	17
« gros bois » et taillis sous futaie	7	10	11	9	7	7	12
<i>cultivées et taillis (dont TCR)</i>	4	5	9	8	3	7	5
<i>TCR</i>	0	négligeable	5	2	négligeable	5	négligeable
Forêts de protection	1	1	1	1	1	1	1
Landes, maquis, garrigues	5	3	2	3	2	1	2
Terrains anthropisés	4	7	9	8	9	8	10
Total dont	55	55	55	55	55	55	55
<i>forêts</i>	12	16	21	18	11	15	18

Fonctionnalités (M ha)

Scénarios	Situation 1950	Situation 2005	1 - Tout pour l'énergie	2 - Tout pour le développement durable	3 - Tout pour l'alimentation	4 Concurrence alimentation énergie	5 - Friches forestières
Forêts dont :	12	16	21	18	11	15	18
<i>industrielle</i>	0	1	7	4	0	5	1
<i>multi fonctionnelle</i>	11	13	12	11	10	8	13
<i>Sub-naturelle</i>	1	2	2	3	1	2	4
<i>multi fonct + subnat</i>	12	15	14	14	11	10	17
<i>% multi fonct + subnat</i>	100	94	67	78	100	67	94

Forêt industrielle : Elle est implantée après des travaux du sol en général par plantation. Elle est constituée avec une essence sélectionnée sur des surfaces importantes pour approvisionner une usine de transformation proche. Au plus 5% de sa surface est réservé pour la biodiversité et/ou le paysage (bord de rivière, etc.). Il s'agit pour l'essentiel de peuplements de résineux dont l'âge d'exploitation est inférieur à 40 ans et de taillis de feuillus à courte révolution (moins de 20 ans).

Forêt multifonctionnelle : Les objectifs de production, de maintien de la biodiversité, des loisirs, de maîtrise des risques et de sauvegarde des ressources naturelles sont menés de front.

Forêt sub-naturelle : Les essences indigènes sont régénérées de façon naturelle. Des stades de vieillissement sont systématiquement réservés. Elles regroupent les forêts naturelles répertoriées par le WWF, les forêts du réseau Natura 2000 (en dehors des chênaies et hêtraies les plus communes soumises aux risques climatiques) et les forêts non exploitables par des engins mécanisés. Elles sont consacrées à la conservation de la biodiversité et sont exploitées de façon très extensive.

Calcul des taux de mobilisation

Scénarios	Situation 1950	Situation 2005	1 - Tout pour l'énergie	2 - Tout pour le développement durable	3 - Tout pour l'alimentation	4 Concurrence alimentation énergie	5 - Friches forestières
Production (Mm ³ /an) : (1)			(3)		(3)	(3)	
- Forêt des “gros bois”	4 X7 = 28	5,5X10 = 55	5,5X11 = 60	5,5X9 = 50	4x7= 28	4X7 = 28	5,5X12 = 66
- Forêt cultivée (hors TCR)	5X4 = 20	10X5 = 50	10X4 = 40	10x6 = 60	8X3 = 24	8x2 = 16	10X5 = 50
- TCR	0	négligeable	20X5 = 100	20X2 = 40	négligeable	20X5 = 100	négligeable
- Totale	48	105	200	150	52	144	116
Récolte (Mm ³ /an) : (2)			(3)		(3)(4)	(3)(4)	
- Forêt des “gros bois”	pm	pm	60X0,7 = 42	50X0,7 = 35	28X0,6 = 17	28X0,7 = 20	66X0,4 = 26
- Forêt cultivée (hors TCR)	pm	pm	40X0,9 = 36	60X0,9 = 54	24X0,8 = 19	16X0,9 = 14	50X0,6 = 30
- TCR	0	négligeable	100X1,0 = 100	40X1,0 = 40	négligeable	100X1,0 = 100	négligeable
Totale	38 ?	52 ?	178	129	36	134	56
Taux de mobilisation global	0,79	0,50	0,89	0,86	0,69	0,93	0,48
arrondi à (%)	80	50	90	85	70	90	50

(1) Production (Mm³/an) = accroissement annuel (m³/ha/an) X surface (M ha)

(2) Récolte (Mm³/an) = production (Mm³/an) X taux de mobilisation élémentaire.

(3) En toute rigueur la priorité énergétique des scénarios 1, 3 et 4 aurait dû conduire à raisonner en « découpe 0 » pour les productions et récoltes des forêts traditionnelles (retenue pour les taillis à courte révolution).

(4) Les deux scénarios 3 et 4 correspondent au défrichement de 5 Mha de forêts aptes à être transformées en terres labourables. Etalée sur 40 à 50 ans (100 à 125.000ha par an), cette opération entraîne une récolte annuelle complémentaire transitoire de 16 à 20 Mm³ à laquelle il faut ajouter le volume des souches qui seront récupérées compte tenu de la tension énergétique.

Intensité des travaux de renouvellement de peuplements (ha/an)

Scénarios	Situation 1950	Situation 2005	1 - Tout pour l'énergie	2 - Tout pour le développement durable	3 - Tout pour l'alimentation	4 Concurrence alimentation énergie	5 - Friches forestières
Reboisement/conversion TCR (1)	50000 -	40000 -	- 150000	30000 60000	- -	- 150000	- -
Renouvellement sens strict							
- Forêt « gros bois » (2)	40000	50000	90000	70000	80000	60000	120000
+ superficie (M ha)	7 (150 ans)	10 (120 ans)	11	9	7	7	12
+ abattement pour non mobilisation (4)	X 0,9	X 0,6	X 0,8	X 0,8	X 0,7	X 0,8	X 0,5
+ lutte contre le C.C. (5)	-	-	pm	pm	+ 1/3S (50 ans)	pm	+ 1/3S (50 ans)
- Forêt cultivée (hors TCR) (3)	50000	50000	80000	120000	70000	40000	100000
+ superficie (M ha)	4 (80 ans)	5 (60 ans)	4	6	3	2	5
+ abattement pour non mobilisation (4)	X 0,9	X 0,6	X 1,0	X 1,0	X 0,9	X 1,0	X 0,7
+ lutte contre le C.C. (5)	-	-	pm	pm	1/3S (30 ans)	pm	1/3S (30 ans)
Total renouvellement	90000	100000	170000	190000	150000	100000	220000
Total général	140000	140000	320000	280000	150000	250000	220000
Accrues naturelles (ha/an)	10000	50000	20000	10000	10000	10000	30000

(1) TCR implantés en 50 ans, de 2025 à 2075 cf carburants de 2^e génération, avec un renouvellement tous les 30 ans (4 rotations).

(2) révolution de 100 ans.

(3) révolution de 50 ans.

(4) en tenant compte d'une perte lors de la récolte de 10 points

(5) dans l'hypothèse haute du changement climatique, renouvellement accéléré des peuplements avec changement d'essence sur un 1/3 de la surface : FGB50 ans, FC : 30 ans

II - La prospective INRA de 1998

Les rapports sur la forêt et la politique forestière ont abondé au cours des dernières décennies, tous visant une stratégie et donc intégrant nécessairement une certaine vision de l'avenir. Néanmoins, aucun d'entre eux ne se fonde sur un véritable travail de prospective.

La seule réflexion de prospective forestière engagée en France l'a été par l'INRA à partir de 1994 « Prospective : la forêt, sa filière et leurs liens au territoire ». La présentation qui suit s'appuie sur de larges extraits de l'article d'Isabelle Savini et Bernard Cristofini intitulé « des scénarios d'avenir pour la forêt, l'industrie du bois et leurs liaisons au territoire » et paru dans le n°42 du Courrier de l'environnement de l'INRA.

L'INRA a publié, en 1998, un rapport intitulé « *Prospective : la forêt, sa filière et leurs liens au territoire* ». Cet exercice, mené en collaboration avec le ministère chargé de l'agriculture (Direction de l'espace rural et de la forêt), a mobilisé une centaine de personnes : acteurs économiques de tous les maillons de la filière, administrations, élus, collectivités locales, experts... Commandée par le président de l'INRA, cette étude avait pour objectif de fournir une base de réflexion pour l'orientation des recherches forestières de l'Institut mais aussi pour les acteurs de la filière forêt-bois, de l'environnement et de l'aménagement du territoire. La méthode consistait à faire apparaître les enjeux socio-économiques et les hypothèses d'évolution les plus différenciés possibles et à élaborer des scénarios contrastés, de façon à susciter la discussion. Pour la construction des scénarios sur la filière forêt-bois, les hypothèses d'évolution ont été volontairement restreintes au moyen terme (horizon 2020) et l'accent a été mis sur les problèmes internes de la filière, ceux sur lesquels elle peut agir, plutôt que sur les facteurs externes.

Une première phase a consisté dans l'identification et l'analyse des *grands enjeux* :

- l'accroissement de la ressource française,
- le déficit chronique du secteur,
- les problèmes de compétitivité de la filière bois française,
- la diversification des fonctions de la forêt,
- le poids croissant de la question environnementale,
- le contexte européen.

La définition de la grille de scénario s'est fondée sur *deux axes* :

- L'axe bois / non-bois : Cet axe porte sur la finalité de l'espace forestier et sur les orientations souhaitées pour la gestion de cet espace par le politique et par la société.
 - o L'option « bois » correspond à la situation où la production de bois reste la fonction orientatrice de la gestion forestière. Cela ne signifie pas que l'on n'attende pas de cette gestion, secondairement, d'autres fonctions.
 - o L'option « non-bois » correspond à la situation où ce sont, au contraire, les autres fonctions (environnement, aménagement, accueil...) qui deviennent les fonctions principales. Cela ne signifie pas que le bois n'est plus exploité du tout.

- L'axe découplage / non-découplage : Ce second axe porte sur l'organisation et le fonctionnement de la filière forêt-bois, c'est-à-dire sur des situations ou évolutions économiques et technologiques et non plus sur une option ou orientation politique.
 - Dans la situation " découplage ", les besoins de l'industrie ne sont pas satisfaits à un niveau suffisant par un approvisionnement provenant de la forêt française. Dans cette situation de recours croissant aux importations, la grosse industrie peut finir par se délocaliser. La question est alors de savoir si la forêt française trouve d'autres débouchés, pour ses bois (export, meubles, niches de haute technologie) ou pour ses autres fonctions (tourisme), et donc les moyens d'un entretien minimum.
 - Dans la situation " non-découplage ", les besoins de la grosse industrie sont supposés couverts à un niveau suffisant, ce qui la fixe sur le sol national, avec ses emplois et sa valeur ajoutée.

Le découplage en question est analysé à partir de la demande de l'industrie et non de l'offre forestière : dans la définition adoptée, il y a découplage si l'industrie ne trouve pas une fourniture adaptée à ses besoins en France et non si la forêt ne trouve pas de débouché pour ses produits, ce qui est différent.

Ainsi, si le premier axe porte sur le débat entre les acteurs de la filière forêt-bois et le reste de la société concernant les usages de l'espace forestier, le second renvoie les acteurs de la filière forêt-bois à leur propres questions d'organisation, l'un des débats ne devant pas occulter l'autre.

Le croisement de ces deux axes, l'un politique, l'autre économique, a déterminé *quatre scénarios* alternatifs :

Scénario 1 « tendanciel instable » (bois + découplage) :

Dans ce scénario, on part de la forêt comme productrice de bois, sous contrainte multifonctionnelle (contraintes environnementales et territoriales), et l'on vise avant tout à valoriser cette ressource bois. On est bien dans l'orientation bois, mais on ne s'intéresse pas directement aux conditions du maintien de l'industrie. Le risque de découplage existe bien. Forêt et industrie vivent de plus en plus séparées : le pôle forêt, ignorant l'industrie, cherche avant tout à valoriser au mieux et à court terme ses plus belles grumes ou des sciages, en particulier à l'export comme il le fait déjà actuellement ; l'industrie se tourne de plus en plus vers l'importation, qui lui permet d'acquérir des lots importants, bien adaptés à ses besoins et au meilleur cours mondial.

Dans la première phase de stabilité de ce scénario, instable à moyen terme, le territoire forestier continue à être géré assez activement puisqu'il est exploité, du moins pour les futaies. Les choses sont plus problématiques pour les taillis. Sur le plan économique, on assiste à une décroissance lente mais certaine des emplois dans l'aval de la filière, avec la fermeture ou la délocalisation partielle d'entreprises.

Scénario 2 « industrie et multifonctionnalité » (bois + non-découplage) :

Dans ce scénario, on part des besoins de l'industrie du bois. On est, comme dans le scénario

précédent, dans l'orientation bois, toujours sous contrainte multifonctionnelle. Mais, il s'agit ici de produire du bois-matière première de l'industrie et non plus du bois-ressource noble : on vise explicitement à satisfaire les besoins de la grosse industrie (y compris étrangère) installée sur le sol français pour l'y fixer. On est alors logiquement engagé dans l'option non-découplage, à l'opposé du scénario précédent.

Scénario 3 « tout territorial » (non-bois + découplage) :

Dans ce scénario, on part du territoire et de la forêt, productrice avant tout d'autres fonctions, environnementales et territoriales, et non de bois. On est donc clairement dans l'orientation non-bois. On est aussi dans l'option découplage : plus la gestion non-bois se confirme et plus le découplage avec les besoins de l'industrie s'accroît. Réciproquement, plus le découplage s'accroît, moins la production de bois apparaît comme source essentielle de revenu et d'entretien de la forêt et plus l'option non-bois peut triompher. Les deux critères, non-bois et découplage, se renforcent ici l'un l'autre. Sur le plan social, on aboutit à un relatif effondrement de la filière bois, y compris dans le sciage et le bois d'œuvre, avec une forte régression de l'emploi.

Sur le plan territorial, la levée de la contrainte bois ne règle toutefois pas le problème de la faisabilité de la multifonctionnalité et de ses nombreux conflits d'usages. Il peut en outre devenir difficile d'écouler correctement le bois issu de la réalisation des autres fonctions.

Scénario 4 « des forêts spécialisées » (non-bois + non-découplage) :

Dans ce scénario, on part de fonctions spécialisées, produites par des forêts spécialisées, sur des espaces disjoints et spécialisés. La forêt n'est plus considérée comme un territoire global. Sur une petite partie du territoire forestier, c'est une fonction bois spécialisée et relativement intensive qui est privilégiée et qui suffit à satisfaire les besoins de l'industrie : il y a donc non-découplage. Sur la plus grande partie du territoire forestier, ce sont cependant les autres fonctions qui dominent : globalement, l'orientation choisie est non-bois. C'est d'abord la fonction production de bois qui se sépare mais, dans l'esprit de ce scénario, à terme, c'est l'ensemble forestier qui éclate, y compris pour les autres fonctions, en forêts spécialisées, avec chacune sa gestion spécialisée (forêts de loisir, d'habitat, de protection des nappes, etc.).

Enfin, l'étude débouche sur les *conséquences, pour la recherche*, de chacun des scénarios :

- Dans le scénario 1, la recherche doit contribuer à valoriser la ressource française plus que s'occuper de la filière industrielle. Elle doit donc s'intéresser au fonctionnement de forêts semi-naturelles et à leur gestion dans une optique multifonctionnelle et accorder une attention particulière à la production de bois d'œuvre de haute valeur et à la recherche de débouchés à l'exportation.
- Dans le scénario 2, l'objectif est d'adapter la ressource et d'offrir un appui aux industries de la filière créatrices d'emploi. Cette option demande la mise au point d'outils pour améliorer le fonctionnement de la filière et la gestion des différents types de forêt. Les recherches sur le matériau bois deviennent prioritaires.
- Dans le scénario 3, il s'agit de gérer des surfaces très extensifiées. La demande à la recherche porte alors sur l'évolution spontanée des peuplements, sur la mise au point d'une sylviculture minimale permettant de protéger la forêt et de l'adapter à différentes

fonctions non marchandes ou d'intérêt collectif, sur les modalités de financement de ces fonctions et sur la place de la forêt dans l'aménagement du territoire.

- Dans le scénario 4, la recherche se voit attribuer une double mission : le développement d'une sylviculture très intensive, correspondant à la demande de l'industrie, et le développement d'une sylviculture non marchande très extensive. Le premier point exige un effort particulier dans la création de variétés adaptées à des usages industriels spécifiques, dans la conduite des peuplements intensifs et dans l'étude de la rentabilité des investissements forestiers. Le second rejoint les problématiques évoquées pour le scénario précédent.

Il est enfin intéressant de relever qu'il est noté, dans les conclusions de l'étude : « notre travail a souffert de l'insuffisance des travaux, tout particulièrement en économie, en sociologie, sur les situations correspondantes à l'étranger et sur les stratégies industrielles ».

III - Le changement climatique

Enjeux et défis

Les experts réunis au sein du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) s'accordent pour reconnaître la réalité et l'origine principalement anthropique du changement climatique. Les prévisions d'évolution, qui traduisent l'inertie du système pour le demi-siècle à venir sont similaires pour l'ensemble des scénarios. Elles prévoient une augmentation des températures de l'ordre de 1° C. à l'échéance 2050. Il faut noter que cette moyenne traduit un réchauffement moins rapide des océans que des parties terrestres. Ainsi, pour la France au cours de la période 1906-2005, l'évolution a été de +1° C. au lieu de +0,74° C. pour l'ensemble du globe. Au-delà de 2050, elles divergent fortement en fonction de la mise œuvre des dispositions internationales destinées à réagir vis-à-vis d'une aggravation des causes. A l'échelle du siècle, les valeurs médianes des différents scénarios se répartissent de +1,8 degré C. à +4 degrés C. Les valeurs extrêmes (minimum du scénario le plus favorable et maximum du scénario le plus défavorable) aboutissent à une fourchette de +1,1 degrés C. à +6,4 degrés C. Pour notre pays, cela se traduit par un réchauffement marqué de l'été avec un nombre de canicules (températures supérieures à 35° C.) en forte augmentation, une aggravation des pluies d'hiver, une sécheresse estivale accrue et une diminution des tempêtes et des vagues de froid. L'impact sur la végétation forestière ne peut qu'être fortement marqué.

Pour une augmentation de la température moyenne annuelle de 1°C., la remontée vers le nord de la limite du climat méditerranéen est estimée dans la vallée du Rhône et de la Saône à 170 km et la remontée en altitude à 170 m. Les cartes de situation des aires potentielles des espèces forestières établies par l'INRA (projet CARBOFOR) montrent une évolution très sensible par rapport à la situation actuelle. Les aires françaises du chêne pédonculé, du hêtre, du sapin et de l'épicéa pourraient ainsi diminuer d'ici 2100 de plusieurs millions d'hectares. Vincent Badeau et Jean-Luc Dupouey de l'INRA estiment que le groupe de végétation lié au hêtre pourrait, après avoir occupé 22% du territoire, n'en représenter en 2100 que 3% pour le scénario B2 ou 1% pour le scénario A2, celui du pin maritime passerait de 17% à 46% ou 16%, celui du chêne vert de 9% à 28% ou 48%.

Les espèces forestières ont une capacité d'adaptation à une gamme de climats variés. Dans la moitié nord de leur aire de répartition une évolution de +2° C. à +3° C. ne devrait pas modifier sensiblement leur capacité de production. Si l'on considère que la durée de vie moyenne d'un peuplement cultivé est de l'ordre du siècle, il apparaît que le pas de temps du changement climatique est très probablement inférieur à celui de la forêt, dès lors que l'évolution des températures est potentiellement plus rapide que la capacité d'adaptation naturelle des peuplements existants. Il est donc nécessaire de prendre dans les meilleurs délais les dispositions à même d'améliorer les capacités d'adaptation des peuplements en place, et surtout de minimiser les risques lors des épisodes de régénération qui conditionnent la nature des peuplements futurs.

Enfin, en matière de décisions engageant l'avenir, il faut être conscient de plusieurs incertitudes ou contraintes. Tout d'abord, l'amplitude des évolutions climatiques futures est largement inconnue. Par ailleurs, les experts ne peuvent exclure l'hypothèse d'un changement majeur affectant l'Europe occidentale, la disparition ou le renversement du Gulf Stream, qui entraînerait un refroidissement de grande ampleur ; même s'il s'agit d'une évolution jugée

très peu probable, le principe de précaution impose de ne pas la négliger, sans pour autant que sa prise en considération doive conduire à une passivité fondée sur un espoir de non-changement. Il convient donc de garder à l'esprit l'utilité de prendre des dispositions conservatoires, eu égard à une possible nécessité d'avoir à modifier voire renverser les stratégies engagées. Enfin, les peuplements à créer dans un proche avenir auront à supporter un climat voisin de celui qui règne actuellement, donc présenter au cours de leur jeunesse une résistance suffisante au froid.

En définitive, il convient d'anticiper, mais avec prudence, pour la mise en place des jeunes peuplements, ainsi que du dispositif de production des matériels forestiers de reproduction qui en conditionne la réalisation.

Réponses souhaitables dans l'hypothèse d'une évolution modérée

On se place ici dans le cadre du scénario B2 (scénario orienté vers la protection de l'environnement et l'équité sociale, avec un développement économique et technologique moyen s'appuyant sur des solutions locales) du GIEC qui est celui pris en compte dans le rapport du CGAAER (Bourgau, Lerat – mai 2007). Il prévoit une température moyenne de +2,4° C. avec une plage de vraisemblance de +1,4° C. à 3,8° C. soit pour la France +3,5° C. si les proportions d'évolution restent similaires.

En matière de forêts en place, il convient de développer une sylviculture dynamique permettant d'aboutir à des peuplements clairs, apparemment mieux à même de résister au stress hydrique estival, et de diminuer les risques en raccourcissant les durées de révolution. Il convient toutefois de noter que le raccourcissement des révolutions devrait se traduire par une dégradation temporaire du bilan carbone de la forêt.

Il convient de ne maintenir les essences nécessitant une bonne alimentation en eau – chêne pédonculé, hêtre, frêne, etc.- que dans des stations actuellement favorables et si la régénération naturelle est abondante, le faible coût d'installation limitant le risque de perte financière, donc justifiant sur le plan économique la prise de risque. Dans les autres cas de régénération, il n'y a pas lieu d'implanter dans l'immédiat des essences localement exotiques en cas de risque de non résistance au froid. Il est essentiel d'éviter des transferts de provenances hybridables avec des essences en place, afin de conserver les ressources génétiques en place. (A contrario, l'apport de provenances ou d'espèces hybridables exotiques peut permettre, pour des espèces localement menacées, d'engendrer par régénération naturelle des peuplements hybrides plus résistants.) Il est enfin souhaitable de favoriser l'implantation d'espèces plus résistantes et déjà présentes localement – par exemple, substitution du chêne sessile au chêne pédonculé et au hêtre. Dans tous les cas, il faut rechercher un mélange d'essences, pour une meilleure résistance des peuplements, un rôle cultural de protection et un relais éventuel de production.

L'évolution sylvicole à engager se traduira par un appel accru à la régénération artificielle, donc par une demande plus conséquente de matériels forestiers de reproduction de certaines essences. Le développement des ressources en matériels de reproduction doit anticiper celui de la demande, eu égard au délai de production de ces matériels. Des classements de peuplements porte-graines, des créations de vergers à graines et d'arboretums sont à engager en amont des besoins liés aux plantations. D'ores et déjà une pénurie est identifiée pour le chêne sessile. A l'avenir, la situation pourrait être analogue pour certaines espèces qui

pourraient être à étendre en dehors de leur aire nationale actuelle ou de certaines espèces exotiques : cèdre, pin laricio, douglas de provenance plus méridionale ou continentale des Etats-Unis, sapin de Nordmann, ultérieurement pin maritime.

La politique à engager en la matière nécessite une expertise technique au profit de l'administration responsable. Ce rôle, traditionnellement joué par le CEMAGREF, implique une forte compétence technique, ce qui passe inéluctablement par un adossement à la recherche.

Le contexte stationnel dans lequel se développent les peuplements forestiers étant conduit à évoluer vers des situations sans précédent, du moins sous nos latitudes, des besoins intenses de recherche se sont fait jour. L'INRA, et les ministères techniques qui l'y ont incité ont su prendre la dimension de l'importance du problème et intégrer la perspective du changement climatique dans les programmes de recherche depuis plusieurs années. Il faudra certes beaucoup de temps pour apporter aux opérateurs les éléments de réponse qu'ils souhaitent obtenir à leurs questions. Néanmoins des résultats certes partiels, mais non négligeables ont déjà été obtenus. Des coopérations internationales sont nécessaires, notamment sur l'utilisation des espèces exotiques.

Les conditions de réaction des peuplements forestiers à un environnement évolutif rendent particulièrement indispensable un monitoring attentif. Des réseaux de surveillance ont été mis en place, il y a 20 ans dans le contexte des « pluies acides » ; leur intérêt est encore plus grand dans le contexte du changement climatique.

Cas d'une évolution plus marquée

Nous nous plaçons dans le cadre du scénario A2 (scénario qui s'appuie sur un monde très hétérogène où l'autosuffisance et la préservation des identités locales sont privilégiées) du GIEC qui prévoit une température moyenne mondiale de + 3,4° C. (avec une plage de vraisemblance de +2° C. à +5,4° C.) et pour la France +5,9° C.

Un tel réchauffement ne laisserait subsister, hors zones d'altitude, que des espèces de type méditerranéen. Ceci impliquerait une stratégie d'adaptation relativement semblable à la précédente, avec le même type de réponses, mais d'une envergure toute différente, car nécessitant des substitutions massives d'essences. La prévention et la lutte relatives aux incendies de forêt, telle que pratiquée en région méditerranéenne devrait être étendue à l'ensemble du territoire métropolitain. A l'extrême, l'apparition d'un climat de type désertique pourrait conduire à une forte régression de la forêt et à une relative désertification, hors zones consacrées aux cultures alimentaires pour la plupart irriguées, sortes d'oasis artificiels approvisionnés par des réservoirs stockant les pluies d'hiver. Dans cette éventualité l'hypothèse de géoingénierie destinée à refroidir la terre n'est pas à exclure dans une perspective de 50 à 100 ans.

IV - L'interface agriculture-forêt

L'interface peut être définie en instantané comme une zone tampon au sein de laquelle des échanges ont lieu entre les zones « pures » ou supposées pures qui se trouvent de part et d'autre, par exemple agriculture d'un côté et forêt de l'autre, ou encore bocage d'un côté et openfield de l'autre. Ces échanges font que la zone tampon diffère de chacune des zones « pures ».

Au cours du temps, c'est le déplacement de cette zone tampon qui en empiétant progressivement sur une des zones pures va amener un déplacement de la frontière. L'interface peut être examinée sous l'angle de la concurrence entre les espèces présentes cultivées ou non, sur la nature des territoires sur lesquels cette concurrence s'exprime, ou encore sur la nature des acteurs en présence.

Un cas type est l'enfrichement de terres agricoles : des terres peu productives et généralement éloignées sont progressivement abandonnées par l'agriculture (départ à la retraite d'agriculteurs non remplacés,...). Il peut s'agir de terres arables, de prairies mais aussi de cultures telles que la vigne ou l'arboriculture. Ces terres sont rapidement colonisées par de mauvaises herbes, par de petits ligneux puis par des arbustes et enfin par des arbres. Cette accrue se traduit en quelques décennies par la constitution d'un bosquet (à partir d'une parcelle isolée) ou l'agrandissement d'un bois ou d'une forêt (à partir d'une friche en lisière de bois). Dans l'autre sens, on rencontre surtout la consommation d'espace agricole ou forestier par l'artificialisation du territoire (réseaux, étalement urbain,...).

Sur un plan économique, actuellement il s'agit surtout de l'abandon de terres agricoles marginales, à rentabilité faible, le travail trouvant des activités plus rémunératrices ailleurs. On doit cependant noter qu'au cours des derniers siècles, les flux entre catégories ont été de grande ampleur, ils ont concerné toutes les catégories et dans tous les sens. Il n'y a aucune irréversibilité à ces phénomènes.

Dans l'hypothèse où la demande de produits agricoles, alimentaires ou bioénergétiques croîtrait fortement du fait de la raréfaction de l'offre de pétrole, de politiques volontaires du recours aux biocarburants ou d'expansion de la demande alimentaire solvable, le point d'équilibre pourrait se déplacer, et ce d'autant plus rapidement que des progrès technologiques viendraient modifier les hiérarchies, suivant des choix entre:

- produits agricoles à fins alimentaires ;
- produits agricoles à fins énergétiques ;
- produits forestiers à fins de productions de bois-matériau (bois d'œuvre) ou de bois de trituration (pâte à papier, panneaux de bois) ;
- produits forestiers à fins de production d'énergie ou de composants chimiques.

Concernant les produits forestiers, il convient de préciser s'il s'agirait de production à cycle court (révolution de quelque dix ans) ou de production traditionnelle (révolutions hors peupleraies entre 40 et 100 ans, voire plus).

La production à cycle court se rapproche davantage de la mise en œuvre pratiquée par les agriculteurs, que ce soit par le délai de retour sur investissement ou par la conduite de la

culture. On pourrait alors imaginer que ce seraient des agriculteurs qui se convertiraient le plus facilement à ce type de culture, sauf à ce que des sociétés forestières de taille suffisante obtiennent des concessions et investissent.

Si on se place dans le long terme, la réponse à cette question est liée à la présence ou à la non présence d'une population d'agriculteurs dans les zones concernées. Dans des zones de déprise et donc à faible densité agricole, la solution ne peut être qu'externe à l'agriculture alors que dans des zones agricoles plus productives qui auraient préservé leur potentiel humain, la solution de la conversion d'agriculteurs à la sylviculture intensive peut s'envisager.

Dans le cas où du bois serait produit sur des terres agricoles, une pression naîtrait pour banaliser les statuts du foncier non bâti, et éventuellement de ses exploitants. Bien évidemment, l'imposition de la terre serait amenée à évoluer. En supposant qu'il y ait encore une politique agricole communautaire à horizon 2050, cette banalisation des terres et des statuts des agents économiques pourrait amener à étendre le champ des aides actuellement agricoles à l'ensemble des travailleurs de la terre.

En termes d'occupation du territoire, on voit que la production à cycle court maintiendrait la continuité de l'occupation humaine et vraisemblablement un maillage de population plus dense.

Le scénario plus passif consistant à laisser les terres passer en friche suivie d'accrue forestière ne nécessiterait pas de réel investissement, il s'agirait de laisser se créer une réserve naturelle et des sociétés pourraient ultérieurement exploiter le gisement. Une situation intermédiaire serait que ces sociétés se lancent dans une sylviculture intensive sur ces surfaces libres. Le problème foncier resterait cependant entier. Il y aurait donc intérêt à accompagner le processus de passage à la friche puis à l'accrue par des remboursements de conversion ou de création de massifs.

En termes environnementaux, la constitution d'une sylviculture intensive ne devrait pas avoir les mêmes effets que ceux de l'agriculture intensive mais pourrait en avoir autant qu'une agriculture extensive, que ce soit dans l'utilisation des engrais ou le recours aux pesticides.

V – Les usages du bois

Dans le siècle à venir, les ressources du sous sol risquent de devenir plus difficiles et plus onéreuses à exploiter, sans même évoquer les pénuries qui pourraient se déclarer. Pour satisfaire les besoins d'une humanité plus nombreuse, il deviendra alors nécessaire d'utiliser au mieux les disponibilités foncières, seules à même d'assurer des productions renouvelables et ensuite de mettre en valeur les récoltes qui y seront réalisées.

Cette éventualité conduit à considérer que la demande devrait se confirmer pour les divers usages du bois. Cette demande valorise les propriétés de cette matière première, résistance, aspect, qualité d'isolation thermique et dans certains cas phonique, composition en fibres et en molécules d'hydrocarbure. Sa transformation et sa mise en œuvre sont plutôt économes en énergie, par rapport aux matériaux concurrents. La valorisation de ses sous produits et des rebuts en fin de vie est possible en chaudière, sous réserve de quelques précautions.

En tendance longue, la hiérarchie des prix entre les diverses utilisations du bois pourrait se maintenir : les marchés pourraient reconnaître les performances en structure et en apparence du bois matériau, le bois dit d'œuvre. Ils n'attribueraient que des prix inférieurs aux bois destinés aux usages de la trituration, déjà débités en plaquettes pour les panneaux dits de particules, ou destinés à une recomposition des fibres, pour certains panneaux, et surtout pour l'industrie papetière. Une dégradation complémentaire conduit à la structure moléculaire, d'hydrocarbures : la chimie du bois, de la cellulose et des divers composés aromatiques qui y sont associés pourrait renaître, prenant le relais ou complétant des industries pétrolières en voie d'essoufflement. Ce qui aboutit au dernier usage, la combustion, directement pour le chauffage ou via une opération spécifique de synthèse pour l'obtention de carburants liquides, essence, kérosène ou fiouls extraits du bois.

Dans un contexte commercial qui restera mondialisé, pensons-nous, les implantations industrielles témoigneront certes du passé historique des différents pays : les investissements, et les compétences professionnelles gardent une réelle inertie. Mais leur développement sera un ajustement permanent entre les ressources, les coûts de fabrication et de transport, les facilités de la distribution. Témoignant de l'évolution de la demande finale et des structures de coûts, dont les différentiels proviendront des prix de l'énergie et de la main d'œuvre.

Quelles pourraient être les situations des différents secteurs en France d'ici l'an 2100 ?

Se maintiendront des scieries bien installées sur des massifs forestiers, qui auront ciblé sur des marchés de niche, et qui profiteront de centres urbains bien répartis sur le territoire. Il est possible que la structuration actuelle des scieries résineuses assure leur pérennité, malgré la concurrence émergente de pays où la dimension des établissements leur permet des prix de revient très compétitifs. Là encore, les débouchés de proximité, comme ceux du bâtiment, peuvent conforter cette transformation nationale.

Pour les bois des essences feuillues, malgré l'abondance de la ressource et la croissance très honorable des arbres dans notre pays, le premier débit n'est pas encore industrialisé, et il n'est pas certain que des investisseurs choisissent le territoire national pour de telles usines. Selon les scénarios retenus, cette production ligneuse pourrait être bien valorisée sur place ou expédiée sous forme de bois rond vers des scies de tête étrangères, voire directement

transformée avec des processus qui ne tireraient pas le meilleur profit de leurs qualités d'origine. Feuillus et résineux seront d'autant plus recherchés qu'ils auront acquis une homogénéité par l'assemblage de petits débits, lamellage, aboutage, bois massif reconstitué en général. Cette production pourrait assurer le maintien et le développement d'industries de la seconde transformation, fabriquant des composants pour le bâtiment, des meubles ou des objets divers. Mais ces sociétés affronteraient une concurrence permanente, qui exigera d'elles des efforts constants d'innovation, de créativité, de recherche de compétitivité.

Pour les industries dites de la trituration, l'implantation relèvera d'abord de la puissance des activités du bois d'œuvre, et des sous produits que celles-ci leur fournissent comme matière première. Le second élément sera les conditions d'approvisionnement avec des plaquettes forestières, en garantie, en quantité et en coût. Et enfin pèsera l'arbitrage entre les divers procédés de fabrication, des incertitudes majeures existant à l'heure actuelle sur les atouts respectifs de diverses filières.

Pour des raisons de coûts de transport et de proximité recherchée des chantiers, la fabrication de panneaux destinés à la construction pourrait se conforter en Europe, sans qu'il soit certain que la France conserve sa place dans cette activité particulière. La même interrogation, en plus aigu, se pose pour les panneaux de fibres, qui pourraient ne pas trouver sur le territoire national les débouchés vers l'ameublement qui leur seraient indispensables pour survivre et qui auraient été déjà délocalisés vers d'autres contrées.

L'industrie papetière devrait rester importante, confortée par la régression des plastiques pour tout le secteur de l'emballage, et assise sur une récupération intense des vieux papiers. Des qualités nouvelles seront recherchées, par le greffage au milieu du mat de fibres de corpuscules ou de molécules assurant des propriétés nouvelles de résistance ou d'aspect. Plus aléatoire est la pérennité de la pâte à papier : certes, la proximité de papeteries multiples, qui seront demandeuses de fibres vierges pour satisfaire les exigences de leur clientèle, est un facteur de compétitivité qui subsistera. Mais l'approvisionnement en bois pèsera toujours près de la moitié du prix de revient, et il n'est pas certain que la mobilisation en France ne soit pas un handicap excessif.

Cette incertitude est d'autant plus réelle qu'une demande nouvelle sur les ressources ligneuses va s'affirmer : la satisfaction des besoins en énergie. Pour le chauffage individuel et collectif, avec des installations dont le rendement va s'améliorer encore. Pour des chaudières industrielles : les usines pourraient préférer la combustion directe du bois en plaquettes, plus économique, en substitution au fioul lourd ou au gaz. Pour des raffineries à bois enfin, probables complexes chimiques associant la fabrication d'hydrocarbures à celle de divers produits chimiques, valorisant au mieux par cracking et synthèse les divers composants du bois, molécules organiques complexes ou simples composés carbonés. Selon l'importance des économies d'échelle, ces unités s'installeront sur des territoires plus ou moins importants, avec des besoins qui se chiffreront entre la centaine et des millions de tonnes de bois par an.

Pour la pâte à papier ou l'énergie, ces usines feront appel, en partie du moins, à des ressources en cellulose dédiées, soit issues de cultures énergétiques annuelles, soit de taillis à courte révolution, intensément mécanisés. Divers scénarios peuvent ainsi être imaginés.

VI - L'énergie

Perspective 2050

Actuellement une baisse d'un degré Celsius l'hiver conduit EDF à mettre en production en France métropolitaine 1700 MW. Une augmentation d'un degré Celsius l'été la conduit à mettre en service 300 MW (chiffre qui devait augmenter du fait du développement de la climatisation). Le réchauffement climatique induira donc une baisse naturelle des consommations énergétiques au moins électriques (la puissance totale installée étant de l'ordre de 100.000 MW).

Il y a encore du pétrole en 2050, mais on l'économise et le réserve à des usages chimiques notamment pour lesquels on n'a pas pu le remplacer (la substitution est faite pour le carburant des véhicules et des avions)²⁵.

Le charbon propre est devenu opérationnel. Si la France (dont les équipes ont maîtrisé cette technologie assez tôt) a peu de gisements permettant une exploitation rentable, par contre elle importe du charbon pour de nouvelles centrales thermiques recourant au captage et au stockage souterrain du CO₂.

Nucléaire :

- par sa maîtrise de l'exploitation de leurs différents paliers, EDF a obtenu de l'Autorité de Sûreté l'autorisation de prolonger la durée de ses centrales de 40 à 60 ans,
- les dernières tranches de deuxième génération (Chooz et Civaux) arrêteront de fonctionner, au bout de 60 ans, vers 2055 - 2060,
- après la construction de la tête de série de l'EPR mise en service en 2012 à Flamanville, ce nouveau type de réacteur a progressivement remplacé les réacteurs de deuxième génération à partir de 2040,
- l'utilisation croissante de combustible MOX (combustible contenant uranium et plutonium) a ouvert la possibilité d'une multiplication par quatre des réserves connues d'uranium dans le monde (évaluées à 200 ans, soit la même durée que celles du charbon, pm moins de 100 ans pour le gaz).
- le développement d'interconnexions entre réseaux électriques a enfin permis une véritable sécurité de l'alimentation avec une sorte de « mix énergétique » européen au moins tacite,
- les réacteurs de 4^e génération (surgénérateurs) sont au stade du prédéveloppement,
- le réacteur de recherche international ITER, installé à Cadarache, donne des résultats prometteurs mais pas décisifs : la fusion thermonucléaire n'est pas encore maîtrisée.

Deux ruptures possibles sur le nucléaire mais en sens contraire :

- un stupéfiant progrès technologique permet de maîtriser la fusion,
- un accident majeur dans un pays développé entraîne « 30 ans d'arrêt pour le nucléaire ».
- une autre rupture s'est peut être amorcée en 2007 avec la pose d'un câble électrique supraconducteur sur une courte distance à New York. Si cette percée était confirmée sur de longues distances à un coût raisonnable, le handicap de l'électricité, énergie qui ne peut

²⁵ En 2004, le secteur des transports – y compris la traction ferroviaire électrique - a consommé environ 50Mtep (au stade consommation finale).

se stocker en grande quantité, serait dépassé. A toute heure du jour et 365 jours par an, il y a toujours quelqu'un sur la planète qui a besoin d'électricité. Les pertes par effet Joule du transport (qui en 2003, représentaient en France 7 % de la consommation intérieure) seraient ainsi supprimées et les distances abolies comme en matière de télécommunications.

Eu égard à la hausse continue des hydrocarbures, l'énergie d'origine éolienne ou photovoltaïque est devenue compétitive grâce aussi à ses progrès technologiques.

« Facteur 4 » : les recommandations du rapport élaboré en 2005-2006 ont été appliquées mais d'une façon encore insuffisante (facteur 2 à 3 atteint ?) pour enrayer le réchauffement climatique.

Hydroliquéfaction : ce procédé dont les premières recherches ont débuté dans la seconde moitié du 20^e siècle a permis de passer de la biomasse (cellulose) au carburant avec un meilleur rendement que les biocarburants.

Accumulateurs d'énergie : le handicap du poids embarqué n'a pas été surmonté. Par contre des accumulateurs à circulation fixes (à base de vanadium par exemple) se sont développés et ont permis de stocker l'électricité produite par les éoliennes de taille moyenne construites à partir de 2000. Les éoliennes de plus grande puissance ont été raccordées au réseau électrique THT et le stockage se fait à travers des stations de transfert d'énergie par pompage (STEP).

Le prix du bois, qu'il s'agisse du bois énergie ou de trituration ou des produits connexes de scierie, s'est aligné sur le prix de l'énergie (situation que connaissait déjà le Portugal en 1985). La concurrence observée entre les utilisations alimentaires et non alimentaires des produits agricoles se retrouve en matière forestière entre la production de bois d'œuvre ou reconstitué, les pâtes à papier, la lignichimie et l'énergie.

La configuration de la forêt française s'est encore peu modifiée du fait du changement climatique et les efforts des forestiers pour s'y adapter commencent seulement à être significatifs. Les énergies renouvelables se sont développées et la biomasse (agricole et forestière) fournit bien les 50 Mtep qu'un jeune ingénieur général du GREF avait proposés en 2006.

L'exploitation de la forêt française métropolitaine à des fins énergétiques a porté très vite au début du 21^{ème} siècle sur une part de l'accroissement annuel non utilisé (probablement 35 Mm³) soit 6 à 9 Mtep/an (selon les coefficients de conversion) et sur les rémanents inventoriés par SOLAGRO et l'AFOCEL à partir des données de l'IFN soit 12 M tep/an. Au total ces 18 (voire 21) Mtep représentent 6,5 % de la consommation énergétique totale française (275 Mtep) qui est ainsi revenue au niveau atteint en 2004, se décomposant alors pour mémoire entre :

énergie nucléaire (hors exportation)	41 %	(113)
gaz naturel	15 %	(41)
pétrole	33 %	(91)
charbon	5 %	(14)
total des énergies renouvelables	6 %	(17)
(dont 3 % pour le bois et		(8)
2 % pour l'électricité hydraulique)		(6)

Les forêts métropolitaines ont été utilisées au début du 21^{ème} siècle comme puits de carbone mais sans aucun acharnement afin de leur conserver les possibilités de « rendement soutenu » que les efforts de la foresterie française leur avait permis d'atteindre entre 1947 et 1990. Le matériau bois s'est imposé face à ses concurrents à fort contenu énergétique.

Perspective 2100

Se projeter un siècle en avant est probablement impossible en matière énergétique si l'on croit à l'accélération du progrès technologique et si l'on regarde un siècle en arrière, époque caractérisée par le chauffage au charbon et les balbutiements de l'électricité, de l'automobile sans parler de l'aviation.

Dans le domaine de l'équipement nucléaire, quelques certitudes (sans oublier le traitement et le stockage des déchets pour une durée beaucoup plus longue) :

- une bonne partie du parc nucléaire de 3^{ème} génération (EPR), mis en service entre 2040 et 2065 est encore en activité ;
- le relais est maintenant pris par les réacteurs de 4^{ème} génération (surgénérateurs), repoussant le terme des réserves mondiales d'uranium de 200 à 2500 ans ;
- la fusion est enfin maîtrisée, desserrant les carcans énergétiques qu'a connu tout le 21^{ème} siècle ;
- le droit à l'énergie accepté au niveau mondial dans la première partie du 21^{ème} siècle s'est diversifié avec un droit à l'électricité pour tous les hommes (à l'image du droit à « la force » - alimentation en triphasé - revendiqué par les agriculteurs français vers 1925).

Pour la forêt il est difficile d'être aussi précis. Le rapport de Bertrand de Jouvenel « vers la forêt du XXI^{ème} siècle » (1977) devant les inconnues du futur lointain insistait sur « une certitude : la nécessité d'un pari en faveur de la forêt fondé sur son caractère de patrimoine dont il est impérieux d'assurer la conservation ». D'où le choix fait de la production de bois d'œuvre (plus productive, que l'on pourra toujours brûler à la limite, sans oublier les produits connexes de sylviculture et de son sciage), avec le programme de conversion des taillis et taillis sous futaie feuillus en futaies feuillus ou résineuses lancé en 1980 sur 15 ans + 100 ans et qui vient donc à échéance en 2100 (il s'agit d'un rattrapage historique par rapport à la forêt allemande). Il devait porter sur 3 à 4 millions d'hectares.

VII – Le gisement de biomasse forestière

L'appréciation de la ressource en biomasse forestière et de ses usages implique de comparer des sources d'origine multiples, pour lesquelles il est nécessaire de reconstruire une cohérence globale. Cette base de données consolidées permet de mieux apprécier les évolutions qui seront imaginées dans les divers scénarios.

Notons en préalable les sources qui sont utilisées pour ces évaluations de la biomasse forestière. Elles excluent, faut-il le rappeler, la ressource ligneuse des arbres, arbustes ou arbrisseaux hors forêts : parcs, vergers, haies, dont quelque 3 M m³ seraient exploités chaque année. Les mesures de l'Inventaire forestier national (IFN) portent sur le bois fort de la tige principale. L'enquête annuelle de branche (EAB) relève de la compilation des résultats de questionnaires remplis par les professionnels : ils relatent pour l'essentiel des mètres cubes de bois fort, mais tous houppiers confondus. Cela n'est pas négligeable pour les usages de la trituration ou de l'énergie. Enfin, les usages domestiques de bois de feu sont connus par une enquête de l'INSEE auprès des ménages, en principe en stères réajustés ensuite en mètres cubes.

Une étude fcba- Biomasse Normandie²⁶ a estimé le gisement total de biomasse forestière. Elle est partie de la production « bois fort » de l'IFN (nouvelle procédure, résultats pour l'année 2005): 103,4 Mm³, dont 57,1 pour les feuillus, et 46,3 pour les résineux. Sur la base de ces mesures sur la tige principale, la biomasse totale (tige et branches) est évaluée en utilisant des coefficients d'expansion de la biomasse aérienne, respectivement de 1,557 pour les feuillus, et de 1,30 pour les résineux, soit 149,1 M m³ (théoriques). Avec une conversion en tonnes brutes respectivement de 0,95t/m³ et 0,83 t/m³, le gisement forestier est arrêté à un total de 134,5 M t.

Ce total se partagerait entre les usages, abandons en forêt et sous exploitation ci-après:

- 19 M t de bois d'œuvre (EAB 2004),
- 11 M t de bois d'industrie (EAB 2004),
- 24 M t de bois énergie (commercialisé, auto consommé et « noir », à partir d'études auprès des usagers, complétant l'EAB) ;
- 21 M t de rémanents, (étude SOLAGRO²⁷) ;
- 60 M t non valorisées.

L'imprécision de certaines évaluations, et le manque de cohérence entre les différentes sources imposent une certaine prudence dans l'interprétation de ces résultats. Globalement, la récolte forestière est ici évaluée à 54 M t, alors que 60 M t ne sont pas valorisés, hors rémanents . Soulignons également que le rendement matière, pour la transformation du bois d'œuvre, est de l'ordre de la moitié : quelque 10 M t de sous produits et produits connexes du bois d'œuvre sont valorisés dans la trituration ou la chauffage.

Celui-ci utiliserait déjà plus du tiers de la récolte totale (24 M t), l'essentiel à destination des ménages. Ni le chauffage collectif, ni les industries n'utilisent significativement, à ce jour, de « plaquettes forestières » pour leur énergie primaire, trouvant une ressource à meilleur coût auprès de la récupération.

²⁶ Synergie et concurrence entre utilisation énergétique du bois et autres usages : état des lieux, évolution et propositions d'amélioration, 2007

²⁷ Article : *Bois-énergie: les forêts ont de la ressource* in *L'If*, revue de l'inventaire forestier national, n°9 de septembre 2005

Dans la perspective d'un accroissement, dans l'avenir, de la demande, que ce soit pour le chauffage collectif, pour l'énergie primaire industrielle liée ou non à de la cogénération, pour la fabrication de carburants ou l'émergence d'une industrie chimique à base de bois, de nouvelles ressources devront être trouvées.

Cela pourrait être par la collecte des rémanents, ou la récolte dite de l'arbre entier, en particulier dans les peuplements en taillis, encore si nombreux en France : le prix de l'énergie pourrait en rendre le coût de mobilisation supportable, laissant une valeur sur pied pour les propriétaires.

Ce sera aussi par une meilleure récolte globale, notamment du bois d'œuvre. Chaque enlèvement de grumes suscite la collecte simultanée, en bois fatal, de billons, surbilles, houppiers, voire petits bois associés, au delà même des produits connexes de scierie générés par le processus de transformation. Ces prélèvements dans les peuplements forestiers traditionnels pourraient croître, dans le siècle qui débute, par la réalisation des stocks excessifs de mainte forêt, par le remplacement (ou non) de peuplements surannés ou mal adaptés et par les interventions de précaution en anticipation des changements climatiques, des densités plus faibles à l'hectare étant recommandées.

Il n'est pas certain que les hausses de températures et de taux de gaz carbonique dans l'atmosphère conduisent à une poursuite de la hausse de la production forestière, cette tendance pouvant être contrariée par les sécheresses estivales.

Pour assurer la satisfaction des nouveaux usages industriels, pourraient être mises en place d'importantes superficies en « taillis à courte révolution ». Ces plantations utiliseront des variétés sélectionnées pour leur rapide croissance, de feuillus voire de séquoias toujours verts (résineux qui rejette de souche) ; l'intensité des interventions sylvicoles dans ces nouveaux systèmes productifs reste à définir et est liée à la prise en considération d'exigences de biodiversité, de risques phytosanitaires assumés, de contraintes paysagères et d'importance des intrants.

Cette ligniculture sera probablement en concurrence avec d'autres cultures à but énergétique, à base de plantes herbacées, que ce soit par valorisation de coproduits (pailles) ou par mise en place d'espèces dédiées (miscanthus, canne de Provence etc.).

VIII- La forêt française entre économie locale et économie mondialisée

La couverture forestière mondiale est de 3 870 millions d'hectares. La communauté européenne à 27 en possède 183 millions d'hectares sur 188 millions d'hectares en Europe sans la Russie. Celle-ci dispose à elle seule de 851 millions d'ha. La France recense 18,6 millions d'hectares de bois et bosquets. Mais ces quelques hectares sont au centre du marché européen, concentration de consommateurs avec un pouvoir d'achat important !

Données socioéconomiques

Les forces économiques dominantes en France se sont désintéressées des produits issus des bois hexagonaux au cours des dernières décennies. Les organismes financiers se sont retirés de la modernisation de la filière. Si la production de pâte est presque totalement sous contrôle étranger, la fabrication du papier est encore en partie le fait de capitaux français. On voit poindre l'intérêt des grands groupes industriels de l'énergie.

Le marché français est limité. Il est caractérisé par une faible demande face à une offre qui s'accroît à l'échelle de l'hexagone et qui évolue peu au niveau des exploitants et des scieurs. Notre organisation économico-politique avec une filière partagée entre deux ministères et composée de sylviculteurs, scieurs et transformateurs divisés sur les enjeux économiques n'est pas un avantage. Notre situation géographique avec une grande diversité d'essences de qualité variable est un atout mais les produits homogènes restent en quantité limitée. Notre propension à mettre en avant des éléments jugés négatifs (multiplicité des propriétaires, accessibilité jugée médiocre alors que la France a une grande densité de routes, gestion discutée entre protecteurs et propriétaires, travail au noir et marché non transparent, etc.) est excessive. L'image de la filière est assez médiocre.

L'Etat consacre plus de 200 millions d'euros aux formations de la filière forêt-bois. Les élèves des collèges ayant échoué dans des filières plus « modernes » sont parfois dirigés vers le travail du bois ou les travaux en milieu naturel. La connaissance des spécificités de la filière par les organismes de formation générale reste perfectible. Il n'existe pas comme en Italie ou en Espagne, des territoires où dans un faible rayon se regroupent recherche, formation, promotion et entreprises. Le pin maritime autour de Bordeaux et un début de structuration dans le Nord-Est autour de Nancy mais dont le rayonnement au delà de la Lorraine est limité pourraient à terme rejoindre ces modèles.

Les productions qui doivent affronter les marchés mondiaux se délocalisent ou disparaissent. Il reste pour l'essentiel des produits vendus dans des circuits courts (maisons d'architecte, meubles artisanaux etc.), quelques produits de masse solidement appuyés sur des massifs très forestiers (pâtes et panneaux des Landes et du nord-est) mais quasi exclusivement propriété de groupes internationaux et des produits de niche (tonnellerie, tournerie-tabletterie,...) liés à une ressource locale, à un savoir faire ou à des individualités capables d'accéder aux marchés mondiaux. La France est un des rares pays où, à l'exception des usines de kraft de Saillat, de Mimizan et de Fature, les fabrications de pâtes et de papiers sont séparées. Ainsi dans le secteur du meuble, les ex-usines « Parisot » de Saint Loup sur Semouse, une des principales manufactures européennes il y a une dizaine d'années, sont en voie de transfert en Europe de

l'Est. Les pôles encore actifs en matière d'ameublement se trouvent en Europe du Nord (IKEA) ou en Italie. Pour la construction en bois, les Allemands sont une référence et une source de technologies.

Cette vision assez négative doit être contrebalancée par l'existence d'atouts réels tels que :

- notre réseau de routes, malgré quelques points noirs, permet un accès de qualité à toutes les parties du territoire,
- l'établissement public « ONF » est susceptible de devenir une grande « entreprise » de gestion du milieu naturel et de production de biomasse,
- les capacités d'accès aux marchés mondiaux sont réelles grâce à la technologie et à la créativité culturelle.

Il y aurait lieu de dresser un tableau des avantages et contraintes des secteurs de la filière, mieux pondérés par rapport à nos principaux concurrents.

La mondialisation et la place de l'Europe

Les marchés asiatiques deviennent une des principales sources d'expansion du commerce mondial du bois et de ses produits. La Russie est un fournisseur potentiel particulièrement bien placé qui a la volonté de transformer ses ressources sur place en relevant considérablement ses taxes à l'exportation de bois bruts de 25% de la valeur déclarée en avril 2008 à 80% en janvier 2009 avec un minimum de 50 euros par mètre cube de bois non transformé.

D'après l'ONU (FAO 2005) à l'échéance 2020, la production de bois en Europe devrait se déplacer vers les pays de l'Est. En effet ceux-ci ont un taux de mobilisation de l'accroissement plus faible que ceux de l'Europe de l'Ouest. En moyenne, il est de 45% en Europe et de 56% en France. Les pays de cette partie du continent sont extrêmement compétitifs sur le plan de l'offre de bois et des coûts de production. Ils confient la gestion des forêts domaniales à une institution dont le fonctionnement est plus proche d'une entreprise que d'une administration. La disponibilité de la main d'œuvre est un facteur limitant. En Europe occidentale, l'industrie pourra encore bénéficier, si elle sait valoriser la technologie et le marketing dans une société de savoir, d'avantages comparatifs dans la production de produits à forte valeur ajoutée.

La contribution des forêts au développement durable (territoires, matériaux renouvelables, énergie) est leur principal atout dans les prochaines années..

Dans cette perspective, la certification des produits issus de forêts gérés durablement est un élément essentiel pour les consommateurs. Le développement de ces démarches a été rapide. Les produits forestiers provenant de trafics, de surexploitation et de plantations réalisées aux dépens de milieux naturels exceptionnels sont dénoncés par les ONG. L'exploitation et la transformation de grandes surfaces de forêts naturelles s'accroissent sur la planète. Le mouvement de certification FSC initié après 1992 par le WWF a eu pour but d'en limiter les excès en s'associant à de grandes entreprises forestières. Il est concurrencé depuis 1995 par la certification PEFC développée en Finlande et en France à l'initiative de petits et moyens propriétaires. Celle-ci est dominante en France car elle a été soutenue par les pouvoirs publics et l'ONF. Cette concurrence brouille les messages. En Europe la certification FSC met en avant des objectifs à atteindre tandis que la certification PEFC met en avant le respect des

moyens légaux. Elles seraient en fait très complémentaires. La crédibilité des deux systèmes va se jouer en réalité sur la gestion des forêts tropicales et boréales.

Une vingtaine de sociétés mondiales se partagent le marché des produits forestiers. Aucune n'est française.

Par contre dans le domaine de l'énergie le développement de l'utilisation du bois pourrait être soutenu par des entreprises françaises ayant une ampleur mondiale. Il s'agit en France de l'IFP, d'AREVA, de TOTAL, du CEA, d'EDF de SUEZ, de VEOLIA. Parmi ces entreprises VEOLIA est la seule qui ne soit pas majoritairement liée à une énergie telle que le pétrole ou le nucléaire. Dans le journal des actionnaires n°23 du groupe TOTAL consacré aux résultats 2006, il est écrit « TOTAL prépare enfin le développement de biocarburants de seconde génération qui compléteront l'offre actuelle en élargissant la base des bio ressources mobilisées tout en améliorant le bilan environnemental global. Trois pistes en phases de R&D sont aujourd'hui privilégiées :

- la gazéification de la biomasse puis la synthèse de bio-hydrocarbures (gazole via le procédé Fischer-Tropsch,),
- la production de bio-brut par pyrolyse avec un raffinage ultérieur,
- la conversion biologique de la biomasse en composants fermentescibles ».

Si la rentabilité de la chaîne de production de BTL (Biomass to liquid) se fait dans de bonnes conditions avec des unités de dimension moyenne (1 million de tonnes par exemple), il serait envisageable d'insérer de tels dispositifs dans des territoires peu peuplés. Les projets se développent actuellement plutôt dans des zones, disposant d'une bonne densité de forêts relevant du régime forestier, permettant l'assurance d'un approvisionnement garanti par l'ONF. Un pilote consommant 75 000 t de bois/an est envisagé à Bure-Saudron en Champagne-Ardenne. Sa mise en exploitation interviendrait à la fin de 2010. D'autres implantations envisageables avec un prix du bois énergie attractif pour une mobilisation active permettraient de construire une nouvelle économie forestière qui par certains traits rappellerait le 19ème siècle. Dans toute la France centrale et du sud, des démarches de chartes forestières organisant la gestion de 100 000 ha de forêt se justifieraient pour l'adaptation des forêts au changement climatique et pourraient être envisagées pour approvisionner des complexes sciages/BTL.

Trois forces à l'œuvre

La forêt est entre les mains de propriétaires plus ou moins actifs, parfois attentistes mais certainement disponibles. Les communautés locales se distendent mais elles ont encore leur mot à dire dans la gestion de leur territoire. Elles soutiendront les intérêts de leurs habitants.

La première force est celle de l'intérêt du propriétaire et de son environnement humain. Il s'agit pour eux de disposer d'une ressource qui leur assure un minimum de confort et une sécurité dans un monde dont la télévision accentue les violences. Certains disent que les Américains sont allés en Irak pour assurer leur approvisionnement en énergie et qu'ils ont beaucoup de difficultés. Il en ira de même pour la mobilisation de ressources locales si elle est décidée sans concertation. Il ne sera pas si facile de mobiliser sans contrepartie la production forestière locale.

La deuxième force est celle de la communauté. Nous entendons par là la communauté de communes, voire la Région. Ces entités ont des besoins propres qu'elles sont susceptibles de faire valoir. Il peut s'agir de besoins communautaires liés à des bâtiments publics ou des petites et moyennes entreprises valorisant des potentialités locales. Mais il peut s'agir également de leur volonté d'implanter des unités de grandes sociétés qui permettent d'accéder à des marchés continentaux. Elle sera vis-à-vis des habitants et des propriétaires un relais de l'intérêt général dans le cadre de la stratégie de lutte contre l'effet de serre par exemple. Elle pourra aller jusqu'à soutenir des solutions contraignantes pour les minorités (comme cela se pratique pour la gestion des rivières), inspirées de la réglementation des associations syndicales ou du droit de réquisition comme cela a été fait autrefois pour les bois de marine.

La troisième force est celle de l'économie mondiale. Celle-ci est-elle susceptible de s'intéresser à la production forestière française ? C'est probable si des ressources apparaissent disponibles dans de bonnes conditions de sécurité. La stabilité de l'Europe et la proximité des marchés sont des atouts. L'Etat peut envisager de faciliter de tels investissements pour diminuer notre dépendance de marchés mondiaux incertains. Il s'agit d'une part de niches pour lesquelles des efforts limités permettront d'accéder aux marchés internationaux et d'autre part des domaines restreints du papier et de l'énergie. Le secteur de l'énergie est probablement le plus intéressant car il existe dans ce secteur des entreprises ayant leur siège en France. La stabilisation de la certification en France et en Europe est un préalable si on veut éviter des débats comme ceux du nucléaire ou des OGM.

La part faite à chacune de ces trois forces dépendra de la rapidité des progrès technologiques des filières Fischer-Tropsch et de la prise en considération par les responsables politiques de ces enjeux aux échelons régionaux et nationaux.

IX - Les services rendus par la forêt

La forêt rend de nombreux services non marchands. La société française semble actuellement apprécier davantage ces rôles que le produit bois qui a une image passéiste. La pression de la demande sociale peut être importante dans les zones urbanisées où la forêt est probablement l'écosystème le plus protégé (espace boisé classé) et le plus accessible (à comparer avec les zones agricoles et les zones humides par exemple).

La Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies a réalisé en 2005 une démarche prospective (échéance 2020) sur le secteur forestier en Europe. Elle développe un scénario de conservation qui retient comme hypothèses que la conservation de la nature, la diversité biologique, l'énergie et l'environnement seront développés pour répondre à une intensification de la demande d'avantages environnementaux et une plus grande sensibilisation du public.

Les scientifiques et les naturalistes ont, dans les années 60 à 80, fortement critiqué la gestion forestière qui avait une forte dose d'empirisme. Le refus d'un enrésinement promu après guerre par le Fonds Forestier National est apparu dans certains territoires. Des réponses ont été cherchées. La cartographie des stations forestières est la principale pour mieux argumenter les choix des essences en fonction de l'écosystème. Une sylviculture « proche de la nature » a été promue par l'association « ProSylva ». La mise en place du réseau Natura 2000, qui a préconisé la conservation de certains habitats forestiers, a été ressentie comme une intrusion de la société dans les milieux forestiers. Ces exigences se sont traduites par une sensible évolution du cadre législatif (article L.11. du code forestier). Ce ressenti a probablement occulté, au cours de la dernière décennie, les enjeux liés à la production. Ainsi le Fonds Forestier National a disparu dans une indifférence générale dans les années 1990. Les gestionnaires et propriétaires ont concentrés leurs efforts sur une meilleure connaissance et une gestion naturaliste des forêts.

Il faut noter que ces préoccupations ont également envahi la sphère économique et se traduisent par les certifications de gestion durable et les démarches de responsabilité sociale des entreprises.

Au cours des dernières années, la politique forestière aurait pu devenir majoritairement environnementale. Paradoxalement il peut être envisagé, à un moment où la prise de conscience des enjeux du développement durable imprègne les discours politiques, un retour à une exploitation plus intensive voire une surexploitation des espaces forestiers telle qu'on a pu la connaître avant le 19^e siècle et au cours des deux guerres mondiales. On constate déjà des pressions localisées sur des secteurs facilement accessibles.

On examinera parmi les services ceux qui sont susceptibles d'influer sur l'avenir des forêts.

Il faut souligner que l'espace forestier est, après la haute-montagne, celui qui reçoit dans le cadre des activités humaines le moins d'intrants.

La biodiversité

La forêt en tant qu'écosystème conserve une biodiversité considérable. Dans notre contexte climatique, la forêt est l'état normal de la végétation. Les forêts non perturbées par l'homme se trouvent en Russie mais également en Roumanie et Slovaquie. En France, il s'agit de surfaces reliques, mais la tendance peut être de les accroître (réserves intégrales en forêt domaniale, réserve naturelle etc.). La très grande majorité des forêts françaises est constituée d'espèces indigènes et est relativement peu transformée par l'homme. La sylviculture française, qui a fait une large part à la régénération naturelle depuis le 19^e siècle, a favorisé le maintien de forêts semi naturelles.

Pour caractériser les forêts, nous avons envisagé une segmentation qui tient compte de l'impact des activités humaines sur la biodiversité :

- forêt industrielle : elle est implantée après des travaux du sol en général par plantation. Elle est constituée avec une essence sélectionnée sur des surfaces importantes pour approvisionner une usine de transformation proche. Au plus 5 % de sa surface sont réservés pour la biodiversité ou le paysage (bord de rivière etc.). Il s'agit pour l'essentiel de peuplements de résineux dont l'âge d'exploitation est inférieur à 40 ans et de taillis de feuillus à courte révolution (moins de 20 ans). Une partie de la forêt landaise répond aujourd'hui à cette définition.
- forêt multifonctionnelle : les objectifs de production, de maintien de la biodiversité, des loisirs, de maîtrise des risques et de sauvegarde des ressources naturelles sont menés de front. Ce terme imaginé dans les années 90 a permis de réconcilier production et biodiversité.
- forêt subnaturelle : les essences indigènes sont régénérées de façon naturelle. Des stades de vieillissement sont systématiquement réservés. Elles regroupent les forêts naturelles répertoriées par le WWF, les forêts du réseau Natura 2000 (en dehors des chênaies et hêtraies les plus communes soumises aux risques climatiques) et les forêts non exploitables par des engins mécanisés. Elles seront consacrées à la conservation de la biodiversité et exploitées de façon très extensive.

Le patrimoine génétique des essences indigènes (chênes, hêtre, pins méditerranéens etc.) est à considérer. On commence à envisager des OGM forestiers pour adapter des essences à des conditions stationnelles moins favorables.

La présence du gibier semble être favorable à la biodiversité générale. Son excès met en difficulté la régénération d'importantes surfaces forestières. Le manque de chasseurs peut faire apparaître des chasseurs salariés pour la production de viande « sauvage » et la régulation d'espèces non comestibles.

En fait le mode de régénération a une forte incidence sur la diversité biologique de la forêt

La prise en compte de la biodiversité générale ne bouleversera pas la sylviculture. La stratégie nationale pour la biodiversité et le plan d'action « forêt » montrent qu'il s'agit plutôt de doser telle ou telle pratique que de mettre en place une stratégie de restauration. Il n'est cependant pas exclu que le changement climatique modifie ces données. Pour une part, une sylviculture

plus dynamique avec des peuplements plus clairs ne peut qu'être favorable aux espèces annuelles et de lumière. D'autre part, l'accroissement des dépérissements, des tempêtes et des incendies nécessitera une politique beaucoup plus intense de renouvellement qu'il convient de préparer. Les pins y auront une place importante.

Dans ce contexte, certains éléments de la biodiversité constitueront un patrimoine à préserver. Dans ces cas, la forêt peut être un écrin pour leur préservation. Il s'agit alors d'un service rendu pour leur conservation..

La conservation des sols

La conservation des sols est bien assurée par les forêts. Dans les zones de montagne ce rôle est essentiel. Avec les évolutions climatiques qui prévoient un accroissement des pluies en hiver et peut être de phénomènes extrêmes, la RTM (restauration des terrains en montagne) qui a prouvé son efficacité au cours du siècle passé sera certainement un secteur qui verra son importance s'accroître. Les principales plantations RTM ont un âge de 100 ans environ. L'inventaire de 1990 a permis d'identifier des règles de gestion, d'exploitation et de renouvellement adaptées à leur situation.

Le tassement des sols fragiles par des engins d'exploitation est à éviter pour des peuplements sensibles tels que les hêtraies.

La politique européenne pour les sols est-elle susceptible d'avoir un impact sur la gestion forestière ?

La préservation de la qualité des eaux

Il faut apprécier le rôle des forêts dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau. Celle-ci prévoit qu'en 2015 chaque masse d'eau devra avoir atteint le bon état écologique des points de vue chimique et biologique. Les milieux boisés auront un rôle particulier du fait de leur importance (34% du territoire) et de leur positionnement stratégique. Les ripisylves liées aux milieux humides ont une importance particulière par leur rôle pour la qualité de l'eau (dénitrification) et la gestion des berges des cours d'eau.

Le rôle des massifs forestiers n'est pas envisagé de façon explicite au niveau des bassins. Par contre des communautés de communes et des villes (San Francisco et New York aux Etats-Unis, Munich en Allemagne, Vittel en France) rémunèrent les services de massifs forestiers soit en gérant le massif (Besançon utilise ses forêts pour une partie de son approvisionnement) soit en passant un accord avec les propriétaires (chartes forestières des Andelys). Actuellement le laboratoire d'économie forestière de l'INRA approfondit cette problématique.

En fonction de l'évolution de l'assainissement des collectivités et des réductions d'intrants par les agriculteurs, il pourrait être économique de rémunérer ce rôle dans un bassin comme celui de Seine-Normandie.

L'atténuation des risques

Le rôle de régulation hydrique (bassins de sur stockage) et de prévention de l'érosion est particulièrement important notamment en montagne (sols et eaux).

La protection des dunes côtières est à envisager.

La question des incendies est particulièrement à prendre en compte dans la perspective des effets du changement climatique. Les périodes de sécheresse et de canicule risquent de s'accroître. L'extension du climat méditerranéen est un sujet d'inquiétude vu notre difficulté à maîtriser le risque. Des surfaces nouvelles peuvent être affectées chaque année et conduire à une extension des zones de garrigues. Cela nécessite l'adaptation de surfaces importantes. Dans ce cas de nouveaux parcours pourraient être ouverts pour l'élevage extensif.

Le stockage du carbone

Le stockage de carbone dans les troncs d'arbre est un phénomène qui peut être appréhendé par tous. Nous pouvons l'apprécier également dans les constructions et dans d'autres objets de notre quotidien (meubles, objet de décoration, etc.).

L'augmentation de production due à une teneur en CO₂ accrue est significative pour les forêts qui disposent de conditions édaphiques et climatiques favorables.

L'augmentation de la surface de la forêt française permet d'afficher qu'à court terme elle sera un puits de carbone. Une gestion sylvicole fine permet de l'optimiser en produisant des bois utilisés sur de longs cycles. Cependant la France est dans une position beaucoup moins favorable que les pays situés plus au nord du fait de la remontée du climat méditerranéen sur notre territoire.

L'enjeu d'une utilisation plus rationnelle de cette ressource renouvelable est dans ce contexte particulièrement pertinent. Le matériau bois est bien placé pour la construction, le chauffage et la production de carburant de deuxième génération.

La santé

La forêt est un milieu où les pollutions sont atténuées. Elle est utilisée en Allemagne dès l'enfance dans les Waldkindergarten²⁸ pour lutter contre l'obésité et apporter des sensations de liberté grâce à l'exercice physique qui peut y être pratiqué.

Les valeurs culturelles

Les valeurs culturelles portées par la forêt ont été importantes pour les populations rurales. Les sites classés comportent de nombreux espaces forestiers dont les rôles légendaires ou les paysages ont été célébrés par des peintres ou des écrivains.

²⁸ Jardins d'enfants en forêt

Ce rôle d'espace mystérieux s'estompe au profit d'une forêt organisée où l'accueil (cf. ci-dessus) de la population urbaine est développé.

Le retour du bois sous forme d'énergie, voire de carburant, est susceptible de renforcer l'appréhension d'une forêt utile.

La chasse

Cette activité, très ancrée dans nos mœurs depuis la révolution de 1789, reste une activité de loisir appréciée. Elle est pratiquée par plus d'un million de chasseurs. Les pratiques de la chasse en forêt ne sont guère contestées et les sylviculteurs ont plutôt tendance de regretter le conservatisme des chasseurs.

Synthèse

Le développement de la civilisation urbaine ne peut que renforcer la recherche d'une forêt médiatrice de la nature. La question est de savoir si ce rôle se traduira par une demande accrue de surface naturelle ou de carburant vert !

X – La chasse et le tourisme

Une prospective sur les activités liées au tourisme et à la chasse en forêt, pour le siècle qui vient, se pense dans le cadre d'approches plus larges. Elle intègre l'évolution des peuplements, celle de la démographie et la répartition de l'habitat, les habitudes de vie. La concentration urbaine provoque une méconnaissance de la « nature », ou plus largement de la campagne par les nouvelles générations.

Il serait possible dans ce cas que les loisirs extérieurs évoluent vers la fin du siècle comme l'a prévu Aldous Huxley, dans « le meilleur des mondes » : essentiellement dans des espaces domestiqués, à la Walt Disney, ceci aussi bien pour les loisirs de randonnée ou de pique nique que pour la chasse couramment pratiquée. Dans ces conditions, les vastes étendues de désert boisé reviendraient à des outlaws, indigènes ou immigrés SDF, sans même exclure des parties de paint ball modernisées, à tir réel.

Les progrès dans l'imagerie artificielle, et dans la crainte du risque non maîtrisé auraient fait évoluer les grands opérateurs du tourisme rural vers la fabrication de films d'aventure, où la randonnée ne serait plus que virtuelle, avec une extrême richesse dans les événements, les rencontres végétales, animales ou humaines, les couleurs et les sons, peut être les odeurs, le tout par écran interposé. Et naturellement une forte interactivité, réaliste ou purement onirique.

Sans aller jusqu'à ces caricatures, chasse et tourisme vont certainement évoluer vers une plus forte segmentation. Les régions seraient mieux différenciées, surtout si le climat s'affirme entre un midi asséché et une partie océanique du territoire qui conserverait un paysage moins perturbé. Dans les aires urbaines, ces activités de loisirs seront probablement de mieux en mieux encadrées, organisées, voire artificialisées. Avec une probable extension des offres commerciales, que ce soit dans des massifs boisés dédiés, ou simplement par suite d'un encadrement ou d'un équipement approprié.

La proximité des grandes agglomérations marquerait la fréquentation des forêts domaniales : celles de la région parisienne n'auraient plus rien à voir avec celle des hauts plateaux de l'Ardèche et de la Lozère, plus ou moins abandonnées selon la capacité qui aura été acquise de maîtriser les problèmes de gestion collective des terrains privés, mais qui risquent bien de connaître le retour des loups, les quelques troupeaux d'estive devant être confiés à la garde de pasteurs. Cela pourrait-il être le rôle retrouvé d'immigrés peuhls, les Masaïs apportant leur compétence de guides de chasse aux grands carnassiers ?

Dans les parties restées rurales du territoire, les pratiques marchandes se développeront sans doute aussi, mais probablement sur des sites concentrés, sélectionnés pour leurs attraits : point d'eau, paysage, patrimoine culturel. Ces abcès de fixation touristiques pourraient être maillés par des réseaux de chemins de randonnée, aménagés, balisés et régulièrement entretenus.

Faute d'entretien, ou par suite d'exploitation excessivement intensive en ligniculture, certains peuplements pourraient n'être plus parcourus que par des marginaux, et les randonnées se concentrer, comme c'est déjà le cas en Amérique du Nord, sur les sentiers entretenus dans les espaces de parcs et réserves. Il est possible que l'intérieur des massifs boisés, qu'ils soient ou

non gérés, naturels ou plantés pour de courtes révolutions, ne soient plus guère fréquentés que par les professionnels, forestiers et exploitants : la population rurale, devenue de culture « urbaine » dans sa majorité, aurait perdu ses repères du « fond des forêts ».

Les exigences de ces « rurbains » vis à vis de la gestion forestière seront plutôt d'ordre paysager, pour leur cadre de vie, ou le cas échéant pour celui de leurs randonnées : la sensibilité vis à vis de cet environnement pourrait s'exacerber en cas de modifications rapides des lisières ou des structures des peuplements.

Pour la chasse, la baisse de l'effectif des chasseurs est retenue comme tendance lourde. Ce recul ne devrait guère affecter les pratiques de chasse spécialisées, comme la chasse à courre, la quête de trophées avec ou sans guide de chasse, l'approche silencieuse. Mais ces chasses spécialisées sont les moins efficaces en termes de prélèvements, donc de régulation des populations de gibier.

Pour ce qui touche directement la forêt, la baisse de la pression cynégétique liée aux battues au grand gibier induira un accroissement des populations, donc des dégâts. Certes, pour les cervidés, le désintérêt, relatif, des chasseurs locaux permettra sans doute une négociation apaisée des plans de chasse : ils deviendraient plus respectueux de la régénération ou des plantations. Mais dans certains cas la faiblesse des équipes n'assurerait plus le respect des tableaux de chasse prévus, et la gestion des populations de cerf et de chevreuil pourrait devenir une activité de service dans les territoires forestiers. Des chasseurs professionnels complèteraient ainsi l'insuffisant attrait de la chasse pour les nouvelles générations.

XI - L'emploi en forêt

L'interaction entre les hommes qui travaillent dans la forêt hexagonale et son mode d'exploitation et de régénération est complexe. Suivant leur disponibilité et leur technicité certains types de peuplements seront exploités ou laissés à eux-mêmes. Au Moyen-Age, les paysans vivaient pour partie en forêt et la première transformation s'y effectuait, œuvre de compagnons spécialisés. Il y a moins d'un siècle, le charbonnier y travaillait avec toute sa famille. Avec les débuts de l'industrialisation qui ont mobilisé les populations rurales, une partie de la main d'œuvre a été remplacée par des immigrants. Les Italiens du nord (qui ne connaît les bergamasques !) ont occupé les places laissées vides. De nombreux exploitants et scieurs actuels sont issus de cette époque. La tronçonneuse et les engins forestiers apparus vers le milieu du 20^e siècle ont créé une nouvelle révolution parmi les travailleurs de la forêt.

La gestion de la forêt de l'Etat et des collectivités restera stable, même si on constate un glissement des agents vers les petites agglomérations. Il est probable par contre que la gestion de la forêt privée (experts, coopératives, propriétaires,) créera des emplois proches des massifs.

L'évolution du risque incendie lié aux changements globaux créera pour toute la moitié sud de la France de nouveaux emplois en charge des collectivités ou d'associations de propriétaires.

La coupure entre les emplois technico administratifs et les emplois manuels pose problème. Depuis longtemps, la demande est très nettement supérieure aux besoins pour les premiers alors que c'est l'inverse pour les seconds. C'est un facteur de sclérose. Il serait souhaitable d'envisager un recrutement amélioré des « travailleurs » pour leur permettre d'accéder, pour ceux qui le veulent, à des tâches dans le domaine des services.

L'emploi en forêt est mal connu

Comme pour la récolte de bois, l'emploi en forêt est globalement mal connu car, au-delà des structures qui alimentent les industries du bois d'œuvre, de la pâte et des panneaux, toute l'activité d'autoconsommation et au noir n'est pas appréciée soit un tiers de la récolte.

L'emploi salarié estimé en 1989 à 18 325 personnes à temps plein (24 392 personnes physiques) s'est réduit à 5 477 (8 353) en 2004. Une légère augmentation de l'emploi (sans lendemain) a permis d'absorber les chablis de 1999. Ceci a été provoqué par l'évolution de la réglementation qui favorise actuellement les entreprises unipersonnelles sans salarié. Il faudrait calculer un équivalent temps-plein regroupant salariés et non salariés. Cette période 1989-2004 s'est traduite par une forte augmentation de l'achat de machines de bûcheronnage à partir de 1995 qui a été amplifiée avec la période de récolte des chablis. Cette évolution est due à la difficulté de trouver à la fin des années 1980 des bûcherons qualifiés et stables. Pendant cette période, les salariés ont été fortement incités à se mettre à leur compte. La productivité s'est donc fortement accrue. En effet si un bûcheron peut traiter 1 000 à 10 000 m³ par an suivant les essences et leur dimension, l'efficacité d'un engin de bûcheronnage s'établira entre 7 000 m³ et 40 000m³.

En 2006, une étude de l'AFOCEL a estimé que pour 2004, 11 000 bûcherons professionnels (31 000 en 1974) exploitaient 27,2 millions de m³, 550 machines de bûcheronnage (60 en

1989) avec leur conducteur exploitaient 8,8 millions de m³. Le débardage a mobilisé 3 000 engins avec leur conducteur (8 800 en 1974).

Cette analyse est biaisée par l'importance des entreprises unipersonnelles et par la nécessité de distinguer des métiers différents, dont l'évolution pourrait être distincte :

- celui des chauffeurs de machines automotrices occupant un emploi permanent,
- celui des bûcherons très spécialisés pour des tiges en général de feuillu de qualité. Il s'agit d'un travail saisonnier, qui demande un savoir faire pointu et qui s'acquiert par l'expérience. Cette occupation doit être complétée par des activités moins rémunératrices,
- celui de compagnon bûcheron ou débardeur ouvrier spécialisé au sein d'une équipe,
- celui des « ouvriers forestiers », aides aux précédents ou employés aux travaux sylvicoles moins spécialisés,
- le secteur de l'économie « grise » qui assure probablement un tiers de la récolte. Il recouvre des situations très diverses et il mériterait d'être mieux appréhendé.

Des travailleurs isolés dans la nature.

L'activité de bûcheronnage, même avec une tronçonneuse, reste une activité extrêmement physique et risquée. La présence d'engins de débardage, la manutention et le façonnage mécanisé réduisent les tâches répétitives, fastidieuses et difficiles. Très peu de femmes (alors que dans les pays de l'est à l'époque communiste elles constituaient une part non négligeable de la main d'œuvre forestière) travaillent en forêt. Aujourd'hui, on peut cependant encore voir des bûcherons turcs déclarés et entourés de leurs proches qui assurent les travaux d'accompagnement.

Cette organisation des chantiers forestiers en équipe est freinée par la réglementation qui favorise les structures unipersonnelles. Cela va à l'encontre de l'équité sociale qui exige de plus en plus, pour le travailleur forestier, une diversification des compétences réglementaires (droit de l'environnement, etc.) et techniques (identification des tiges à préserver, protection des habitats et des sols etc.).

Cette activité manuelle se déroule avec un très faible encadrement et laisse au bûcheron une grande autonomie. Le travail payé à la tâche et l'adaptation à une très grande variété de situations de milieux, de topographie et de météorologie nécessite une grande souplesse d'organisation. En dehors des coupes rases, une bonne technicité est indispensable, particulièrement pour les grumes les plus importantes. Les autres caractéristiques sont l'isolement, même au sein de petites équipes, et la nécessité de traiter des chantiers loin de son domicile. Les exigences de ce métier ne peuvent convenir à des personnes asociales que la société voudrait réinsérer. Dans les milieux ruraux ayant une tradition forestière, l'essentiel de la population dispose d'une tronçonneuse qu'elle sait plus ou moins bien faire fonctionner. Le bûcheron professionnel efficace y dispose d'un certain respect et d'une certaine audience.

A côté du travail de bûcheronnage, il faudrait considérer l'ensemble des travaux sylvicoles liés notamment à la régénération des forêts. Il y a là l'opportunité de complémentarités qui permettent de disposer de revenus tout au long de l'année.

Enfin la question est posée de la place que va prendre la mécanisation, qui est une clé pour la compréhension de l'avenir. Les machines d'abattage sont particulièrement bien adaptées à des arbres de dimension faible à moyenne ainsi qu'aux terrains plats couverts de plantations

résineuses. Dans les Landes, une machine peut traiter jusqu'à 40 000 m³ par an. Le travail moins physique nécessite une grande attention.

En feuillus, l'exploitation d'arbres entiers transformés en bord de route en plaquettes pour le bois énergie est une nouvelle perspective. Il est estimé que 1 million de m³ de plaquettes nécessite 100 bûcherons, 110 emplois de conducteurs de déchiqueteuses automotrices. Ce système peut être remplacé par des abatteuses-groupeuses de grande productivité ou par des postes fixes en bord de route. Le fagotage de perches et de rémanents ouvre également de nouveaux débouchés.

On peut se demander si la difficulté de mobiliser de la main d'œuvre et le développement des exploitations mécanisées ne seront pas des facteurs de choix pour le propriétaire et le gestionnaire. Les résineux sont à 60% mécanisables et les feuillus à 10%. Il semble actuellement que la forêt feuillue intéresse faiblement les constructeurs d'engins.

L'avenir des communautés rurales est incertain

Dans les régions où les communautés rurales garderont leur autonomie économique, les hommes les plus forts et les plus entreprenants trouveront en forêt une activité répondant à leur attente de pouvoir et de revenus. Ils seront rejoints par quelques urbains avides de vie au milieu de la nature et souhaitant une certaine solitude. Si la réglementation le permet ou le favorise, les collectivités soutiendront fortement de telles installations qui permettront de conserver un réseau minimal d'activité. Après une période d'apprentissage, ils développeront une entreprise polyvalente. Le développement des entreprises d'espaces verts, actuellement constaté dans les milieux urbains, trouvera là un prolongement dans les espaces ruraux. Les activités pourront se répartir en fonction des saisons entre le bûcheronnage, la fabrication de plaquettes à façon, la régénération de la forêt, etc. .

Pourquoi ne pas envisager ce qui se fait déjà en Suède, où ces entreprises prennent en charge les activités de service, de désignation des tiges, de mesures des volumes, de tri et de mise en lots, d'organisation du transport vers des parcs à bois selon les destinations ou les usages ? Des entreprises de taille artisanale, dont la réputation locale, sous le contrôle « social » de la communauté, rétablirait la confiance dans les « marchands de bois », en respectant à la fois des pratiques commerciales et des comportements responsables vis-à-vis de l'environnement pourraient investir ces territoires.

Pour faire face au doublement des prélèvements en forêt, des équipes dotées de machines viendront exploiter les territoires dont la collectivité facilitera l'accès pour répondre à ses besoins en matière première. Ces équipes seront particulièrement adaptées aux forêts cultivées à courte révolution, développées pour faire face aux drastiques évolutions climatiques. Les centres de formation rénovés s'appuyant sur les professionnels les plus motivés effectueront une forte sélection parmi des candidats instruits des spécificités du secteur. Les équipes interviendront sur un vaste territoire. Elles seront accompagnées d'ouvriers formés rapidement, recrutés dans les pays à bas coût de main d'œuvre. Ils seront sélectionnés dans le cadre de l'immigration choisie et permettront à des hommes jeunes et résistants de venir dans un pays développé.

Le doublement progressif de la récolte nécessitera une accélération de l'utilisation de grosses machines. Celle-ci peut être assurée par des personnels issus de milieux diversifiés (agricoles,

travaux publics, espaces verts etc.) sélectionnés et formés spécialement. Pour être efficaces, ces machines nécessitent un environnement de travailleurs manuels qu'il sera extrêmement difficile de recruter localement.

De la mobilisation et de l'organisation de la main d'œuvre forestière dépendent la possibilité d'exploiter des espaces moins accessibles et une place plus ou moins grande donnée à une forêt diversifiée qui resterait pour une bonne part feuillue. L'approvisionnement d'importantes unités de transformation ou de chauffage devra être sécurisé. Il faut bien voir que l'augmentation d'une tranche de 10 millions de m³ ne nécessite que 4000 emplois. Cela paraît bien faible par rapport à l'emploi total d'un pays comme la France.

XII - Bibliographie et sites internet

Bibliographie

AFOCEL, Association forêt cellulose. *Plan d'actions pour pérenniser la main d'œuvre en exploitation forestière et renforcer l'attractivité des métiers forestiers*. Juin 2006.

BALLU, J.M. (coord.) et alii. *Pour mobiliser la ressource de la forêt française*. Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche (CGAAER, Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux), octobre 2007.

[http://agriculture.gouv.fr/sections/publications/rapports/pour-mobiliser-ressource/downloadFile/FichierAttache_1_f0/ballu_sousex_final.pdf?nocache=1134040585.85]

BARBAULT, R. *Un éléphant dans un jeu de quilles*. Paris : le Seuil, janvier 2006. 266 p. Collection science ouverte.

BATAILLE, C. BIRRAUX, C. *Rapport sur les nouvelles technologies de l'énergie et la séquestration du dioxyde de carbone : aspects scientifiques et techniques*. Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 15 mars 2006. n° 254.

[<http://www.assemblee-nationale.fr/12/pdf/rap-off/i2965.pdf>]

BECK, U. *La société du risque, sur la voie d'une autre modernité*. Paris : Flammarion, 2003. 522 p.

BENSETTITI, F. RAMEAU, JC. (Muséum national d'histoire naturelle). *Habitats forestiers*. 2 vol. Paris : la documentation française, 2001. 339-423 p. Cahiers d'habitats Natura 2000.

BETOLAUD, Y., MEO, J. *La filière bois*. Paris : La documentation française, mars 1980. Etudes de politique industrielle ; n°26.

BIANCO, JL. *La Forêt : une chance pour la France : rapport au Premier ministre*. Paris : La documentation française, 1998. 139 p. Collection des rapports officiels.

BOURGAU, JM., LERAT, JF. *La forêt face au changement climatique*. AAER, mensuel d'informations du Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux, mai 2007. 3 p. N°12.

[<http://10.201.83.144:97/AAER-12-mai2007.pdf>]

BOURGAU, JM., LAFITTE, JJ., LAURENS, D., LERAT, JF., ZELLER, A. *Certification forestière et garanties de gestion durable*. Ministère de l'agriculture et de la pêche (CGAAER), mars 2007. CGAAER n° 933.

[http://agriculture.gouv.fr/sections/publications/rapports/certification-forestiere/downloadFile/FichierAttache_1_f0/rapport_certification.pdf?nocache=11340585.85]

- BROWN (L.). *Eco-économie : une autre croissance est possible, écologique et durable*. Paris : Seuil, novembre 2003. 437 p.
- BROWN (L.), [HULOT](#), N. (préf.). *Le plan b : pour un pacte écologique mondial*. Paris : Calmann-Lévy, novembre 2006.
- CHALAYER, M. *L'avenir de la scierie française*. Paris : L'Harmattan, 2007. 248 p.
- DE BOISSIEU, C. (président). *Division par quatre des émissions de gaz à effet de serre de la France à l'horizon 2050 ", dit " Facteur 4 " . - Ministère de l'économie des finances et de l'industrie (MINEFI), Ministère de l'écologie et du développement durable, août 2006. 77 p.*
- DE JOUVENEL, B. *Vers la forêt du XXI^e siècle*. Nancy : École nationale du génie rural, des eaux et des forêts, 1978. Revue forestière française, n° spécial.
- DE ROSNAY, J., [SCHAER](#), R., [DE CLOSETS](#), F. (Préf.). *2020, les scénarios du futur*. Fayard, 2008. 315 p.
- DUPOUEY, JL. *Déplacements déjà observés des espèces végétales*. Paris : Office national des forêts, 2008. Rendez-vous techniques.
- DUROURE, R. *Propositions pour une politique globale forêt-bois*. 1982. 115 p. Revue forestière française, n° spécial.
- GEGOUT, JC. *Distribution et caractère bioindicateur des espèces végétales forestières françaises vis-à-vis du sol et du climat*. Diplôme d'Habilitation à Diriger les Recherches : Institut national polytechnique de Lorraine : Nancy (France), 2006. 109 p.
- GOSSELIN, M., LAROUSSINIE, O. *Biodiversité et gestion forestière : connaître pour préserver, synthèse bibliographique et premières recommandations*. Paris : CEMAGREF Centre d'études du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts, 2004. 416 p. Coll. Études du CEMAGREF, série gestion des territoires ; n° 20.
- GIEC, Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat. *Le quatrième rapport d'évaluation*. Novembre 2007.
- GIEC, Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat. *Bilan 2007 des changements climatiques : rapport de synthèse du GIEC*. Novembre 2007.
- INRA – IFN, Institut national de la recherche agronomique - Inventaire forestier national. *Impact du réchauffement climatique sur la répartition des essences forestières françaises*. Projet Carbofor. juin 2004.
[<http://www.nancy.inra.fr/extranet/com/carbofor/carbofor-D1-resume.htm>]
- IFN, Inventaire forestier national. *La forêt française : les résultats des campagnes d'inventaire 2005 et 2006*. Nogent-sur-Vernisson : Inventaire forestier national, octobre 2007. 142 p.
[<http://www.ifn.fr/>]

IFN, Inventaire forestier national. Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises : un outil de suivi indispensable. *L'if*, octobre 2006, 8 p.

JUILLOT, D. *La filière bois française : la compétitivité, enjeu du développement durable*. Paris : Ministère de l'agriculture, de la pêche et de affaires rurales, juin 2003. 104 p.
[<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/034000475/index.shtml>]

LAFFITTE P., SAUNIER, C. *Les apports de la science et de la technologie au développement durable*, Tome I : Changement climatique et transition énergétique : dépasser la crise. Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 6 novembre 2006. 204 p. Rapport n°426.
[<http://www.senat.fr/rap/r05-426/r05-4261.pdf>]

LEGAY M., MORTIER F. *La forêt face au changement climatique : adapter la gestion forestière, prise en compte dans les documents d'orientation de la gestion forestière*, synthèse de l'atelier ONF-INRA du 20 octobre 2005. [Office national des forêts](#), [Institut national de la recherche agronomique](#), 2006. 39 p. Les dossiers forestiers n°16.

LEONARD, J.P. *Forêt vivante ou désert boisé ? La forêt française à la croisée des chemins*. Paris : L'Harmattan, 2004. 311 p.

LEVESQUE. C., VALLET, P., GINISTY, C., CHABE-FERRET, S., CHAUVIN (C.). *Biomasse forestière disponible pour de nouveaux débouchés énergétiques et industriels*. Ministère de l'agriculture et de la pêche (DGFAR), CEMAGREF, octobre 2007.
[<http://agriculture.gouv.fr/sections/publications/etudes/biomasse-forestiere/view>]

MAP, Ministère de l'agriculture et de la pêche. *La forêt et le bois en 2006. Agreste : statistiques forestières 2007 chiffres et données*, mars 2008. Série agriculture ; n°196.

MAP, Ministère de l'agriculture et de la pêche. *Programme forestier national 2006-2015*. 14 p.
[http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/biodiversite-plan-d-action-pour-la-foret/downloadFile/FichierAttache_3_f0/pfn_010606.pdf?nocache=1196244190.97]

MAP, Ministère de l'agriculture et de la pêche. *Stratégie nationale pour la biodiversité : Plan d'action forêt*. Ministère de l'agriculture et de la pêche, septembre 2006. 20 p.
[http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/foret-bois/downloadFile/FichierAttache_1_f0/pbf_051006.pdf?nocache=1205396920.26]

ONERC, Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique. *Adaptation au changement climatique : les propositions de l'ONERC*. Conseil d'Orientation de l'ONERC du 2 juin 2006. 56 p.
[http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Propositions_pour_1_adaptation_02-06-06_valide_CO.pdf]

ONF-MIES, Office national des forêts, Mission interministérielle de lutte contre l'effet de serre. *Forêt et changement climatique : l'essentiel en 20 pages*. Mai 2002.

OTTO, H.-J. *Ecologie forestière*. Institut pour le développement forestier (IDF), 1998. 397 p.

- RADANNE, P. *La division par 4 des émissions de dioxyde de carbone en France d'ici 2050 : introduction au débat*. Ministère de l'écologie et du développement durable. Mission interministérielle de l'effet de serres (MIES), mars 2004. 40 p.
[\[http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Facteur4-franc_BAT.pdf\]](http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Facteur4-franc_BAT.pdf)
- REHFELDT, G.E, WYKOFF, W.R., YING, C.C. *Physiologic plasticity, evolution, and impacts of a changing climate on Pinus contorta*. 2001. 355-376 p. Climatic Change ; 50.
- ROMAN-AMAT, B. *Préparer les forêts françaises au changement climatiques : rapport à MM. les Ministres de l'agriculture et de la pêche, et de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables*. Décembre 2007.
[\[http://agriculture.gouv.fr/sections/publications/rapports/preparer-forets/view\]](http://agriculture.gouv.fr/sections/publications/rapports/preparer-forets/view)
- ROY, C. *Projet de plan biocombustible*. Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2006.
- SEBILLOTTE, M. (dir.). *Prospective : la forêt, sa filière et leurs liens au territoire*. Paris : INRA, février 1998. 257 p. Série bilan et prospectives.
- STERN, N. *The economics of climate change : The Stern Review*. Cambridge University Press. 2008. 712 p.
- TOTAL. *Le journal des actionnaires : résultats 2006 et relève à la Direction Générale de Total, dossier : Les énergies renouvelables*. Total, 2007. 12 p. N°23 Spécial résultats 2006.
[\[http://www.total.com/static/fr/medias/topic140/2007_journal_actionnaires_23.pdf\]](http://www.total.com/static/fr/medias/topic140/2007_journal_actionnaires_23.pdf)
- TOUZET, G. *Foresterie et prospective*. Note présentée à un petit déjeuner de l'Association française des eaux et forêts, le 6 février 2007. 3 p.
- VALLAURI, D. (coord.) *Livre blanc sur la protection des forêts naturelles en France : Forêts métropolitaines*. Paris : éditions TEC et DOC, Lavoisier, 2003. 261 p.

Sites Internet :

Inventaire forestier national

[\[http://www.ifn.fr/\]](http://www.ifn.fr/)

La publication intitulée *La forêt française - Les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005 et 2006* a été élaborée à partir des observations et des mesures effectuées entre novembre 2004 et octobre 2006 par l'Inventaire forestier national sur environ 19 000 placettes d'inventaire dont environ 14 000 situées dans les forêts dont une des fonctions est la production de bois.

Elle se compose de deux grandes parties :

- une partie consacrée aux résultats nationaux (surface, volume (dont les gros bois), production, évolution, composition des peuplements, aire de répartition des principales essences, etc.) ;
- une partie consacrée aux résultats interrégionaux avec pour chaque interrégion sa présentation générale et une double page sur les principales essences présentes.

METEO FRANCE

[<http://www.meteofrance.com/FR/index.jsp>]

Programme forestier national 2006 – 2015. 14 p.

[http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/biodiversite-plan-d-action-pour-la-foret/downloadFile/FichierAttache_3_f0/pfn_010606.pdf?nocache=1196244190.97]

Le Ministre de l'agriculture et de la pêche a décidé l'élaboration d'un nouveau document d'analyse et de propositions pour le développement durable de la filière forêt-bois, intitulé "Programme forestier national" (PFN). Le PFN porte sur la période 2006-2015. Il prend en compte les enjeux majeurs qui relèvent aujourd'hui de la gestion forestière et de la valorisation de la biomasse ligneuse, pour définir des lignes directrices sur lesquelles pourra s'appuyer la politique forestière française

Stratégie nationale pour la biodiversité : Plan d'action forêt. Ministère de l'agriculture et de la pêche. Septembre 2006. 20 p.

[http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/foret-bois/downloadFile/FichierAttache_1_f0/pbf_051006.pdf?nocache=1205396920.26]

XIII – Liste des abréviations

AFOCEL : Association forêt cellulose
CEA : Commissariat à l'énergie atomique
CGAAER : Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux
DDAF : Direction départementale de l'agriculture et de la forêt
DUP : déclaration d'utilité publique
EAB : enquête annuelle de branche
EDF : Electricité de France
ETF : entrepreneur de travaux forestiers
ENGREF : à présent AgroParisTech – ENGREF, pour Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts
INSEE: Institut national de la statistique et des études économiques
FAO : Food and agriculture organization
FSC : Forest stewardship council
GIEC Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
IFN : Institut forestier national
IFP : Institut français des pétroles
IGREF : ingénieur du génie rural, des eaux et des forêts
INRA : Institut national de la recherche agronomique
MW : Mégawatt
OGM : organisme génétiquement modifié
ONF : Office national des forêts
ONG : organisation non gouvernementale
ONU : Organisation des nations unies
PEFC : Program for the endorsement of forest certification scheme
RTM : restauration des terrains en montagne
SAFER : société d'aménagement foncier et d'établissement rural
SAU : surface agricole utile
SDF : Sans domicile fixe
STEP : Système de transfert d'énergie par pompage
STH : surface toujours en herbe
TCR : taillis à courte révolution
THT : Très haute tension
TSF : taillis sous futaie
WWF : World wild fund

XIII - Biographie des participants

Michel BERTIN : Après des études d'agronomie et de statistiques, il réalise une carrière de statisticien agricole au sein du ministère de l'agriculture : responsable successivement des statistiques animales, du recensement général de l'agriculture puis des statistiques sur les structures et l'environnement des exploitations. Il assure le secrétariat permanent du Réseau d'information comptable agricole avant de devenir chef de service adjoint du service central des enquêtes et études statistiques. Il participe à plusieurs projets statistiques européens, dont le lancement de l'enquête européenne LUCAS sur l'occupation du territoire. Il préside depuis 2007 le comité scientifique et technique de l'Inventaire forestier national.

Jean-Marie BOURGAU : Ancien élève de l'Ecole Polytechnique et de l'Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts. A la Direction des forêts, il est chargé d'études économiques forestières, puis responsable de la politique de boisement et de la mise en place du contrôle de qualité des graines et plants forestiers. A l'Office national des forêts (ONF), il gère les forêts de la région de Compiègne, puis est en charge de la sylviculture des hêtraies picardes. En direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF), il dirige le service forêt, eau, environnement de l'Oise, puis la direction de l'Essonne, département où la pression urbaine sur l'espace naturel est prégnante.

Jean-François LERAT : Après des études d'agronomie et de foresterie, il a été gestionnaire (ONF) de forêts communales dans le Doubs, chargé de la filière forêt bois dans la direction régionale de l'agriculture de Franche-Comté, commissaire au développement des montagnes du Jura et des Vosges, chargé de la politique des espaces naturels de 1988 à 1998 au ministère de l'environnement. Il a supervisé le volet environnemental de la modernisation du port du Havre (Port 2000). Il participe depuis 2003 au conseil d'administration du Muséum national d'histoire naturelle.

Jean-Guy MONNOT: Après des études d'agronomie et de génie rural et une mise en pratique en hydraulique agricole en Tunisie, il est responsable des aménagements fonciers, forestiers et touristiques à la direction départementale de l'agriculture (DDA) du Lot, puis de l'aménagement du littoral à celle du Morbihan, avant d'animer l'atelier central d'études d'aménagement rural (ACEAR) de 1976 à 1979 à la direction de l'aménagement. Pendant une dizaine d'années, il est chargé de la politique de promotion du matériau bois et du financement de la politique forestière à la direction des forêts. A la tête de la DDAF de l'Essonne, il est confronté à l'ensemble des problèmes périurbains, avant d'être affecté à celle de la Marne, où les grandes filières agroalimentaires dominent. Il rejoint le Conseil général du génie rural, des eaux et des forêts en 2002, où il suit notamment les problèmes d'électricité et de modernisation de la gestion publique.

Georges-André MORIN, ancien élève de l'Institut National Agronomique (promotion 1968), ancien élève de l'École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts (option Forêts, promotion 1970-1972), licencié es sciences économiques (Paris X, 1971), licencié en droit (droit public, Paris X, 1975), a débuté sa carrière en 1973 au Centre Technique du Génie

Rural des Eaux et des Forêts, division technique de reboisement, à Nogent sur Vernisson. De décembre 1975 à mars 1984, il est successivement chargé de mission, puis chef du bureau des produits forestiers au Service des forêts puis à la direction des forêts. D'avril 1984 au 19 mars 1986, il est conseiller technique au cabinet de René SOUCHON, secrétaire d'État puis ministre délégué auprès du ministre de l'agriculture, chargé des Forêts et du développement rural. Du 20 mars 1986 à février 1993, il est chargé de mission à la DATAR, en charge des Programmes Intégrés Méditerranéens (PIM), de la mise en oeuvre de programmes européens sectoriels et de la Corse. Il représente la DATAR au conseil d'administration de l'O.N.F. En 1990-1991, est auditeur à la 43^{ème} session de l'Institut des Hautes Études de Défense Nationale. De février 1993 à Juillet 2000, chargé de la sous-direction de l'aménagement foncier et de l'hydraulique agricole, devenue en 1999 sous-direction de l'aménagement et de la gestion de l'espace rural (AGER). Depuis juillet 2000, membre du CGGREF. Administrateur de "Météo-France" depuis 1994.

Yves POSS : après des études d'agronomie et de foresterie, il suit les dossiers de reboisement, de tourisme et d'aménagement rural à la direction départementale de l'agriculture de la Haute Loire, est en poste dans l'archipel des Comores pendant le temps troublé de l'indépendance, est en charge des dossiers de l'approvisionnement, de recherche et d'innovation pour les secteurs du bois et de papier au Ministère de l'industrie, est attaché agricole en URSS au début de la perestroïka, puis entre à l'Office national des forêts, comme directeur régional adjoint en Provence Alpes Côte d'Azur, puis directeur régional en Corse et en Auvergne. Depuis 2003, il participe aux travaux de l'équipe d'enseignants chercheurs d'AgroparisTech de Clermont Ferrand sur l'aménagement du territoire et le développement local, et accompagne le schéma stratégique de massif forestier pour le Massif central.

Sébastien TREYER. Ancien élève de l'Ecole Polytechnique et de l'Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts. Une formation complémentaire par la recherche l'a amené à s'intéresser à la mobilisation des démarches de prospective et de management stratégique au service de la gestion de l'environnement et des ressources naturelles (thèse sur la prospective de la gestion de la ressource en eau en Tunisie). En poste au Service de la recherche et de la prospective du ministère en charge de l'environnement, S.Treyer a pendant quatre ans contribué au développement des démarches de prospective pour les politiques publiques de l'environnement (relations agriculture – environnement, gestion de l'estuaire de la Seine, politique des déchets...). Il est enseignant chercheur à AgroParisTech / ENGREF, responsable de l'unité de formation et de recherche « Economie, gestion et politiques publiques ». Il y développe les enseignements et recherche en prospective et management stratégique.