

Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, 2008, Guy Puech,

Voyage de l'Académie année 2008, 7-8-9 mai 2008.

Visite à l'Académie des Sciences, Lettres et Arts de Clermont-Ferrand

L'homme et la Forêt

par Guy Puech



Photo : Michel Meuret INRA

La forêt est un sujet de conférence extrêmement vaste que l'on peut aborder de multiples façons : elle a inspiré nos artistes, nos poètes ; c'est un laboratoire pour nos scientifiques, un conservatoire pour la biodiversité ; elle enchante les amateurs de nature, c'est l'antidote de nos cités surpeuplées. Mais il est un problème majeur, surtout de nos jours, celui des rapports, des interactions, entre **l'homme et la forêt**. C'est lui qui guidera mes propos.

Dans les sociétés premières, pour sacrifier à la terminologie actuelle, la forêt est reine : elle

est inviolée, elle est au cœur des cultures, elle agit même sur les morphologies humaines (l'africain des savanes est très différent de l'africain de la grande forêt).

Aujourd'hui, par contre, la densité humaine est telle (il n'est pas dans mon propos d'aborder ce sujet, oh combien délicat...), la densité humaine est telle que c'est l'homme qui impose sa marque à la forêt : en dehors de quelques exceptions qui ont tendance à se réduire, l'homme pénètre la forêt, la modifie ; elle a largement cédé la place à d'autres utilisations du sol. Vous connaissez la formule choc de Chateaubriand : « la forêt précède l'homme, les déserts le suivent ».

Quelle sera mon approche des rapports entre l'homme et la forêt ?

Je vais aborder quelques grands sujets liés à la forêt en essayant de redresser un certain nombre d'idées fausses communément admises et trop souvent relayées par les médias.

J'aborderai ces problèmes généraux en trois chapitres :

l'évolution dans le temps des forêts,
les problèmes économiques qui conditionnent actuellement cette évolution,
la forêt et l'environnement.

I. L'évolution dans le temps des forêts

Notre planète se déboise, disent les médias, avec tous les effets négatifs bien connus de ce déboisement (érosion des sols, modification des microclimats, atteintes aux paysages) ; il faut donc tout faire pour protéger la forêt.

L'axiome (notre planète se déboise) n'en est pas un, car c'est à la fois vrai et faux. Il faut nuancer. Il y a en fait deux phénomènes inverses qui accroissent une fois de plus les disparités entre monde développé et monde en développement.

1) Dans les **pays en développement** l'évolution est souvent dramatique :

La population croît de façon exponentielle, je devrais dire suicidaire. Prenons l'exemple de l'Afrique sub-saharienne. Il y a plus de 600 millions de noirs en Afrique ; leur croissance démographique moyenne est, malgré le sida, de l'ordre de près de 3% par an, c'est-à-dire que la population double pratiquement tous les 20 ans ; il y a 4 fois plus d'africains maintenant que dans les années 1960, à l'époque des indépendances, ce qui explique bien des choses. Il y aurait, selon les démographes, 40 à 50 000 Africains de plus tous les jours, qu'il faut nourrir. Les surfaces de culture nécessaires, puisqu'il n'y a aucune amélioration des rendements agricoles, croissent également de façon exponentielle au détriment de la forêt dont les surfaces se réduisent de plus en plus, alors que les besoins en bois des populations croissent (les noirs consomment en moyenne 1 m³ de bois par personne et par an pour faire cuire leur nourriture).

Les forêts voient donc leurs surfaces se réduire, elles sont surexploitées et se dégradent. Le désert avance avec ses vents de sable destructeurs. C'est un scénario catastrophe qui se réalise sous nos yeux ; il y aurait pourtant des remèdes, mais il n'est pas dans mon propos de vous en parler.

2) Par contre dans les **pays développés**, l'évolution est rigoureusement inverse :

La population est relativement maîtrisée alors que les rendements agricoles ont connu une croissance spectaculaire. Il y a surproduction agricole, mise en jachères et reprise partielle par la forêt, naturellement ou artificiellement, des terrains laissés libres. Malgré l'urbanisation et l'emprise des voies de communication, gros consommateurs d'espaces naturels, les surfaces des forêts croissent dans tous les pays développés à climat tempéré.



Massif du Pilat (Loire). La friche, puis la forêt gagnent aux dépens d'espaces anciennement exploités en prairies ou cultures. Photo J.P. Legros

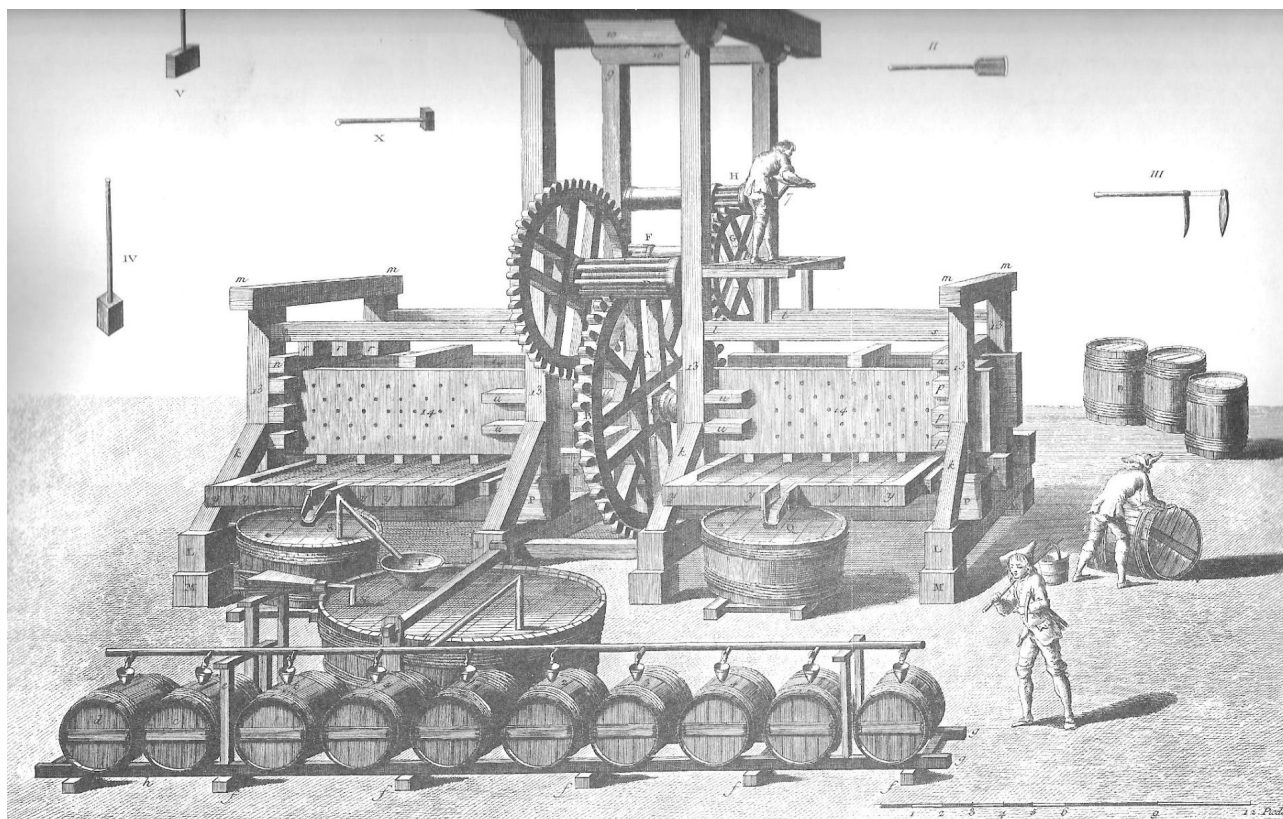
Les situations sont donc totalement inversées.

Comment, ce qui nous intéresse le plus, les choses se sont-elles passées **en France**?

« Sans nombre sont les usages du bois » disait Olivier de Serres à la toute fin du XVI^{ème} siècle.

Au XVII^{ème} siècle, la pénurie en bois de marine était telle que Colbert dût procéder à la « Grande Réformation » des Eaux et Forêts. L'Ordonnance de 1669 est restée célèbre dans les annales forestières ; on lui doit la rénovation de quelques-unes des plus belles forêts de chêne du Centre de la France.

Dans une étude intitulée « Forêt et disette de bois en Bas-Languedoc à la fin de l'Ancien Régime », Jean Prax écrit : « Nous avons peine à imaginer le rôle essentiel et de première nécessité qu'a tenu le bois dans la vie économique du XVIII^{ème} siècle : combustible destiné à cuire le pain et la nourriture, accessoirement à se chauffer, source d'énergie pour la plupart des industries, matériau de base utilisé pour la construction des bâtiments, des machines, des véhicules de transport et des navires...telle était encore, il y a deux siècles, cette civilisation du bois issue du fonds des âges ».



Extrait de l'encyclopédie de Diderot et d'Alembert montrant l'utilisation du bois, tant pour les tonneaux que pour les machines, engrenages compris.

Et l'abbé Rozier, dans son Dictionnaire Universel d'Agriculture, écrit en 1784 : « il n'existe aucune province dans le Royaume où la disette de bois ne se fasse plus ou moins sentir, et dans quelques-unes elle est extrême ».

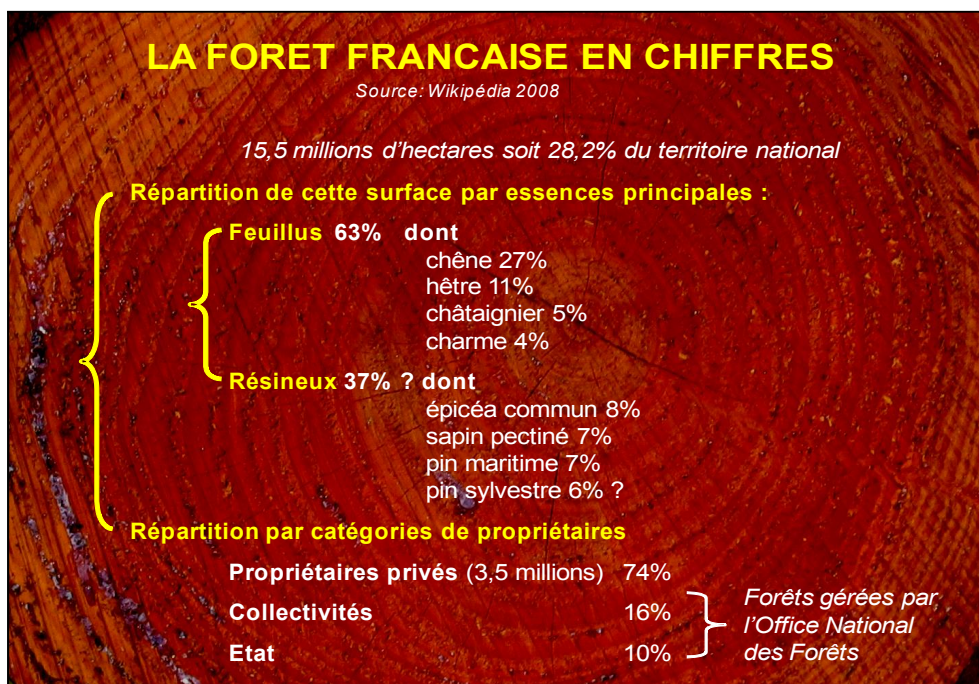
La forêt était d'autant plus surexploitée que la population s'accroissait et que, les rendements agricoles restant très bas, la surface agricole s'étendait au détriment de la forêt.

Conditionnée par le développement culturel (c'est essentiel), la situation s'est progressivement inversée à partir de la 2^{ème} moitié du XIX^{ème} siècle : avec le développement du chemin de fer, le charbon de terre, puis le pétrole ont relayé le bois comme source d'énergie ; mais surtout, une révolution agricole, qu'on oublie trop souvent, a multiplié les rendements de l'agriculture. Citons quelques chiffres : le blé avait une production de 10 qx/ha/an au début du XIX^{ème} siècle, la moyenne actuelle est de l'ordre de 70 qx/ha/an, celle du Bassin Parisien de 100 qx/ha/an, soit une production à l'hectare multipliée par 10 en 2 siècles. Cette révolution agricole a libéré des terres et des hommes et créé les bases du développement industriel et économique. Depuis un siècle la déprise agricole est progressive et très forte, et les surfaces forestières n'ont cessé de s'accroître, soit naturellement dans les terres et pâtures abandonnées (le pin sylvestre les

envahit), soit par des reboisements artificiels, très importants après la dernière guerre grâce à l'aide du Fonds Forestier National.

En 1800 la forêt française couvrait 8 à 9 millions d'hectares surexploités ; aujourd'hui elle a pratiquement doublé de surface ; elle couvre 15 à 16 millions d'hectares, soit 28% du territoire et ces 15 à 16 millions d'hectares sont très sous-exploités (j'y reviendrai).

Les chiffres de la figure qui suit ne concernent que l'Hexagone.



Trois commentaires rapides sur ces chiffres :

1. prédominance des feuillus, près des deux tiers de la surface totale,
2. le doublement des surfaces de la forêt française au cours des deux derniers siècles est dû pour l'essentiel à la reprise par la forêt de terres agricoles abandonnées, qui étaient privées (d'où l'explosion des surfaces actuelles de la forêt privée, les trois quarts du total), et dispersées (d'où son morcellement, très préjudiciable à une bonne gestion),
3. les forêts domaniales et la plupart des forêts des Collectivités, qui sont surtout communales, sont gérées par l'ONF (Office National des Forêts), EPIC (Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial), créé il y a 42 ans par la réforme Pisani.

Revenons à des problèmes plus généraux.

Si nous comparons l'évolution de la France et de l'Afrique subsaharienne, nous constatons, d'un point de vue historique, et cela me paraît intéressant, que la situation du binôme « agriculture-forêt » était la même au XVIIIème en France et aujourd'hui en Afrique : augmentation de la population et rendements agricoles stagnants avec comme conséquence la destruction progressive de la forêt par l'agriculture. La tendance n'a pu s'inverser en France (et de façon plus générale dans tous les pays développés) que par des mécanismes à base culturelle ; la révolution agricole a

précédé et permis le développement industriel et économique.

Qu'en sera-t-il de l'Afrique ? Son développement devrait démarrer par une révolution agricole qui permettrait de respecter la nature et la forêt... Vaste problème.

II. Quelques problèmes économiques

Je vais aborder (trop schématiquement, j'en ai peur) quelques **problèmes économiques** de la forêt. Ils conditionnent, qu'on le veuille ou non, la façon dont peuvent être gérées nos forêts.

Je me limiterai à la forêt française.

1^{er} constat. Le marché du bois est un marché totalement libre et ouvert. Le bois est probablement le seul produit renouvelable de la terre qui ait été exclu du traité de Rome et qui ne fasse pas partie de la Politique Agricole Commune de l'Europe. Il n'y a, depuis plus d'un demi siècle, aucune réglementation des volumes, aucune protection des prix.

2^{ème} constat. Le bois et ses produits dérivés se commercialisent à des cours mondiaux fixés en dollars U.S. dans l'espace économique américain. Les Etats-Unis sont en effet 1^{er} producteur, 1^{er} consommateur et 1^{er} importateur de bois et produits dérivés. Notre marché intérieur subit donc les contrecoups des fluctuations du dollar ; c'est actuellement très pénalisant.

3^{ème} constat. L'importance économique du bois a fortement diminué depuis un siècle par l'utilisation de matériaux de remplacement dans tous les domaines : bâtiment, transport, énergie, (je vous en ai déjà parlé).

4^{ème} constat. Le faible coût des transports maritimes favorise l'importation de produits à faible coût initial (bois de Colombie britannique, pâte à papier du Canada et du Chili). Les bois des pays de l'Est deviennent également des concurrents très redoutables.

La conjonction de tous ces éléments déprime profondément la filière bois française. On entend par filière bois l'ensemble des propriétaires forestiers producteurs, des exploitants forestiers et des transporteurs, des industries de 1^{ère} transformation (scieries, usines de pâtes à papier et panneaux) et de 2^{ème} transformation (menuiseries, mobilier, charpentes, etc.).

Cette déprime se traduit en volumes exploités et en prix unitaires.

Les volumes. L'IFN (Inventaire Forestier National), créé après guerre, est un outil très performant qui analyse l'évolution de nos forêts : surfaces, volumes, etc. Il a estimé que l'accroissement de la forêt française a été en 2006 de 103 millions de m³, 100 millions pour fixer les idées. L'exploitation en 2006 n'a été que de 60 millions de m³, y compris l'autoconsommation de bois de chauffage assez difficile à quantifier. Ce sont donc quelques 40 millions de m³ qui sont annuellement produits et non utilisés.

Quelles sont les conséquences de cette sous exploitation chronique et majeure ?

D'abord le déficit de notre balance commerciale. Le poste bois et produits dérivés du bois est le 2^{ème} poste en valeur de notre déficit après le pétrole. Nos besoins ne sont couverts qu'à 60%, et nous importons des bois de Scandinavie, dits « bois du Nord » (trop souvent prescrits par nos architectes), des bois d'Amérique du Nord, d'Amérique du Sud, des bois d'Europe de l'Est, des bois tropicaux, de la pâte à papier ; alors que les bois produits et non exploités correspondent pratiquement au solde déficitaire de notre balance, qui pourrait donc être équilibrée.

Cette sous exploitation a aussi une influence négative sur la forêt elle-même. Le volume sur pied augmente régulièrement ; les forêts trop denses perdent leur valeur esthétique et ne produisent pas de belles grumes. Il faut bien se pénétrer de l'idée que les forêts les plus belles « à l'œil » sont les forêts « humanisées », celles qui sont gérées et exploitées de façon régulière. Paradoxalement, le grand outil du forestier c'est la coupe (la hache des anciens, la tronçonneuse ou l'abatteuse de nos jours). La coupe permet de façonner la forêt, de doser les densités, de supprimer les malvenants et de privilégier les arbres d'avenir. Et c'est tout l'art du forestier que de concilier pérennité et beauté de la forêt avec rendement soutenu. Les magnifiques forêts de chêne de Tronçay, dans le Centre de la France, en sont une très bonne illustration. A contrario, j'ai connu, dans mes jeunes années, quelques forêts vierges équatoriales ; c'est un milieu profondément inhumain, n'en déplaise aux adorateurs de la nature vierge.

Nos forêts pourraient être gérées de façon plus dynamique et plus écologique si le bois était mieux payé. Mais son **prix** (et j'en viens au prix) subit la concurrence mondiale.

Là encore, des constatations :

En monnaie constante, le prix des grumes destinées à la scierie a été divisé par deux depuis 20 ans. Le marché se redresse légèrement ; il se remet à peine des grandes tornades de Noël 1999. J'aborde ce sujet avec prudence car les prix sont très variables suivant l'essence, la qualité, les conditions d'exploitation et de vidange, l'existence d'un marché local (les grumes avant sciage, matériau pondéreux, supportent mal les transports routiers). Je ne vous citerai qu'un ordre de grandeur : 20 à 50 euros le m³ pour les résineux (achat sur pied, prix net pour le propriétaire).

Quant au bois dit de trituration, destiné aux panneaux de particules et à la papeterie, son prix s'est totalement effondré. J'ai sous les yeux quelques prix dans le Sud du Massif Central : 50 centimes d'euros la tonne, soit 37 centimes le m³ en 2004, 3 euros le m³ en 2007. Il y a une vingtaine d'années, les mêmes bois de papeterie au même endroit valaient 70 francs le m³, soit 17 euros de 2007. Vous voyez qu'il y a eu effondrement des cours. Le timide début de redressement est dû au retour en grâce du bois énergie.

Pour illustrer la complexité de ces problèmes, vous me permettrez d'ouvrir une parenthèse sur le **recyclage du papier**. Je vais probablement étonner, peut-être choquer certains d'entre vous.

La Chine, qui a très peu de forêts, importe des vieux papiers par cargos entiers (fret de retour), et les recycle pour ses besoins propres. C'est très bien.

Par contre, dans les pays tempérés, et en particulier en France, le recyclage du papier est devenu nocif pour la forêt. Je m'explique.

Remarquons tout d'abord que les usines de pâte à papier sont situées dans les pays tempérés

où la forêt est en croissance et qu'elles ne lui portent aucune atteinte.

Que se passe-t-il en fait ? Les usines de pâte ont deux sources d'approvisionnement : les déchets de scierie et les bois provenant des forêts.

En scierie, le rendement des grumes en produits finis est variable, de l'ordre de 50%. Les déchets (chutes, délignures, etc.) sont mis en copeaux et livrés aux usines de pâte, qui privilégient cet approvisionnement, régulier en qualité et quantité ; et pour les scieries, ce débouché de leurs sous produits est indispensable à leur équilibre financier.

Les usines françaises de pâte à papier sont dans une situation extrêmement difficile : leurs produits sont concurrencés par les pâtes d'importation (dollar très bas) et surtout par les pâtes recyclées qui représentent plus de 50% du marché. Leurs débouchés s'étant de ce fait très réduits, elles ont drastiquement réduit leurs approvisionnements en forêt. Or les bois destinés à la pâte à papier sont des sous produits de la sylviculture : bois d'éclaircie, c'est-à-dire bois petits ou présentant des défauts, et déchets des exploitations de gros bois pour la scierie : extrémité des fûts, grosses branches, etc. Leur marché s'est donc effondré. Il est devenu pratiquement impossible (sauf opération négative, coûteuse) de procéder aux éclaircies de futaies résineuses, ce qui est très préjudiciable à l'avenir de ces futaies : trop denses, elles ne produiront pas de belles grumes. Et les nouveaux reboisement sont maintenant effectués à larges espacements (rangées distantes de l'ordre de 5 mètres) puisque les éclaircies ne sont plus possibles. Conséquences : la sélection est aléatoire, il y a des risques de trouées (mortalité à la plantation, dégâts dus aux chevreuils), et les arbres, espacés, n'auront plus d'élagage naturel, ils auront des nœuds importants. La beauté et la qualité de nos forêts sont donc compromises, et de nombreux emplois ruraux ont été perdus. J'ajouterai que le papier recyclé, de 2^{ème} ou n-ième génération n'est plus du tout un produit « biologique » : il est pollué par les produits chimiques de désencrage.

La filière des petits bois est dans l'impasse. Comment en sortir ? Faut-il exporter davantage nos vieux papiers en Chine ou en Inde, mais que faire alors des usines qui se sont créées pour recycler le papier ?

Une issue partielle se fait heureusement jour progressivement : le développement du chauffage au bois va probablement redonner un débouché aux petits bois, conditionnés en bûches pour les cheminées et en plaquettes ou granulés pour les chaudières à alimentation automatique ; la flambée des cours du pétrole et du gaz rend déjà le prix du bois compétitif, et cette compétitivité a toutes chances de s'améliorer à l'avenir.

Je ne critique pas le ramassage des vieux papiers ; je critique leur recyclage, coûteux, en papier de 2^{ème} génération. Il serait bien plus écologique de conditionner ces vieux papiers en granulés ou en boulettes, ce qui est très facile, pour alimenter nos chaudières en remplacement du fioul ; et de conserver ainsi, pour les petits bois, le débouché des usines de pâte.

Quant au problème du débouché des bois de scierie, il est probable que l'évolution du goût dans la décoration intérieure de l'habitat et surtout les nécessités d'une meilleure isolation thermique feront croître la consommation du bois dans le bâtiment. Je vous citerai quelques chiffres de consommation de bois scié par habitant et par an :

Finlande 1 m³. 90% des maisons individuelles sont des MOB (maisons à ossature bois) fort bien climatisées.

Canada 0,66 m³. forte proportion également de MOB.

U.S.A. 0,44 m³

France 0,18 m³ seulement

Vous voyez qu'il y a de la marge et qu'on peut raisonnablement espérer.

Pour résumer ce chapitre, peut-être un peu long, force est de constater que le devenir de la forêt française est directement conditionné par ses débouchés économiques. Pour cette raison, comme pour l'amélioration de notre balance commerciale, la mobilisation de nos bois devrait être un enjeu prioritaire.

Nos gouvernants, quels qu'ils soient, n'ont pas eu d'action marquante sur la forêt depuis la création, dans l'immédiat après-guerre, du Fonds Forestier National. Après une action très positive pendant deux ou trois décennies, ce fonds est entré progressivement en léthargie ; il a été finalement supprimé. Nous sommes dans le long terme, et les forestiers n'ont jamais été un groupe de pression. Les écologistes sont, eux, un groupe de pression très fort, mais leur méconnaissance de bien des problèmes de base leur a fait prendre trop souvent des positions contraires aux intérêts de la forêt. J'ajoute que les financiers se détournent de la filière bois, aléatoire et peu rémunératrice. Jacques Attali et ses brillants économistes évoquent à peine la forêt dans leurs 300 propositions « pour libérer la croissance ». La filière bois génère pourtant quelques 350 000 emplois. A la suite du Grenelle de l'Environnement, des « Assises de la Forêt » ouvertes au Ministère de l'Agriculture ont retenu des objectifs raisonnables d'augmentation de la production bois, mais les moyens modestes prévus (100 millions d'euros par an pendant 5 ans) ne produiront des effets qui si les prix sont attractifs. L'essentiel, c'est que les marchés du bois, qui sont cycliques, évoluent actuellement dans le bon sens, lentement mais sûrement : l'homme aura de plus en plus besoin des produits renouvelables de la forêt.

III. Forêt et environnement

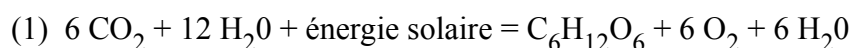
J'en arrive au 3^{ème} et dernier chapitre des problèmes généraux : **forêt et environnement**.

Première idée : **la forêt protège les sols**. C'est un phénomène bien connu sur lequel il est inutile d'insister. Je vous signalerai seulement une observation faite tout récemment en forêt de Haye, près de Nancy, une très belle forêt de hêtres établie il y a 1700 ans sur d'anciens terrains agricoles gallo-romains. Le lidar, une technique de télédétection par laser aéroporté, a permis de cartographier avec précision les sols dissimulés sous la forêt. On a obtenu le cadastre des parcelles agricoles gallo-romaines, parfaitement conservé sous la forêt pendant 1700 ans.

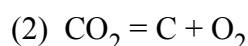


Dambrine, Dupouey, Bock et Leroy, janvier 2008, In: INRA Magazine

Deuxième idée, qui est devenue d'actualité et qui mérite un certain développement : **La forêt fixe le gaz carbonique** (CO₂, dioxyde de carbone) et lutte donc contre l'effet de serre. Vous connaissez tous cette merveille de biochimie qu'est l'assimilation chlorophyllienne, suite de réactions extrêmement complexes qui peuvent se résumer par la réaction globale :



réaction très endothermique ; l'oxygène dégagé provient en fait de l'eau que consomme la photosynthèse . L'essentiel, c'est que le carbone du gaz carbonique soit piégé, fixé dans la biomasse et que l'oxygène soit libéré dans l'atmosphère. Permettez moi la formule simplificatrice :



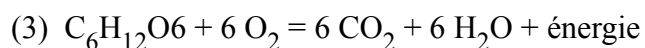
qui n'a rien d'une réaction chimique, mais qui rend compte de cette réalité.

La forêt, comme tout végétal, est un piège à gaz carbonique : 1 m³ de bois correspond à 1 tonne de gaz carbonique piégé, ou à 0,27 tonne de carbone.

Pour y voir plus clair, il est nécessaire de préciser le **cycle du carbone** dans la forêt et dans les produits dérivés qui en proviennent.

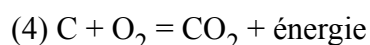
Prenons d'abord le cas d'une futaie de sapins de Douglas (*Pseudotsuga Menziesii*). Le Douglas est de plus en plus utilisé en France : introduit d'Amérique du Nord au cours du XIX^{ème} siècle, c'est un résineux qui ressemble beaucoup à nos sapins, qui pousse vite en acidifiant moins le sol que le hêtre, et qui donne un très bon bois recherché pour les charpentes. En bonne station, bien géré , le Douglas peut avoir un production moyenne par hectare et par an de l'ordre de 15 m³ pour fixer les idées. Pour simplifier (mais c'est valable pour d'autres modes de gestion), nous raisonnerons dans le cas d'une futaie jardinée, c'est-à-dire d'une futaie ayant une répartition équilibrée des différentes classes d'âge, permettant de prélever tous les ans 15 m³ de bois à l'hectare parmi les plus gros arbres.

Les petits bois (il y en a toujours un peu) et les déchets de scierie donneront de la pâte à papier, des agglomérés et un peu de bois énergie. Les sciages, de l'ordre de 50 % du total, seront utilisés en charpente, menuiserie, meubles ; leur durée de vie peut aller de plusieurs décennies à plusieurs siècles. La durée de vie moyenne des 15m m³ produits sera largement de l'ordre d'une cinquantaine d'années. A terme, tous ces produits seront détruits, brûlés, ou minéralisés sous l'action des microorganismes du sol selon la réaction :



réaction très exothermique ; c'est la chaleur de nos feux de cheminées.

Nous proposons, symétriquement de la formule (2), la formule (4), également très simpliste :



Les formules (1) et (3), ou (2) et (4), se compensent. Le cycle du carbone s'est refermé ; le bilan global vis-à-vis du carbone, comme de l'oxygène, est nul. Mais il y a eu un effet retard : le gaz carbonique piégé ne sera libéré qu'une cinquantaine d'années plus tard, ce qui est très bénéfique. Et chaque année 15 nouveaux m³ de bois seront produits, exploités, et accompliront le même cycle

avec le même effet retard vis-à-vis du carbone.

Et j'ajoute que le bois utilisé par l'homme est un produit renouvelable qui ne se nourrit que de gaz carbonique, d'énergie solaire et d'un peu d'eau ; alors que les matériaux de remplacement, ciment, métaux, plastiques, sont très « énergivores », si vous me permettez ce terme. La mise en œuvre d'un châssis de fenêtre en aluminium nécessite 20 fois plus d'énergie que celle du même châssis en bois, sans pour autant piéger du carbone.

Je vous ai parlé d'une forêt gérée et exploitée. Comparons maintenant avec le cas d'une même forêt de sapin de Douglas en même station, mais laissée en réserve intégrale, solution chère à nos écologistes. La production sera beaucoup moins forte, de l'ordre de 7 à 8 m³ / ha / an, car la forêt vieillira et produira beaucoup moins que la forêt exploitée à son optimum de productivité. La production d'un arbre en fonction de son âge est représentée par une courbe de Gauss, en chapeau de gendarme, que l'on interrompt par les coupes en forêt exploitée, supprimant ainsi la quasi-totalité de la partie descendante de la courbe, longue période de croissance de plus en plus faible. La coupe maintient la forêt dans les âges les plus productifs, avec des bois toujours sains. En réserve intégrale, les vieux bois tomberont au sol ; leur durée de minéralisation ne dépassera guère 25 ans.

Le cycle du carbone est identique dans les deux cas.

On a donc :

forêt exploitée : production : 15 m³/ha/an, soit 15 tonnes de gaz carbonique stockées par an, durée de stockage 50 ans.

réserve intégrale : production : 7,5 m³/ha/an, soit 7,5 tonnes de gaz carbonique stockées par an, durée de stockage 25 ans.

Je vous cite ces chiffres parce qu'ils sont commodes pour le raisonnement ; ils donnent des ordres de grandeur pour l'éventail des résultats obtenus entre les deux types de gestion que je viens de vous présenter. On peut en conclure, de façon générale, que les forêts gérées et exploitées piègent nettement plus de carbone que les forêts vierges et qu'elles le stockent beaucoup plus longtemps.

Ce paragraphe appelle quelques remarques.

Première remarque. Les forêts les plus productives, et en particulier celles de résineux exploitées régulièrement, et souvent décriées à l'heure actuelle, sont celles qui piègent le maximum de gaz carbonique avec le maximum d'effet retard ; ce sont donc les plus écologiques.

Deuxième remarque. La forêt amazonienne, et d'une façon plus générale les forêts vierges, ne sont pas les poumons de la planète, comme le disent souvent les médias ; car elles vivent en circuit fermé avec un bilan nul vis-à-vis du gaz carbonique et de l'oxygène. D'ailleurs les poumons

ne produisent pas de l'oxygène, ils en consomment ! Mais les forêts vierges ont d'autres mérites importants : conservation de la biodiversité végétale et animale, conservation de sols souvent fragiles, action sur le climat (l'évaporation de la forêt amazonienne crée des nuages générateurs de pluies à l'intérieur des terres).

Troisième remarque. Les sols forestiers stockent, en permanence, une quantité de carbone à peu près égale à celle de la partie aérienne des forêts. Le déboisement définitif avec brûlis favorise donc l'augmentation de gaz carbonique dans l'atmosphère. Le déboisement pour la production de biocarburants est, à bien des titres, une erreur.

Quatrième remarque. La production moyenne par hectare et par an est une production moyenne sur toute la vie d'un peuplement. Dans le cas d'un reboisement qui crée une futaie équienne (de même âge), on additionne tous les volumes produits depuis la plantation jusqu'à la coupe définitive, et on divise le total obtenu par le nombre d'années écoulées. Cette production caractérise l'essence, la station, mais aussi le mode de gestion. Le chiffre de 15 m³/ha/an précédemment cité est à comparer avec les 100 qx/ha/an de blé en région parisienne. Ces chiffres sont très proches. 15 m³ de bois résineux correspondent à 9 à 10 tonnes. Le sapin de Douglas est une excellente machine à produire, sans engrais, du très bon bois.

On peut également calculer que les 100 millions de m³ de bois produits en 2006 en France sur 15 à 16 millions d'hectares de forêts correspondent à une production moyenne par hectare et par an de 6 à 7 m³, ce qui est fort honorable ; et ces 100 millions de m³ piègent (annuellement et provisoirement) quelques 100 millions de tonnes de gaz carbonique.

Cinquième remarque. L'augmentation du gaz carbonique dans l'atmosphère dope la photosynthèse.

La teneur en gaz carbonique dans l'atmosphère a augmenté de 10% depuis les années 60, et de l'ordre de 30% depuis le début de l'ère industrielle. Cette augmentation, largement significative, dope la photosynthèse (lois du déplacement de l'équilibre). Dans les sapinières des Vosges, où la sylviculture est restée constante avec le même matériel végétal (conditions internes inchangées), on a constaté des augmentations de production de plus de 50% depuis un siècle. Des augmentations du même ordre ont été constatées aux Etats-Unis. En sylviculture, culture on ne peut plus « biologique », sans engrais ni autres traitements particuliers, on constate, s'il n'y a pas d'autres facteurs limitants et hors catastrophes climatiques, une très nette augmentation de production depuis les années d'après guerre ; augmentation de production due également à l'allongement de la saison de végétation. On doit progressivement revoir les tables de production anciennes devenues obsolètes.

Autre exemple : je vous ai dit que le rendement du blé était passé de 10 qx/ha/an au début du XIX ème siècle à 100 qx/ha/an dans le bassin parisien ; une partie de cette augmentation est certainement due à l'élévation de la teneur en gaz carbonique dans l'atmosphère, mais elle n'est pas chiffrable, car il y a eu aussi amélioration du matériel végétal, des façons culturales et de la fertilisation.

Il doit y avoir également accroissement de la production du microplancton et de toute la biomasse végétale aquatique, et donc amélioration des chaînes alimentaires marines.

Ce sont des éléments très positifs dont on parle peu.

Dernière remarque. La réaction (1), qui résume la photosynthèse, est à la base de la vie végétale. La réaction (3), qui résume le déstockage du carbone de la biomasse, est également à la base de la vie animale ; nous brûlons des sucres avec de l'oxygène pour produire l'énergie qui nous est nécessaire et nous rejetons du gaz carbonique.

Vie végétale (réaction 1) et vie animale (réaction 3) sont donc complémentaires, elles sont le recto et le verso d'un Tout qui est la Vie. Les animaux, l'homme, sont des prédateurs des végétaux, végétaux qui les ont précédés et qui sont indispensables à leur survie. L'homme, par sa prolifération et par l'utilisation accélérée des combustibles fossiles et l'enrichissement en gaz carbonique de l'atmosphère, compromet aujourd'hui les équilibres entre vie végétale et vie animale qui se sont établis et stabilisés au cours des périodes géologiques.

J'arrête là ces digressions pour revenir à la forêt.

Je terminerai ce rapide éventail d'idées générales en vous parlant de la sensibilité des forêts aux humeurs changeantes du **climat**.

Nous courrons peut-être des risques graves dans les années à venir : si les températures augmentent, et surtout leurs extrêmes, comme nous le prédisent certains climatologues, les végétaux (et je ne parle que des végétaux), auront beaucoup de mal à les supporter ; d'où scénario catastrophe qui n'est peut-être pas de la science fiction : impossibilité, pour la forêt de s'adapter ou de se déplacer assez vite vers le nord par le moyen des pollens et graines emportées par le vent. Je n'en dirai pas plus sur ce sujet très mouvant, mais des effets existent déjà et se font sentir, en particulier en limite du climat méditerranéen, dans le sud du Massif Central, là où les influences méditerranéennes s'imposent progressivement face aux influences atlantiques. De nombreuses forêts d'épicéa dépérissantes ont du être coupées prématurément : affaiblies par canicules et sécheresses, elles résistent mal aux attaques d'insectes qui, eux, sont favorisés par chaleur et sécheresse. Se pose alors le choix d'autres espèces mieux adaptées au climat futur, d'ailleurs bien mal précisé pour l'instant. On remplace l'épicéa par le Douglas, moins exigeant, le sapin des Vosges par des sapins eu-méditerranéens (sapin de Nordmann), mais ce sont là paris sur l'avenir.

Quant aux forêts naturelles, peut-être plus stables, (forêts de hêtre par exemple), leur devenir posera des problèmes dans les stations marginales, problèmes qui sont loin d'être résolus.

Malgré les questions techniques et économiques que j'ai évoquées, et malgré ces problèmes incertains d'adaptation, le forestier a un métier passionnant, car il travaille sur le vivant, dans la durée, en communion avec la nature.

Arrivé au terme de cet exposé, j'ai quelque inquiétude, l'inquiétude d'avoir voulu aborder trop de sujets, au risque d'avoir trop schématisé des problèmes complexes ; la forêt est un milieu vivant en interaction permanente avec son environnement, rien n'est absolu en forêt, il faut savoir nuancer et se garder des formules simplistes.

J'ai surtout le regret d'avoir privilégié une approche de la forêt trop technique, trop économique, en laissant bien peu de place à sa beauté, à sa présence apaisante, à la sagesse et à la poésie qui en émanent. C'est pourquoi je terminerai en empruntant à l'un de nos anciens Présidents, le Professeur André Bertrand, quelques-unes des très belles phrases qu'il a prononcées il y a une vingtaine d'années lors de ma réception à l'Académie :

« Nous faisons partie d'une civilisation chrétienne qui s'est développée sur l'humus d'un monde païen où la forêt était essentielle. Au même titre que les eaux, elle constituait un milieu matriciel chez les Grecs comme chez les Gaulois. D'elle procède toujours une sagesse, héritière d'un sacré plein de mesure.

Dans une vie dure, et parfois destructrice, nous avons besoin de la transparence d'une source, du chant d'un oiseau haut perché sur une branche, de la fraternité d'un rayon de soleil oblique sous une frondaison, et, avec Alphonse de Chateaubriand, « du calme formidable qui pèse sur ces forêts....des silences qui succèdent aux silences ».



Dans le Massif du Pilat, une forêt magique digne du film de Blanche-Neige : pins sylvestres qui étaient rognés régulièrement pour obtenir du matériel apte à mettre en route les fours à pain. Photo J.P. Legros