

# *Carbone et forêt méditerranéenne : l'état des connaissances*

## Au lendemain de la journée « Carbone 1 »

### Que pouvons-nous dire aux acteurs forestiers ?

***A l'issue de la première journée  
d'information et d'échanges  
(Montpellier - 17 octobre 2019)  
consacrée à l'état des connais-  
sances sur le thème « Carbone  
et forêt méditerranéenne »,  
nous avons rassemblé  
les principaux apports  
de la journée dans une première  
« note d'étape »...***

#### **Rappel : l'objectif de la journée « Carbone 1 »**

Dialogue pas si virtuel que ça, les bottes au pied, et le bon sens sur la table, entre un « sachant » et un propriétaire forestier :

L'expert : « *Oh là là, ce changement climatique, si ça continue, il risque de faire plus chaud, plus de stress hydrique répétitif en été, avec des événements extrêmes plus fréquents... et ça va commencer, ça a commencé déjà à avoir un impact sur nos forêts méditerranéennes.* »

Le propriétaire : « *Alors qu'est-ce qu'on doit faire ?* »

L'expert : « *Eh bien, on ne sait pas vraiment, mais on fait des expériences avec des essences nouvelles sur quelques placettes... mais il faut des années pour en tirer des résultats et des recommandations. En attendant, vous feriez mieux d'avoir des forêts mélangées et de ne pas mettre tous vos œufs dans le même panier.* »

Le propriétaire : « *Vous êtes gentils mais vu les conditions économiques, le coût des travaux, je suis pas mal coincé ... Si je veux changer ma forêt, il faut que je coupe, et si je coupe, il faut régénérer une forêt en 5 ans, et j'ai pas les sous, même avec les 40% de subventions. Alors, je ne peux faire que de la régénération naturelle, donc vos recommandations de plantations sont un peu en dehors des clous !!!* »

Le propriétaire voisin [il cherche à prendre de la hauteur] : « *Avec vos idées pas très affirmées, quel itinéraire sylvicole me conseillez-vous pour que j'aie une chance d'avoir un retour d'investissement dans 80 ans si je plante vos trucs dont vous n'êtes pas sûrs et dont ni vous ni nous ne connaissons les débouchés en 2100, en espérant qu'on n'aura pas brûlé 4 fois d'ici là ?* »

C'est pour sortir de cette situation d'impuissance que nous avons organisé cette session. Pour sortir, le plus possible, de l'incertitude. Pour identifier les connaissances acquises sur lesquelles on peut bâtir des projets sylvicoles adaptés, d'amélioration, de plantation ou de régénération naturelle. Face au changement climatique, en effet, le pire ne serait-il pas de ne rien faire ?

### Les apports de la journée « Carbone 1 »

#### Le carbone et l'échelle de temps

Séquestrer le carbone dans la biomasse aérienne, séquestrer le carbone dans les sols, stocker le carbone dans les produits bois, substituer le bois à des énergies non renouvelables, le substituer à des matériaux plus énergivores, sur ces « 5S » un compromis est à trouver et un temps de retour à fixer : si ce temps est court, l'effet de décapitalisation de la gestion forestière (coupes et renouvellement des peuplements) ne sera pas compensé par les effets de stockage dans les produits et de substitution. A quelle date faut-il se placer pour obtenir un gain ? 2050 ? Plus, moins ? Avons-nous le temps d'attendre cette échéance ? De quelle façon faut-il combiner la captation plus forte du carbone dans les phases de jeunesse et de croissance des arbres et la préservation du carbone déjà séquestré dans les phases adultes et sénescences des forêts ?

N'oublions pas que renoncer à la gestion forestière conduit au vieillissement de la forêt et, malgré les apports positifs pour la biodiversité, à l'accroissement de sa sensibilité aux tempêtes, aux incendies et aux attaques parasitaires. Peut-on donc admettre que la non-gestion de la forêt ne constitue aucunement une voie d'avenir face au changement climatique ?

Ne devrions-nous pas ajouter un sixième S, celui de « Simultané » ? Pour traduire que c'est sur l'ensemble de ces 5S qu'il faut jouer simultanément selon un dosage à identifier au cas par cas ?

#### La séquestration dans les sols

Sur ce thème, comme sur l'ensemble des sujets abordés au long de la journée « Carbone 1 », les Actes de cette session (numéro spécial de la revue Forêt Méditerranéenne à venir) restitueront les informations disponibles, les connaissances acquises et l'état des lacunes.

La moitié du carbone séquestré en forêt l'est dans les sols. Mais beaucoup d'incertitudes subsistent encore, alors que les enjeux sont très élevés. Cela est particulièrement vrai pour les sols forestiers méditerranéens. Des travaux de recherche sont très souhaitables. Un premier geste pourrait être d'ajouter une parcelle de forêt méditerranéenne au réseau des 102 placettes permanentes

RENECOFOR (Réseau National de suivi à long terme des ÉCOsystèmes FORestiers)...

#### L'approche Carbone : oui, mais pas seulement !

Si l'on veut qu'elle soit pertinente et durable, toute action doit coupler les objectifs de lutte contre le changement climatique et de maintien, voire d'augmentation, des autres fonctions et services portés par les écosystèmes forestiers. Cela inclut particulièrement le renforcement de la biodiversité (la biodiversité est le moteur, ou plutôt « l'assurance » du bon fonctionnement de l'écosystème forestier) ainsi que, dans les régions méditerranéennes, la défense contre l'incendie, la régulation du cycle hydrologique et la protection contre l'érosion.

Dans le registre de l'eau — et c'est particulièrement nécessaire en région méditerranéenne — il faut articuler gestion des forêts et gestion de l'eau dans le double objectif de prévenir les inondations et les incendies catastrophiques.

Là encore, on retrouve la vertu du faire ensemble et en même temps, cette idée du sixième S !

#### Stockage dans les produits, substitution avec le bois énergie

En ce qui concerne le stockage dans les produits, le bois d'œuvre doit être privilégié : il porte un stockage du carbone dans la (plus ou moins) longue durée de vie des produits. L'emploi du bois dans la construction constitue donc une voie à privilégier. Nous traiterons ce point et celui du recours au bois en remplacement du béton, de l'aluminium ou de l'acier lors de la journée « Carbone 3 ».

Sur le bois énergie, des voix contradictoires s'expriment. Certaines le tiennent pour neutre vis-à-vis du carbone : la combustion renvoie dans l'atmosphère le carbone stocké pendant la croissance de l'arbre ; la gestion forestière durable engage le renouvellement immédiat de la forêt et actionne ainsi la pompe à carbone qui confirme, dans la durée, le cycle stockage/réémission — mais dans le même mouvement, la combustion de ce bois « renouvelable et renouvelé » a permis d'éviter celle d'énergies fossiles qui se seraient traduites par des rejets nets, c'est la troisième voie positive de la substitution. D'autres contestent cette neutralité. Nous reviendrons sur cette « controverse » lors de la journée « Carbone 3 ».

Dans tous les cas, le système n'est vertueux que dans le cadre d'une gestion forestière durable : il faut donc veiller à ce que les connaissances et les moyens de l'action soient disponibles, les connaissances pour lever les doutes et les inquiétudes des acteurs forestiers, publics comme privés, les moyens pour les inciter résolument à l'action.

## La capacité de résilience de la forêt

Quelle est la capacité de résilience de la forêt ? Lors de la journée, des propos contradictoires ont été tenus. D'une part : la forêt méditerranéenne, dans sa dynamique naturelle, est capable d'absorber les pires crises ; comme l'a montré l'exemple de Sainte Victoire après le feu de 1989, les plantations de reconstitution ont échoué à plus de 90% alors que le pin d'Alep est revenu spontanément sur une grande partie des surfaces incendiées... D'autre part : face à un changement climatique aussi rapide, la forêt ne pourra s'adapter toute seule, il faut la gérer ; on n'aura pas d'atténuation sans adaptation.

Comment apprécier le potentiel de résistance et d'acclimatation des arbres ? Une expérimentation montre que, soumis à une forte sécheresse, les arbres sur meilleures stations dépérissent plus vite et plus fortement que les arbres en situation difficile notamment sur sol très rocheux (arbres déjà accoutumés à aller chercher profondément l'eau dont ils ont besoin).

Peut-on considérer que la forêt méditerranéenne, soumise de longue date à des conditions écologiques difficiles, a une capacité de résilience supérieure aux forêts plus septentrionales ?

Doit-on attendre, et jusqu'à quand, pour engager des substitutions d'essences à partir d'essences adaptées à la sécheresse estivale, aux fortes chaleurs ainsi qu'aux froids hivernaux ?

Encore un thème sur lequel nous reviendrons lors de nos prochaines journées, avec « Carbone 2 » et en conclusion du cycle.

## Le stress hydrique

Les vagues de chaleur extrêmes, comme celle de l'été 2019 peuvent faire passer la forêt de puits de carbone à source de carbone, la respiration l'emportant sur la photosynthèse. Mais, plus que la température,

c'est le manque d'eau qui est la principale limitation à la séquestration du carbone dans les forêts méditerranéennes et la première cause de mortalité des arbres. Il s'agit donc de trouver les parades les plus efficaces à cette question du déficit hydrique :

- l'éclaircie a un effet bénéfique car le couvert maintenu transpire moins : il résiste donc mieux à des sécheresses moyennes car il épuise plus lentement le stock d'eau du sol. Dans le cas de sécheresses extrêmes, en revanche, il n'est pas établi que l'éclaircie puisse être bénéfique ;

- même si l'on veut privilégier la fonction séquestration de carbone de la forêt, l'éclaircie garde toute sa place dès lors que « le moment est venu », c'est-à-dire dans le cadre d'un itinéraire de gestion forestière durable. Favorable à la sylviculture, l'éclaircie l'est aussi à la résilience de la forêt. Les éclaircies de faible intensité (30 à 50%) sont à privilégier pour maximiser la séquestration de carbone dans la biomasse ;

- l'éclaircie doit veiller à ne pas créer des trouées susceptibles d'être envahies par un sous-bois vigoureux à la fois consommateur d'eau et inflammable ; faut-il viser le maintien d'un couvert continu ?

- bonne nouvelle : le pin d'Alep résiste bien au stress hydrique, mais le chêne vert moins bien...

## Vive les mélanges !

L'effet négatif du stress hydrique sur la décomposition de la litière est réduit par la diversité de la litière donc des espèces d'arbres et arbustes qui constituent le peuplement. Et l'effet est favorable aussi sur le carbone et l'azote de la litière. Sur cet impact « litière », la vertu des mélanges est confirmée.

À chacun de ses stades : amélioration, enrichissement, renouvellement, la sylviculture doit privilégier les mélanges : le temps de « l'espèce objectif unique » est définitivement passé. Il conviendra de préciser ce que l'on entend par mélange et comment on constitue ce mélange en nombre et proportion d'espèces — ce point sera abordé lors de « Carbone 2 ».

Dans ce registre du mélange, les légumineuses sont précieuses, elles peuvent ajouter jusqu'à 20tC/ha au carbone stocké dans les arbres et dans les sols ; par les nodosités situées sur leurs racines, elles captent l'azote atmosphérique et contribuent ainsi à une

1 - PCAET : Plan Climat  
Air Energie Territorial.

amélioration de la fertilité des sols : ne nous privons pas d'y avoir recours dans les chantiers forestiers.

### L'atout carbone des forêts nouvelles

Les forêts nouvelles, du moins les plus récentes des forêts ayant moins de 200 ans d'âge, celles qui nourrissent le chiffre du doublement de la surface forestière française depuis 1820, constituent un potentiel de stockage de carbone élevé, à la fois dans les peuplements que l'on peut y installer ou enrichir, et, surtout, dans leurs sols lorsqu'ils étaient, de longue date, mobilisés en agriculture.

Ce discours rejoint notre plaidoyer sur les accrues forestières, zones autrefois valorisées par l'agriculture et aujourd'hui zones d'incertitudes, de non valorisation, de départ privilégié et de transmission des incendies ; ces anciens cloisonnements des massifs ont dorénavant perdu leur qualité de protection pour devenir des zones à risque. Nos propositions sont d'y remettre de l'agriculture, notamment de la vigne, de la forêt, ou, peut-être plus encore, du sylvopastoralisme et surtout d'une agroforesterie de plus en plus présentée comme performante à la fois dans le registre de la séquestration du carbone et celui des services écosystémiques : elles se renforcent donc de cet atout supplémentaire d'une séquestration élevée de carbone dans leurs sols.

Attention cependant au travail du sol en cas de plantation : un travail du sol peut enlever jusqu'à 20% du carbone dans le sol, bien plus encore si on extrait les souches. C'était déjà une conclusion du colloque « Plantation » du 19 mars 2019 au ministère de l'Agriculture : le travail du sol doit être fin et localisé sur le potet (« il faut maintenir pour l'essentiel la matière organique de la parcelle et planter dans un bazar organisé »).

Cette affirmation mérite-t-elle d'être vérifiée au regard de la spécificité des sols méditerranéens ? Pourrait-on, par exemple, envisager de mener en zone méditerranéenne des recherches pour examiner si et comment, sur des sols inexistantes ou très superficiels, on pourrait, par des actes techniques, favoriser une production de sols susceptibles d'enregistrer du carbone, d'améliorer la rétention d'eau et de ralentir l'écoulement et l'érosion ?

### Une approche territorialisée

Face aux incertitudes et à la multiplicité des scénarios possibles, l'approche doit se faire de façon plus territorialisée. Dorénavant on sait le faire, on a des outils pour le faire. Il convient donc d'engager un travail sur l'arc méditerranéen, en distinguant les différentes composantes, à la fois écologico-forestières et socio-économiques, pour territorialiser les scénarios et se mettre mieux en situation d'envisager les réponses en termes de choix forestiers.

### Vers une gestion adaptative

Face aux incertitudes d'un changement qui n'est pas seulement climatique mais bien global (utilisation des ressources, propagation des agents pathogènes, évolution des attentes des consommateurs...), une, ni même des, solutions définitives ne peuvent être imaginées : c'est une gestion capable de s'ajuster en permanence en fonction de l'évolution du climat et de ses impacts qu'il s'agit d'envisager.

Ainsi, la gestion doit en permanence intégrer la question. La gestion que l'on programme, la gestion que l'on met en place doit laisser une place à la question constante de son adaptation aux conditions nouvelles. Cela conduit forcément à s'interroger sur la forme des futurs documents de gestion durable des forêts.

### La mobilisation des acteurs

La résilience des forêts suppose une profession sylvicole réactive. Le secteur forêt bois séquestre 15 à 20% des émissions. La filière doit donc être un acteur de premier ordre dans la lutte contre le changement climatique. Il faut veiller à ce qu'elle soit en mesure d'assumer ses responsabilités : son organisation doit être réfléchie, améliorée ; l'État doit être incitatif et aidant pour cela.

Les collectivités territoriales doivent également s'engager résolument. Les PCAET<sup>1</sup> qu'elles doivent élaborer pour fixer la politique climat, air, énergie de leur territoire peuvent être l'outil pour cela. Il est nécessaire alors que ces documents contiennent un volet forestier pour dire la place, le rôle et la contribution des forêts dans cette politique.

**FM**

Forêt  
Méditerranéenne  
14 rue Louis Astouin  
13002 Marseille  
contact@foret-  
mediterraneenne.org