



**SOS FORÊT** Cévennes

*La forêt est notre avenir*

**Projet de Charte forestière de Territoire Pays des Cévennes  
Contribution initiale du collectif SOS Forêt Cévennes  
9 janvier 2018**

## **Introduction**

La forêt cévenole est relativement jeune (un peu plus d'un siècle), parfois encore plus jeune pour bien des plantations datant de la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle.

La forte présence de pins peut s'expliquer par leur caractère frugal et leur tempérament pionnier. Leur présence tendrait à diminuer avec la maturation des forêts si les conditions le permettaient.

## **Changement climatique**

La biodiversité est garante du bon fonctionnement des écosystèmes et les êtres vivants disposent de trois grandes stratégies pour faire face aux crises écologiques et ne pas être voués à l'extinction :

- **l'acclimatation** : les arbres peuvent survivre et continuer à pousser et à se reproduire parce qu'ils ont des exigences écologiques flexibles.
- **l'adaptation** au sens génétique : différentes populations ont différentes propriétés / caractéristiques héréditaires et la génération d'arbres suivante possède des caractères différents, plus efficaces, après sélection naturelle.
- **la « fuite » par la migration** : les graines se dispersent au loin et germent dans des conditions plus favorables.

Au vu de ces possibilités, il apparaît essentiel d'irrégulariser les peuplements, d'assurer la continuité forestière et de mettre en place une trame de forêts avec bois mort :

### ● **Irrégulariser les peuplements**

Les avantages conférés à la futaie irrégulière par rapport à la futaie régulière sont nombreux :

- elle stocke 33 % de carbone en plus ;
- elle est plus résiliente au changement climatique ;
- elle produit un bois de meilleure qualité ;
- un peuplement multi-stratifié est plus favorable à la biodiversité.

Ce qui amène à favoriser la régénération naturelle, le maintien d'un capital bois sur pied constant, un âge d'exploitabilité le plus élevé possible et le maintien des rémanents sur place.

L'installation d'une école de sylviculture irrégulière à proximité est un atout indéniable pour le territoire.

### ● Assurer la continuité forestière

Il peut paraître surprenant d'avoir à mettre en place une continuité dans un espace recouvert de forêts mais les plantations équiennes (de même essence et de même âge, qui plus est souvent à base d'essences exotiques) sont de véritables déserts biologiques. La capacité de migration de certaines espèces n'étant pas suffisante, **la fragmentation des habitats va empêcher ou ralentir leur migration, pouvant aboutir à leur disparition.** La connectivité ne permet pas seulement à une espèce de persister dans le paysage mais aussi de le traverser.

Or le changement climatique va probablement redistribuer les habitats vers de plus hautes altitudes ; il importe que la biodiversité puisse coloniser ces nouveaux espaces. D'où l'importance de mettre en place une trame de forêts avec bois mort, même si celle-ci sera probablement insuffisante pour enrayer le déclin de la biodiversité.

Il importe de savoir concilier continuité forestière, lutte contre les incendies et le besoin de réouverture exprimé par une partie de la population. Pour ce faire, il faut mettre en place une approche plurielle et concertée entre sapeurs-pompiers, scientifiques (CEFE et CIRAD de Montpellier, etc.), élus et citoyens.

### ● Mettre en place une trame de forêts avec bois mort

**La biodiversité liée au bois mort représente 25% de la biodiversité forestière**, il est indispensable de mettre en place une trame de forêts avec bois mort à différents niveaux :

- massifs en libre évolution (+ de 50 ha)
- îlots de vieillissement (de 1 à 10 ha)
- arbres biologiques (à cavité, chandelle) en parcelles exploitées

**Les cortèges de biodiversité liés au bois mort étant différents suivant l'état de dégradation** de celui-ci ( colonisation, décomposition), il est nécessaire de maintenir une diversité de ses formes.

L'expérience du parc national des Cévennes qui a mis en place ce dispositif en zone cœur est précieuse et devrait être généralisée à l'ensemble du territoire.

## Dépérissement

**Les phases de vieillissement et d'écroulement des peuplements pouvant représenter la moitié du cycle sylvicole**, les coupes rases de forêts porteuses de signes de dépérissement sont une atteinte majeure à la biodiversité et au bon fonctionnement de l'écosystème forestier et contribuent à la suppression d'espèces patrimoniales (lichens, oiseaux, insectes).

Dans le cadre de la charte, un diagnostic biologique s'impose pour repérer les zones à forte valeur écologique et recenser les vieux arbres porteurs de micro-habitats.

De plus dans des stations dépérissantes à 80%, l'élimination des 20% d'arbres qui ont

montré un caractère de résistance est contraire à l'adaptation au changement climatique. Des techniques d'amélioration par trouées, dont on pourrait s'inspirer, sont menées par Pro Silva en Ariège sur des peuplements de châtaigniers dépérissants.

## Coupes rases

Au delà d'un impact paysager important, les coupes rases (taillis, futaie régulière) ont un effet désastreux tant sur le stock de carbone de la biomasse aérienne que sur celui du sol.

Plusieurs études ont montré que la **quantité de carbone stockée dans le sol diminue drastiquement après une coupe rase** du fait de l'exportation de matière mais aussi de la minéralisation de la matière organique du sol. Les coupes rases entraînent en effet une ouverture du couvert forestier : l'humus, qui n'est plus protégé par la canopée, va se réchauffer ; l'effet litière s'estompe. L'augmentation de l'activité des champignons décomposeurs est massive et **le relargage de CO2 peut être de 2 à 3 fois supérieur à la situation d'avant coupe**. Les mycorhizes et les racines fines finissent par disparaître dans la zone ouverte. Le déstockage de carbone s'effectue d'abord dans les horizons supérieurs et décroît avec la profondeur (jusqu'à 60 cm) où les composés carbonés labiles sont moins présents.

Après une coupe rase, **il faut, en moyenne, entre 50 et 75 ans selon les essences et les types de sols pour que le stock de carbone du sol revienne à son état d'avant coupe**.

À l'échelle du microclimat, la coupe rase a un effet majeur sur la modification des radiations arrivant au sol, laquelle induit un changement des températures, de l'humidité de l'air et du sol, ainsi que de la lumière. Tous ces facteurs, qui régulent la plupart des processus physiques et physiologiques, déterminent la survie et la croissance des végétaux et des animaux. **Les températures maximales diurnes sont plus élevées après une coupe rase que sous couvert forestier (d'environ + 5 à + 10 °C) et les températures nocturnes minimales plus basses (d'environ - 2 à - 4°C). En climat plus continental ou plus méditerranéen, de tels changements peuvent affecter la survie des semis, la photosynthèse et la croissance.**

Dans le monde animal, l'optimisation réalisée par l'évolution des espèces a abouti à une simplification du repérage des ressources, notamment alimentaires, via des signaux simples correspondant à des conditions de vie favorables.

Par exemple, les coupes rases sont identifiées par certains oiseaux comme étant des clairières, milieux attractifs car riches en nourriture et en abris. La confusion dans la signification des signaux **entraîne la destruction, non seulement des individus localisés sur les lieux de la coupe rase, mais aussi de ceux alentour qui sont ainsi trompés.**

**Au vu de ces considérations et de leurs effets néfastes par ailleurs, la coupe rase comme mode de gestion forestière doit être abolie.**

## Sols

La question des **sols est un enjeu majeur en région méditerranéenne** et particulièrement en Cévennes sur des terrains en pente forte subissant des épisodes pluvieux intenses.

Par ailleurs, plus de la moitié du carbone forestier est stocké dans les sols.

Les sols forestiers sont un puits de méthane important à l'échelle de la biosphère et le flux de méthane échangé entre le sol et l'atmosphère peut être affecté par la gestion forestière. **Augmenter les âges d'exploitabilité, tout en réduisant la fréquence de passage d'engins lourds responsables du tassement, permettrait d'accroître le puits de méthane des peuplements forestiers, car ce puits augmente avec l'âge mais diminue lorsque les sols sont compactés.** Le méthane est le second gaz à effet de serre derrière le gaz carbonique dont la concentration dans l'atmosphère augmente du fait des activités humaines. Son oxydation biologique par les bactéries méthanotrophes présentes dans les sols contribue à atténuer l'augmentation exponentielle de sa concentration dans l'atmosphère.

Les sols abriteraient environ 25% de la biodiversité forestière qui dépend de la matière organique à décomposer.

Ils abritent entre autres :

- les **collemboles** qui contribuent à la dissémination et à la régulation de la microflore du sol (bactéries, champignons) et jouent un rôle majeur dans la circulation des nutriments (azote, phosphore, potassium, etc.), assurant ainsi la disponibilité de nutriments essentiels aux végétaux. **En l'absence de ces animaux, un grand nombre d'éléments resteraient immobilisés au sein de la biomasse microbienne**, leur activité de consommation de la microflore stimulant les populations microbiennes et par voie de conséquence la minéralisation de la matière organique du sol.

- le **réseau mycorhizien** (la mycorhize est l'association symbiotique d'un champignon avec les racines d'une plante).

Des recherches expérimentales ont mis en évidence qu'en l'absence de mycorhizes, **les arbres ne pourraient pas se défendre contre les agents pathogènes présents dans leurs racines et qu'ils seraient davantage sensibles à la sécheresse, au gel ou aux influences néfastes de l'environnement (polluants notamment).**

Si l'on considère toute l'importance que revêtent les champignons mycorhiziens pour l'arbre, la diminution de ces organismes est un phénomène à prendre au sérieux.

La préparation du sol a donc un impact important :

- sa mise à nu avant plantation entraîne un lessivage des éléments de surface.
- les techniques employées, mécaniques, induisent la remontée des horizons minéraux (suppression des horizons organiques ou mélange avec les horizons plus profonds), et augmentent la respiration du sol du fait de l'utilisation de molécules labiles protégées au sein des agrégats. **Ces perturbations physiques engendrent une modification importante du milieu qui conduit à la réduction des stocks de carbone du sol.** Ces effets sont visibles sur le très long terme (les sols des forêts anciennes contiennent plus de carbone que celui des forêts récentes).

Le dessouchage et le sous-solage sont des opérations extrêmement perturbantes pour le sol. Elles détruisent la mycorhize et sont à bannir.

## Friches

En considérant les incertitudes du climat futur (disparition de la forêt sous nos latitudes ?), la friche mérite réflexion.

Elle résulte d'une remise en place de la dynamique naturelle après retrait de l'activité

humaine.

Ces milieux permettent à la nature de se reconstituer au niveau des sols et en biodiversité (plantes, insectes, chauve-souris, oiseaux...) ce qui leur permet d'atteindre un niveau de biodiversité fonctionnelle complexe à moyen terme.

**Artificialiser ces milieux par implantation de taillis à courtes rotations s'avère contre-productif au niveau écosystémique.** Il conviendrait également de lutter contre les essences exotiques invasives.

## **Pin de Salzmann**

Le pin de Salzmann constitue un habitat prioritaire de la directive Habitats (D.92/43 CEE du 21 mai 1992) : « Pinèdes méditerranéennes de pins noirs endémiques : pin de Salzmann »

D'après le groupe recherche sur le pin de Salzmann (INRA /ONF), il apparaît que **par ses faibles exigences écologiques et sa rusticité, ce pin noir autochtone en Cévennes pourrait être intéressant pour les forestiers dans le cadre de l'adaptation des peuplements forestiers impactés par le changement climatique** comme le démontre l'exemple espagnol où il est largement utilisé pour le reboisement et constitue souvent de très beaux peuplements producteurs de bois.

Outre le risque d'incendie, ce pin est menacé par la « pollution génétique » due à la proximité des pins laricio. Ces menaces sont suffisamment importantes pour justifier la mise en place de gestion recommandée dans les cahiers d'habitats du réseau Natura 2000 :

- ouverture des peuplements pour favoriser la régénération naturelle, éliminer les pins noirs introduits et progressivement tous les pins jeunes à proximité.
- installation de peuplements dans des zones favorables comme l'ONF l'a réalisé en Lozère et en Ardèche récemment.

**Les risques liés au changement climatique confèrent une certaine urgence à mettre en place ce dispositif.**

## **Chablis**

La question des chablis étant perçue de façons diverses, il importe de préciser leur importance dans l'écosystème forestier.

Ses perturbations étant génératrices de biodiversité à l'échelle du temps de l'évolution et régulatrice de cette biodiversité à l'échelle du temps écologique, **il est important de les prendre en compte dans la gestion du territoire, la stabilité à l'échelle d'un massif forestier se nourrissant d'instabilités locales.**

## **Ripsisylves**

**Les ripisylves permettent de stabiliser les berges, de maîtriser les crues et d'épurer les eaux de la pollution. Ces milieux sont également parmi les plus riches en biodiversité.**

Les crues sont génératrices de micro-habitats (liés aux amas de bois morts contre les arbres, par exemple) et permettent une redistribution des habitats. Il importe de limiter les interventions à ce qui est nécessaire (lutttes contre les essences invasives, risque d'embâcles ...).

## **Plantations**

Par leur histoire et leurs caractéristiques biologiques, **les arbres sont parmi les organismes possédant la plus grande diversité génétique. En raison de la**

**reproduction sexuée, chaque arbre est une combinaison unique des gènes hérités de ses parents.** Au fil des générations, la diversité génétique des populations ne cesse d'évoluer. Ainsi, la diversité génétique actuelle des populations est à la fois la marque de l'action des forces évolutives passées, anciennes et récentes, et le réservoir qui détermine leur potentiel d'évolution.

***L'utilisation de plantations monoclonales (composées d'un seul clone) ou pauciclonaux (composées de quelques clones (de 5 à 10 ?)) abaisse le niveau de variabilité génétique à un taux inacceptable pour une bonne stabilité écologique de la forêt.***

Concernant les essences suivantes :

- le chêne rouge d'Amérique :

Sa dynamique et son écologie le font considérer comme une espèce invasive potentielle.

Son utilisation est de plus en plus déconseillée, la vigueur des semis peut étouffer les semis d'essences indigènes.

Il crée des sous-bois très pauvres en espèces, soit à cause des rejets de souches vigoureux soit du fait de la gêne occasionnée par les tapis de feuilles à décomposition très lente.

Il est aussi **soumis à des problèmes pathologiques majeurs qui sont transmis aux chênes indigènes lorsqu'il est très attaqué.** Il est notamment sensible à l'encre.

- le robinier faux acacia :

**C'est l'une des pires invasions biologiques en Europe.**

Il possède des rhizomes vigoureux capables de produire en quantité de jeunes plantules et rejette fortement de souche.

**Les coupes à blanc ou ouvertures à proximité des secteurs colonisés par le robinier participent à son extension et sont à exclure.**

Il semblerait polluer les eaux de surface en nitrates.

Le remplacement des forêts indigènes par des peuplements de robiniers entraîne à la fois **une perte de richesse végétale et des changements dans la composition des espèces.** De plus les peuplements matures ne retrouvent pas la diversité des espèces végétales perdues.

- le sapin de Douglas :

Dans une forêt de douglas, **la strate herbacée est pauvre sinon inexistante et très appauvrie en champignons.**

Les douglaseraies conduisent à une **acidification et à un lessivage des nutriments dans les horizons supérieurs du sol.** En outre, l'humus est présent en quantités moindres dans les peuplements purs de douglas que dans les peuplements d'origine de la station.

L'introduction d'espèces exotiques doit se faire avec précaution car **elles peuvent être affectées, au bout d'un certain temps, par des parasites indigènes avec lesquels elles n'ont pas coévolué, ou bien transporter avec elles des parasites qui peuvent accélérer la destruction des espèces autochtones qui n'y sont pas habituées.**

Au vu du coût d'une plantation, il serait préférable de favoriser des essences mélangées et intéressantes d'un point de vue écologique.

**Les exotiques à fort pouvoir de colonisation sont à proscrire.**

**Tout l'enjeu d'une plantation consiste à ne pas maltraiter le sol au moment de sa réalisation.**

La ligniculture, à ne pas confondre avec la forêt, défigure les paysages et repousse les

touristes. Elle n'a pas sa place dans nos montagnes.

## Faune sauvage

Les cervidés sont friands de jeunes plantations.

Cependant, l'installation inesthétique de grillages de protection autour des parcelles s'est révélée dangereuse pour la faune et contraire à la nécessité de libérer les corridors écologiques (trame verte).

La présence de prédateurs naturels pourrait maintenir la densité d'herbivores en dessous de la capacité alimentaire du milieu où vivent ces herbivores.

## Bois énergie

Quinze scientifiques ont publié récemment une tribune dans le journal *The Guardian* afin d'alerter sur les dangers de la production d'énergie à partir de la biomasse forestière dont voici des extraits :

« L'Union Européenne prépare une Directive pour doubler la production des énergies renouvelables d'ici 2030.

Depuis des décennies, les filières européennes du bois produisent de l'électricité et de la chaleur à partir de sous-produits provenant d'une quantité limitée de déchets de bois... Etant donné que l'essentiel de cette matière serait, sans cet usage, appelé à se décomposer et à libérer du CO<sub>2</sub> au bout de quelques années, l'utiliser pour remplacer des combustibles fossiles est vertueux ...

Malheureusement, le projet de Directive actuellement en discussion au Parlement européen irait au-delà de ces déchets et inciterait à couper des arbres supplémentaires en forêt dans le seul but de les brûler pour produire de l'énergie. Cette approche a des conséquences fondamentalement différentes car le carbone libéré dans l'air ne resterait plus alors stocké dans les forêts.

... Ensuite, par unité d'énergie produite, le bois brûlé dégage plus de CO<sub>2</sub> que le charbon et brûle à une température plus basse, produisant donc moins d'électricité. (Transformer le bois en granulés comprimés augmente l'efficacité mais utilise de l'énergie et crée de grandes quantités d'émissions supplémentaires). **A énergie finale identique, les cheminées d'une centrale qui brûle des copeaux de bois émettent généralement une fois et demie le CO<sub>2</sub> d'une centrale brûlant du charbon et au moins trois fois plus de dioxyde de carbone qu'une centrale électrique brûlant du gaz naturel.**

Même si les arbres qui repoussent absorbent du carbone, ceux-ci poussent lentement, et pendant un certain nombre d'années, ils absorbent moins de carbone que dans le cas où la forêt aurait été laissée telle quelle. Au bout d'un certain temps, la nouvelle forêt se développe plus rapidement et le carbone qu'elle absorbe, ainsi que la réduction des combustibles fossiles, peuvent rembourser la "dette de carbone ; **mais cela prend des décennies et des siècles, en fonction du type de forêt et de l'utilisation qui en est faite.** Nous estimons que l'utilisation de bois délibérément récolté pour produire de l'énergie au lieu de combustibles fossiles libérera, par kilowatt/heure, au moins deux fois plus de CO<sub>2</sub> dans l'air d'ici 2050.

Augmenter le carbone dans l'atmosphère pendant des décennies entraînera des dommages permanents (en raison de la fonte rapide du pergélisol et des glaciers) et plus de chaleur et d'acidité dans les océans. **Au moment critique où les pays doivent « gagner du temps » contre le changement climatique, cette approche revient à vendre le temps limité dont dispose le monde pour lutter contre le changement climatique sous prétexte de fausses améliorations. »**

Le bois énergie est une énergie renouvelable intéressante pour une utilisation locale

insérée dans un territoire, à condition que son développement s'inscrive dans le cadre d'une gestion forestière locale équilibrée en matière de multifonctionnalité et incluant une stricte hiérarchisation des usages des bois. Ce qui n'est pas le cas des grandes centrales consommatrices de plusieurs centaines de milliers de tonnes de bois.

## La centrale de Gardanne

Le cas de la centrale à biomasse de Gardanne, **dont les Cévennes sont une Zone d'Approvisionnement Prioritaire**, illustre parfaitement cette démesure industrielle. En effet, elle atteint **un rendement de combustion d'environ 30%** (contre 70% minimum pour un appareil domestique labellisé Flamme verte), et sans compter l'impact dû aux transports du bois et son broyage.

Le 8 juin 2017 le tribunal administratif de Marseille a prononcé le jugement suivant :

« Considérant qu'eu égard à l'importance des prélèvements de l'installation sur les ressources forestières locales disponibles, à ses incidences prévisibles sur l'environnement... qu'il appartenait à l'entreprise d'analyser les effets indirects de l'installation sur les sites et les paysages et sur les milieux naturels et les équilibres biologiques... que cette insuffisance de l'étude d'impact, qui revêt un caractère substantiel, a eu pour effet de nuire à l'information complète de la population à l'occasion de l'enquête publique, en ce qu'elle occulte un point essentiel de l'impact du projet sur l'environnement ; qu'elle a également eu pour effet de nuire à l'analyse par l'administration de l'impact du projet en cause ; que, par suite, **les requérants sont fondés à soutenir que l'étude d'impact est entachée d'insuffisance en ce qu'elle ne comporte aucune analyse des incidences des prélèvements de bois nécessaires au fonctionnement de la centrale sur les sites et les paysages et sur les milieux naturels et les équilibres biologiques** ».

...et en conséquence, **a décidé d'annuler l'arrêté préfectoral autorisant l'exploitation de la centrale** (le préfet ayant immédiatement donné une autorisation provisoire, un appel est en cours).

## Une filière forêt-bois pour le territoire

La Charte doit mettre en place les conditions d'un développement à la fois dynamique et équilibré de l'économie forestière du territoire. Lutter contre les dérives et les excès de l'industrialisation des pratiques forestières suppose d'œuvrer à la **relocalisation** et la **réorientation** de la filière forêt-bois :

- **relocalisation** : elle implique un travail soutenu, et dans la durée, de mise en réseau de l'ensemble des parties prenantes au niveau local : professionnels de la filière, mais aussi collectivités, institutionnels et société civile. Il s'agit notamment de coordonner les artisans du territoire (bûcherons, débardeurs, scieurs, charpentiers, menuisiers ...) et de les rapprocher des propriétaires forestiers pour organiser des récoltes de bois répondant aux besoins locaux et respectant des cahiers des charges environnementaux co-construits. Les politiques territoriales doivent veiller à ce que toute forme d'incitation économique contribue à l'objectif d'une juste rémunération pour chacun des intervenants.
- **réorientation**, au sens d'un rééquilibrage des usages de la forêt en privilégiant les aspects écologiques (préservation et adaptation des écosystèmes forestiers) et sociétaux (gestion préventive des conflits d'usage), autrement dit en allant vers une



véritable multifonctionnalité. Ceci suppose de mettre en place au niveau territorial des activités de sensibilisation, de formation et d'accompagnement au profit notamment des propriétaires et des collectivités. Il s'agit également de repérer, de promouvoir et de favoriser l'essaimage des initiatives innovantes portées, selon le cas, par la société civile, les acteurs économiques ou par certains élus.

## **Etudes d'impact.**

L'absence d'études d'impact nous amène à de nombreuses questions :

- 30% de la ressource forestière cévenole étant inaccessible et, probablement, de faible valeur économique, la création de dessertes devrait être soumise à des études de faisabilité incluant l'ensemble des fonctions d'une forêt (économique, sociale, écologique, protection).
- concernant la mécanisation, son impact sur les sols (réseaux mycorhiziens, collemboles ...), son bilan énergétique global (fabrication, usage, recalibrage des pistes et des routes ...) et son impact technique et social (perte de savoir-faire, déshumanisation du travail, perte d'emplois) ne font pas l'objet d'une évaluation suffisante. Peut-on amortir financièrement ces engins sans recours à la ligniculture, à la coupe rase et à des coupes de bois hors saison ?
- L'impact des coupes rases et l'introduction d'essences exotiques ont-ils été documentés ?

Ces différents points demandent à être éclaircis.

## **Débardage à cheval**

Le débardage à cheval est bien adapté aux terrains en pente où il présente l'avantage de limiter la pression sur le sol.

Favoriser ce type de débardage permet de maintenir la biodiversité domestique et d'empêcher les milieux de se refermer (par pâturage des chevaux).

L'ONF en a fait la promotion dans une réunion de la filière Drôme-Ardèche début décembre 2017.

## **Valorisation des bois tordus**

Il conviendrait de mettre en place des formations professionnelles afin d'adapter les débouchés au bois que nous possédons sur notre territoire.

Des techniques de mise en œuvre de bois tordu existent dans la construction de bâtiments.

Comment les mettre en place ici ?

## **Conclusion**

Il est temps de reconnaître l'impact désastreux des essences exotiques à caractère invasif, de s'interroger sur les effets des nouvelles technologies (OGM, nanoparticules ...) et sur le sens d'une rémunération des services écosystémiques (comment quantifier notre bien-être, les oiseaux, la qualité de l'eau ...?).

Le changement climatique devrait redistribuer la répartition de l'espace naturel.

Il importe donc d'appréhender **la forêt dans sa globalité et collectivement tel un bien commun.**

Nous attendons de la charte qu'**elle permette aux propriétaires forestiers de faire des**

**choix en toute conscience. Une approche interdisciplinaire (forestiers, scientifiques, citoyens, élus ...) paraît indispensable afin de faire face à la complexité de la situation**

## Sources

- Bruno Fady « Comment les arbres et les forêts répondent au changement climatique : quelques mécanismes génétiques et écologiques »
- C. BARTHOD - G. PIGNARD - F. GUÉRIN Erika BOUILLON-PENROIS « COUPES FORTES ET COUPES RASES DANS LES FORÊTS FRANÇAISES » 1999
- « Naturalité des eaux et forêts » Lavoisier Tec & Doc
- Le carbone forestier en mouvement. M. Rossi, D.Vallauri, J. André REFORA
- L'arbre et la forêt à l'épreuve d'un climat qui change. ONERC. (Observatoire national des effets du réchauffement climatique.
- Wikipédia. Collemboles
- Simon Egli et Ivano Brunner « Les mycorhizes Une fascinante biocénose en forêt » Institut fédéral de recherches WSL CH-8903 Birmensdorf
- Fady B, Brahic P, Cambon D, Giovanelli G, Musch B, Thevenet J, Turion N. Revue « Causse et Cévennes » n°1 2016. Le pin de Salzmann : un patrimoine naturel vivant à protéger et valoriser.
- Guide des naturalistes Causses Cévennes. A la découverte des milieux naturels du parc national des Cévennes
- Schnitzler A. Approche historique du cerf dans le massif vosgien. 2016 ISBN : 978-2-85712-075-9
- The Guardian 12/2017 John Beddington, Steven Berry, Ken Caldeira, Wolfgang Cramer, Felix Creutzig, Dan Kammen, Eric Lambin, Simon Nils Chr. Stenseth, Levin, Wolfgang Lucht, Georgina Mace FRS, William Moomaw, Peter Raven, Tim Searchinger, Pascal van Ypersele
- Forest plant diversity is threatened by Robinia pseudoacacia (black-locust) invasion. Biodiversity and Conservation December 2012, Volume 21, Issue 14, pp 3555–3568 Renato Benesperi Claudia Giuliani, Silvana Zanetti, Matilde Gennai, Marta Mariotti Lippi, Tommaso Guidi, Juri Nascimbene, Bruno Foggi