

Feux et sécheresses répétés accroissent mutuellement leur impact sur la suberaie

par Michel VENNETIER et 49 co-auteurs*

Les Journées techniques du liège, organisées tous les deux ans permettent de faire le point sur l'état des suberaies et de la filière du chêne-liège en France et aussi dans les autres pays subéricoles méditerranéens. Cette 5^e édition, qui s'est tenue à Ramatuelle dans le Var les 4 et 5 octobre 2019, a commencé par un point sur l'état de l'écosystème.

Michel Vennetier présente les conséquences néfastes de la conjugaison feux fréquents et sécheresses répétées sur les suberaies. Ce point est suivi d'un état des lieux sanitaire de la suberaie en France.

Dans ce court article, sont présentés les travaux d'un groupe pluri-disciplinaire (50 personnes, 10 équipes de recherche), réunis dans un projet européen IRISE * qui a étudié comment la répétition des incendies impactait l'écosystème de la suberaie. Les objectifs étaient de comprendre les mécanismes de résistance, résilience ou, au contraire, dégradations de l'écosystème. Nous avons recherché, en particulier, les seuils critiques de fréquence de feu aboutissant à ces dégradations, et quels étaient les facteurs clefs, physiques et biologiques, qui sous-tendaient ces phénomènes : quelles espèces ou groupes d'espèces, quel rôle de la biodiversité, de la structure de végétation, quels cycles biochimiques essentiels, quels paramètres physiques et chimiques du sol, quels équilibres et interactions entre des phénomènes aériens observables et souterrains moins visibles. Nous avons donc exploré une grande part des composantes de l'écosystème (Cf. Fig. 1).

Au cours de cette étude, une sécheresse exceptionnelle par sa durée (5 ans) et son intensité, et des canicules dont celle de 2003, se sont invitées dans le jeu. Elles ont largement troublé les analyses prévues, mais elles ont aussi permis la mise en évidence d'une très forte interaction entre les effets de la répétition des sécheresses dans un court laps de temps, et de la répétition des feux dans les décennies précédentes.

Il est apparu clairement que, sur quasiment toutes les composantes de l'écosystème, la répétition de sécheresses sur plusieurs années accroissait fortement l'impact du feu, qu'elles se produisent avant ou après les incendies ; et que, symétriquement, une fréquence élevée des feux passés, même si le dernier n'était pas récent, accroissait les effets d'une forte sécheresse.

* La liste des auteurs et le rapport final de synthèse de ce projet sont disponibles sur : https://www.researchgate.net/publication/305699476_Etude_de_l'impact_d'incendies_de_foret_repetes_sur_la_biodiversite_et_sur_les_sols_Recherche_d'indicateurs_Rapport_final et sur https://irsteadoc.irstea.fr/exl-php/document-affiche/p_recherche_publication/OUVRE_DOC/20750?fic=2008/AX2008-PUB00024917.pdf

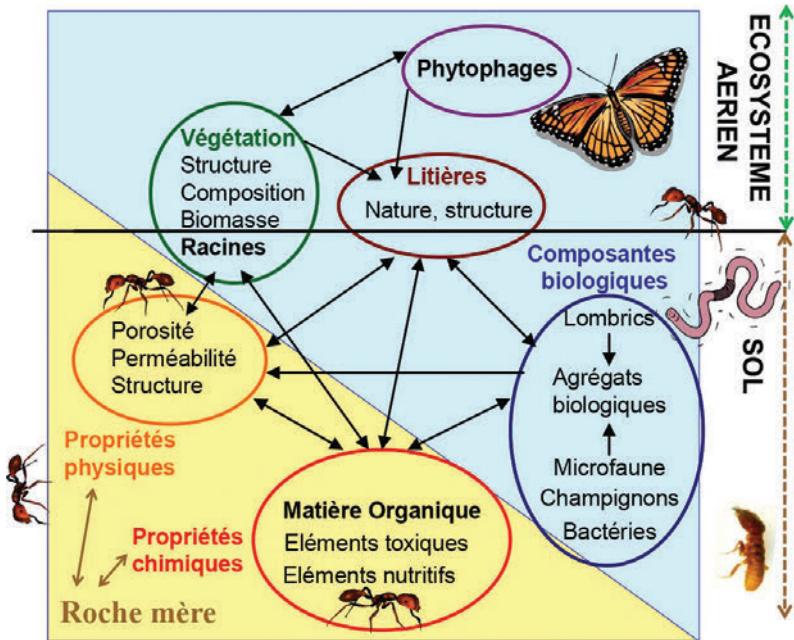


Fig. 1 :
Composantes de l'écosystème étudiée dans le projet IRISE.

Le chêne-liège en particulier a été significativement affecté par ces combinaisons de feux et sécheresses répétées, qui l'ont rendu moins résilient et ont conduit à des taux de déclin jamais observés dans le passé. Mais toute la flore et sa diversité, ainsi que la structure de la végétation, ont été touchés.

Si l'impact direct et facilement observable est spectaculaire, le plus inquiétant pour l'écosystème est sa perte de fertilité, qui compromet à long terme la productivité, la santé et la richesse du milieu. Nous avons montré des effets délétères des combinaisons feux-sécheresses répétées sur la richesse du sol en

matière organique, sur les cycles des éléments nutritifs et en particulier l'azote, limitant la croissance des végétaux. Ces dégâts sont intimement liés à l'appauvrissement et aux transformations des communautés de bactéries, faune et microfaune du sol, qui sont directement responsables du maintien de la structure physique du sol, de sa capacité à absorber et à conserver l'eau, du recyclage des matières organiques produites par l'écosystème. Ces communautés, qui contiennent la plus grande partie de la biodiversité de l'écosystème, ont été décimées dans les zones les plus brûlées et les plus impactées par les sécheresses. C'est le cas notamment des vers de terre, éléments essentiels de la vie, de la structure et du fonctionnement des sols de suberaies, et dont dépendent la plupart des cycles biogéochimiques. Leur population totale, leur activité et leur diversité sont menacées (Cf. photo 1).

Nous montrons dans ces travaux qu'il existe un seuil critique de fréquence des feux (1 tous les 25 ans, soit 3 maximum en 50 ans), au-delà duquel l'écosystème s'effondre biologiquement et physiquement. Mais aussi un seuil critique de trois années sèches en peu de temps, dont le dépassement produit des effets tout aussi graves.

Si l'un de ces seuils est dépassé, il rend l'écosystème dans son ensemble, et la plupart des espèces en particulier, beaucoup plus vulnérables à un autre stress quel qu'il soit. Lorsque feux fréquents et sécheresses répétées se conjuguent, l'écosystème s'effondre. La suberaie laisse place à des maquis clairs et appauvris, durablement peu productifs (Cf. Photo 2).

Il fallait jusqu'à présent 50 ans après un incendie pour que l'écosystème suberaie retrouve intégralement ses fonctions, sa productivité, son équilibre précaire. Et près de 200 ans pour que le sol s'enrichisse significa-



Photo 1 :

Les vers de terre couvrent le sol d'agrégats, formant à la longue une couche de surface, parfois continue. On les retrouve également en profondeur. Enrichis en matière organique, stables et résistants à l'érosion, ils protègent le sol et le structurent, concentrent et accélèrent l'activité biologique. L'activité des vers est essentielle à la perméabilité du sol. L'activité de la microfaune, des bactéries et champignons qui colonisent ces agrégats crée la microporosité qui permet la conservation de l'eau dans le sol, et sa mise à disposition aux plantes.

**Photo 2 :**

Suberaie brûlée en 2007 après 4 ans de sécheresse. Les chênes-lièges n'ont que très peu rejeté, et beaucoup sont morts de l'incendie, contrairement à 2003 où 96% des chênes-lièges avaient rejeté.

tivement en profondeur, et que des espèces typiques de vieilles forêts fassent un retour en force, au détriment d'ailleurs du chêne-liège, qui ne subsiste que grâce à l'action de l'homme et du feu.

Mais le changement climatique compromet cette dynamique. Le dépérissement du chêne-liège et d'une partie de sa végétation accompagnatrice s'accentue rapidement. La multiplication des sécheresses et canicules rend cet écosystème très vulnérable aux feux alors que le risque d'incendie s'accentue, et que la puissance des feux ne peut qu'augmenter avec l'accumulation de biomasse morte et les niveaux extrêmes de dessiccation.

Une gestion adaptée et le choix des stations où la suberaie a le plus d'avenir s'imposent. La protection contre les incendies est plus que jamais nécessaire. En particulier là où le feu a déjà sévi plusieurs fois dans les dernières décennies, et où un incendie de plus conduirait à une dégradation irréversible, et lorsque des sécheresses successives ont déjà affaibli l'écosystème et l'ont rendu très vulnérable.

M.V.

Michel VENNETIER
A l'époque à l'IRSTEA
michel.vennetier@irstea.fr

Etat sanitaire de la suberaie en France

Le chêne-liège fait l'objet d'une surveillance spécifique dans le sud de la France avec un réseau de 33 placettes de mesures concernant 660 arbres. Elles sont réparties de la manière suivante :

Région -département	Nombre de placettes	Nombre d'arbres mesurés
Var	15	300
Corse	10	200
Pyrénées-Orientales	5	100
Landes	3	60
Total	33	660

Plusieurs paramètres sont relevés annuellement : déficit foliaire, branches mortes et coloration anormale du feuillage.

Au niveau national, les suberaies sont défoliées à 40 % minimum avec quelques variations par massif (voir Fig. 1 ci-dessous).

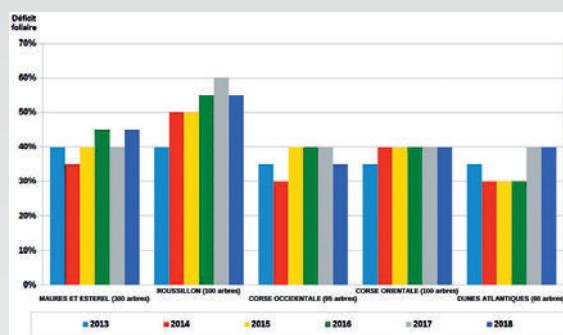


Fig. 1 :
Réseau chêne-liège : évolution de 2013 à 2018 du déficit foliaire médian par massif.

Le déficit foliaire moyen par massif empire les années sèches.

L'effet station joue également un rôle : sur ces cinq dernières années (2013 à 2018), l'état sanitaire global s'est dégradé, mais c'est surtout notable dans les stations intermédiaires dont le déficit foliaire était proche des bonnes stations en début de période pour se rapprocher des stations défavorables en 2018.

Sur ce réseau de placettes, les « problèmes » sont également signalés, qu'ils soient de type abiotique (sécheresse, gel par exemple) ou biotique (attaque d'insecte et de pathogène). Ainsi, la moitié des arbres du réseau ont été notés sans problème en 2017, ce qui est en baisse depuis 2014. Pour les autres (2 548 observations sur 1 923 arbres atteints sur 5 années), il ne s'avère pas toujours facile de déterminer la cause :

- 39 % ont ainsi une origine complexe ou inconnue,
- 21 % une origine abiotique ou anthropique (comme les dégâts liés à la levée de liège),
- 40 % ont une origine entomologique ou pathologique autre.

Parmi cette troisième catégorie (voir Fig. 2 ci-dessous), les insectes dominent le

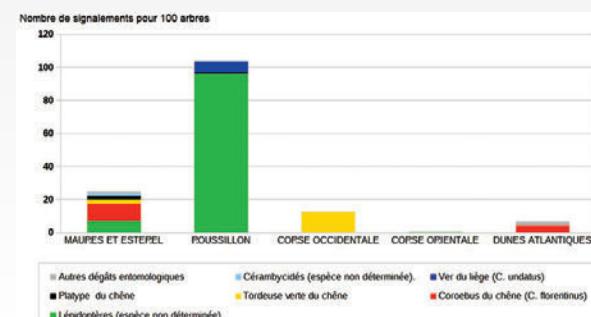


Fig. 2 :
Réseau chêne-liège : observations des dégâts dus à des insectes pendant la période 2013-2017.

Journées techniques du liège

nombre d'observations avec 982 observations et de grandes disparités observées de 2013 à 2017 selon les régions :



– **La Tordeuse verte du Chêne (*Tortrix viridana*)**, observée de façon importante en Corse. Cette chenille est un défoliateur précoce de tous les chênes ce qui signifie qu'elle attaque les arbres dès leur débourrement. Elle consomme les bourgeons (en période de pullulation), les feuilles et les bourgeons floraux (créant des problèmes de régénération). Par son caractère précoce, les chênes refont facilement une deuxième feuillaison en mai-juin. La lutte contre cette chenille est donc rarement utile mais possible avec la bactérie *Bacillus thuringiensis* (Bt) sur les jeunes plantations, les peuplements déperissants et les porte-graines.



Chenille de bombyx de 5 à 7 cm.

– **Le Bombyx disparate (*Lymantria dispar*)**

Cette chenille est un défoliateur tardif dont le développement larvaire s'étale d'avril à la mi-juillet. Partie intégrante de l'écosystème, elle se manifeste par des pullulations sur 2 à 3 étés successifs et qui reviennent de façon cyclique sur le territoire (tous les 10 à 15 ans), ce qui impacte fortement la croissance et la glandée des peuplements affectés.

En 2019, toutes les espèces de chêne ont été touchées sur plusieurs dizaines de milliers d'hectares en Corse, dans le Var, la Haute Garonne, le Gers et le Lot. Dans les Maures, 5 000 ha de suberaies ont été entièrement défoliés dans la vallée de la Môle et sur le littoral de La Londe à Cavalaire. Sans conséquence cette fois-ci, cette défoliation totale impacte néanmoins les réserves de l'arbre et sa capacité à réagir aux stress.

Malgré son apparence, cette chenille n'est pas urticante.

Une régulation naturelle se fait par la famine, la canicule et le développement rapide de ses prédateurs, notamment le coléoptère Calosome. La lutte au Bt est possible sur les premiers stades larvaires seulement et n'est préconisée que dans certains cas (jeunes plantations, zones urbanisées).



Larve de Bupreste.

– **Le Bupreste du Chêne (*Coroebus florentinus=bifasciatus*)**

Absent en Corse, peu présent sur les placettes du réseau en Roussillon, cet insecte xylophage fait sécher des branches de chêne sans conséquence notable. Il est présent en moyenne sur 12 % des arbres observés dans le Var. Aucune lutte n'est nécessaire.



– **Le Platype (*Platypus cylindrus*)**

Cet insecte est facilement visible sur les chênes-lièges levés : des trous d'entrée de quelques millimètres où l'on observe de la sciure blanche. Xyophage, ce parasite dit secondaire s'attaque aux arbres affaiblis ou déperissants. Plus agressif entre 2003 et 2005 en concomitance avec des années très sèches et chaudes, il a fait l'objet de nombreuses études et a conduit les gestionnaires forestiers à suspendre les exploitations de liège dans le Var jusqu'en 2010.

Les pathogènes autres qu'entomologiques sont rares sur le réseau de placettes avec seulement 2 % des signalements. A noter toutefois les deux suivants, assez fréquents dans le Var :



Plaie par laquelle suinte une exsudation brunâtre due au charbon de la mère.

– **Le Charbon de la mère (*Biscogniauxia mediterranea*)**

Parasite de blessure et de faiblesse, très thermophile, présent sur les chênes mais surtout sur chêne-liège, il se développe sur l'assise subéro-phellodermique (la mère). Il provoque une croûte noire et dure, visible dans les fissures du liège et dessèche les branches, des parties de tronc voire l'arbre entier. Par prévention, il est nécessaire d'éviter les facteurs de stress à l'arbre comme les blessures dues aux levées. En cas de début d'attaque, il est possible de réaliser un élagage des parties atteintes puis leur incinération et la protection des plaies.

Sciure blanche, trous d'entrée et adultes de Platype (7 à 8 mm).

– **L'Encre (*Phytophtora cinnamomi*)**

Ce champignon racinaire, connu également sur le châtaignier, est impliqué dans des déperissements depuis les années 1980 dans le bassin méditerranéen. Il provoque l'affaiblissement ou la mortalité progressive de l'arbre avec souvent l'apparition d'un chancre suintant à la base du tronc. Il se développe de préférence dans des sols hydromorphes et chauds, liés aux activités anthropiques (tassement du sol, blessures...).

Un test dit « élisa » permet une détection aisée sur le terrain. La seule lutte possible est préventive pour éviter la dissémination du champignon : bien nettoyer les outils, éviter le compactage des sols.

En conclusion, l'état de la suberaie française est assez dégradé et s'aggrave en cas d'année sèche ou de mauvaise station.

Cet état de faiblesse associé parfois à de mauvaises levées attire des insectes ou parasites secondaires liés à des stress.

Les défoliateurs apparaissent cycliquement et les dommages causés jusqu'à maintenant semblent réversibles. L'écosystème permet un retour rapide à l'endémie.

Chloé MONTA (ASL Suberaie Varoise)
Photos et figures du Département Santé des forêts.