

Dans le n° 196 de SON, les auteurs de l'article "Incendies catastrophiques en forêt : quels enseignements en tirer ?" (*) ont retracé l'histoire des grands incendies dévastateurs de la forêt landaise depuis 1943. Ils nous ont permis d'entrevoir les erreurs qui ont été commises et qui ont eu pour conséquence d'aggraver la propagation et les dégâts des incendies de l'été 2022. Afin d'éviter de nouveaux événements encore plus dramatiques dans les années à venir, des chercheurs de l'INRAE se penchent sur la question de la reconstitution des forêts incendiées et des transformations qu'il faudrait mettre en oeuvre. Nous donnons ici la parole à l'un d'entre eux, également membre de la commission forêt de la SEPANSO Gironde.

(*) "Incendies catastrophiques en forêt : quels enseignements en tirer ?" Michel Arbez et Dominique Haeck, respectivement directeur de recherche INRA à la retraite et ingénieure de recherche INRA à la retraite

LES INCENDIES ET APRÈS ?

Durant l'été 2022, la forêt des Landes de Gascogne a connu des incendies très violents entraînant un traumatisme profond pour notre société, des pertes économiques majeures et des dommages graves à nos écosystèmes.

Depuis la Seconde Guerre mondiale, le massif landais a subi des catastrophes à répétition avec des incendies, des gels et des tempêtes (tableau 1), montrant sa grande fragilité. Tous ces événements ont eu des conséquences économiques, écologiques et sociétales majeures. La sensibilité au feu de la forêt landaise résulte d'une forte densité de population, en particulier en Gironde, de la présence d'une espèce dominante inflammable, le pin maritime, et d'un paysage trop homogène sur de grandes surfaces.

Tableau 1: Catastrophes ayant frappé le massif landais

Période	Type adversité	Estimation des dégâts
1947-1949	Incendies	150.000 ha
1986	Gels	30.000 ha
1999	Tempête	32 10 ⁶ m ³ (*)
2009	Tempête	37 10 ⁶ m ³ (*)
2022	Incendies	30.000 ha

(*) Nous avons donné les volumes car la méthodologie d'estimation des surfaces varie entre Lothar et Klaus.

Cet article ouvre des pistes de réflexion pour éviter le retour de tels événements. Nous nous limiterons à la stratégie de gestion de la forêt, des espaces verts et des jardins. Nous n'aborderons pas les problématiques de l'urbanisation, de l'installation d'infrastructures, etc...

Ces propositions entrent dans le cadre du développement durable en tenant compte de ses trois piliers : économie, société et écologie. Les environnements socio-économiques et écologiques sont très différents selon les incendies. Pour le feu de La Teste, les enjeux sont essentiellement le paysage et la biodiversité. Pour Landiras et Saumos, la production de bois est un objectif

majeur. Cela ne veut pas dire que nous pouvons oublier la dimension biodiversité. Des écosystèmes à forte valeur patrimoniale sont présents comme les lagunes, les zones humides des sources du Gat mort. Il ne faut pas négliger la biodiversité commune car elle assure un bon fonctionnement des écosystèmes afin d'avoir une bonne productivité, résilience et résistance.

Le climat exceptionnel du printemps et de l'été et l'inflammabilité du pin maritime expliquent la gravité des incendies. Celui de Landiras avait des circonstances aggravantes, avec une forte concentration de peuplements de pin maritime de 10 à 20 ans, résultant de la reconstitution bâclée ayant suivi l'ouragan de 2009, un paysage trop homogène, des ripisylves très dégradées et un manque de peuplements feuillus.

Histoire de la forêt des Landes de Gascogne

En dehors des refuges glaciaires de la vallée du Ciron et de la Midouze, les arbres commencent à arriver 11 000 ans avant JC. Entre -9 700 et -3 900 ans, le territoire est couvert par une vaste forêt de chênes, ormes, tilleuls, frênes et pins sylvestres. L'homme commence à modifier cette végétation vers -5 500 à -6 000 ans. La déforestation débute vers 3 500 ans av. JC, lorsque l'homme s'installe de façon permanente. Vers 600 av. JC, des landes apparaissent dans le paysage. Cette pression anthropique va s'accroître jusqu'au Moyen Âge. La forêt va revenir massivement au XIX^e siècle sous forme d'une pinède pour la production de résine, puis de bois. Les incendies de forêt deviennent

fréquents et importants dès que la présence de l'homme impacte la végétation forestière. Leur fréquence augmente avec la progression de la présence humaine.

Dynamique des peuplements et forêt potentielle

Pour beaucoup de personnes, la végétation forestière est immuable. En réalité, la composition de la végétation évolue, même sans l'intervention de l'homme. La figure 1 donne la dynamique majoritaire du plateau landais.

La phase pionnière est constituée par un peuplement dominé par le bouleau verruqueux, accompagné par des peupliers trembles, des saules... Cette phase est parfois visible à proximité des villages, très rarement au milieu du massif. Le pin maritime va remplacer ces essences. Le chêne tauzin, puis le chêne pédonculé, occuperont successivement l'espace. Il existe de nombreuses variantes selon les stations forestières. La forêt naturelle est donc une chênaie. Le bouleau et le pin maritime sont présents de manière transitoire durant la phase de reconstitution du peuplement.

Les arbres autochtones présents dans les Landes de Gascogne

Le pin maritime a de nombreux atouts en termes de niche écologique, d'adaptation aux changements climatiques, de production de bois. Seul, il présente des fragilités face aux incendies, aux pathogènes et aux parasites. Les conditions de vie sont difficiles pour les ar-

bres : pauvreté du sol, sécheresse estivale, hydromorphie hivernale... Malgré cela et contrairement à une idée reçue, la forêt des Landes de Gascogne est riche car 60 espèces d'arbres et arbustes (tableau 2). Les ripisylves (40 espèces) et les dunes (41 espèces) sont les milieux les plus diversifiés. Du fait de l'hydromorphie très forte, les landes humides sont les plus pauvres avec seulement 11 espèces. Il faut faire attention car, à une station précise, le nombre d'espèces peut être plus réduit. Par exemple, au pied ou au sommet d'une dune, les flores sont différentes.

Le pin maritime n'est vraiment pas seul. De nombreuses espèces, en particulier de feuillus, sont présentes. Le tableau 3 donne quelques exemples pour les différents grands types de stations forestières.

Le chêne pédonculé est présent dans tous les types de milieu. Dans les dunes, sa présence se limitera dans le fond des dépressions et parfois sur le bas des pentes. Dans les landes sèches, sa croissance est faible et il est soumis à de fréquents dépérissements. Avec une sylviculture de qualité, il est capable de former de beaux peuplements, notamment dans les ripisylves. Certaines espèces produisent des bois de très haute qualité, comme les chênes ou les fruitiers sauvages. Dans d'autres régions d'Europe, le tremble ou le bouleau sont recherchés par l'industrie, notamment du meuble ou du contreplaqué.

Aménagement des zones urbanisées

La protection des habitations et des bâtiments est une exigence sociétale. Pour limiter les risques et faciliter le travail des pompiers, il faut protéger préventivement les zones bâties.

> Création d'un bouclier anti-feu de 200 m

Il s'agit de maintenir ou de créer une zone de faible inflammabilité dans un rayon de 200 m autour des habitations. Ce bouclier sera constitué de la structure paysagère des arials, par un retour des feuillus, de peuplements de pin maritime très fortement éclaircis et par l'absence de végétaux inflammables dans les jardins. La meilleure solution est la présence de pelouses ou d'un peuplement de feuillus (figure 1). Attention, le terme de pelouse ne concerne pas les gazons qui sont d'une pauvreté affligeante. Les feuillus sont encore très présents autour des villages, il faut donc impérativement les protéger.

Figure 1 : Dynamique de la végétation sur le plateau landais (Rameau, 1989)



Tableau 2 : Nombre de ligneux par type de grands milieux

	Total	Dunes	Landes			Ripisylves
			humides	mésophiles	sèches	
Arbustes	22	21	4	13	8	14
Petits arbres	9	7	1	6	3	5
Arbres moyens	5	4	1	4	4	2
Grands arbres	23	9	5	12	6	19
TOTAL	59	41	11	35	21	40

Tableau 3 : Quelques exemples d'arbres dans les grands types de milieux

Types de milieux	Quelques exemples
Dunes	Chêne pédonculé, chêne vert, chêne liège, arbousier...
Landes humides	Chêne pédonculé, aulne glutineux, saules, bouleaux verruqueux et pubescent, peuplier tremble...
Landes mésophiles	Chêne pédonculé, chêne tauzin, alisier, cormier, bouleau verruqueux, peuplier tremble...
Landes sèches	Chêne pédonculé, chêne tauzin, alisier, cormier, bouleau verruqueux...
Ripisylves	Chêne pédonculé, aulne glutineux, saules, bouleaux verruqueux et pubescent, peuplier tremble, charme...

> Imiter la structure des aïrials autour des maisons

L'aïrial est un groupe d'habitations traditionnelles sur le plateau landais entouré d'une pelouse parsemée de gros chênes. Il avait des fonctions nourricières et de protection contre les incendies. La pelouse, au sens écologique, était entretenue par le bétail. Elle avait une flore très riche. Elle était étendue principalement vers l'est, sens de l'arrivée de la majorité des incendies. Recréer ce paysage autour des maisons au milieu de la forêt serait très intéressant pour réduire les risques liés aux incendies, restaurer la biodiversité et les paysages.

> Gestion différenciée des peuplements forestiers dans le bouclier

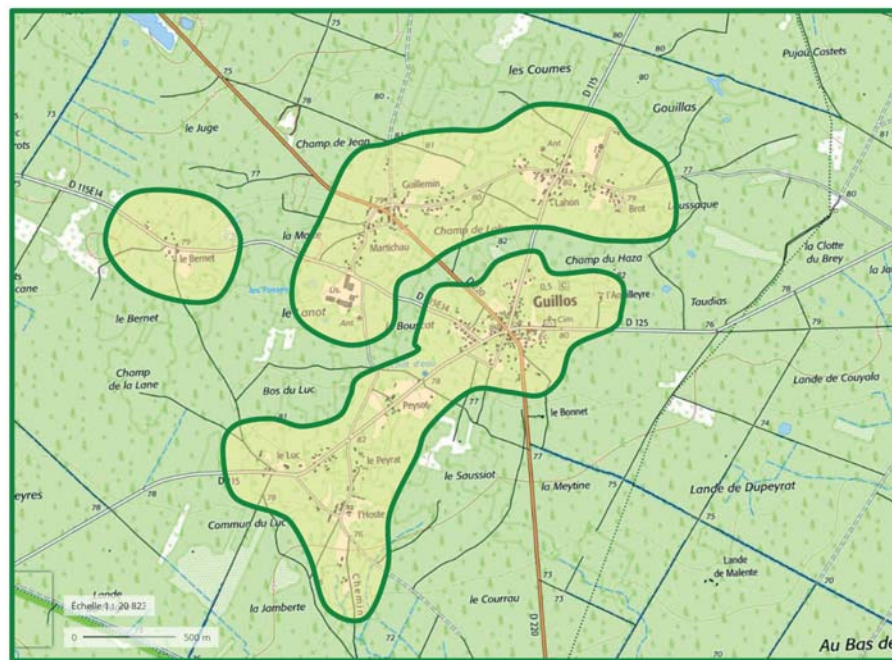
Les peuplements feuillus doivent être impérativement conservés. Il peut y avoir des coupes d'amélioration, en aucun cas des coupes rases ou des conversions en pinède. Les pinèdes doivent être soumises à une sylviculture particulière, avec des éclaircies fortes, puis être converties en une chênaie mélangée.

La figure 3 illustre la gestion sylvicole d'une pinède incluse dans le périmètre du bouclier. Dans un premier temps, le forestier opère une éclaircie forte afin que les houppiers ne soient plus jointifs et suffisamment espacés pour empêcher la propagation d'un feu de cime. Il est conseillé d'avoir des cloisonnements pour faciliter les déplacements des pompiers et limiter la propagation du feu par la végétation basse. L'interbande servira au retour des feuillus par régénération naturelle ou par plantation. Cette intervention est d'une haute priorité et doit être réalisée rapidement. Ultérieurement, le retour des feuillus est encouragé par plantation ou régénération naturelle. Ensuite, les pins sont progressivement exploités.



Figure 3 : Gestion d'une pinède à moins de 200 mètres d'une maison

Figure 2 : Exemple de bouclier de protection à installer autour du village de Guillos



 Bouclier de protection des habitations

> Aménagement des jardins : élimination d'urgence des végétaux très inflammables

Dans les jardins, les pompiers furent confrontés à des végétaux ornementaux très inflammables comme les thuyas, les cyprès, les palmiers, les oliviers de bohème, les bambous, les chênes rouges, les eucalyptus, les mimosas, les pins, les lauriers roses, cerise et sauce... Les bambous projettent loin des morceaux enflammés. Nous conseillons d'éliminer rapidement toutes ces espèces et de les remplacer par des ligneux autochtones peu inflammables. Les débris végétaux de la majorité des espèces exotiques se décomposent mal du fait de la pauvreté de la biodiversité associée. Il se forme une accumulation de branches mortes et de litières hautement inflammables. Notre flore autochto-

L'aïrial de l'écomusée de Marquèze



illios (33)



ne est riche de 110 espèces, il est donc possible de remplacer ces plantes à problèmes par des espèces autochtones ou méditerranéennes à forte valeur paysagère et environnementale.

Aménagement de la forêt

> Protection et restauration des ripisylves et des îlots de feuillus

Les ripisylves, lorsqu'elles sont en bon état écologique, ont arrêté l'incendie. Les îlots de feuillus, en plus de réduire la propagation de l'incendie, ont servi de point d'appui pour les pompiers. Il est impératif de les préserver, de les restaurer et d'en créer de nouveaux. L'idéal est que tout le lit majeur des rivières redevienne un peuplement de feuillus et, pour les petits ruisseaux, une largeur minimale de 100 m de feuillus est impérative.

> Gestion des peuplements à risque

Le pin maritime présente des risques importants d'incendie durant la période de 10 à 20 ans. Pour limiter ce problème, plusieurs stratégies peuvent être envisagées : réduire la surface de cette phase, la répartir sur l'ensemble du territoire en petites unités (moins de 4 ha) ou encore réduire la densité des pins à la plantation en intercalant des feuillus et maintenir un tel mélange jusqu'à 20 ans minimum.

- **La révolution** : C'est l'âge auquel arrive la coupe définitive. Elle était de 60 ans pour le pin maritime, puis elle est descendue à 40 ans. Actuellement, elle évolue vers 25 ans. La figure 4 montre

que, si la révolution s'allonge, le pourcentage du territoire présentant un risque important se réduit. Il paraît sage de porter la révolution à 60 ans ou plus.

- **Répartition des parcelles à risque** : Les peuplements peuvent avoir des niveaux de risque d'incendie très différents. Ils sont faibles pour les feuillus, intermédiaires pour les coupes rases ou les peuplements adultes de pins et très forts pour les parcelles monospécifiques de pin maritime de 10-20 ans. La figure 5 montre, pour différents cas de reconstitution, la répartition du risque. Si nous reboisons les zones incendiées rapidement et selon les techniques classiques, dans 10-20 ans, nous aurons une vaste zone à très haut risque (5a). En introduisant des peuplements à risque plus faible, nous améliorons la situation (5b), en particulier en dispersant au maximum les zones à risque (5c). Nous voyons qu'il y a un gain à ne pas se précipiter pour reconstituer, sinon nous aurons

Figure 4 : Pourcentage de la surface à risque réduit d'incendie en fonction de la durée de la révolution

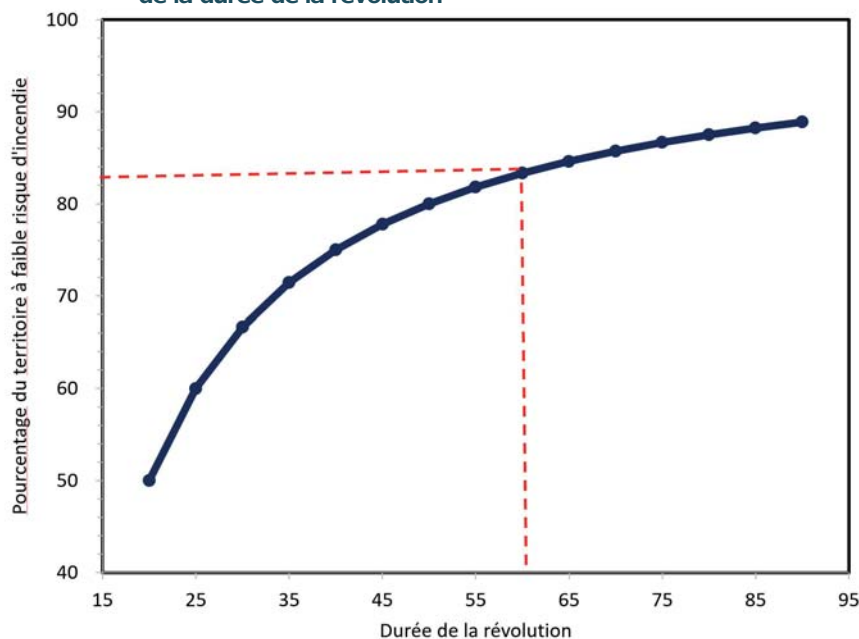
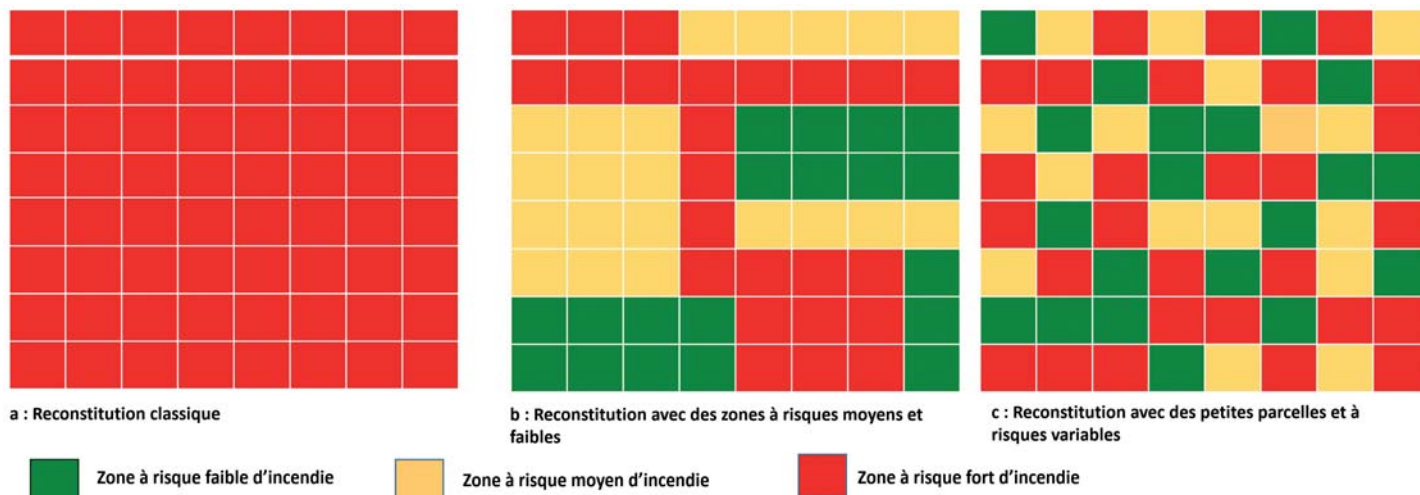


Figure 5 : Carte d'un territoire théorique du risque incendie 10-20 ans après la reconstitution

(a) Plantation classique avec un programme de reconstitution rapide (b) Reconstitution avec des sylvicultures moins à risque mais en grandes parcelles (c) Reconstitution avec des sylvicultures moins à risque et en petites parcelles



20000 ha très inflammables à Landiras dans 10-20 ans. L'introduction de parcelles à risque moyen et faible limite le risque (5b), et en particulier si les parcelles sont petites (5c). La meilleure stratégie est une reconstitution panachant des parcelles avec des niveaux de risque différents sur des surfaces limitées.

- **Peuplements mélangés** : Le mélange présente de nombreux avantages en termes de productivité, de résistance et de résilience face aux adversités, ainsi qu'une baisse de l'inflammabilité par rapport aux peuplements purs de pin maritime. Nous donnons différentes pistes de gestion des peuplements mélangés. Avec une sylviculture traditionnelle, la phase de 10 à 20 ans est critique en termes de risque incendie. Nous allons voir différentes sylvicultures réduisant le risque incendie. En introduisant une ou des espèces pionnières, nous pouvons avoir une réduction du risque dans la phase 10-20 ans. Elles partent lors d'une éclaircie, donnant un peuplement pur de pin en fin de rotation. En plantant un mélange de pin avec un ou des feuillus post-pionniers comme le chêne pédonculé, nous aurons un mélange feuillus-pin maritime jusqu'à l'exploitation définitive des pins, laissant en place une chênaie. Nous pouvons imaginer une sylviculture qui combine une pionnière comme le bouleau, le pin et les chênes. Nous imitons la dynamique forestière naturelle.

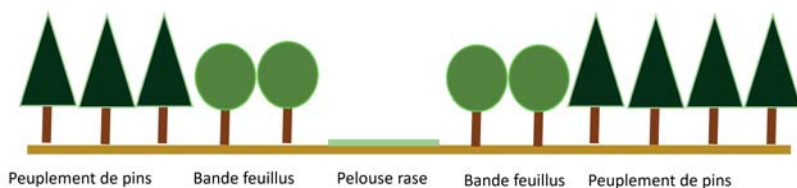


Figure 7 : Pare-feu composite constitué de deux bandes boisées de feuillus entourant une pelouse

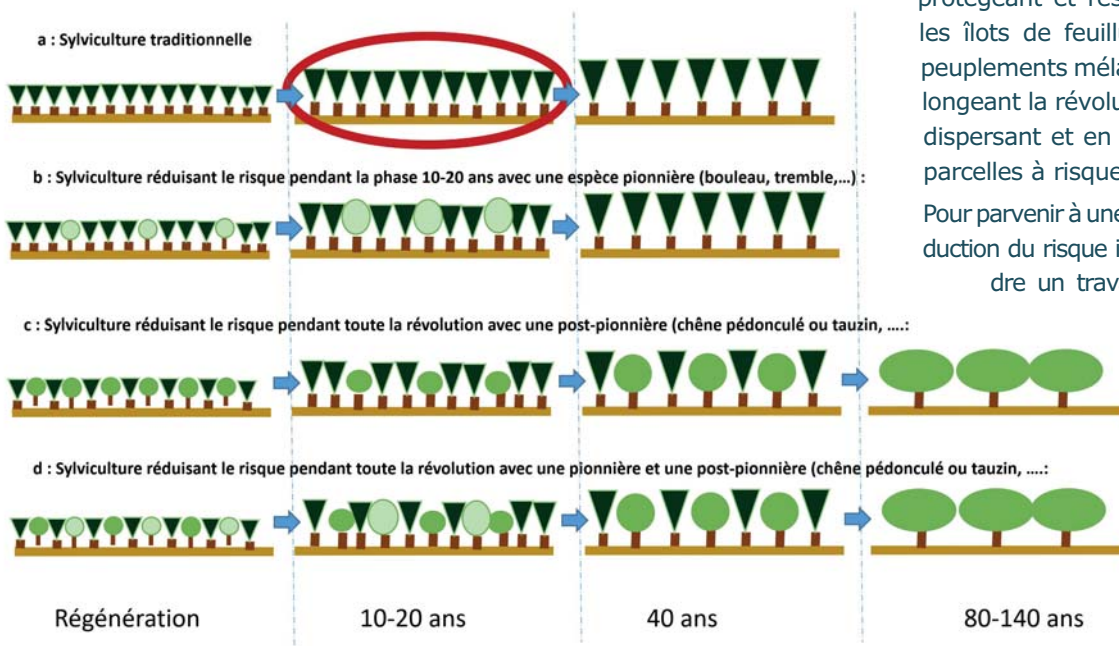


Figure 6 : Trois propositions de sylviculture pour réduire le risque incendie avec un peuplement mélangé feuillus (cercles vert clair) - conifères (triangles vert foncé)

> Aménagement de pare-feux composites

La majorité des pare-feux a été reboisée. Il est nécessaire d'en recréer. Du fait de l'intensité des feux et de la problématique de la biodiversité, nous proposons une nouvelle structure de pare-feu.

Une pelouse rase constitue la partie centrale du pare-feu (figure 7). Elle est entourée par deux bandes boisées de feuillus. La pelouse est entretenue par du bétail rustique ou éventuellement fauché avec exportation du foin.

> Bocage forestier

Les lisières de feuillus ont ralenti la propagation du feu. Il faut conserver celles existantes et replanter. L'effort est important car, pour avoir un cloisonnement entourant les parcelles de 25 ha, il faudrait prévoir la plantation de 800 km de haies rien que pour l'incendie de Landiras.

> Peuplements feuillus

Même si certains peuplements de feuillus autochtones ont brûlé, leur présence a permis de réduire l'intensité du feu et sa vitesse de propagation. Ils ont servi de point d'appui pour les pompiers. Nous devons protéger les peuplements feuillus et favoriser leur retour par régénération naturelle ou plantation.

Conclusion

La protection des habitations est une priorité sociale. Donc, il faut installer un bouclier constitué de pelouses sous des chênes, de peuplements de feuillus et en éclaircissant fortement la pinède.

Il est possible de limiter le risque d'incendie dans la pinède en installant un bocage feuillu, en créant un nouveau réseau de pare-feux, en protégeant et restaurant les ripisylves et les îlots de feuillus, en développant des peuplements mélangés pin-feuillus, en allongeant la révolution du pin maritime, en dispersant et en réduisant la surface des parcelles à risque.

Pour parvenir à une politique cohérente de réduction du risque incendie, il faut entreprendre un travail d'intelligence collective

associant les forestiers, la population locale, les associations, les chercheurs, les élus, le Parc Naturel Régional... Un bel objectif pour une forêt durable. ■

Alexis DUCOUSSO
et la Commission
forêt SEPANSO - 33