

Pre mière é valuation technique des effets des travaux de nettoyage de bois brûlés L'exemple des massifs de l'Etoile et des Alpilles (Bouches-du-Rhône)

par Alain GROGNOU *

Les travaux de réhabilitation ou de restauration des terrains incendiés ("RTI") commencent par la coupe et le rangement des bois. Ils ont pour but de protéger les personnes contre les chutes de branches, de réduire le traumatisme paysager, de limiter l'érosion des sols et les risques d'inondation, de favoriser la reprise de la végétation. L'ensemble de ces travaux s'inscrit ensuite dans un projet global et ambitieux de prévention d'un incendie ulté-

rieur et de valorisation patrimoniale et économique des massifs forestiers.

Après avoir mis en œuvre des travaux de RTI importants au cours de ces dernières années, et dans l'esprit instauré par le groupe de travail "Que faire après l'incendie?" de Foresterranée'99, il a semblé utile d'effectuer un premier bilan de l'efficacité et des conséquences de ces opérations.

réalisés, conscients qu'un vaste domaine de recherches était ouvert, qui ne pouvait être qu'effleuré.

Divers relevés ont été opérés en respectant un protocole identique sur les deux sites, puis ont été consolidés, cartographiés, analysés, discutés. Le détail de ce travail peut être consulté dans les deux rapports de stages. Nous nous contenterons ici d'évoquer les premiers résultats significatifs, qui mériteraient d'être vérifiés par des études ultérieures, et de formuler, d'ores et déjà, certaines recommandations pour les travaux futurs.

Les travaux de RTI ont-ils eu l'efficacité escomptée?

Au delà d'une impression visuelle (disparition des squelettes noircis) ou de l'analyse de phénomènes naturels violents (en particulier, orages et inondations d'octobre 1999 dans les Alpilles, et de septembre 2000 sur l'Etoile), l'impact des travaux de nettoyage des bois brûlés et de fascinage n'avait jamais été évalué ; or il importe de pouvoir conseiller au mieux les maîtres d'ouvrages et de disposer pour ce faire de données fiables et de supports d'explication.

C'est pourquoi, une réflexion sur l'impact des travaux menés sur l'Etoile et sur les Alpilles s'est révélée nécessaire. Elle a été menée par une équipe animée par l'Office national des forêts des Bouches-du-Rhône, avec la participation des groupes techniques de l'O.N.F., de deux stagiaires, Yann Deruelle (Etoile) et Alexandre Simon (Alpilles) et des entrepreneurs attributaires des marchés de travaux, en liaison avec les Collectivités maîtres d'ouvrages.

Les travaux de RTI peuvent avoir des incidences multiples sur le milieu ; aussi, nous sommes-nous limités, pour l'instant, à mesurer la régénération du pin d'Alep et du Chêne vert, la rétention de terre par les fascines et la perception par le public des travaux

La régénération dépend essentiellement des peuplements préexistants

Le relevé complet de la régénération (inventaire par échantillonnage systématique orienté après parcours rapide puis complété sur toute la zone incendiée par description concentrique autour des placettes d'inventaire) fait apparaître nettement une tendance globale à la reconstitution spontanée des peuplements forestiers détruits, liée toutefois aux peuplements antérieurs et aux conditions stationnelles.

* Ingénieur responsable de la division marchés-travaux-DFCI, Office national des forêts, Service Départemental des Bouches-du-Rhône, 46 avenue Paul Cézanne 13098 Aix en Provence Cedex 02

Ainsi:

- La quasi-totalité des **zones sans régénération se situent sur d'anciennes garrigues**. Mais, même dans ce cas, 10 % des placettes présentent des plants de pin d'Alep.

- A l'inverse, **les futaies et jeunes peuplements de pin d'Alep se régénèrent très bien** : 79% des placettes sur l'Etoile, 97 % sur les Alpilles, présentent une régénération complète (plus de 25 sujets à l'are).

- **Les garrigues boisées résineuses présentent des résultats intermédiaires**, le caractère discontinu du boisement risque donc de s'y reproduire : régénération complète dans 45 % de la surface sur l'Etoile, sur 43 % dans les Alpilles.

- **Le chêne vert, lui, rejette systématiquement partout** où il était présent (régénération proche de 100%), il semble même apparaître dans des zones où il n'était pas visible (60% des anciens jeunes peuplements résineux sur les Alpilles par exemple).

Les conditions stationnelles jouent également beaucoup sur la capacité d'accueil du milieu, donc sur le nombre de plants présents, y compris à l'échelle du massif (maximum 123 plants/are sur l'Etoile, jusqu'à 5 000 dans les Alpilles — ce qui n'est pas forcément un avantage, il faudra y dépresser fortement les plants).



Photo 1 : Régénération de pin d'Alep

◆ **Conclusion:** lors des études de réhabilitation, il est possible de se baser sur la carte des peuplements incendiés pour prévoir la régénération, la croissance des peuplements à venir, ainsi que les opérations sylvicoles qui seront nécessaires, et pour localiser les éventuelles plantations complémentaires, le tout consolidé par les potentialités des sites.

Les travaux de RTI mesurés ne nuisent pas à la qualité de la régénération

Des comparaisons ont été menées entre zones traitées ou non (Etoile), ainsi qu'avant, pendant et après travaux (Alpilles). Dans les deux cas, il est apparu que les zones traitées sans broyage intégral de la parcelle présentaient autant de régénération que les zones témoins en conditions comparables.

Cependant, il a été observé que le broyage des rémanents entraîne souvent des densités de régénération moindres, des retards de croissance et des malformations des plants, soit par blessure, soit par gêne occasionnée par le broyat.

A l'inverse, dans les zones non traitées, ont été constatées de nombreuses

atteintes sur les jeunes sujets, soit à caractère cryptogamique (rouille fréquente), soit virale ou du fait d'insectes (scolytes). A été notée par ailleurs une déformation des plants par le bois brûlé resté sur place et des dégâts lors de la chute des branches incendiées ou des troncs, sans compter les blessures dues à une sortie tardive des bois.

◆ **Conclusion:** le nettoyage des bois brûlés ne gêne pas la régénération, mais « l'assainit ».

Toutefois, le broyage doit rester limité, et, s'il est réalisé tout de même, être réduit à un broyage d'andains sur des bandes qui constitueront les futurs cloisonnements des peuplements (éviter le broyage en plein).

Les fascines retiennent bien les sols

Tous les acteurs de la restauration, les entrepreneurs les premiers, s'accordent pour dire que la mise en fascines permet de réutiliser directement sur place le bois brûlé tout en effaçant en partie les "stigmates" du feu. Il s'est confirmé, lors des appels d'offres, que le fascinage, sur des terrains pentus, revenait moins cher que l'enlèvement des bois (2 500 F/ha de moins).

A elle seule, cette raison justifie le fascinage, mais qu'en est-il de l'intérêt invoqué vis-à-vis de la fixation des sols et de la réduction du ruissellement ? Seul le premier point a pu être apprécié par mesure de l'épaisseur du sol dans une zone où des fascines avaient été réalisées.

Bien qu'un seul site (sur l'Etoile) ait été étudié, il y est apparu que les sols en amont des fascines étaient systématiquement plus profonds de 1 à 5 centimètres qu'ailleurs, soit 5 à 25 % de l'épaisseur du sol pour le site considéré. De nombreuses fascines sont colmatées par des matériaux grossiers puis par des éléments plus fins et forment de petites terrasses. Les fascines détériorées présentent vers l'aval des langues de terres fines bien visibles.

Néanmoins, le fascinage a, sans doute, été réalisé un peu tard, alors que la repousse de chêne kermès commençait à stabiliser les sols.

Photo Alain Grogno

Sur des sites où le fascinage est plus ancien (Ste Victoire en particulier), il apparaît que les fascines, formant de petites « banquettes », sont colonisées par de jeunes sujets de pins mais aussi par des arbustes feuillus (arbustes à baies en particulier) et résineux (genévriers), ainsi que par des pieds francs de chêne vert, de chêne pubescent et d'érable de Montpellier.

Ces fascines ont, sur l'Etoile particulièrement, recomposé un nouveau paysage adouci et conforme à celui des restanques voisines dégagées par le feu.

Il est apparu aussi, en particulier après les pluies du 19 septembre 2000, qu'en dehors des fascines, qui résistent bien aux intempéries, il ne fallait absolument laisser aucun bois coupé dans la partie aval des versants (en dessous des fascines) jusqu'à 8 mètres d'élévation par rapport au fond de vallon. Tous les troncs non fixés pas des fascines sont susceptibles d'être emportés en cas d'orage et de constituer des embâcles dans le lit des torrents.

◆ Conclusions :

- * le fascinage est utile et mérite d'être mis en œuvre aussi souvent que possible ;
- * il doit être réalisé, sur les terrains pentus, en urgence après l'incendie pour présenter le maximum d'efficacité ;
- * aucun bois mort ne doit subsister après les travaux en dessous des fascines.

Les travaux de RTI sont bien perçus par le public

Les travaux réalisés tant sur l'Etoile que sur les Alpilles ont été, chez les personnes sondées, assez bien perçus et jugés nécessaires. Sur présentation d'un jeu de photos, le traitement paysager axé sur les fascines s'est vu désigné par le public comme traitement optimal devant le broyage complet, lui même préféré à l'absence de travaux ou à des travaux mal conduits (souches coupées trop haut par exemple, ou troncs laissés sur place dans le sens de la pente).



Photo 2 : La régénération est aussi abondante lorsque les arbres ont été coupés que dans la zone témoin
Photo A.G.



Photo 3 : Fascines sur les pentes d'Allauch

Photo Elsa Rouzaud, ONF

Le public toutefois ne paraît pas avoir une bonne connaissance de la nature des travaux effectués ni des objectifs recherchés. Il n'a pas non plus pleinement conscience des éléments constitutifs du paysage, ni a fortiori de l'impact des travaux dans ce domaine.

Il est apparu d'ailleurs que les incendies n'avaient pas fait baisser la fréquentation, et que même certains appréciaient les vues plus dégagées.

◆ Conclusions :

- * Dans les peuplements fermés, il est intéressant pour l'accueil d'ouvrir des trouées permettant au public d'apprécier le paysage lointain.
- * Lors de plantations ou dans la conduite de la régénération après incendie, il importe aussi de ménager de telles discontinuités, qui se révéleront également utiles pour favoriser la desserte et briser la propagation du feu.

* Une documentation sur les travaux de RTI mériterait d'être délivrée aux maîtres d'ouvrages pour leur permettre d'informer le public et notamment les riverains des terrains incendiés.

Conclusion générale

Ces premières observations, qui mériteraient d'être confirmées dans le temps avec un protocole mieux défini, semblent renforcer l'intérêt d'effectuer, le plus tôt possible, des travaux de coupe et de rangement des bois brûlés. Des références manquent toutefois, alors qu'il serait possible de constituer un réseau d'évaluation autour de trois groupes de partenaires :

- **Les organismes de recherche** (INRA, Cemagref, STIR, BRGM), pourraient installer, avant incendie comme dans les Maures, des dispositifs de mesure de l'érosion dans des zones sensibles ; toutes les phases d'altération des sols puis de travaux et de recolonisation végétale pourraient ainsi être suivies.

- **Les propriétaires des forêts**, lors de la commande de travaux de RTI,

pourraient y inclure un suivi après feu dans certains secteurs remarquables, en veillant à la poursuite de ce suivi assez longtemps ensuite.

- **Les maîtres d'œuvre** des travaux peuvent prévoir dès réalisation du fascinage, des dispositifs sommaires de mesure de l'épaisseur du sol en amont des fascines (réglettes graduées par exemple, ou repères de localisation pour mesure à la tarière).

Par ailleurs, de nombreux autres effets potentiels n'ont pas encore pu être mesurés, par exemple la modification du débit de crue par le fascinage ou la réponse à l'incendie des espèces faunistiques et floristiques autres qu'arborées, ainsi que l'impact des travaux sur ces espèces. Ils mériteraient également de faire l'objet d'études approfondies.

A. G.

Bibliographie

DERUELLE Yann, septembre 2000.- "Evaluation sommaire du dispositif de réhabilitation des terrains incendiés de l'Office National des Forêts sur les massifs de l'Etoile et du Garlaban", mémoire

d'ingénieur-maître, IUP environnement, technologies et société de Marseille-St Charles

MARSOL L, 1994.- Etude des stations forestières des secteurs schisteux des Maures, du Cap Sicié et des Iles de Hyères : évaluation de leurs potentialités et de leurs dynamismes après incendie. Mémoire de D.E.A., université d'Aix Marseille III

SIMON Alexandre, septembre 2000.- "Incendie des Alpilles des 22, 23 24 juillet 1999, évaluation sommaire du dispositif de réhabilitation des terrains incendiés", rapport de stage DEUST GEN, antenne universitaire d'Arles

TRABAUD Louis, 1994-1997.- diverses publications, en particulier : - Réponse du chêne vert et du chêne blanc à l'action du feu. Forêt méditerranéenne XVII n°3, p 243-252 - Végétation épigée et banque de semences du sol : leur contribution à la stabilité cyclique des pinèdes mixtes de *Pinus halepensis* et *Pinus pinaster*. Can. J Bot. 75, p 1012-1021

VALETTE Jean Claude – GILLON D – RIGOLOT Eric.- diverses publications portant sur les effets du brûlage dirigé sur le sol et la végétation

Que faire après l'incendie, Forêt Méditerranéenne, tome XXI, n°3/2000 Comptes rendus des actes de Foresterranée'99

Résumé

Dans les Bouches-du-Rhône, l'O.N.F. a mené une première étude d'évaluation de l'impact des travaux de réhabilitation des terrains incendiés. Celle-ci montre que l'on peut se baser sur la carte des peuplements incendiés pour prévoir la régénération et les travaux adéquats. De façon générale, les travaux ont assaini la régénération, freiné l'érosion, et permis de restaurer le paysage. Le fascinage, utilisation du bois brûlé, calé sur des souches hautes, pour retenir la terre, s'est avéré très utile. Les travaux sont de plus bien perçus par le public, qui manque toutefois d'informations.

Summary

First technical assessment of the effects of clearing up burnt-out woodland : the example of the Massif de l'Etoile and Les Alpilles (south-east France)

In the Bouches-du-Rhône area of southern France, the ONF (French national forestry commission) has carried out a first assessment study to determine the impact of rehabilitation work done on burnt-out woodland. The study has shown that a survey map of original stands can provide a basis for regeneration schemes and requisite related work. In general terms, the work undertaken enhanced the health of new growth, limited erosion and enabled the landscape to be restored. 'Bundling' - wedging burnt wood across standing stumps as a way of anchoring the soil - proved very effective. Moreover, the work done met with the approval of the wider public who, nevertheless, need to be kept better informed.

Resumen

Por primera vez, un estudio fue llevado a cabo sobre el impacto de los trabajos de rehabilitación de los terrenos incendiados. Este demostró que uno podía apoyarse en el mapa de las plantaciones incendiadas para prever la regeneración y los trabajos adecuados. De manera general, los trabajos sanearon la regeneración, frenaron la erosión y tuvieron un resultado benéfico en el paisaje. La técnica llamada en francés « le fascinage », es decir la utilización de madera quemada para construir pequeñas terrazas, resultó muy útil. Además, a pesar de una falta de información, los trabajos fueron percibidos de manera positiva por el público en general.