

Protection des forêts contre l'incendie et conservation des espaces naturels remarquables. Apports de la recherche et des réseaux de praticiens



Y. Duché, F. Pimont



12/12/2011

Forum des gestionnaires des espaces naturels

1

Contexte

- ✓ La moitié des zones incendiées concernent des zones Natura 2000 (Camia 2009)
- ✓ Le régime des feux actuel et le changement global (déprise agricole, changement climatique) menacent certains écosystèmes méditerranéens (Pausas 2010) : disparition de certains écosystèmes, banalisation de la faune et de la flore avec la fermeture du couvert, etc.
- ✓ En région méditerranéenne française, tout incendie peut menacer une zone habitée après quelques heures de propagation. **La protection des personnes et des biens est une contrainte majeure** que le gestionnaire forestier doit intégrer dans ses projets d'aménagement DFCI.
- ✓ Les apports de la recherche et son expertise permettent au gestionnaire de faire la synthèse des différentes contraintes et d'améliorer ses pratiques



24/03/201

Forum des gestionnaires



Plan de l'exposé

1. Les écosystèmes méditerranéens face aux régimes de feu



1. Défense des Forêts Contre l'Incendie (DFCI) : principes et outils



2. Impacts de certaines actions DFCI et remèdes



3. Synergie entre DFCI et conservation des écosystèmes



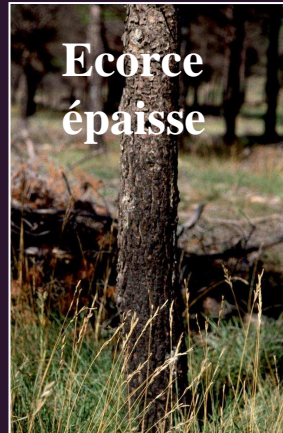
Des écosystèmes adaptés au feu

- La région méditerranéenne est confrontée au feu depuis 5 millions d'années : adaptation

- Adaptation végétale :

- Survie :

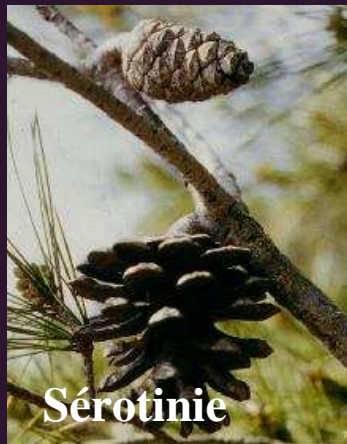
- Régénération :



Protection des bourgeons



Rejet des parties aériennes



Sérotinie



Dispersion des graines



Rejet de souches

- Adaptation animale :

- Fuite : grands mammifères, avifaune, etc.
- Enfouissement : feu de faible intensité
- Dynamique de reproduction post-incendie, territorialité, etc.

mais pas toujours adaptés aux régimes de feux actuels

- Prévention et lutte ont permis une **réduction de 50% des surfaces parcourues depuis les années 1990**. L'**accumulation de combustible, la pression anthropique, la déprise agricole et le climat** sont autant de facteurs qui accroissent les risques de **grands feux les années extrêmes** (sécheresse de 2003)

- **Le grand feu** : difficilement arrêtable, homogénéisation du paysage (incompatible avec les distances de dispersions ou la territorialité des espèces (Prodon 2001)

- **Le feu trop fréquent** :
problème d'immaturité avant 20-30 ans
(pin d'Alep, Eugénio 2006)
baisse de résilience
(chêne liège, Diaz-Delgado 2002)

- **Le feu trop sévère** :
Feux estivaux dans les peuplements de montagnes

Mandelieu en 2007, 470 ha



Fontanes en 2010, reprise 1989



Peuplement de laricio incendié en 2003 (PNR Corse)

Plan de l'exposé

1. Les écosystèmes méditerranéens face aux régimes de feu



1. Défense des Forêts Contre l'Incendie (DFCI) : principes et outils



2. Impacts de certaines actions DFCI et remèdes



3. Synergie entre DFCI et conservation des écosystèmes



Limiter les éclosions et faciliter la première intervention

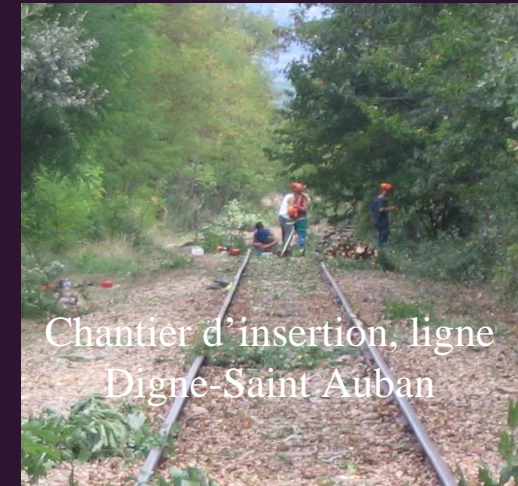
- **Les lieux d'éclosion privilégiés** : zones habitées, d'accueil du public, voies ouvertes à la circulation publique, lignes électriques, voies ferrées

- **Réduction des départs de feux et de leur intensité initiale** :

Fermetures des massifs en conditions sévères, élimination de la litière et des herbacées par brûlage ou labour, dispositifs anti-mégots le long des routes, débroussaillage réglementaire, maintien de couverts arborés fermés limitant le dessèchement

- **Faciliter la première intervention** :

Surveillance estivale, dessertes adaptées à une première intervention rapide en bordure de massifs



limiter les développements catastrophiques: 1-Cloisonnement des massifs pour limiter les surfaces

- Réduction de l'intensité du feu par une réduction de la biomasse combustible sur des zones du territoire permettant l'appui à la lutte (coupures de combustibles) > objectif environ 5% de la superficie boisée
- Outils de mise en oeuvre :



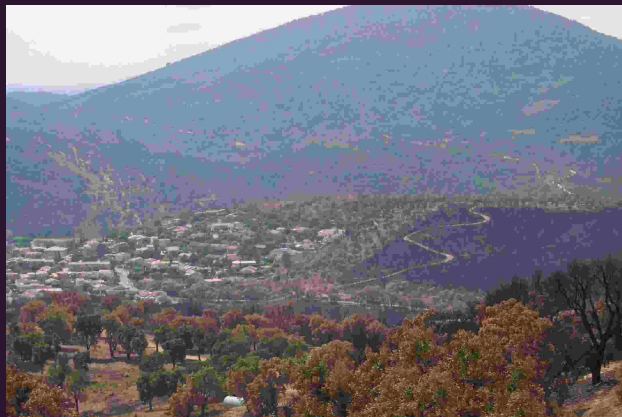
limiter les développements catastrophiques: 2-Limitation des effets aux abords des enjeux humains

Zones habitées : dispositions relatives au débroussaillage obligatoire = réduction du combustible



Dispositions relatives à l'organisation de l'urbanisme

Gestion et aménagement des interfaces forêts-habitat (voirie, points d'eau, coupures de combustible)

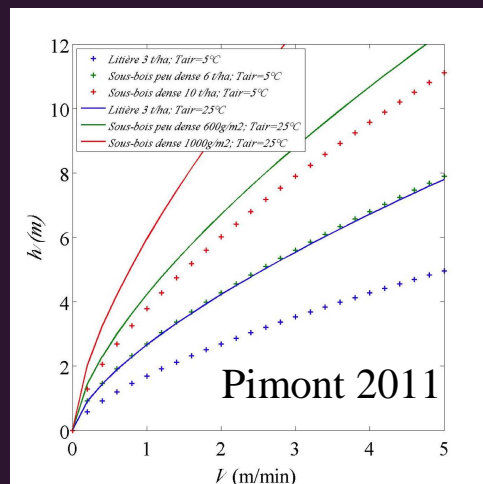


24/03/201

Forum des gestionnaires

Limitation des effets dans les peuplements

- En basse région méditerranéenne, la dynamique du combustible et de la hauteur des arbres faibles => traitements très fréquents



- Feux estivaux dans du pin maritime au Portugal (Fernandez 2000)

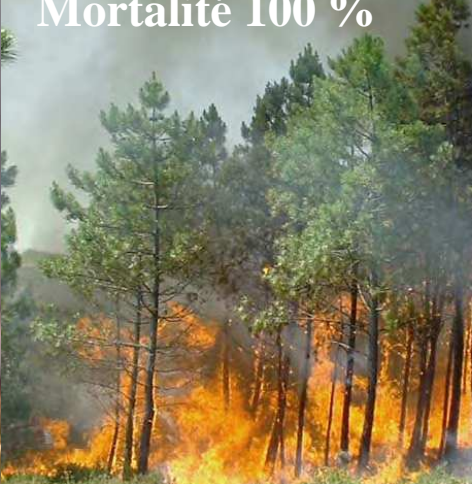
=> Les surfaces traitées sont nécessairement TRES réduites

Pas de traitement :
Mortalité 100 %

Brûlage dirigé 13 ans :
Mortalité 100 %

Brûlage dirigé 13+3 ans :
Mortalité 55 %

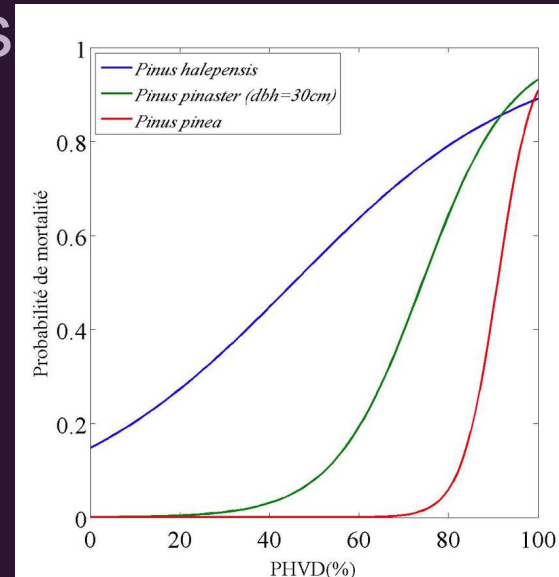
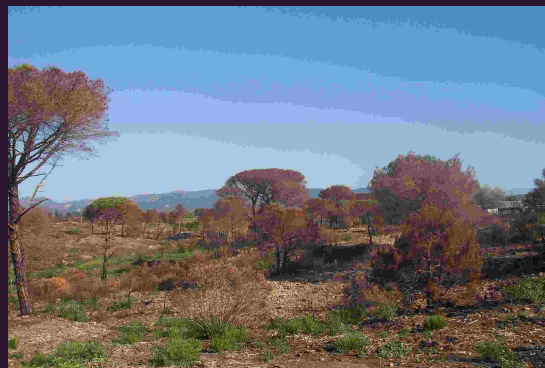
Brûlage dirigé 13+2 ans :
Mortalité 41 %



Limitation des effets sur les peuplements

- Quelques mesures après incendie :

- Diagnostic de la mortalité (Rigolot 2004, Pimont 2011) :



- Travaux de nettoyage, opération post incendie : valorisation du bois restant, sécurité des personnes ou problèmes sanitaires (scolytes...)



- Replanter et favoriser la régénération naturelle



Les quatre points clés pour des ouvrages efficaces

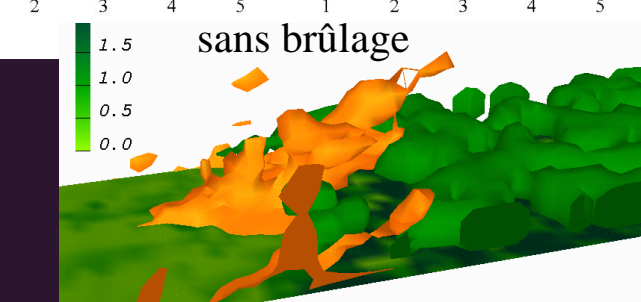
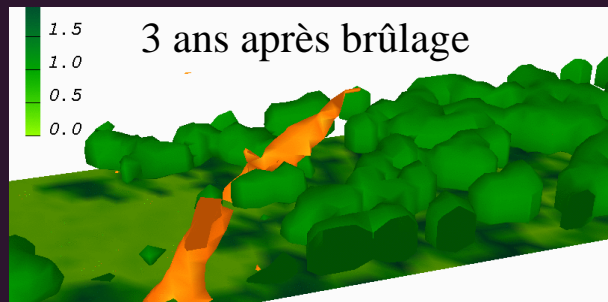
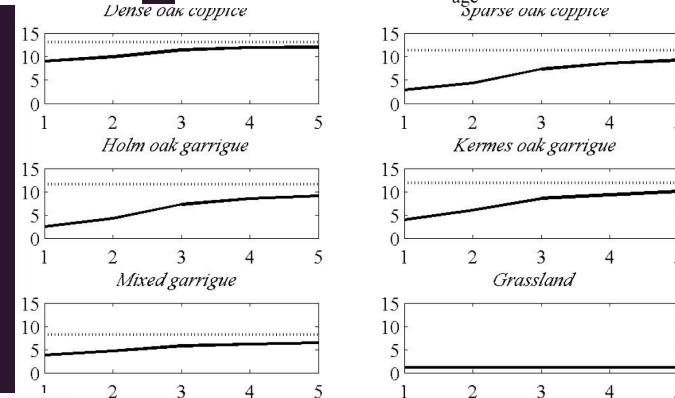
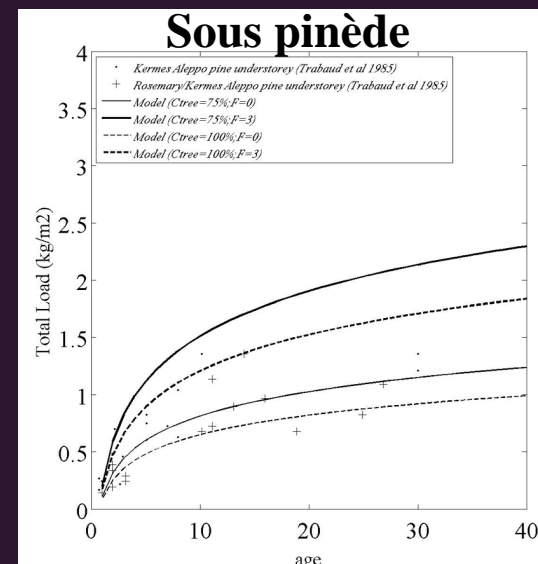
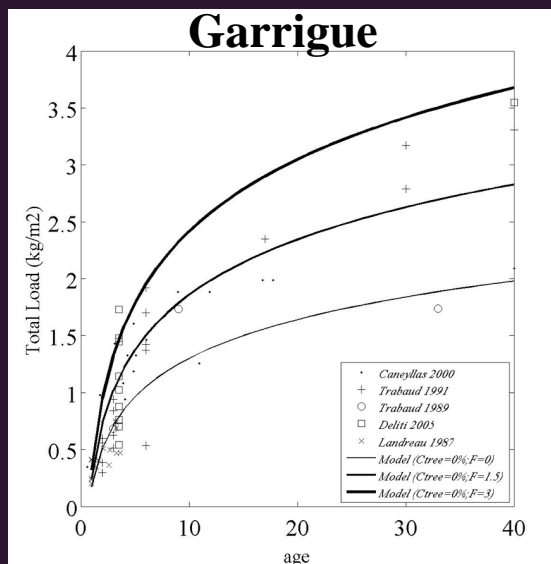
1. Un entretien régulier, qui dépend de la dynamique de la strate arbustive

- Suivis de repousse après traitement



- Modélisation de la dynamique du combustible (Pimont 2011)

- Cas du brûlage dans le PNR du Luberon (Cassagne 2011):
⇒ Réduction de 75% à 95% de l'intensité du feu la première année, similaire à d'autres études (entre 80 et 97%)
⇒ Intensité maintenue en dessous de 3500kW/m pendant 2 ans. Jusqu'à 3 ans dans les faciès arborés.

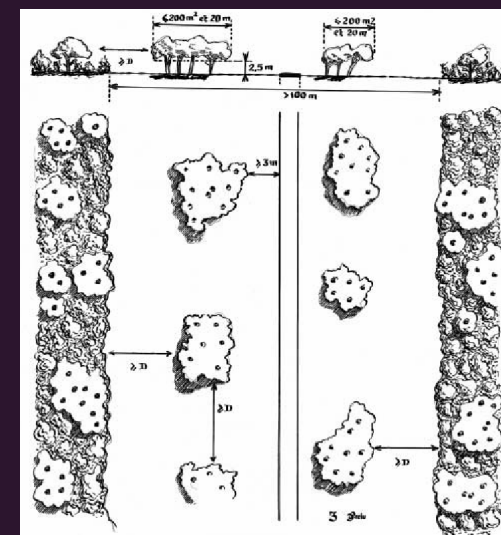
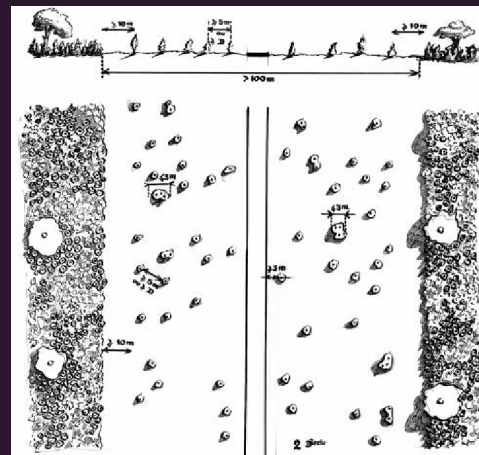


Les quatre points clés pour des ouvrages efficaces

2. Des discontinuités de combustible suffisantes :

- Dire d'experts :

Des guides de préconisation,
retour d'expérience, etc.



- Besoins pour la lutte :

L'élagage permet un meilleur usage de
l'eau pour les moyens au sol

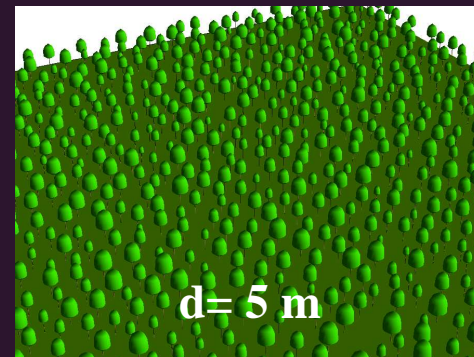
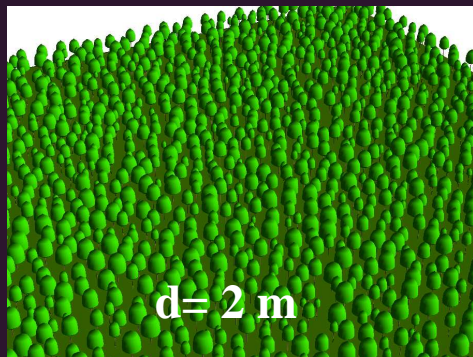
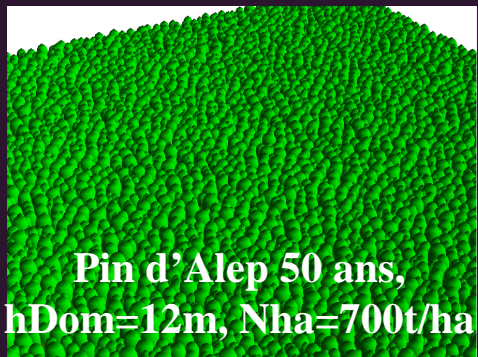
La réduction du couvert permet une
plus grande efficacité des moyens
aériens



Les quatre points clés pour des ouvrages efficaces

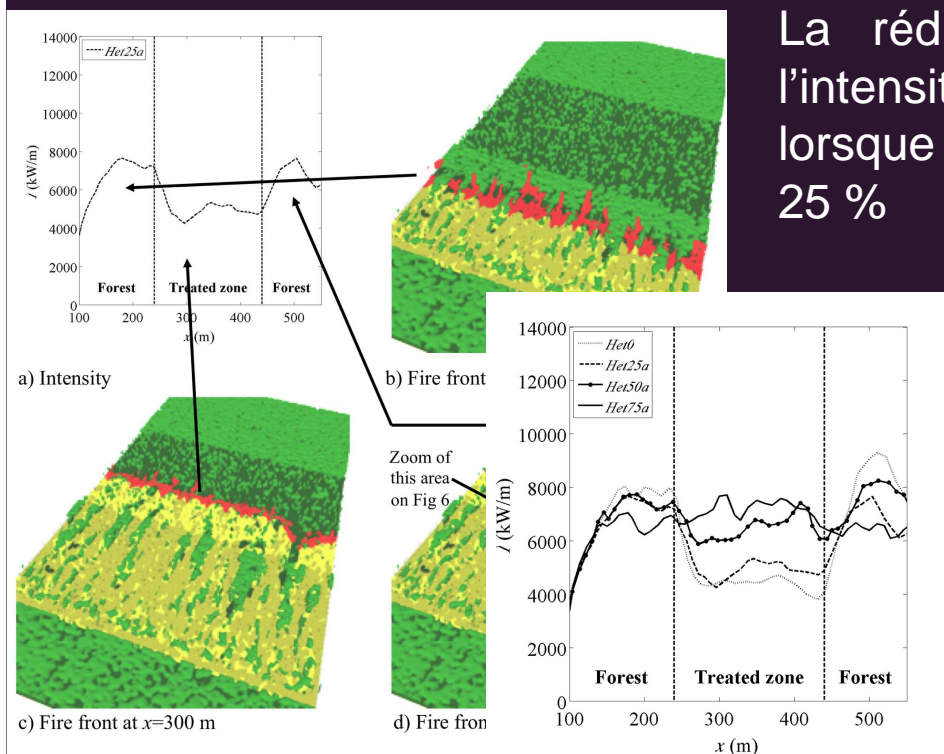
2. Des discontinuités de combustible suffisantes : apport de la recherche

- Simulation des différents traitements envisagés par le gestionnaire

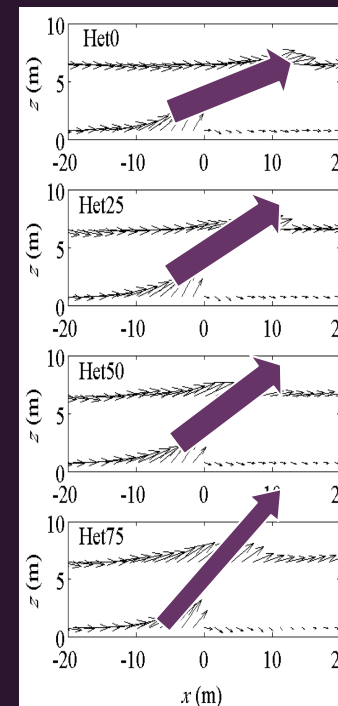


- Etude du comportement du feu par simulation numérique

La réduction du couvert diminue l'intensité du feu significativement lorsque le couvert est de l'ordre de 25 %



La présence de quelques arbres permet de limiter les flux thermique avant l'arrivée du front (panache plus vertical + écran)



gestionnaires

Les quatre points clés pour des ouvrages efficaces

3. Un dimensionnement adéquat des ouvrages : au moins 100 m

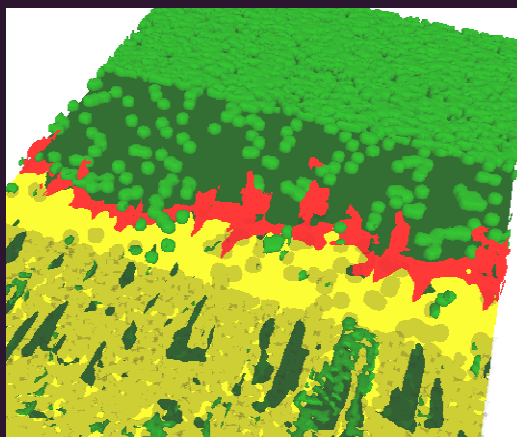
- Dire d'experts :



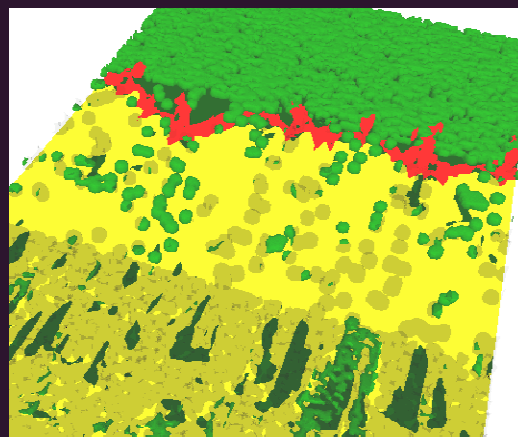
Des guides de préconisation, retour d'expérience, etc.



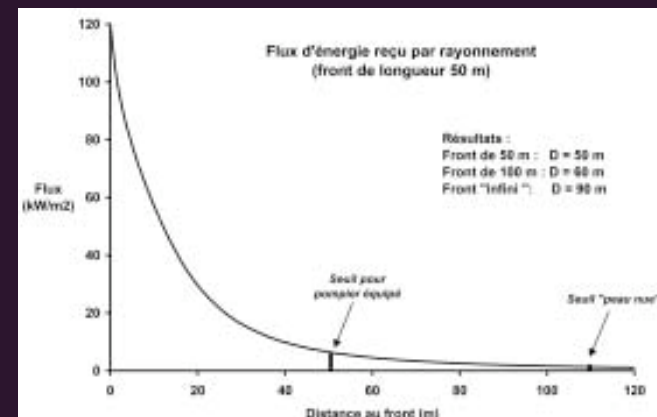
- Travaux de recherche sur la largeur des ouvrages (impacts convectifs et radiatifs)



24/03/201



Forum des gestionnaires



15

Les quatre points clés pour des ouvrages efficaces

4. Positionnement des ouvrages

- L'aérologie et la topographie jouent un rôle clé
- Le problème des sautes de feux (Bruno 2000, Collin 2000): 60 % des feux ont des sautes, d'une longueur moyenne entre 50 et 200 m, mais qui peuvent dépasser le km.

Conditions les plus favorables aux sautes : émission dans une pente descendante ou depuis une crête ventée (>20km/h), dans du pin avec réception dans une garrigue montante

⇒ Eviter les coupures en fond de vallon

- Incidence du feu par rapport à la direction de propagation
Bonne efficacité des coupures de jalonnement (sensiblement parallèles à l'axe de propagation principal du feu), alors que les coupures frontales (sensiblement perpendiculaires à l'axe de propagation) sont fréquemment franchies (au sol ou par sautes)

> privilégier les coupures dans l'axe du vent dominant

> augmenter la largeur et la qualité des traitements de végétation sur les coupures frontales



Plan de l'exposé

1. Les écosystèmes méditerranéens face aux régimes de feu



1. Défense des Forêts Contre l'Incendie (DFCI) : principes et outils



2. Impacts de certaines actions DFCI et remèdes



3. Synergie entre DFCI et conservation des écosystèmes



Impact paysager

- Les ouvrages linéaires peuvent avoir un impact paysager plus ou moins fort en fonction du relief et de la nature de végétation

> tracés adaptés pour les rares nouvelles pistes encore nécessaires, en particulier sur le choix des points singuliers (lacets, franchissements de vallons...), et des modalités de réalisation (pelle mécanique uniquement, évacuation des déblais...)



> pour les coupures de combustibles, les largeurs sont modulées pour éviter un caractère trop linéaire, et des bosquets sont maintenus en des points de vision particuliers, et aux abords des vallons

- Le brûlage dirigé a un impact visuel temporaire, dont les traces s'estompent en général après la première saison de végétation; chaque fois que possible, la forme des parcelles à traiter est adaptée pour tenir compte de cette contrainte



Coupure de la gineste: brûlage en cours, et traces des brûlages des 2 années précédentes

Erosion

Certains travaux peuvent induire directement ou indirectement des risques d'érosion:

➤ Création de pistes

Les **nouveaux ouvrages** sont réalisés avec des pentes en longs inférieures à 15% et des dispositifs d'évacuation des eaux; les **anciens ouvrages** sont progressivement adaptés pour une meilleure évacuation des eaux ou revêtues (cas de pente trop forte)



Ancienne piste à l'origine d'érosion dans l'Estérel

➤ Création ou d'entretien de coupures

Certaines techniques, sur **des sols fragiles et pentus, ou faciès vulnérable** (chênaie verte fermée)

=> Techniques n'affectant pas la sol pour les terrains fragiles :
combinaison manuel, brûlage dirigé, et pâturage

➤ De nettoyage après incendie

Les coupes de nettoyage et opération post incendie peuvent favoriser l'érosion (Vega 2000, Delitti 2006). **Il convient de les éviter lorsque la santé sanitaire des peuplements voisins (scolytes) et la sécurité des personnes ne sont pas en jeu. Certaines techniques spécifiques peuvent être utilisées**

fascines sur le feu de Marseille 2009

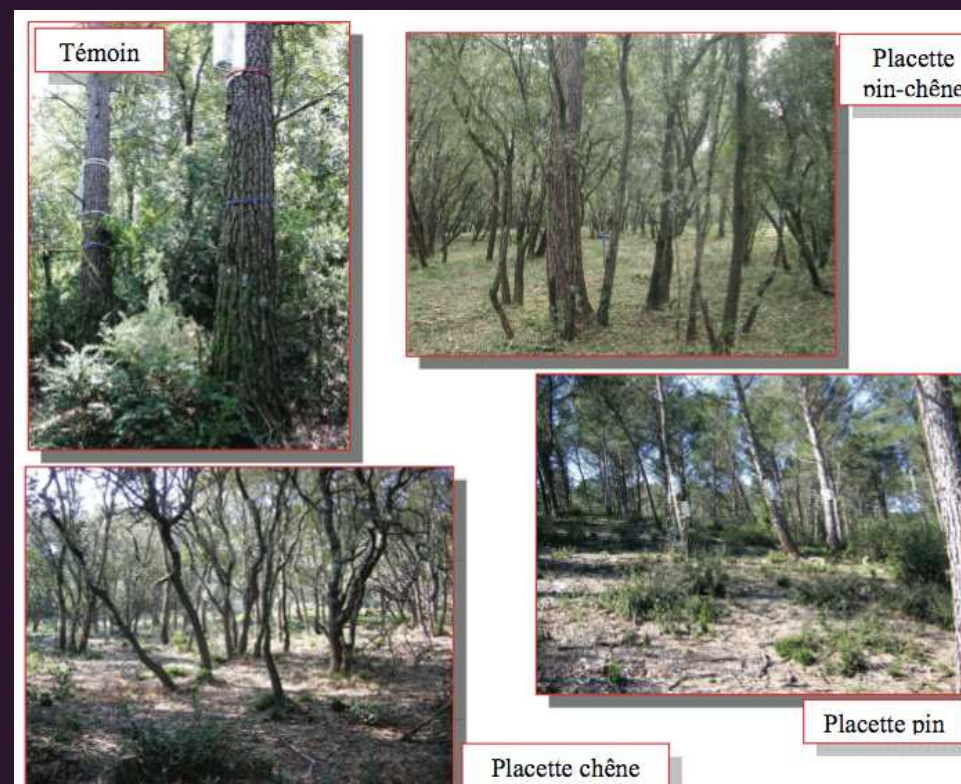


Déssechement

- L'ouverture de piste/coupures peut poser des problèmes dans certains milieux
 - **Faciès de chêne vert âgés** : dessèchement, développement de la strate arbustive, régression vers des stades de garrigues (Cavet 1988) => à éviter

- Huc (2008) a cependant montré que débroussaillage et réduction du couvert dans des peuplements pin d'Alep/chêne vert des Alpilles (strate arborée finale entre 25 et 40%) **améliorait la situation hydrique des arbres** (et effet non significatif sur le sol)

GIS incendie de forêts



Impact sur la végétation et la faune

- **Une perte de diversité peut être observée :**
 - L'utilisation **des herbicides** induit une prolifération d'espèces résistante
 - > abandonné en forêt, encore utilisé le long de certains linéaires
 - **Le surpâturage**, notamment dans les pelouses de sous-bois et les pelouses à orchidées
 - > mise en place de conventions de pâturage sur les coupures de combustible, régulant les aspects techniques et fonciers
- **Impact des coupes de nettoyage et opérations post incendie : aggravation potentielle pour l'avifaune et l'entomofaune, baisse de la résilience, mais aussi espèces spécifiques de ces faciès**
 - > limiter ces opérations lorsque la santé sanitaire des peuplements voisins (scolytes) et la sécurité des personnes ne sont pas en jeu (cf érosion).
- **Impacts potentiels du brûlage dirigé**
 - > **Faune** : le brûlage doit avoir lieu pendant le repos hivernal de certains reptiles (vipère d'orsini, Lyet 2009), éviter les feux intenses en présence de tortues terrestres (Hailey 2000)
 - > **Thermiques** : ils dépendent beaucoup de la manière de conduire les brûlages (conditions froides, litières humides, hiver plutôt que printemps...)=> formation des chefs de chantiers



Plan de l'exposé

1. Les écosystèmes méditerranéens face aux régimes de feu



1. Défense des Forêts Contre l'Incendie (DFCI) : principes et outils



2. Impacts de certaines actions DFCI et remèdes



3. Synergie entre DFCI et conservation des écosystèmes



Le cloisonnement des massifs est favorable à la diversité des milieux

- **La fermeture des couverts forestiers induit une pression forte sur la biodiversité** : sur l'ensemble des espèces d'oiseaux méditerranéens ayant un statut défavorable, seulement 17 % sont forestières (Tucker 1994). De plus la richesse floristique est 3 à 20 fois plus fortes dans les quatres premières années après perturbation que dans les stades matures (Trabaud 1994, Schafhauser 2009)
- **Un exemple de synergie exemplaire** (Savon 2009) : le programme life consavivor a permis de mener dans les Corbières, en concertation entre les équipes DFCI et la LPO la conception de 210ha de coupure par gyrobroyage et brûlage (150ha sur fond consavivor + 60 ha sur fond dfci) et mise en place d'un troupeau

4. Expérimenter différents modes de gestion permettant de conserver les milieux ouverts



Plusieurs modes de gestion peuvent être mis en œuvre pour conserver ou restaurer des garrigues ouvertes. Une garrigue embroussaillée peut être restaurée mécaniquement (gyrobroyage) ou par brûlage dirigé.

Cette dernière méthode fait l'objet d'un encadrement strict par l'administration et n'est réalisée que par des équipes spécialisées. Ainsi, les brûlages ne peuvent avoir lieu qu'en période hivernale et dans des conditions météorologiques favorables (absence de vent, hygrométrie importante). Dans le programme LIFE, 150 ha de garrigue seront restaurés par cette technique.



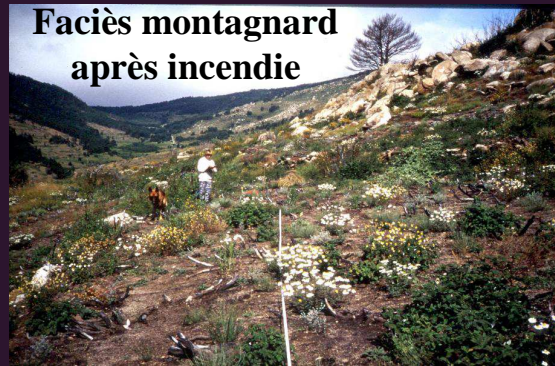
Parallèlement, pour entretenir ces milieux restaurés, la LPO Aude a acquis un troupeau de 50 brebis. Ce petit troupeau expérimental permettra de tester les modalités de gestion (charge pastorale à appliquer, périodes de présence...) les plus adéquates pour conserver des milieux attractifs pour l'avifaune et définir des modes de gestion viables économiquement.

En fin de programme, le cheptel et les équipements seront confiés à un éleveur pour continuer les actions de gestion.



Apport du brûlage dirigé

- Un **rajeunissement de l'écosystème** pour les brûlages dans des conditions peu sévères (Pons 1999)
- **Réduction de l'érosion** par rapport à l'incendie :



- favorable à certaines espèces rares et protégées:
 - la tortue de Hermann (Cheylan 1984, Hailey 2000)
 - L'aigle de Bonelli (Savon 2009) : l'effet combiné paturage brûlage est inscrit dans le document d'objectif natura 2000 du PNR Luberon



- Perdrix grise des pyrénées (Novoa 1998)



- Bruant ortolan (Prodon 2011) Forum des gestionnaire

Conservation des peuplements rares et à forte valeur patrimoniale

- Protection de l'Arboretum, des peuplements porte-graines, dans l'Esterel
- Peuplement à forte valeur patrimoniale (Forêt de Bages, massif de la Clape)
- Peuplements de montagne : pin noir, salzmann, laricio (conservation de la faune endémique associée)



24/C

des



25

Conclusion

- La forêt méditerranéenne est adaptée pour supporter la perturbation feu, mais les régimes de feux actuels peuvent poser certains **problèmes de conservation**
- La prévention et la lutte contre les feux de forêts nécessitent **la réalisation de travaux** pour assurer la sécurité des biens et des personnes, ainsi que du personnel de lutte.
- L'apport de la recherche et des réseaux de praticiens permet de faire progresser les pratiques et la connaissance
⇒ **Besoin en recherche appliquée, en transfert et en diffusion de l'information**
- Le dialogue avec les différents acteurs permet de trouver un bon **compromis entre DFCI et conservation**