

Le brûlage dirigé : outil de maintien de la biodiversité et de gestion du feu dans la région du Southern Cape en Afrique du Sud

par Neels de RONDE

Introduction

La région du Southern Cape dans la province de Western Cape, Afrique du Sud (souvent appelée « route des jardins » [Garden Route]), est essentiellement constituée d'une végétation de type fynbos, le « maquis » de l'Afrique du Sud. Il s'agit du seul (et du plus petit) règne végétal au monde ¹ présent à l'intérieur d'un même pays. Le biome ² du fynbos de la région du Southern Cape couvre principalement les massifs de l'Outeniqua et du Tsitsikamma jusqu'à 1700 m d'altitude. Il est également présent sur le plateau qui longe l'Océan Indien mais à des altitudes moins élevées, comprises entre 100 à 400 m environ (Cf. Fig. 1, page suivante).

Le fynbos est le règne végétal le plus riche au monde, comptant environ 7300 espèces de végétaux supérieurs, dont environ 80% sont endémiques. Le passage du feu à certains stades de son cycle écologique constitue une nécessité pour le maintien de sa biodiversité ; c'est l'une des caractéristiques principales du fynbos. La période de retour des incendies est en général entre 10 et 40 ans (BOND *et al.*, 2004).

COWLING *et al.* (1997) ont identifié six types de végétaux appartenant au biome du fynbos : les protéoïdes, les éricoïdes, les restioïdes ³, les géophytes ⁴, les « éphémères du feu », les « espèces à rejets » ⁵. L'ensemble de ces types de végétaux représente environ 85% de toutes les espèces du fynbos.

1 - La région du Cap est l'un des deux "hotspots" de la biodiversité, avec la Nouvelle-Calédonie, qui englobe totalement un règne végétal.

2 - Biome : grande unité géographique caractérisée par des formes biologiques et des espèces, tant animales que végétales, qui y sont dominantes.

3 - Protéoïdes, éricoïdes et restioïdes désignent des groupes floristiques du fynbos qui comprennent principalement des végétaux de la famille des Proteaceae, Ericaceae (bruyère) et Restionaceae

4 - Géophyte : plante vivace dont les bourgeons sont enfouis dans le sol.

5 - Espèces à rejets obligatoire : dont la multiplication est réalisée uniquement par rejets de souche.

6 - Equienne : se dit d'une forêt composée d'arbres sensiblement du même âge.

Les plantations équiennes ⁶ de *Pinus* et d'*Eucalyptus*, cultivées industriellement pour la production de bois d'œuvre, constituent le deuxième "biome" de cette région. Les espèces exotiques introduites à cette fin comptent parmi elles : *Eucalyptus diversicolor*, *Pinus elliottii*, *Pinus pinaster* ainsi que *Pinus radiata*. Toutes ces espèces sont originaires de différents écosystèmes du monde, où le feu a été reconnu indispensable au maintien de la biodiversité. La plupart des peuplements ont été introduits dans des biomes où le feu est également nécessaire au maintien de la biodiversité ; c'est le cas du fynbos, sur les plateaux et piémonts des massifs montagneux.

Le troisième biome de la région, la forêt Afromontane, est indigène et apparaît depuis le niveau de la mer jusqu'au piémont, où il est le plus abondant. On trouve également quelques zones de couvert forestier sur les montagnes à des altitudes plus élevées,

mais celles-ci sont plus fragmentées et leur surface excède rarement 100 ha (BOND *et al.*, 2004). La fréquence des incendies dans ces zones forestières est peu élevée ; en outre les forêts non-dégradées ne brûlent pas facilement, du fait de leur structure, de la hauteur du couvert par rapport à la couverture détritique ainsi que du degré d'humidité plus élevée du combustible (VAN WILGEN *et al.*, 1990). Néanmoins, le rôle du feu est incontestable en ce qui concerne l'étendue de ces forêts. De nombreux arbres ne se sont pas adaptés au feu et sont sensibles à son impact (GELDENHUYS, 1977).

Le reste de la région du Southern Cape est constitué de zones urbaines et de terrains agricoles – pâturages cultivés et cultures en rotation courte telles que le blé, le maraîchage. Les problèmes liés aux interfaces urbaines s'accroissent de manière caractéristique avec la croissance démographique enregistrée dans certaines métropoles de la

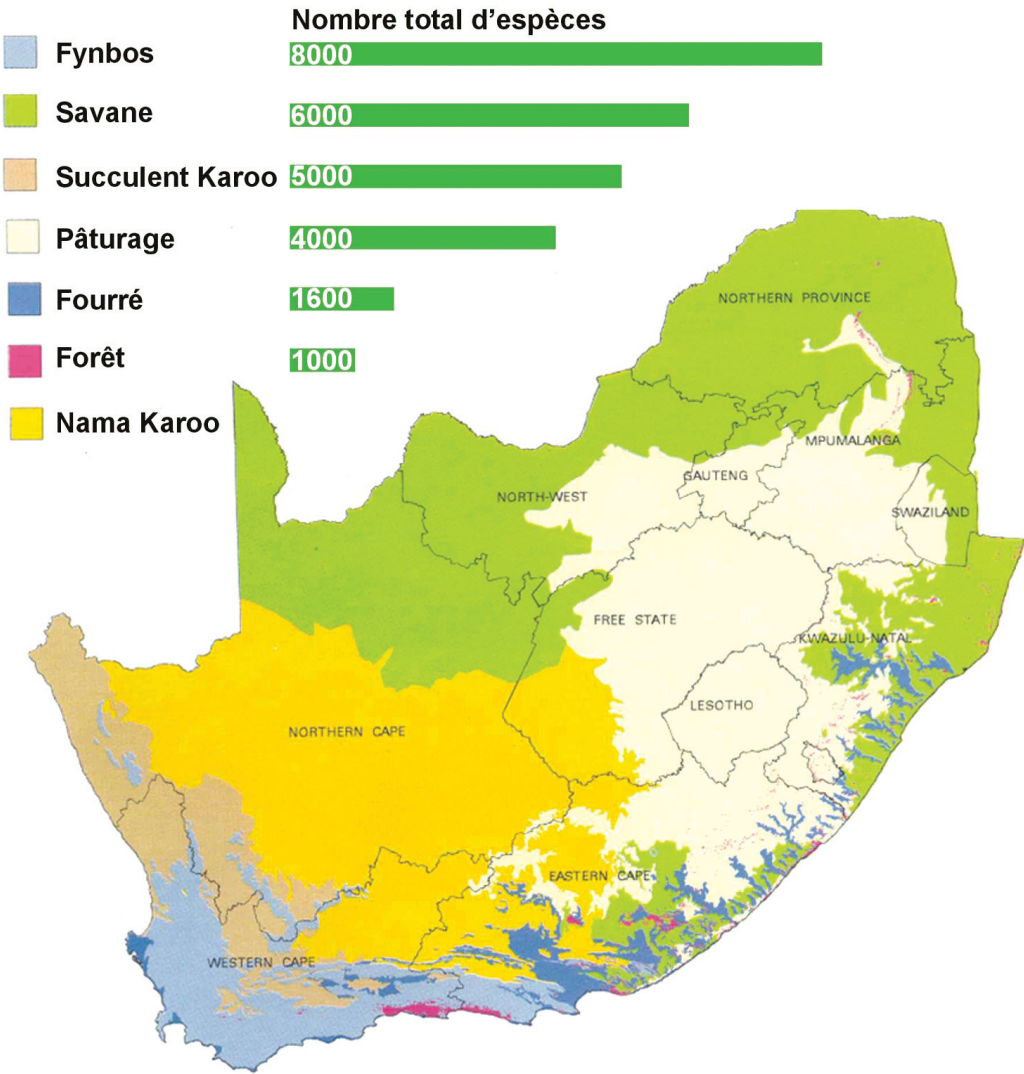


Fig. 1 :
Localisation et diversité floristique des biomes d'Afrique du Sud

région du Southern Cape, telles que George, Mossel Bay ou Knysna.

Le climat de la région du Southern Cape est un climat modéré avec une pluviométrie régulièrement répartie, sans période de pointe marquée. Sans cette pluviométrie régulière, il s'agirait d'un climat méditerranéen typique. Cette caractéristique pluviométrique est due au fait que la région du Southern Cape se trouve entre la zone des pluies hivernales du Western Cape, à l'ouest, et la zone des pluies estivales à l'est. Cependant, la région connaît souvent des conditions à risque à cause du Bergwind⁷ (Mistral), surtout en période hivernale. Cependant, les étés sont généralement doux sans température ni humidité relative extrêmes. Des vents d'est soutenus peuvent parfois représenter un risque sérieux d'incendie pendant les périodes de sécheresse (observations personnelles).

Fréquence et saisonnalité du brûlage dirigé et intensité du feu

Le brûlage dirigé dans le fynbos

En zone fynbos, le brûlage dirigé est généralement mis en œuvre pour deux raisons :

- le maintien de la biodiversité par application sous forme de brûlage par parcelle ;
- la lutte contre les incendies, soit sous forme de brûlage par parcelle, soit sous forme de brûlage de coupures de combustibles.

L'objectif général est d'avoir recours au brûlage dirigé sur le fynbos lorsque la végétation a atteint entre 12 et 15 ans, mais dans certaines formations végétales (comme le renosterveld, fynbos plus aride), le brûlage est préconisé seulement à partir de 15 voire 20 ans (DE RONDE *et al.*, 2004). Le calendrier d'application du brûlage dirigé en termes de saisonnalité, de fréquence et d'intensité du feu est complexe à élaborer et parfois difficile à respecter. Pour ne rien simplifier, les incendies naturels (par exemple causés par la foudre) et les incendies « artificiels » (allumés par l'homme) perturbent les programmes de brûlage dirigé, surtout s'ils interviennent prématurément quand la végétation n'a pas encore atteint sa phase de

pleine maturité ou de sénescence. Inversement, les retards dans le calendrier de brûlage dirigé peuvent engendrer une accumulation de biomasse dangereuse, surtout en cas d'envahissement par des plantes adventices exotiques. Cela peut conduire à une intensité très élevée du feu en cas d'incendie, ce qui serait nuisible pour certaines banques de semences du sol (DE RONDE *et al.*, 2004), Cf. Photo 1.

Entre 1985 et 1998, la surface totale de fynbos traitée par le brûlage dirigé a progressivement diminué, principalement à cause de la diminution des financements et du départ progressif des responsables de la gestion des feux les plus expérimentés. De ce fait, les incendies se sont enchaînés, incendies d'une dimension bien supérieure à ceux enregistrés à l'époque du recours régulier au brûlage par parcelle : entre 1999 et 2003, ils ont détruit plus de 80% de la chaîne du Western Cape Mountains (observations personnelles). Dans la région voisine du Southern Cape et du Tsitsikamma, la surface affectée par les incendies a également augmenté, mais dans une moindre mesure. Suite à ces augmentations de surfaces détruites par les incendies de forêt, les responsables de la gestion des feux ont accru le recours au brûlage dirigé dans le fynbos, ces statistiques ayant démontré que c'était la seule solution pour réduire de manière significative non seulement le nombre d'incendies et la surface affectée, mais également les impacts négatifs de ces incendies sur la biodiversité.

7 - Bergwind : vent de terre soufflant en Afrique du Sud

Photo 1 :
Paysage après un feu très intense



En ce qui concerne la saison d'application, la fin de l'été offre les meilleurs résultats en termes de régénération végétale, mais peut également constituer la période la plus dangereuse, surtout en phase de sécheresse dans les zones ouest du Southern Cape. Cette saison optimale n'offre cependant qu'un nombre limité de jours favorables au brûlage dirigé ; de ce fait, les responsables sont parfois contraints d'avancer le début de la campagne au milieu de l'été, afin de permettre un traitement en quantité suffisante pendant la saison. En matière d'intensité optimale du feu, une régénération et une repousse correctes exigent normalement une intensité relativement élevée, mais une intensité trop forte peut également être préjudiciable. Cela explique pourquoi les incendies de la période 1999-2003 ont eu un impact (physique et chimique) négatif sur les sols et sur certaines banques de semences (résultats non publiés - recherches personnelles).

Le brûlage dirigé dans les peuplements de pins

Dans certains pays, par exemple aux Etats-Unis et en Australie, plusieurs milliers d'hectares de peuplements de pins sont soumis au brûlage dirigé, mais dans la région du Southern Cape, le brûlage dirigé des peuplements de pins fait toujours l'objet d'une certaine polémique. Pourtant, dans les régions à pluviométrie estivale de l'Afrique du Sud, des programmes de brûlage dirigé ont été mis en œuvre après les incendies

dévastateurs des plantations de la région de Mpumalanga en 2003. Un projet de recherche sur le brûlage dirigé a été conduit dans la région du Southern Cape au cours de la période 1978 – 1990 ; plus de 60 essais de brûlage dirigé ont été conduits sur des peuplements de *Pinus elliottii*, *Pinus pinaster* et *Pinus radiata*, ce qui a permis d'étudier tous les aspects de la méthode de mise en œuvre du feu, ainsi que les impacts du feu. Il a ainsi été démontré que la technique du brûlage dirigé pouvait être utilisée en toute sécurité, moyennant le respect de quelques contraintes. Cependant la réaction négative des responsables régionaux de la gestion des forêts a fait que cette technique n'a jamais été mise en œuvre par la suite, malgré les avantages mis en évidence lors des programmes de recherche.

Ces recherches ont pourtant montré que, correctement appliquée, la technique du brûlage dirigé a un effet positif sur le sol, sur les nutriments et que la croissance des arbres s'en trouve même accélérée de manière significative, grâce à l'effet « couche de cendres » (DE RONDE, 1992). Son efficacité a été démontrée pour la maîtrise de certaines espèces envahissantes (telles que *Gleichenia polypodioides*), pour le développement de certaines herbacées pâturables (amélioration du pâturage pour certains animaux indigènes) comme le tragélaphe rayé [*Tragelaphus scriptus* ou « boschbok »)], voire des champignons (ex. *Boletus edulis*). Cette méthode réduit également le niveau du combustible à un niveau acceptable, diminuant ainsi de manière significative les risques d'incendie.

On peut procéder au brûlage dirigé à une fréquence régulière d'un tous les deux ans, si la chute normale des feuilles est suffisante pour permettre le passage d'un feu léger. En ce qui concerne la saisonnalité, mieux vaut éviter la période hivernale à cause de la fréquence du Bergwind. De même, de nombreuses journées d'été sont trop chaudes pour la pratique du brûlage dirigé. Le printemps ou l'automne offrent les journées les plus propices (DE RONDE, 1988).

Pour une mise en œuvre correcte de cette méthode, les responsables de la gestion des feux doivent bénéficier d'une formation spécialisée, concernant notamment la classification et l'évaluation du combustible, car l'approche ne sera pas la même pour un peuplement de pin que pour un combustible à base de fynbos.

Fig. 3 :
Brûlage dirigé
dans une plantation



Les résultats de ces recherches sont éloquentes (DE RONDE, 1988) et on a également obtenu des résultats similaires avec des essais à court terme dans des pays tels que le Brésil (sur *Pinus taeda*) et le Portugal (sur *Pinus pinaster*). Il semblerait donc que le vrai problème se situe au niveau des idées préconçues et du manque d'expérience dans ce domaine parmi les responsables de la gestion des feux.

Application pratique du brûlage dirigé : les avantages et les inconvénients, la sensibilisation du public

En zone fynbos

L'expérience a démontré que le feu est nécessaire pour le maintien de la biodiversité, mais également que les feux trop intenses ont un effet néfaste sur ces communautés végétales. Il est également évident dorénavant qu'une réduction du brûlage dirigé entraîne une augmentation de l'intensité et de la surface des incendies. Les impacts négatifs des incendies d'une intensité extrême se sont avérés encore plus sévères encore lorsque le fynbos est envahi d'espèces exotiques telles que *Acacia*, *Hakea* ou *Pinus*.

La solution consiste à éradiquer systématiquement les espèces envahissantes et à mettre en œuvre un programme de brûlage dirigé conduit par des spécialistes de la gestion des feux qui choisiront des journées d'exécution compatibles avec l'obtention du résultat optimal, en s'assurant de la sensibilisation du public vis-à-vis de leurs actions. En effet, il s'avère nécessaire d'utiliser les médias pour valoriser auprès du public le rôle joué par le feu dans le maintien de la biodiversité du fynbos.

Pendant les deux ou trois dernières années, de plus en plus de responsables de la gestion des feux ont été formés dans le domaine du brûlage dirigé et le taux d'application de cette technique a progressé en termes de surface globale traitée par an. Simultanément, la Direction de l'Eau et des Forêts, en collaboration avec plusieurs organismes de protection de la nature, a démarré un programme d'éradication des espèces

envahissantes concernant la totalité de la région et obtient de bons résultats tout en créant des centaines d'emplois. Par conséquent, en 2 ou 3 ans, le nombre d'incendies dans les zones de fynbos a été très largement réduit et l'objectif est de poursuivre les efforts en ce sens.

Dans les peuplements de pins

Pendant les cinq à sept dernières années, beaucoup de plantations ont été détruites par les incendies, à tel point que certaines zones ont été déclarées non rentables ; l'industrie forestière de la région du Southern Cape n'a toujours pas réussi à identifier le besoin urgent de la gestion du combustible dans ces plantations et les responsables de la gestion forestière continuent de refuser l'utilisation du feu sur ces plantations comme outil de réduction des risques d'incendie. Et ce, malgré les résultats des programmes de recherche démontrant les avantages de ce type de technique, y compris du point de vue écologique, sans dommage sur les arbres si le brûlage est bien conduit. Toutefois, dans les autres régions de l'Afrique australe, comme la Province de Mpumalanga, le brûlage dirigé a trouvé des adeptes réguliers, qui l'appliquent par exemple sous forme de brûlage de rémanents après une coupe rase, ainsi que dans les peuplements eux-mêmes. Les gestionnaires des forêts de Mpumalanga ont pris conscience de la nécessité de cette action après la perte d'environ 30 000 ha de plantations dans les incendies de 2003.

Recommandations

Il est évident que dans le fynbos, seule l'utilisation du brûlage dirigé permettra le maintien d'un haut niveau de biodiversité de ce biome de valeur, malgré tous les risques entraînés par sa mise en œuvre, la réticence du public et tous les problèmes liés à la pratique dans les règles de l'art de cette technique (le manque de formation, les conditions de terrain difficiles, l'absence de conditions optimales de brûlage). Un programme de brûlage dirigé adapté (et sélectif) est nécessaire, et pas seulement pour des raisons écologiques, car un tel programme revêt une importance toute particulière dans le contexte actuel du changement climatique et des pressions démographiques.

Neels de RONDE
Expert feux de forêt
brûlage dirigé
P.O. Box 835
Sedgefield 6573
South Africa
Afrique du Sud
Mél : nde-
ronde@dorea.co.za
Fax/Tél. :
+27 44 34 31 564
Cell : +27 825 500 430

L'histoire a bien démontré que dans les milieux concernés par le feu dans la région du Southern Cape, le fynbos et les peuplements de pins, une politique de "zéro feu" ne ferait qu'accentuer les incendies exceptionnels et les dégâts qu'ils provoquent, et aurait des conséquences graves, aussi bien pour l'Homme que pour la nature. A l'inverse, les professionnels possédant une grande expérience du brûlage dirigé et qui l'utilisent de manière assidue ont prouvé que cette technique pouvait permettre d'obtenir une bonne maîtrise des incendies et une réduction significative de leurs impacts.

N.d.R.

Références

- Bond, W.J., Geldenhuys, C.J., Everson, T.M., Everson, C.S. and Calvin, M.F., 2004. Fire Ecology: Characteristics of some important biomes of Sub-Sahara Africa. In: *Wildland Fire Management Handbook for Sub-Sahara Africa*. Johann G. Goldammer and Cornelis de Ronde (ed.), Global Fire Monitoring Center Publication, Freiburg, Germany: 11-26.
- Cowling, R.M. and Hilton-Taylor, C., 1997. Phytogeography, flora and endemism. In: *Vegetation of southern Africa*. R.M. Cowling, D.M. Richardson and S.M. Pierce ed., Cambridge Press, Cambridge.

- De Ronde, C., 1988. Preliminary investigations into the use of fire as a management technique in plantation ecosystems of the Cape Province. Unpublished M.Sc degree, Univ. of Natal: 179 pp.
- De Ronde, C., 1992. The impacts of management on nutrient cycling in plantation forestry in the Southern Cape. Unpublished Ph.D. thesis, Univ. of Stellenbosch: 208 pp.
- De Ronde, C., Trollope, W.S.W., Bailey, A.B., Brockett, B.H., Everson, T.M. and Everson, C.S., 2004. Application of Prescribed Burning. In: *Wildland Fire Management Handbook for Sub-Sahara Africa*. Johann G. Goldammer and Cornelis de Ronde (ed.) Global Fire Monitoring Center Publication, Freiburg, Germany: 285-323.
- Everard, D.A., 1987. The effects of fire on the *Podocarpus latifolius* forests of the Royal Natal National Park, Natal Drakensberg. *S. Afr. J. Botany* 52: 60-66.
- Geldenhuys, C.J., 1977. The effect of different regimes of annual burning on two woodland communities in Kavango. *S. Afr. For. J.* 102: 277-317.
- Geldenhuys, C.J., van Wilgen, B.W., Bond, W.J., van der Vijver, C.A.D.M. and de Ronde, C., 2004. Fire Effects on the Maintenance of Biodiversity, Soil and Nutrients. In: *Wildland Fire Management Handbook for Sub-Sahara Africa*. Johann G. Goldammer and Cornelis de Ronde (ed.) Global Fire Monitoring Center Publication, Freiburg, Germany: 88-113.
- Van Wilgen, B.W., Higgins, K.B. and Bellstedt, D.U., 1990. The role of vegetation structure and fuel chemistry in excluding fire from forest patches in the fire-prone fynbos shrublands of South Africa. *J. Ecology* 78: 210-222.

Résumé

Cet article relate les expériences des responsables de la gestion du feu dans la région du Southern Cape (Afrique du sud), qui ont recours aux techniques de brûlage dirigé dans différents types de formations végétales (le « fynbos » — sorte de maquis, les plantations de pins, les forêts indigènes Afromontane). Dans cette région, le brûlage dirigé est régulièrement utilisé pour maintenir la biodiversité et prévenir les incendies dévastateurs. En fonction de chaque formation végétale et du contexte local, les gestionnaires des espaces forestiers recommandent différentes techniques de brûlage, au regard des saisons, de la fréquence et de l'intensité des incendies. Leur expérience est riche d'enseignement au sujet des bonnes conditions de mise en œuvre de ces techniques, de la préparation requise, afin d'assurer la sécurité des personnes et de recueillir l'assentiment du public.

Summary

Use of prescribed burning to maintain biodiversity and for fire management in the southern cape (western Cape Province), South Africa

This paper attempts to relate the experiences of fire managers in the Southern Cape, South Africa, regarding the use of prescribed burning inside three main biomes (fynbos vegetation, Pine stands and indigenous Afromontane forests). In this region, prescribed burning is regularly used in order to maintain biodiversity and prevent fire storms. Depending on each biome and local context, fire managers may recommend several burning techniques with regards to the seasons, the fire frequencies and their intensity. They consider the need for the appropriate training. They also provide with advices about correct implementation of such methods to decrease risk on people and work with public agreement.