

# Nouvelles leçons d'une vieille pratique : mosaïque du feu dans la savane du Mali

Paul LARIS

Aziz BAKKOURY

Department of Geography  
1250 Bellflower Blvd.  
California State University  
Long Beach 90840  
États-Unis

**Après plus d'un siècle** de philosophie « anti-feu », le Mali vient cependant d'appliquer une politique plus favorable aux feux précoces en savane. Quelles sont les raisons qui ont prévalu à une politique « anti-feu » et en quoi consiste la pratique traditionnelle du feu et quels sont ses effets ? À la lumière de développements récents en écologie et en combinant diverses méthodes et sources de données, y compris satellitaires, l'étude montre que l'utilisation traditionnelle du feu réduit ses effets potentiels nocifs. Cette pratique morcelle le paysage et lui confère des fonctions nouvelles.



**Photo 1.**

Les feux de brousse, communs au Mali, sont mis pour de nombreuses raisons, mais cette pratique traditionnelle a été longtemps réprimée par l'administration.

Photo P. Laris.

## RÉSUMÉ

### NOUVELLES LEÇONS D'UNE VIEILLE PRATIQUE : MOSAÏQUE DU FEU DANS LA SAVANE DU MALI

La savane africaine occidentale est un des paysages tropicaux les plus largement parcourus par les feux de brousse. Lors de la période coloniale, relayée par les gouvernements post-coloniaux, des politiques en vue de contrôler ces feux ont été mises en place. Elles n'ont pas réussi et ont, en outre, créé un très long conflit entre les services forestiers et les populations rurales. L'option de lutte contre les feux, qui a persisté pendant presque un siècle, semble s'affaiblir. Le gouvernement a récemment adopté une nouvelle politique. Ce changement permet aux communautés locales de coordonner des mises à feu précoces des savanes. Le Mali venant de mettre en application cette nouvelle politique, il est opportun de réfléchir à deux questions primordiales afin d'éviter la répétition des erreurs du passé. Premièrement, il est important d'analyser les raisons pour lesquelles une philosophie « anti-feu » a dominé la science et la politique du feu dans la région pendant presque un siècle ; deuxièmement, il est nécessaire de documenter le régime traditionnel du feu pour mieux comprendre cette pratique et ses effets. L'article présente les raisons qui peuvent expliquer la persistance de l'attitude « anti-feu » des gouvernements successifs. Il propose également une combinaison de méthodes et de sources de données, y compris des images satellitaires, des résultats d'entretiens, les développements de l'écologie du feu pour montrer les effets des utilisations traditionnelles du feu. Celles-ci créent une mosaïque qui réduit les effets nocifs potentiels des feux, tout en rendant le paysage rural plus utile.

**Mots-clés :** feu de savane, écologie du paysage, politique du feu, mosaïque, Mali, Afrique.

## ABSTRACT

### NEW LESSONS FROM AN AGE-OLD PRACTICE: FIRE MOSAICS IN MALI'S SAVANNAH AREAS

West Africa's savannahs are among the tropical landscapes most frequently affected by bush fires. Policies aiming to control these bush fires were introduced during the colonial period, and continued under post-colonial governments. These policies have not been successful and have, moreover, created a long-standing conflict between forest services and rural populations. The fire-prevention option, which has persisted for over a century, appears to be weakening. The government recently adopted a new policy, which enables local communities to coordinate prescribed early-season fires in savannah areas. Mali has just recently begun to apply the new policy, and a discussion of two fundamental issues therefore seems appropriate in order to avoid repeating past mistakes. First of all, it is important to analyse the reasons why "anti-fire" thinking has dominated scientific and policy approaches to fire in the region for over a century; secondly, the traditional fire regime needs to be documented in order to gain a better understanding of the practice and of its effects. This article describes the reasons that might account for the persistence of the "anti-fire" attitude of successive governments. It also puts forward a combination of methods and data sources, including satellite imagery, survey results and developments in fire ecology, in order to highlight the effects of traditional uses of fire. These have created a mosaic that diminishes the potentially harmful effects of fire, while increasing the usefulness of rural landscapes.

**Keywords:** bush fire, landscape ecology, fire policies, mosaic, Mali, Africa.

## RESUMEN

### NUEVAS LECCIONES DE UNA ANTIGUA USANZA: LA QUEMA EN MOSAICO EN LA SABANA DE MALÍ

La sabana africana occidental es uno de los paisajes tropicales más barridos por los fuegos de matorral. En el período colonial se aplicaron políticas destinadas al control de estos fuegos. Dichas políticas se prosiguieron tras la independencia, pero sin éxito y creando, además, continuos conflictos entre servicios forestales y poblaciones rurales. La opción de luchar contra los fuegos, que perduró durante casi un siglo, parece debilitarse. El Gobierno adoptó recientemente una nueva política. Este cambio permite a las comunidades locales coordinar las quemadas tempranas de las sabanas. Aprovechando que Malí acaba de aplicar esta nueva política, conviene reflexionar sobre dos cuestiones esenciales para evitar repetir errores pasados. En primer lugar, es importante analizar las razones por las que la mentalidad "anti-fuego" dominó la ciencia y la política del fuego en la región durante casi un siglo; en segundo lugar, es necesario documentar el régimen tradicional del fuego para comprender mejor esta práctica y sus efectos. El artículo presenta las razones que pueden explicar la persistencia de la actitud "antifuego" de los sucesivos gobiernos. También propone una combinación de métodos y fuentes de datos (incluidas imágenes satelitales), de resultados de entrevistas, y de la evolución de la ecología del fuego para mostrar los efectos de los usos tradicionales del fuego. Dichos usos crean un mosaico que reduce los potenciales efectos nocivos de los fuegos, al tiempo que hacen que el paisaje rural sea más útil.

**Palabras clave:** fuego de sabana, ecología del paisaje, política de fuegos, mosaico, Malí, África.

## Introduction

La politique du feu au Mali a été la source d'un conflit très long et parfois violent entre le service forestier et les populations rurales. Lors de la période coloniale et à l'instar de nombreux pays africains, les gouvernements successifs maliens ont décidé de réduire les feux de brousse en établissant des lois qui restreignent l'utilisation du feu par les villageois (FAIRHEAD, LEACH, 1995). Les habitants des zones rurales ont souvent réagi aux politiques de suppression du feu en résistant aux restrictions, parfois en mettant le feu secrètement comme c'était le cas dans les années 1980, au cours desquelles l'interdiction était totale (LARIS, 2004). Les gouvernements maliens qui se sont succédé ont cherché depuis un siècle à promouvoir une législation « anti-feu » consistant à imposer des sanctions et à mener des campagnes d'éducation et de sensibilisation. Toutes ces actions entreprises n'ont pas donné de résultats significatifs ni pour le changement des pratiques des feux de brousse, ni pour la réduction de l'espace brûlé (WARDELL *et al.*, 2004 ; RÉPUBLIQUE DU MALI, 2006).

Les maigres résultats acquis ne devraient pas être une surprise, comme l'a noté Stephen PUNE (1997). Les lois de suppression obligatoire du feu ne parviennent généralement pas à des résultats positifs et ont directement causé une augmentation catastrophique du feu. En effet, les chercheurs et les spécia-

listes de la gestion des ressources naturelles reconnaissent de plus en plus les dangers de trop peu de feu. Les études récentes en sciences écologiques mettent en évidence plusieurs aspects bénéfiques des feux en savane. Par exemple, il a été démontré qu'un régime de mosaïque de feu peut réduire le risque d'incendie tout en maintenant l'hétérogénéité du paysage, ce qui joue par ailleurs en faveur du maintien de la biodiversité (PARR, BROCKETT, 1999 ; RUSSELL-SMITH *et al.*, 1997).

En dépit de longues décennies de recherche visant à attirer l'attention sur les avantages du feu dans la gestion des savanes et sur les risques que représente une protection stricte, les pays africains occidentaux ont mis beaucoup de temps à modifier leur politique « anti-feu » (WARDELL *et al.*, 2004). Cela commence à changer actuellement et en particulier au Mali, le gouvernement ayant récemment adopté une nouvelle politique du feu qui reflète un changement de représentation important vis-à-vis du feu et du rôle que peuvent jouer les villageois dans la gestion des feux de brousse. La nouvelle politique du feu, qui fait partie du mouvement plus général de décentralisation de la gestion des ressources naturelles, permet aux communautés locales de coordonner des mises à feu précoces comme un élément clé du plan de gestion (RÉPUBLIQUE DU MALI, 2006). Cette

nouvelle législation bat ainsi en brèche une politique de lutte contre les feux, restrictive et parfois coercitive, et pourrait placer le Mali en position innovante pour la région.

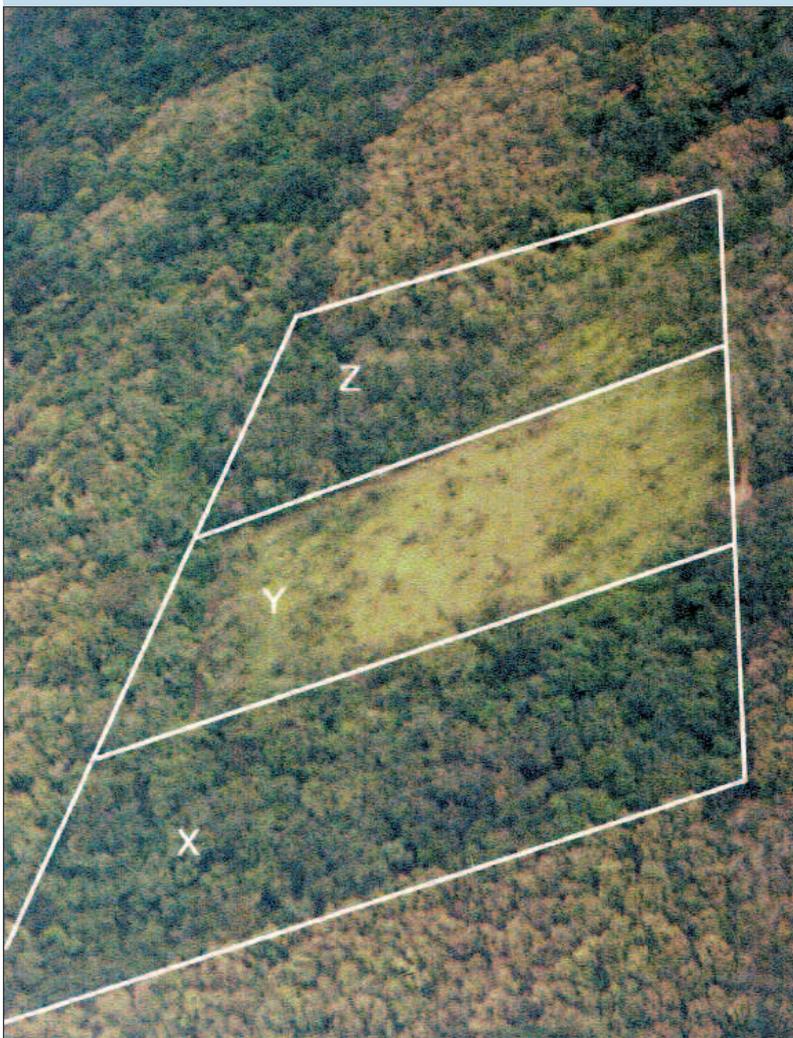
Bien que la nouvelle politique du feu au Mali représente une amélioration importante, les textes des documents de support environnemental maintiennent deux héritages des périodes passées de répression contre les feux. Tout d'abord, le feu est défini comme un problème dont les aspects négatifs sont davantage mis en avant que les aspects positifs (photo 2). En second lieu, les pratiques traditionnelles des paysans sont encore considérées en tant que problème plutôt qu'en outil possible de gestion. Ce concept est clairement énoncé dans un document principal de politique du feu du gouvernement : *La problématique des feux de brousse ; impact et stratégie de lutte*. Le texte de l'introduction du document se rapproche davantage du discours passé des partisans de l'interdiction à l'aveuglette plutôt que de l'annonce d'une nouvelle politique. Le plus regrettable est qu'aucun historique de la lutte contre les feux de brousse et ses conséquences ne figure dans ces nouveaux documents. Une description claire du régime de brûlage traditionnel au Mali et la discussion de ses avantages sont également absentes, alors que la nouvelle stratégie de gestion du feu est fondée sur les pratiques traditionnelles.



**Photo 2.**

Les campagnes de lutte contre les feux de brousse à différentes périodes démontrent la persistance de la position « anti-feu » des gouvernements successifs. L'annonce à gauche date des années 1980, celle de droite est récente.

Photos P. Laris.



**Figure 1.**  
Résultat après 60 ans d'expérience de brûlage sur des parcelles expérimentales d'A. Aubréville dans la forêt classée de Kokondekro, près de Bouaké, Côte d'Ivoire. X : protection intégrale ; Y : feux tardifs ; Z : feux précoces.  
Photo M. Ducousso.

À ce stade de la politique engagée, deux aspects sont à considérer : d'abord, l'analyse des raisons pour lesquelles une philosophie « anti-feu » a dominé la science et la politique du feu dans la région pendant près d'un siècle ; en second, l'étude documentée du régime traditionnel du feu pour mieux comprendre ces pratiques et leurs effets sur le feu et la végétation.

Cet article se présente en deux volets. D'une part, il traite des trois raisons pour lesquelles l'attitude de répression contre les feux a persisté : l'incompréhension par les pouvoirs publics des pratiques de mise à feu traditionnelles, en particulier une perception persistante des paysans africains

comme étant des utilisateurs aveugles et insoucians du feu ; le manque de données sur les régimes spatio-temporels du feu ; l'utilisation de modèles écologiques inappropriés qui sont basés sur un ancien modèle non spatial d'écologie du feu, soutenus par l'idée que le feu est une cause de dégradation. D'autre part, l'article présente des données qui démontrent que le brûlage selon le régime traditionnel n'est pas aléatoire, mais suit plutôt une distribution annuelle régulière qui produit une mosaïque paysagère unique, laquelle sert à réduire les effets potentiels nocifs des feux tardifs tout en rendant le paysage rural plus utile.

## Liaison entre l'écologie et la politique

Les feux de brousse sont des feux qui ont de l'effet sur toute l'échelle du paysage. Ils brûlent principalement les herbes mortes et mourantes, la litière des arbres, les arbustes et les petits arbres. Les feux de brousse sont différents des feux agricoles du fait qu'ils brûlent principalement la végétation qui tient debout (non coupée).

Le « problème des feux » en Afrique occidentale a été historiquement défini en fonction de son impact négatif sur les arbres car les zones boisées étaient d'une grande valeur pour les divers gouvernements, qu'elles étaient considérées par les botanistes comme la couverture végétale naturelle de la région et que les pratiques agricoles villageoises, combinant des rotations de culture avec un feu annuel, étaient responsables d'une intense savanisation (AUBRÉVILLE, 1947, 1949, 1953 ; GUILLOTEAU, 1957). Cette vision persiste encore à ce jour (BASSETT, KOLI BI, 2000).

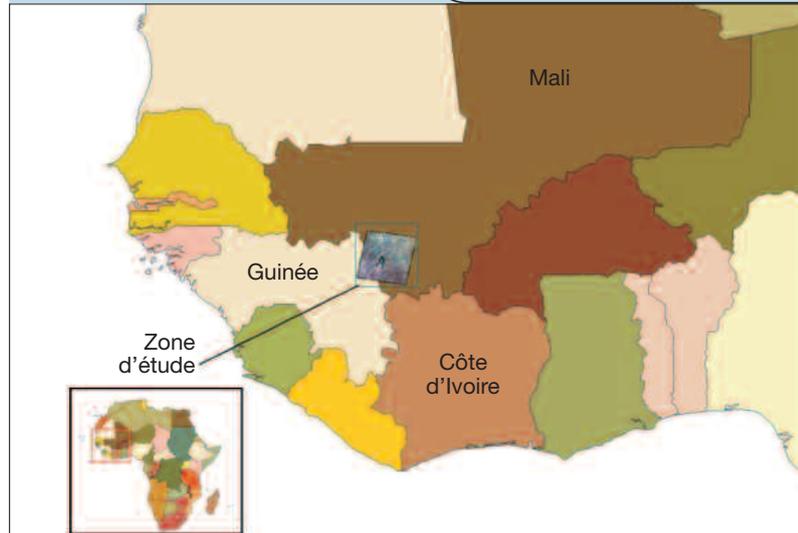
La menace posée par les feux de savane impliqués dans les processus de savanisation et de désertification de la région a préoccupé les administrations forestières tout au long de l'ère coloniale (CHEVALIER, 1928 ; BÉGUÉ, 1937 ; STEBBING, 1937 ; AUBRÉVILLE, 1938, 1949). Ces craintes ont constitué un argument pour un plus grand contrôle de l'État sur les ressources forestières, et ont souvent renforcé des convictions quant à l'effet destructeur de certaines pratiques villageoises en Afrique telles que la mise à feu de la brousse. Ces points de vue ont été maintenus par les régimes successifs et repris dans les rapports techniques (LARIS, WARDELL, 2006).

À l'initiative du professeur A. Aubréville, afin de vérifier que le feu de brousse engendre et maintient les paysages de savane, ont été conçues et mises en place un certain nombre de parcelles expérimentales du feu sur le long terme. Les résultats, d'une grande

valeur du fait du recul dans le temps, montrent clairement les effets du feu. Ces expériences des feux de brousse sont importantes parce qu'elles fournissent les seules données quantitatives à long terme en ce qui concerne l'impact des feux sur la structure de la végétation et plus particulièrement sur le rapport entre les arbres et le tapis herbacé. Les expériences démontrent qu'après une longue période d'un régime de feux « tardifs » (vers la fin de la saison sèche) le feu crée un paysage avec un rapport arbre/herbe très bas, la suppression du feu crée un paysage avec un rapport élevé, alors qu'un régime de feux « précoces » (au début de la saison sèche) crée un paysage avec un rapport modéré (LOUPPE *et al.*, 1995) (figure 1).

La politique du feu dans de nombreux pays de l'Afrique de l'Ouest continue de s'inspirer d'un modèle écologique de feu simple dérivé de ces expériences. Le principe est que les effets critiques du feu sur la végétation peuvent en grande partie être déterminés par la synchronisation (saisonnalité) du feu. En tant que telle, la politique du feu prend souvent une forme hiérarchique dans laquelle l'exclusion est considérée comme l'objectif final de la gestion. Le feu tardif est entièrement découragé et le feu précoce, qui est considéré comme un « mal nécessaire », peut être permis mais seulement dans des circonstances spécifiques et contrôlées.

Ces expériences de mise à feu présentent deux écueils pour la prise de décision. Le premier problème est que ces dispositifs de recherche ont été conduits dans un but exclusivement de causalité écologique et dans des conditions d'expérimentation scientifique dont le calendrier très strict des feux appliqués n'est pas nécessairement représentatif des pratiques paysannes de brûlage et du choix des dates de mise à feu (LARIS, WARDELL, 2006). Le second écueil (plus important) résulte du fait que les dispositifs concernent des parcelles de terrain isolées et de taille relativement modeste, insuffisantes à l'échelle du paysage.



**Carte 1.**

La zone d'étude au sud du Mali est délimitée par les coordonnées Utm (492200 W, 1381600 N, 711600 E, 1174800 S). Les précipitations moyennes varient entre 1 000 et 1 200 mm.

Par ailleurs, peu de données fiables sont disponibles sur les prises de décision de mise à feu. D'après quelques études, les raisons les plus communes sont l'amélioration du pâturage, l'élimination des parasites, la chasse, la création de chemins clairs dans la forêt, la préparation des champs pour l'agriculture, ou la création d'une protection contre le feu dans le futur. Il y a également les feux accidentels, les feux causés par l'imprudence et les feux pour la protestation ou le spectacle (HOUGH, 1993), sans oublier les feux rituels. Ces données constituent un autre écueil car elles ne sont pas liées aux variables de saisonnalité (date de mise à feu), de fréquence, d'intensité et d'ampleur du feu et ne peuvent pas fournir de renseignements précis et concrets sur l'impact des feux. Ainsi, cette étude cherche à aborder les quatre questions suivantes : Quel est le régime de feu dans la savane soudanaise au Mali ? Spécifiquement, quel est le pourcentage des feux précoces et celui des feux tardifs et quel modèle spatio-temporel des feux est mis en pratique par les paysans ? Quelles sont les implications écologiques du modèle du feu ? Quelle est la logique derrière le régime de feu traditionnel ? Finalement, quelles sont les implications des efforts de répression des mises à feu par le passé ?

## Le cas du sud du Mali

La région d'étude (carte 1) est située sur le bord sud de la ceinture de la savane soudanaise au Mali. La végétation dans cette zone se compose principalement de tapis herbacés, d'arbres et d'arbustes arrangés en mosaïque (photo 3). À l'exception des zones intensivement cultivées, une couche presque continue d'herbes pérennes (*Andropogon gayanus*...) couvre les sols les plus fertiles. Les formations arborées sont très diverses et peuvent être largement dispersées ou groupées en blocs. Le paysage naturel dans ces régions densément peuplées a été considérablement modifié. Les herbes pérennes sont peu fréquentes et de larges portions du paysage sont couvertes par des herbes annuelles, en particulier *Andropogon pseudapricus* et *Pennisetum pedicellatum*.

La variation de la structure des sols, particulièrement la capacité de rétention d'humidité, influence la répartition et la densité des arbres et des arbustes par rapport à celle des herbacées. La végétation ripicole sous forme de formations denses arborées est localisée le long de la plupart des ruisseaux saisonniers. En outre, 25 % de cette savane est classé en tant que bowal, une classe

**Tableau I.**  
**Images Landsat**  
**pour la zone d'étude.**

Date	Type de feu
4/12/2002	Précoce
20/12/2002	Précoce
5/01/2003	Précoce
6/02/2003	Tardif
10/03/2003	Tardif

de végétation trouvée sur un substrat induré et gravillonnaire et qui présente une distribution irrégulière. Les bowé sont caractérisés par la présence d'arbres très dispersés et par une couverture mince d'herbacées annuelles de petite taille (principalement *Loudetia togoensis*) qui ont tendance à sécher en début de saison sèche (photo 4).

**Photo 3.**

Un paysage hétérogène de la savane boisée au sud du Mali. Photo P. Laris.

## Méthodologie

L'étude utilise trois sources principales d'information : une analyse des traces de feux en utilisant des images Landsat ; des entretiens avec des informateurs avisés résidant dans les zones rurales ; une enquête formelle auprès de 110 habitants des villages.

Une série de cinq images couvrant la saison du feu 2002-2003 a pu être analysée (tableau I). Les images Landsat Etm+, avec une résolution de 30 m, se sont avérées une source de données efficace pour cartographier les cicatrices de feu dans un contexte savanicole où la plupart des feux brûlent des zones de plus d'un hectare. Même si la distinction entre feu précoce et feu tardif dépend en grande partie de la pluviométrie annuelle et du type de végétation, et qu'elle est de ce fait très variable dans l'espace et dans le temps, les gestionnaires ont de longue date retenu le 31 décembre comme date charnière dans la région d'étude (RÉPUBLIQUE DU MALI, 1991).

La méthode utilisée pour cartographier les espaces brûlés a été conçue pour tirer profit de leur distribution spectrale et spatiale. Un algo-

rithme de classification non supervisé a été appliqué en utilisant le logiciel Erdas pour classer les pixels dans des groupes avec des signatures spectrales semblables. Six bandes de données (bandes Etm 1-5 et 7) ont été employées pour produire 25 classes pour chaque image. Les différentes classes ont été alors interprétées visuellement comme brûlées ou non brûlées en comparant les images classées aux images satellitaires (LARIS, 2005).

Des entretiens ont été réalisés avec des chasseurs, des agriculteurs et des éleveurs, en les questionnant sur le cycle de brûlage, les raisons de mettre le feu et les effets de différentes politiques de répression contre les feux. Un questionnaire formel a été soumis à un échantillon aléatoire de 110 habitants de 14 villages. Les participants ont été interrogés à propos de l'histoire du feu sur les terres avoisinant leurs parcelles agricoles. Il a été question de la couverture de végétation prédominante et du régime du feu sur le territoire. Ils ont été également invités à expliquer les raisons pour lesquelles les différentes zones de la savane ont brûlé à différentes périodes de la saison sèche.



## Résultats

Les cartes des feux pour la saison 2002-2003 montrent une distribution spatiale et temporelle distincte des feux dans la zone d'étude (figure 2). Le régime prédominant des feux crée une distribution mosaïque saisonnière dans le paysage, composée de végétation brûlée tôt, de végétation brûlée tardivement et de végétation non brûlée. En général, les feux précoces produisent de petits espaces brûlés qui sont irréguliers et fragmentés (figure 3). Dans les endroits où le feu précoce est répandu, ce qui est le cas pour la majeure partie du paysage, la répartition des feux ultérieurs tend à être limitée aux espaces entre les feux existants et d'autres barrières contre l'expansion du feu. Par contre, dans les endroits où il y a peu de feux précoces, les feux ultérieurs sont plus vastes et les parcelles brûlées sont plus contiguës, ce qui est le cas dans la partie sud-est.

Selon l'analyse des images, une partie significative (17,6 %) du paysage a été brûlée pendant les premières semaines de la saison du feu (tableau II). Vers la fin de la saison des feux précoces (saison sèche et froide), un total de 41 % du paysage avait été



**Photo 4.**

La savane de bowal, suivant un feu précoce, avec les herbes annuelles courtes et peu d'arbres dispersés sur des sols minces.  
Photo P. Laris.

brûlé. Étant donné que la surface totale brûlée pour la saison entière du feu est de 57 %, il est clair que la majorité des mises à feu est précoce.

Les valeurs du rapport entre le périmètre et la surface brûlée (P/S), qui donne une bonne indication du degré de fragmentation de la surface brûlée sur les images, sont également présentées dans le tableau II. Un rapport P/S très bas indique que les traces de feu sont contiguës, alors qu'une valeur élevée de P/S

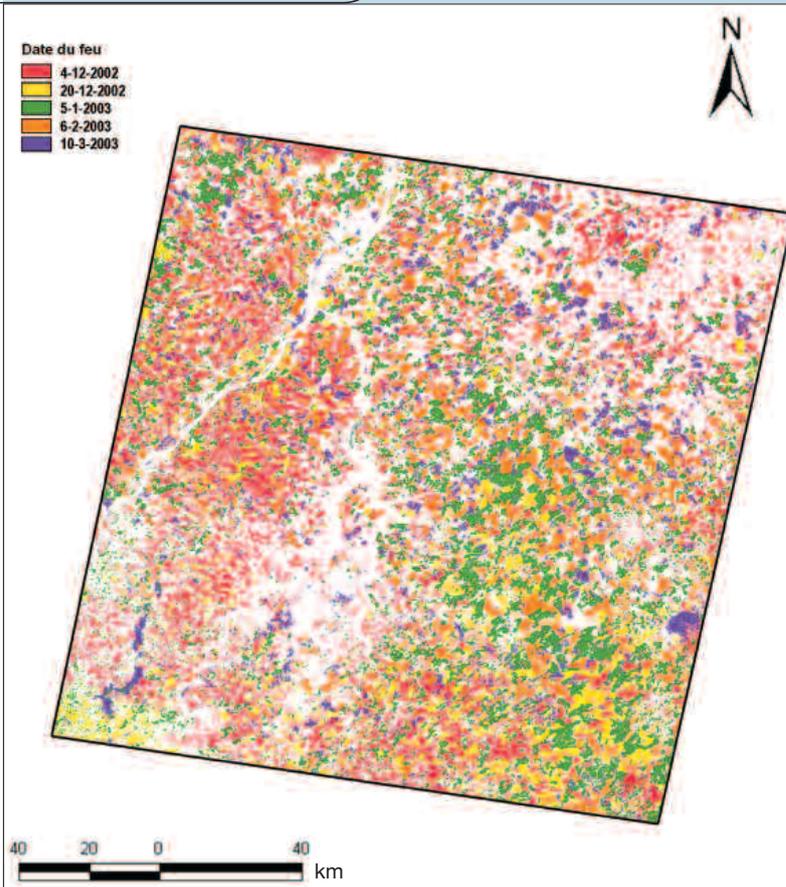
indique une distribution fragmentée. Les feux de fin décembre et janvier ont un rapport P/S sensiblement inférieur (0,195 et 0,217) à celui des feux précoces de novembre (0,305), indiquant une nature plus contiguë des feux. Bien qu'une partie du brûlage se fasse pendant les mois d'avril et de mai, les observations sur le terrain, les entretiens et l'interprétation des images satellitaires indiquent que la mise à feu est presque terminée vers la fin du mois de février.

**Tableau II.**  
**Liaison entre l'analyse des images et les résultats de l'enquête.**

Date (images)	Résultats de l'analyse des images satellites				Résultats de l'enquête*	
	Zone brûlée (%)	Indice P/A**	Type de feu	Végétation, type de sol	Calendrier rural	Raisons pour allumer le feu
4/12/2002	17,56	0,305	Précoce	Bowal et gravier	Moisson des arachides	Protection contre les feux tardifs, former des chemins et des barrières contre les feux ultérieurs, préparer les terrains pour la chasse, faciliter la régénération du pâturage, éliminer les parasites
20/12/2002	8,09	0,275	Précoce	Bowal, gravier et jachère courte	Moisson du millet	
5/01/2003	15,8	0,195	Précoce	Terres de jachère	Fin de moisson	
6/02/2003	10,54	0,217	Tardif	Longue jachère, terre boisée	Saison froide	Chasse, éliminer les herbes et les parasites pour favoriser le découpage ou le ramassage du bois, accidents, inconnus
10/03/2003	4,91	0,429	Tardif	Longue jachère, terre boisée	Saison chaude	Chasse, accidents durant la préparation des champs, inconnus

\* Les résultats du côté gauche dérivent de l'analyse d'images satellitaires pour toute la zone d'étude alors que ceux du côté droit reflètent les données des questionnaires et de l'enquête auprès des villageois. Le tableau présente les réponses les plus fréquentes. Pour un compte rendu plus détaillé de toutes les raisons, voir LARIS (2002).

\*\* P/S : rapport entre le périmètre et la surface brûlée.



**Figure 2.**  
Image composite des espaces brûlés (saison 2002-2003).  
Les feux précoces (en rouge et jaune) sont morcelés en petits fragments,  
alors que les feux tardifs (en orange et vert) couvrent des zones plus vastes.  
Source : LARIS, 2005.

**Tableau III.**  
**Raisons des mises à feu de la savane dans la zone d'étude.**

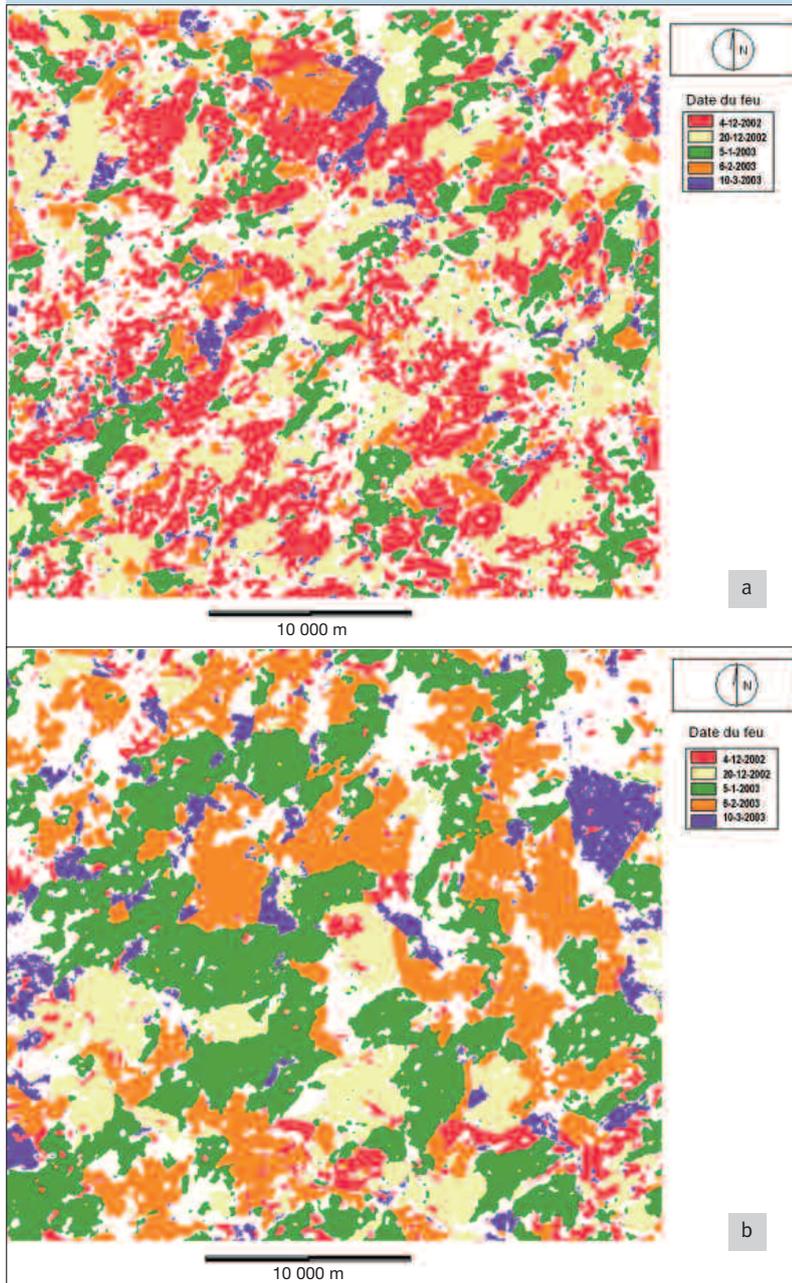
Raisons de mise à feu*	Ceux qui mettent le feu (%)	Ceux qui ne mettent pas le feu (%)
Séparation des secteurs	12,8	10,5
Protection des arbres	25,6	0
Protection des champs/vergers	25,6	0
Protection du village	5,1	0
Protection/prévention	17,9	17,5
Animaux/pâturages	15,3	5,3
Préparation des champs	7,7	0
Élimination des insectes	2,6	17,1
Chasse	0	14
Malveillance	0	12,3
Imprudence	0	8,8
Pas de raison	0	33,3
Couper le bois	0	3,5

\* Quelques participants ont donné plus d'une raison pour la mise à feu. Ces valeurs représentent le pourcentage des participants qui ont cité une raison particulière (LARIS, 2002).

L'étude constate que les raisons de la mise des feux diffèrent nettement entre les personnes qui mettent le feu et ceux qui ne le font pas (tableau III). D'après les réponses des villageois qui pratiquent les feux, certaines zones sont brûlées pour les protéger et pour empêcher des feux ultérieurs plus dommageables. Les populations rurales mettent le feu pour protéger les arbres, les champs agricoles, les vergers et les villages contre ces feux ultérieurs. Les résultats montrent que la « séparation des parcelles » est une autre raison principale du feu précoce. L'amélioration des terres de pâturage a été également citée. Pour ceux qui ne pratiquent pas les feux, les causes les plus communes d'incendie sont soit la malveillance, soit le résultat de l'inattention, soit encore aucune raison apparente.

Le sondage a permis de constater que 74,4 % des feux se sont produits tôt, ce qui est intéressant puisque ce pourcentage est presque identique aux résultats de l'analyse des images qui ont également montré que 72 % des feux se sont produits tôt.

Selon les entrevues, des formes particulières du complexe sol-végétation ont brûlé à des moments spécifiques pendant la saison sèche. Par exemple, d'après 96 % des personnes interrogées, la savane à herbe courte (bowal) brûle tôt chaque année, pendant les deux premiers mois de la saison sèche. Pour expliquer pourquoi ces zones particulières brûlent tôt, 97 % des personnes qui ont mis le feu ont reconnu que le fait de brûler les herbes courtes sert à empêcher les feux dévastateurs et aussi à séparer les secteurs. Les terres de jeune jachère (5-10 ans) ont tendance à brûler un peu plus tard que les bowé, mais ces terres ont, en majorité, brûlé vers la fin de la moisson (67 %). La principale raison avancée pour mettre le feu à ces jeunes jachères était la protection/prévention (71 %). Ce sont uniquement les zones densément boisées qui ont, pour la plupart, brûlé tardivement (64 %).



**Figure 3.**

Vues rapprochées des espaces brûlés (saison 2002-2003) illustrant deux modèles contrastés. Le modèle des cicatrices de feux de petite taille et espacés (figure 3 a) est comparé à celui des cicatrices plus grandes et contiguës (figure 3 b). Le régime de feu précoce répandu et irrégulier (en rouge, figure 3 a) limite la propagation des feux tardifs plus destructeurs (figure 3 b).  
Source : LARIS, WARDELL, 2006.

Les résultats d'enquêtes ont également indiqué que la plupart des personnes croient que la campagne d'information contre le feu, effectuée pendant les années 1980, a eu l'effet de supprimer les mises à feu précoces et, par contre, d'augmenter

l'étendue et l'intensité des feux tardifs (accidentels ou non). Selon les habitants locaux, ces grands feux tardifs, qui étaient rares avant l'interdiction gouvernementale du feu, ont complètement balayé le paysage.

## Repenser les expériences de feu

Les expériences ont démontré que le type de feu le plus dommageable pour les régions boisées est un régime de feux tardifs. L'analyse des images satellitaires constate que la plus grande partie (70 %) des terres parcourues par le feu a été brûlée au début de la saison sèche. Par ailleurs, plus de 40 % de la région étudiée a été épargnée et seulement une petite fraction du paysage (15 %) a été brûlée tard en saison sèche. En outre, selon les résultats de l'entrevue, la majorité des jeunes terres de jachère où les arbres sont les plus sensibles au feu a été brûlée tôt, alors que les feux tardifs brûlaient principalement les régions boisées qui sont, en principe, un peu moins sensibles aux effets nocifs du feu. En fin de compte, il est peu probable que les pratiques traditionnelles de mise à feu réduisent le rapport arbres/herbes (photo 5).



**Photo 5.**

Parcelle de jachère boisée dense, cultivée 50 ans avant, régulièrement brûlée.  
Photo P. Laris.

## Avantages écologiques des feux en mosaïque

Les cartes des cicatrices provoquées par le feu, ici présentées, montrent que la distribution principale des mises à feu commence tôt dans la saison sèche et représente un régime avec mosaïque saisonnière. Dès le début de la saison sèche, des parcelles de végétation commencent à se dessécher graduellement, les feux sont progressivement allumés pour brûler les parcelles les plus sèches du paysage. Avec ce régime, quelques secteurs brûlent tôt alors que d'autres ne brûlent jamais. Le processus sert à créer un paysage fortement hétérogène qui protège la plupart des parcelles vis-à-vis des feux tardifs.

Une évaluation des recherches récentes en écologie des paysages met la lumière sur ces résultats. Un nouveau paradigme écologique soutient que le modèle spatio-temporel du brûlage (et pas seulement le temps du passage du feu) affecte l'écosystème et peut créer des distributions particulières de végétation. Les régimes du feu en mosaïque ont au moins deux effets écologiques qui ont été considérés comme bénéfiques : d'abord, ils réduisent les risques que représente un grand feu

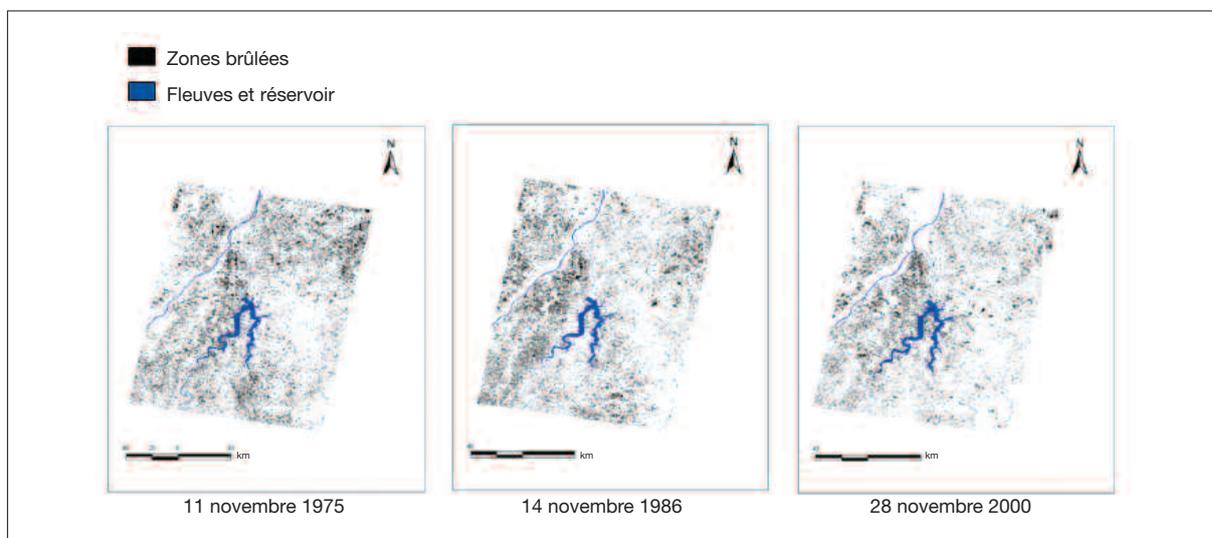
destructif déclenché en arrière-saison sèche, très difficile à contrôler ; en second lieu, ils créent des secteurs écologiques pouvant augmenter la biodiversité de l'écosystème (PARR, BROCKETT, 1999 ; RUSSELL-SMITH *et al.*, 1997). En outre, quand le modèle en mosaïque se renouvelle annuellement, les zones brûlées agissent comme des pare-feux pour la végétation avoisinante. Par exemple, les chercheurs ont aisément prouvé qu'un régime de feux précoces du tapis herbacé autour des forêts est à même de protéger par la suite les espèces les plus sensibles au passage du feu (KELLMAN, MEAVE, 1997).

Par ailleurs, l'hétérogénéité du paysage (mieux que son homogénéité) est maintenant considérée comme une source principale de biodiversité et de résilience de l'écosystème. Selon cette nouvelle vision, des perturbations telles que le feu, qui produisent l'hétérogénéité spatiale et temporelle du paysage, sont reconnues comme indispensables pour la santé et la gestion de l'écosystème. Le régime des feux en mosaïque peut donc être considéré comme crucial pour la gestion des peuplements naturels.

Les données obtenues au Mali montrent bien que ce régime en mosaïque est conditionné par les feux précoces dont l'application pen-

dant les premiers mois secs détermine la distribution des feux ultérieurs. Cette conclusion est en accord avec l'une des lois fondamentales de l'écologie, « la distribution influence le processus » : là où le feu précoce a eu lieu, les feux ultérieurs sont moins violents et causent moins de dommages aux arbres. L'impact des brûlis sur le paysage tout au long de la saison sèche est totalement lié au régime du feu précoce.

Il s'agit de noter que le régime du feu 2002-2003, ici présenté, reflète précisément le régime du feu dans la région. Les données sur les cicatrices des feux pour les années 1970 et les années 1980, vues à la lumière des résultats du sondage de l'année 2000, confirment que le régime des feux annuels de la zone d'étude suit un modèle régulier et prévisible qui ne change guère d'année en année (LARIS, 2002, 2007) (figure 4). Une étude du gouvernement du Mali réalisée en 1991 a également démontré que la majorité des feux sont des feux précoces (RÉPUBLIQUE DU MALI, 1991). D'autre part, les études récentes utilisant des images produites par la télédétection ont montré que la grande majorité des brûlis dans les savanes africaines occidentales se produisent tôt dans la saison sèche (DWYER *et al.*, 2000) et que le brûlage en mosaïque est très fréquent.



**Figure 4.**

Comparaison des zones brûlées en novembre, à trois dates différentes. Des similarités de la distribution des feux précoces pour les différentes dates apparaissent clairement.

Source : LARIS, 2007.

## La logique et les pratiques traditionnelles

Une des raisons principales de la mise à feu précoce au Mali est la volonté de séparer le paysage en parcelles brûlées et parcelles épargnées, protégeant de ce fait quelques zones contre le feu tout en rendant d'autres plus productives. Il faut noter que les villageois qui ne pratiquent pas les feux n'ont pas nécessairement eu la même approche, ce qui peut expliquer certaines des idées reçues en ce qui concerne des pratiques, qui seraient inavouées, de mise à feu traditionnelles. En fait, les populations rurales comprennent très bien l'écologie du feu, y compris les impacts positifs et négatifs du brûlage vis-à-vis des différentes formes de végétation. Par exemple, toutes les personnes interrogées reconnaissent le fait que les arbres sont plus endommagés par les feux tardifs. En plus, il est admis que le moment de la mise à feu est critique pour favoriser la repousse des herbes pérennes qui fourniront du fourrage pour les ani-

maux pendant la saison sèche (photo 6), ainsi que de multiples autres avantages précédemment cités.

Les réactions négatives des habitants locaux à l'encontre de la politique du précédent gouvernement intitulée « Lutte contre les feux de brousse » montrent qu'elle a été non seulement inefficace mais encore contre-productive. La majorité des interviewés s'accordent sur le fait que les feux étaient plus graves et catastrophiques pendant la période de l'application stricte du code anti-feu. Ce qui n'est guère surprenant puisqu'un sondage, réalisé par le gouvernement suivant, auprès des populations rurales, a constaté que 57 % des personnes interrogées dans la région considèrent que les feux précoces empêchent des feux ultérieurs plus catastrophiques. Quand les paysans furent interrogés en 1990 sur leurs intentions au cas où les feux viendraient à être légalisés, 73 % répondirent qu'ils pratiqueraient la mise à feu de la brousse et, parmi eux, 94 % déclarèrent qu'ils brûleraient dans un but de prévention et de protection (RÉPUBLIQUE DU MALI, 1991).



**Photo 6.**  
L'éclat vert de nouvelles pousses d'herbe suivant un régime de feux en mosaïque.  
Photo P. Laris.

## Conclusion

Pendant presque un siècle, la politique du feu en Afrique occidentale a été résolument anti-feu. À l'origine de cette prise de position régnait la conviction que les pratiques de mise à feu traditionnelles étaient négligentes et destructives. Mais, ainsi que le montrent les résultats présentés dans cet article, il s'avère que la pratique traditionnelle du feu n'est pas aléatoire et qu'elle est adaptée pour réduire les dégâts faits aux arbres par les feux tardifs vers la fin de la saison sèche. De surcroît, la pratique traditionnelle de mise à feu en cours de saison sèche rend le paysage utile pour une grande variété d'activités essentielles, parmi lesquelles la chasse, la collecte du fourrage et le pâturage. Il s'agit bien de réexaminer le rôle traditionnel du feu dans le paysage, et cela sans vouloir suggérer qu'il n'y a pas trop de feux intenses ou fréquents dans certaines régions du pays.

Un des principaux écueils pour une approche adéquate de la gestion du feu consiste à tenter d'évaluer les impacts du feu à partir des traces de feu ponctuelles, alors qu'il s'agit surtout de considérer le terroir et le paysage en entier. Autrement, les aspects négatifs du feu peuvent sembler plus importants que les aspects positifs. De fait, la pratique traditionnelle de mise à feu sert à protéger quelques secteurs contre le feu et tend à empêcher les grands feux tardifs, qui sont les plus néfastes pour l'ensemble de l'écosystème agricole ou naturel. Compte tenu de cet aspect positif du feu précoce, celui-ci ne doit plus être considéré en tant que mal nécessaire (ce qui a été souvent le cas), mais plutôt en tant que nécessité. Il s'agit finalement d'écarter les interdictions péremptoires, afin d'accompagner, au lieu de contraindre, les populations rurales dans leur pratique traditionnelle des feux de brousse.

### Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Kathleen Micham, Denis Gautier, Moussa Koné et Christine Darrieu pour leur aide à la traduction.

## Références bibliographiques

- AUBRÉVILLE A., 1938. La forêt coloniale : les forêts de l'Afrique Occidentale Française. Annales de l'Académie des sciences coloniales, IX, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris.
- AUBRÉVILLE A., 1947. The Disappearance of the Tropical Forests of Africa. Rome, Italie, Fao.
- AUBRÉVILLE A., 1949. Climat, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Paris, France, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales.
- AUBRÉVILLE A., 1953. Les expériences de reconstitution de la savane boisée en Côte d'Ivoire. Bois et Forêts des Tropiques, 32 : 4-10.
- BASSETT T., KOLI BI Z., 2000. Environmental discourses and the Ivorian Savanna. Annals of the Association of American Geographers, 90 : 67-95.
- BÉGUÉ L., 1937. Contribution à l'étude de la végétation forestière de la Haute-Côte d'Ivoire. Paris, France, Librairie Larose.
- CHEVALIER A., 1928. Sur la dégradation des sols causée par les feux de brousse et sur les formations végétales régressives qui en sont la conséquence. Comptes rendus de l'Académie des sciences, 88 : 84-86.
- DWYER E., PINNOCK S., GRÉGOIRE J.-M., 2000. Global Spatial and Temporal Distribution of Vegetation Fire as Determined from Satellite Observations. International Journal of Remote Sensing, 21 : 1289-1302.
- FAIRHEAD J., LEACH M., 1995. Reading forest history backwards : the interaction of policy and local land use in Guinea's forest savanna mosaic, 1893-1993. Environment and History, 1 : 55-91.
- GUILLOTEAU J., 1957. Le problème des feux de brousse et des brûlis dans la mise en valeur et la conservation des sols en Afrique au sud du Sahara. Sols Africains, 4 (2) : 66-102.
- HOUGH J., 1993. Why burn the bush ? Social approaches to bush-fire management in West African national parks. Biological Conservation, 65 : 23-28.
- KELLMAN M., MEAVE J., 1997. Fire in Tropical Gallery Forests of Belize. Journal of Biogeography, 24 : 23-24.
- LARIS P., 2002. Burning the seasonal mosaic : preventive burning strategies in the wooded savanna of southern Mali. Human Ecology, 30 (2) : 155-186.
- LARIS P., 2004. Grounding Environmental Narratives : The Impact of a Century of Fighting Against Fire in Mali. In : Moseley W. G., Logan B. I. (éd.). African Environment and Development : Rhetoric, Programs, Realities. Ashgate Publishing.
- LARIS P., 2005. Spatiotemporal problems with detecting seasonal-mosaic fire regimes with coarse-resolution satellite data in savannas. Remote Sensing of Environment, 99 : 412-424.
- LARIS P., 2007. Spatially Explicit Burning Regimes in the West African Savanna. Journal of Biogeography (en préparation).
- LARIS P., WARDELL D. A., 2006. Good, bad or « necessary evil ? » : reinterpreting the colonial burning experiments in the savanna landscapes of West Africa. Geographical Journal, 172 (4) : 217-290.
- LOUPPE D., OUATTARA N., COULIBALY A., 1995. Effet des feux de brousse sur la végétation. Bois et Forêts des Tropiques, 245 : 60-68.
- PARR C. L., BROCKETT B. H., 1999. Patch-Mosaic Burning : A new Paradigm for Savanna Fire Management in Protected Areas ? Koedoe, 42 : 117-130.
- PYNE S. J., 1997. Vestal Fire. An Environmental History, Told through Fire, of Europe and Europe's Encounter with the World. Seattle et Londres, University of Washington Press.
- RÉPUBLIQUE DU MALI, 1991. Rapport de synthèse des CLD de Kati-Kangaba. Point de vue de l'administration. Bamako, Mali, Conseil de développement du cercle de Koulikoro.
- RÉPUBLIQUE DU MALI, 2006. La problématique des feux de brousse : impact et stratégie de lutte. Bamako, Mali, ministère de l'Environnement et de l'Assainissement.
- RUSSELL-SMITH J., LUCAS D., GAPINDI M., GUNBUNKA B., KAPIGIRI N., NAMINGUM G., LUCAS K., GIULIANI P., CHALOUPKA G., 1997. Aboriginal resource utilization and fire management practice in Western Arnhem Land, Monsoonal Northern Australia : Notes for Prehistory, Lessons for the Future. Human Ecology, 25 (2) : 159-195.
- STEBBING E., 1937. The Forests of West Africa and the Sahara : A Study of Modern Conditions. Londres et Édinburgh, Royaume-Uni, W & R Chambers.
- TROLLOPE W., 1999. The use of fire as a management tool. In : Tainton N. (éd.). Veld management in South Africa. Pietermaritzburg, Afrique du Sud, University of Natal Press, 240-242.
- WARDELL D. A., NIELSEN T. T., RASMUSSEN K., MBOW C., 2004. Fire history, fire regimes and fire management in West Africa : an overview. In : Goldammer J. G., de Ronde C. (éd.). Wildland Fire Management Handbook for Sub-Sahara Africa. Freiburg, Allemagne, One World Books, 350-381.