
Le risque de feux de brousse sur la Grande Terre de Nouvelle-Calédonie : l'Homme responsable, mais pas coupable

Bushfire risk in Grande Terre of New Caledonia : humans responsible, but not guilty

Pascal Dumas, Marie Toussaint, Jean-Brice Herrenschmidt, Alexis Conte et Morgan Mangeas

Introduction

- 1 La Nouvelle-Calédonie recèle un patrimoine naturel exceptionnel marqué par une biodiversité et un taux d'endémisme élevé à la fois sur le plan floristique et faunistique terrestre comme marin. Dans l'état actuel des connaissances, la flore indigène terrestre compte environ 3 260 espèces dont 76 % sont strictement endémiques presque autant que pour l'ensemble de l'Europe continentale qui comptabilise 3 500 plantes (Jaffre et Veillon, 1994 ; Bouchet et al., 1995 ; Bradford et Jaffre, 2004 ; Jaffre et al., 1998). La Nouvelle-Calédonie se classe ainsi au troisième rang mondial pour l'endémisme floristique, après la Nouvelle-Zélande (82%) et Hawaï (89%). Ces écosystèmes, exceptionnellement riches et originaux, souffrent en particulier du syndrome de l'insularité (MacArtur et Wilson, 2001) qui les rend particulièrement fragiles et sensibles aux impacts d'origine anthropique. L'un des plus destructeurs est aujourd'hui incarné par les incendies de forêt que les habitants de l'île qualifient communément de « feux de brousse ». Ces incendies, considérés désormais par les collectivités publiques comme un problème écologique majeur, pourraient constituer la première cause de perte de biodiversité du pays. Les recensements officiels montrent que les feux de forêt et de brousse brûlent en moyenne chaque année près de 20.000 hectares. Toutefois, ces chiffres sont largement sous-estimés car ils n'incluent essentiellement que les feux

faisant l'objet d'une intervention. Une estimation de l'ordre de 50.000 ha/an de formations végétales brûlées serait plus proche de la réalité, en gardant à l'esprit que certains de ces espaces brûlent périodiquement de manière récurrente.

- 2 Outre la question de la biodiversité, les populations les plus exposées aux risques d'impacts indirects des incendies sont les populations rurales, en particulier les populations kanak vivant en tribu. En effet, les tribus sont le plus souvent situées à proximité des milieux les mieux préservés et offrant beaucoup de combustible, et les modes de vie restent en grande partie vivriers (agriculture, chasse, pêche) rendant la viabilité de vie des populations assez dépendantes d'une bonne qualité environnementale. Les premiers signes de dégradation se font désormais sentir en matière de ressources en eau : plusieurs tribus font le constat que la dégradation de la végétation par les incendies sur les bassins versants environnants a changé les régimes hydriques et assèche les rivières une partie de l'année, en particulier lors des épisodes particulièrement secs sous l'influence d'ENSO. A long terme, si rien n'est fait, les incendies pourraient provoquer les mêmes conséquences que les activités minières ou d'élevage développées depuis un siècle en Nouvelle-Calédonie, à savoir l'appauvrissement des sols, l'aggravation du ruissellement, voire la désertification et l'érosion importante des sols comme cela est observable sur certains sites (Belep, Ile Ouen, etc.). Ces risques déjà bien identifiés entraînent aussi des phénomènes d'hypersédimentation dans le milieu lagunaire et l'étouffement des récifs coralliens côtiers.
- 3 Cependant malgré les enjeux liés à la préservation de cette biodiversité et l'ensemble des services écosystémiques rendus à la population, le manque de moyens humains et techniques de lutte est aggravé par une compréhension fragmentaire des incendies en Nouvelle-Calédonie. Une meilleure connaissance de la géographie et de la variabilité du risque d'incendies et des processus expliquant leurs causes devraient fournir à la Sécurité civile et aux divers acteurs parties prenantes de la prévention des incendies des éléments d'analyse améliorant leur capacité de gestion de ce risque. En outre, les causes de ces incendies sont encore mal connues et suscitent de nombreuses interrogations et les représentations du phénomène par les différents acteurs locaux sont souvent contradictoires. Les autorités et les acteurs environnementaux perçoivent le feu comme un risque pour les personnes et les biens, mais aussi comme une source importante de dégradation de l'environnement et de perte de biodiversité, ils invoquent souvent le manque de maîtrise de la part de la population locale, principalement kanak, comme étant à l'origine de ces feux de brousse. Alors que le feu a longtemps constitué un outil pour les populations locales, il est encore difficile aujourd'hui d'appréhender ses usages, sa maîtrise, et la part de cette pratique dans ce que l'on nomme les « feux de brousse ». Une approche compréhensive, basée sur les méthodes des sciences sociales (géographie, sociologie, anthropologie, histoire) peut permettre de mieux comprendre cette problématique en partant des discours et des pratiques des acteurs eux-mêmes et d'appréhender également la perception du risque que constituent les feux de brousse.
- 4 Un programme de recherche intitulé « Incendies et biodiversité des écosystèmes en Nouvelle-Calédonie » (INC) financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) a démarré en 2008 pour tenter de combler les manques de connaissance du phénomène et les incompréhensions que l'augmentation des incendies suscitent. Ce projet interdisciplinaire vise à recueillir toutes les données scientifiques utiles pour prévenir

les risques d'incendie à court ou moyen terme, et leurs impacts sur les écosystèmes et la biodiversité. L'objectif à terme est la mise en œuvre d'un système d'alerte adapté au territoire néo-calédonien et l'amélioration des politiques publiques de gestion du risque, dans le but de prévenir efficacement les feux de végétation. Plusieurs domaines d'expertise ont structuré ce programme de recherche en différents volets permettant d'intégrer un ensemble de paramètres afin de modéliser le risque d'incendies (facteurs météorologiques et climatologiques, régimes et comportements des feux, facteurs géographiques et anthropiques, etc.).

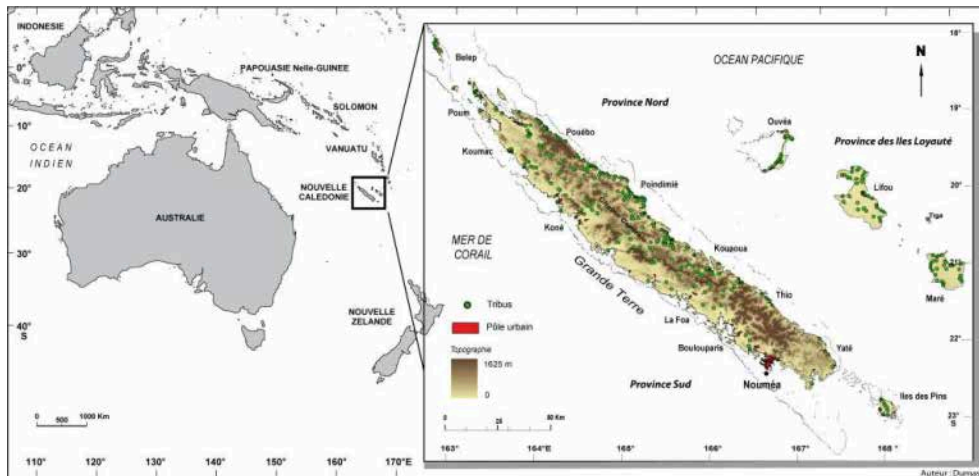
- 5 L'objet de cet article est de présenter les principaux résultats issus des études visant la caractérisation des facteurs anthropiques dans la compréhension du risque d'incendies en Nouvelle-Calédonie. Il insiste particulièrement sur la spatialisation des occurrences d'incendies et sur les difficultés liées aux perceptions différentes de ce risque entre les populations kanak et les différents acteurs institutionnels. Cette double approche montre la complexité du phénomène et des réponses que l'on peut y apporter.

I. La Nouvelle-Calédonie : un terrain propice à l'analyse des feux

A. Contexte géographique et démographique

- 6 La Nouvelle-Calédonie, intégrée à l'aire mélanésienne en Océanie, est située dans le sud-ouest de l'Océan Pacifique, au nord du tropique du Capricorne entre 20° et 22° 30' de latitude Sud et 164° et 167° 30' de longitude Est (Figure 1). D'une superficie totale de 18 750 km², l'archipel est constitué de l'île principale: « la Grande-Terre », des quatre îles Loyauté (Lifou, Maré, Ouvéa, Tiga), de l'archipel des Belep, de l'île des Pins et de quelques îlots lointains. La Grande-Terre est une bande d'environ 400 kilomètres de long sur 40 à 70 km de large, traversée du nord au sud par une chaîne montagneuse qualifiée de « Chaîne Centrale », relativement accidentée, aux vallées encaissées. Le relief est cependant modéré et semble faciliter la propagation des feux et les crêtes peu abruptes ne peuvent pas arrêter les flammes. Ainsi, les feux peuvent passer d'un versant à l'autre, notamment d'est en ouest selon la direction des vents dominants. Seuls de rares sommets atteignent 1500 mètres d'altitude (point culminant : Mont Panié 1628m). La Chaîne Centrale coupe l'île dans le sens de la longueur en deux régions distinctes :

- la côte Ouest plus découpée avec de larges plaines propres à la culture et à l'élevage, surplombées par des massifs riches en minerais de nickel ;
- la côte Est, exposée aux alizés, est la région la plus humide et la plus chaude. Une végétation plus dense y couvre les pentes abruptes ainsi que l'étroite plaine côtière.



- 7 D'un point de vue climatique, la Nouvelle-Calédonie est soumise à l'influence des phénomènes El Nino South Pacific Oscillation (ENSO) accentuant fortement la sécheresse de la saison sèche. Les années qualifiées d'années El Niño (phases ENSO chaudes) sont marquées par de très faibles précipitations, de nombreux feux de brousse ainsi que des pénuries d'eau. La saison des feux de brousse s'étend du début du mois d'août à la fin du mois de février, au retour des grandes pluies de la saison chaude (Barbero et al, 2011).
- 8 Au niveau démographique, avec moins de 250 000 habitants au dernier recensement de 2009 et une densité moyenne d'environ 14 hab. au km², la Nouvelle-Calédonie reste très peu peuplée. Par ailleurs, la population est très inégalement répartie dans l'espace. Elle se concentre principalement dans le sud et l'ouest de la Grande-Terre, deux tiers de la population étant domiciliée sur Nouméa, capitale monopolistique du pays, et le « Grand Nouméa », ensemble formé par ses communes périphérique : Paita, Mont-Dore, Dumbéa. Sur ces quatre communes, la densité moyenne est de 100 habitants/km² avec un maximum de 2 135 habitants/km² à Nouméa. L'ensemble de cette population forme une société pluri-ethnique et multiculturelle, résultat de plusieurs vagues d'immigrations d'origines différentes ces 150 dernières années (déportation pénitentiaire, grands travaux industriels). En 1996¹, la population autochtone mélanésienne (dite Kanak), représentant plus de 44% de la population calédonienne, est la plus importante du pays devant la population d'origine européenne (34%). Les polynésiens (Wallisiens-Futuniens et Tahitiens) constituent 12% de la population calédonienne, tandis que les 10% restant regroupent des personnes d'origines diverses (Indonésie, Vietnam, Vanuatu, Réunion, Antilles...). On note aussi l'existence d'un déséquilibre prononcé au plan de la répartition des différentes ethnies sur l'ensemble du pays. En 1996, les Kanak sont majoritaires en Province des Iles (98% de la population provinciale) et en Province Nord (80%). Par contre ils ne représentent que 25 % de la population de la Province Sud qui est en majorité d'origine européenne et comprend aussi la totalité des autres composantes culturelles. En règle générale, la population se regroupe dans les vallées et sur les franges côtières, le reste du territoire apparaissant vide. Avec l'obstacle physique de la Chaîne Centrale, moins de 3% de la population vit au dessus de 100 m d'altitude (Dumas, 2004). Bien que durant le XX siècle, le pouvoir d'attraction de Nouméa et sa banlieue, avec l'essor de l'industrie métallurgique, des travaux publics et des services a été très fort, 65% de la population Kanak vit encore en

tribu (soit plus de 56 000 personnes en 1996). Sur l'ensemble de l'archipel, on dénombre 341 tribus où se regroupent généralement 200 à 300 habitants.

B. L'usage du feu : une pratique ancestrale chez les populations Kanak

- 9 En Nouvelle-Calédonie, comme ailleurs dans le Pacifique, le feu est utilisé comme outil depuis plus de 3000 ans. Lorsque les premiers peuplements d'hommes arrivèrent sur l'archipel, ils firent usage du feu pour leurs activités quotidiennes : de l'installation du foyer jusqu'à la préparation de nourriture, en passant par la construction de l'habitat, la préparation des champs, la gestion des espaces environnants. Ainsi les ancêtres des Kanak, comme ce peuple autochtone contemporain de la Nouvelle-Calédonie, ont façonné les paysages de la Grande-Terre depuis le premier temps de peuplement de l'île jusqu'à nos jours. L'habitat et les structures horticoles évoluaient selon une relative itinérance, délaissant certains espaces, alors mis en jachère, pour des périodes allant d'une dizaine d'années à plusieurs dizaines d'années (Dotte, 2007). L'usage du feu, avant les premiers contacts avec l'occident, semblait ainsi se caractériser par une pratique de défriche-brûlis comme partie intégrante d'une agriculture et d'une horticulture dynamiques, caractéristique des modes de culture de la région Sud-Pacifique (Dotte, 2007 ; Sand, 1997). A partir des premiers contacts au 18^e siècle, puis dans une mesure plus large depuis son annexion par la France en 1853 et la colonisation qui s'en suivit, le peuple Kanak comme la Nouvelle-Calédonie ont connu de forts bouleversements. Les savoirs locaux, comme la configuration de l'espace ont été particulièrement bouleversés par les spoliations foncières : la création de réserves intégrales autochtones, où les « indigènes » furent assignés à résidence au bénéfice de l'installation des colons français et le développement des cultures intensives et des pâturages pour l'élevage bovin ont modifié considérablement les paysages et leurs modes de gestion. Le développement économique, principalement basé sur l'exploitation du nickel, a également eu un fort impact sur cet environnement. Avec la colonisation sont également apparues de nouvelles pratiques agricoles en milieu kanak et de nouvelles pratiques de chasse (cerf, cochon) en même temps que les populations se sont progressivement tournées vers les emplois salariés. Ces évolutions contemporaines ont également modifié de manière significative les modes de régulations de ces pratiques.

C. Des moyens de lutte contre les incendies insuffisants

- 10 Au niveau de la lutte contre les incendies, la situation est marquée par un manque sévère de moyens humains et matériels. En 2011, la Nouvelle-Calédonie comptabilise 131 pompiers permanents, 371 volontaires, 64 véhicules d'intervention, se répartissant au travers de 17 Centres d'Incendie et de Secours (CIS), ainsi que 4 hélicoptères bombardier d'eau et 12 tours de surveillance, pour la couverture des 33 communes du pays. En se permettant une comparaison, le Var d'une superficie de 6000 km² pour 1 million d'habitants, l'un des départements français les plus exposés au feu (quelque 120 000 hectares de forêt y ont été dévastés depuis trente ans), dispose de près de 900 sapeurs-pompiers professionnels, environ 3600 volontaires, d'un renfort durant l'été de quelques 500 sapeurs-pompiers saisonniers et de plus de 1300 véhicules d'intervention (dont 43% concourant à la prévention et la lutte contre les incendies de forêts). Au-delà

du manque criant de ressources matérielles et humaines, c'est aussi leur répartition inégale qu'il faut noter. Les 4 communes du Grand Nouméa rassemblent à elles seules 86% des sapeurs-pompiers permanents, 46% des volontaires et 1/3 du parc de véhicules, alors que d'autres communes telles que Pouébo, Ouégoa, Ponérihouen, Canala sur la côté Est, Poya, Moindou, Farino, etc., sur la côté Ouest, ne disposent qu'aucun CIS. Ainsi, une partie du territoire, particulièrement le Nord et les îles, n'est pas munie de moyens d'intervention, plaçant le citoyen néo-calédonien devant une forte inégalité face à la distribution des secours.

II. Du diagnostic spatialisé à l'approche ethnographique et anthropologique

A. Présentation des données MODIS et des variables démographiques et socio-économiques

- 11 La compréhension des risques incendie nécessite une connaissance exhaustive des occurrences temporelles comme spatiales de ce phénomène. Or, en Nouvelle-Calédonie, cette dernière est très limitée. Les données de recensement des feux de la Sécurité civile, très hétérogènes dans leurs renseignements, sont difficilement exploitables pour répondre à nos problématiques. En effet, une grande partie des feux de brousse, n'entraîne pas systématiquement d'interventions soit par le manque de moyens de lutte, ou du fait de l'inaccessibilité des régions touchées. De plus, les données de recensement antérieures à 2007, ne comportaient pas d'informations précises et homogènes sur la localisation des incendies (absence de géocodage) et sur les surfaces brûlées qui étaient sous-estimées d'une manière générale. Toutefois, depuis 2007, la Sécurité civile a mis en place un centre opérationnel d'incendie et de secours à l'échelle du pays permettant de renforcer ses moyens de coordination et d'intervention terrestres et aériens. Accompagnant cette modernisation, la Sécurité civile fournit aujourd'hui une base de données de recensement d'incendies mieux renseignée (type de végétation impactée, date, heure, et fin du feu, origine du feu, superficie, et moyens engagés pour la lutte, etc.) avec une information géographique relativement détaillée basée sur un carroyage de coordonnées. Ce quadrillage, à l'exemple de celui de la Défense de la Forêt Contre l'Incendie (DFCI), utilisé par les sapeurs pompiers et forestiers du Sud de la France, permet de découper le territoire en carrés de 2 km par 2 km afin de disposer d'une base commune de localisation des zones d'interventions. Cependant, ces données collectées sur un pas de temps relativement court et ne concernant que la période critique des feux, d'octobre à février ne peuvent suffire à l'établissement d'un diagnostic spatial du risque incendie.
- 12 Pour pallier à ce manque d'information, notre choix s'est alors porté sur l'utilisation des données satellitaires. Ces dernières années, la télédétection par satellite a ouvert beaucoup de portes à la cartographie et la surveillance du feu à des échelles globales. En effet, quatre formes de signaux produits par les feux peuvent être observées depuis l'espace : les radiations directes du feu actif (la chaleur et la lumière), la fumée, les zones carbonisées apparues après un feu, et l'altération de la structure de la végétation (Robinson, 1991). Dans le cadre de cette étude, la méthode d'analyse de la menace incendie se base sur un échantillon des feux détectés par les satellites MODIS sur une période de 10 ans entre 2000 et 2009. Le Spectromètre imageur MODIS (Moderate

Resolution Imaging Spectroradiometer) est un capteur embarqué à bord des satellites Terra et Aqua de la National Aeronautical and Space Administration (NASA), lancés respectivement en 1999 et 2002. Le MODIS acquiert des données dans 36 bandes spectrales dont certaines sont idéales pour la détection des incendies (Kaufman et al., 1998). Dans le cadre de cette étude trois types de données brutes MODIS ont été utilisés. Il s'agit des produits MOD14A1 (Terra) disponibles depuis février 2000 et MYD14A1 (Aqua) depuis juillet 2002, fournissant des renseignements de détection des feux actifs « Fire Hot Spot » par rayonnement, avec une précision de 1000 mètres. Le produit MCD45A1, disponible depuis avril 2000 et obtenu en combinant les données de réflectance de la surface du sol de MODIS Terra et Aqua, apporte quant à lui une détection des surfaces brûlées « Burned Area » à une fréquence mensuelle et avec une précision de 500 mètres.

- 13 La base de données topographiques (BD-TOPO) du service territorial de la Direction des Infrastructures de la Topographie et des Transports Terrestres (DITTT) est aussi exploitée. Cette base de données numérique géoréférencée au 10.000ième comporte un certain nombre de couches d'information telles que les limites administratives des communes, la localisation des tribus, les réseaux routiers, le cadastre foncier, les sites d'exploitation minière, ou encore l'habitat qui sont prises en compte dans notre recherche. Enfin, une série d'informations démographiques et socio-économiques (Tableau 1) issue des recensements de population de l'Institut de la Statistique et des Études Économiques (ISEE) est associée à la base d'information géographique des communes et des tribus. Ces données statistiques ont pour objectif de rechercher à l'échelle de ces entités administratives des relations éventuelles avec la distribution spatiale des incendies.

Variables par communes	Dates	Variables par tribus en 1996
Densité de population	2004	Nb résidents
Part de population tribale	1996	Nb résidents moins de 20 ans
Nb-Population inférieure à 20 ans	2004	Nb résidents hommes moins de 20 ans
Nb-Population inférieure à 30 ans	2004	Ratio hommes/femmes
Nb-Population inférieure à 60 ans	2004	Nb-résidents sans diplômes
Age moyen	2004	Niveau d'étude ne dépassant pas le collège
Taux de chômage	2004	Taux de chômage des hommes
Taux de non diplômés	2004	Taux de chômage total
Part de la superficie coutumière	2007	
Nb- Population européenne	1996	
Nb-Population mélanésienne	1996	

Tableau 1 : Variables démographiques et socio-économiques par communes et tribus

B. Approche spatiale des départs de feu par SIG

- 14 L'ensemble des produits MODIS, suite à des prétraitements (conversion des formats natifs MODIS au format « shapefile » lisible au travers du logiciel SIG ArcGIS, géoréférencement, suppression des doublons, etc) permet de recenser près de 5000 points de détection de feu entre mars 2000 et mai 2009, sur l'archipel néo-calédonien. Un algorithme regroupant les détections de feux proches dans le temps et dans l'espace (jusqu'à 1 jour de différence, et jusqu'à 2 km de distance) identifie au travers de ces 5000 enregistrements, 940 départs de feu (chacun étant décrit par des attributs tels que sa localisation géographique, sa superficie, ou encore le début et la fin du feu). Il est essentiel de rappeler que ce chiffre est largement sous-évalué du fait de la basse résolution spatiale des données MODIS n'identifiant que les grands feux. Toutefois,

même si ce bilan ne peut-être exhaustif et ne reflète que très partiellement la réalité du terrain (à ce titre par exemple, le bilan de la saison 2009/2010 fait état de près de 700 feux de brousse traités par les moyens d'intervention de la Sécurité civile sur l'ensemble du pays), il permet néanmoins de donner une représentation statistique à moyen terme des incendies en Nouvelle-Calédonie. Une sélection de 85 autres feux correctement géo-renseignés par la Sécurité civile, durant la période réduite de octobre 2008 à février 2009 a été prise en compte. La base de données spatialisée ainsi mise en œuvre répond à notre démarche d'analyse géographique des départs de feux. Cette dernière s'appuie sur les fonctionnalités offertes par l'outil SIG (Système d'Information Géographique), véritable plate forme d'information numérique représentant des données spatialisées enrichies d'attributs quantitatifs ou qualitatifs. Par le croisement de données multicouches ou l'enrichissement de ces dernières, il est alors possible de créer une information nouvelle. Le SIG permet une véritable approche spatiale et globale du territoire étudié et d'établir un diagnostic spatial du risque incendie en Nouvelle-Calédonie, au travers d'une analyse multi-scalaire (échelle territoriale, provinciale, communale et tribale). Dans un second temps, les départs de feux sont croisés avec une série de facteurs tels que la proximité des routes, des habitats, le type de propriété foncière (domaniale, privée et coutumière), les zones d'exploitation et de prospection minière ou encore les aires culturelles et les langues. La finalité de ces croisements est de révéler des indicateurs pertinents expliquant la répartition des feux.

- 15 Pour compléter cette approche géographique, deux séries de tests statistiques, l'une basée sur une régression linéaire et l'autre sur une relation logistique, ont été mises en œuvre pour analyser les corrélations entre les départs de feux et les variables démographiques et socio-économiques de l'ISEE, associées à l'échelle communale et tribale. L'établissement de degrés de corrélations permettrait de mieux identifier des causes anthropiques du risque incendie.

C. Apport des sciences sociales à la compréhension du risque incendie

- 16 Parallèlement au diagnostic spatialisé, une série d'études en sciences sociales ont été réalisées afin de mieux comprendre les pratiques du feu, notamment en milieu tribal, qui sont actuellement très peu connues. En effet, malgré une littérature ethnographique abondante sur les formes d'organisation sociale kanak pré-coloniale (Leenhardt 1930, 1937 ; Bensa, 1995 ; Bensa et Leblic, 2000 ; Guiart, 1998) et sur les rapports de la société kanak à son environnement (Barrau, 1965 ; Bensa et Antheaume, 1982, Leblic, 2005), le feu et ses usages n'ont encore jamais constitué un objet d'étude à part entière. On trouve dans la littérature grise quelques éléments sur les pratiques du feu, et quelques rapports de mission et une étude sociologique ont été réalisés sur les discours et les perceptions du feu et de ses usages (De Garine et Lepoutre-Goffinet, 2004). Plus récemment, des travaux en sciences sociales ont été initiés dans le cadre de l'ANR INC et ont apporté des informations intéressantes (Conte, 2010 ; Moueao, 2010 ; Wickel, 2011 ; Udo, 2011). On s'appuiera donc sur ces travaux récents pour comprendre comment le risque incendie est perçu localement, à la fois au sein de la population locale, et au sein des acteurs institutionnels et des scientifiques participant à la lutte contre les incendies.

- 17 L'approche compréhensive basée sur les méthodes de l'ethnographie et de l'anthropologie a été privilégiée. Il s'agissait avant tout d'aller chercher dans les discours et les pratiques des acteurs les éléments nous permettant de comprendre les représentations contemporaines du feu en Nouvelle-Calédonie, ses usages et les perceptions du risque qui leur sont liées. Pour ce faire, la collecte de données s'est traduite par plusieurs enquêtes et la réalisation d'entretiens approfondis auprès des usagers du feu. Ces entretiens sont complétés par des observations sur le terrain, et président à l'étude plus approfondie des techniques du feu in situ. Une série d'entretiens avec les acteurs institutionnels a été initiée courant 2011 pour compléter les différentes études réalisées auprès des usagers. Parallèlement, une étude bibliographique importante doit permettre de situer ces pratiques dans leur contexte historique, géographique, culturel et institutionnel.

III. Analyse géographique, statistique des feux et perceptions du risque incendie

A. Distribution spatiale des départs de feu

- 18 La base de données spatialisée constituée à partir des produits MODIS et des données de la Sécurité civile permet de recenser 1025 départs de grands feux sur une période de près de 10 ans (Figure 2). La distribution spatiale de ces feux permet de constater à l'échelle de la Grande-Terre quelques grandes tendances. Ainsi plus de 2/3 des occurrences de feux se concentrent en Province Nord (avec 718 feux) alors que la Province Sud n'en rassemble qu'environ 300. Leur distribution au niveau des versants est plus équilibrée, avec 535 départs de feux recensés sur la côte Est et 490 sur la côte Ouest. Au niveau de la côte Est, les incendies se localisent davantage sur l'étroite bande littorale (régions de Pouébo, Touho, Poindimié...) et dans les étroites vallées, pénétrant à l'intérieur des terres (vallée de la Thio, de la Houaïlou). Sur la côte Ouest, la répartition des feux est plus diffuse s'étalant de la bordure littorale aux parties hautes des larges plaines, jouxtant les contreforts des massifs montagneux. On constate d'ailleurs que plus de 40 % des incendies échantillonnés sont situés au niveau de la Chaîne Centrale. Ce modèle montagnard, aux pentes fortes et aux vallées encaissées, difficile à aménager, couvre près de 80% de la superficie de la Grande-Terre. Il est marqué par une densité ne dépassant pas 1 hab./km² et ne regroupe que 3 % de la population du pays, dispersée au sein de tribus très isolées (telles que Gohapin Bopope, Ouayaguette, Koindé, etc). Pourtant vide d'hommes, les occurrences de départs de feux y sont élevées. Cependant, proportionnellement aux superficies qu'elles couvrent, les plaines côtières (situées en dessous de la courbe hypsométrique des 100 mètres) représentent les espaces les plus touchés par le risque d'incendie (environ 600 feux détectés). L'extrême Sud de la Grande-Terre, ainsi que sa partie côtière orientale, région très faiblement peuplée, semble relativement épargnée. Cette région, communément dénommée le Grand Sud, s'étendant sur plus de 30 000 hectares, n'a connu ces dix dernières années qu'une quinzaine d'incendies majeurs. A l'inverse, la région s'étendant de Poum à Pouébo en passant par Ouégoa, au Nord de la Grande-Terre, est la plus dévastée concentrant plus d'1/5 des départs de feux.

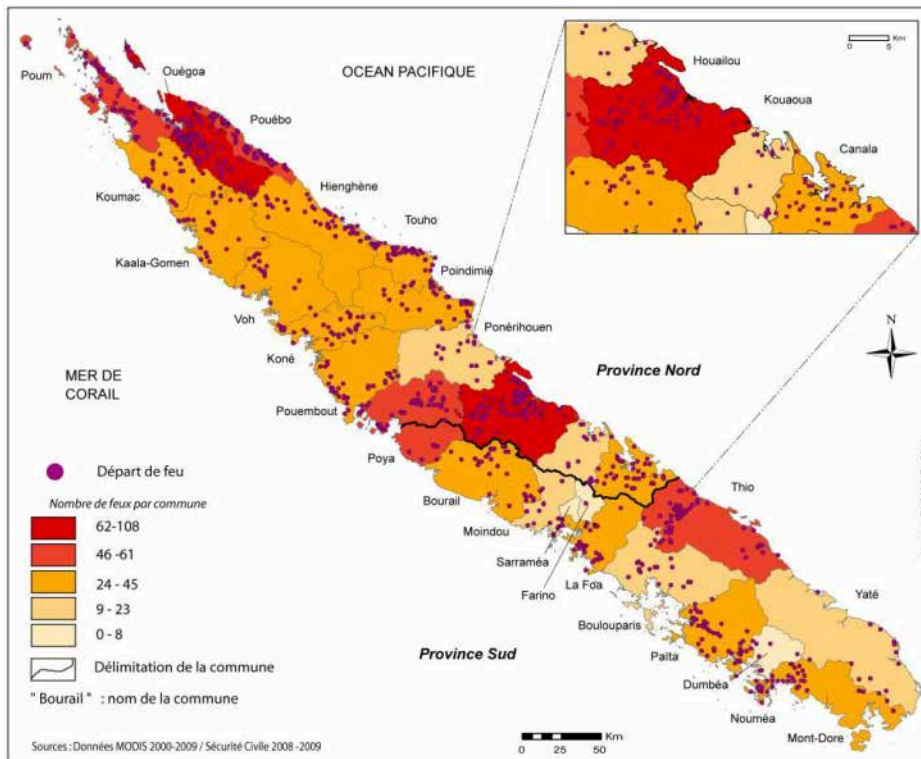


Figure 2 : Distribution par commune des départs de feux sur l'ensemble de la Grande Terre

- 19 A une échelle d'observation plus fine, celle du niveau communal, la répartition des départs de feux apporte des résultats bien plus contrastés (Figure 2). Ouégoa, avec 108 feux recensés ces dix dernières années (soit près de 10% de l'échantillon), représente la commune la plus impactée alors que Farino n'enregistre aucun départ de feu durant la même période. A Houailou, Pouébo, Thio, situées sur la côte Est, à Poya et Pouvoua à l'ouest, les occurrences de feux sont relativement élevées (plus de 55 départs de feux enregistrés par commune). Avec Ouégoa, ces 5 communes regroupent à elles seules 40% de l'échantillon détecté par les satellites MODIS. Le Mont-Dore, La Foa, Bourail, Voh, Kaala-Gomen, Boulouparis ou encore Koné, comptabilisent chacune une trentaine de départs de feux. Enfin, avec une dizaine d'incendies, Kouaoua, Yaté, Sarraméa et Dumbéa sont les communes les mieux préservées de ce risque.
- 20 Au-delà d'une répartition des occurrences de départs de feux relativement hétérogène à l'échelle de la Grande-Terre (même si certaines régions et communes se détachent), les croisements d'indicateurs anthropiques susceptibles d'expliquer la distribution spatiale du risque apporte de nouveaux éléments d'interprétation. Ainsi, l'accessibilité de certains espaces apparaît fortement corrélée à la distribution spatiale des départs de feux. La moitié de ces derniers sont situés à moins de 500 mètres d'une voie carrossable. Cette relation de proximité entre les départs de feux et la distance de moins d'un kilomètre d'une route atteint près de 80% (Figure 3). L'influence de la proximité des foyers de population, caractérisés par les zones d'habitation (groupées ou dispersées au sein d'un village communal ou d'une tribu) est aussi importante. Un tiers des feux sont situés à 1 kilomètre d'une habitation et près de 80% à moins de 4 kilomètres.

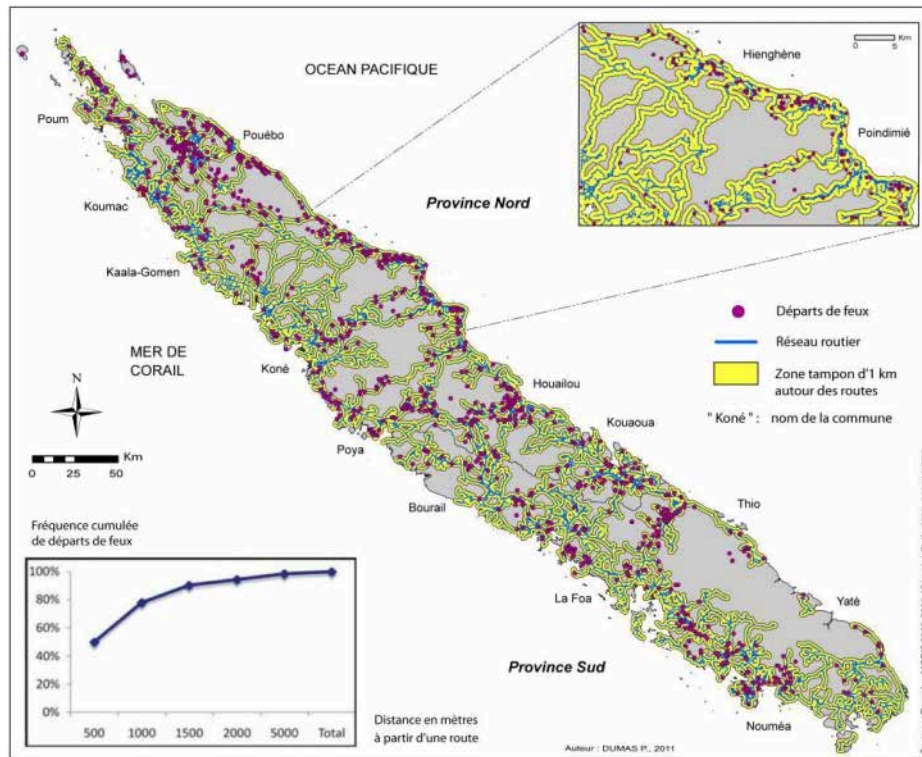


Figure 3: Des départs de feux liés à la proximité des voies carrossables

- 21 Une deuxième corrélation peut être mise en évidence avec le type de propriété foncière (Figure 4, Tableau 2). Les terres domaniales qu'elles appartiennent à l'État Français, à la Nouvelle-Calédonie, aux provinces ou encore à la commune, regroupent 40% des feux recensés par les satellites MODIS. Les 60% restants se produisent à l'intérieur de terres privées (à hauteur de 27%) et coutumières (33 %). Cependant, en prenant en compte une zone tampon d'un kilomètre autour de ces zones exprimant l'erreur de localisation liée à la détection MODIS (1 pixel), cette relation peut être portée à 87%. Quoiqu'il en soit, 27% (87-60) des feux appartiennent aux marges. Elles correspondraient soit à des erreurs MODIS soit à des feux qui seraient des avancées volontaires sur les limites domaniales. Dans ce sens, le recul des forêts domaniales pourrait être interprété comme la progression de fronts pionniers, en réponse à des conflits fonciers marqués par une velléité d'appropriation d'espace sur les terres des collectivités. D'autre part, bien que les gisements de nickel expliquent la distribution résiduelle des feux non comptabilisés par la relation avec le cadastre privé et coutumier, la dépendance de la répartition des feux avec l'activité minière est plus nuancée et difficilement exploitable. L'utilisation du feu comme procédé de défrichage pour faciliter la prospection minière n'est plus pratiquée depuis plusieurs décennies. L'utilisation des pistes minières utilisées pour la randonnée ou toute autre activité extérieure à l'activité minière pourrait expliquer la présence relativement faible d'incendies sur le domaine minier (Figure 5). Enfin, les croisements géographiques avec des aspects culturels, comme les langues ou les aires culturelles, n'ont apporté aucune corrélation significative.

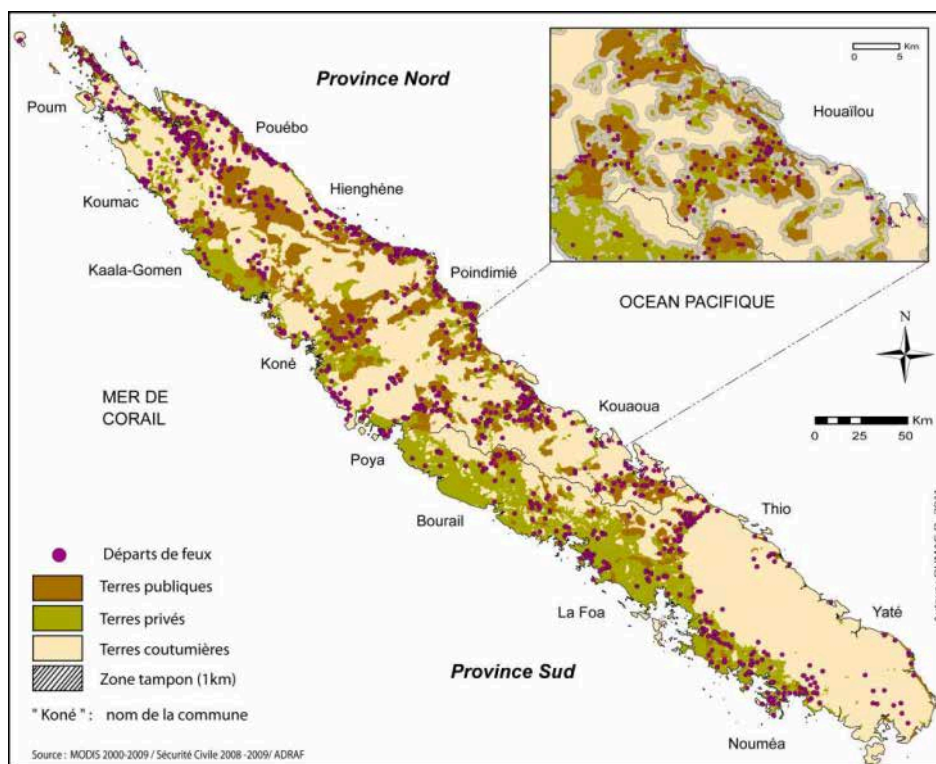


Figure 4: Des départs de feux davantage présents sur terres privées et coutumières que domaniales

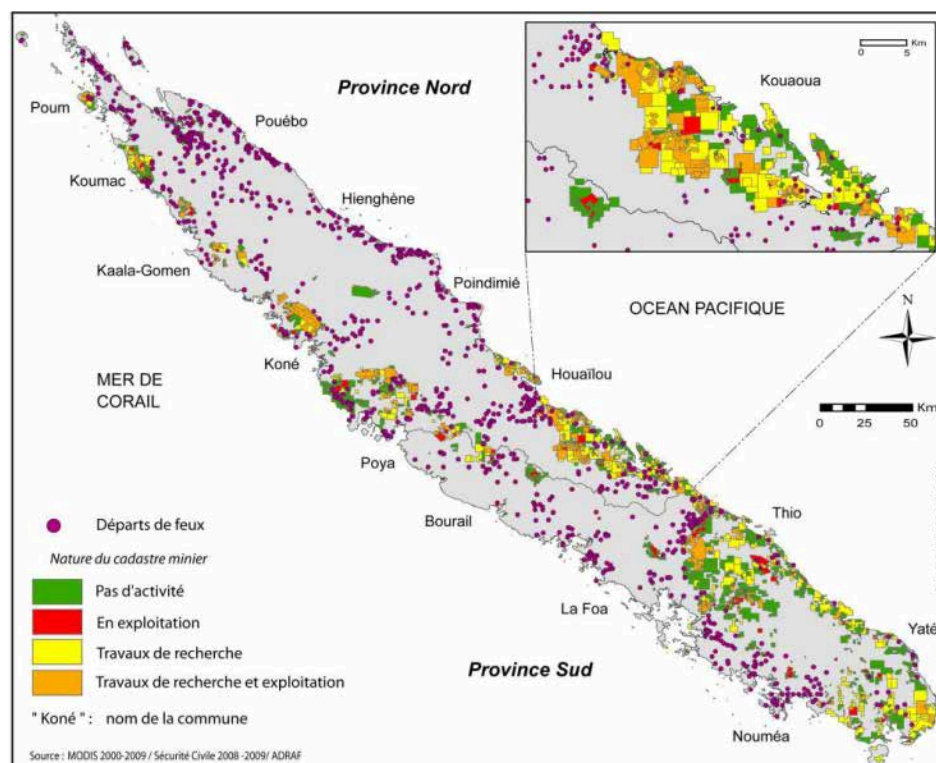


Figure 5: Des départs de feux très peu corrélés avec la répartition du cadastre minier

Cadastre	% de la superficie	% des occurrences de feux	Somme des %	Feux avec zone tampon de 1 km
<i>Domaines des collectivités</i>				
Etat	1%	1%		
Nouvelle-Calédonie	54%	33%		
Province Nord	3%	3%	40%	13%
Province Sud	4%	2%		
Commune	1%	1%		
<i>Privé et coutumier</i>				
Terres privées	20%	27%		
Terres coutumières	17%	33%	60%	87%
Total Grande-Terre	100%	100%	100%	100%

Tableau 2 : Répartition des feux selon les catégories cadastrales (publique, privée et coutumières)

B. Corrélations statistiques entre les départs de feu et des variables démographiques et socio-économiques

- 22 La recherche de variables démographiques et socio-économiques issues de l'ISEE, corrélées statistiquement aux données MODIS apparaît beaucoup plus contrastée. La première série de tests reposant sur la méthode de Bravais-Pearson, sous l'hypothèse d'une relation linéaire et sous l'hypothèse d'une distribution gaussienne s'est avérée non concluante. Les taux de corrélation entre la densité de départ de feux par commune et les données de l'ISEE sont très faibles (Tableau 3). Ces résultats s'expliquent notamment par l'utilisation d'une relation linéaire mal adaptée à l'analyse d'une série statistique « densité de départ de feux » qui est dissymétrique. Si la majorité des communes ont une densité d'incendies relativement faible, quelques communes ont exceptionnellement de fortes valeurs, faussant la loi normale d'une répartition statistique permettant de prédire un caractère en fonction d'un autre. Selon la loi normale, 68% des effectifs sont à plus ou moins un écart type de la moyenne, et 95% à plus ou moins deux écarts types. Cette dissymétrie structurelle de la répartition peut s'expliquer par le fait que des facteurs externes ont une influence bien plus importante que les variables analysées.

Variable par commune	Taux de corrélation avec la densité de départ de feux	Pourcentage de chance que cette corrélation est due au hasard
Densité de population 2004	14,6 %	10 %
Population tribale en 1996	14,6 %	10 %
Population inférieure à 20 ans en 2004	17,8 %	5 %
Population inférieure à 30 ans en 2004	11,2 %	10%
Population inférieure à 60 ans en 2004	6,6 %	20 %
Taux de chômage en 2004	14,8 %	5 %
Taux de non diplômés en 2004	11,7 %	10 %

Tableau 3 : Taux de corrélation entre la densité de départ de feux par commune et quelques variables démographiques et socio-économiques

- 23 Les tests statistiques, mis en œuvre par le modèle de régression logistique et permettant de déceler des corrélations pour des variables dont la répartition des valeurs dans la série est dissymétrique (Huet & al., 1992), mettent aussi en évidence l'absence de corrélations statistiques probantes entre les nombres de départs de feux et la série de données socio-économiques. L'ensemble des tests de significativité, Chi2

Pearson pour les tribus et Fisher Exact pour les communes ne sont pas concluants. Les indicateurs démographiques (densité de population, classe d'âge, etc.), de précarité (taux de chômage, niveau d'étude, etc.), ou de groupes ethniques (part de la population européenne ou mélanésienne dans la population communale) sont des variables qui ne sont pas corrélées avec les départs de feux observés par MODIS et les données de la Sécurité civile. Si les corrélations statistiques ne peuvent être établies, il convient de s'interroger sur les méthodes et les données d'analyse, particulièrement au niveau des limites d'échelle induites par la détection MODIS incompatible avec des pratiques locales, mais aussi sur la pertinence des classes de l'ISEE où certaines variables n'ont pas de réalité concrète en milieu kanak (à l'exemple du taux de chômage qui est un indicateur biaisé par la nature même de la structure socio-économique liée à l'importance de l'agriculture de subsistance en milieu tribal). L'absence de corrélations statistiques justifie ainsi pleinement une approche qualitative à une échelle locale des usages, des pratiques du feu et des perceptions qui y sont associées.

C. Pratiques et usages du feu et perceptions des feux de brousse chez les populations Kanak

- 24 L'usage du feu en milieu kanak est une pratique ancienne. A l'époque coloniale et pré-coloniale, le feu était encore largement utilisé comme en témoignent les nombreux récits de voyages, et les premiers travaux ethnographiques. Ce que l'on qualifie de « feu de brousse » recouvre en réalité plusieurs usages et plusieurs causes. En zone rurale, derrière les incendies de forêts se trouvent des pratiques diverses qui ne sauraient se réduire à de simples incendies. La première de ces pratiques est celle de défriche-brûlis, préalable à la préparation des champs, et de l'écobuage utilisé pour « nettoyer » les bordures de chemins et/ou de parcelles, et les jardins situés autour de la maison. Ces pratiques sont encore largement comprises dans des techniques d'agriculture et d'horticulture, mais ont tendance à être de moins en moins maîtrisées, et ne font plus tout à fait l'objet d'un usage « traditionnel ». En complément de ces pratiques de défriche-brûlis, on peut également citer les feux à vocation cynégétique (pour signaler sa présence, pour circuler, pour débusquer le gibier et/ou accéder à sa dépouille), et les incendies volontaires dus à des conflits (fonciers en général). Les incendies provoqués pour le simple « plaisir » ou attribués à des comportements pyromanes sont aussi régulièrement évoqués. En zone urbaine ou périurbaine (Nouméa – Grand-Nouméa), on retrouve globalement les mêmes types d'activités et d'usages du feu, à cette différence près que le risque incendie est accentué par la densité démographique, où les conflits fonciers ont une large part (Wickel, 2011). De nos jours on estime généralement que ces savoir-faire sont inégalement acquis, tout le monde ne possède pas ou plus, la technique du feu pour la préparation des champs, de même que tout le monde n'a plus forcément l'ensemble des connaissances agricoles et/ou horticoles nécessaires. La perte des savoirs des anciens est d'ailleurs souvent mise en avant dans les enquêtes, par les usagers eux-mêmes, pour expliquer la mauvaise maîtrise des feux (De Garine et Lepoutre-Goffinet, 2004). Si l'on peut imputer cette perte des savoirs locaux aux nombreuses transformations dont le monde kanak fait l'objet depuis la colonisation, force est de constater qu'aucune étude minutieuse des techniques du feu n'apporte à ce jour d'éléments suffisamment probants en faveur de la reconnaissance d'une maîtrise ou d'une non-maîtrise du feu. Par ailleurs, la diversité de ces pratiques et leur méconnaissance nécessitent en tout premier lieu un effort de clarification

terminologique (Barrau, 1965). Une rapide revue de la littérature contemporaine internationale sur les pratiques du feu (notamment à Vanuatu et en Papouasie-Nouvelle-Guinée, mais également en Australie) nous indique pourtant toute l'importance et l'enjeu de décrire ces techniques pour une meilleure compréhension des dynamiques écologiques locales.

- 25 Maîtrisé ou pas, l'emploi du feu est néanmoins indissociable d'un espace sur lequel un individu a le « droit » d'exercer son savoir-faire. Cette question du droit d'usage sur un espace et les relations d'appartenance à la terre sont un aspect primordial des dynamiques socio-spatiales en Nouvelle-Calédonie. Elles ont par ailleurs déjà été étudiées pour l'habitat, pour l'agriculture, pour la pêche (Bensa, 1992 ; Bensa et Antheaume, 1995, Teulières-Preston, 2000, Leblic, 2008), et plus récemment dans le cadre des réformes foncières et des conflits liés à la mine (Saussol, 1984, Naepels, 1998, Demmer, 2010, LeMeur, 2010). Ainsi les pratiques agricoles, horticoles et cynégétiques, sont toujours associées à des droits d'usages sur certains espaces. Avec les spoliations foncières, la création des réserves et les déplacements de populations que la situation coloniale a provoquées, de même que les réattributions contemporaines, l'évolution vers le salariat, les migrations vers la ville, etc. ont fortement bousculé les modes d'attribution, d'appropriation et d'usages traditionnels des espaces. A l'heure actuelle, les activités agricoles revêtent différentes fonctions et différents modes d'exploitation selon leur vocation (Saussol, 1984, Gaillard et Sourisseau, 2009). Ainsi on peut globalement distinguer les champs dédiés à la coutume, qui sont plus ou moins gérés de manière « traditionnelle », des autres champs vivriers ou non. Pour chaque type d'agriculture il existe des règles différentes et elles s'exercent sur des espaces différenciés, de fait là encore la part et la place du feu revêt une importance non négligeable. Les enquêtes et les observations sur le terrain soulèvent d'ailleurs la question de la distribution de ces droits d'usages sur les espaces qui concernent les pratiques agricoles, horticoles et cynégétiques, mais également sur les espaces domaniaux (comme les exploitations forestières domaniales) et les espaces privés et/ou coutumiers faisant l'objet de projet de conservation ou de reboisement à vocation environnementale ou économique. Car les espaces utilisés par les populations locales à divers titres, se superposent parfois à d'autres espaces et d'autres usages. Sur certains sites, une forte occurrence des feux de brousse semble d'ailleurs être révélatrice de ces mécanismes. La territorialisation du feu apparaît donc comme un paramètre incontournable, pour comprendre au mieux ces pratiques du feu.
- 26 En ce qui concerne la perception du risque que le feu implique, il ressort des enquêtes que le feu est évidemment perçu comme une menace possible sur certaines ressources, notamment sur la forêt humide, et sur la dégradation des ressources en eau. Cependant, au quotidien le feu n'est pas considéré comme une menace très importante sur l'environnement, au regard des dégâts causés par les espèces invasives. Ainsi certaines espèces animales (cochon, cerf, poule sultane, fourmi électrique), mais également certaines espèces végétales (sensitive, para, pinus) sont considérées comme fortement nuisibles et sont régulièrement repoussées à l'aide du feu. Le feu est aussi utilisé pour nettoyer les herbes invasives, dans les champs, comme aux alentours de la maison, le long des chemins, et sur certaines étendues de « brousse », comme il l'était autrefois pour nettoyer les herbes considérées comme inutiles ou « sales ». L'appréciation du degré de « propreté » d'un espace semble ici avoir une forte influence sur la mise à feu. Avec cette différence toutefois que le feu, paradoxalement, favorise

fortement la propagation des espèces invasives. Si le feu est en partie responsable de l'aggravation de ce problème sur certains sites, il est plutôt considéré comme une solution (quoique à court terme) par les populations locales qui ont avant tout à cœur de lutter contre ces espèces invasives. Les nuisances occasionnées (difficultés de circuler pour la chasse ou dans les champs à cause de la sensitive (plante rampante de la famille des Fabaceae) et de la fourmi électrique, cochons et poules sultanes qui font des ravages dans les champs, etc.) sont donc beaucoup plus problématiques en elles-mêmes que les conséquences du feu, qui par ailleurs est toujours écarté des espaces que l'on veut préserver de son attaque.

- 27 Les observations sur le terrain ont également mis en évidence le fait que des végétations dites « dégradées » comme la brousse (dont la savane à Niaoulis) mais également les forêts de Pinus sont fréquemment brûlées, alors qu'il est rare d'observer un feu en forêt humide. Outre le fait que le feu n'y progresse pas naturellement (car trop dense et trop humide), certaines forêts sont taboues et de ce fait personne ne se risquerait à y mettre le feu. Globalement la distinction de ces différents espaces semble correspondre à une opposition entre espace cultivé, anthropisé, domaine des hommes et de leurs activités, et espace « inculte », « non-cultivé », domaine des esprits et des morts (Leblic, 2005, Dotte, 2007). Dans cette logique, les représentations du feu, de ses conséquences et des risques qu'il comporte sont indissociables d'une représentation des milieux « pouvant brûler » ou « à brûler », et des milieux à préserver du feu. Il existerait donc, dans les représentations, des systèmes de régulations des pratiques du feu, qui limitent ses usages à certaines portions de territoire, et l'excluent d'autres. C'est donc dans la perception des paysages et les dynamiques foncières qui y sont associées que l'on peut chercher des éléments de réponse et essayer de comprendre comment se définit le risque incendie au sein des populations kanak. Quelques éléments allant dans ce sens ont été recueillis lors des travaux initiés dans le cadre de l'ANR INC. Il ressort d'un relevé du vocabulaire désignant les espaces végétaux en langue vernaculaire (Païcî – Aire coutumière Païcî-Cemuhi, commune de Païta) que la catégorisation de l'espace et des formations végétales en milieu kanak, comporte des noms spécifiques qui diffèrent des catégories définies par les sciences (botanique, écologie, etc) (Udo, 2011). On suppose que la définition des différentes formations végétales dépend à la fois des espèces végétales (et animales) qui les composent, mais également des ressources qu'elles fournissent, des esprits qu'elles abritent (ou non), de leur accessibilité, de leur statut foncier et surtout de leur caractère anthropisé (Leblic, 2005). La hiérarchisation de ces paysages correspond à la place de renvoi plutôt à une territorialisation et à un certain mode de gouvernance renvoyant à des événements mythologiques et/ou historiques, qui organisent la cosmogonie et fournit un ordre du monde pour la mise en place d'un ordre social local. Chaque usage sur chaque espace étant, en principe, cadré par la coutume.

D. Représentation du risque incendie chez des acteurs de la lutte contre les feux

- 28 Du côté de la lutte contre les incendies, on trouve une grande variété d'acteurs : les pompiers et la Sécurité civile, mais également les acteurs environnementaux (ONG, associations de protection de l'environnement et de la biodiversité), les techniciens et ingénieurs agricoles et forestiers, les élus et les scientifiques. Globalement, on peut observer dans les discours émis par ces différents acteurs (mais également dans les

rapports, les campagnes de sensibilisation, etc.) une conception beaucoup plus négative des « feux de brousse » et du risque qu'ils font peser sur la biodiversité locale. Prise dans son ensemble, la question de la lutte contre les feux de brousse est plutôt ignorante des modes de régulation locaux et des techniques du feu. Au-delà d'interrogations sincères sur l'origine anthropique des feux de brousse, cette cause est souvent associée à une « manie » ou à des « négligence », voire à des pratiques « archaïques » associées à une méconnaissance des pratiques du feu et de l'impact du feu sur les écosystèmes locaux. On trouve en creux dans ces discours une représentation de la nature largement répandue en occident, où l'on retrouve une opposition assez simple entre nature « sauvage », « naturelle » (concept de « wilderness ») par essence intacte et menacée par les activités humaines ; et une nature « domestiquée », « utile », « dégradée » plus volontiers exploitées pour des motifs économiques. Dans cette acceptation, le feu, et en particulier le feu de forêt, est quasi systématiquement considéré comme « mauvais » et nécessairement destructeur (Lewis, 1989 pour l'Australie ; Ribet, 2007 et Dumez, 2010 pour la France). Ainsi le feu de brousse, en favorisant la présence de formations végétales « dégradées » et la propagation des espèces invasives, et en empêchant le processus « naturel » de reformation d'un couvert forestier plus important, nuit à la qualité écologique, mais aussi à la « valeur » environnementale de la Nouvelle-Calédonie.

- 29 Dans un autre domaine, celui des forestiers et des agronomes, le feu de brousse est considéré comme destructeur des activités économiques, forestières ou agricoles. Ainsi la technique de défriche-brulis est assez souvent qualifiée d'« archaïque », car nécessitant la destruction d'espaces boisés, par le feu, menaçant souvent les forêts reboisées (ou non). Là encore, il est question de représentations des espaces et de leur valeur, en particulier de représentation de la forêt. Ainsi on a pu constater sur le terrain que les forêts de pinus (*pinus caribaea*), issues d'un reboisement planifié, sont très régulièrement brûlées. Considérées au départ par les techniciens et l'institution provinciale comme un outil de développement économique, ces forêts tranchent nettement avec les espaces environnants et ne semblent pas considérées par les populations riveraines comme particulièrement vulnérables ou dignes d'être préservées, elles semblent même d'autant mieux brûlées si elles sont situées sur des terres de chasse, ou dans le prolongement de champs. Dans une « conception kanak » des lieux, elles font donc simplement l'objet d'une appropriation foncière, supports de divers droits d'usages, donc le feu n'est qu'une technique et un moyen d'exercice de ce droit. Par ailleurs, on peut supposer que si les personnes riveraines ne sont pas engagées dans l'activité économique du domaine forestier, elles considèrent avec d'autant plus d'indifférence le risque d'incendie sur ces espaces (Kohler, 1984). Dans un cas comme dans l'autre, c'est-à-dire que l'on accorde une valeur écologique et/ou environnementale importante ou une valeur économique certaine à ces espaces, le constat est un peu le même : on projette sur ces espaces des systèmes de référence spécifiques qui ne sont pas celui, tout aussi spécifique, des acteurs locaux. D'une certaine manière c'est nier, inconsciemment, à la fois le rapport qu'entretiennent réellement les populations locales avec leur environnement et les contraintes qui pèsent sur elles, en même temps que leur propre légitimité à exercer leurs activités de subsistance et/ou de loisir sur ce qu'elles définissent comme leur « propriété » (au sens large : qu'elle soit légale, coutumière ou privée, ou revendiquée).

- 30 En plus de ces différences cognitives et culturelles dans la perception des « feux de brousse », les directives socio-économiques et institutionnelles ajoutent à l'écart de perception du risque entre les populations et les acteurs institutionnels (Etat, Provinces, Sécurité civile, ONG environnementales, scientifiques...). En effet, en Nouvelle-Calédonie, comme en France métropolitaine, le feu est généralement considéré comme un « objet » « non-maîtrisé », « non-maîtrisable » dont la gestion est exclusivement confiée à des corps qualifiés : les pompiers (professionnels et volontaires) et la Sécurité civile (Ribet, 2007 ; 2011). Dans ce contexte où l'on a à la fois, d'un côté, un outil, « ancestral » dont la connaissance est acquise dès l'enfance, perçu autant de manière bénéfique que maléfique, de l'autre, un phénomène perçu quasi-systématiquement comme une menace représentant un « risque », dont la gestion se doit d'être extrêmement et rigoureusement cadrée, il n'est pas toujours facile de reconnaître mutuellement la pratique de l'« autre ». Il émerge de cet écart une difficulté accrue et surtout une incompréhension de la part des corps qualifiés lorsqu'il s'agit de mettre en place un plan de lutte actif contre les incendies qui se heurte à de nombreuses occurrences de feux.
- 31 Enfin, il ressort des différentes études que ces dynamiques socio-spatiales sont d'autant plus difficiles à saisir et à comprendre qu'elles revêtent une configuration différente en fonction de chaque localité. Ainsi il faut se placer à un niveau micro-local pour saisir les conditions de mise à feu dans un espace déterminé finalement relativement restreint au regard de l'ensemble du territoire néo-calédonien. L'extrapolation de ces dynamiques, une fois identifiées, reste malaisée. En effet, les différentes études menées montrent que ces réalités socio-spatiales sont extrêmement diversifiées et hétérogènes à l'échelle du territoire : il est difficile de trouver deux situations revêtant les mêmes caractéristiques principales tant les paysages sont variés. Il en est de même pour la configuration sociale de chaque localité, qui résulte à la fois d'héritages de l'organisation socio-spatiale pré-coloniale et de l'histoire des déplacements de population et du développement économique locaux (création de réserves et de villages coloniaux, déplacements de population, présence d'exploitations de santal, café, ou de mines etc.). Mais aussi de la présence, ou non, d'enjeux économiques, ou environnementaux importants.

Conclusion

- 32 La géolocalisation des feux suffisamment importants en intensité ou dans le temps pour être détectés par satellite, c'est-à-dire que l'on interprète comme étant des incendies, apporte des informations inédites. D'une part, à l'encontre de tous les préjugés, on ne peut expliquer à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie leur occurrence par un profil socio-économique des communes : aucun critère lié à la composition socio-économique, ethnique et démographique ne permet d'expliquer que telle ou telle commune connaît une occurrence des feux plus importante. D'autre part, la structure foncière et la proximité par rapport aux lieux de vie et aux voies d'accès sont quant à elles fortement corrélées au risque d'occurrence des incendies. Les gens brûlent dans des espaces qui sont les leurs ou revendiqués comme tels (terres coutumières et terres privées) et dans des espaces de vie et d'activité assez facilement accessibles. Ces résultats démontrent que malgré les forts contrastes entre les communes, les raisons des disparités sont à chercher dans les particularismes locaux et dans les pratiques du quotidien.

- 33 De manière assez générale on suppose que le feu, et notamment la gestion des paysages par le feu, en milieu kanak, est quelque chose de répandu, de familier, c'est un outil couramment utilisé au quotidien. Sa non-maîtrise, ou plus exactement sa propagation au-delà de la parcelle initialement désignée pour être brûlée, son « débordement » en « feu de brousse », serait donc autant le résultat d'une mauvaise maîtrise qu'une perception différente du risque que cela comporte. Brûler des espaces entiers pour fonder un tertre, un foyer ou pour mettre en valeur un espace forestier ou horticole, fait partie intégrante de l'organisation de l'espace et de la société kanak. Le feu est en quelque sorte à la base du processus d'appropriation de l'espace, préalable nécessaire à la fondation de tout ordre social. Le feu revêt donc une importance toute particulière dans la culture kanak, quoiqu'il ne soit pas non plus un élément a priori aussi évidemment fondamental. Le feu et les savoirs qui le concernent sont d'ailleurs indissociables d'un ensemble d'autres savoirs, à la fois mythologiques, thérapeutiques, agricoles, cynégétiques, etc. Le feu en milieu kanak participerait plutôt d'une écologie, au sens propre, englobant l'ensemble des savoirs et savoir-faire qui permettent aux individus et à la collectivité kanak d'interagir avec leur milieu. Cependant, pour ne pas trop verser dans une forme d'idéalisation de ces savoirs locaux, il est nécessaire de bien prendre la mesure des transformations et évolutions contemporaines, c'est-à-dire de l'apport de nouvelles techniques agricoles et de l'hybridation des pratiques agricoles, mais aussi les effets de la circonscription des usages, traditionnels ou non, sur des espaces considérablement réduits (et dont la relative itinérance a perdu de sa mobilité), et la territorialisation plus large de ces pratiques, qui sont parfois superposées à d'autres usages de l'espace (parcs forestiers, exploitations forestières, pâturages, etc.). Il y a donc ici deux pistes qui doivent être approfondies : les techniques et savoir-faire du feu d'une part, qu'ils soient « traditionnels » ou contemporains, et la spatialisation de ces usages avec une visée comparative large.
- 34 Un autre élément en particulier ressort de ces premiers essais de clarification des usages du feu : il s'agit de la différence de perception des espaces et la valeur qui leur sont associée. Un effort de compréhension de la dynamique des usages et des statuts fonciers des espaces exploités doit être fait, afin qu'un dialogue entre usagers du feu et acteurs de lutte contre les incendies (y compris les scientifiques) soit ouvert. L'effort est à double sens : il ne s'agit plus seulement de sensibiliser les usagers pour qu'ils cessent totalement leurs activités (ce qui paraît illusoire), il s'agit de comprendre les dynamiques d'interactions entre les différents usagers des espaces végétaux et de définir des priorités de gestion du risque incendie.
- 35 Ces éléments sont évidemment indispensables pour une prise en compte globale de la gestion des incendies et feux de brousse en Nouvelle-Calédonie. Car en l'absence des moyens nécessaires pour lutter efficacement contre les incendies, il est plus qu'indispensable de prendre en compte les savoirs locaux, et les réactions des habitants de la brousse, pour assurer une meilleure coordination locale entre les différents corps de lutte contre les incendies. La reconnaissance de savoirs et savoir-faire sur le feu, mais surtout la compréhension des enjeux complexes, fonciers, politiques, économiques, qui sous-tendent les feux de brousse sont à prendre en compte pour assurer un meilleur relais local dans la lutte contre les incendies et ne pas, d'une certaine manière, passer à côté de la question.

Remerciements

- 36 Les auteurs tiennent grandement à remercier l'Agence Nationale pour la Recherche dans le cadre du financement du projet « Incendies et biodiversité des écosystèmes en Nouvelle-Calédonie » ainsi que l'ensemble des collectivités et institutions locales pour leur riche et fructueuse collaboration à cette étude.

BIBLIOGRAPHIE

- Barbero, R., Moron V., Mangeas M., Despinoy M., Hély C., 2011, « Relationships between MODIS and ATSR fires and atmospheric variability in New Caledonia (SW Pacific) », *J. Geophys. Res.*, Vol. 116, 16 p.
- Barrau J., 1965, « L'Humide et le Sec : An essay on ethnobiological adaptation to contrastive environments in the Indo-Pacifique Area », *Journal of the Polynesian Society* (Wellington), Vol.74, n°3, p. 329-346.
- Bensa A., 1992, « Terre kanak : enjeu politique d'hier et d'aujourd'hui. Esquisse d'un modèle comparatif », *Etudes rurales*, Vol. 127-128, p. 107-131.
- Bensa A., 1995, *Chroniques kanak. L'ethnologie en marche*, Peuples Autochtones et Développement, Paris, 349 p.
- Bensa, A., Antheaume B., 1982, « Le terroir et l'organisation sociale en zone Cêmuhi (région de Touho, Nouvelle-Calédonie) : quelques questions d'anthropologie économique », *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique*, Vol.29 (3-4), p. 275-284.
- Bensa A., Leblic I. (dir.), 2000, *En pays kanak : Ethnologie, archéologie, linguistique, histoire de la Nouvelle-Calédonie*, Paris, Ed. de la MSH, p. 129-146.
- Bouchet, P., Jaffre, T., Veillon, J.M., 1995, « Plant Extinction in New-Caledonia - Protection of Sclerophyll Forests Urgently Needed », *Biodiversity and Conservation*, Vol.4(4), p. 415-428.
- Bradford, J. and Jaffre, T., 2004, « Plant species microendemism and conservation of montane maquis in New Caledonia: two new species of *Pancheria* (Cunoniaceae) from the Roche Ouaieme », *Biodiversity and Conservation*, Vol.13(12), p. 2253-2273.
- Conte A., 2010, *Compréhension des risques d'incendies relatifs à la biodiversité en Nouvelle-Calédonie : Développement méthodologique pour l'intégration d'indicateurs d'aléas anthropiques*, mémoire de Master 2, UFR de Géographie, Université Panthéon 1 Sorbonne, 179 p.
- De Garine I., Lepoutre-Goffinet M., 2004, *Les feux de brousse et de forêt en Province Sud : aspects socio-culturels*. Direction Réserve Naturelle Province Sud, Nouméa, 72 p.
- Demmer, C., 2010, « Nouveaux enjeux fonciers et évolution du nationalisme kanak après l'accord de Nouméa, Nouvelle-Calédonie. Un éclairage sur des projets de société successifs », in Jacob J-P, Le Meur P-Y., *Politique de la terre et de l'appartenance. Droits fonciers et citoyenneté dans les sociétés du Sud*, Paris, Karthala, 432 p.

Dotte, E., 2007, « Modes d'exploitation et d'intégration au sein des territoires kanak précoloniaux des ressources végétales forestières (IIe millénaire apr. J.-C.). Approche ethno-archéo-anthracologique en Nouvelle-Calédonie », *Territoires et Economie*, Actes de 2e Journée Doctorale d'Archéologie, Paris.

Dumas P., 2004, *Caractérisation des littoraux insulaires : approche géographique par télédétection et Système d'Information Géographique pour une gestion intégrée. Application en Nouvelle-Calédonie*, thèse de doctorat, Université d'Orléans, 401 p.

Dumez R., 2010, *Le feu, savoirs et pratiques en Cévennes*, Editions Quae, 248p.

Gaillard C., et Sourisseau J.-M., 2009, « Systèmes de culture, système d'activité(s) et rural livelihood : enseignements issus d'une étude sur l'agriculture kanak (Nouvelle-Calédonie) », *Journal de la Société des Océanistes*, Vol.129, p. 279-294.

Guiart J., 1998, *Les Mélanésien devant l'économie de marché*, Rocher-à-la-Voile, Nouméa, 191 p.

Huet S., Jolivet E., Messean, 1992, *La régression non linéaire : méthodes et applications en biologie*, Eds. INRA, 256 p.

Jaffre T., & Veillon J., 1994, « Les principales formations végétales autochtones en Nouvelle-Calédonie : caractéristiques, vulnérabilité, mesures de sauvegarde », *Annexe IRD*, Nouméa, p. 1-7.

Jaffre, T., Bouchet, P. and Veillon, J.M., 1998, « Threatened plants of New Caledonia: Is the system of protected areas adequate? », *Biodiversity and Conservation*, Vol.7(1), p.109-135.

Kaufman Y.J., Justice C.O., Flynn L.P., Kendall J.D., Prins E.M., Giglio L., Ward D.E., Menzel W.P., Setzer A.W., 1998, « Potential global fire monitoring from EOS-Modis », *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, Vol.103, p. 32215-32238.

Kohler J.-M., 1984, *Pour ou contre le Pinus ? Les Mélanésien face aux projets de développement*, ORSTOM, Nouméa, 171p.

Leblic I., 2005, « Pays, "surnature" et sites "sacrés" paicî à Ponérihouen, (Nouvelle-Calédonie) », *Journal de la Société des Océanistes*, Vol.120-121, pp.95-111.

Leblic I., 2008, *Vivre de la mer, vivre avec la terre... en pays kanak. Savoirs et techniques des pêcheurs kanak du sud de la Nouvelle-Calédonie*, Paris, Société des Océanistes (Travaux et documents océanistes 1), 288 p.

Leenhardt M., 1930, *Notes d'ethnologie néo-calédonienne*, Université de Paris, Travaux et Mémoires de l'Institut d'Ethnologie, Paris, 265 p.

Leenhardt M., 1937, *Gens de la Grande-Terre*, Paris, Gallimard, 214 p.

Le Meur P.Y., 2010, « Réflexions sur un oxymore. Le débat du "cadastre coutumier" en Nouvelle-Calédonie », in : Faugere E. & Merle I. (dir.) *La Nouvelle-Calédonie, vers un destin commun ? Nouveaux enjeux, nouveaux terrains*, Paris, Karthala, p. 101-126.

Lewis H. T., 1989, « Ecological and technical knowledge of Fire: Aborigines versus Park Rangers in Northern Australia », *American Anthropologist*, New Series, Vol.91, No. 4, p.940-971.

MacArthur R.H, et Wilson E.O, 2001, « The theory of island biogeography », Princeton University Press, 224 p.

Moueaou N., 2010, *L'évolution des pratiques du feu des populations locales en Province nord (Nouvelle-Calédonie)*, Rapport d'étude, Task 2 – ANR INC, G.I.E. Océanide, Nouméa.

Napaels M., 1998, *Histoires de terres kanakes*, coll. Socio-histoires, Belin, 379 p.

- Ribet N., 2007, « La maîtrise du feu : un travail "en creux" pour façonner les paysages », in Woronoff Denis (dir.), *Travail et paysages*, Paris, Éditions du CTHS, Actes du 127^{ème} Congrès du CTHS « Le travail et les hommes », Nancy 15-20 avril 2002, p. 167-198
- Ribet N., 2011, « Enjeux de connaissance et de reconnaissance des compétences techniques du brûlage à feu courant », *Forêts Méditerranéennes*, Tome XXXII, n°3.
- Robinson, J.M. 1991, « Fire from space: global fire evaluation in infrared remote sensing », *International Journal of Remote Sensing*, Vol.(12), p. 3-24.
- Sand, C., 1997, « Variétés de l'habitat ancien en Nouvelle-Calédonie : étude de cas sur les vestiges archéologiques du Centre Nord de la Grande-Terre », *Journal de la Société des Océanistes*, Vol.104, p. 39-66.
- Saussol A., 1984, « Systèmes de production et types d'organisation spatiale induits par les formes de colonisation rurale en Nouvelle-Calédonie », *Journal de la Société des Océanistes*, Vol.40, p.5-15.
- Teulieres-preston M-H., 2000, « Le droit maritime kanak et ses transformations », in : Bensa A. & Leblic I. (dir.), *En pays kanak : Ethnologie, archéologie, linguistique, histoire de la Nouvelle-Calédonie*, Paris, Ed. de la MSH, p. 129-146.
- Udo N., 2011, *Feu, ressources naturelles et territoires : Perceptions, usages et mode de gestion. Etude de cas autour du massif de l'Aoupinié, tribus de Gohapin, Goa et Pöö (Province nord, Nouvelle-Calédonie)*, Mémoire de Master 2 Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité, Université de Montpellier 2, Task 2 ANR INC - WWF.
- Wickel A., 2010, *Etude de sciences humaines et sociales sur la caractérisation et l'évolution des pratiques et des risques environnementaux liés au feu en zone périurbaine de Nouméa (Montagne des sources -Monts Koghi)*, Rapport d'étape, Task 2 - ANR INC, G.I.E. Océanide.

NOTES

1. Dernier recensement prenant en compte la diversité ethnique de la Nouvelle-Calédonie (ISEE).

RÉSUMÉS

Depuis des années en Nouvelle-Calédonie, les feux anthropiques croissent en nombre, fréquence et étendue, menaçant la conservation des écosystèmes et devenant un danger pour les populations. Les estimations montrent que les feux de forêt et de brousse dévastent en moyenne chaque année de 20 000 à 50 000 ha soit près de 3 % de la superficie totale de l'archipel. Au delà de la perte de biodiversité, il en résulte le cortège des risques d'impacts indirects des incendies : assèchement des cours d'eau en saison sèche, appauvrissement des sols, accélération du processus de désertification, aggravation du ruissellement, augmentation de l'érosion des sols, phénomènes d'hypersédimentation, étouffement des récifs coralliens, etc., autant de maux qui affectent directement les populations locales et leur milieu de vie dont une grande partie se nourrit des produits d'une agriculture vivrière traditionnelle et ou d'une pêche artisanale. Cependant malgré les enjeux liés à la gestion de ce risque majeur, l'une des constatations que

nous pouvons faire, au-delà du manque de moyens humains et techniques de lutte, est une connaissance fragmentaire sur la répartition et les causes des incendies en Nouvelle-Calédonie. Cette communication, présentant quelques résultats du programme ANR INC (Incendies et biodiversité des écosystèmes en Nouvelle-Calédonie), aura comme objectifs d'analyser la distribution spatiale de l'occurrence des feux détectés par les satellites MODIS. Ces informations seront croisées au travers d'un SIG à des indicateurs spatialisés de type statuts fonciers (terrains coutumiers/privé) socio-économiques (taux de chômage, niveau scolaire, origine ethnique..) afin d'identifier des facteurs corrélés aux départs d'incendies. Dans un deuxième temps, l'étude de la perception de ce risque chez les populations Kanak nous permettra de mettre en évidence les causes principales des feux de brousse non maîtrisés.

In New Caledonia, for many years, anthropogenic fires have been increasing in number, frequency and extent, posing a threat to the conservation of ecosystems and a danger to human populations. Estimates show that forest fires and bushfires devastate an average of 20,000 to 50,000 ha a year, which represents about 3% of the total surface area of the archipelago. Above and beyond biodiversity loss, fires can cause a range of indirect negative impacts (dried-up watercourses in the dry season, soil depletion, accelerated desertification, increased run-off and soil erosion, hypersedimentation phenomena, smothering of coral reefs etc.), which directly affect the environment and local populations, many of whom rely on subsistence farming and/or small-scale fishing. However, despite the challenges associated with managing this major risk, it is clear that, in addition to the shortage of human and technical fire-fighting resources, the knowledge about the distribution and causes of fires in New Caledonia is fragmentary. This paper describes some of the results of the research project (Fires and ecosystem biodiversity in New Caledonia) and aims to analyse the spatial distribution of fires detected by the MODIS satellites. This information will be cross-referenced in a GIS with spatial indicators highlighting both land tenure (customary/private land) and socio-economic status (unemployment rates, educational attainment, ethnicity etc.) in order to identify factors relating to outbreaks of fire. Second, studying the perception of risk among the Kanak populations will allow us to highlight the main causes of uncontrolled bushfires.

INDEX

Mots-clés : données satellitaires MODIS, feux de brousse, incendie, Nouvelle-Calédonie, perception, SIG, usage du feu

Keywords : MODIS data, fire, New-Caledonia, perception, GIS, fire practice

AUTEURS

PASCAL DUMAS

Centre des Nouvelles Etudes du Pacifique (CNEP), EA 4242, Université de la Nouvelle-Calédonie.
BPR4, 98851 Nouméa, Nouvelle-Calédonie / UMR 228 ESPACE-DEV Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Centre de Nouméa
Courriel : pascal.dumas@univ-nc.nc

MARIE TOUSSAINT

Institut Agronomique néo-Calédonien (IAC/Province nord/EHESS), BP6 - 98825 Pouembout,
Nouvelle-Calédonie

JEAN-BRICE HERRENSCHMIDT

GIE Océanide, Nouméa

ALEXIS CONTE

UMR 228 ESPACE-DEV Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Centre de Nouméa

MORGAN MANGEAS

UMR 228 ESPACE-DEV Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Centre de Nouméa