



**Le feu de brousse et ses effets sur l'environnement en chefferie de Ngweshe : cas du groupement d'Izege de 2000 à nos jours.**

**Bush fires and their effects on the environment in the chiefdom of Ngweshe: the case of Izege group from 2000 to the present day.**

MARHEGANE BAZIBUHE Janvier\*

Mail : marheganejanvier22@gmail

\*Licencié en Hôtellerie, Accueil et Tourisme et Assistant à l'Institut Supérieur Pédagogique de Walungu.

**Résumé :**

Les feux de brousse sont souvent perçus comme un risque majeur pour le règne animal et végétal mais aussi comme une contrainte environnementale. Ces feux correspondent aux pratiques socioculturelles, faisant entièrement partie de l'environnement en milieu de savane. Bien qu'un facteur de dégradation de l'environnement, ils font aussi partie des modes de gestion de l'environnement par les sociétés agro-pastorales.

La première partie présente la généralisation, la fréquence et la récurrence des feux de brousse dans la chefferie de Ngweshe en générale et dans le groupement d'Izege en particulier.

Dans la deuxième partie, il s'agit de cibler et de revoir les notions de risque et de contrainte environnementale dans la problématique des feux de brousse.

La troisième partie se consacrera à présenter les risques et les modifications qu'apportent les feux de brousse pendant et après son passage dans un milieu sur les espèces animales (cas d'arthropode) et végétales pendant une période donnée.

**Mots clés :** feux de brousse, savane, gestion environnementale, contrainte environnementale.

**Abstract :** Bush fires are often perceived as a major risk for the animal and plant kingdoms, but also as an environmental constraint. These fires also correspond to socio-cultural practice, forming an entire part of the environment in the middle of the savannah. Although a factor in environmental degradation, they are also part of the modes of environmental management by agro-pastoral companies.

The first part presents the generalization, frequency and recurrence of bush fires in the Ngweshe chiefdom in general and in the Izege group in particular.

In the second part, it is about targeting and reviewing the concepts of risk and environmental constraint in the problem of bush fires.

The third part will focus on presenting the risks and changes brought by bush fires during and after their passage in an environment on animal species (arthropod case) and plants for a period of year.

Keywords: bush fires, savannah, environmental management, environmental constraint.

## INTRODUCTION

La protection et la conservation de l'environnement est une somme de connaissances que l'humanité entière pourrait mettre en pratique pour son bien-être.

L'action de l'homme sur l'environnement ne reste pas sans effet sur celui-ci et c'est l'auteur lui-même qui en est la principale victime.

Les effets du feu sur la végétation, forêt ou savane, ont donné lieu à de très nombreux travaux. En revanche, ses conséquences sur la faune, en particulier celle des Arthropodes, sont moins connues.

L'effet du feu a été étudié sur des populations d'espèces bien particulières d'insectes : Tsé-Tsé (BUXTON 1955 ; Lloyd, JONHSON et RAWSON 1925).

Beaucoup d'observations épisodiques ont été faites sur les conséquences du feu pour les zones tropicales (PHILIPPS 1931, 1965 ; BUDOWISKI 1958).

L'influence du feu sur l'ensemble de la population d'Arthropodes d'un milieu avait été étudiée sur le sol de forêt de pins aux Etats-Unis (HEYWARD et TISSIT 1936)

La mise à feu de la végétation en zone tropicale est une pratique ancestrale très courante en agriculture et en aménagement des terroirs (Mutch et al. 2000 ; Sow et al., 2013 ; van Wilgen et al.2014)

Par ses effets, le feu est un agent destructeur aussi bien pour l'homme et son activité que pour l'environnement ; La pollution par les fumées résultant des feux de végétation soulève une importante question de santé publique et entraîne des risques majeurs pour la santé des populations et la salubrité de l'environnement, les feux brûlent la matière organique contenue dans le sol qui sert de fertilisant (engrain). (Forêt Méditerranéenne., 2008)

Une combustion complète émet principalement du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau, ainsi que dans de plus faibles quantités des oxydes d'azote, du dioxyde de soufre, des cendres, des métaux lourds, etc.. Les éleveurs brûlent la savane pour procurer au bétail une repousse en saison sèche de bonne valeur nutritive tout en se débarrassant des refus d'herbes. L'utilisation du feu vise en premier lieu à renouveler le pâturage en détruisant souvent une biomasse importante devenue inconsommable pour le bétail. Les cultivateurs utilisent le feu comme moyen de défrichement ; c'est la culture sur brulis, procédé couramment répandu dans les pays d'Afrique centrale ( Veronique B.,)

En Afrique, les feux de brousse sont des incendies qui parcourent chaque année les formations de savanes. La problématique de ces feux a longtemps passionné le monde scientifique. Pour beaucoup d'auteurs, scientifiques et gestionnaires, notamment ceux qui étaient en charge de la conservation des domaines « naturels », le feu était considéré comme un fléau et constituait une grande menace pour la végétation (Aubréville 1947, 1949).

Le feu de brousse est souvent perçu comme un facteur de dégradation et un risque majeur, et c'est à ce titre, une contrainte environnementale pour la nature et les sociétés. Dans certaines circonstances il peut affecter des enjeux très diverses : la végétation et la faune, mais aussi les cultures, les sols, les habitations ... (Aziz B., 2012)

Cette représentation négative du feu était, et est encore largement répandue et l'interdiction absolue de brûler a longtemps été démise. Cela s'explique par de multiples facteurs et d'abord, dans la conception des feux véhiculée par les travaux d'André Aubréville, une vision de forestier colonial principalement soucieux de préserver le patrimoine naturel, au profil de la métropole. Sous ce regard, les savanes n'avaient pas grand valeur pour lui. Elles seraient uniquement le résultat d'une détérioration de l'environnement originel par « l'œuvre persévérante de deux seuls fléaux, le défricheur et le feu », qui pourraient entraîner un processus de désertification (Aubréville., 1949).

Les feux peuvent entraîner des perturbations sur les cycles biogéochimiques dont pourraient découler des implications négatives sur la productivité des écosystèmes naturels. Des pertes de composantes tel que l'azote, le phosphore, le soufre et surtout le carbone, sont de nature à appauvrir la fertilité du sol et entraîner une dynamique de changement dans l'atmosphère en terme de réchauffement global (Schmitz et al. 1996 ; Brookman-Amisah et al. 1980 ; Louppe et al. 1995 ; Condamin et Roy, 1969)

Pour certains, il est même nécessaire à ces milieux qui doivent leur aspect, leur étendue géographique et leur richesse biologique à la récurrence des feux (Fournier 1991, Maire, Pomel et Salomon 1994, Perles 1977, Bruzon 1990).

Quant aux contraintes de l'agriculture et de l'élevage qui assurent les besoins fondamentaux en alimentation des populations africaines, même si ces deux activités restent vulnérables à de nombreuses calamités naturelles et des erreurs humaines, il est aujourd'hui difficile de classer les feux dans une de ces catégories. Parallèlement, les études anthropologiques ont mis en lumière les conceptions différentes de la nature, entre populations autochtones, scientifiques et gestionnaires de l'environnement, et donc le regard que chacun porte sur les feux (Dugast 1999, 2006, Luning 2005, Yaméogo 2006, Caillaud 2011).

Ces travaux relativisent fortement, voire contredisent parfois l'image péjorative des feux, en éclairant à la fois leur utilité dans les modes de mise en valeur des espaces et leur grande importance socioculturelle dans de nombreuses sociétés africaines. Par ailleurs, la connaissance, assez récente, depuis les années 1980, de l'histoire des milieux de savane a grandement contribué à remettre en cause de nombreux schémas antérieurs. Ceci s'explique par des études paléo environnementales qui montrent que plusieurs savanes sont l'objet d'un passage régulier des feux depuis des millénaires, ce qui a justifié aux yeux de certains auteurs l'expression de *pyroclimax*, climax du feu (Ballouche 2002, Ballouche & Dolidon 2005).

Ainsi, au-delà de l'image d'une contrainte forte pour la végétation, les avancées scientifiques écologiques en écologie et en paléoécologie ont permis de mieux comprendre que le feu fait écologiquement partie des systèmes de savane.

Quant aux apports des sciences humaines, ils éclairent différemment l'idée des feux vus comme une contrainte des systèmes de production, facteur de dégradation et de désertification. De ce fait, les feux sont utilisés couramment par les sociétés congolaises plus particulièrement celle de la chefferie de Ngweshe pour des usages multiples : pratiques agropastorales, ouverture et assainissement du milieu, chasse, ... Ils peuvent ainsi servir

d'outil de maîtrise de l'environnement, permettant aux sociétés d'orienter les dynamiques naturelles, entre autres, celles de la végétation. Dans ce sens, le feu n'est plus seulement un agent destructeur, mais aussi une pratique faisant partie du mode de vie et des représentations de certains groupes socioculturels, constitutive de leur environnement.

En se basant des arguments exposés ci-dessus, nous nous posons les questions suivantes :

- ✓ En quoi les feux de brousse constituent-ils une contrainte environnementale ?
- ✓ Plutôt qu'une contrainte environnementale, les feux ne seraient-ils pas un outil de gestion des milieux s'ils sont bien maîtrisés ?
- ✓ Les feux de brousse ne constituent-ils pas un indicateur précieux de dégradation du milieu?
- ✓ Quelles modifications apportent-ils aux règnes animaux et végétaux retrouvés dans le milieu ?

Pour répondre à ces questions, notre étude s'appuie sur des enquêtes de terrain, sur les données de points de feux ainsi que sur la revue littéraire. La méthode utilisée se base à la cartographie des points de feux actifs ainsi que par le suivi dans le temps et dans l'espace de leur évolution par des questionnaires adressés aux habitants du milieu.

## Matériel et méthodes

### 1. Le milieu

Le groupement d'Izege est l'un des 16 Groupements de la chefferie de NGWESHE, situé en Territoire de Walungu, Province du Sud-Kivu en République Démocratique du Congo. Son nom traditionnel est « RUBANGO ». Ce groupement a été créé en 1955. Il a une superficie de 9988 ha. Ce groupement compte 22 villages chacun dirigé par un Chef de village.

#### • SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le groupement d'Izege est le groupement le plus montagneux de la chefferie de Ngweshe, limité:

- Au Nord : par le territoire de kabare, naturellement par les sources CIVUGA et BISHAKULO dans la vallée CHEMPANZE.
- Au Sud : par le groupement de Walungu, limité par deux villages BUGERA, MALANGIRO et le sous groupement d'IBONA.
- A l'Est : par le groupement d'IKOMA, sa limite naturelle est la rivière NANKWINJA
- A l'Ouest : par la collectivité de KALONGE avec la rivière LUSHANJA comme limite naturelle.
- Au Sud-ouest : par le groupement de KANIOLA séparé par la rivière MUSHENYI.

#### LE RELIEF :

Son relief est montagneux, formé des plaines marécageuses et des collines avec une altitude de

2000m. Cela s'explique par un prolongement **des** chaînes de Montagne : MULUME MUNENE , IGULWE, LWAHUNGU et MURHONDO qui se trouvent dans ce groupement. Entre les collines se trouvent les vallées favorables à l'agriculture.

## **2. Le feu de brousse : facteur de dégradation, risque majeur et contrainte environnementale.**

En tant que « risque naturel », de nombreux effets néfastes sont imputés au feu. C'est par exemple son rôle sur la phénologie et la physiologie des espèces végétales. Sur le plan floristique, le feu sélectionne certaines espèces résistantes (pyrophiles) au détriment d'autres moins bien armées pour se défendre contre lui (pyrofuges). Les pousses de certains arbres sont plus ou moins gravement endommagées lors du passage du feu, qui modifie le port de ces arbres et affecte ainsi la physiologie même des formations végétales. Mais les espèces de savane, au fil du temps, se sont adaptées à la présence du feu, qu'elles semblent supporter (Françoise VALEA & Aziz BALLOUCHE, 2012). C'est le cas par exemple du karité (*Vitellaria paradoxum*) ou du bombax (*Bombax costatum*) qui développent une écorce subéreuse épaisse. Chez les herbacées également, on note que les proportions entre thérophytes, hémicryptophytes et cryptophytes peuvent être fortement modifiées. Ces diverses particularités sont autant de caractères qui favorisent la survie des espèces, tant vis-à-vis de la saison sèche plus ou moins accentuée que vis-à-vis du passage des incendies. On peut donc envisager que l'existence d'une flore « adaptée » au rythme des feux pourrait résulter d'une sélection exercée par ceux-ci, certaines espèces de la flore primitive ayant pu être éliminées. Plusieurs auteurs mentionnent aussi l'effet destructeur du feu sur le sol. L'effet le plus immédiat du feu est la destruction presque totale de la vie à la surface du sol. Après le passage du feu, il reste sur le sol une importante quantité de cendre ainsi que quelques îlots de matières mortes, plus ou moins calcinées. Sans le passage du feu, cette matière morte, composée de feuilles et de branches, aurait en partie pu être réincorporée au sol. Le facteur feu supprime donc cette source d'humus, surtout lorsqu'il s'agit de feux précoces qui selon certains auteurs n'assurent pas vraiment la conservation de la fertilité de sols (Pomel et al., 1994). Toutefois, la perte en substance nutritive n'est pas totale ; en fonction de la période de mise à feu, le matériel brûlé peut donner des cendres qui pourront enrichir le sol. Bruzon (1990, p187) mentionne que « ...les premiers centimètres des sols de savane se trouvent enrichis en éléments minéraux après le passage des feux. Ceci est particulièrement vrai pour le calcium, le magnésium, le potassium et surtout le phosphore assimilable ». Le passage du feu agit également mais de façon indirecte, sur la nature du sol en éloignant la faune responsable de la porosité (Françoise VALEA & Aziz, 2012). Il agit également de façon indirecte sur les processus hydriques des sols qui sont perturbés ; car en supprimant le couvert végétal, il entraîne un ruissellement accru en réduisant l'absorption. Cependant, la reconstitution du couvert végétal après le feu suffit à supprimer totalement cette érosion et à augmenter de façon sensible l'infiltration ». (Bruzon, 1990, p190). Comme nous l'avons précédemment signalé, en RDC, plus précisément dans la chefferie de Ngweshe, les feux tiennent une place importante dans les modes de vie des populations, agricoles et pastorales. Ils sont pratiqués pour la gestion des pâturages, pour la chasse, dans le cadre des pratiques agricoles ou encore dans le cadre de la gestion des aires de conservations. Pour ces différents acteurs, la vulnérabilité au feu n'est pas la même partout et pour tous. Les populations considèrent les avantages et les inconvénients du feu en fonction de leur propre motivation. Dans la zone de hautes montagnes, où on pratique majoritairement l'élevage : « la forte densité du bétail ... n'autorise pas à l'homme de mettre le feu aux maigres pailles qui constituent les seuls aliments des animaux pendant la saison sèche. Ça serait commettre

un crime vis-à-vis de l'éleveur tel que de provoquer un feu de brousse dans la région » (Guinko 1984, p106). Par ailleurs, les graminées de ces espaces sont constituées essentiellement d'espèces annuelles ; elles ne repoussent pas après un éventuel passage de feu. Les pasteurs évitent donc les mises à feu qui peuvent être préjudiciables pour le bétail. C'est en ce sens que le feu peut constituer un risque et une contrainte pour les pâturages sahéliens et serait une pratique totalement inappropriée. De ce fait, nos constats montrent que cette zone est celle qui brûle le moins sur l'ensemble du territoire et donc le risque est quasiment nul en raison de l'exclusion de l'aléa que peuvent constituer les feux volontaires et une réelle attention aux feux accidentels. De toute évidence, on ne saurait faire la différence entre un feu pastoral et un feu agricole d'autant plus qu'une partie de la population agricole s'adonne également à l'élevage et les deux activités se complètent de plus en plus. Cependant, que ce soit le feu mis à des fins agricoles ou pastorales, le choix de la date de mise à feu est dicté par les intérêts et les objectifs de ceux qui mettent le feu. Or en fonction de sa période d'apparition, un feu peut constituer potentiellement une menace pour l'un ou l'autre des acteurs. Les feux destinés à l'élevage sont mis dès la fin de la saison sèche, vers le mois d'Août. Cela permet dans ces milieux, une repousse après le passage du feu, lorsque le sol est suffisamment humide. Ces feux sont dits précoces. C'est ce type de feu qui semble le mieux adapté pour la valorisation des ressources pour le bétail des éleveurs car, lorsque le sol est encore humide, il assure une bonne repousse des graminées nutritives. A contrario, ce même feu n'est pas forcément apprécié par les agriculteurs qui craignent que le feu se propage malencontreusement dans des champs pas encore récoltés à cette période. Tout feu, même précoce peut être source de danger pour les champs et le village. Les feux mis pour des buts agricoles se déroulent généralement en fin de récolte, soit pour nettoyer un champ, soit pour préparer un défrichage. Dans le cas des feux de défrichage proprement dits, les agriculteurs brûlent la savane lorsque celle-ci est suffisamment sèche. Cette opération se passe plutôt vers la fin de la saison sèche. D'autres feux sont allumés pour assainir le milieu. En plus des feux de défrichage et d'assainissement, des feux de protection peuvent être mis par des agriculteurs. Avant la récolte des champs, certains agriculteurs pratiquent des brûlis de protection autour de leurs champs afin de les protéger d'éventuels feux précoces, pastoraux par exemple. L'imbrication entre les activités agricoles et pastorales peut entraîner des conflits du fait que des dates de mise à feu décidées par les uns peuvent être considérées comme préjudiciables par les autres. « ... un feu en janvier [tardif] est catastrophique pour un éleveur, car il n'y a pas de repousse ou peu de repousses après. L'agriculteur considère presque toujours le feu précoce de novembre comme dangereux car il peut être la cause de destruction des récoltes... » (Bruzon 1990, p145).

## **2. 3- Au-delà de la contrainte, une autre vision du feu : un outil de gestion du milieu et de cohésion sociale.**

Les feux de brousse, un outil de gestion des milieux, la population est en majorité rurale et vit des activités agropastorales traditionnelles ; c'est dans le cadre de ces activités qu'elle utilise le feu. Les feux sont d'abord un outil efficace de défrichage. Les champs qui seront mis en culture sont ainsi débroussaillés, nettoyés, gagnés sur la « brousse » et surtout sur les jachères plus ou moins anciennes. En effet, le système de culture dans ces milieux de savane, s'appuie fondamentalement sur une gestion de la fertilité par la jachère. Les jachères, bien que de nos jours réduites par endroit, favorisent la propagation des feux de brousse car généralement bien pourvues en biomasse combustible. Pour ce type d'agriculture, le feu constitue le moyen le plus rapide, le plus simple et le plus efficace pour défricher les zones à cultiver. Les feux sont utilisés comme un outil dans un contexte de disponibilité du couvert végétal.

C'est ce que l'on remarque dans le territoire d'Izege où l'on observe la présence et l'abondance de combustible qui autorise les mises à feu et leur propagation. Dans ce milieu montagneux, les éleveurs utilisent également le feu. Le feu pastoral peut être aussi important que le feu agricole non pas seulement par rapport à la superficie brûlée mais également par l'intérêt qu'il présente dans l'alimentation du bétail. Les éleveurs mettent le feu à la savane pour bénéficier de repousses. Par moment, en fin de saison des pluies, le pâturage des savanes est encombré par une grande masse de végétation sèche et non consommable mais hautement inflammable. Le feu élimine donc la paille et quelques semaines, voire quelques jours plus tard, si le sol reste suffisamment humide, la savane se recouvre de jeunes repousses. Ces repousses procurent un pâturage de qualité et à moindre coût. Cette pratique traditionnelle courante chez les populations locales vise à augmenter la ration protéique du bétail ; elle permet aux pasteurs de contrôler la brousse en évitant l'envahissement par des arbres, arbustes et broussailles et en favorisant la production des herbacées. Les autres pratiques du feu sont multiples. Certains feux sont allumés pour assainir le milieu : ils permettent d'éloigner les reptiles des villages et de détruire les insectes et les parasites. Ces feux permettent aussi de dégager les chemins entre les lieux d'habitations. Les populations allument aussi des feux de protection. C'est ce que Kiéma (1993) qualifie de « prévenir le feu par le feu ». Les brûlis de protection sont allumés par des agriculteurs autour des champs et servent à lutter contre d'éventuels incendies qui pourraient s'étendre aux cultures ou atteindre les villages.

Ces feux de protection jouent un rôle non négligeable dans ces milieux où cohabitent pasteurs et agriculteurs.

Chez ces derniers, la période de mise à feu est décidée d'un commun accord et les premiers feux de protection débutent autour des maisons de façon collective. Plus tard dans la saison, les feux courants sont mis individuellement par chaque agriculteur, qui se fait souvent aider par ses enfants pour éviter que les feux ne débordent. Ces feux sont également effectués en tenant compte de la direction du vent, cela évite de brûler les cultures. Chez les éleveurs, la mise à feu est toujours individuelle. Chacun calcule l'échelonnement le plus efficace pour les repousses, du haut vers le bas du versant par exemple. De plus, le brûlage se fait en fonction des terrains de parcours, de l'éloignement des cultures et sur les

endroits les plus secs (cuirasses sommitales, mi-versants cuirassés). Enfin, ces pasteurs n'exercent aucun contrôle car ils opèrent à une époque où le sol n'est pas complètement asséché, ainsi les flammes s'arrêtent-elles d'elles-mêmes sur les versants humides. La pratique du feu pour la chasse serait d'après Perles (1977), la première grande utilisation du feu par l'homme. De nos jours encore, on utilise le feu pour la chasse. Le feu est utilisé pour rabattre les animaux vers des lieux choisis à l'avance, ou leur capture devient plus aisée. Les populations de savane utilisent le feu pour faire sortir les animaux de leur gîte naturel (enfumage des terriers, des ruches) ou pour encercler le gibier, notamment le petit gibier. Concernant les feux sylvicoles, des feux dits précoces sont préconisés dans certaines aires protégées pour prévenir les incendies sauvages en réduisant la biomasse combustible des strates herbacées et arbustives, en général hautement inflammables. Ce type de feu permet également l'entretien des forêts classées. Il favorise la pénétration du peuplement tant par les forestiers (gestion, récolte et surveillance) que par les personnels de lutte contre les incendies. A ces feux à finalité pratique et rationnelle, effectués dans le cadre des activités de production, il existe un autre type qui concerne les feux rituels et symboliques.

Le feu de brousse est souvent perçu comme un facteur de dégradation et un risque majeur, et à ce titre une contrainte environnemental pour la nature et les sociétés (Françoise VALEA & Aziz BALLOUCHE, 2012). Dans certaines circonstances, il peut affecter des enjeux très divers : la végétation et la faune, mais aussi les cultures, les sols, les habitations... Il peut donc être potentiellement dommageable pour les hommes et leurs activités. La nature du feu, sa finalité ainsi que la période de la mise à feu pourrait avoir des incidences sur le degré des pertes et de dommages consécutifs à son déroulement.

En tant que « risque naturel », de nombreux effets néfastes sont imputés au feu. C'est par exemple son rôle sur la phénologie et la physiologie des espèces végétales. Sur ce plan floristique, le feu sélectionne certaines espèces résistantes (*pyrophiles*) au détriment d'autres moins bien armées pour se défendre contre lui (*pyrofuges*).

L'homme met le feu à la savane systématiquement chaque année pendant la saison sèche, en juillet, août. Plus rarement certaines zones brûlent à une autre époque ou plusieurs fois dans l'année.

Les caractéristiques du feu dépendent d'un certain nombre de facteurs qui varient d'un feu et au cours d'un même feu : la vitesse du vent, l'humidité des herbes, la température ambiante, la pente du terrain et les espèces végétales. Ainsi donc, l'étendue d'un feu est variable. Selon les cas, il s'éteint de lui-même, surtout le soir et la nuit, ou plus souvent, il est arrêté par une région précédemment brûlée.

L'intensité et la vitesse de propagation du feu dépendent de la force du vent. Ainsi, un feu qui passe vite consomme généralement toute la végétation, tandis qu'un feu lent laisse bien souvent derrière lui des plaques d'herbes sèches, mais non consommées. Le feu avance irrégulièrement, au gré des sautes de vent, à 500 m à l'heure en moyenne par vent faible et environ 3 fois plus vite par vent fort. Son intensité tout aussi variable est, de plus, liée à la quantité de combustible, donc aux caractéristiques locales de la végétation. Les effets du feu sur la faune et flore seront donc inconstant d'un endroit à un autre et d'un feu à l'autre.

### 3. ETUDE DE L'EFFET DIRECT DU FEU SUR LE PEUPLEMENT ANIMAL ET SES REPERCUSIONS IMMEDIATES

En assistant à l'incendie de la savane, on est persuadé que bien peu d'animaux y survivent.

En fait, ce feu donne l'alarme aux insectes de très loin. Dès qu'il est allumé, une panique générale s'empare des animaux à plusieurs mètres en la ronde. Nombreux insectes grimpent tout haut des graminées et s'envolent ou sautent : c'est le cas notamment des Acridiens, Sauterelles, Homoptères, Coréides, Mantres et même de ceux qui n'en ont guère l'habitude, comme certains Pentatomidés et Coléoptères. Lorsque la savane est embrasée depuis longtemps, on observe, déjà à une dizaine de mètres des flammes, une activité et un bruit anormal parmi les insectes. Cette panique peut très bien être déclenchée par l'arrivée désordonnée des insectes fuyant le feu, mais aussi par l'obscurcissement du ciel, l'odeur de la fumée, le crépitement des flammes, le vol des Milans qui planent au-dessus de la savane enflammée et plongent au-devant des flammes pour saisir au vol les insectes.

Lorsque les insectes sont cernés ou rattrapés par les flammes, un certain nombre les franchit pour atterrir sains et saufs dans la savane déjà brûlée. De même les brèches sur le front du feu canalisent un flot d'insectes qui regagnent ainsi sans danger les zones brûlées.

Mais tous ces insectes observés représentent une faible fraction des individus qui habitaient la savane à la veille du feu. Que reste-t-il de ce peuplement dans les étendues grises de cendres ?

Dès le lendemain matin, on peut observer, sur toute la savane brûlée, de nombreuses toiles d'Araignées perlées de rosée, à raison d'une environ par  $m^2$  et on entend chanter des Criquets ? Des dénombrements précis montrent qu'il reste en vie 70% environ du peuplement initial ; autrement dit, deux Arthropodes sur trois environ ont subi le passage des flammes endommagés.

Le mois suivant, alors que la végétation repart vigoureusement, le nombre d'Arthropodes diminue. Un Arthropode sur deux a ainsi disparu en un mois après le passage du feu.

Deux mois après le feu, le nombre d'Arthropodes commence à augmenter.

L'action du feu ne se réduit donc pas au seul effet destructeur de ses flammes : son passage modifie brutalement la faune des Arthropodes, mais se répercute aussi pendant plus d'un mois ensuite.

Avant d'essayer d'interpréter ces phénomènes, essayons d'abord d'observer comment le feu intervient sur le peuplement d'Arthropodes de la savane. Le feu agit-il au hasard sur les individus quel que soit le groupe auquel ils appartiennent et leurs caractéristiques biologiques ou bien modifie-t-il la faune de la même façon à chacun de ses passages ? Autrement dit, le peuplement présente-t-il un faciès lié au feu après son passage ?

On considère que les résultats des relevés effectués en zone non brûlée à une date proche du feu représentent le peuplement d'Arthropodes qui habite la savane avant le passage du feu et les résultats des relevés fait dans une zone brûlée la veille, le peuplement de la savane après le passage du feu.

### 3.2. Étude des peuplements d'Arthropodes avant le feu, un mois et deux mois après.

#### 3.2.1. Principes

□ Mode de caractérisation d'un peuplement.

Le peuplement en Arthropodes peut être envisagé comme un ensemble de groupes caractérisés chacun par leur effectif et leur biomasse. Le nombre d'individus de chaque groupe est :

- a) Une valeur relative biologiquement peu importante pour comparer entre eux les groupes d'un peuplement à l'autre, du fait des grandes différences de taille entre les espèces et entre jeunes et adultes d'une même espèce.
- b) Une caractéristique peu stable, sensible aux particularités de l'échantillonnage (surface du relevé et son époque), liée à la distribution hétérogène des individus parmi les espèces.
- c) Une variable statistique peu commode qu'il faudrait transformer en connaissant les caractéristiques de sa loi de distribution.

Nous désignons par « peuplement » le résultat de l'ensemble des échantillons réalisés à une époque déterminée dans une même zone.

Aussi a-t-on préféré, pour caractériser un peuplement, n'utiliser que les « rangs » des effectifs de groupes, c'est-à-dire leurs numéros d'ordre dans le classement par abondance décroissante. C'est une variable plus stable dont l'utilisation directe est aisée pour le calcul des coefficients de corrélation et dont la signification biologique est simple.

Quand les données le permettaient, le rang était également établi d'après les biomasses. Le rang établi d'après les effectifs et celui établi d'après les biomasses sont deux variables aux significations distinctes dont nous confronterons en suite les enseignements.

Le groupe des Araignées, toujours prédominant, n'a pas été pris en considération dans l'étude faite à partir des effectifs.

#### □ Moyen de comparaison entre peuplements

Il s'agit de comparer entre eux les peuplements avant les feux, le lendemain, un mois, deux mois après, et les peuplements qui habitent le milieu ou l'endroit protégé aux mêmes époques.

Chaque peuplement est caractérisé par l'ordre de classement des différents groupes.

Le coefficient de corrélation de rang ( $\beta$ ) de SPEARMANN a été retenu : il est d'un calcul aisé et contient une grande part de l'information contenue dans le classement des groupes à l'intérieur de chaque peuplement considéré.

Si  $X_{ij}$  est le rang du groupe  $i$  dans le relevé  $j$ , et  $X_{ik}$  et le rang du même groupe  $i$  dans le relevé  $k$ , on calcule pour le couple de relevées  $j, k$ , la quantité :

$$D_i = X_{ij} - X_{ik} \quad (1)$$

S'il y a  $n$  groupes pour chaque couple de relèves  $j, k$ , on obtient  $n$  valeurs telles que (1), chacune relative à un groupe.

Le coefficient de corrélation de rang de SPERRMANN ( $\beta$ ) est défini par :

$$\beta = 1 - \frac{6S}{n^3 - n}$$

Où les valeurs  $S$  sont données par l'expression :

$$S = \sum_{i=1}^n D_i^2$$

### 3. □ Ressemblance entre les peuplements

L'examen du dendrogramme montre immédiatement une structure non pas dichotomique mais par adjonction progressive d'éléments de moins en moins semblables.

Les peuplements les plus semblables entre eux forment deux groupes équivalents :

- 1) Ceux de la saison des pluies, 14 à 17 mois après le passage du feu.
- 2) Ceux de la saison sèche, 12 et 13 mois après le feu. Ces peuplements, d'une homogénéité assez grande, appartiennent tous à la savane brûlée depuis plus de 12 mois et ont été échantonnés selon la même technique.

### 4. Conclusion

Cette étude menée dans le groupement d'Izege a pu montrer à travers la distribution de feu que ce dernier est un phénomène complexe. Sa répartition est fonction des conditions biophysiques du milieu qui interdisent ou autorisent sa propagation comme des facteurs anthropiques qui créent ou non, à travers les activités et les pratiques, des milieux favorables ou pas à son passage. C'est en ce sens qu'il a souvent été qualifié de phénomène d'interface nature/sociétés. Pour qu'un feu se propage, un certain nombre de conditions bioclimatiques, par l'alternance saisonnière et les quantités de pluies, doivent être réunis pour lui assurer le développement et le dessèchement de la biomasse herbacée qui brûle. Et les populations, à travers les activités agricoles et pastorales, y mettent les feux mais interviennent surtout dans la disposition en qualité et en quantité de la biomasse à brûler. C'est ainsi que lorsque les

espaces sont totalement défrichés, l'absence de biomasse n'autorise pas la propagation du feu. En revanche, dans les terroirs où la part laissée aux jachères et aux brousses est encore importante, l'état du combustible est favorable à l'extension des feux. Dans certaines aires protégées, l'objectif de gestion est de maintenir un milieu ouvert, propice au développement de certaines espèces animales herbivores. Ce qui justifie dans certains cas l'usage prescrit du feu, alors que le bon développement de la végétation dans ces espaces favorise aussi la propagation des feux. Mais dans certains cas où la pression des herbivores est forte Kiema (2006) a pu observer un changement de structure de la végétation. Cette forte pression du bétail peut conduire à une dégradation du couvert végétal, pouvant par endroit supprimer le feu, faute de biomasse à brûler. C'est ainsi que Kiéma (op cite) affirme « une forte pression du bétail domestique sur les savanes supprime les feux de brousse ou modifie leur régime saisonnier notamment leur date d'apparition, leur intensité et leur durée. En effet, l'action immédiate du bétail change profondément la structure de la strate herbacée ». L'absence de feu peut ainsi être un indicateur de dégradation des milieux, alors que sa présence indique nécessairement le développement d'une biomasse combustible suffisante, dans une végétation qui n'est pas trop dégradée. Des espaces qui ne brûlent pas, s'ils peuvent l'être en conséquence des choix de sociétés qui décident de ne pas brûler, sont surtout révélateurs d'un couvert végétal dégradé. Finalement, on peut dire que les feux sont plutôt symptomatiques d'une bonne qualité du couvert végétal. Leur cartographie et leur suivi dans le temps deviennent alors de bons outils de diagnostic. Ainsi est résumé le paradoxe des feux de brousse dans la chefferie de Ngweshe, groupement d'Izege. Largement, désignés comme facteurs de dégradation des milieux, précurseurs de la désertification et contrainte environnementale majeure, l'examen de leur distribution dans les savanes africaines et l'analyse de leurs dynamiques complexes, révèlent plutôt un lien étroit avec des choix de sociétés agropastorales dans une démarche pensée de maîtrise de leur environnement. Pour autant, il ne s'agit pas non plus de nier l'impact réel des feux sur l'environnement, en fonction des usages qui en sont faits. La maîtrise et la gestion des brûlis est donc un aspect essentiel dans la gestion des espaces, car elles permettent d'orienter l'évolution des formations végétales et d'influer sur leur diversité et leur répartition spatiale, et par voie de conséquence plus largement sur la diversité biologique. Bien plus, une bonne connaissance des déterminants du feu de brousse et des modalités de son action sera un atout essentiel pour une gestion soutenue et durable des milieux, à l'avenir.

Le feu agit non pas anarchiquement sur la faune en détruisant au hasard les Arthropodes, mais selon un processus remarquablement constant. Par lui-même, il n'a qu'une faible action perturbatrice sur les seuls Arthropodes bons voiliers et héliophiles ; c'est en agissant sur le milieu qu'il façonne la structure de la faune. Il impressionne ainsi le biotope toute l'année jusqu'au feu suivant. S'il entretient la savane au niveau de la végétation, il agit aussi sur la faune pour lui conserver son caractère typiquement savanicole en favorisant les groupes héliophiles et mobiles et en défavorisant les détritivores et sciaphiles. Il apparaît comme un des facteurs de contrôle les plus importants de la faune puisqu'il maintient l'effectif et la biomasse des Arthropode (D. Gillon et J.PERNE, 1974).

## 5. BIBLIOGRAPHIE

1. ADJANOHOOUN (E.), 1964. - Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte-d'Ivoire centrale. Mem. ORSTOM, Paris 178 pp.
2. D. Gillon et J. PERNE, 1974- Etude des Effet du feu de brousse sur certains groupes d'Arthropodes dans une savane préforestière de Cote-d'Ivoire.
3. BUDOWSKI (G.), 1956. - Tropical savannals a sequence of forest felling and repeated burnings. TurriaZba, 6, pp. 23-3'3.
4. BUDOWSKI (G.), 1958. - The ecological status of fire in tropical American lowlands. Cong. Intern. Americanistas, Costa Rica, Actas, 33 (1) : pp. 264-278. 7
5. BUFFINGTON (J.D.), 19167. - Soil Arthropod populations of the New Jersey pine'barrens as affected by fire, Ann. Ent. Soc. Amer. 60, pp. 530-535.
6. BURR CM.), 1928-291. -- Field notes from Angola. Ent. Rec. 40: 126: 41: 121. I on burnt'ground. Proc. R. Ent. Soc. Lond. (A) 26, pp. 45-48.
7. BJRTT (E.), 19151. - The ability of. adult grasshoppers to change colour 8.  
BUXTON (P.A.), 19515. - The natural history of Tsetse flies. Lewis, London.
9. AUBREVILLE (A), 1949, Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris : 351 p.
10. BALLOUCHE (A), 2002, Histoire des paysages végétaux et mémoire des sociétés dans les savanes ouest-africaines. Historiens et géographes. 381, vol. sp. "Regards sur l'Afrique" : 379-388.
11. Ballouche (A) & Dolidon (H), 2003, Feu, "arts du feu" et production des paysages dans les savanes d'Afrique de l'Ouest. Transmission des savoirs : terres cuites et métaux en Afrique de l'Ouest et au Cameroun, IFRA, Ibadan : 17 p.
12. Ballouche (A) & Dolidon (H), 2005, Forêts claires et savanes ouest-africaines : dynamiques et évolution de systèmes complexes à l'interface nature-société.
13. Poitiers, Icotem : 56-70. Bruzon (V), 1990, Les savanes du nord de la Côte d'Ivoire. Mésologie et dynamique : l'herbe, le feu et le pâturage. Thèse de Doctorat de l'Université Paris VII Spécialité géomorphologie et dynamique des milieux naturels : 191-222.
14. Caillault (S), 2011, Le feu, la brousse et la savane. Modélisation spatiale de la dynamique des paysages soudaniens (Burkina Faso). Thèse de doctorat, Université de Caen/ BasseNormandie : 378p.
15. Cherel (O), Compaore (A-R), Poussy (M), 1992, Les feux de brousse en Afrique de l'Ouest : Burkina Faso, Mali, Niger. Rapport de synthèse + rapport écologique, politique et sociologique. Banque Mondiale, Ouagadougou 30 p + rapports annexes  
Cherel (O), Poussi (M), Zida (B), Ouédraogo (H), 1993, Pour une nouvelle approche des feux au Burkina Faso. Une autre gestion des feux ... Rapport de synthèse. Ministère de l'environnement et du Tourisme, Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales, multigraphié, 28 p.
16. Cherel (O), Poussi (M), Zida (B), Ouédraogo (H), 1993, Pour une nouvelle approche des feux au Burkina Faso. Une autre gestion des feux ... Annexe I : Rapport d'analyse les provinces et leurs feux. Ministère de l'environnement et du Tourisme, Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales, multigraphié, 114 p.