



RÉPUBLIQUE TOGOLAISE

VERSION DÉFINITIVE

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES FORESTIÈRES



COORDINATION NATIONALE REDD+

Projet de soutien à la préparation à la Réduction des Émissions dues à la
Déforestation et à la Dégradation des forêts (REDD+)

ÉTUDE SUR LA DÉTERMINATION DES PÉRIODES POUR LES FEUX PRÉCOCES SELON LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DU TOGO

RAPPORT FINAL

Volume 1/3- Rapport de synthèse

DÉCEMBRE 2017

CONTRAT N°/ titre de la composante les TDR 00796/2016/AMI/MERF-REDD+/PI/BM-IDA

(lettre de notification du contrat n°/ titre de la sous-composante pour les TDR
417/2016/ODEF/PRMP/UCN-RED+)

Financement : Don FCPF TF 018779 administré par le groupe de la Banque Mondiale

Avec l'appui technique de : ID-SAHEL/BETRA



B.P.E 863 Tél. 20 28 92 08 /
76 37 91 75 Bamako/ Mali
Email : idsahel2000@yahoo.fr
Web : idsahel.com



04 BP 602 Lomé - TOGO
Tél. (+228) 22 57 15 28
Email : betra@betra-conseil.com
Web : www.betra-conseil.com



RÉPUBLIQUE TOGOLAISE

VERSION DÉFINITIVE

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES FORESTIÈRES



COORDINATION NATIONALE REDD+

Projet de soutien à la préparation à la Réduction des Émissions dues à la
Déforestation et à la Dégradation des forêts (REDD+)

ÉTUDE SUR LA DÉTERMINATION DES PÉRIODES POUR LES FEUX PRÉCOCES SELON LES RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DU TOGO

RAPPORT FINAL

Volume 1/3- Rapport de synthèse

DÉCEMBRE 2017

CONTRAT N°/ titre de la composante les TDR 00796/2016/AMI/MERF-REDD+/PI/BM-IDA

(lettre de notification du contrat n°/ titre de la sous-composante pour les TDR
417/2016/ODEF/PRMP/UCN-RED+)

Financement : Don FCPF TF 018779 administré par le groupe de la Banque Mondiale

Avec l'appui technique de : ID-SAHEL/BETRA

Rapport final	16/003/DEC	Décembre 2017	Version définitive	A.B.	K. ADOGOU	K. ABASSAH
Indice	N° Projet	Modifications	Modifications	Réalisé par	Revue par	Approuvé par



B.P.E 863 Tél. 20 28 92 08 /
76 37 91 75 Bamako/ Mali
Email : idsahel2000@yahoo.fr
Web : idsahel.com



04 BP 602 Lomé - TOGO
Tél. (+228) 22 57 15 28
Email : betra@betra-conseil.com
Web : www.betra-conseil.com

TABLE DES MATIÈRES

SIGLES ET ACRONYMES	5
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	7
I. INTRODUCTION.....	8
1.1 PRÉAMBULE	8
1.2 RAPPEL DU CONTEXTE GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE	8
1.3 OBJECTIF DE L'ÉTUDE	9
1.3.1 Objectif général.....	9
1.3.2 Objectifs spécifiques	9
1.4 ASPECT ADMINISTRATIF DE L'ÉTUDE	9
II. RAPPEL DES TERMES DE RÉFÉRENCE	10
2.1 MANDAT DU CONSULTANT	10
2.2 APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE	10
III. MOBILISATION DES EXPERTS ET DÉMARRAGE DE LA MISSION.....	11
3.1 MOBILISATION DU PERSONNEL DU CONSULTANT	11
3.2 RENCONTRES ET ENTRETIENS AVEC LES SERVICES DU MERF ET AUTRES PARTENAIRES IMPLIQUÉS DANS L'ÉTUDE.....	11
IV. MÉTHODOLOGIES SPÉCIFIQUES DE COLLECTE DES DONNÉES	12
4.1 COLLECTE DES DONNÉES.....	12
4.2 MISSIONS DE TERRAIN	12
4.2.1 Mission d'enquête sociologique	12
4.2.2 Mission de cartographie et télédétection	16
4.2.3 Caractérisation de la biomasse et évaluation de la diversité	24
4.2.4 Acquisition des données climatiques	26
4.2.5 Approche d'analyse du contexte juridique et institutionnel	28
V. RÉSULTATS OBTENUS	29
5.1 DE L'ANALYSE SOCIO-ÉCONOMIQUE	29
5.1.1 Données démographiques socio-économiques.....	29
5.1.2 Pression démographique sur les ressources naturelles	32
5.1.3 Perception des acteurs de la gestion des feux	37
5.2 DE LA CARTOGRAPHIE ET LA TÉLÉDÉTECTION.....	43
5.2.1 Résultats de la mission terrain	43
5.2.2 Production des cartes thématiques de ZB et ZNB.....	47
5.2.3 Analyse des résultats cartographiques.....	52
5.3 DE LA CARACTÉRISATION DE LA BIOMASSE VÉGÉTALE	59
5.3.1 Diversité floristique des zones brûlées du Togo	59
5.3.2 Variation de la biomasse et écologie.....	62

5.3.3 Analyse des données de caractérisation botanique	63
5.4 DE L'ANALYSE DES DONNÉES CLIMATOLOGIQUES	66
5.4.1 Zone écologique I	66
5.4.2 Zone écologique II	69
5.4.3 Zone écologique III	72
5.4.4 Zone écologique IV	75
5.4.5 Zone écologique V	78
5.5 DE L'ANALYSE DU CONTEXTE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL	81
5.5.1 Diagnostic du contexte de gestion des feux : cadre juridique international	81
5.5.2 Diagnostic du contexte de gestion des feux : cadre juridique national	83
5.5.3 Propositions pour l'amélioration du cadre juridique et institutionnel	90
5.6 DE L'ANALYSE GLOBALE	92
5.6.1 Lecture croisée des périodes propices	92
5.6.2 Modèles de gestion des feux pour les sites particuliers	95
5.6.3 Modèles de gestion des feux pour les sites à vocation transfrontière	95
5.7 PERSPECTIVES ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION DU SUIVI DES FEUX ...	95
5.8 APPROCHE DE CAPITALISATION DE LA PRÉSENTE ÉTUDE DANS LA MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE DU TOGO	96
VI. CONCLUSION	99
VII. RECOMMANDATIONS	100
ANNEXES	101

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

Tableau 1	: Répartition des répondants dans les préfectures ciblées de la zone d'étude ...	13
Tableau 2	: Répartition des effectifs par zone écologique et par groupe socioprofessionnel.....	14
Tableau 3	: Points d'échantillonnage	18
Tableau 4	: Caractéristiques des données cartographiques.....	23
Tableau 5	: Stations météorologiques retenues pour l'analyse par zone écologique.....	27
Tableau 6	: Impacts mitigés des feux aux dires des acteurs	39
Tableau 7	: Résultats de la mission terrain	45
Tableau 8	: Superficies brûlées par classe d'occupation de sol et par zone écologique.....	58
Tableau 9	: Périodes de FP en références aux données botaniques	92
Tableau 10	: Périodes de FP en références aux données climatiques	93
Tableau 11	: Périodes de FP en références aux données socioéconomiques	93
Tableau 12	: Périodes de FP en références au contexte juridique	93
Tableau 13	: Périodes indiquées de mise à feu	94
Tableau 14	: Périodes adoptées pour les feux précoces.....	94

FIGURES

Figure 1	: Répartition des points de contrôle pour la mission terrain	18
Figure 2	: Localisation des zones brûlées par le calcul du BAI.....	21
Figure 3	: Composition colorée scène 3 mettant en exergue les zones brûlées en bleu	22
Figure 4	: Résultats de la classification supervisée (maximum de vraisemblance).....	24
Figure 5	: Matrices de confusion (scène 3 à gauche, scène 6 à droite).....	24
Figure 6	: Répartition des personnes enquêtées selon les causes des feux par zone écologique.....	35
Figure 7	: Répartition des enquêtées suivant les périodes propices aux feux précoces par zone	43
Figure 8	: Synthèse de répartition des répondants par zone écologique selon la période propice	43
Figure 9	: Scènes des images Landsat OLI acquises (février à mars 2017).....	47
Figure 10	: Superficies brûlées par zone écologique (octobre 2016 à février 2017)	48
Figure 11	: Scènes des images Landsat OLI acquises (février à mars 2016).....	49
Figure 12	: Superficies brûlées de la saison de feux de 2015-2016 (OLI 8 de février à avril 2016)	50
Figure 13	: Scènes des images Landsat OLI acquises de décembre 2015	51
Figure 14	: Superficies brûlées (images Landsat OLI 8 de décembre 2015)	52
Figure 15	: Superposition feux actifs MODIS et de SB OLI (2015-2016)	53
Figure 16	: Superposition données MODIS feux actifs (2015-2016) et SB Landsat (2016) ..	54
Figure 17	: Illustration de l'extrapolation des SB par MODIS.....	55
Figure 18	: Évaluation de superficie brûlée par zone écologique	56
Figure 19	: Spectre général de l'abondance/dominance des familles de plantes	59
Figure 20	: Spectre de l'abondance/dominance des familles de plantes de la zone I	60
Figure 21	: Spectre de l'abondance/dominance des familles de plantes de la zone II	60
Figure 22	: Spectre de l'abondance/dominance des familles de plantes de la zone III	61
Figure 23	: Spectre de l'abondance/dominance des familles de plantes de la zone IV	61
Figure 24	: Spectre de l'abondance/dominance des familles de plantes de la zone V	62
Figure 25	: Variation des différents paramètres de la biomasse.....	62
Figure 26	: Évolution des précipitations et tendance moyenne (Station de Dapaong).....	66
Figure 27	: Évolution des températures minimales et tendance moyenne (Station de Dapaong)	67
Figure 28	: Évolution de l'humidité relative dans la zone écologique I.....	67
Figure 29	: Direction de vents dans la zone écologique I de 1981-2015	68

Figure 30 : Début et fin de la saison sèche de 1971-2015 (station de Dapaong)	68
Figure 31 : Évolution de la pluviométrie et tendance moyenne (Station de Sokodé)	69
Figure 32 : Évolution des températures minimales et tendance moyenne (Station de Sokodé)	70
Figure 33 : Évolution de l'humidité relative dans la zone écologique II	70
Figure 34 : Direction de vents dans la zone écologique II de 1981-2015	71
Figure 35 : Début et fin de la saison sèche dans la zone écologique II de 1971-2015	72
Figure 36 : Évolution de la pluviométrie et tendance moyenne (Station de Atakpamé)	72
Figure 37 : Évolution des températures minimales et tendance moyenne (Station de Atakpamé)	73
Figure 38 : Évolution de l'humidité relative dans la zone écologique III	73
Figure 39 : Direction de vents dans la zone écologique III de 1981-2015	74
Figure 40 : Début et fin de la saison sèche dans la zone écologique III de 1971-2015 (Atakpamé)	75
Figure 41 : Évolution de la pluviométrie et tendance moyenne (Station de Kouma Konda)	75
Figure 42 : Évolution des températures minimales et tendance moyenne (Station de Kouma Konda)	76
Figure 43 : Évolution de l'humidité relative dans la zone écologique IV	76
Figure 44 : Direction de vents dans la zone écologique IV de 1981-2015	77
Figure 45 : Début et fin de la saison sèche, zone écologique IV de 1971-2015 (Kouma-Konda)	78
Figure 46 : Évolution de la pluviométrie et tendance moyenne (Station de Tabligbo)	78
Figure 47 : Évolution des températures minimales et tendance moyenne (Station de Tabligbo)	79
Figure 48 : Évolution de l'humidité relative dans la zone écologique V	79
Figure 49 : Direction de vents dans la zone écologique V de 1981-2015	80
Figure 50 : Début et fin de la saison sèche dans la zone écologique V de 1971-2014 (Tabligbo)	81

SIGLES ET ACRONYMES

CDB	:	Convention sur la diversité Biologique
Cop	:	Conférence des parties
CPDN	:	Contributions prévues et déterminées nationales
FAO	:	Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
FP / FT FA	:	Feu précoce / Feu tardif / Feu actif
GES	:	Gaz à Effet de Serre
GPS	:	Système de Positionnement Global
ID SAHEL	:	Ingénierie pour le Développement du Sahel
JORT	:	Journal Officiel de la République Togolaise
KW	:	Kilowatt
MAB	:	Homme et Biosphère
MATDCL	:	Ministère de l'administration territoriale et des collectivités locales
MERF	:	Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières
MODIS	:	Données Spectroradiométriques de Résolution Modérée
MPD	:	Ministère de la planification du développement
NASA	:	Agence Nationale de l'Aéronautique et de l'Espace
ODEF	:	Office de Développement et d'Exploitation des Forêts
OIBT (ITTO)	:	Organisation Internationale des Bois Tropicaux
ONU	:	Organisation des Nations Unie
PAFN	:	Plan d'Action Forestier National
PALCC	:	Programme d'appui à la lutte contre les changements climatiques
PDB (LDN)	:	Pertes, dommages et besoins de réhabilitation
PNACC	:	Programme national d'adaptation aux changements climatiques
PND	:	Programme national de développement
PNIASA	:	Programme national d'investissement agricole et de sécurité alimentaire
PNR	:	Programme national de reboisement
PNUD	:	Programme des Nations Unies pour le Développement
POAT	:	Politique d'aménagement du territoire
PRODRA	:	Programme de développement rural et agricole
REDD+	:	Réduction des Émissions dues à la Déforestation et Dégradation des forêts
SNGFV	:	Stratégie nationale de gestion des feux de végétation

SNRRC	:	Stratégie nationale de réduction des risques de catastrophes
SPANB	:	Stratégie nationale et plan d'actions pour la biodiversité au Togo
TdR	:	Termes de Référence
UICN	:	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UTM	:	Unité de Projection Mercator
WACA	:	Projet ouest africain de gestion de la zone côtière
WGS	:	Système de Géodésique Mondial
ZB / ZNB	:	Zone brulée / Zone non brulée

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Les feux de végétation constituent une problématique majeure de gestion de l'environnement, des terres et des forêts, de sécurité sociale et alimentaire et de développement au niveau local, national et global. Le Togo a adopté une stratégie nationale de gestion des feux en 2010, mais à ce jour, cette stratégie n'est pas encore transcrite en plans régionaux et locaux de gestion des feux prenant en compte les spécificités écologiques et socioéconomiques.

Pour répondre à cette urgence, le Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF), à travers le Projet de réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+), a initié une étude relative à la proposition de modèles de gestion participative des feux à travers entre autres la détermination des périodes indiquées pour les feux précoces selon les zones écologiques. Cette étude s'est basée sur l'analyse du contexte socio-économique et culturel, de la dynamique spatiotemporelle des feux, de la variation des paramètres climatiques, de la phénologie et de la biomasse végétale ainsi que le diagnostic du contexte juridique et institutionnel de gestion des feux.

La collecte des données de base se sont basées sur l'identification des acteurs et institutions impliquées dans la pratique des feux précoces et la gestion des feux, des rencontres, échanges et enquêtes socioculturelles auprès des acteurs à travers des entretiens individuels et focus group, des visites de terrain et analyse des facteurs écologiques et climatiques en lien avec le comportement des feux (diversité végétale, biomasse combustible, vitesse de propagation et intensité des feux, climat, température, pluie, vitesse et direction du vent dominant, localisation des sites vulnérables, activités à risque dans le milieu). Des données sur le contexte juridique, institutionnel et opérationnel ont été obtenues par la revue de la littérature et un bilan établi auprès des personnes ressources et institutions publiques et privées thématiques. L'étude a également capitalisé les résultats de plusieurs initiatives notamment auprès de l'Université de Lomé, des services techniques des autres ministères directement concernés par la gestion des feux (Agriculture, Sécurité et Protection civile, Action sociale, Aménagement du territoire, décentralisation et collectivités locales).

Cette approche intégrée a permis de faire l'état des lieux des feux, des acteurs et institutions, le niveau d'efficacité des organisations locales et centrales et de proposer des modèles d'amélioration de la gestion des feux et des périodes consensuelles pour les feux précoces selon les zones écologiques et spécificités locales. Aussi, les résultats du diagnostic des forces, faiblesses, opportunités et menaces de la gestion actuelle des feux ont orienté la proposition d'un plan de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des acteurs et institutions pour une meilleure gestion participative, coordonnée et efficace des feux.

Des recommandations ont été formulées dans le court et moyen terme essentiellement sur le plan institutionnel et opérationnel. Il s'agit de l'urgence à identifier et sécuriser les forêts et sites sensibles à protéger contre les feux par commune, préfecture et régions, créer et/ou rendre opérationnels les comités locaux de gestion des feux avec une coordination nationale permanente, interministérielle et dotée d'une autonomie de fonctionnement et de déploiement. Des bases réglementaires ont été proposées dont la révision du décret portant réglementation des feux utilitaires et feux précoces en déclinant les responsabilités de chaque acteur, l'adoption d'un décret portant modalité de défrichement et de carbonisation et le soutien à la mise en œuvre effective de la réglementation de la transhumance au Togo.

I. INTRODUCTION

1.1 PRÉAMBULE

Le Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF), à travers l'Unité de Coordination du Projet de soutien à la Réduction des Émissions dues à la Déforestation et à la Dégénération des forêts (REDD+), a lancé une étude relative à la proposition de modèles de gestion participative des feux de végétation à travers entre autres la détermination des périodes indiquées pour les feux précoces selon les régions écologiques du Togo. À la suite d'un appel d'offres, le Groupement de Bureaux ID SAHEL/BETRA a été sélectionné et le marché N°00796/2016/AMI/MERF-REDD+/PI/BM-IDA fut conclu entre le MERF et ledit Groupement le 15 novembre 2016.

L'étude est scindée en quatre (4) phases distinctes et successives, chacune sanctionnée par des rapports d'étape. Elle sera réalisée sur une durée globale de douze (12) mois intégrant toutes les étapes définies dans les Termes de Référence (la soumission des rapports d'étapes et des ateliers régionaux et nationaux de consultation, la soumission du rapport provisoire et de l'atelier national de restitution des résultats et du rapport final). Conformément aux clauses contractuelles et au déroulement de l'étude, la périodicité retenue pour la transmission des rapports se présente comme suit :

- **Phase 1** : 4^{ème} mois de la mission, transmission du rapport d'étape N°1 ;
- **Phase 2** : 8^{ème} mois de la mission, transmission du rapport d'étape N°2 ;
- **Phase 3** : 10^{ème} mois de la mission, transmission du rapport d'étape N°3 ;
- **Phase 4** : 12^{ème} mois de la mission, transmission du rapport final provisoire / restitution / validation / intégration des amendements / transmission du rapport final.

Le présent rapport, qui fait suite aux rapports d'étape 1, 2 et 3, s'inscrit dans le dernier livrable (phase 4) et constitue le rapport provisoire de la mission avec tous les documents exigés pour leur soumission à la restitution / validation par les acteurs nationaux.

1.2 RAPPEL DU CONTEXTE GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE

Les feux de végétation constituent une problématique majeure de gestion de l'environnement et des écosystèmes forestiers au niveau local, national et global. Les délits de feux sont souvent source de conflits entre les différents acteurs du secteur forestier. Aussi, le cadre de vie, les ressources naturelles et les moyens de subsistance des populations rurales sont menacés par des feux itératifs et incontrôlés. Des pertes de vies humaines peuvent même en découler (MERF-SNGFV, 2010). Ces impacts négatifs des feux incontrôlés constituent ainsi un danger pour la sécurité sociale et le développement durable.

Depuis l'adoption de la stratégie nationale de gestion des feux en 2010, la transcription de ce document au niveau local n'a pas suivi. A ce jour, il n'existe pas encore une planification de la gestion des feux au niveau des régions écologiques du Togo. Une étude basée sur le contexte socio-économique, culturel et écologique (facteurs biotiques et abiotiques) pour chacune des 5 régions écologiques du pays, permettra de faire l'état des lieux des feux, des acteurs et institutions, du niveau d'organisation et d'efficacité en vue de proposer des périodes pour les feux précoces et d'améliorer la gestion des feux au Togo.

Cette démarche scientifique et opérationnelle vient à point nommé pour contribuer en général à une meilleure gestion des feux et, en particulier, à la lutte contre les feux tardifs à travers la prescription et l'encadrement des feux précoces et la proposition de modèles de gestion participative des feux de végétation par zone écologique du Togo.

1.3 OBJECTIF DE L'ÉTUDE

1.3.1 Objectif général

Cette étude vise à contribuer à la gestion durable des ressources forestières du Togo à travers une meilleure prévention et gestion des feux de végétation selon les contextes écologiques.

1.3.2 Objectifs spécifiques

L'étude vise les objectifs spécifiques suivants :

- Établir un diagnostic de la gestion des feux suivant les zones écologiques au Togo ;
- Analyser les paramètres biotiques et abiotiques en lien avec le comportement des feux de végétation au niveau de chaque zone écologique ;
- Déterminer les périodes indiquées pour la pratique des feux précoces en lien avec les indicateurs écologiques, les zones écologiques et les autres spécificités locales ;
- Proposer un plan de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des acteurs et institutions impliquées dans la gestion des feux de végétation.

1.4 ASPECT ADMINISTRATIF DE L'ÉTUDE

Le contexte administratif de l'étude se présente comme suit :

- Ministère de l'environnement et des ressources forestières (MERF), Maître d'Ouvrage ;
- Unité de coordination du REDD+, Maître d'Ouvrage Délégué ;
- Consultant, le Groupement de Bureaux ID SAHEL/BETRA avec son équipe d'experts ;
- Financement assuré par la Banque Mondiale (Don FCPF TF 018779).

II. RAPPEL DES TERMES DE RÉFÉRENCE

2.1 MANDAT DU CONSULTANT

Le consultant chargé de conduire cette mission travaillera en étroite collaboration avec l'unité de coordination nationale REDD+. Son mandat consiste à :

- Faire un état des lieux de la gestion des feux de par zone écologique au Togo ;
- Évaluer la situation des feux dans chacune des zones écologiques à travers des enquêtes sociologiques pour susciter une large participation de tous les acteurs ;
- Établir une analyse temporelle et densité d'occurrence des feux sur la base des produits des feux actifs et superficies brûlées dérivés des satellites (MODIS et LANDSAT) ;
- Évaluer les contraintes et atouts relatifs à la prévention des feux de végétation et à la mise en œuvre efficace des mesures de gestion par zone écologique ;
- Analyser les paramètres biotiques et abiotiques en lien avec le comportement des feux au niveau de chaque zone écologique ;
- Documenter les indicateurs écologiques devant guider la détermination des périodes de mise à feux précoces ;
- Déterminer sur la base d'une analyse des indicateurs écologiques, les périodes les mieux indiquées pour la pratique des feux de végétation pour chaque zone écologique et pour chaque spécificité locale ;
- Proposer un plan de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des acteurs de gestion des feux de végétation ;
- Participer et présenter les résultats de l'étude à tous les ateliers de validation des différents produits issus de cette mission.

2.2 APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

Dans le cadre de cette mission, l'étude s'est appuyée sur une démarche systémique et participative. Elle a capitalisé la collecte et l'analyse des données scientifiques de manière à servir de référence pour les différents acteurs de gestion des feux de végétation au Togo. La collecte des données de base se sont basées sur l'identification des acteurs et institutions impliquées dans la pratique des feux précoces et la gestion des feux, des rencontres, échanges et enquêtes socioculturelles auprès des acteurs à travers des entretiens individuels et focus group, des visites de terrain et analyse des facteurs écologiques et climatiques en lien avec le comportement des feux (formation et production végétale, biomasse combustible, vitesse de propagation des feux, intensité des feux, climat, température, pluie, topographie, sol, sens du vent dominant, localisation des sites vulnérables, activités cindynogènes dans le milieu, etc.).

Des données de l'art et du contexte juridique et institutionnel ont été obtenues par la revue de la littérature et un bilan établi auprès des personnes ressources et institutions publiques et privées thématiques. L'étude a également capitalisé les résultats de plusieurs projets d'étude et initiatives en cours actuellement au Togo notamment auprès de l'Université de Lomé, des services techniques des ministères directement concernés par la gestion des feux (ANGE, ITRA, ICAT), des ONG/OSC et programmes de développement (ProDRA Volet III, ProREDD, PNR, PGICT). Avant l'exécution de chaque phase thématique de la présente étude, le projet de méthodologie et chronogramme d'activités proposé par le Consultant a été soumis à l'appréciation et validation par l'unité de coordination du projet REDD+.

III. MOBILISATION DES EXPERTS ET DÉMARRAGE DE LA MISSION

3.1 MOBILISATION DU PERSONNEL DU CONSULTANT

La réunion de démarrage de l'étude s'est tenue le 22 novembre 2016 au siège du Cotraitant local du Groupement, BETRA, à Lomé. Elle a permis à l'équipe d'expert coordonné par le chef de mission de définir précisément le cadre des activités de chacun des experts et d'harmoniser le calendrier prévisionnel d'intervention.

3.2 RENCONTRES ET ENTRETIENS AVEC LES SERVICES DU MERF ET AUTRES PARTENAIRES IMPLIQUÉS DANS L'ÉTUDE

Une première rencontre entre l'Unité de Coordination de la REDD+ et le Bureau d'étude a eu lieu dans les locaux de l'ODEF le 5 décembre 2016 et a permis d'échanger sur la méthodologie et la planification de l'étude présentées par les experts. Cette réunion de cadrage méthodologique et de lancement des activités avec la coordination du projet REDD+ a permis de cibler les différents intervenants du projet, les données à collecter et l'analyse à faire et surtout l'actualisation de la méthodologie et l'élaboration du chronogramme.

IV. MÉTHODOLOGIES SPÉCIFIQUES DE COLLECTE DES DONNÉES

4.1 COLLECTE DES DONNÉES

Le Consultant a entrepris les démarches auprès des différents services, afin de collecter les documents nécessaires à l'étude. Actuellement, les documents et les données suivants ont été collectés :

- les données brutes (LANDSAT) ;
- les statistiques officielles (DGSCN, CENETI, Direction de la statistique agricole, etc.) ;
- les rapports d'études, les rapports des institutions gouvernementales en charge de la gestion de l'environnement et des rapports de divers ateliers tenus aux niveaux national et régional d'une part, et d'autre part, des données des projets menés par des institutions ou organisations actives dans la zone du projet. Les données sont collectées auprès des acteurs du projet (Ministère de l'environnement, de l'agriculture, des affaires sociales, de la sécurité, etc.).
- des documents de projets des autres services travaillant dans les localités (ONG, associations, etc.) ;
- les rapports d'études et de mission, les documents de base du Projet REDD+, de l'ODEF, les monographies des zones écologiques concernées ;
- les thèses et mémoires de recherches des universités de Lomé et de Kara.

La présente étude est focalisée sur les feux de végétation dont la typologie est présentée en annexe 1.

4.2 MISSIONS DE TERRAIN

La mission de terrain a porté sur les enquêtes sociologiques dans les localités cibles, les travaux cartographiques au niveau points de contrôle terrain pour la validation de la classification supervisée des ZB et ZNB et la mission botanique de caractérisation écologique de la biomasse combustible suivant les zones écologiques du Togo. Les détails de la méthodologie thématique adoptée et l'approche d'analyse sont présentés dans le présent rapport.

4.2.1 Mission d'enquête sociologique

➤ Échantillonnage et échantillon

La représentativité de l'échantillon signifie que celui-ci est le plus proche possible de la population parente c'est-à-dire qu'il doit répondre, autant que faire se peut, aux différentes caractéristiques de cette dernière. Souscrivant à ce souci de représentativité, l'échantillon a été construit sur les caractéristiques suivantes : groupes sociolinguistiques, distribution sociale et géographique, domaine d'activité, pratiques des acteurs, la gestion du terroir, etc. Et ce, dans le but de toucher le maximum possible de l'ensemble des acteurs intervenant d'une manière ou d'une autre dans l'intervention sur le terrain et de faire en sorte que chaque agent social ait la chance de faire partie de l'échantillon.

Faute de données sur les variables socioculturels (ethnie et religion) et l'inexistence d'une carte des groupes sociolinguistiques du Togo que le quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH4, 2011) n'a pu rendre disponible, 20 préfectures ont été

choisies en fonction des critères de l'existence avérée des pratiques de feux, de diversification des groupes sociolinguistique et socioprofessionnels.

Le choix des unités administratives a tenu compte de l'existence des grands groupes socioculturels. Les groupes socioculturels ayant un poids de représentation plus élevé, sont retenus en dehors des groupes minoritaires. Le choix du groupe sociolinguistique par préfecture n'a pas tenu compte surtout des choix déjà opérés dans les autres préfectures. Ainsi, même si dans une préfecture, un groupe sociolinguistique a un poids élevé, il peut être choisi même s'il l'a été déjà dans une autre préfecture mais de façon infime.

Avec un taux de sondage de 1/1000^e (Beaud, 2006 ; Houehounha, 2009) appliqué à la population mère, l'effectif des répondants qui a fait l'objet des investigations est évalué à 2.744 personnes réparties dans les préfectures sélectionnées et par zone écologique. Dans chaque préfecture ciblée, au moins deux localités sont choisies au hasard pour servir de localité d'investigation.

L'échantillonnage a été stratifié. Au premier niveau, la zone écologique, au second niveau la préfecture et au troisième niveau le canton ou le village. Les trois strates sont retenues dès que possible pour enquêter individuellement, toute personne ayant des connaissances sur la prévention et la gestion des feux. Au total, 17 groupes sociolinguistiques ont été identifiés comme principaux groupes socioculturels du Togo et 8 profils socioprofessionnels ont concernés par la collecte des données de base (Tableau 1 et 2) suivant des outils d'enquête préalablement validés par la Coordination Redd (Annexe 2).

Tableau 1 : Répartition des répondants dans les préfectures ciblées de la zone d'étude

Zone écologiques	Préfectures couvertes	Population* (habitants)	Taux de sondage de 1/1000 ^e	Inférence et observations par rapport aux groupes sociolinguistiques
Zone I	KPENDJAL*	155 091	140	Les Gourma dominants sont plus touchés à part les minorités peulhs et Mossi
	OTI*	190543	172	Les Anoufoh plus nombreux sont choisis dans l'Oti à part les N'gangan
	TÔNE	286 479	258	Les Moba plus nombreux sont choisis dans la zone
	TANDJOUARE	117 519	106	
	KERAN*	94 061	84	Les Lamba plus nombreux sont choisis dans la zone
	DANKPEN*	130 717	118	Les Konkomba plus nombreux sont les plus concernés
Zone II	KOZAH*	225 259	203	Les Kabyè les plus nombreux sont choisis dans la zone
	BASSAR*	119 717	108	Les N'tcham plus nombreux sont choisis dans la zone
	DOUFELGOU*	78 635	71	Les Nawda les plus nombreux sont choisis dans la zone
	BINAH*	70 054	63	Les Kabyè dominants sont plus touchés par rapports aux autres minorités
	BLITTA	137 658	124	
	SOTOBOUA*	158 425	143	
Zone III	EST-MONOH HAHO	121 798 247 817	110 223	Les Ifè/Ana dominants sont plus touchés à part les minorités Kabyè-Lamba, Nawda et Peulhs

Zone IV	WAWA	100 974	91	Les Akposso plus nombreux sont choisis dans la zone
	OGOUE	226 308	204	Les Ifè/Ana plus nombreux sont choisis dans la zone
	DANYI AGOU*	38 742 84 890	34 76	Les Adja-Ewé plus nombreux seront choisis dans la zone
Zone V	ZIO	295 177	266	
	GOLFE (Lomé Commune)	-	150 (échantillon spécifique)	Les représentants de services centraux et d'ONG/réseau d'ONG sont les plus concernés dans cette enquête sur la gestion des feux
Total	20	2 300 636	2 744	-

Source : Données de populations, extraites du 4^{ème} RGPH, 2011.

Tableau 2 : Répartition des effectifs par zone écologique et par groupe socioprofessionnel

Groupes Socioprofessionnels	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV	Zone V	Total
Agriculteurs*	326	276	120	116	150	988
Artisans (Menuisiers, Sculpteurs, etc.)	43	48	23	43	43	200
Exploitants de bois	43	43	23	43	43	195
Revendeuses de bois et de charbon de bois	73	48	33	43	43	240
Apiculteurs	39	19	9	19	5	91
Éleveurs et transhumants	300	224	100	87	55	766
Agent des services techniques	30	30	15	30	45	150
Leaders naturels	10	10	5	10	18	53
Agents d'ONG et associations	14	14	5	14	14	61
Total par Zone	878	712	333	405	416	2744

Note de lecture : * = Le Togo étant un pays où l'agriculture est l'activité économique principale, les acteurs du secteur sont fortement représentés dans l'échantillon.

➤ Technique de collecte de données

Cette phase a consisté en des entretiens avec les populations de la zone du projet. L'outil retenu pour cette étape est la Méthode Accélérée de la Recherche Participative (MARF). C'est une méthodologie de collecte rapide d'informations riches et fiables sur le terrain par la combinaison de différents outils et techniques qui suscitent et maintiennent la participation des communautés tout le long du processus. En tant qu'approche basée essentiellement sur la participation, elle favorise la mise en œuvre des actions pour jeter les bases d'une meilleure organisation et de responsabilisation des communautés autour des projets.

➤ Instruments de collecte de données

Dans le cadre de la présente étude, il a été utilisé entre autre certains outils à savoir :

- **Observation directe :** elle a été faite par une visite organisée et guidée à travers les villages environnants de la zone de l'étude. L'équipe a échangé avec quelques

personnes ressources et leur poser des questions d'ordre général sur les villages. Des observations du milieu, des zones brûlées, de l'habitat, les conditions de vie en général. Des captures d'images ont été réalisées pour des analyses futures (**Photo 1**).



Photo 1 : Pratique de feux précoces pour la repousse de graminées (Détoué, Kpélé Centre)

- **Interview Semi-Structurée (ISS) et focus group** : l'interview Semi-Structurée est une discussion avec un individu ou un groupe d'individus sur un sujet bien précis par exemple, pour découvrir ou pour comprendre une situation, découvrir les préoccupations des différents groupes socio-professionnels et leurs perceptions des problèmes et atouts des communautés villageoises par rapport aux feux précoces (Photo 2).
- **Questionnaire** : Il a permis de recueillir des informations spécifiques auprès des individus par rapports à leurs activités et leurs revenus selon les incidences des feux. Des questionnaires ont été administrés au cours de l'enquête.
- **Diagramme de Venn** : c'est un outil qui permettra d'explorer les problèmes organisationnels des localités et les relations avec l'extérieur. Il a servi spécialement pour illustrer les interactions et les rapports entre les groupes, les institutions et les individus dans les communautés par rapport aux feux précoces.



Photo 2 : Entretien avec les membres du Réseau des ONG de la Région Centrale

➤ Acteurs touchés par la collecte de données

Les acteurs visés sont :

- Administration forestière ;
- Autorités préfectorales ;
- Les ONG intervenant au niveau local, régional et national dans la conservation de l'environnement ;
- Comités Villageois de Développement (CVD) ;
- Chefs traditionnels des cantons et des villages ;
- Les chefs de terres ;
- Les groupements de femmes ;
- Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche ;
- Direction Régionale de l'Environnement et des Ressources Forestières (DRERF) ;
- Services forestiers déconcentrés (directeur préfectoral, chef brigades et postes) ;
- Populations locales (éleveurs, chasseurs traditionnels, prêtres, religieux, apiculteurs, transhumants) ;
- Point focaux des projets REDD+, etc.

4.2.2 Mission de cartographie et télédétection

Cette mission cartographique s'est appuyée sur les données de la revue documentaire des études sur les feux de végétation au niveau national et local auprès des institutions de recherche (universités), des projets et études relatifs à la protection des ressources naturelles et plus précisément et le cadre juridique et réglementaire de gestion des feux. La collecte des données de terrain se réfère au découpage administratif, à l'occupation de sol, aux zones écologiques, aux aires protégées et espaces agricoles, etc.

Pour les données cartographiques, les études antérieures sur les feux de végétation au Togo ont montré que la période de mise à feu est comprise entre Octobre et Mars et peut s'étendre dans de rares situations jusqu'au mois de mai. Les données cartographiques à utiliser pour les périodes ciblées sont les données LANDSAT et les données MODIS. Ces deux jets de données ont été exploités pour une raison. En effet, les produits « suivi des feux » de VIIRS et MODIS « active fires » offerts par NASA sont disponibles sur plusieurs

années, couvrent tout le territoire mais de faible précision. Par contre, les données de Landsat OLI 8 à travers le calcul de l'indice BAI est plus précises ne sont disponibles que pour des années récentes. Les étapes suivantes ont été franchies :

- **Revue documentaire des études sur les feux de végétation au niveau national** (Institutions de recherche, Projets et études relatifs à la protection des ressources naturelles et plus précisément concernant les feux de végétation, Règlementation, etc.) ;
- **Collecte de données cartographiques existantes** (Découpage administratif, Occupation de sol, Zones écologiques, Aires protégées, etc.) ;
- **Acquisition des données MODIS** (Feux actifs 2003 à 2017, Superficies brûlées 2003 à 2016) ;
- **Acquisition des images LANDSAT 8 OLI** (Landsat OLI 8 de février à mars 2017, Landsat OLI 8 de février à avril 2016, Landsat OLI 8 de décembre 2014 à janvier 2015 (sous contrainte de disponibilité de données) ;
- **Traitement et analyse des données MODIS et LANDSAT** (pour l'élaboration des cartes et statistiques pour chaque zone écologique.

La mission de cartographie sur le terrain s'est basée sur les résultats des traitements des données de la saison des feux en cours soit 2016 – 2017 et d'autres données collectées afin de valider la classification et de vérifier les données satellitaires sur les zones brûlées et les zones non brûlées. Sur la base des cartes de zones brûlées et d'occupation des sols, une mission terrain a été effectuée du 27 mars au 01 avril pour vérifier et valider les résultats du traitement des données cartographiques.

Se basant sur la carte topographique au 1/200 000^e (IGN France et Direction de la Cartographie Nationale et du Cadastre), les points de contrôle pour la mission terrain ont été définis et affinés. La **Figure 1** illustre la répartition des 40 points de contrôle avec des coordonnées géographiques relevées (**Tableau 3 et Planche 1**).

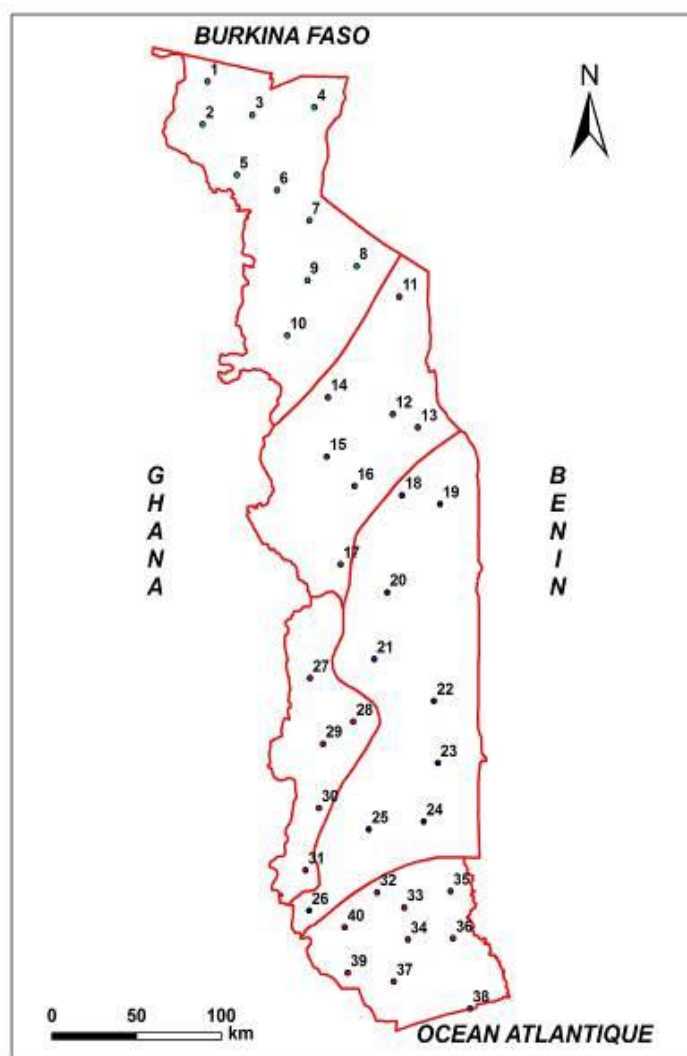


Figure 1 : Répartition des points de contrôle pour la mission terrain

Tableau 3 : Points d'échantillonnage

N°	ZE	Coordonnées UTM		Région	Préfecture	Occupation sol	Surface brûlée
		x	y				
1	1	189389,66	1213753,072	Savanes	Tone	Savanes/cultures	oui
2	1	186585,994	1189349,618	Savanes	Tandjoaré	Savanes/cultures	non
3	1	216015	1194825	Savanes	Kpendjal	Savanes/cultures	non
4	1	252765	1199145	Savanes	Kpendjal	Savanes	oui
5	1	206745	1160655	Savanes	Oti	Savanes	non
6	1	229977,4841	1152146,639	Savanes	Oti	Savanes	Oui
7	1	249755,977	1134999,641	Savanes	Oti	Savanes	Oui
8	1	277665	1109055	Kara	Kéran	Savanes	Non
9	1	248655	1101045	Kara	Kéran	Savanes/cultures	Oui
10	1	236655	1069725	Kara	Dankpen	Savanes/cultures	Oui
11	2	302497,665	1091702,465	Kara	Doufelgou	Zone de culture	Non
12	2	298621,984	1025042,741	Kara	Assoli	Savanes	Non
13	2	313452,712	1017634,996	Centrale	Tchaoudjo	Savanes	Non
14	2	260139,139	1034696,284	Kara	Bassar	Zone de culture	Non

N°	ZE	Coordonnées UTM		Région	Préfecture	Occupation sol	Surface brûlée
		x	y				
15	2	275865	984285	Kara	Bassar	Foret galerie	Oui
16	2	259545	1001055	Centrale	Tchaoudjo	Foret galerie	Non
17	2	267645	939975	Centrale	Sotouboua	Zone de culture	Oui
18	3	304133,554	979118,227	Centrale	Tchaoudjo	Savanes	Non
19	3	326593,395	974123,163	Centrale	Tchamba	Foret	Oui
20	3	295251,846	924112,025	Centrale	Blitta	Zone de culture	Non
21	3	287593,762	886201,118	Centrale	Blitta	Zone de culture	Non
22	3	322960,351	862425,145	Plateaux	Anié	Zone de culture	Oui
23	3	325305	827295	Plateaux	Ogou	Zone de culture	Non
24	3	316905	794085	Plateaux	Haho	Savanes	Non
25	3	284385	789735	Plateaux	Haho	Zone de culture	Oui
26	3	249105	743595	Plateaux	Agou	Savanes	oui
27	4	249581,534	875383,728	Plateaux	Akébou	Savanes	Non
28	4	275260,898	850692,757	Plateaux	Amou	Forêt dense	Non
29	4	257205	838245	Plateaux	Wawa	Zone de culture	Non
30	4	254895	801795	Plateaux	Kpélé	Forêt dense	Non
31	4	246915	766455	Plateaux	Agou	Savanes	Non
32	5	289212,424	753949,253	Maritime	Zio	Savanes	Oui
33	5	305395,832	745395	Maritime	Zio	Savanes	Non
34	5	307452,213	727122,693	Maritime	Zio	Savanes/cultures	Oui
35	5	332708,529	754595,649	Maritime	Yoto	Savanes	Oui
36	5	334285,832	727875	Maritime	Yoto	Savanes	Oui
37	5	299146,125	703365,814	Maritime	Zio	Zone de culture	Non
38	5	344295	688065	Maritime	Lacs	Zone de culture	Oui
39	5	271897,875	708351,942	Maritime	Avé	Savanes	Oui
40	5	270133,606	734076,414	Maritime	Avé	Savanes	Oui





Planche 1 : Recherche de repère (A) et contrôle sur le terrain en zone brûlée (B) et non brûlée (C)

- **Traitement des données MODIS** : Les données MODIS sont acquises sous forme de couche (shapefile) et sont directement exploitées dans le SIG selon les zones d'intérêt (zones écologiques).
- **Correction radiométrique de l'image Landsat/TM et Landsat/ETM+** : La correction radiométrique se présente en deux étapes. Une première sur l'étalonnage et la transformation en réflectance au sommet de l'atmosphère, et une seconde pour l'atténuation des effets atmosphériques (Pham et al., 2007) des images multi-dates. Ainsi pour effectuer ces corrections sur l'image, nous avons choisi l'outil "Radiometric Correction" sur ENVI. Cet outil sert en premier lieu à corriger les modifications causées par le fait que des valeurs de luminance sont transformées en valeurs de comptes numériques (CN) au capteur. En second lieu à ajuster radio-métriquement les images multi dates qui ont été prises dans des conditions atmosphériques et environnementales différentes.

- **Extraction de la zone d'étude** : Cette phase consiste à extraire les images des 5 zones écologiques du Togo en superposant leurs contours sur les images ETM+ et OLI prétraitées.
- **Calcul de l'Indice BAI (Burns Area Index)** : Cet indice fut utilisé pour une bonne visualisation des surfaces brûlées. Il fait refléter les surfaces brûlées (Chuvieco et al., 2002) en blanc-gris et est défini spécifiquement pour la détection des zones brûlées. Il se calcule par la formule suivante : $BAI = 1 / ((0,1 - R)^2 + (0,06 - NIR)^2)$. Mais la limite du BAI est qu'il ne permet pas de distinguer les surfaces brûlées des plans d'eau comme on peut le constater sur la figure suivante (**Figure 2**).

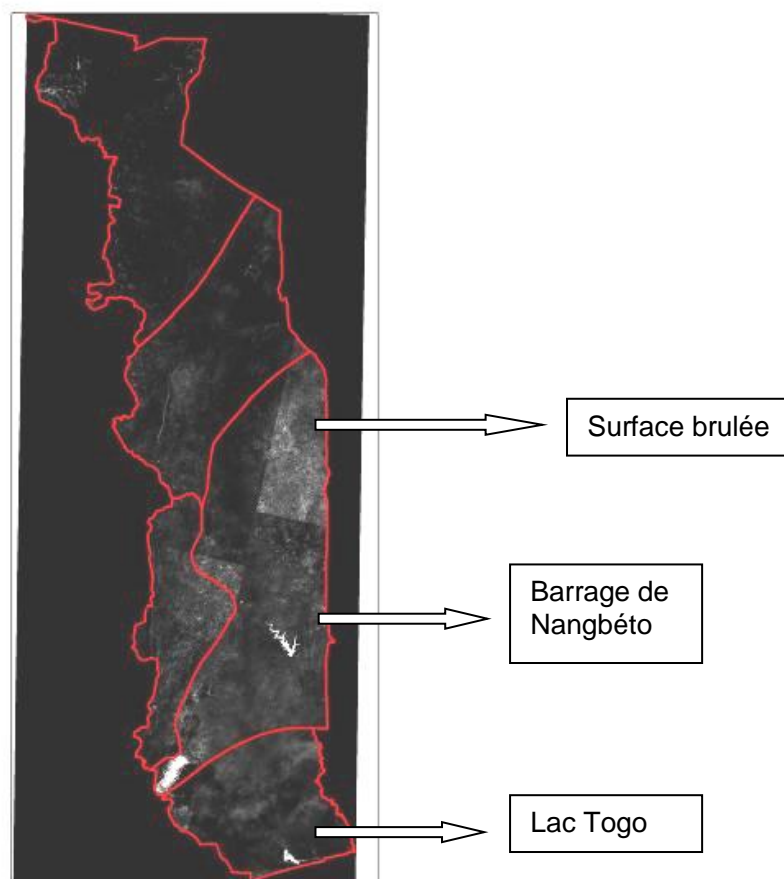


Figure 2 : Localisation des zones brûlées par le calcul du BAI

Pour pouvoir bien distinguer les zones brûlées des plans d'eau ainsi que des différents types d'occupation de sol, nous avons procédé à la classification supervisée. La composition colorée est une combinaison des bandes spectrales reposant sur le principe d'affectation des bandes d'image à trois plans d'affichage basé sur trois couleurs primaires : rouge, vert et bleu.

Parmi les bandes que comportent nos images Landsat 8 OLI 2017, seules les bandes 5, 6 et 7 ont été respectivement affectées aux canaux Rouge, Vert et Bleu. Cette composition colorée permet de distinguer les zones brûlées (en couleur bleue) des plans d'eaux (en noir) ainsi que d'autres types d'occupation de sol (**Figure 3**).

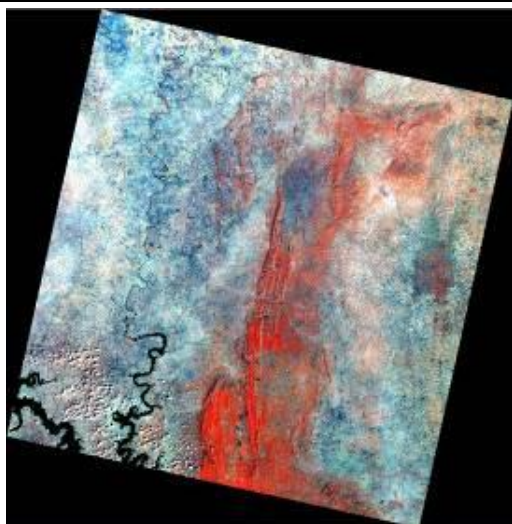


Image Landsat 8 OLI du 10-02-2017 scène 3

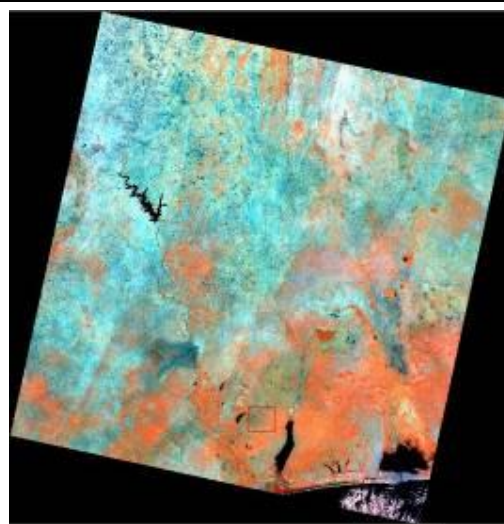


Image Landsat 8 OLI du 19-02-2017 scène 6



Légende : Eau en noir, végétations en rouge, sols nus/bâti en variantes clair-blanc, zone brûlée en bleu

Figure 3 : Composition colorée scène 3 mettant en exergue les zones brûlées en bleu

- **Classification** : Pour la présente étude et compte tenu de la disponibilité des données (images LANDSAT et OLI), le choix des périodes de feux à étudier s'est porté sur la saison en cours 2016 – 2017 (début et fin), la saison 2015 – 2016 et la saison 2014 – 2015. Les données MODIS disponibles de 2003 jusqu'en 2017 ont permis à partir de la comparaison avec les données Landsat des trois périodes susmentionnées, d'estimer les résultats de surfaces brûlées. Les données MODIS sont acquises dans le cadre du projet FIRMS de la NASA. Les données cartographiques exploitées sont précisées dans le Tableau 4.

Tableau 4: Caractéristiques des données cartographiques

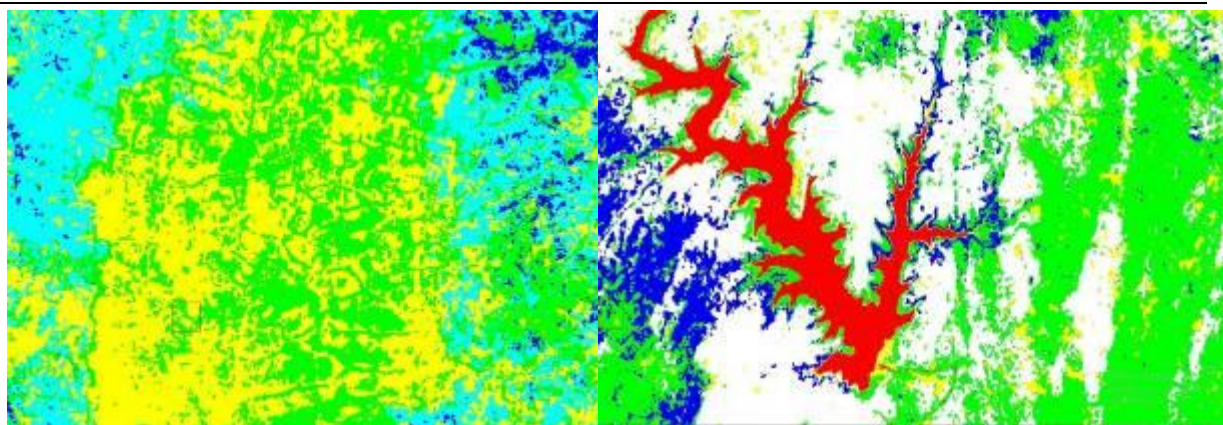
Saison de feux	Type de données	Format	Résolution spatiale
2016 - 2017	LANDSAT 8 OLI	Image	30 m
	MODIS	Shapefile	500 m
2015 – 2016	LANDSAT 8 OLI	Image	30 m
	MODIS (feux actifs et surfaces brûlées)	Shapefile	500 m
2014 - 2015	LANDSAT 8 OLI	Image	30 m
	MODIS (feux actifs et surfaces brûlées)	Shapefile	500 m

La classification est une procédure d'identification des zones spectralement similaires sur une image en identifiant des sites « d'entraînement » des cibles connues et ensuite extrapoler ces signatures spectrales à d'autres domaines de cibles inconnues. Ainsi, sur la base de la composition colorée des images multi spectrales (images en couleurs en fonction de la signature spectrale des objets) d'une part et notre connaissance du terrain, les données collectées et Google Earth d'autre part, les différents types de surfaces seront ressortis pour mettre en évidence certains phénomènes environnementaux, comme les feux de forêts, les sols nus, etc.

La classification sous le logiciel de traitement d'image ENVI 5.1 se déroule en quatre phases essentielles que sont la définition de la légende ou le renseignement du ROI (Regions Of Interest), la sélection des échantillons de parcelles d'entraînement ou parcelles de vérification, la description et le renseignement des différentes classes et le choix de l'algorithme de classification. L'occupation de sol au Togo est assez diversifiée. Mais les différentes scènes découpées couvrent une grande superficie. Le champ de valeur de réflectance des pixels est très grand et ne permet pas une distinction claire des types d'occupation de sol avec la composition colorée. Puisque la présente étude concerne les feux de végétation et la durée de l'étude et les moyens disponibles ne permettent pas la réalisation avec précision d'une part et afin de réduire les erreurs par confusion de différents types d'occupation de sols d'autre part, nous avons choisi de distinguer les classes suivantes : eau, sol nu/bâti, végétation (forêts, savanes, zones de culture et jachère), et zones brûlées.

L'algorithme Maximum Likelihood (maximum de vraisemblance) est choisi pour la classification. Il permet de classer les pixels inconnus en calculant pour chacune des classes la probabilité pour que le pixel tombe dans la classe qui a la plus forte probabilité (**Figure 4**). Cependant si cette probabilité n'atteint pas le seuil escompté, le pixel est classé inconnu. Pour éliminer les petits points, nous avons appliqué à l'image classifiée, trois opérations de filtrage à savoir : Sieve classes (pour éliminer les pixels isolés) ; Clump classes (pour homogénéiser les classes) ; Majority/minority/analysis (pour lisser les classes après l'opération clump classes).

➤ **Vectorisation :** La vectorisation est le passage d'une image raster (où l'information est contenue dans des pixels) à une image vecteur (l'information est contenue dans des entités de type point/ligne/polygone). L'évaluation de la classification est basée sur un tableau à deux dimensions appelée matrice de confusion (Figure 5). De cette classification, nous retiendront seulement les zones brûlées et allons utiliser la carte d'occupation des sols réalisée dans le cadre du projet Land cover de 2010 sur l'hypothèse qu'il n'y a pas de changements significatifs dans l'occupation de sol de 2010 à 2017.



Résultat de la classification scène 3

Résultat de la classification scène 6

Figure 4 : Résultats de la classification supervisée (maximum de vraisemblance)

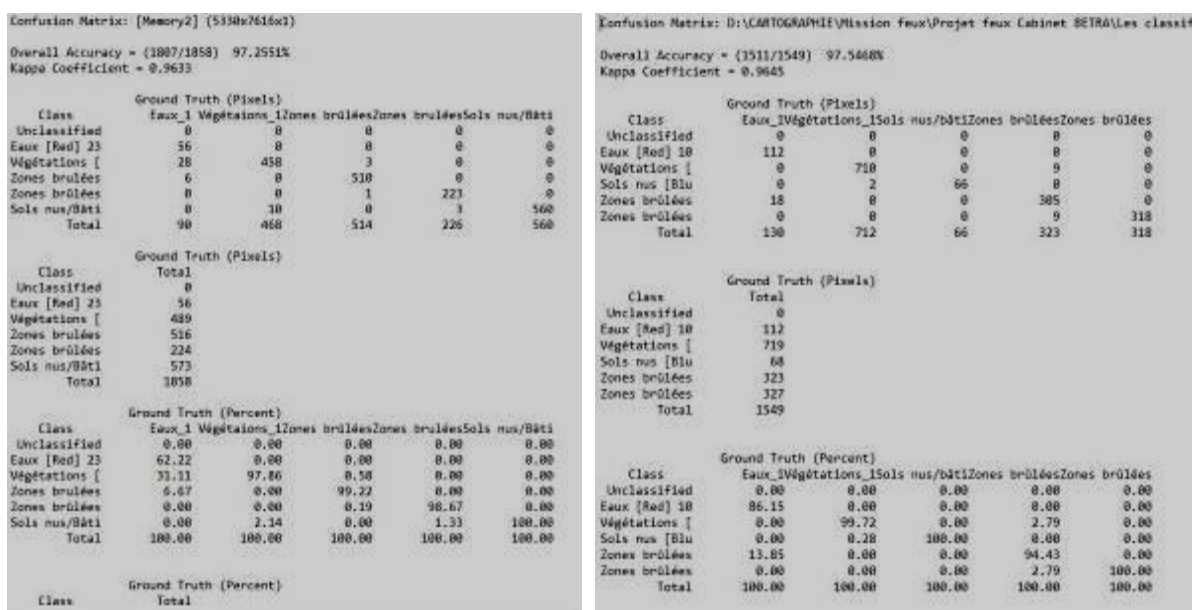


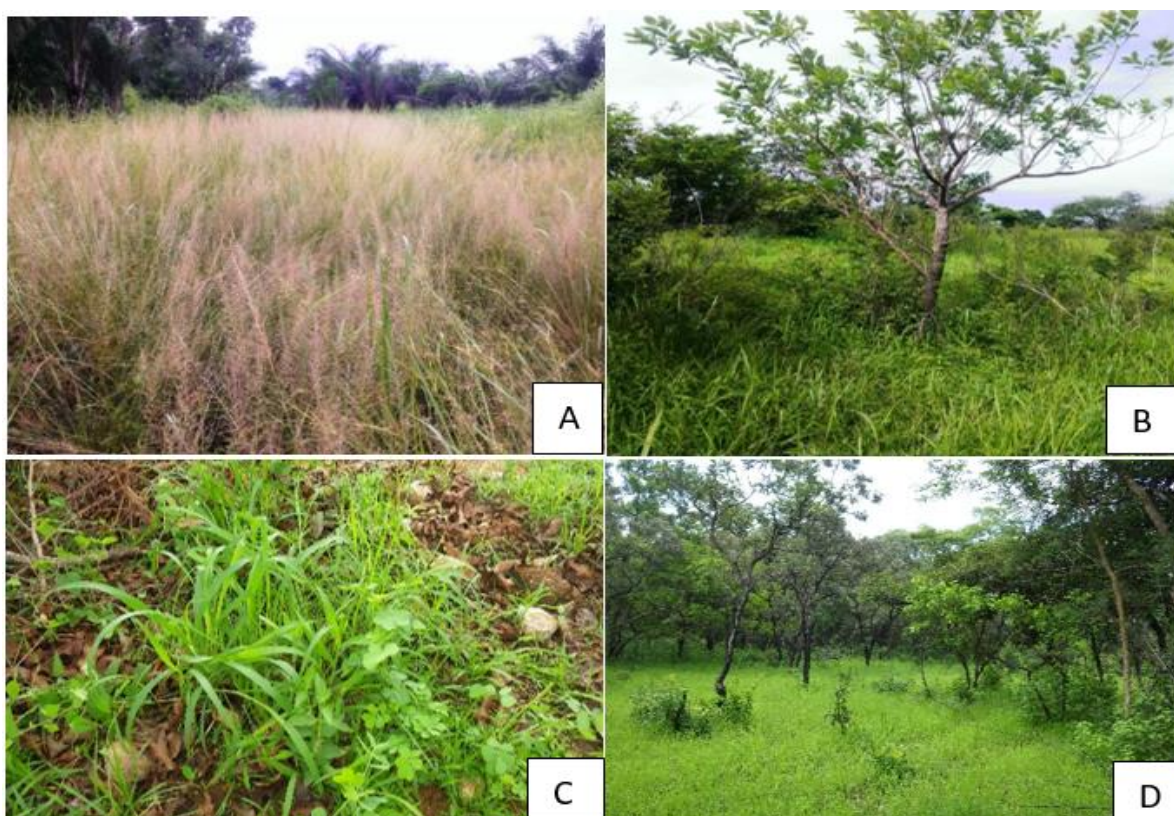
Figure 5 : Matrices de confusion (scène 3 à gauche, scène 6 à droite)

4.2.3 Caractérisation de la biomasse et évaluation de la diversité

➤ Évaluation de la diversité

La caractérisation de la végétation a été réalisée en trois phases étalées sur une période de 21 jours. Il s'agit des mois de juin, août et octobre 2017. La première phase a concerné les inventaires phytosociologies effectués au sein des placettes de 10 x 10 m en zone brûlée et non brûlée en référence aux points de contrôle définis par l'étude cartographique. Toutes les espèces ont été relevées et affectées de leurs coefficients d'abondance/ dominance suivant l'échelle de Braun-Blanquet. Ces coefficients, les plus utilisées dans la sous-région (Akpagana, 1989 ; Guelly, 1994) ont permis de calculer les fréquences et les abondances des différentes espèces. L'état phénologique de chaque espèce a été noté. Le but de cette analyse est de déterminer l'incidence de la dynamique de la biomasse sur la dynamique des feux. En plus des inventaires phytosociologies, une fiche de descripteurs écologiques a été renseignée afin de caractériser le milieu. Il s'agit du type de formation, la topographie (pente, versant, sommet, plateaux), aux types d'herbacées dominantes (annuelle/pérenne, cycle

court/cycle long), le passage de feu, la roche affleurante, le type de sol et la couverture de la strate ligneuse (**Planche 2**) suivant la fiche technique validée (Annexe 3).



Légende : A- point 36 (Tabligbo), B- point 22 (Abotsi Kopé), C- point 1 et D- point 13 (Kéméni)

Planche 2 : État de la végétation en début du mois de juin

La deuxième et troisième phase de la mission botanique a été réservées à l'évaluation de la biomasse afin de déterminer la productivité en biomasse (en mi-saison et au pic de la production végétale) en comparaison aux données de base obtenues à la première phase dans chaque zone écologique. Elles ont aussi permis de relever la phénologie des espèces cibles et d'évaluer la variation de leur teneur en eau entre les trois périodes de terrain et entre les différents sites.

➤ **Caractérisation de la biomasse herbacée**

La biomasse a été échantillonnée dans un carré de 1 m x 1 m (Toko & Sinsin, 2011 ; Afelu et al., 2016). Les espèces ont été coupées au ras du sol à l'aide d'un sécateur de jardinier. Le nombre d'échantillons par site est de 5. La masse de la biomasse totale fraîche prélevée est directement mesurée sur le terrain à l'aide d'une balance de précision de troisième degré. Les échantillons sont ensuite étiquetés en y ajoutant le numéro du point et le nom de la localité la plus proche (Planche 3). Les échantillons prélevés sont séchés à l'étuve à 105 °C pendant 48 h afin de déterminer la biomasse sèche (Bechir & Mopate, 2015).



Planche 3 : Déroulement des activités de prélèvement de la biomasse

La biomasse herbacée (BH) est calculée suivant la formule :
$$BH = \left(\frac{1}{5}\right) \times \frac{10000}{s} \times \frac{\sum_{i=1}^n Pfi \times Psi}{100}$$

Le nombre « 5 » représente le nombre de placettes par plateau, « Pfi » le poids frais en gramme (g) de l'échantillon *i* mesuré sur le terrain, « Psi » le poids sec en g de l'échantillon après séchage et « s » la superficie échantillonnée en m². Les données sont exprimées en tonnes de matière sèche par hectare (t MS.ha-1), puis converties en tonnes de carbone par hectare (t C.ha-1) en considérant la valeur de 50 % pour la teneur en carbone (Afelu et al., 2016). La productivité des herbages étant étroitement liée aux paramètres écologiques, les données pluviométriques et les paramètres écologiques ont été utilisés pour faire le parallèle entre la biomasse, la pluviométrie, la végétation et les autres paramètres écologiques.

4.2.4 Acquisition des données climatiques

Les données de références historiques sur l'évolution du climat (température, humidité, précipitations, durée de la saison sèche) par zone écologique ont été recherchées. Le traitement et les projections sont faits pour initier des modèles de prédiction du comportement des feux de végétation.

➤ Données utilisées

Les données collectées sont les quantités de pluie (journalière), températures (mini et maxi), l'humidité du sol, humidité de l'air, les vents (direction et vitesse), insolation sur la période 1980-2015. Ces données ont été extraites du fichier de la Direction Générale de la Météorologie Nationale (DGMN) sur la période considérée.

Plusieurs types de données ont servi à la réalisation de la présente étude. Il s'agit des statistiques climatologiques (pluie, températures (mini et maxi), humidité relative et vent) extraites de la base des données de la Direction Générale de la Météorologie Nationale. Les

cinq zones écologiques disposent de 93 stations ou postes d'observation mais seules 11 ont été retenues. Le tableau suivant illustre les stations météorologiques retenues avec leurs caractéristiques (**Tableau 5**).

Tableau 5 : Stations météorologiques retenues pour l'analyse par zone écologique

Zone	Nombre	Stations retenues	Type de station	Mesures
I	19	Mango Dapaong	Synoptique Synoptique	Pluie Température Humidité relative Vent
II	24	Sokodé Kara Niamtougou Pagouda Sotouboua	Synoptique Synoptique Synoptique Climatologique Climatologique	
III	10	Atakpamé	Synoptique	
IV	19	Kouma-Konda	Synoptique	
V	20	Lomé-aéroport Tabligbo	Synoptique Synoptique	

➤ Traitement et analyse des données

La démarche méthodologique adoptée dans cette recherche se fonde sur la collecte des données quantitatives dont l'analyse permet d'évaluer l'ampleur, la fréquence, la dynamique et les implications. Les méthodes de calculs statistiques et les investigations socio-économiques sont utilisées dans le cadre de cette étude pour l'analyse de l'évolution des paramètres climatiques en rapport avec les feux de végétation.

Le traitement des données a été essentiellement basé sur les statistiques descriptives (moyenne arithmétique et mobile, analyse des tendances). Il s'est déroulé comme suit :

Les méthodes d'étude diagnostique du climat utilisées dans ce travail sont essentiellement statistiques. Il s'agit essentiellement des méthodes unies variées (étude statistique des modalités d'une seule variable, ou de plusieurs variables considérées indépendamment, dans le but de décrire l'échantillon). Cette approche d'analyse a permis de définir les paramètres de tendance centrale et les moyennes arithmétiques pour la détermination de l'année de rupture dans les séries chronologiques et pour l'analyse de début, de fin et de la durée de la saison culturale. Le traitement et l'analyse de la physionomie de différents paramètres climatiques ont été réalisés pour chaque zone écologique par rapport à l'occurrence potentielle des feux précoces.

Les années de rupture ont été déterminées pour les paramètres climatiques (pluies et températures) à l'aide du test de rupture de Pettitt (1979). Ce test de rupture a permis d'identifier les années charnières de changement climatique. Il vient en appoint aux calculs des indices climatiques. L'existence de modifications brutales dans les séries climatiques est une cause possible de l'hétérogénéité des séries (Kouakou et al. 2007). Les points de rupture sont mis en évidence à l'aide du logiciel Excel par la représentation des courbes des hauteurs pluviométriques annuelles sur la période 1951-2010. Les extremums caractéristiques de ces courbes de cumuls pluviométriques annuels ont permis de déterminer les années de rupture.

Le test de Pettitt a été utilisé pour confirmer les années de rupture au seuil de significativité de 5%. Cette méthode a l'avantage d'être moins sensible aux valeurs singulières et au non normalité des séries. Le test de détection de rupture de Pettitt (1979) et de Démarrée (1990) ; dont l'hypothèse nulle consiste en l'instabilité dans l'égalité des moyennes de deux sous

séries issues de la série initiale (Lawson-Body, 2002), permet d'indiquer les grandes périodes d'évolution de la pluviométrie ou autres variables agroclimatiques. La rupture peut se définir comme le point à partir duquel un changement brusque ou saut intervient dans une série chronologique. Chaque sous échantillon obtenu est également soumis à ce test, subdivisant ainsi les séries en périodes globalement homogènes et présentant des moyennes significativement différentes les unes des autres.

4.2.5 Approche d'analyse du contexte juridique et institutionnel

Pour une utilisation durable des biens et services forestiers, la maîtrise des feux incontrôlés qui nuisent les écosystèmes doit être une priorité dans l'aménagement forestier. L'une des raisons de l'inefficacité des législations nationales africaines en matière forestière est tributaire d'une faible actualisation des législations coloniales caractérisées par une réglementation occultant le contexte économique et social au niveau local. En vue de réduire la vulnérabilité de ces écosystèmes aux feux, il est nécessaire de disposer non seulement d'une réglementation adéquate, mais également d'un mécanisme institutionnel permettant une prise de décision participative et efficace.

Une revue bibliographique des aspects juridiques relatifs à la gestion des feux de végétation a été réalisée. Les perspectives pour disposer non seulement d'une réglementation adéquate, mais également d'un mécanisme institutionnel permettant une prise de décision participative et efficace a été analysées. En vue de réduire la vulnérabilité de ces écosystèmes aux feux, il est nécessaire de disposer non seulement d'une réglementation adéquate, mais également d'un mécanisme institutionnel permettant une prise de décision efficace. En effet, les politiques développées en matière de gestion des feux doivent être appuyées par des législations appropriées et en harmonie avec les lois régissant les secteurs connexes notamment, l'agriculture et l'aménagement du territoire.

V. RÉSULTATS OBTENUS

Tous les résultats escomptés sont atteints à savoir :

- Le diagnostic de la gestion des feux de végétation suivant les zones écologiques au Togo est réalisé ;
- Les paramètres biotiques et abiotiques en lien avec le comportement des feux de végétation au niveau de chaque zone écologique du Togo ont été décrits ;
- Des propositions objectives de périodes indiquées pour la pratique des feux précoces en lien avec les indicateurs écologiques et les zones écologiques sont faites ;
- Un plan de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des acteurs et institutions impliquées dans la gestion des feux de végétation est soumis à validation.

Les documents cartographiques et la base de données ainsi que le Plan de renforcement de capacités sont présentés en documents annexés à ce présent rapport.

5.1 DE L'ANALYSE SOCIO-ÉCONOMIQUE

5.1.1 Données démographiques socio-économiques

➤ Données démographiques

La démographie au Togo est caractérisée par une croissance rapide de la population et marquée par de fortes disparités régionales. La population totale est passée de 2 719 567 habitants en 1981 à 6 191 155 habitants en 2010 (DGSCN, 2011), soit un taux de croissance annuel moyen de 2,84% (équivalant à un doublement tous les 25 ans). La population est rurale 62,6% et le secteur agricole fait vivre près du 80% de la population du pays. L'une des caractéristiques majeures de cette population est qu'elle est constituée en majorité de femmes (51,4%) et par son inégale répartition sur le territoire national.

Dans la Région des Savanes, le taux de croissance annuel moyen de la population est de 3,18%, ce qui est largement au-dessus du taux national. Ce taux est de 2,04% dans la région de la Kara. Avec ces taux de croissance, la population est passée de 426 651 habitants en 1981 à 769 940 habitants en 2010 dans la région de la Kara et de 329 144 habitants en 1981 à 828 224 habitants en 2010 dans la région des Savanes. Les préfectures de Tône (région des Savanes) et de la Kozah (région de la Kara) avec des populations respectives de 286 479 habitants et 225 259 habitants en 2010, font partie des 6 préfectures les plus peuplées du Togo. La densité de la population est passée de 37 habitants/km² en 1981 à 66 habitants/km² en 2010 dans la région de la Kara et de 38 habitants/km² à 96 habitants/km² entre 1981 et 2010 dans la région des Savanes. La croissance démographique est citée dans toutes les localités couvertes par l'étude par les personnes investiguées comme étant l'un des facteurs principaux de la dégradation des ressources naturelles. Cela se traduit par le morcellement excessif des terres et donc la surexploitation de celles-ci.

La localisation géographique de la pauvreté montre que les préfectures les plus pauvres se trouvent principalement au nord du pays et au centre dans une moindre mesure. Parmi les dix préfectures les plus pauvres, neuf sont situées dans cette partie du territoire, dont les cinq préfectures de la région des Savanes. Il s'agit de Kpendjal (96,2%), Tandjoaré (94,5%), Oti (91,7%), Tône (87,6%) et Cinkassé (85,0%), une préfecture sur les sept préfectures de la

région de la Kara ; Dankpen (78,0%). Mais, il est aussi important de retenir que les dix localités les moins pauvres sont toutes situées dans la partie sud du pays (SCAPE, 2012). La région des savanes enregistre l'indice de pauvreté le plus élevé du pays (96,2%) et reste de ce fait très vulnérable aux effets néfastes des changements climatiques (MERF, 2008).

Dans la Région Centrale, la population résidente était estimée à 265 096 habitants. Le recensement de 2010 indique une population de 617 871 habitants ; ce qui signifie que la population de cette région a augmenté de 133,07% en 29 ans. Ceci prouve à suffisance l'importance de la pression anthropique sur les ressources naturelles dans certaines zones (III et IV) couvertes qui ont reçu aussi vraisemblablement le plus de ressortissants du Nord installés dans le Sud du Togo et qui l'ont quitté à cause des exactions liées à la crise socio-politique des années 1990.

La surcharge humaine observée dans les zones rurales durant et après la crise socio-politique s'explique par l'arrivée des migrants. Cette augmentation de la population a engendré du coup une forte pression sur les terres qui s'est traduite par des défrichements anarchiques, la déforestation à travers les coupes anarchiques d'arbres, la mise en valeur des terres agricoles sans jachère. Toutes ces formes d'utilisation des terres sans mesures conservatoires ont été évoquées dans toutes les localités couvertes. L'arrivée des migrants jetés sur les routes par la crise socio-politique de 1991 a occasionné la création de 12 nouveaux villages dans la Préfecture de Sotouboua plus précisément à l'ouest de Tchébébé et dans le Nord de l'emprise de la réserve de Djamdè dans la Kozah. Il apparaît que ces villages plus précisément ceux qui sont installés dans le sud du parc de Fazao-Malfakassa ont été créés au détriment d'une portion de ce parc. L'impact des activités agricoles des habitants de ces villages pour la plupart agriculteurs est visible et concourt plus que jamais à la dégradation des ressources naturelles dans la zone.

Quant à la région des Plateaux, elle a vu sa densité presque triplée en 29 ans. De 1981 à 2010, elle est passée de 38 habitants/km² à 80 habitants/km². Cette région concentre 22,2% de la population totale du pays. En 1981, elle avait une population totale de 650 393 habitants et a doublé en 2010. Elle est de 13 75165 habitants avec un taux d'accroissement annuel moyen de 2,58%. La région Maritime occupe à elle seule 42% de la population totale. Sa population est passée de 10 4241 habitants en 1981 à 25 99 955 habitants en 2010. Le taux moyen de croissance annuel est de 3,16 ou 3,36% (sans Lomé Commune), ce qui est supérieur à la moyenne nationale qui est de 2,84% (DGSCN, RGPH, 2010). Non seulement cette zone est la plus peuplée du Togo (42% de la population), mais la densité de la population est la plus élevée du pays atteignant les 280 habitants/km², voire 407 habitants au km² si l'on inclut Lomé Commune la capitale. La situation est exacerbée par des facteurs endogènes et exogènes, tels que la flambée des prix des produits de première nécessité, la réduction drastique et constante du pouvoir d'achat, un taux de chômage de plus en plus élevé, des inondations périodiques, etc., qui se traduisent par des stratégies de survie non durables, le développement de la prostitution et du VIH-Sida.

L'agriculture est essentiellement pluviale et de subsistance avec des exploitations de petite taille faiblement équipées et des systèmes de production extensifs. Dans leur ensemble, les producteurs, sont confrontés aux difficultés et sous-équipement pour la transformation, la conservation et la commercialisation des produits, qui se traduisent par des pertes très importantes (RNA, 2013). Les cultures vivrières (maïs, manioc, igname, sorgho, mil, riz, haricot, arachide, etc.) et d'exportation (coton, café, cacao, etc.) représentent à elles seules

environ 30% du PIB, avec une croissance variant entre 0,4% et 8,1% sur les cinq dernières années. L'association des cultures est très répandue, le maïs étant la culture dominante cultivée en association sur environ 50% des superficies cultivées. Les cultures en association sont très fréquentes pour le sorgho (63,5%), l'arachide (65,5%) et l'igname (66,8%). Les rendements sont faibles et aléatoires. Une faible proportion des cultures est pratiquée dans les bas-fonds. Le secteur agricole dispose d'un certain nombre d'atouts dus aux conditions climatiques, à la variété des conditions édaphiques et à la position géographique du pays. Dans son ensemble, il est cependant confronté à d'importantes contraintes, avec notamment: (i) un cadre institutionnel et réglementaire inadéquat et une insuffisance des structures d'appui-conseil; (ii) une forte dégradation des ressources et des terres; (iii) des exploitations agricoles trop petites et morcelées; (iv), une insécurité foncière et réforme agro foncière inopérante, (v) l'enclavement des zones de production et l'inadéquation des infrastructures rurales; (vi) l'insuffisance des institutions de microfinances efficaces, (vii) la faible structuration du monde rural et (viii) la prévalence importante du paludisme et du VIH/SIDA.

Quant à l'élevage, selon les données du recensement agricole, l'élevage sédentaire comme transhumant représente 5,3 % du PIB avec un cheptel national estimé à environ 334 000 bovins, 4,8 millions d'ovins - caprins, 500 000 porcins et 13 millions de volailles (RNA, 2013). L'élevage est caractérisé par un système familial traditionnel et extensif avec une faible maîtrise des itinéraires techniques, à l'instar des cultures agricoles. Cependant, des systèmes modernes ou semi-intensifs se développent surtout dans le domaine de l'aviculture. Les taux et les niveaux d'adoption des technologies (intrants ou procédés) restent très faibles et assez irréguliers (ITRA, 2005). Le taux de couverture des besoins en produits d'élevage est quant à lui largement déficitaire. Il est de l'ordre de 70 % et la consommation est estimée à 7 Kg de viande et abats par habitant et par an, ce qui est nettement inférieur aux normes préconisées par la FAO (12 Kg par personne et par an). Le pays importe annuellement 30 000 bovins, 40 000 petits ruminants, un million de volailles et près de 10 000 tonnes de viande.

Au Togo, le commerce national est généralement composé de produits importés et le commerce extérieur est dominé par les exportations de produits miniers, manufacturés et agricoles. Il existe également le commerce de transit pour les pays enclavés et le commerce de réexportation par la route ou par la mer. Les femmes jouent un rôle capital dans le commerce et sont présentes dans l'import-export, notamment dans les domaines de l'habillement, de la vente de tissu, des produits alimentaires et du cosmétique. Elles sont très actives dans les échanges commerciaux entre les milieux urbain et rural. Les efforts engagés par le Gouvernement depuis 2009 ont permis, entre autres, de construire et/ou de réhabiliter des infrastructures destinées au commerce intérieur sur toute l'étendue du territoire, de finaliser l'étude diagnostique sur l'intégration du commerce et de promouvoir les produits togolais à l'étranger. Ainsi, depuis 2010, les exportations du Togo se sont établies aux environs de 40% du PIB et devraient se maintenir à ce niveau jusqu'en 2017. Cependant, en 2000-2010, les exportations du pays ont beaucoup fluctué, à une moyenne d'environ 32% du PIB par an. Cela peut être attribué aux fluctuations des exportations de phosphate et de coton.

L'artisanat constitue l'un des maillons importants de l'économie togolaise. Selon les données du Ministère de l'économie et des finances (2010), il contribue à la formation du PIB national

à hauteur de 18 % en moyenne et à la réduction des déséquilibres de la balance des paiements par le biais de la réduction des importations et des exportations des produits artisanaux et des prestations de services. Grâce à sa forte capacité à créer des emplois (500 000 emplois à l'heure actuelle), il contribue à atténuer le chômage, permet des rentrées de devises étrangères et appuie les secteurs comme l'agriculture, l'élevage, l'industrie, le tourisme, les bâtiments et les travaux publics. Le nombre d'artisans ayant participé aux foires annuelles est passé de 144 en 2008 à 223 puis à 270 respectivement en 2009 et 2010. De façon générale, les femmes sont très présentes dans l'artisanat de production, notamment dans la poterie à usage domestique, la vannerie, la couture. Elles interviennent également dans les domaines des services (la restauration et la gestion de télé-centres) et dans le transport comme propriétaires de motos ou de taxis, etc. alors que les hommes consacrent la plupart de leur temps à la bijouterie, à la cordonnerie, à la menuiserie, au tissage, etc.

Par ailleurs, il convient de noter que plusieurs opportunités existent pour le développement du secteur artisanal. Il s'agit, entre autres de: (i) l'existence d'une politique pour le développement de l'artisanat, assortie de plan d'actions, (ii) l'existence d'un code de l'artisanat, (iii) l'existence de certaines institutions d'appui et de promotion, (iv) l'organisation des artisans en associations, groupements, syndicats, fédérations œuvrant à la création des Groupes d'Intérêt Economique (GIE), (v) l'existence du Fonds National d'Apprentissage, de Formation et de Perfectionnement Professionnel (FNAFPP) destiné au financement et au renforcement des capacités des artisans, (vi) l'existence d'organisations d'autopromotion (OAP) tels que, les groupements privés d'intérêt public (les Chambres Régionales et Préfectorales de Métiers), les Groupements Interprofessionnels des Artisans du Togo (GIPATO) et les Centres Artisanaux dans les régions et préfectures, (vii) l'existence des infrastructures routières, maritimes et ferroviaires facilitant aux artisans, l'accès aux marchés et les possibilités d'approvisionnement en matières premières de toutes sortes et (viii) l'électrification et son extension dans de nombreux cantons et villages, facteurs favorables à l'implantation des machines et équipements modernes surtout pour la transformation des produits agricoles et artisanaux.

5.1.2 Pression démographique sur les ressources naturelles

Une des caractéristiques majeures de la population togolaise est sa croissance relativement forte. La population résidente du Togo est estimée par la Direction Générale de la Statistique et de la Comptabilité Nationale (DGSCN) à 6 191 155 habitants en 2010. Ainsi de 1981 à 2010, la population a plus que doublé avec un taux de croissance annuel moyen de 2,84% (INSEED, 2011). Cette population demande donc de plus en plus de terres cultivables et de terre pour le bâti, d'énergie en bois de chauffe ou de charbon, de bois d'œuvre, de ressources en eau ce qui conduit à la surexploitation des surfaces boisées pour les usages domestiques, la dégradation du couvert boisé entraîne celle du sol qu'il recouvre. Cependant, le phénomène ne se manifeste pas de la même manière dans les différentes régions économiques du Togo.

➤ Organisation socio foncière d'accès à la terre

Le système foncier en vigueur dans notre zone d'étude obéit aux principes d'organisation et de gestion traditionnelle de la terre. Les fondements essentiels de son organisation sont basés sur les principes quasi immuables de l'appropriation collective des terres du village et/ou du terroir dont le chef en est le garant. Dans la situation de la gestion foncière

traditionnelle, la terre appartient aux premiers occupants des lieux. De cette logique, il existe quatre critères qui déterminent et analysent le système foncier traditionnel : a- le droit d'appropriation collective ; b- le droit éminent découlant du droit d'appropriation collective, ce droit se différencie plus du droit de propriété ; c- les droits d'exploitation et de culture et d- les droits sur les autres RN (arbres, eau, faune...).

Le droit de culture garantit la jouissance des parcelles ou champs de façon permanente ou parfois temporaire dans certains cas. Les droits de cultures dans les localités sont en réalité des droits délégués pour l'exploitation des terres. En effet, le droit délégué est un type d'arrangement plus social que foncier. Il crée des rapports de clientèle plus ou moins formalisés entre l'hôte et le preneur. Ce type de droit vient, si besoin en était, confirmer le fait que dans les systèmes fonciers coutumiers l'accès à la terre et aux autres RN fait partie intégrante des rapports sociaux.

Les droits d'accès sur les autres RN tiennent nécessairement compte de la nature des droits acquis sur les différents espaces d'exploitation. Pour les autochtones titulaires des droits d'appropriation collective, l'accès aux autres RN ne souffre pas d'aucun amalgame. En revanche, l'accès et l'exploitation des RN prennent en compte la nature des droits acquis. Dans le contexte des localités investiguées, les droits acquis sur les parcelles d'exploitation sont étendus à l'utilisation des autres RN.

Quant au statut foncier, par rapport aux investigations, il a été intéressant de connaître l'appartenance des terres d'exploitation agricole et aux individus, de quelle manière ils ont accès aux terres qu'ils exploitent, de même que leur appréciation des quantités de terres. Il ressort deux types d'appartenance des terres : les exploitants à qui appartiennent les terres et ceux qui exploitent des terres dont ils n'ont pas droit de propriété.

Les transactions foncières sont considérées comme l'ensemble des conventions formelles ou informelles par lesquelles les détenteurs de droits d'appropriation (le plus souvent coutumiers) cèdent des droits d'usage (temporaires ou permanents) ou des droits d'appropriation à des individus ou à des groupes d'individus. A l'instar, des autres aspects de la vie sociale, les pratiques foncières évoluent aussi bien dans leur forme que dans leur fond. C'est que, même les formes et les modalités de l'héritage des droits fonciers en vigueur dans les campagnes aujourd'hui ne sont plus identiques à celles qui étaient pratiquées il y a deux ou trois décennies. La question pertinente est donc de savoir comment les acteurs sociaux accèdent ou ont accédé à la terre ? Parmi les principales conditions qui déterminent la dynamique des transactions foncières, on peut citer la disponibilité des terres cultivables dans les villages enquêtés.

Dans l'ensemble des localités qui ont fait l'objet d'investigation, les migrations des populations allogènes ont accéléré la croissance démographique ainsi que la pression sur le milieu naturel. Dans toutes les localités où les allogènes se sont installés, les autochtones se plaignent du fait qu'ils coupent les essences protégées depuis plusieurs générations. Les populations autochtones ont ainsi conscience des risques de la dégradation des ressources naturelles. Mais cette situation n'est que l'effet pervers du système de métayage institué par les autochtones depuis plus d'un demi-siècle qui consiste à donner une portion de terre aux non autochtones qui l'exploitent et partagent la récolte en trois dont les 1/3 reviennent aux propriétaires terriens et les 2/3 aux métayers.

Ainsi dans ces zones rurales marquées surtout par des situations de croissance de la population, les pratiques de cultures itinérantes et sans adaptation suffisante des systèmes agricoles, on assiste à la réduction des superficies boisées lorsque les périodes de jachère diminuent sous la pression du besoin de terre. Il apparaît donc clairement que la densité de la population, pour utiliser le discours de Durkheim (2007 : 112) qui écrit ceci : *« Tout accroissement dans le volume et dans la densité dynamique des sociétés, en rendant la vie sociale plus intense, en étendant l'horizon que chaque individu embrasse par sa pensée et emplit de son action, modifie profondément les conditions fondamentales de l'existence collective »*. La dégradation des RN par ricochet des terres est une manifestation de la pauvreté qui a une approche objective basée sur les données quantitatives (monétaire ou non). En effet, le revenu des ménages ne suffit pas à faire face aux besoins multiples (santé, scolarité des enfants, etc.) poussant les populations rurales à exercer une forte pression sur les ressources naturelles par différentes pratiques.

➤ Perception locale des « feux précoces » et « feux tardifs »

D'après les investigations de terrain, pour les acteurs locaux, les feux précoces ou tardifs sont compris ou définis en fonction des objectifs recherchés. Ainsi, « aux dire des acteurs », chaque type de feu a ses avantages et ses inconvénients. Il en sort toutefois que, les feux précoces ont relativement plus d'avantages que de d'effets pervers comparativement aux feux tardifs. Les perceptions locales des concepts de feux précoces et feux tardifs montrent que globalement, les feux incontrôlés ne surviennent que quand les feux précoces ne sont pas bien exécutés, les pare-feu et coupe-feu ne sont pas aménagés à temps et dans de bonne dimension, la matière sèche combustible est importante ou la surveillance échappe au contrôle des acteurs. Les feux institués semblent inadéquats aux réalités de terrain (en termes de période choisie). Certaines pratiques locales sont en opposition avec cette disposition légale qui demeure difficilement mise en œuvre et ne permet pas de réduire significativement les feux tardifs.

L'analyse des perceptions des acteurs des feux révèle que pour les acteurs locaux, chaque régime de feu a ses avantages et inconvénients inhérents. Ainsi, le choix du type de feu est fonction des objectifs recherchés par les acteurs et un choix systématique ou imposé n'est pas indiqué pour son appropriation locale par les acteurs. Les réalités écologiques qui influencent le comportement et les caractéristiques du feu sont très variables, il en va de même alors du choix de régime de feu indiqué. Bref, feu précoce et feu tardif ne sont pas forcément des références temporelles à fixer, mais sont tributaires du contexte écologique et aussi et surtout des objectifs de brulage recherchés par l'acteur qui le pratique (Afelu, 2015).

Toutefois, l'analyse globale des avantages et inconvénients de chaque type de feu montre qu'il est préférable d'opter pour les feux précoces si le feu ne peut être empêché et qu'avant la mise à feu précoce, il est nécessaire d'identifier les enjeux à protéger. Les feux utilitaires allumés après le dessèchement avancé du végétal doivent être circonscrit et les mesures prises pour réduire les effets indésirables. Chaque mise à feu doit être planifiée de façon à optimiser les avantages et réduire les revers. Les feux précoces ne sont pas obligatoires, ils ne sont prescrits que là où les incendies catastrophiques peuvent potentiellement menacer. L'intensité et la période d'allumage des feux impactent sur les biens et services des écosystèmes forestiers et partant de là sur les besoins et le quotidien des populations. Quel que soit le régime de feu choisi, il revient à l'opérateur d'être conscient que ce choix a des

avantages mais aussi des revers à prendre en compte dans les études préalables en amont pour minimiser les impacts négatifs.

➤ Causes et incidences des feux sur les enjeux

Les feux de végétation sont aussi cités comme cause direct de dégradation des ressources naturelles. Les éleveurs transhumants sont souvent indexés dans la plupart des départs de feux observés dans les zones sondées (Kamana et al., 2013 ; Afelu, 2016). Ils justifient cette pratique souvent tardive par la nécessité de faire pousser les herbacés qui constituent le fourrage du bétail. Les populations enquêtées affirment que leur milieu est permanemment traversé par les troupeaux de bœufs venant des pays voisins. Les transhumants ne respectent pas les couloirs de transhumance ni les sites d'accueil aménagés pour eux. En conséquence, on note les dégâts de cultures, le compactage des sols rendant le labour difficile, etc.

Pour ces populations, le phénomène de la transhumance fait partie des événements marquants qui ont contribué à la détérioration de leur terre. Les feux de végétation sont aussi l'œuvre des chasseurs traditionnels qui brûlent la végétation pour débusquer le petit gibier. Ces feux, hormis la destruction des récoltes, provoquent aussi la dégradation des terres par la destruction des micro-organismes qui œuvrent pour la fertilité des sols, de l'humus et par la modification de composition chimique des sols. La dégradation de la structure des sols qui en résulte favorise aussi le travail de l'érosion hydrique qui décape facilement à partie superficielle de ces sols. En outre, la transhumance est un phénomène qui est revenue dans les dires de nombreux chefs de ménages et l'intensification du phénomène a été située dans presque toutes les localités surtout dans les années 2012. Des données obtenues auprès des acteurs, les causes de feu sont multiples et se présentent comme suit (**Figure 6**).

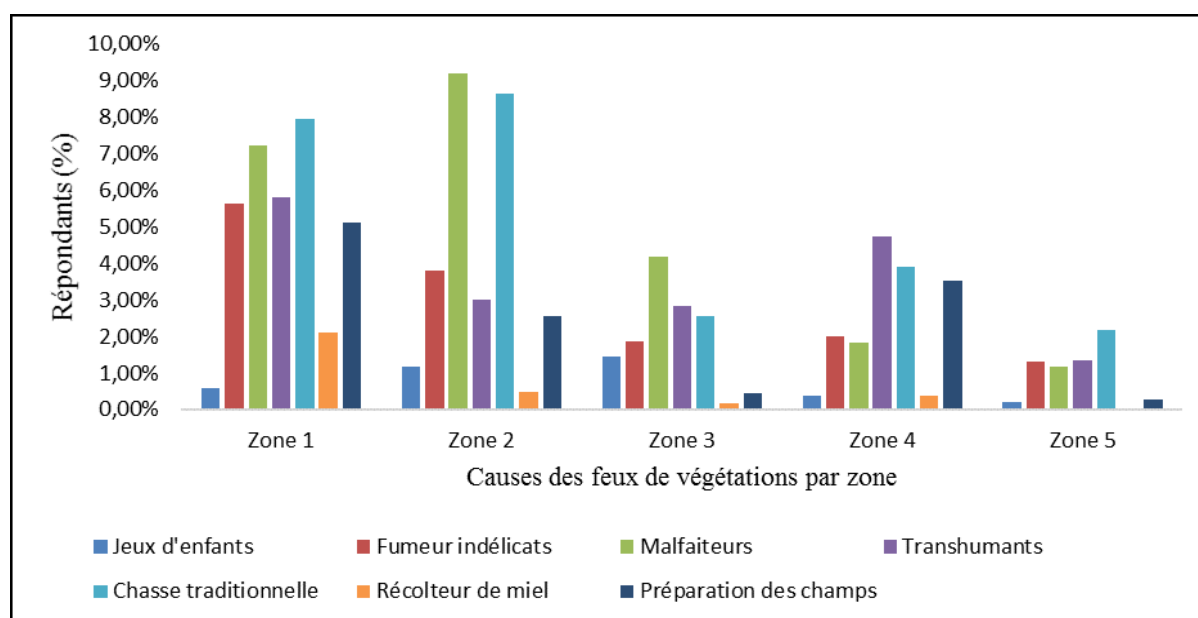


Figure 6 : Répartition des personnes enquêtées selon les causes des feux par zone écologique

➤ Incidences socio-économiques

Il s'agit de préjudices matériels et moraux engendrés par les pertes matérielles occasionnées. Dans la plupart des cas, les victimes perdent leurs biens (récolte, réserve

alimentaire) et les services liés, ou leur valeur future entamée, les affectant sur le plan social, nutritionnel, économique et environnemental. Les incendies des habitations font de nombreuses familles des sans-abris et de démunis sociaux. Les diverses interviews animées et l'administration du questionnaire pendant les travaux de collecte de données rapportent quelques cas de victimes mortelles et de brûlés par les feux de végétation incontrôlés, outre les pertes de biens et d'infrastructures. Quelques cas, des paysans revenants des champs, fatalement encerclés et brûlés ou tués par le feu ont été signalés par les répondants. Ces situations engendrent souvent des bagarres entre des victimes et des auteurs ou des présumés auteurs, qui aboutissent à des conflits sociaux plus ou moins graves.

Les incendies de récoltes ou de cultures font perdre aux ménages victimes, des revenus monétaires prévus, les feux non planifiés ou maîtrisés détruisent de jeunes plantations ou affectent profondément et cumulativement les productivités des plantations. Les rendements des plantations de palmiers, de teck, d'anacardiens, des vergers sont plus ou moins fortement amoindris selon l'intensité du feu. Les investissements ainsi réalisés sont compromis, de même que les revenus futurs escomptés ou rentes de retraite planifiées, précarisant alors la vie des planteurs victimes ou aggravant les conditions des personnes ou des ménages vulnérables. D'après les investigations auprès de certaines faitières de la société civile (FODES) à Dapaong les feux de végétation détruisent la paille qui est très recherchée par les populations pour la construction des toits de leurs habitations.

➤ Incidences sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle

Les pertes de récolte ou de réserve agricole vivrière, selon leur importance, déstabilisent ponctuellement ou pendant plusieurs années de suite, les capacités de couverture des besoins alimentaires des ménages victimes de feux de végétation, touchant, plus encore, l'état nutritionnel des plus jeunes enfants et de leurs mères. Il en résulte que dans un environnement de pandémie de la pauvreté rurale (monétaire et non monétaire), liée à une faible productivité générale de l'agriculture, les incidences alimentaires et nutritionnelles d'un feu de végétation sur les récoltes ou réserves agricoles familiales peuvent avoir de rémanences sur le développement des membres des ménages et les communautés. Les femmes ramasseuses de fruits ou noix de karité et de gousses de néré, estiment qu'à cause des effets pervers des feux de végétation incontrôlés, les productivités des arbres de karité et de néré ont diminué de moitié en l'espace d'une génération, c'est-à-dire 20 à 25 ans. Cette évolution négative a pour conséquence la dépendance de plus en plus élevée des ménages ruraux vis-à-vis du marché pour couvrir leurs besoins alimentaires en produits céréaliers et oléagineux.

➤ Incidence des feux incontrôlés sur la sécurité sociale

Les feux incontrôlés fragilisent la sécurité des personnes et des biens et engendrent des handicapés gonflant le taux cas sociaux de personnes vulnérables. En exemple, les rares statistiques des services d'action sociale, de l'agriculture et de l'ICAT, extrait des PV dans les préfectures de Blitta, Sotouboua, Tandjoure et Danyi entre 2010 et 2017 indiquent que la région des Plateaux a enregistré en moyenne au cours des cinq dernières années 106 cas et qu'au cours des années 2007 et 2008, 130 à 144 cas de victimes de feux ont été enregistrées portant à 531 cas effectivement déclarés en moins de cinq ans.

➤ **Feux, perte d'économie de carbone et induction de changement climatique**

La destruction des plantations par les feux, induit une réduction des capacités de séquestration de carbone dans les arbres et dans les sols. Le brûlage non contrôlé des espaces naturels, ajouté à leur transformation rapide en domaines agricoles et pâturages engendre le même processus de diminution des capacités de séquestration de carbone. Dans la région de la Kara par exemple, les populations disent observer depuis quelques années au cours des entretiens, une période générale sèche, caractérisée par une perturbation de la pluviométrie habituelle, notamment pendant la petite saison des pluies (mi-septembre à mi-novembre) où l'incertitude d'échec des cultures de deuxième saison est de plus en plus élevée.

➤ **Coût indicatif des impacts négatifs des feux incontrôlés**

En évaluant les pertes de récolte enregistrées par les services d'action sociale et de police judiciaire entre 2009 et 2013 (Kamana et al., 2013), la biomasse combustible perdue, les coûts de restauration des sols dénudés par les feux et exposés à l'érosion, les pertes de la biodiversité et les coûts de résorption du carbone rejeté lors des feux (Poilecot et Loua, 2009 ; Afelu et al., 2016), le coût annuel des pertes et dommages des superficies brûlées au Togo est de l'ordre de 3 900 000 000 F CFA à chaque saison de feu dont 600 000 000 FCFA pour les pertes de récolte.

5.1.3 Perception des acteurs de la gestion des feux

➤ **Protection des habitations**

Dans les localités couvertes par l'étude, les habitations et greniers étant pour la plupart couverts de chaume, dès que la strate herbacée est sèche il convient de les protéger de feux qui pourraient venir depuis la brousse. Dès le mois d'octobre et jusqu'en décembre ailleurs des pare-feu sont établis autour des bâtiments. Ils ont notamment été observés un peu partout dans les cinq zones écologiques. C'est à partir de ces pare-feu que les premiers feux de protection sont allumés. Dans chaque agglomération, les feux sont mis le même jour autour des habitations. Ces feux allumés sont surveillés attentivement afin qu'ils ne se propagent pas vers l'intérieur du village (**Photo 3**).



Photo 3 : Feux de protection d'habitation à Achafnore (Canton d'Ataloutè)

➤ **Protection des zones de stockage et de production agricoles**

Les investigations auprès des paysans, de certains techniciens agricoles et les observations directes dans les zones écologiques 2 et 3 révèlent que, le battage des céréales se fait au

champ. Une fois les épis coupés, on peut les garder un mois durant sur l'aire de battage qui jouxte le champ avant de séparer le grain de la paille. Moins d'une semaine après le battage on rentrera la récolte chez soi. De même, la récolte de coton est entreposée par chaque producteur sur une aire près du champ, puis le tout est rassemblé sur une aire collective près du village en attendant le ramassage par la Nouvelle Société Togolaise du Coton (NSTC). Les espaces de stockage des récoltes sont protégés à l'aide de pare-feu et de la même façon que les bâtiments. Les personnes interviewées ont reconnu que ces pratiques étaient légion autrefois, mais avec la ce illégale, celles-ci ont baissé considérablement. Elles sont cependant, pratiqué encore par certains paysans surtout en pays Konkomba et Bassar. Ces feux de protection sont généralement organisés entre voisins pour prévenir les feux tardifs plus catastrophiques.

➤ Perception locale de la valeur ajoutée des feux précoces

A la question de savoir quels sont les impacts des feux précoces, différents acteurs (communautaires, publics et de la société civile) ont pu répondre de façon satisfaisante à l'interrogation. A cet effet, plusieurs impacts des feux précoces ont été identifiés par les personnes interviewées. Les impacts identifiés par les acteurs concernent notamment diverses sphères de la société et de l'environnement, y compris leurs aspects écologiques, sociaux, économiques et institutionnels. Le **Tableau 6** ci-dessous renseigne sur ces impacts.

Tableau 6 : Impacts mitigés des feux aux dires des acteurs

Impacts sociaux	Impacts économiques	Impacts environnementaux
<ul style="list-style-type: none"> - Changement du comportement vis-à-vis de l'utilisation du feu (les feux non contrôlés et la coupe illégale de bois diminuent) ; - Eveil écologique et effet de « contagion affective » : de nouveaux villages ; demandent l'assistance de ceux expérimentés ; - Consolidation de consensus et de solidarité dans les villages et entre les villages, favorisant la fin des conflits en particulier entre les agriculteurs / les éleveurs, entre éleveurs/forestiers, etc. ; - Amélioration des pâturages près des villages, ainsi les enfants responsables de la garde des animaux peuvent aller à l'école et passer plus de temps avec la famille ; - Création de l'émulation aux pratiques des feux précoces ; - Collaboration étroite entre différents Comités de Gestion des feux et les services administratifs et techniques, en particulier grâce à la création des Comités/unions de comités ; - Education des enfants sur les thèmes environnementaux. 	<p>Avantages économiques immédiats et significatifs comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une plus grande quantité de produits de cueillette, telles que les noix de karité et les graines de néré récoltées par les femmes pour générer des revenus et améliorer leur accès à de petits crédits ; meilleure qualité et plus grande quantité de miel ; - Plus grande qualité et disponibilité de fourrage pour les animaux domestiques : la distance des pâturages est réduite, la santé des animaux est améliorée, moins d'animaux sont perdus ou volés. - Augmentation du nombre d'artisans du fait de la disponibilité de paille en particulier pour les couvaisons des toits de cases <p>D'autres impacts incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intensification de l'agriculture grâce à un majeur approvisionnement en engrais et une majeure utilisation des méthodes de contrôle d'érosion du sol, résultat des rendements de récolte croissants ; - Capacité augmentée de jachère ; - Création de stratégies synergiques locales dans la gestion des ressources naturelles ; pour la terre, l'eau, faune, la pêche, les forêts (fournissant encore d'autres impacts économiques) ; - Accès au revenu à partir des amendes pour le village - Plus de temps disponible pour les activités génératrices de revenus (Produits forestiers disponibles dans le village) ; - Rapports entre les villageois et les agents forestiers améliorés - Quelques agents forestiers qui ont acquis de nouvelles compétences sur la gestion des feux fournissent des services de formation aux O.N.G. ou aux projets, recevant des honoraires de formation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la couverture végétative ; - Amélioration de la fertilité du sol (humus) ; - Réduction de l'érosion hydrique et éolienne ; - Plus grande disponibilité et/ou restauration des espèces ligneuses et non ligneuses ; - Réapparition de certaines espèces médicinales ; - Restauration des habitats de faune et réapparition de faune dans les zones protégées ; - Diminution de la fréquence des feux et des superficies brûlées, ce qui contribue à lutter contre les effets du changement climatique à travers la réduction des émissions de gaz ; - Augmentation de la couverture végétale.

➤ Déterminants sociaux de la persistance des feux incontrôlés

❖ Changement des valeurs sociales

Il est ressorti des enquêtes qu'avant, les anciens proposaient aux membres de la communauté un idéal de vie où le sens de la parenté et de la famille ainsi que le respect de la nature et du sacré sont en honneur. Le phénomène des allumages des feux dévastateurs a introduit dans les villages un changement dans la perception de l'espace et de l'arbre, le non-respect de la propriété d'autrui et une certaine fragilisation des solidarités familiales.

S'agissant du changement dans la perception de la nature et de l'arbre, la brousse n'est plus tellement sacrée et l'arbre non plus, surtout les plantes médicinales et les arbres de bois d'œuvre ont perdu leur valeur nutritive, médicinale et économique pour être aujourd'hui un objet de commerce. Autrefois, des interdits portaient sur des arbres à ne pas brûler ou à ne pas couper quand on défriche un champ tels que *Milicia excelsa*, *Erythrophleum suaveolens*, etc. Aujourd'hui, ces arbres sont coupés. Ce changement de valeurs est un indicateur d'un changement général de la société dans ses structures sous l'influence de facteurs internes et externes, car tout système social est un système ouvert.

❖ Gestion inappropriée des ressources naturelles

Les causes sociales des feux dévastateurs conduisant à la dégradation des ressources dans les zones écologiques sont structurelles et fonctionnelles. Dans ces zones des nouvelles formes de contrôle social, des nouvelles règles de gestion mises en place par les services étatiques viennent remplacer les anciennes normes du système traditionnel. Le nouveau système de contrôle et de gestion environnementale implique ainsi une multitude d'acteurs, dans la mesure où il tente d'impliquer les responsables coutumiers malgré les contradictions et les conflits. Il en résulte des incompréhensions entre les agents forestiers et les populations locales qui rendent leurs rapports conflictuels. Il va alors de soi que dans un tel climat de relations, les différents acteurs développent des stratégies multiples.

C'est ainsi que de leur côté, les délinquants (auteurs de feux criminels ou tardifs) ont plusieurs manières d'allumer les feux dévastateurs pour incendier les aires protégées et les plantations privées ou étatiques. Ils utilisent la bouse de vache ou le pain de singe dans lesquels ceux-ci insèrent une braise qui projette dans la forêt. Il existe des façons malicieuses de brûler chez les populations locales qui sont en désaccord avec l'occupation foncière. Les méthodes qui consistent à faire un trou dans le tronc de l'arbre pour qu'il crève plus tard ou encore à calciner le bois vert afin de laisser croire à l'agent forestier qu'il provient d'un nouveau champ défriché qui servira de production de charbon de bois. Les agents forestiers tentent de surprendre les coupeurs ou transporteurs de bois en flagrant délit. D'où l'institution d'informateurs dans certains villages, l'abandon du port de la tenue militaire.

Il apparaît clairement ici que le raffinement des stratégies est plutôt fonction du degré de coercition du contrôle exercé par les représentants de l'autorité administrative sur les populations. D'un autre côté, les investigations auprès des enquêtés indiquent que ces méthodes de gestion de l'environnement par les agents des eaux et forêts sont à mettre au compte des causes de la dégradation effrénée des ressources naturelles. Devant cette situation comment concevoir en effet une gouvernance impartiale et efficace avec la juxtaposition de deux aires culturelles (tradition et modernité) et de deux droits (droit coutumier et le droit positif).

❖ Pratiques agroforestières et feux précoces

D'après les investigations de terrain il existe des pratiques endogènes de conservation de la biodiversité dans les zones écologiques 1, 2 et 3. Les populations locales accordent des valeurs nutritionnelles, économiques et médicinales à certaines espèces végétales telles que le karité (*Vitellaria paradoxa*), le néré (*Parkia biglobosa*), le rônier (*Borassus ethiopicae*), le kapokier (*Bombax costatum*) et le *Vitex doniana* sont très protégées tant par les autochtones que par les allogènes. Ces espèces sont protégées de telle sorte qu'ils font rarement objet d'attaque des feux tardifs dans les champs.

« Les feux tardifs sont particulièrement destructeurs quand les arbres sont en floraison (entre novembre et décembre) et les années où l'herbe est abondante, ils sont alors plus violents. Aujourd'hui, en brousse, on désherbe autour des arbres utiles (surtout pieds de néré et de karité) pour les protéger, ce qui n'était pas requis autrefois lorsque la brousse était vaste : on trouvait alors suffisamment d'arbres qui n'avaient pas été trop abîmés et qui produisaient pour que les besoins d'une population peu dense soient satisfaits. L'essentiel de la récolte de karité se fait maintenant dans les champs, où l'habitude veut qu'on préserve sélectivement les pieds de cette espèce lors des défrichements ; on conserve souvent aussi quelques autres fruitiers sauvages ». Propos d'une septuagénaire à Natchitikpi (préfecture de Dankpen le 10/01/2017.

Par ailleurs, il existe aussi des forêts sacrées à proximité de certains villages (Zowlagan, Athiho, etc.) et la mise en place des forêts communautaires (de Djimanga, de Natchabonga, d'Alibi I, etc.) dont la conservation et la protection sont fort appréciables. Dans les environs de Sokodé, Sotouboua et de Tchamba, il a été observé que souvent, faute de temps et de main-d'œuvre disponible à cause de l'exode, certaines plantations n'ont pas pu être entretenues par un désherbage régulier. En effet, comme les arbustes rejettent de souche entre les arbres fruitiers, il faut disposer d'une main-d'œuvre pour effectuer le désherbage, or la capacité de trouver et de payer cette main-d'œuvre pour effectuer le défrichage est potentiellement faible pour les grandes plantations de vergers. Quand vient la saison sèche, les mauvaises herbes devenues grandes et nombreuses sous les arbres fruitiers constituent un matériel hautement inflammable et donc un danger en cas de feu venant de l'extérieur. Ces herbes sont donc fauchées et mises en tas ou en andains (**Photo 4**) dans certaines plantations en fin de campagne agricole, généralement vers octobre.



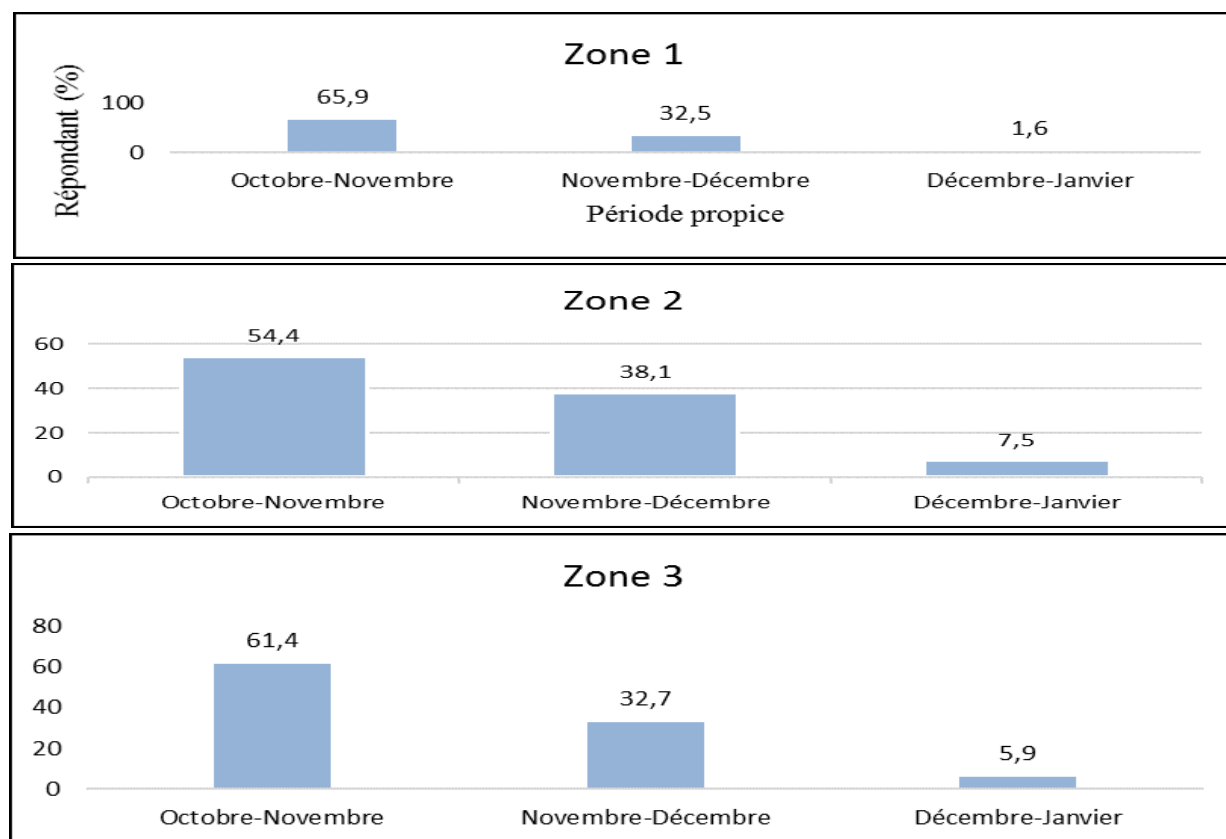
Photo 4 : Andains dans un verger aux alentours de Sassa-Mono (Préfecture de Sotouboua)

Malgré les risques que cela comporte, chaque année des feux tardifs et/ou accidentel/criminels issus de cette opération endommagent des vergers. Pour éviter que ces feux ne touchent les arbres, les paysans préfèrent les allumer la nuit ou tôt le matin. Si les exploitants affirment que ces feux de nettoyage sont pratiqués bien avant la floraison des arbres, l'observation directe sur le terrain ne corrobore pas totalement cette assertion car certains paysans ont commencé fin novembre et se sont poursuivis jusqu'en mars ; or la floraison des manguiers se situe entre mars et avril et celle des anacardiés se fait de décembre à février. Dans la Région Centrale et des Plateaux, les propriétaires des vergers font l'épandage des herbicides dans les plantations puis ensuite les fruitiers dont les branches traînent au sol sont coupés afin de protéger le domaine des feux. En effet, cette pratique d'épandage des herbicides paraît efficace d'un point de vue de la protection des vergers mais dommageable à l'environnement.

Dans la Kara et plus précisément dans la Kozah, Binah, Doufelgou et la Kéran le problème de bois énergie se posant avec acuité, les feuilles de mil sont brûlées juste après la récolte. Les tiges sont ramenées à la maison pour servir d'énergie. En réalité, cette pratique reste une pratique de feux précoces de façon indirecte. Par contre, dans le secteur de Cinkassé les tiges de mil ou de maïs sont laissées dans les billons avec leur feuille pour servir de foin aux animaux pendant la saison sèche et par ricochet fertiliser les champs. Dans la zone écologique 4 les pare-feu et la méthode de leur confection avec une ceinture de protection à base de plantes d'ananas (pare feu vert) sont des pratiques observées sur le terrain notamment dans la localité d'Anédi. Ces pratiques sont introduites par l'ONG « Compagnons ruraux ».

❖ Proposition des périodes propices au feu selon les acteurs

Les résultats d'enquête permettent de délimiter les périodes habituelles de pratique des feux précoces par zone (Figures 7 et 8).



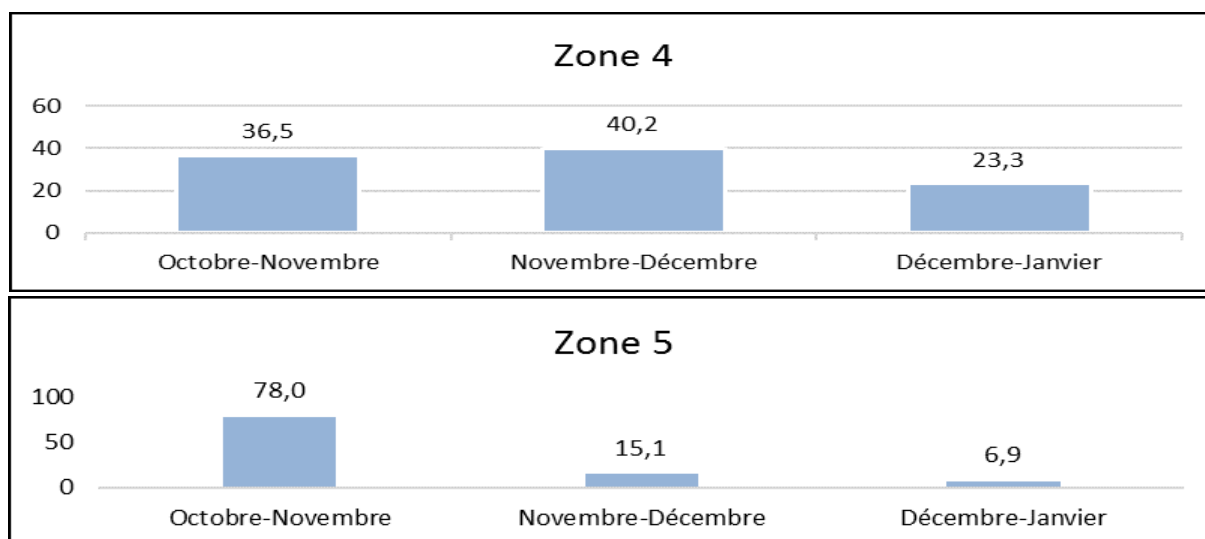


Figure 7 : Répartition des enquêtes suivant les périodes propices aux feux précoces par zone

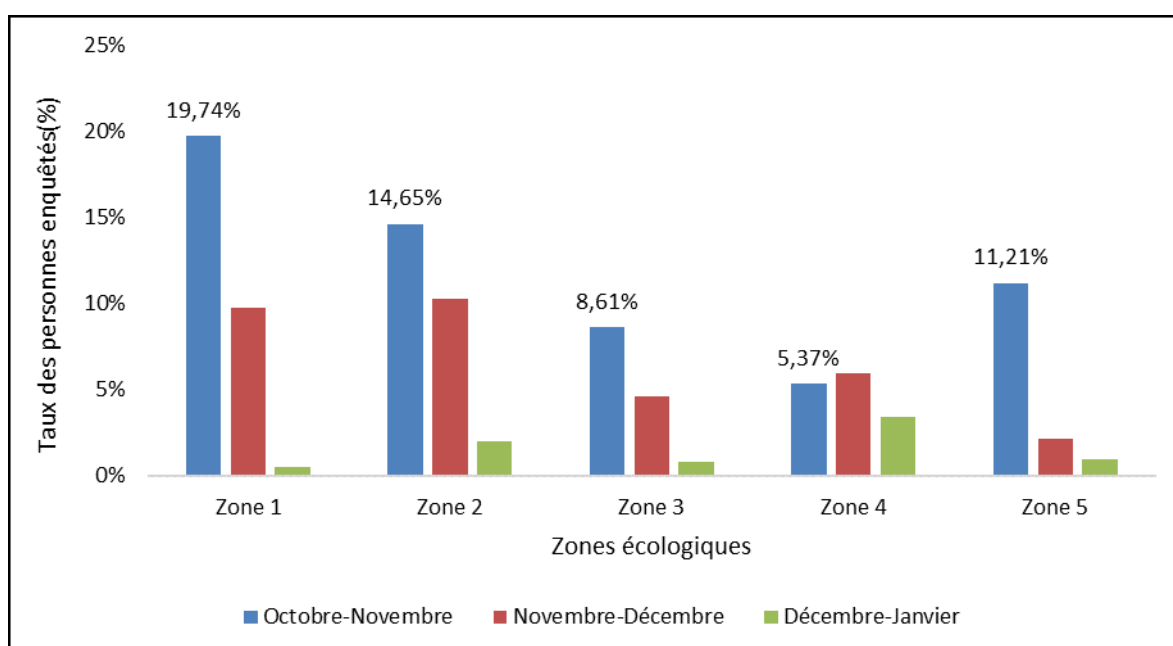


Figure 8 : Synthèse de répartition des répondants par zone écologique selon la période propice

5.2 DE LA CARTOGRAPHIE ET LA TÉLÉDÉTECTION

5.2.1 Résultats de la mission terrain

Les points de contrôle présélectionnés n'ont pas pu tous être contrôlés lors de la mission terrain en raison des contraintes de terrain imprévus. En effet, la carte IGN qui a servi pour la planification des points de contrôle présente quelques irrégularités, entre autres :

- plusieurs routes non bitumées considérées comme bitumées ;
- plusieurs pistes qui ne sont pas dessinées ;
- des rivières considérées comme route surtout dans la région des savanes, etc.

Néanmoins nous avons prélevé des points à côté des points prévu dans la limite de l'accessibilité que nous avons confrontés en retour aux résultats des traitements des images Landsat.

Les données collectées sur le terrain surtout concernant les surfaces brûlées correspondent à plus de 99 % aux résultats du traitement des images Landsat. Cela s'explique par le fait que la majorité des surfaces vulnérables aient déjà été parcourues par les feux en fin février. Les quelques exceptions de surfaces brûlées sur le terrain considéré comme non brûlées par les données cartographiques pourraient être dues à des feux postérieures au passage du satellite. Concernant la carte d'occupation des sols, les changements observés sont surtout des mutations entre jachère, zone de culture et savane. Le tableau 7 illustre les résultats de la mission terrain.

Tableau 7 : Résultats de la mission terrain

Point	Zone écologique	Coordonnées UTM Zone 31 N		Région	Préfecture	Localité	Occupation de sol	Surface brûlée	Conformité avec les données traitées	Remarque
		X	Y							
VT01	1	189368,263	1214438,95	Savanes	Tone	Namoumbou	cultures	non	oui	Période de mise à feu mois de mai juste avant les cultures
VT02	1	186588,325	1189346,941	Savanes	Tandjoaré	Sissiak	cultures (ravin)	non	oui	
VT03	1	216780,565	1194732,31	Savanes	Kpendjal	Datangou	cultures (affleurement)	non	oui	
VT04	1	251967,041	1199284,427	Savanes	Kpendjal	Mandouri	Savane arbustive	oui	oui	
VT05	1	206745,91	1160658,547	Savanes	Oti	Galangashi	cultures	non	oui	savanes sur carte d'occupation de sol
VT06	1	228143,601	1150475,285	Savanes	Oti	Sansané Mango	cultures	oui	oui	
VT07	1	247536,099	1137383,293	Savanes	Oti	Kpandibou	cultures	oui	oui	apprécié à 2,7 km du point 7
VT08	1	277666,029	1109054,071	Kara	Kéran	Kpassidè	savanes	oui	oui	
VT10	1	236651,788	1069724,232	Kara	Dankpen	Wagam	cultures	oui	oui	
VT12	2	298328,504	1025993,673	Kara	Assoli	Dikorodè	Savane boisée	non	oui	
VT13	2	300878,55	1014587,42	Centrale	Tchaoudjo	Amaïdè	Savane boisée	non	oui	
VT14	2	258323,235	1036672,636	Kara	Bassar	Nababoum	Cultures	oui	oui	apprécié à 14 km du point 14, zone montagneuse
VT15	2	280695,051	1012762,206	Centrale	Tchaoudjo	Malfakassa	cultures	oui	oui	apprécié à 24 km du point. Zone montagneuse mais peu de feux en général (cultures d'anacardes)
VT18	2	302776,691	988500,195	Centrale	Tchaoudjo	Kparatao	plantation de tecks	oui	non	
T01	2	286820,047	1030294,571	Kara	Assoli	Kadjando	Savane	oui	oui	
T02	3	328289,553	819585,079	Plateaux	Ogou	Nangbéto	cultures	non	non	à 8 km du point de l'autre côté du barrage
VT17	3	275322,792	944734,576	Centrale	Sotouboua	Sotouboua	plantation de tecks	oui	oui	zone de culture sur la carte d'occupation de sol
VT20	3	285234,214	932329,034	Centrale	Sotouboua	Bodjonadè	plantation de tecks/ cultures	oui	oui	apprécié à 13 Km du point 20

Point	Zone écologique	Coordonnées UTM Zone 31 N		Région	Préfecture	Localité	Occupation de sol	Surface brûlée	Conformité avec les données traitées	Remarque
		X	Y							
VT23	3	312502,543	827220,424	Plateaux	Haho	Akparé	cultures	oui	oui	apprécié à 13 Km du point 23 de l'autre côté du barrage
VT24	3	304139,88	792403,696	Plateaux	Haho	Afidényigban	Savane arbustive	oui	non	apprécié à 12 Km du point 23
VT26	3	250112,151	743190,847	Plateaux	Agou	Dolewui	Savane arbustive	oui	oui	
T03	3	307165,598	890261,333	Plateaux	Est-Mono	Kpessi	Savane arbustive	oui	oui	
T04	4	243985,991	821176,938	Centrale	Wawa	Agbenohoue	cultures	oui	oui	
T05	4	247503,521	828539,005	Centrale	Wawa	Gbadi Nkougna	cultures	oui	oui	
VT28	4	280445,293	835827,459	Plateaux	Amou	Irobo	savane boisée	oui	oui	apprécié à 15,6 km du point 28, obstacle d'une vallée
VT29	4	261299,363	835757,019	Centrale	Wawa	Okou	culture	oui	oui	apprécié à 4,5 km du point 29
VT33	5	298639,452	752225,44	Maritime	Haho	Amakpapé	plantation tecks	oui	oui	apprécié à 26 km du point 33
VT35	5	341106,615	754270,157	Maritime	Yoto	Foret classée Togodo	savane	oui	oui	
VT36	5	334296,958	727646,95	Maritime	Yoto	Tabligbo	savane	oui	oui	
VT37	5	299060,892	701695,241	Maritime	Zio	Assomé	cultures	non	oui	
VT38	5	344182,195	688249,203	Maritime	Lacs	Aneho	culture	oui	oui	
VT39	5	271300,883	709180,429	Maritime	Avé	Badja	savane arbustive	oui	oui	
VT40	5	270758,686	733362,623	Maritime	Avé	Dodrouvé	culture	oui	oui	
T06	5	287131,823	719659,532	Maritime	Zio	Foret classée d'Eto	plantation	oui	oui	

(VT = Vérité Terrain ; T = Terrain pour les points non planifiés avant la mission)

5.2.2 Production des cartes thématiques de ZB et ZNB

Les cartes de dynamique spatiotemporelle des feux illustrées dans les figures suivantes.

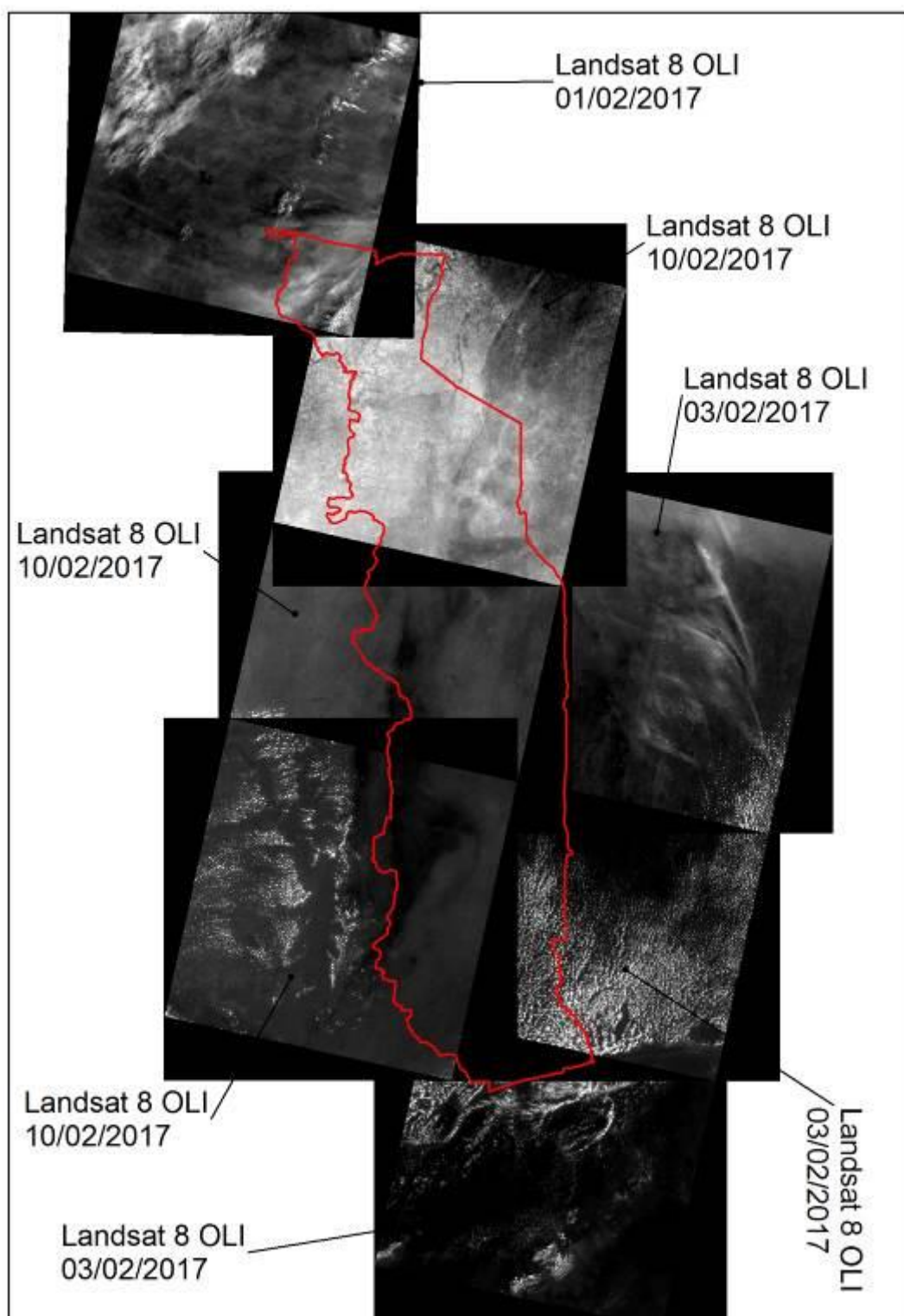


Figure 9 : Scènes des images Landsat OLI acquises (février à mars 2017)

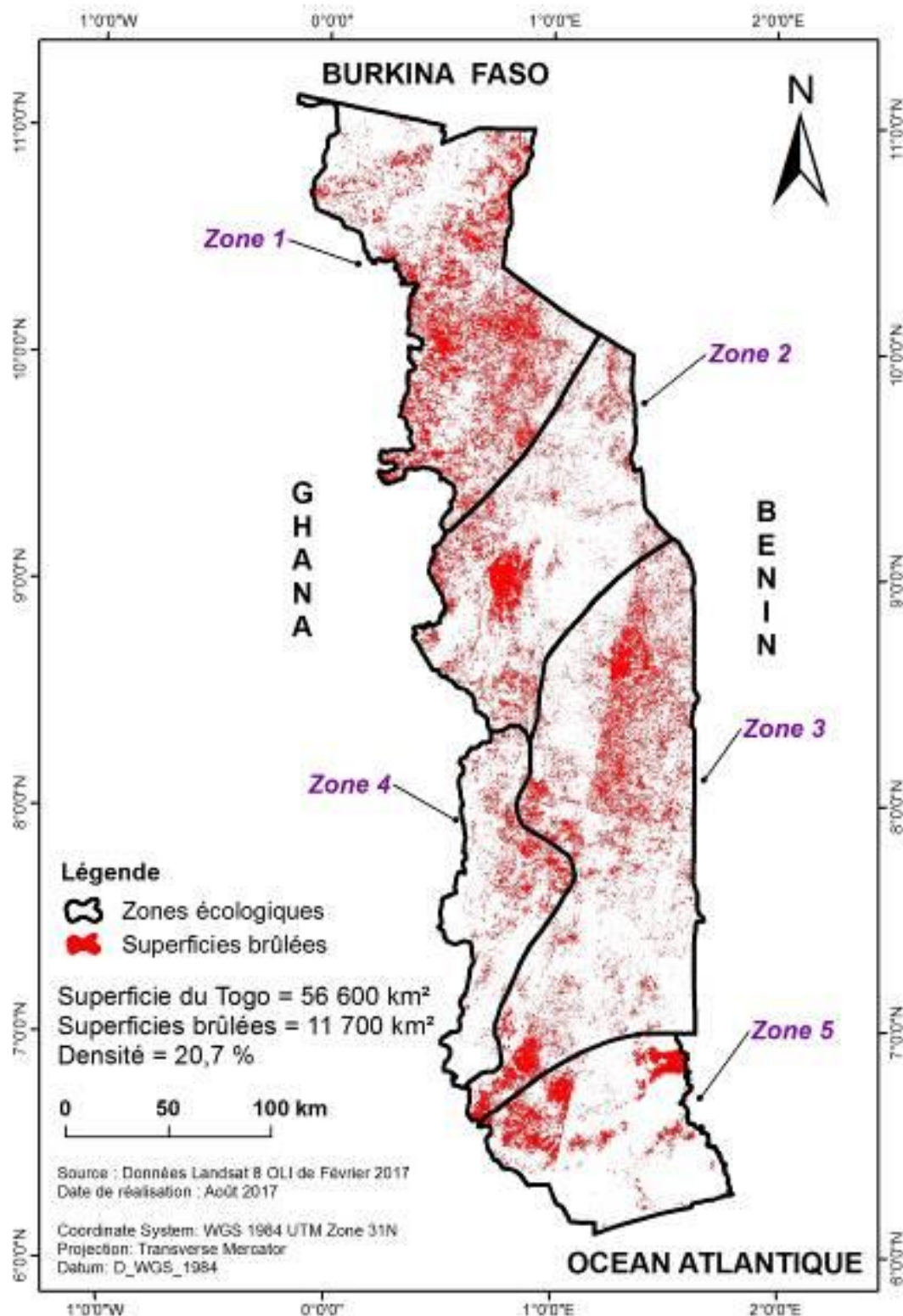


Figure 10 : Superficies brûlées par zone écologique (octobre 2016 à février 2017)

Le traitement des images de Landsat OLI 8 de février à avril 2016 a suivi la même méthodologie que les images de 2017. La **Figure 11** ci-après montre les images acquises et la **Figure 12** les surfaces brûlées de la campagne 2015-2016 résultant du traitement de ces images.

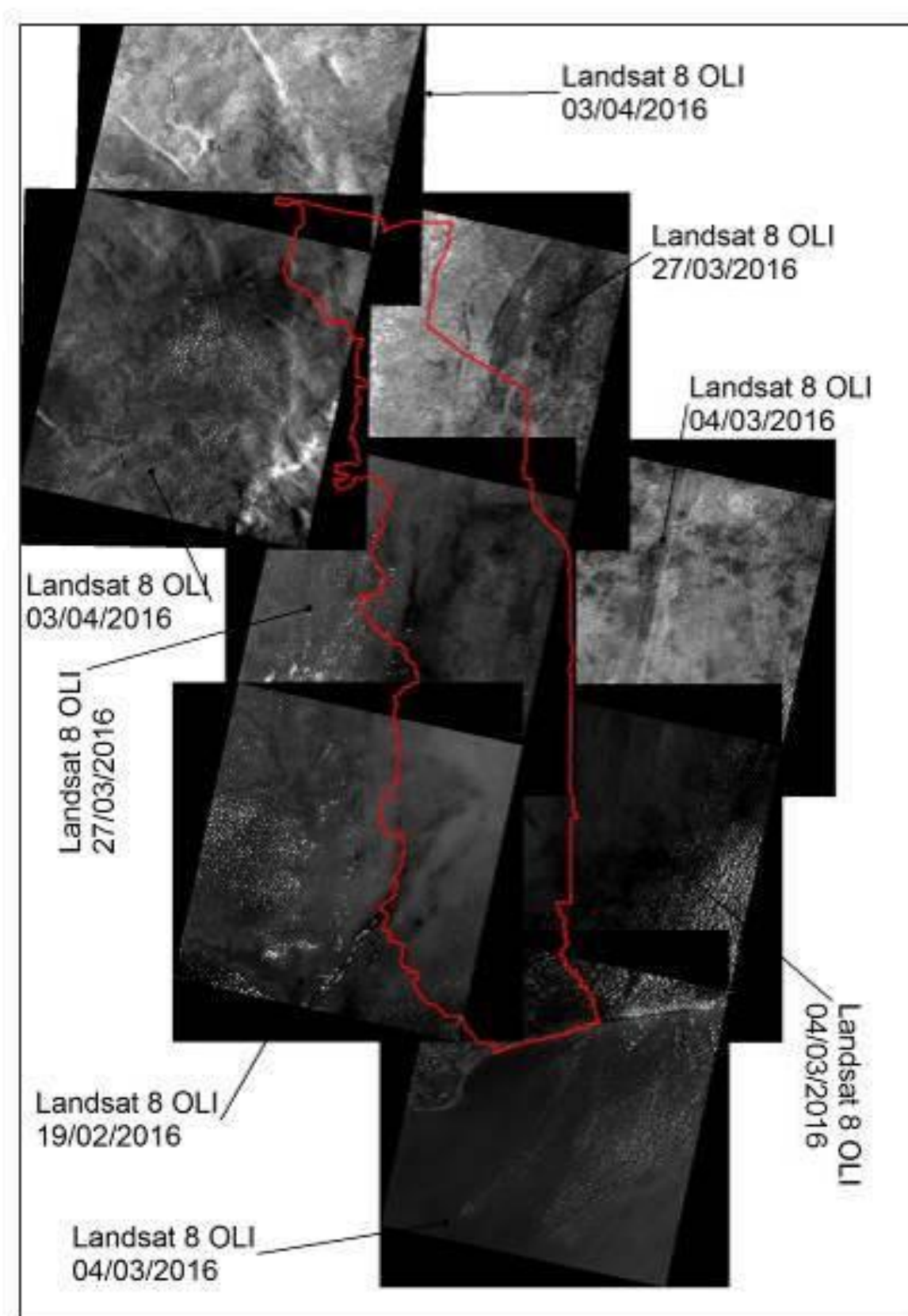


Figure 11 : Scènes des images Landsat OLI acquises (février à mars 2016)

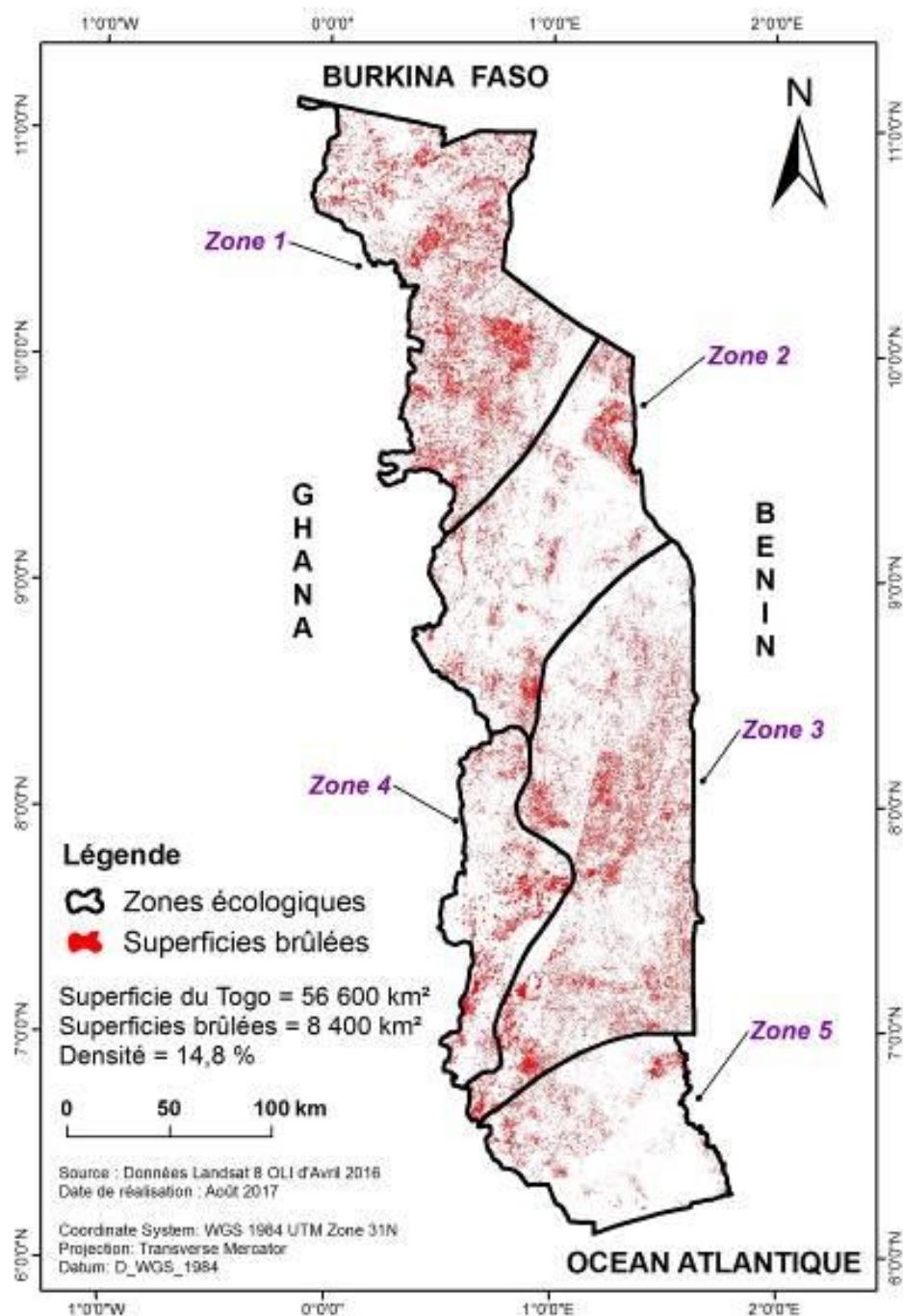


Figure 12 : Superficies brûlées de la saison de feux de 2015-2016 (OLI 8 de février à avril 2016)

Les images Landsat OLI 8 de 2015 disponibles et couvrant une grande partie du Togo sont de décembre. Seule la partie sud de la zone écologique 5 n'est pas couverte. Pour obtenir des superficies brûlées de la saison de feux 2014-2015, les images appropriées devraient être de février à avril 2015. Les données de décembre 2015 sont comprises entre 2015-2016 et donc sont prises en compte dans le traitement des images de février à avril 2016. Le traitement des images de Landsat OLI 8 de décembre 2015 également a suivi la même méthodologie que les images de 2017. La **Figure 13** : ci-après montre les images acquises et la figure 14 les surfaces brûlées résultant du traitement de ces images.

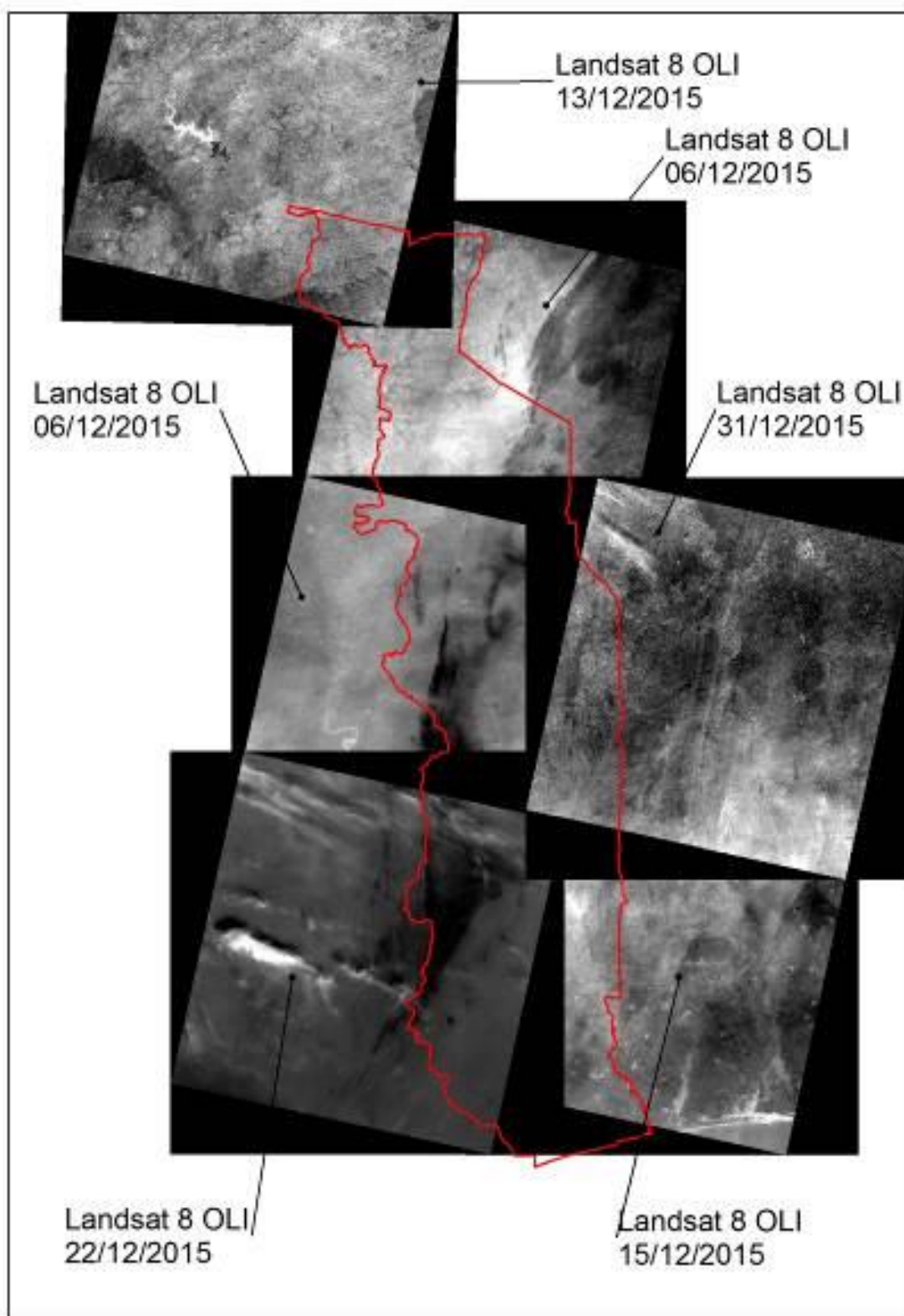


Figure 13 : Scènes des images Landsat OLI acquises de décembre 2015

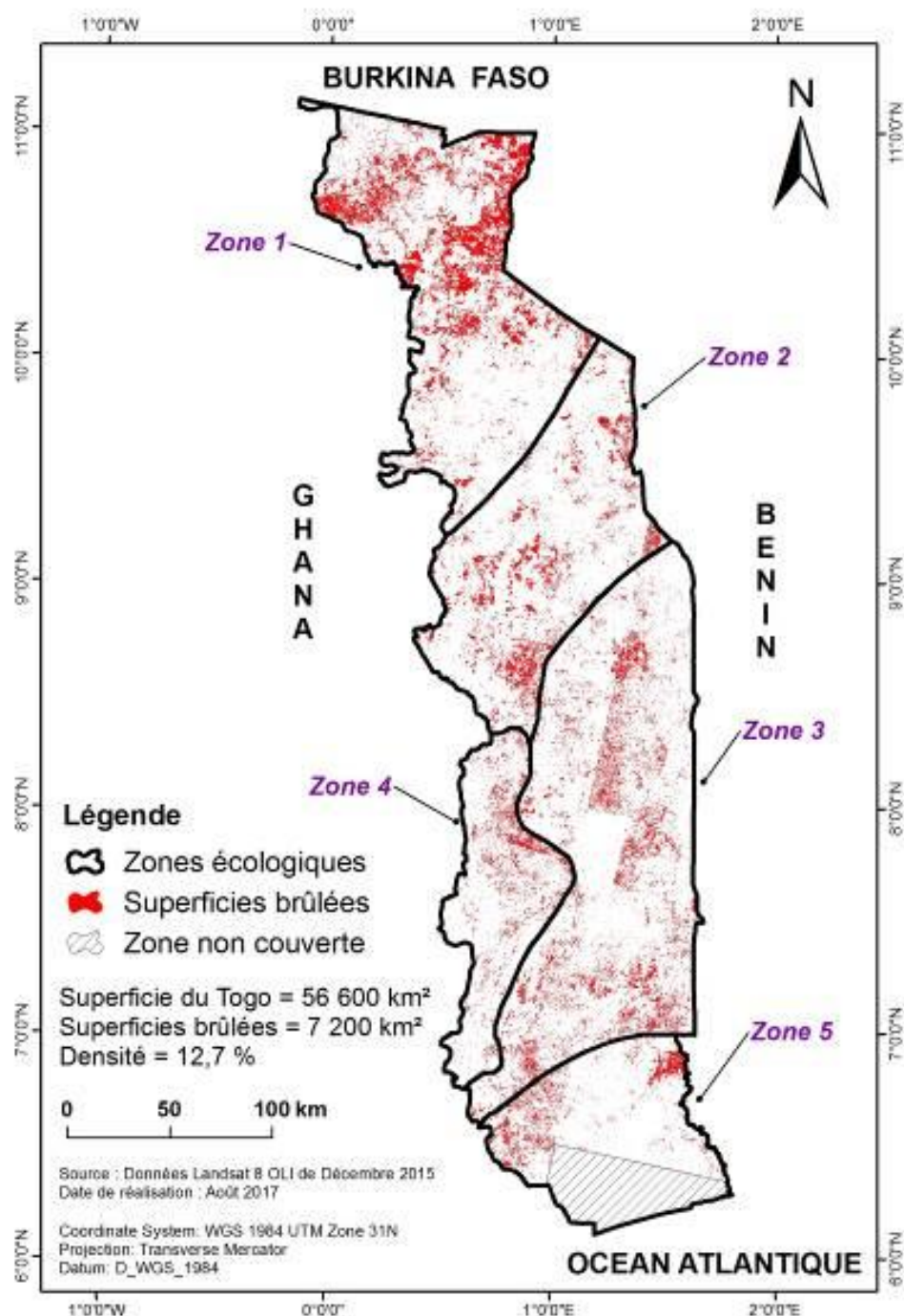


Figure 14 : Superficies brûlées (images Landsat OLI 8 de décembre 2015)

5.2.3 Analyse des résultats cartographiques

➤ Superposition feux actifs et superficies brûlées

L'analyse de la relation entre feux actifs et superficies brûlées pour les données MODIS a été faite uniquement pour la saison de feux 2015-2016 étant donné que les données de superficies brûlées pour la saison 2016-2017 ne sont pas encore disponibles.

La **Figure 15** présente la superposition des données MODIS de feux actifs et de superficies brûlées de la saison de feux 2015-2016 et la **Figure 16** la superposition des

données MODIS de feux actifs de la saison de feux 2015-2016 et de superficies brûlées résultant du traitement des images Landsat OLI 8 de février à avril 2016.

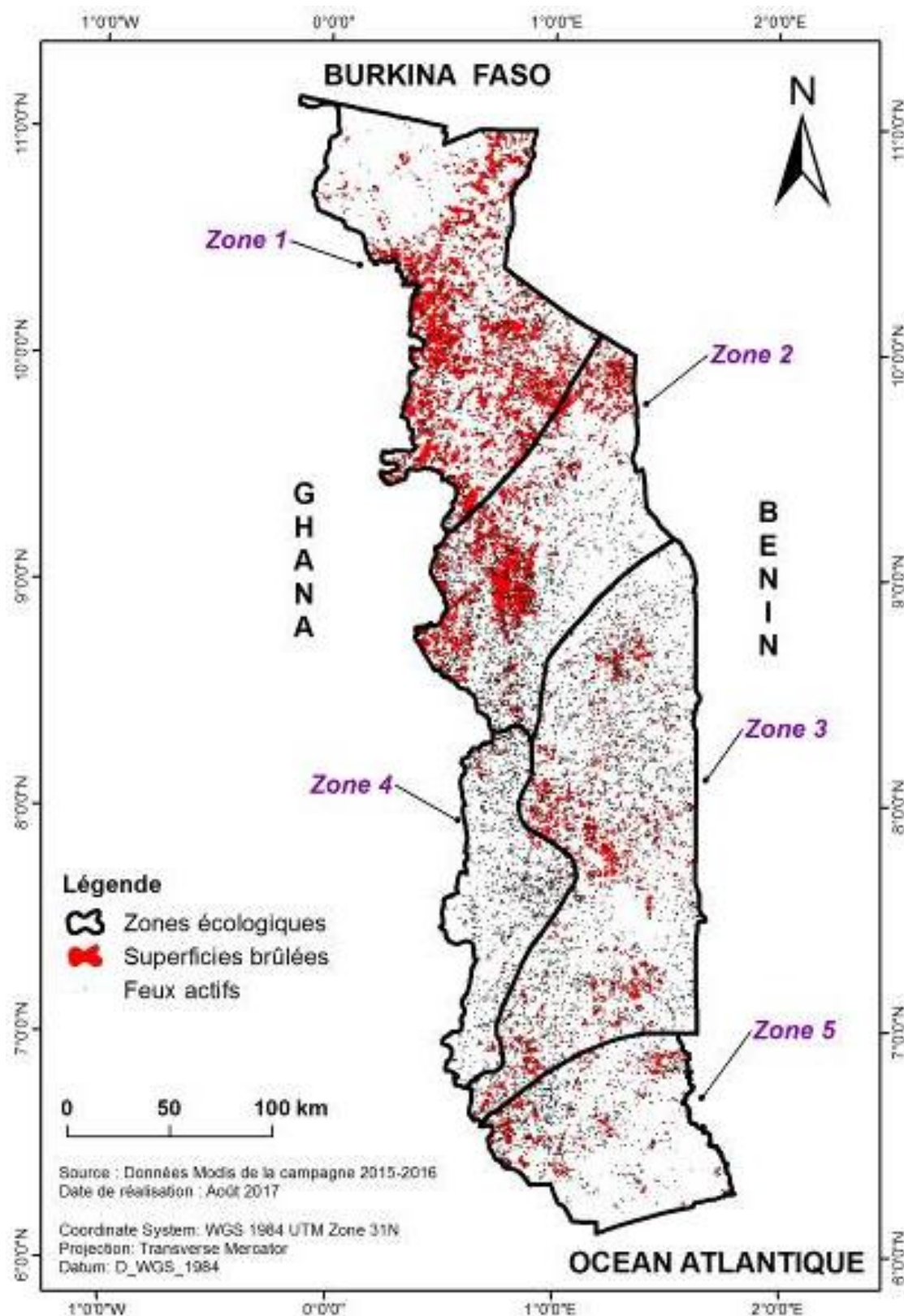


Figure 15 : Superposition feux actifs MODIS et de SB OLI (2015-2016)

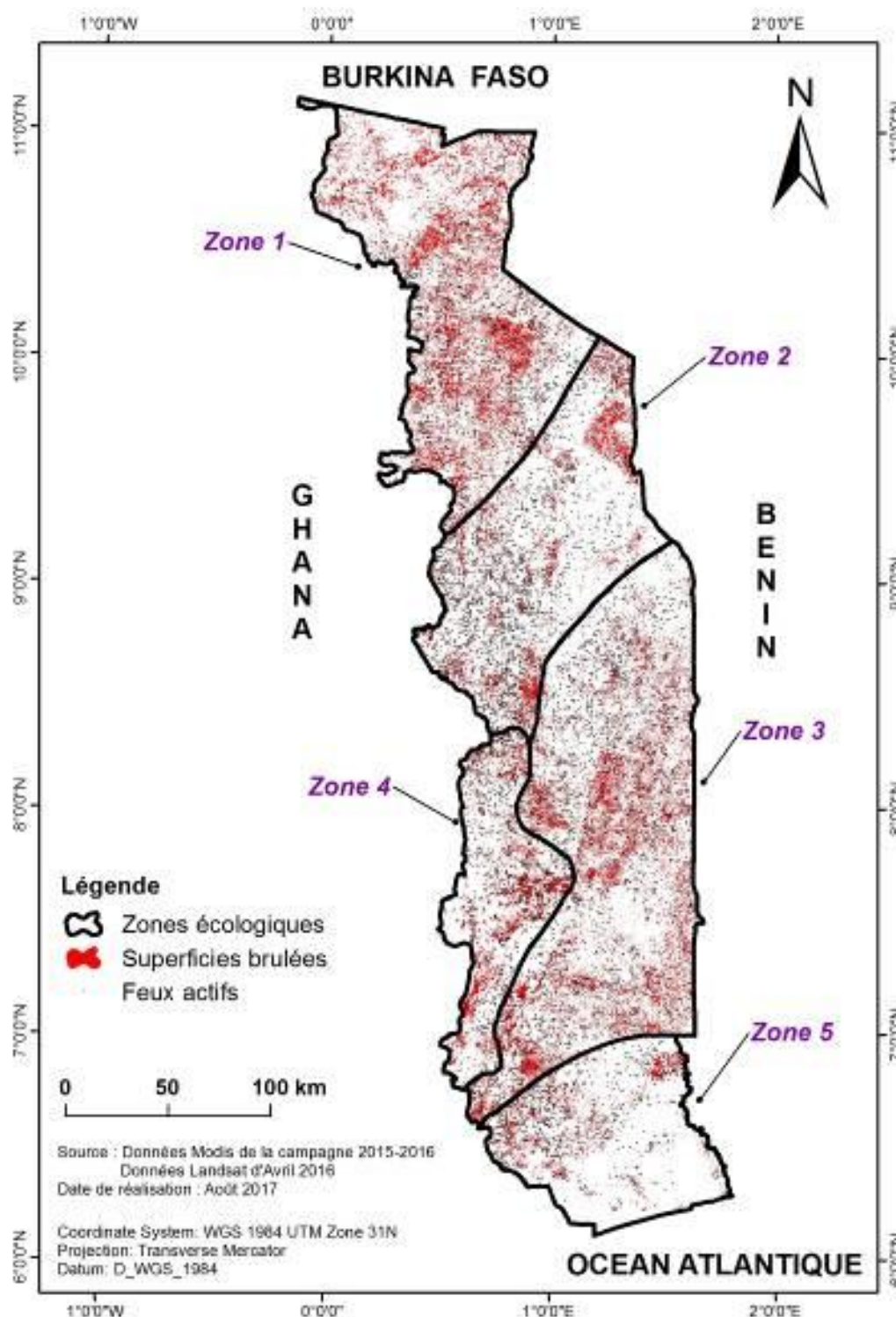


Figure 16 : Superposition données MODIS feux actifs (2015-2016) et SB Landsat (2016)

Ces résultats montrent une plus grande concordance entre les feux actifs et les superficies brûlées. Les superficies brûlées engendrées par les feux actifs ne sont pas toujours détectées pour les données MODIS. En effet, les feux actifs sont détectés instantanément mais les superficies brûlées sont évaluées après des traitements des images satellitaires. Les superficies brûlées inférieure à la résolution du capteur du satellite ne sont pas détectées. Les satellites MODIS ont une résolution de 500 x 500 m²

et les satellites Landsat 30 x 30 m². Or les feux sont utilisés par la majorité des agriculteurs qui pratiquent en grande partie l'agriculture de subsistance. Les surfaces agricoles sont le plus souvent de petite taille. Les satellites Landsat ont donc une plus grande capacité de détection des superficies brûlées que les satellites MODIS. On constate d'après les informations ci-dessus une disparité sur les estimations de superficies brûlées selon les diverses sources de données Modis et Landsat. Pour les zones 1 et 2 les données Modis sont supérieures aux données Landsat allant jusqu'au double pour la zone 2. Pour les zones 3 et 4, les données Landsat sont supérieures aux données Modis et une estimation égale pour la zone 5.

De façon générale, les feux sont plus récurrents dans les zones écologiques 1 et 2. Une analyse de près montre pour les données Modis, une généralisation des superficies brûlées sur de grandes surfaces surtout au niveau des forêts à l'inverse des données Landsat qui délimitent les parcelles brûlées. La **Figure 17** montre ce constat à travers un zoom sur la zone 1. L'estimation des superficies brûlées des satellites Modis serait donc exagérée pour les zones 1 et 2. Les feux de végétation sont plus d'origine agricole et sur de petites surfaces dispersées. La zone 4 quant à elle est caractérisée par un relief très montagneux et un climat plus humide. Les conditions locales ne sont souvent pas favorables à l'expansion des feux. Les superficies brûlées sont donc moins étendues et dispersées d'où l'incapacité des satellites Modis de les détecter. Ceci justifierait les estimations de superficies brûlées élevées des données Landsat par rapport à Modis.

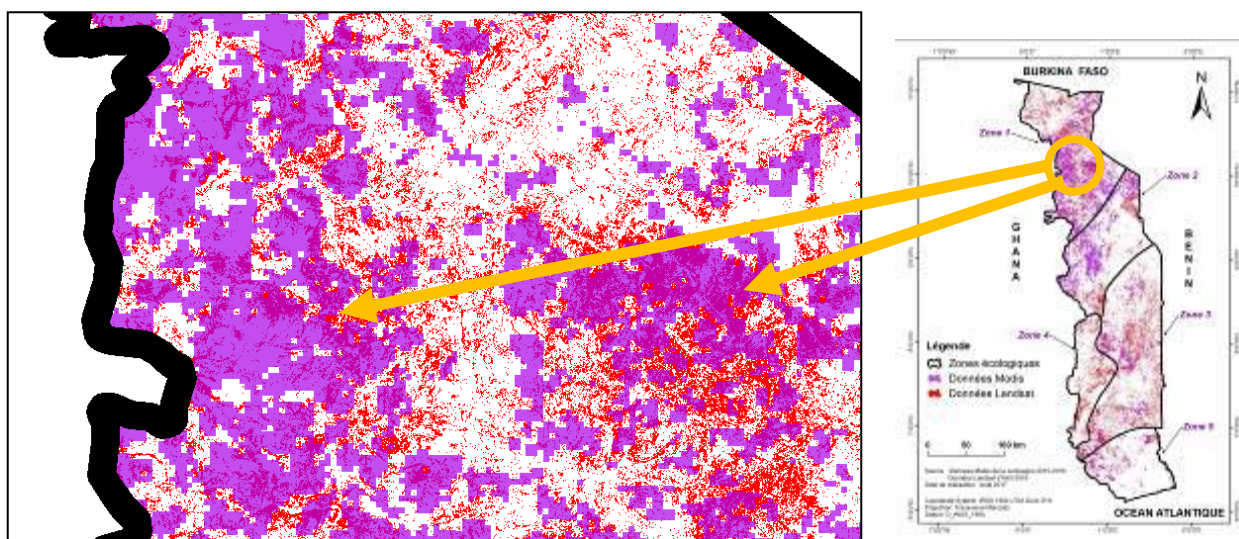


Figure 17 : Illustration de l'extrapolation des SB par MODIS

De la précédente analyse, il s'avère important de comparer les données de surfaces brûlées des satellites Modis et celles issues des traitements des images Landsat. A première vue, les résultats des traitements Landsat montrent une plus grande dispersion des superficies brûlées à l'image des feux actifs. Le graphe suivant illustre les superficies brûlées par zone écologique pour la campagne 2015-2016 (**Figure 18**).

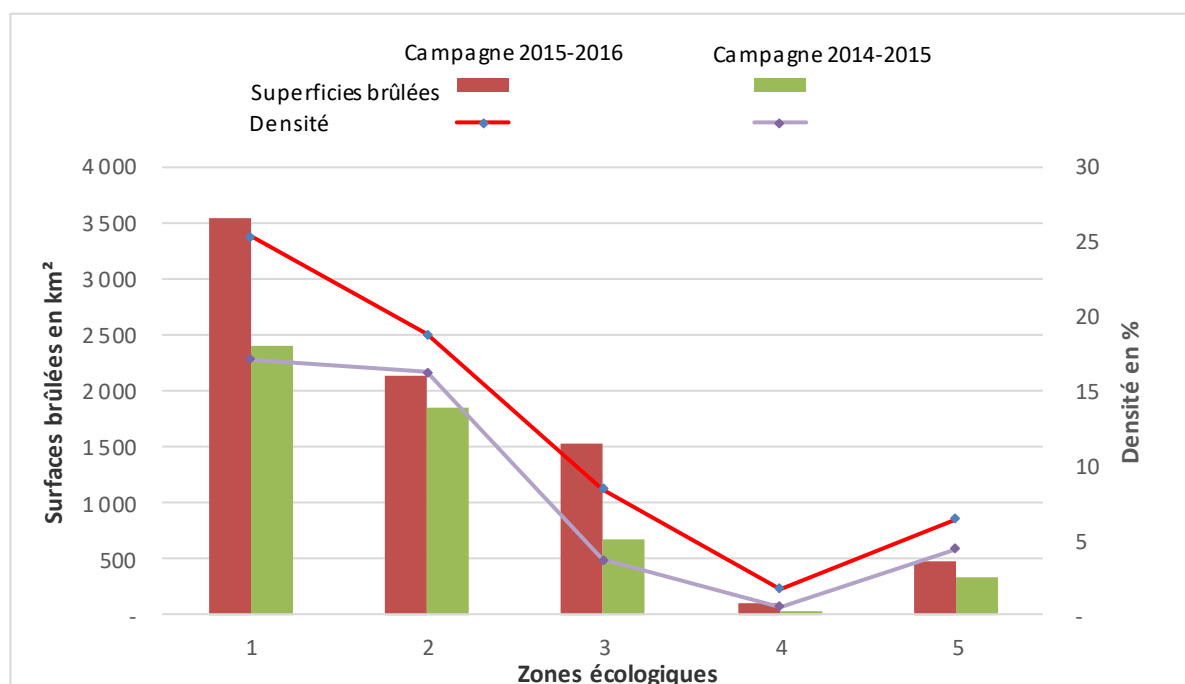


Figure 18 : Évaluation de superficie brûlée par zone écologique

Ces informations indiquent une disparité sur les estimations de superficies brûlées selon les diverses sources de données Modis et Landsat. Pour les zones 1 et 2 les données Modis sont supérieures aux données Landsat allant jusqu'au double pour la zone 2. Pour les zones 3 et 4, les données Landsat sont supérieures aux données Modis et une estimation égale pour la zone 5. De façon générale, les feux sont plus récurrents dans les zones écologiques 1 et 2. Une analyse de près montre pour les données Modis, une généralisation des superficies brûlées sur de grandes surfaces surtout au niveau des forêts à l'inverse des données Landsat qui délimitent les parcelles brûlées. L'estimation des superficies brûlées des satellites Modis serait donc exagérée pour les zones 1 et 2.

Pour la zone 3 qui est dominée par les exploitations agricoles, les forêts sont moins étendues que dans les zones 1 et 2. Les feux de végétation sont plus d'origine agricole et sur de petites surfaces dispersées. La zone 4 quant à elle est caractérisée par un relief très montagneux et un climat plus humide. Les conditions locales ne sont souvent pas favorables à l'expansion des feux. Les superficies brûlées sont donc moins étendues et dispersées d'où l'incapacité des satellites Modis de les détecter. Ceci justifierait les estimations de superficies brûlées élevées des données Landsat par rapport à Modis.

Les cinq zones écologiques du Togo sont à cheval entre plusieurs localités et régions administratives. Or la planification de la gestion des feux et des autres activités de développement se font à l'échelle administrative. La meilleure planification de la gestion et du suivi des feux doit impérativement tenir compte des spécificités écologiques. L'illustration de la situation des zones écologiques par rapport aux régions administratives et en référence aux chefs-lieux de préfectures est détaillée en annexe 4 et 5. De façon générale, les savanes et les zones agricoles sont les plus prédisposées aux feux de végétation avec plus de 80 % des superficies brûlées. De ce constat, nous pouvons déduire que la majorité des agriculteurs au Togo pratiquent l'agriculture sur brûlis.

La zone écologique 1 est caractérisée par un climat est aride. Les cours d'eaux y sont en majorité saisonnières ce qui explique la rareté des forêts galeries. Les sols y sont pauvres et surtout prédisposés à l'érosion. Par conséquent, les bas-fonds et les vallées inondables et marécages sont très valorisés à des fins agricoles en période de décrue. Les superficies brûlées constatées dans les bas-fonds et les zones marécageuses seraient donc d'origine agricole.

Dans les 4 autres zones écologiques où le climat est plus humide que la zone écologique 1, les zones marécageuses sont presque impraticables. Cependant les bordures de cours d'eaux sont souvent exploitées à des fins agricoles pour des raisons de proximité de source d'eaux pour l'irrigation et pour la qualité des sols. Ces exploitations sont donc à proximité des forêts galeries qui sont le plus souvent atteintes par les feux lors de la préparation des surfaces agricoles. Ce qui expliquerait la récurrence des feux de végétation dans les forêts galeries surtout dans les zones écologiques 2, 3 et 4.

Enfin, les superficies brûlées constatées dans les zones d'habitation seraient d'origine agricole et seraient issues des petites exploitations agricoles sur les parcelles non bâties. Le **Tableau 8** présente la répartition des superficies brûlées par classe d'occupation de sol et par zone écologique (détails en Annexe 6).

Tableau 8 : Superficies brûlées par classe d'occupation de sol et par zone écologique

Occupation de sol	Superficies brûlées en en km ² (données Landsat)											
	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5		Togo	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
AGRICULTURE	821,98	1 014,09	275,52	327,50	1 263,69	1 287,66	306,49	227,51	100,20	162,31	2 767,88	3 019,07
AGRICULTURE IRRIGUEE	31,26	37,43	2,84	2,53	17,91	13,18	0,11	0,00	0,07	0,15	52,19	53,29
BOWE	5,98	5,76									5,98	5,76
CARRIERE									0,40	0,38	0,40	0,38
CULTURE DE BAS-FOND	149,97	199,89	3,34	3,54	13,35	16,51	0,94	1,52	0,82	1,02	168,41	222,48
FORET DENSE	2,52	11,59	7,06	5,49	36,71	65,10	84,65	25,80	2,83	8,38	133,77	116,36
FORET GALERIE	26,50	53,51	52,32	105,84	172,89	254,71	32,24	35,80	1,43	3,43	285,38	453,29
HABITATION	2,23	2,77	2,73	4,77	2,22	6,60	0,46	0,36	0,63	3,23	8,27	17,73
MANGROVE									0,01	0,05	0,01	0,05
PLAN D'EAUX	1,76	1,47	0,17	0,05	2,46	11,83			0,39	1,83	4,78	15,18
PLANTATION	1,71	1,51	0,01	0,00	7,53	13,67	0,66	3,03	13,07	17,25	22,98	35,46
SAVANES	1 526,48	2 237,08	909,41	1 556,15	1 417,60	2 035,35	433,60	499,63	362,47	491,48	4 649,56	6 819,69
SOL DENUDE	0,04						0,27	0,21			0,31	0,21
TERRAIN ROCHEUX							1,48	2,45			1,48	2,45
VALLEE INONDABLE/MAR ECAGE	210,85	375,64	0,66	1,86	0,05	0,07			7,22	4,79	218,78	382,36
Non classé	0,19	2,91	0,87	1,10	0,27	0,10	0,38	0,14	0,24	0,21	1,95	4,47
Total	2 781,27	3 943,66	1 254,93	2 008,83	2 934,67	3 704,77	861,27	796,46	489,78	694,49	8 321,92	11 148,22

5.3 DE LA CARACTÉRISATION DE LA BIOMASSE VÉGÉTALE

5.3.1 Diversité floristique des zones brûlées du Togo

Au total, une florule de 214 espèces végétales réparties au sein de 55 familles a été identifiée. Les espèces les plus abondantes dans les zones échantillonnées sont : *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King. (5,03 %), *Sporobolus pyramidalis* P. Beauv. (5,03 %), *Spermacoce radiata* DC. Sieber ex Hiern 4,84 %, *Cyperus rotundus* L. (4,65 %), *Panicum maximum* Jacq. (4,51 %), *Andropogon gayanus* Kunth. (4,44 %) et *Imperata cylindrica* (L.) Raeusch. (3,25 %). Suivant les familles, on note une très forte abondance des Poaceae (33,19 %), suivi des Asteraceae (8,90 %). Les Rubiaceae, les Cyperaceae, les Euphorbiaceae, les Fabaceae et les Combretaceae viennent en second plan (Figure 19). Les 48 familles de plantes restantes représentent 27 % de l'ensemble.

La prédominance des Poaceae et des Asteraceae qui représentent généralement les plantes herbacées est un facteur favorable à l'éclosion des feux. Par ailleurs, les espèces dominantes à l'exception de *C. odorata* sont des herbacées annuelles à faible teneur en eau et à vitesse de dessiccation rapide. Ces résultats confirment le caractère pyrophyte des zones échantillonnées. Cette florule diffère suivant les zones écologiques.

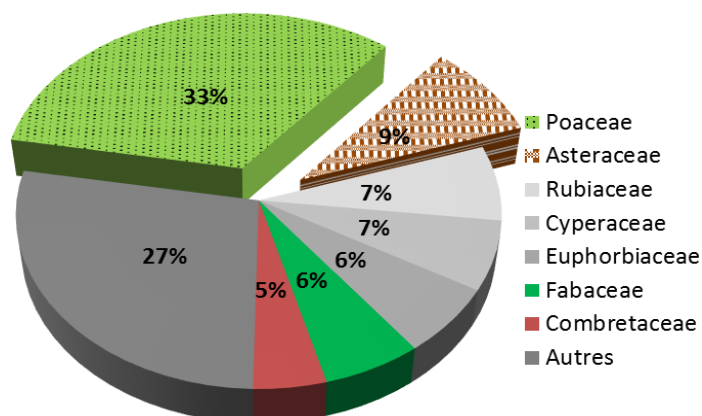


Figure 19 : Spectre général de l'abondance/dominance des familles de plantes

Dans la zone écologique I, la florule est de 100 espèces réparties en 35 familles. *A. gayanus* est l'espèce la plus représentée (13,90 %). Elle est secondée par *Brachiara lata* (Schum.) C. E. Hubbard (7,84 %), *Pennisetum polystachion* (L.) Sehult (5,30 %) et *Cassia tora* (L.) Roxb. Les espèces dominantes de cette zone sont des plantes annuelles à faibles taux d'eau, par conséquent susceptible de se dessécher plus vite suite aux arrêts des pluies. En plus des Poaceae qui demeurent la famille la plus dominante (30,58 %), suivie des Combretaceae (Figure 20). La prédominance de cette dernière familles de plantes est une caractéristique des savanes soudaniennes (Aubreville, 1950) relativement arides à pluviométrie limitée et à forte température et donc, très propice aux feux de végétation en saison sèche. En plus de ces deux familles, on note aussi les Fabaceae et les Rubiaceae dont la représentativité pourrait s'expliquer par la présence de formations ripicoles. Les 31 familles autres familles représentent 37 % de la florule.

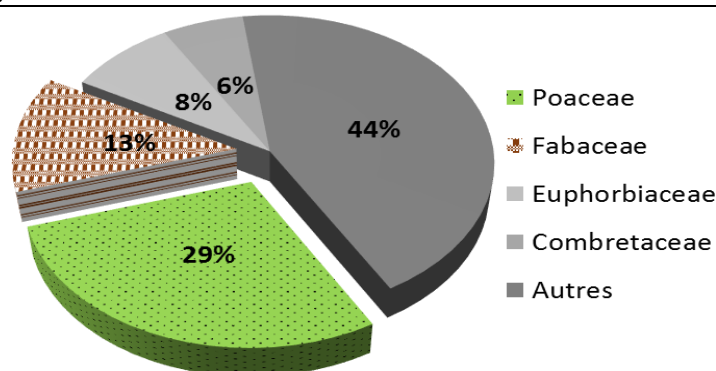


Figure 20 : Spectre de l'abondance/dominance des familles de plantes de la zone I

La florule de la zone II est de 99 réparties en 42 familles. Les espèces du genre *Adropogon* (*A. gayanus* (10,65 %) et *A. tectorum* (10,31 %)) restent les plus représentées. Les Poaceae, suivie des Fabaceae sont les familles les plus représentées. Elles sont suivies par les Combretaceae et les Euphorbiaceae (Figure 21). Bien qu'on note une représentativité similaire des espèces prépondérantes et des Poaceae entre les zones I et II (29 % de Poaceae contre 30 dans la zone I), la présence des Fabaceae et des Rubiaceae en seconde position et la faible représentativité des Combretaceae dans la zone II montre que cette zone plus arrosée et humide que la première. Malgré le caractère plus humide de cette zone par comparaison à la zone I, elle reste aussi prédisposée au même titre aux feux de végétation en considérant la vitesse de dessèchement rapides des espèces dominantes qui sont dans leur majorité annuelles.

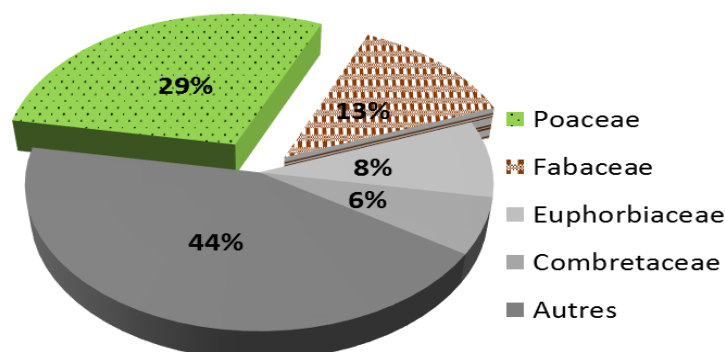


Figure 21: Spectre de l'abondance/dominance des familles de plantes de la zone II

Dans la zone III, 77 espèces réparties en 31 familles ont été identifiées. *S. pyramidalus* et *C. rotundus* demeurent les espèces dominantes. Les Poaceae et les Cyperaceae restent par conséquent les familles dominantes avec respectivement 42,24 % et 13,20 % (Figure 22). Cette florule montre un climat relativement humide. Cette zone diffère des deux (2) premières par la forte représentativité des Poaceae, la présence des Cyperaceae et des espèces les plus abondantes. Les espèces de la famille des Cyperaceae se retrouvent souvent dans les endroits humides/marécageux, par conséquent une zone pourvue de savanes plus humides par comparaison à aux zones I et II. Cependant cette zone devrait être sujette aux mêmes régimes de feux tout comme la zone I, mais plus tardivement. Par ailleurs, la vitesse de dessèchement des herbacées serait plus faibles que dans les zones I et II. Il y aurait aussi plus variabilité dans le dessèchement de la végétation en fonction des conditions écologiques qui diffère selon la position géographique et la proportion des espèces a vitesse de dessèchement rapides (Poaceae) et des espèces a vitesse de dessèchement plus lente (Cyperaceae) ainsi que l'humidité.

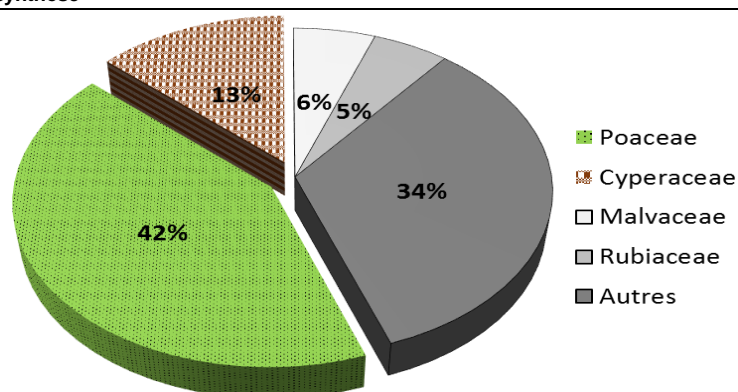


Figure 22 : Spectre de l'abondance/dominance des familles de plantes de la zone III

La diversité floristique des sites échantillonnés de la zone IV est de 53 espèces représentées par 27 familles. Cette florule est dominée par les espèces invasives/envahissantes : *C. odorata* (16,18 %) et *Panicum maximum* Jacq. (12,14 %). Les familles dominantes sont : les Poaceae (25,89 %), les Asteraceae (21,84 %), suivies des Rubiaceae (8,58 %), des Euphorbiaceae et des Pteridaceae (Figure 23). Cette zone se diffère des autres par une florule caractéristique des savanes guinéennes. Les 20 familles restantes représentent 32 %. Cette zone se diffère des autres par une florule caractéristique des savanes guinéennes. On note une prédominance des espèces pérennes à faible vitesse de dessèchement. Cette florule est moins sujette aux feux précoces. Cependant, l'impact des feux lorsqu'elle intervient reste plus dévastatrice sur la biodiversité et moins maîtrisable. Par ailleurs la gestion du feu dans cette zone reste plus difficile à cause du caractère montagneux.

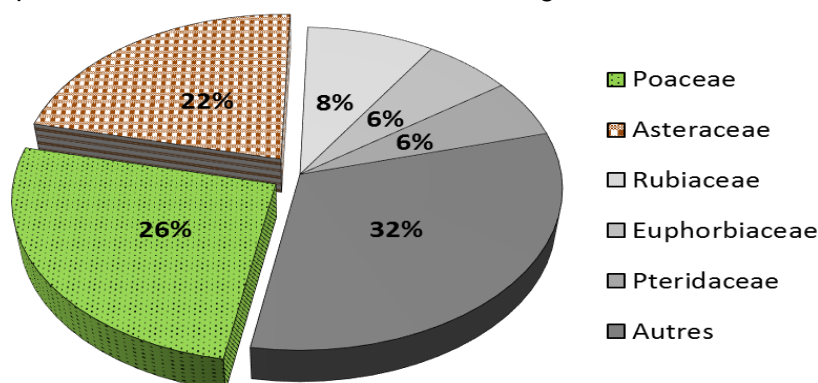


Figure 23 : Spectre de l'abondance/dominance des familles de plantes de la zone IV

Dans la zone V Un total de 60 espèces, dont 28 familles a été recensée. Les espèces caractéristiques sont : *S. radiata* (7,76 %), *C. rotundus* (7,76 %), *P. maximum* (6,12 %), *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D.Clayton (6,12 %) et *S. pyramidalus* (6,12 %). En plus des Poaceae qui caractérisent les zones brûlées, on note aussi les Asteraceae, suivies des Cyperaceae, des Rubiaceae et des Ephorbiaceae (Figure 24). L'hydromorphie partielle/permanente caractéristique des zones humides de la zone V est un facteur propice au développement des Cyperaceae qui se développent souvent dans les zones humides/marécageuses. Dans le cadre de l'éclosion des feux les zones à dominance de *R. cochinchinensis* et *S. pyramidalis* seront plus sujette aux feux. Il s'agit des espèces annuelles à faible taux d'eaux par comparaison au *P. maximum* qui est une espèce pérenne.

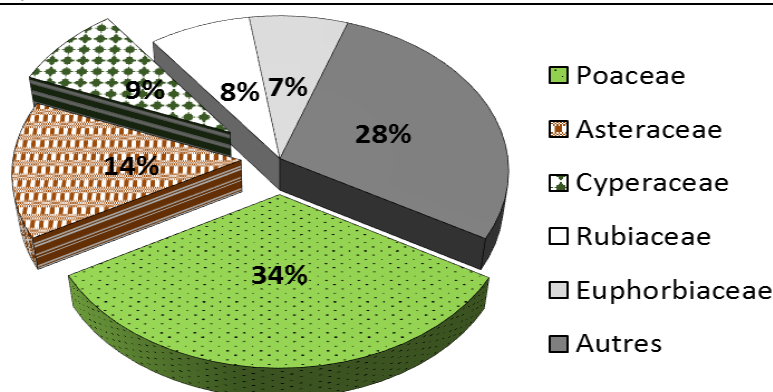


Figure 24 : Spectre de l'abondance/dominance des familles de plantes de la zone V

5.3.2. Variation de la biomasse et écologie

La productivité moyenne de la biomasse herbacée sèche sur l'ensemble est de 4,94 t MS/ha. Le taux d'eau est de 62,52 %. Ces valeurs varient lorsqu'on considère les différentes zones écologiques. Les productivités en biomasse herbacée les plus élevées s'observent dans les zones écologiques V et III avec respectivement 6,42 t MS/ha et 5,94 t MS/ha et un taux de 64,52 % et 67,73 %. Elles sont suivies par la zone I (4,83 t MS/ha, 61,26 % d'eau) et la zone II (4,13 t MS/ha, 57,04 %).

La plus faible productivité se retrouve dans la zone IV (4,01 t MS/ha, 36,10 %). La variation de la biomasse est dépendante de la nutrition carbonée qui est dépendante des facteurs écologiques. La variation de la teneur en carbone suit la même tendance que la biomasse sèche. Cependant, il n'existe pas de corrélation entre la biomasse sèche et la biomasse fraîche. Cette différence s'explique par la variation de la teneur en eau des échantillons. En effet, la teneur en eau de la biomasse est liée au climat (pluviométrie, température et humidité) ainsi que le degré de fermeture de la végétation. Par ailleurs, la nature de l'espèce (plante crassulescente, pérenne ou annuelle) influence aussi le taux d'eau dans les échantillons (Figure 25).

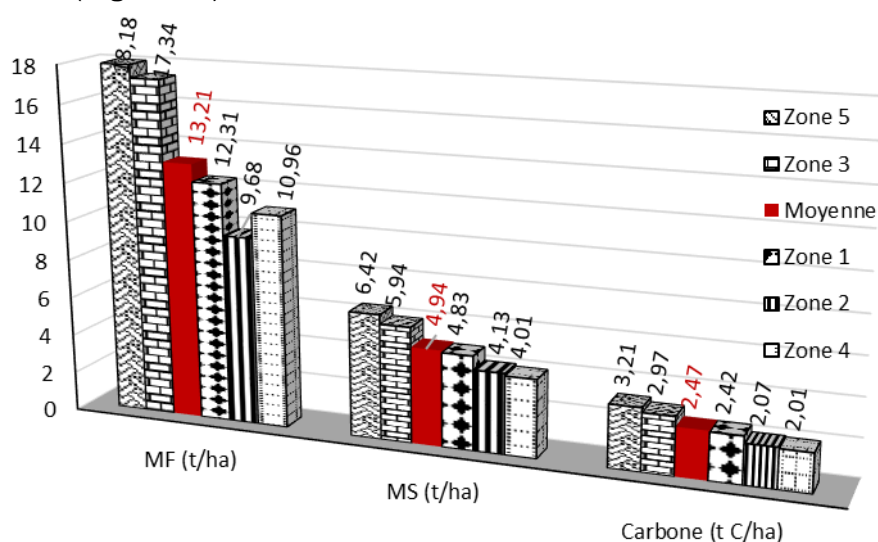


Figure 25 : Variation des différents paramètres de la biomasse

L'impact des feux étant fonction de la biomasse disponible, en particulier la biomasse herbacée, l'intensité des feux tardifs devrait être plus importante dans les zones écologiques V et III. En plus de ces paramètres, la vitesse du feu est aussi fonction de la vitesse du vent et de la densité et dès la nature des espèces ligneuses. En effet, même si la disponibilité en

biomasse herbacée est moins élevée dans les zones I et II, la prépondérance des espèces ligneuses décidues augmente la disponibilité de la matière pyrophyte en saison sèche. Par, l'exposition de la strate herbacée dans ces deux zones écologiques due à la faible densité des arbres et de l'abscision des feuilles des espèces ligneuses sont des facteurs susceptibles d'augmenter l'occurrence des feux de végétation.

Les caractères pyrophytes de la végétation est aussi fonction de la représentativité de florule qui reflète souvent la disponibilité en eau et le type de végétation. La productivité abondante de la biomasse herbacée dans les zones écologiques V et III est liée à la disponibilité en eau qui est plus élevée dans ces zones en comparaison aux zones I et II. Cette disponibilité se reflète à travers la forule qui ressort le caractère plus humide des zones V et III (abondance des Cyperaceae et Rubiaceae) et plus sèche des zones I et II (abondance des Combretaceae). Cette analyse montre que la vitesse de dessèchement de la biomasse serait plus rapide dans les zones I et II que dans III et IV. Cependant, l'intensité et l'impact des feux tardifs sur la biodiversité et les infrastructures seraient plus élevés dans ces dernières.

La zone forestière étant moins pourvue en espèces décidues et en biomasse herbacée et plus pourvue en strate ligneuse, l'assèchement de la biomasse serait plus lent. Par conséquent la date de mise feu serait plus tardive que dans les zones I, II et III. L'analyse des facteurs de la diversité et de la productivité en biomasse et la prise en compte des conditions écologiques permet de proposer un meilleur calendrier des périodes de mise en feux précoces de la végétation afin de limiter les dégâts souvent occasionnés par ces derniers.

Les résultats présentés dans ce rapport montrent que les zones I et II sont plus pourvues en espèces pyrophytes. La productivité de la biomasse herbacée est moyenne dans ces zones. La mise en feu dans ces zones doit être effectuée plus tôt en raison du caractère pyrophyte de la végétation et des facteurs favorisant le dessèchement rapide de la biomasse. Par contre dans les zones IV et V, la mise en feux précoces de la végétation plus tardivement en comparaison aux zones I et II.

5.3.3 Analyse des données de caractérisation botanique

Sur la base des études de la diversité, l'écologie et l'évaluation de la biomasse, la mise en feux précoces de la végétation peut être prescrite. En référence au code forestier du Togo, la période d'octobre à mars (saison sèche) est considérée comme exposée aux feux de végétation (MERF, 2008). Sur la base de la présente étude et des résultats obtenus sur la diversité, l'écologie et de l'évaluation/caractérisation de la biomasse, la mise à feux précoces de la végétation peut être recommandé comme suit :

- mi-octobre à fin novembre dans la zone I de préférence plus tôt sur les collines en plus tard dans les zones inondables (mi à fin novembre) ;
- mi-novembre à début décembre dans les zones II et III ;
- mi-décembre à mi-janvier dans la zone IV ;
- début-janvier à mi-février dans la zone V, chronologiquement dans les jachères, savanes arbustives, arborées et boisées et forêts sur terres fermes puis aux savanes inondables.

Des travaux antérieurs ont montré que la biomasse verte est supérieure à 900 g/m² au niveau des parcelles régulièrement exposées aux feux. Quant à la biomasse morte, elle présente une allure différente de celle de la biomasse verte et est relativement faible au niveau des sites brûlés 402 g/m² par rapport aux sites témoins (600 à 700 g /m²). Mais, globalement, la

biomasse totale reste relativement faible au niveau des parcelles brûlées (1250 et 1350 g/m²) que dans les parcelles témoin (1400 et 1500 g/m²).

La biomasse ponctuelle est en général faible sur les sites brûlés par rapport aux sites non brûlés. Le taux de perte entre ZB et ZNB est d'environ de 2 % (Z1), 4 % (Z3), plus de 5 % (Z4) correspondant respectivement à des pertes de biomasse par unité de surface estimées à 16, 46 et 68 g/m². Le suivi par pesées successives de la biomasse au cours du temps a permis de déterminer le temps nécessaire au séchage de la biomasse in situ. La biomasse se dessèche plus rapidement dans Z1 et Z4 (décembre, janvier) que dans les autres ZE (février, mars). Toutefois, à la fin de la saison sèche (mars, avril), les herbacées gardent encore un taux de biomasse verte non négligeable (16 à 40 %). Ces différences sont significativement dépendantes de l'effet de site qui se conjugue avec le type de sol et le contexte climatique, en particulier la pluviométrie et la température.

La forte résilience aux feux des poacées par rapport à d'autres familles herbacées et ligneuses des savanes tropicales est confirmée par des travaux (Devineau et al., 1984) selon lesquels, outre les facteurs climatiques et pédologiques, les feux intenses favorisent les herbacées au détriment des ligneux (savanes herbeuses) et les feux doux favorisent le maintien de l'équilibre entre ligneux et non ligneux (savanes arbustives/boisées/arborées). Par ricochet la suppression des feux stimule le développement des ligneux qui fissent par supprimer la strate herbacée du sous-bois (forêt claire et forêt denses).

Toutefois, des paramètres naturels peuvent protéger des îlots d'écosystèmes contre les feux. En effet, les cours et plans d'eau, les affleurements rocheux et les îlots de ligneux denses en pleine savane constituent de véritables coupe-feux naturels et peuvent protéger des sites contre les feux sur plusieurs années leur permettant de présenter une physionomie différente des écosystèmes environnants.

Ces résultats remettent en exergue la nécessité de valoriser le combustible végétal pour le supprimer de sa perte par les feux incontrôlés. La perte de biomasse énergie est corrélée avec le rejet de GES, la dégradation du sol et du cadre de vie des populations. Sachant que le secteur agriculture, forêt et utilisation des terres constitue une source majeure d'émission de GES dans les pays tropicaux, la réduction des feux incontrôlés par la valorisation de la biomasse végétale devient une urgence.

L'analyse de la diversité herbacée en zone régulièrement brûlée et en zones protégées des feux a montré, dans les deux cas, une prédominance des Poaceae et des Cyperaceae. Les poacées semblent très favorisées au niveau des parcelles brûlées au détriment des Compositées, légumineuses et rubiacées peu représentées. Toutefois une importance relativement plus élevée de ces dernières familles est notée au niveau des parcelles exclues des feux. Cette tendance à la reconstitution de la diversité herbacée peut s'expliquer par le fait que des feux itératifs favorisent la colonisation et l'envahissement des sites brûlés par les herbacées pyrotolérantes aux détriments des herbacées moins tolérantes au feu. Ainsi, la suppression des feux sur une durée suffisante permettrait à des espèces pyrovulnérables de coloniser progressivement le milieu et d'atteindre la végétation climacique.

Des remarques similaires de l'impact des feux sur la diversité et la structure des communautés végétales sont relevées dans les travaux de Houinato et al. (2013) dans la forêt de Bassila au Bénin. En effet, ils ont constaté que la suppression des feux favorise le boisement des savanes, l'exposition itérative aux feux tardifs réduit la diversité spécifique

végétale des écosystèmes forestiers. Les feux précoces conservent la dynamique de développement végétal, par contre les feux tardifs favorisent la colonisation des thérophytes à plus de 36% et la régression des phanérophytes. Par contre les phanérophytes prédominent à plus de 45% aussi bien au niveau des parcelles exclues des feux que celles traitées aux feux précoces. Toutefois, certaines herbacées à ct ont une floraison précoce qui survient avant les feux. Mais la plupart des grandes graminées et herbacées à ct ont des floraisons tardives. Les herbacées à cycle précoce ou tardif peuvent être des annuelles (donc à cycle court) ou pérennes ou vivaces (cycle long) ce qui peut influencer leur vulnérabilité et leur capacité à recoloniser les savanes après le passage du feu. Cette variabilité intrinsèque de la production primaire herbacée des savanes doit être prise en compte dans le plan d'aménagement et de gestion des AP et des zones périphériques en fonction des objectifs poursuivis (fourrage, écotourisme, recherche scientifique, biodiversité, etc.). Ainsi, la production végétale totale intègre plusieurs paramètres à savoir la biomasse vivante ou morte épigée et hypogée, la biomasse morte et décomposée, la biomasse perdue (respiration, besoins de la plante, ingérée par les consommateurs) et la biomasse consommée par les feux.

Quant au cas particulier de l'utilisation des feux dans les aires protégées, il a été constaté par que des parcelles d'AP traitées chaque année par des feux précoces finissent par favoriser une recolonisation des ligneux et une fermeture progressive de la formation forestière. Cette situation favorise les ligneux buissonnants et arbustifs au détriment des graminées savanicoles et ont conclu à l'avantage des feux dans l'aménagement des parcs nationaux des savanes semi-arides.

Toutefois, si la planification de la gestion des unités d'aménagement perd de vue la capacité de charge trophique de l'écosystème, les herbivores qui semblent de loin la population la plus importante de la faune des parcs finissent par développer des signes d'une compétition trophique et d'espace. Et de ce fait ces herbivores sortent des limites du parc à la recherche de pâture et d'espace. Cette situation semble expliquer les déprédations de culture observées de plus en plus dans les localités riveraines des AP en Afrique. Toute fois des espèces inféodées aux forêts fermées sont plus favorisées dans ce contexte par le développement de leur niche écologique qui répond à leur besoin trophique et leur permet de se protéger des prédateurs moins à l'aise en boisement fermé et inextricable. Ainsi, la généralisation de la mise à feu précoce des parcs nationaux, avec l'intention de protéger le site des feux catastrophiques, a certes des avantages mais des revers y sont inhérents.

Le traitement indiqué doit découler d'un plan d'aménagement qui définira les options de traitement en fonction des objectifs de gestion de chaque unité d'aménagement. Par exemple, les unités qui sont des niches écologiques fragiles ou de reproduction d'espèces menacées seront érigées en zone sans feu, les unités nécessitant le développement des ligneux pour une conversion en faciès forestier plus fermé sera traité exclusivement aux feux précoces et des unités à aménager en prairies herbeuses pour le pâturage du cheptel sauvage seront traitées en feux tardifs.

Toutefois, la mise en place, la sécurisation et le suivi à long terme (7 ans et plus) de parcelles permanentes permettront de relever ce défi et de mieux analyser l'impact spécifique de chaque régime de feu sur la production et la diversité végétale. Cette approche est soutenue par les recommandations de l'OIBT sur l'importance à soutenir la recherche scientifique dans la compréhension et la maîtrise des feux de végétation.

Dans un contexte d'aménagement du territoire, les régimes de feux (feux précoces ou tardifs) sont définis en fonction des saisons et de l'état de la végétation par rapport aux biens et infrastructures vulnérables. Mais dans un contexte de lutte contre les changements climatiques et de REDD+, l'approche mérite une rigueur plus renforcée. Qu'un feu soit précoce ou non, la biomasse végétale qui brûle libère le carbone dans l'atmosphère augmentant ainsi la charge de GES. Les formes de valorisation du combustible permettant de maintenir le carbone sous sa forme piégée y semblent les plus indiquées.

5.4 DE L'ANALYSE DES DONNÉES CLIMATOLOGIQUES

Il s'agit du traitement et de l'analyse de la physionomie de différents paramètres climatiques en rapport avec les feux précoces dans les différentes zones écologiques de l'étude. Le traitement et l'analyse des données brutes issues des archives de la DGMN (2016) et les résultats obtenus se présentent comme suit par zone écologique.

5.4.1 Zone écologique I

➤ Évolution annuelle des précipitations : rupture de stationnarité

A partir des données disponibles au niveau des stations retenues dans cette étude pour la zone, il est mis en évidence la non stationnarité des séries pluviométriques survenue pendant la période 1961- 2015. Cela revient à dire qu'il est possible d'isoler les périodes d'anomalies pluviométriques (période fortement pluvieuse ou de sécheresse) comme l'illustre la **Figure 26**.

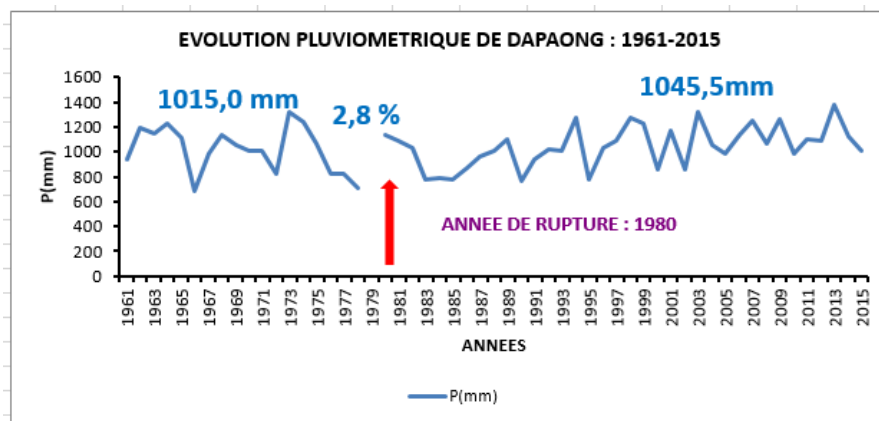


Figure 26 : Évolution des précipitations et tendance moyenne (Station de Dapaong)

La comparaison des moyennes des sous- séries pluviométriques homogènes avant et après le point de rupture montre l'ampleur de la tendance à la hausse (Dapaong) des hauteurs de précipitations au niveau de cette station. En effet, plus de 30,5 mm séparent les périodes 1961-1979 et 1980-2015 à Dapaong 24,4 mm sur les sous-périodes 1961-2005 soit un excédent de 3 %. Cette situation de rupture enregistrée à Dapaong a des répercussions majeurs sur le couvert végétal de la zone écologique I.

➤ Ruptures de températures minimales

Le résultat du test de Pettitt appliqué aux températures moyennes minimales de la station de Dapaong est indiqué par la **Figure 27**.

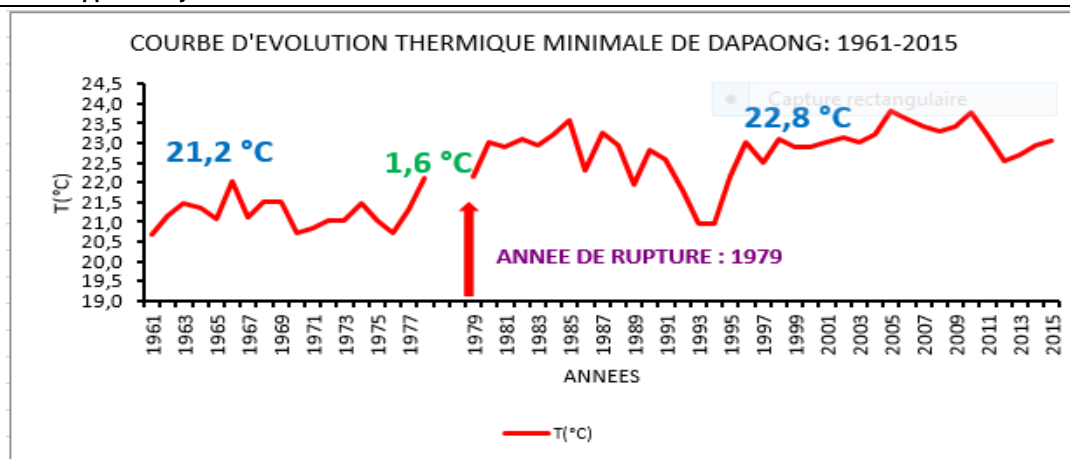


Figure 27 : Évolution des températures minimales et tendance moyenne (Station de Dapaong)

L'analyse de cette figure montre une tendance à la hausse des températures minimales. Cette tendance est significative suivant le test de rupture. Avec une hausse de 1,6 °C après l'année de rupture (1979) prouve que le réchauffement affecte de plus en plus la zone écologique I. Cette situation doit être prise en compte dans la gestion des feux de brousse précoce à l'échelle de cette zone.

➤ Humidité relative

La connaissance de l'état hygrométrique d'un lieu donné est fondamentale à cause de l'importance de l'humidité dans un certain nombre de processus biologique (Sanne, 2003).

Ainsi, l'évolution de cette humidité dans la zone écologique I sur la période 1981-2015 est présentée par la **Figure 28** indiquée comme suit.

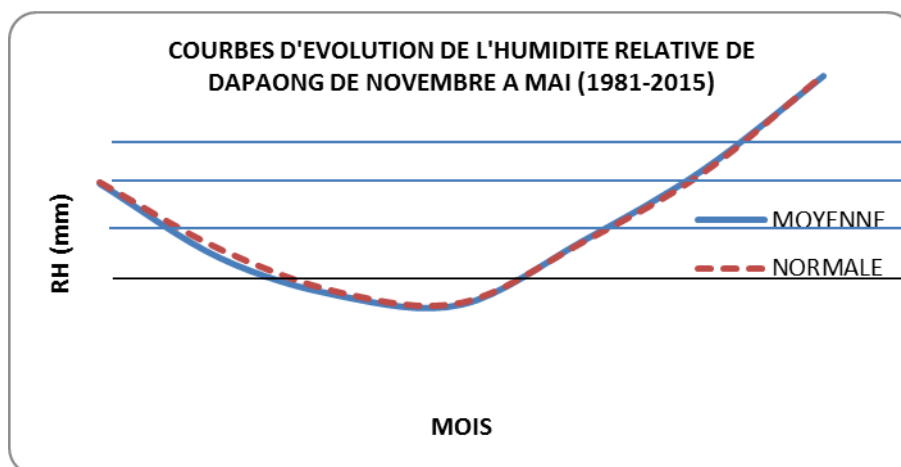


Figure 28 : Evolution de l'humidité relative dans la zone écologique I

L'analyse de cette figure révèle que l'humidité relative est comprise entre 25 % en février et 65 % en mai. Dans la prise en compte de ce paramètre dans la détermination des dates feux précoce, trois scénarii sont envisagés (Taux d'humidité à 60 %, 50 % et 50 %).

➤ Étude des vents

L'analyse de la rose des vents a permis d'apprécier l'état des vents dans la zone écologique I (**Figure 29**). Elle révèle que les vents dominants dans cette zone écologique sont généralement de direction ouest, sud-ouest et nord-est. Les directions la plus marquées sont celle du sud-ouest et nord-est. Ainsi, la pratique des feux de brousse précoces dans la zone

écologique I doit tenir compte de cette situation afin de contenir d'éventuels dégâts.

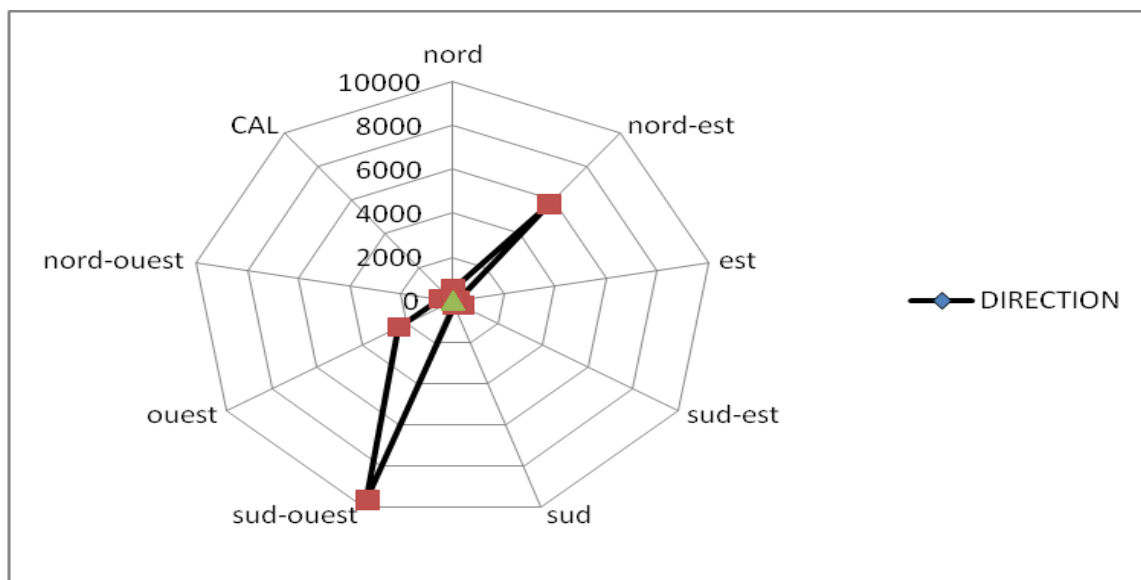


Figure 29 : Direction de vents dans la zone écologique I de 1981-2015

➤ Étendue de la saison sèche

La date du début et fin ainsi que la durée des saisons sèches sont des paramètres importants dans la planification des feux précoces dans cette zone. Les résultats relatifs à la date de début et fin des saisons sèches obtenue selon la méthode de Sivakumar et Awesso (1996) dans la station de la zone écologique concernée sur la série 1971-2015 (**Figure 30**).

	Sept			Oct			Nov			Déc			Janv			Fevr			Mars			Avril			Mai			Juin		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
71				19																					13					
72					27																				14					
73				9																					13					
74					13																		18							
75						21																			4					
76						31																			15					
77					21																								10	
78						30																			26					
79						31																			4					
80						31																			10					
81				10																										
82							3																		28					
83						27																			10					
84					20																					22				
85				4																					14					
86				6																							6			
87					14																								18	
88					15																							5		
89					17																							27		
90					15																							6		
91					185																							7		
92					11																				26					
93						29																			13					
94						31																				18				
95						26																			9					
96						19																			6					
97						25																			1er					
98						19																			4					
99						15																			21					
00						11																			3					
01						5																			28					
02						19																			28					
03						27																			5					
04						5																			26					
05							21																		28					
06							19																		6					
07							9																		11					
08								20																	5					
09									25																7					
10									26																26					
11									13																13					
12										30															19					
13											14														28					
14												18													16					
																										5				

Figure 30 : Début et fin de la saison sèche de 1971-2015 (station de Dapaong)

L'analyse de cette figure indique des débuts de saisons presque régulières et des fins de saisons sèches très irrégulières à l'échelle de cette zone. Il ressort que 34 % des dates de début sont situées dans la 3ème décennie du mois d'octobre et le reste des dates de début est réparti entre la 1ère et la deuxième décennie de ce mois. Seul un cas sur 44 se situe dans la première décennie du mois de novembre. Les débuts des saisons sèches dans la zone écologique I sont situés donc essentiellement dans le mois d'octobre sur la série retenue.

5.4.2 Zone écologique II

➤ Évolution annuelle des précipitations et rupture de stationnarité

L'évolution pluviométrique dans la zone écologique II est traduite par la Figure 31. Pour cette étude, c'est la station de Sokodé qui a été retenue en raison de la position de cette station synoptique par rapports aux aires protégées.

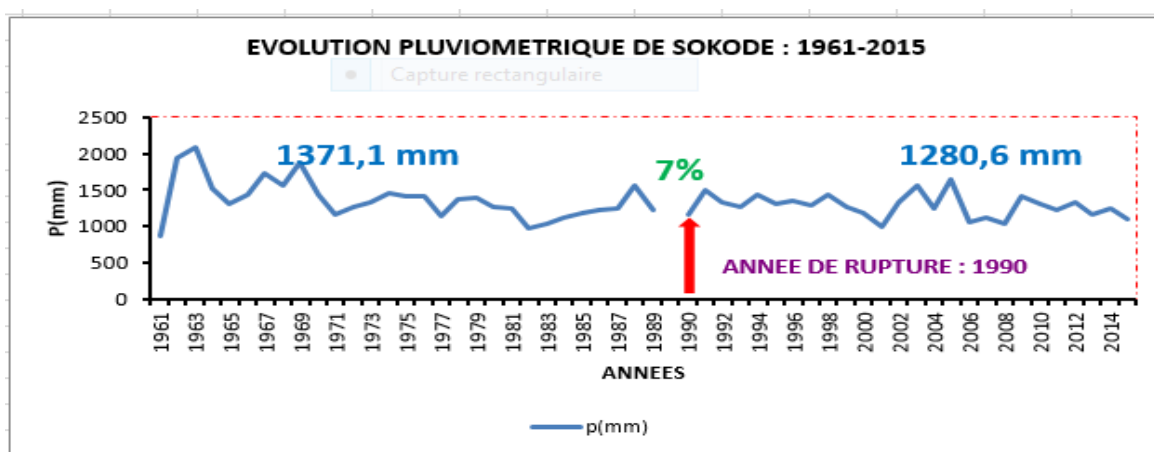


Figure 31 : Évolution de la pluviométrie et tendance moyenne (Station de Sokodé)

L'évolution interannuelle de la pluie dans la zone écologique II (Station de Sokodé) fait ressortir une situation de baisse des hauteurs pluviométriques de 7 % après l'année de rupture (1990). Ceci a sans nul doute un effet sur le couvert végétal de cette zone écologiques et ses environs.

➤ Ruptures de températures minimales

La figure suivante traduit l'évolution interannuelle de températures minimales dans cette zone.

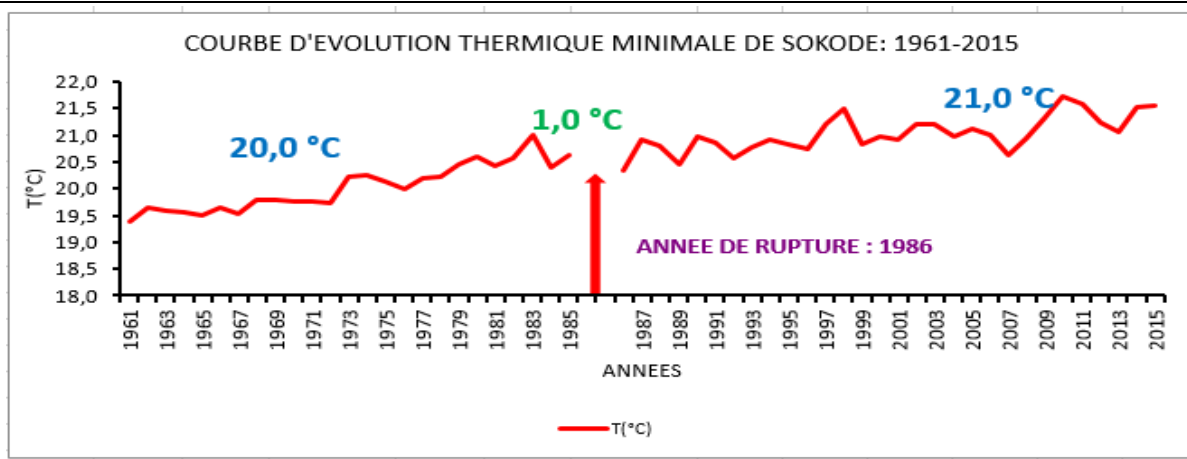


Figure 32 : volution des températures minimales et tendance moyenne (Station de Sokodé)

L'allure de la courbe d'évolution thermique fait ressortir une hausse de sa valeur de 1,0° C avec le test de Pettitt après l'année de rupture (1986). Cette zone est en proie à un réchauffement climatique qui marque la planète terre au cours de ces dernières décennies. La gestion des feux précoces pour un développement durable doit prendre en compte ce volet dans la prise de décision.

➤ Humidité relative

La figure suivante renseigne sur les valeurs hygrométriques de la zone écologique II.

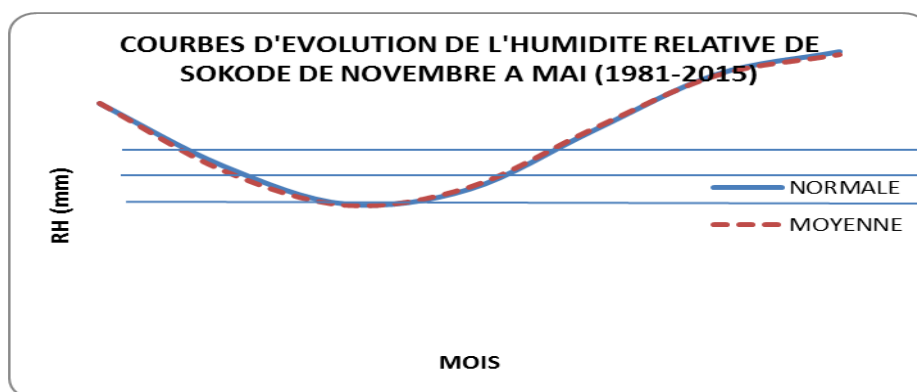


Figure 33 : Évolution de l'humidité relative dans la zone écologique II

Les valeurs de l'humidité de l'air sont supérieures à 40 % sur la période 1981-2015. Les plus faibles valeurs sont centrées sur les mois de janvier et février. Les feux précoces dans cette zone pourraient être fixés avant ces moments de déficit hygrométrique qui cause un assèchement rapide du végétal. Or, généralement c'est en ce moment que s'annoncent les feux dans la région. Ces feux seront allumés jusqu'à la fin de la saison sèche. Ce sont les feux tardifs et donc très nocifs et destructeurs de la végétation surtout soudanienne, comme celle des aires protégées de la zone écologique II.

➤ Étude des vents

Les vents dans la zone écologique II sont généralement de direction Est durant la période d'octobre à février et du sud-ouest de mars à octobre avec une vitesse moyenne de 4 m/s. Cependant, en début et fin de la saison de pluie, des vents forts accompagnés d'orages appelés grains, soufflent généralement du Nord (N) ou de l'Est (E) avec des vitesses maximales instantanées de trente mètres par seconde (30 m/s) soit 108 Km/h sont possibles

(Figure 34). La pratique des feux précoces doit nécessairement tenir compte de la direction dominante à savoir la direction est afin d'amoindrir l'effet dévastateur éventuel de ces feux.

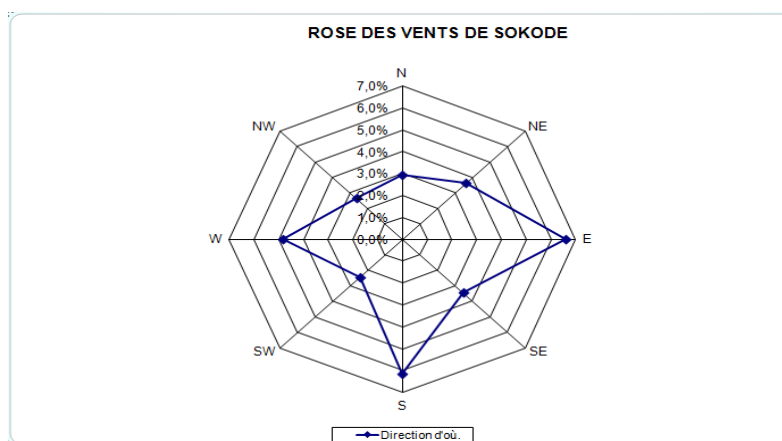


Figure 34 : Direction de vents dans la zone écologique II de 1981-2015

➤ Début et fin de la saison sèche

Le climat de la zone écologique II est marqué par une forte variabilité interannuelle des dates de début et fin de la saison sèche (figure 35). Il en résulte que l'essentiel des dates de début de la saison sèche se situe dans la deuxième et 3ème décade du mois d'octobre soit respectivement 30,43 % et 54,34 % des cas. Par contre, la fin connaît une forte fluctuation et se situe entre la 2ème décade du mois d'avril et la 1ère de celui de mai.

	Sept			Oct			Nov			Déc			Janv			Fév.			Mars			Avril			Mai			Juin		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
71				17																										4
72					25																									17
73					29																									21
74					13																									20
75					21																									14
76					12																									19
77					29																									10
78					29																									15
79					30																									10
80					12																									3
81					15																									29
82				4																										8
83					14																									20
84					10																									14
85					4																									23
86					15																									22
87					9																									13
88					17																									10
89					15																									10
90					7																									26
91					18																									4
92					24																									15
93					27																									25
94					19																									15
95					14																									30
96					15																									13
97					22																									16
98					16																									4
99					17																									28

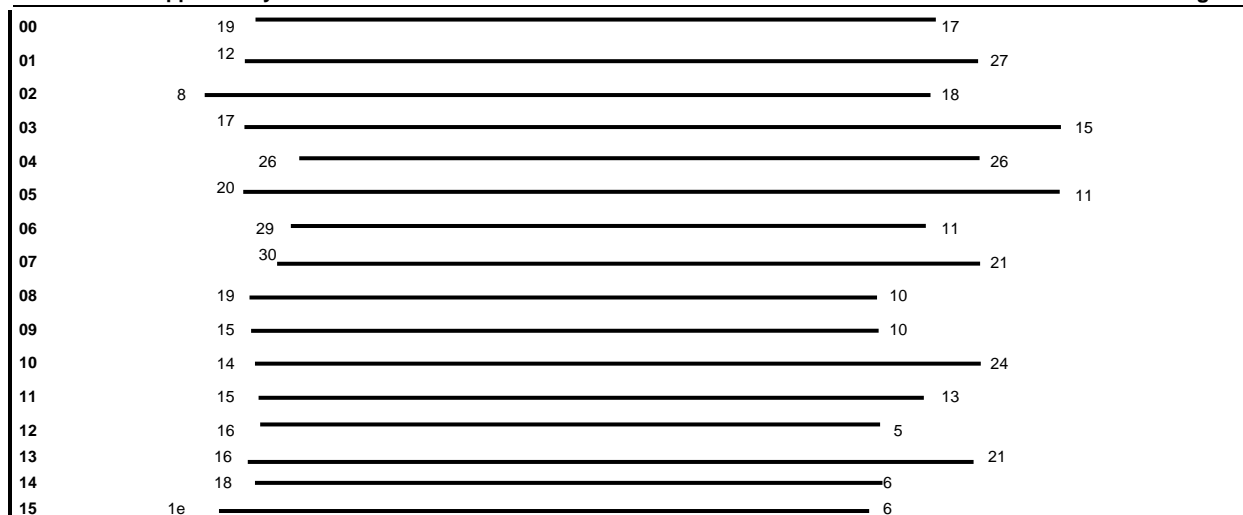


Figure 35 : Début et fin de la saison sèche dans la zone écologique II de 1971-2015

5.4.3 Zone écologique III

➤ Évolution annuelle des précipitations : rupture de stationnarité

L'évolution interannuelle des précipitations dans la zone écologique III est illustrée par les données de la station synoptique d'Atakpamé comme l'indique la figure ci-après (Figure 36).

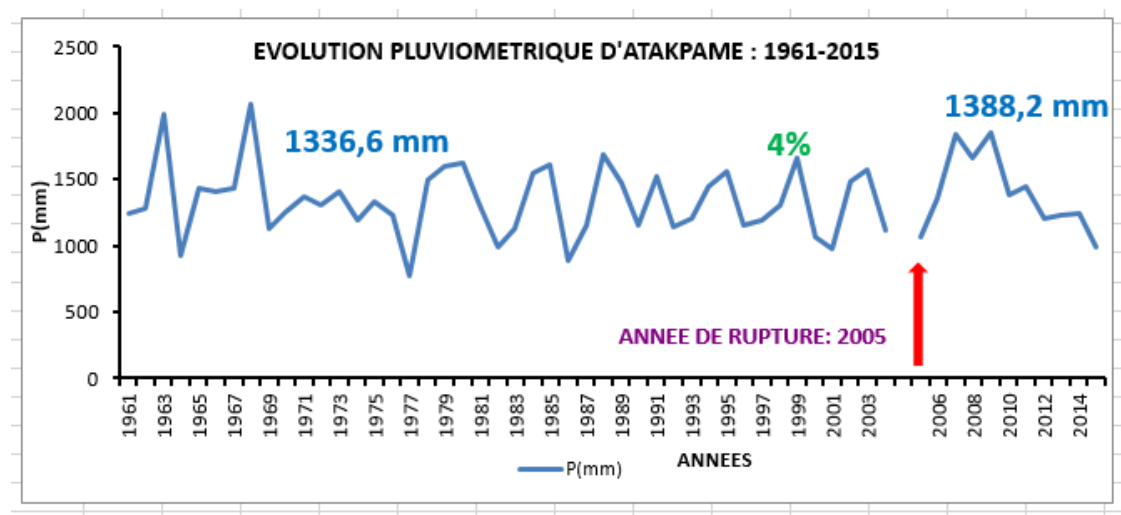


Figure 36 : Évolution de la pluviométrie et tendance moyenne (Station de Atakpamé)

L'évolution des précipitations est marquée par une situation de hausse pluviométrique de 4 % après l'année de rupture (2005). Cette situation d'abondance pluviométrique serait propice un à bon état de couvert végétale. Pour la préservation de cet atout, les développeurs doivent préserver la zone écologique III des feux anarchiques par de bonnes orientations des dates de feux précoces. Les conditions thermiques sont appréciées à travers l'étude des températures minimales de la station d'Atakpamé.

➤ Les ruptures de températures minimales

Les températures de minimales interannuelles de la station d'Atakpamé ont été soumises au test de Pettitt afin de déterminer l'année de rupture de la série retenue (Figure 37). Il se révèle une hausse de la température de 0,9 °C par rapport à la moyenne de la série (1981-2015). La pratique des feux de brousse doit tenir compte de ce facteur.

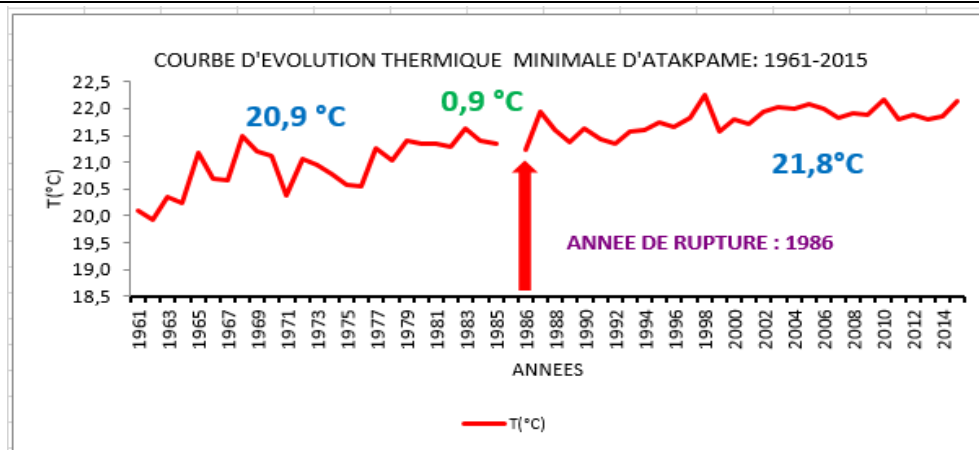


Figure 37 : Évolution des températures minimales et tendance moyenne (Station de Atakpamé)

➤ Humidité relative

L'état hygrométrique de la zone écologique III est illustré par la figure 38 ci-après. Les valeurs de l'humidité relative dans cette zone écologique s'échelonnent entre 50 % et plus de 80 %. L'allure de la courbe de variation de l'humidité relative permet de situer les feux précoces dans la première décennie du mois de décembre. Durant cette période, l'humidité de l'air dans cette zone écologique permet de d'effectuer les feux de brousse sans grand risque.

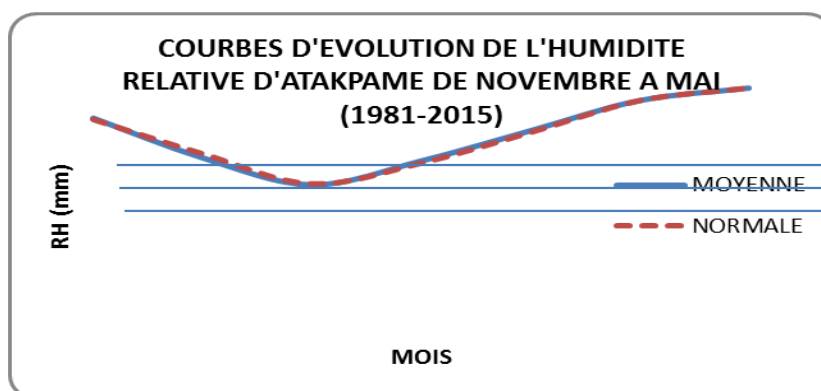


Figure 38 : Évolution de l'humidité relative dans la zone écologique III

➤ Étude des vents

Dans la zone écologique III, la physionomie des vents est illustrée par la figure 39. Dans cette zone, les vents dominants sont de manière générale du secteur ouest et du nord-est. Les opérations de feux de brousse précoces doivent tenir compte de ce facteur. Même des feux précoces ne sauraient être allumés dans la direction de ces vents dominants car les vents constituent les facteurs accélérateurs de l'action des feux de brousse.

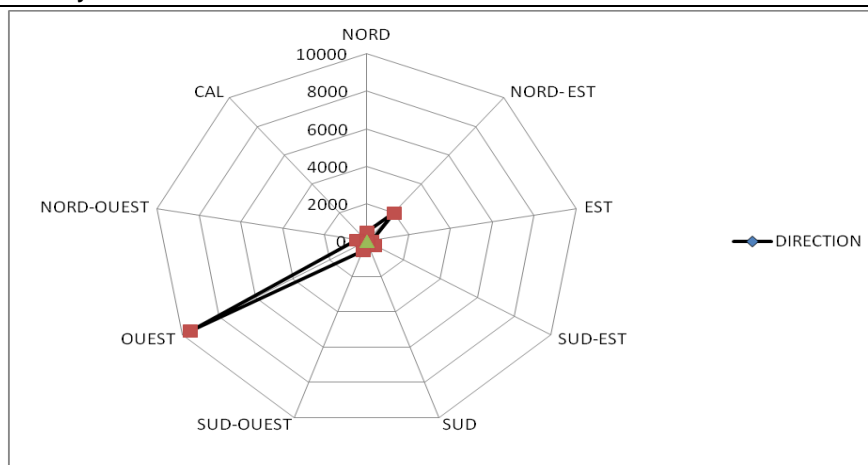
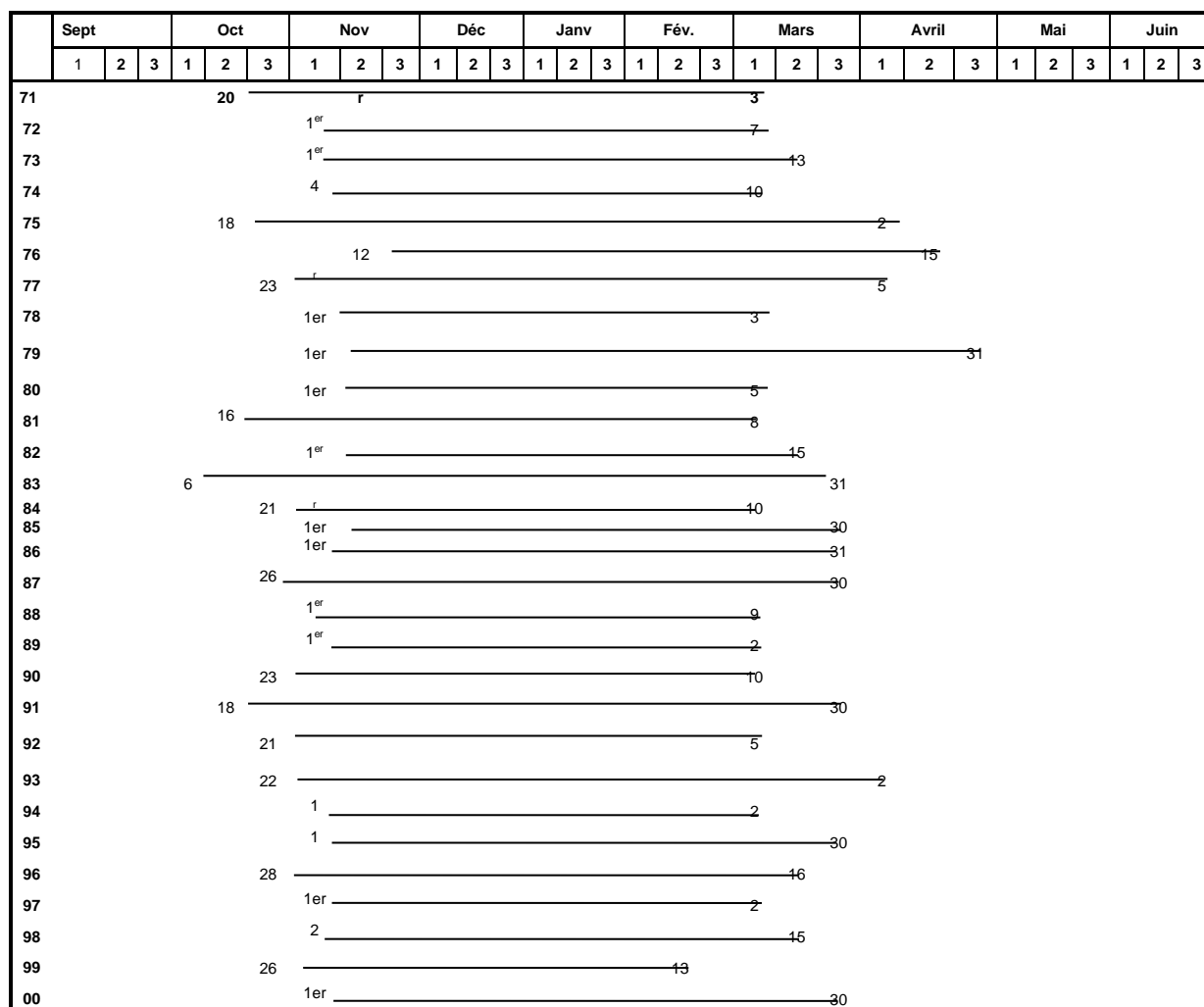


Figure 39 : Direction de vents dans la zone écologique III de 1981-2015

➤ Début et fin de la saison sèche

Les dates de début et fin de saisons sèches constituent un élément déterminant dans la maîtrise des feux de brousse précoces ou tardifs dans la zone écologique III (Figure 40). L'analyse de ces résultats fait ressortir que les débuts de la saison sèche sur la période 1971-2015 dans la zone écologique III, s'étalent entre la 2ème décade de décembre et la 1ère du mois de novembre. La fin de cette saison sur la période retenue a été très irrégulière et se situe essentiellement dans le mois de mars.



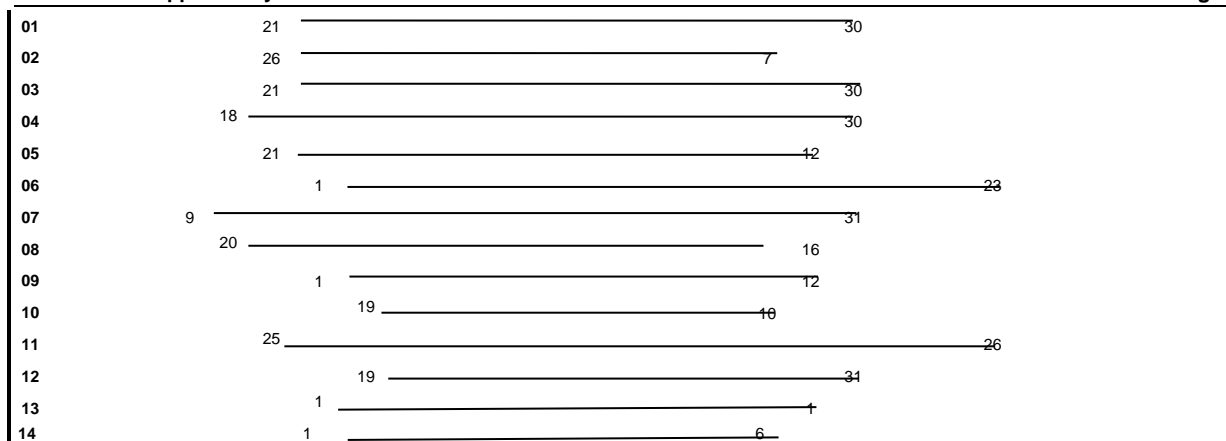


Figure 40 : Début et fin de la saison sèche dans la zone écologique III de 1971-2015 (Atakpamé)

5.4.4 Zone écologique IV

➤ Évolution annuelle des précipitations : rupture de stationnarité

La représentation graphique de l'évolution interannuelle des pluies (**Figure 41**) révèle une fluctuation interannuelle des hauteurs pluviométriques dans cette zone. La physionomie des précipitations est marquée par une situation de hausse de 7 % après l'année de rupture (1977). La moyenne est de 1544,3 mm avant l'année de rupture et 16948,9 mm après l'année de rupture. Cette situation de hausse pluviométrique est un atout pour le développement du couvert végétal de la zone écologique IV.

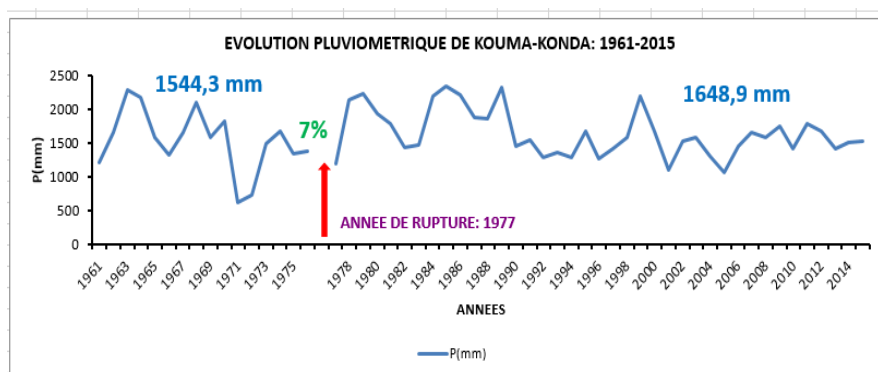


Figure 41 : Évolution de la pluviométrie et tendance moyenne (Station de Kouma Konda)

➤ Ruptures de températures minimales

L'évolution des températures minimales dans la zone écologique IV (**Figure 42**). Les températures minimales de la zone écologique IV sont marquées par une croissance régulière sur la période 1961-2014. Après une période de rupture en 1989, les températures minimales ont connu une augmentation de 1,1 °C. Cette situation n'est pas sans conséquence sur le couvert végétal de la zone écologique IV car les fortes températures, associées au manque d'eau durant surtout les périodes sèches de l'année constituent des facteurs limitant pour le bon développement des végétaux.

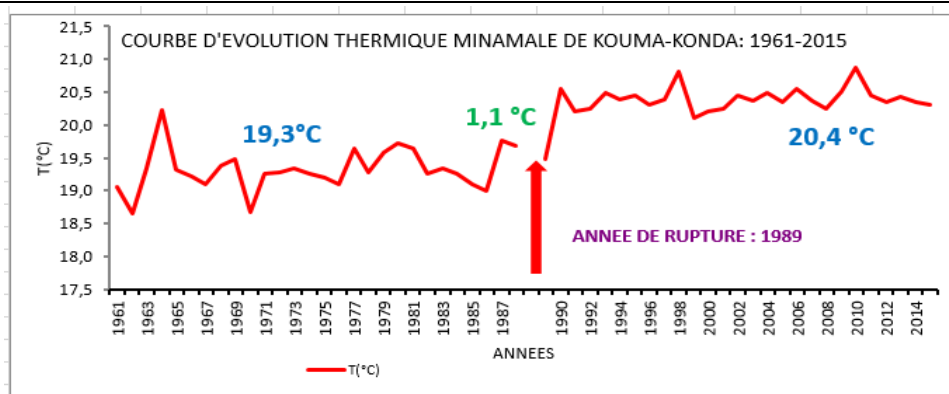


Figure 42 : Évolution des températures minimales et tendance moyenne (Station de Kouma Konda)

➤ Humidité relative

La **Figure 43** traduit l'évolution de l'humidité relative en fonction des mois dans cette zone écologique. L'humidité relative est supérieure à 60 % dans le mois de janvier et inférieure à 95 % en mai. Les dates probables des feux précoces sont conseillées dans la dernière décade de décembre et première de janvier.

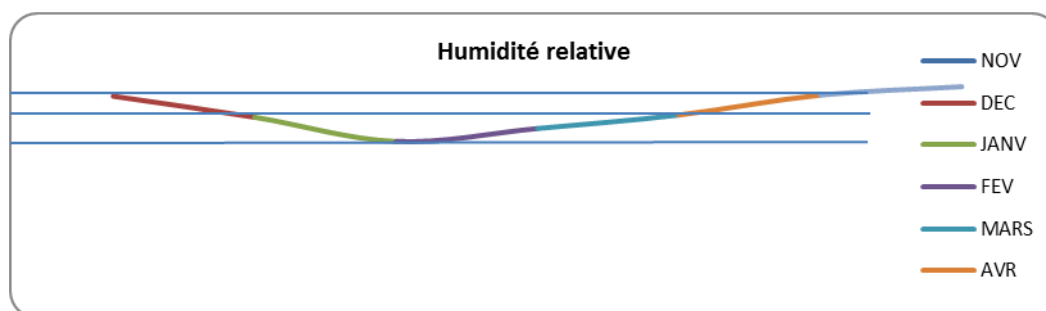


Figure 43 : Évolution de l'humidité relative dans la zone écologique IV

➤ Etude des vents

La direction du vent dominant dans la zone écologique IV est illustrée par la **Figure 44**. L'analyse de la rose des vents indique que les vents dominants sont de direction sud-ouest à l'échelle de cette zone. Dès lors, les décideurs dans leurs plans d'actions de protection des aires protégées devraient intégrer ce volet. Ceci passe par la sensibilisation des populations des zones concernées. La période des feux précoces doit impérativement tenir compte de la direction des vents dominant, accélérateurs des effets des feux de brousse.

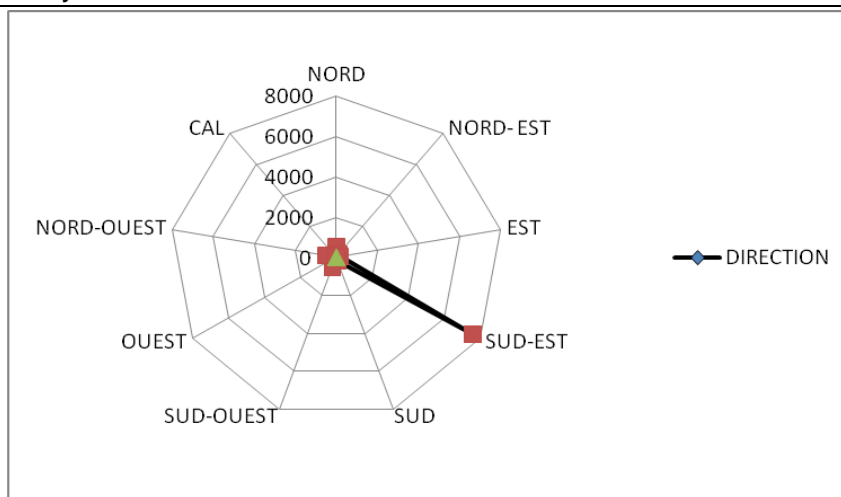


Figure 44 : Direction de vents dans la zone écologique IV de 1981-2015

➤ Début et fin de la saison sèche

L'étendu interannuelle de la saison sèche dans la zone écologique IV (Figure 45). L'analyse de ces résultats indique que sur la série 1971-2015, la zone écologique IV a été marquée d'une part par une situation de début régulier de saison sèche sur les décennies 1971-1980 et 1981-1989 et d'autre part une situation très irrégulière sur le reste des décennies (1990-1999 et 2000-2009). Cette situation rend sans nul doute difficile la maîtrise des feux dans cette zone.

	Sept			Oct			Nov			Déc			Janv			Fév.			Mars			Avril			Mai			Juin		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
71	12 ————— 11																													
72	10 ————— 16																													
73	28 ————— 10																													
74	1er ————— 7																													
75	1er ————— 5																													
76	1er ————— 17																													
77	13 ————— 5																													
79	27 ————— 26																													
80	1er ————— 11																													
81	29 ————— 26																													
82	10 ————— 14																													
83	23 ————— 8																													
84	30 ————— 29																													
85	2 ————— 4																													
86	11 ————— 6																													
87	27 ————— 10																													
88	9 ————— 27																													
89	11 ————— 4																													
90	24 ————— 7																													
91	28 ————— 15																													
92	14 ————— 2																													
93	3 ————— 25																													
94	7 ————— 8																													
95	8 ————— 9																													
96	27 ————— 1er																													
97	13 ————— 20																													
98	1er ————— 9																													

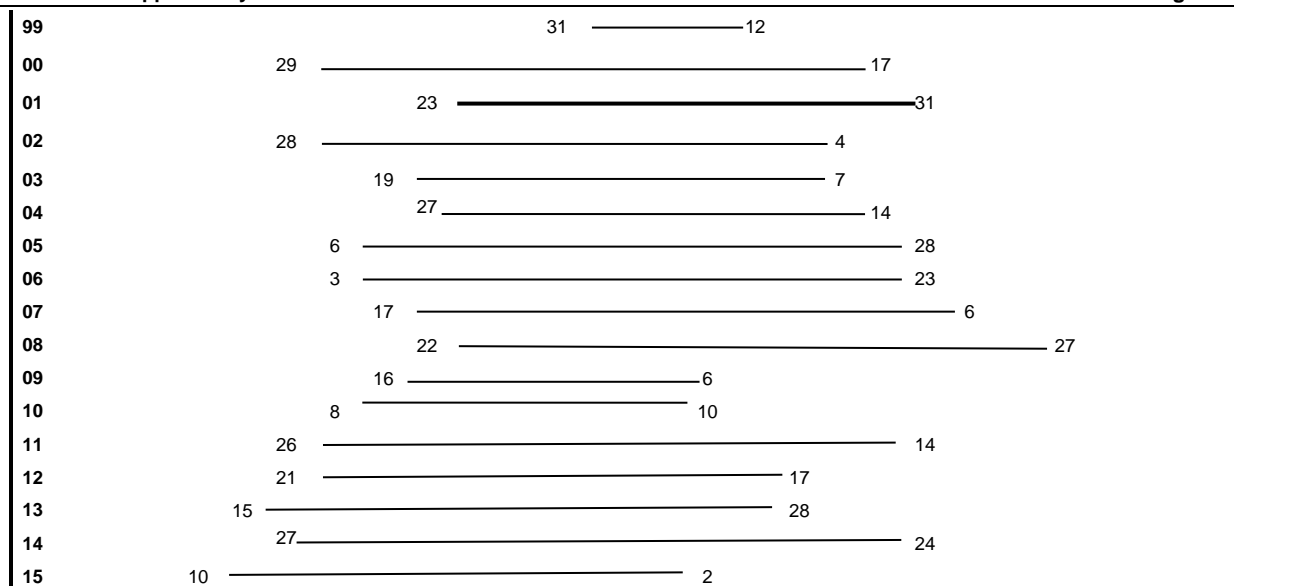


Figure 45 : Début et fin de la saison sèche, zone écologique IV de 1971-2015 (Kouma-Konda)

5.4.5 Zone écologique V

➤ Évolution annuelle des précipitations : rupture de stationnarité

Le test de Pettitt a été également appliqué sur les cumuls annuels de pluie pour détecter les différentes ruptures sur la série chronologique de 1961 à l'échelle de cette station de Tabligbo (Figure 46).

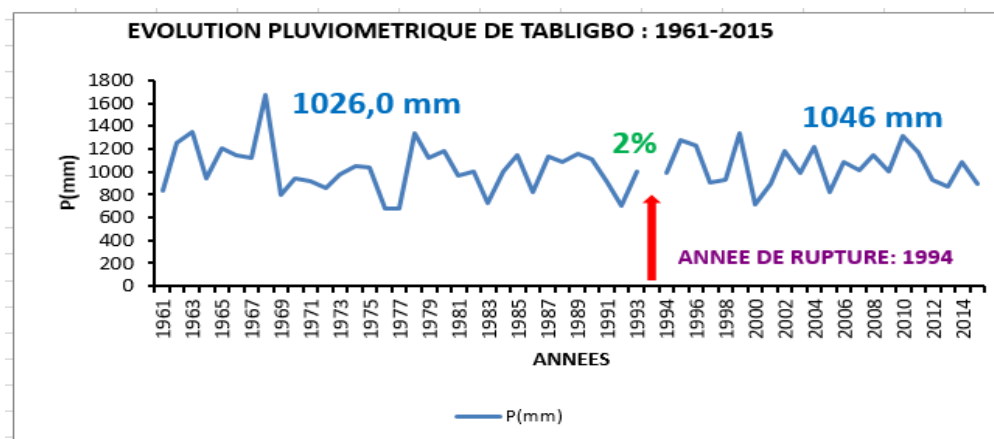


Figure 46 : Evolution de la pluviométrie et tendance moyenne (Station de Tabligbo)

Cette figure fait ressortir une rupture au niveau de l'année 1994. De part et d'autre de l'année de rupture, on constate que la moyenne de la première série 1961-1993 est inférieure à celle de la seconde série 1994-2015. La comparaison des moyennes indique une hausse de 2 % de pluie par rapport à la moyenne de la série considérée (1033,9 mm). Ceci témoigne la situation de hausse de pluie sur la série chronologique considérée. Cet aspect de disponibilité de l'eau aurait des effets positifs sur la couverture végétale dans cette zone écologique. La dégradation des réserves de la zone écologique V peut être minimisée par des actions participatives dans la fixation des dates de feux précoces.

➤ Ruptures de températures minimales

Les données de la station de Tabligbo (climat plus représentatif et avec un caractère semi-urbain) ont été retenues pour indiquer l'évolution interannuelle des températures minimales

dans la zone écologique V sur la période 1961-2015 (Figure 47). L'évolution des températures minimales est marquée par une rupture en 1997.

La moyenne de la première série (22,1 °C) est inférieure à la moyenne de la seconde série (22,9°C). La comparaison des moyennes montre une augmentation de cette température maximale avec un écart de 0,8 °C par rapport à la moyenne de la série chronologique qui est de 33,1 °C. Cette hausse de la température a des effets sur la gestion du couvert végétale.

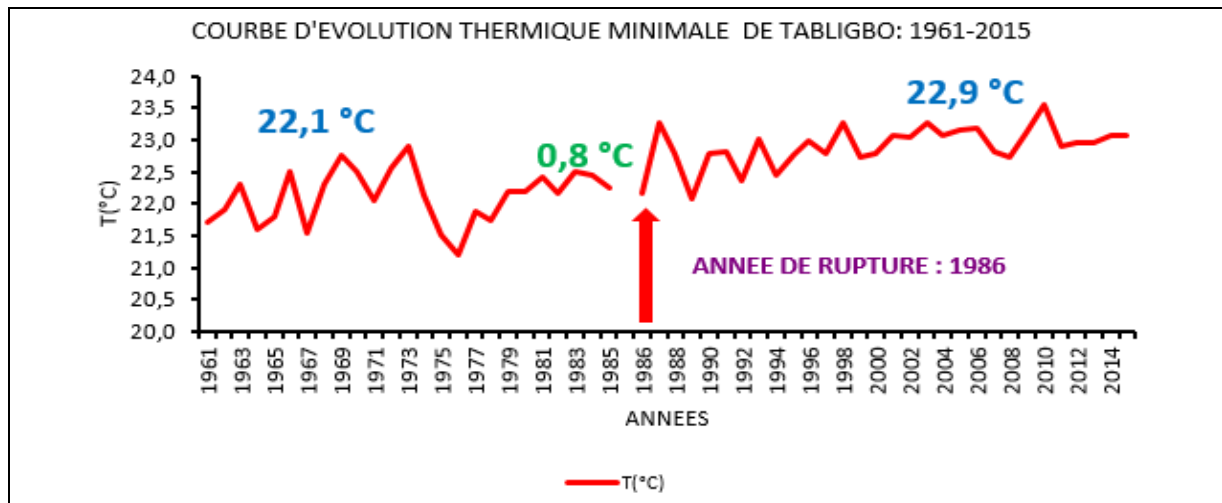


Figure 47 : Évolution des températures minimales et tendance moyenne (Station de Tabligbo)

➤ Humidité relative

Les données de l'humidité relative ont permis de statuer sur l'évolution de l'état hygrométrique de l'air dans la zone écologique V (Figure 48). Dans la zone écologique V, les valeurs de l'humidité relative varient entre 75 % et 82 % respectivement valeur minimale et maximale. L'évolution de l'humidité relative permet de fixer les dates probables des feux de brousse probablement vers la dernière décade de novembre et la dernière de celles de décembre.

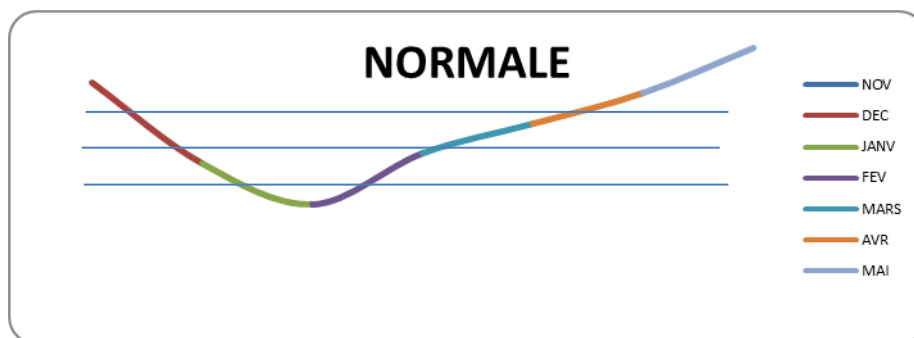


Figure 48 : Évolution de l'humidité relative dans la zone écologique V

➤ Étude des vents

Le vent est un élément accélérateur de l'action des feux de brousse dans les différentes zones écologiques définies pour cette étude. La figure 49 illustre le comportement des vents dans cette zone écologique. La configuration de la rose des vents de cette zone écologique indique le secteur SW comme principale direction des vents dominants. Elle est suivie de la direction est et celle du sud. Les actions participatives menées par les collectifs, les structures, les

institutions avec les populations locales, pour être efficaces doit prendre en compte les manifestations des vents de la zone écologique d'étude.

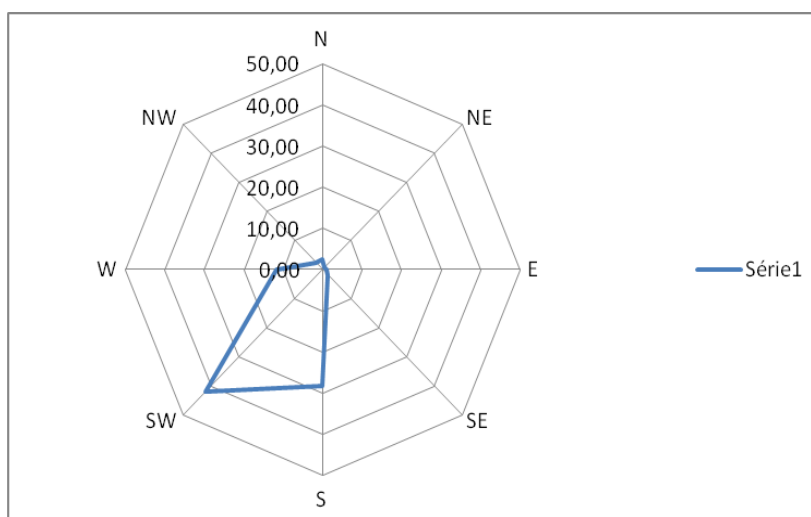


Figure 49 : Direction de vents dans la zone écologique V de 1981-2015

➤ Début et fin de la saison sèche

L'illustration suivante (**Figure 50**) présente la physionomie de l'étendue de la saison sèche dans la zone écologique V sur la période 1971-2014. De son analyse, il faut retenir que les dates du début de la saison sèche sur la période d'étude ont connu une situation moins irrégulière par rapport à la zone écologique IV. L'essentielle des dates du début de la saison est enregistrée dans la 1^{ère} décade du mois de novembre à savoir 27 années sur 46 soit plus de 58 % des cas.

	Sept			Oct			Nov			Déc			Janv			Fév.			Mars			Avril			Mai			Juin		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
71							1 ^{er}																							
72							1 ^{er}																							
73							1 ^{er}																							
74							1 ^{er}																							
75								18																						
76								23																						
77							1 ^{er}																							
78								17																						
79								17																						
80							9																							
81							1 ^{er}																							
82							1 ^{er}																							
83							26																							
84							1 ^{er}																							
85								14																						
86							10																							
87							26																							
88							1 ^{er}																							
89							1 ^{er}																							
90								29																						
91							1 ^{er}																							
92								20																						
93							10																							
94								18																						
95							1 ^{er}																							
96							26																							
97								8																						
98								9																						

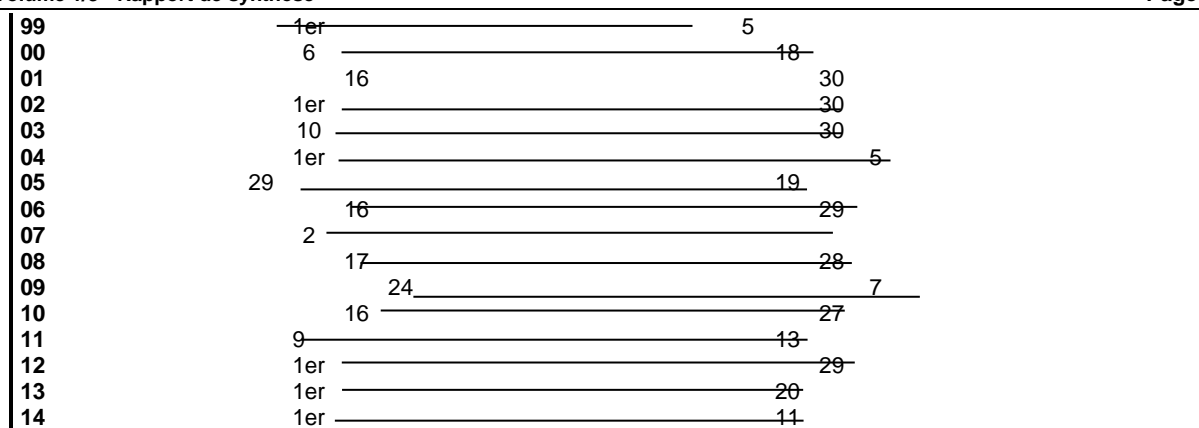


Figure 50 : Début et fin de la saison sèche dans la zone écologique V de 1971-2014 (Tabligbo)

5.5 DE L'ANALYSE DU CONTEXTE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

5.5.1 Diagnostic du contexte de gestion des feux : cadre juridique international

Convention sur le commerce international des espèces de la faune et de flore sauvages menacées d'extinction (C.I.T.E.S) : Le Togo a signé cette convention le 03 mars 1973 et l'a ratifiée le 23 octobre 1978 ; elle est entrée en vigueur le 21 janvier 1979. Par cette convention, les Etats contractants ont reconnu que *“la faune et la flore sauvages constituent, de par leur beauté et leur variété, un élément irremplaçable des systèmes naturels, qui doit être protégé pour les générations présentes et futures”*. Aussi, préconisent-ils la coopération internationale aux fins de la protection de certaines de leurs espèces contre une surexploitation par suite du commerce international. Le commerce des spécimens de ces espèces est donc soumis à une réglementation particulièrement stricte et ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles.

Convention sur la Diversité Biologique (CDB) : la CDB est signée en 1992 par le Togo et qui la ratifiée le 4 octobre 1995. Cette convention est entrée en vigueur le 29 décembre 1993. Elle consacre l'engagement des Etats à conserver la diversité biologique, à utiliser les ressources biologiques de manière durable et à partager équitablement les avantages découlant de leurs utilisations. Dans la mise en œuvre de cette convention au plan national, il a été élaboré la monographie nationale sur la diversité biologique en 2002 et une Stratégie de conservation et d'utilisation durables de la diversité biologique en 2003 de même que des rapports nationaux sur la diversité biologique. Ainsi, dans le souci de contribuer à l'effort mondial d'inventaire de la diversité biologique, le Togo a élaboré sa monographie nationale dont l'objectif est de collecter et d'analyser les données écologiques, biologiques, économiques et sociales pour circonscrire le cadre dans lequel doit s'inscrire l'élaboration de la Stratégie Nationale de la Conservation de la biodiversité. Cette convention contribue à réduire la pression de l'action humaine sur les ressources floristique et faunique à travers entre autres des mesures de lutte contre les feux de végétation.

Convention – Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques (CCNUCC) : adoptée à Rio le 9 mai 1992, l'objectif de cette convention est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Le Protocole de Kyoto, adopté par consensus à la troisième session de la Conférence des Parties (CP-3) le 31 décembre 1997, complète la réponse de la communauté internationale face aux changements climatiques. Ce Protocole définit des objectifs chiffrés juridiquement contraignants de réduction des émissions pour les pays visés à l'annexe I (pays développés). En arrêtant et en inversant la tendance à la hausse

des émissions de gaz à effet de serre qui a débuté dans ces pays il y a 150 ans. Selon ce protocole, les pays développés réduiront le total de leurs émissions de six principaux gaz à effet de serre d'au moins 5%.

Le Togo a ratifié la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques le 08 mars 1995 et a adhéré au Protocole de Kyoto à la convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques le 02 juillet 2004. L'engagement du Togo s'est traduit par le démarrage du processus de mise en œuvre de la CCNUCC juste après sa ratification. Dans le cadre de la mise en œuvre de cette convention, le Togo a élaboré sa Communication Nationale Initiale en 2001, adopté une Stratégie Nationale de mise en œuvre de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques en mars 2004 qui a été actualisée en 2010 et élaboré sa Deuxième Communication Nationale en 2010 et le processus de préparation de la Troisième Communication Nationale est en cours avec la prévision de la Contribution Prévue Déterminée Nationale (CPDN).

Ces documents renseignent sur les émissions nationales de gaz à effet de serre, les mesures développées pour réduire ces émissions et s'adapter aux effets néfastes des changements climatiques au niveau du pays. Ils renseignent également sur les activités d'observation systématique du climat ainsi que les mesures prises pour l'information, l'éducation et la communication dans tous les domaines couverts par les changements climatiques. Le Togo s'est engagé dans la préparation d'un programme de réduction des émissions issues de la déforestation et de la dégradation des forêts (REDD+) et des Actions Nationales Appropriées d'Atténuation des émissions (NAMA ou ANAA). Ce programme fait de la maîtrise des feux de végétation, l'un des piliers important dans le cadre de la réduction des gaz à effet de serre dans la mesure où une partie importante du carbone provient des feux de végétation. En effet, le dioxyde de carbone rejeté lors des feux contribue à l'augmentation des gaz à effet de serre. Les feux favorisent la dégradation de la matière organique des sols qui constituait une partie du puits de carbone forestier. A contrario, la maîtrise des feux de végétations permet de protéger et de restaurer les forêts qui constituent des puits importants d'élimination d'une grande partie du carbone émis.

Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification : cette convention a pour objectif de lutter contre la désertification et d'atténuer les effets de la sécheresse dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique. Entrée en vigueur en décembre 1996, le Togo a adhéré à la convention en juin 1994 puis l'a ratifiée le 4 octobre 1995. Dans le cadre de la mise en œuvre de cette convention, deux rapports ont été élaborés dont le 1^{er} en mai 1999 et le deuxième en avril 2002 d'une part et l'élaboration d'un Programme d'Action National de Lutte contre la Désertification (PAN) les 17 et 18 décembre 2001 d'autre part. Ce programme constitue le document de référence pour la lutte contre la désertification au niveau national.

Le PAN vise à assurer au Togo une gestion durable des ressources naturelles et une atténuation des effets de la sécheresse dans les zones sèches et subhumides du pays menacées par la désertification. Ce programme a permis entre autres de renforcer les capacités institutionnelles et juridiques, de fournir des données scientifiques pour la mise en place d'une stratégie nationale en matière de lutte contre la désertification et d'atténuation des effets de la sécheresse dont la maîtrise des feux de végétation.

Convention Africaine sur la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles ou Convention d'Alger : adoptée sous les auspices de l'OUA, le 15 septembre 1968 et entrée en vigueur le 9 octobre 1969. La Convention prône que les ressources naturelles dans leur

ensemble et celles de la faune en particulier, constituent un capital vital et irremplaçable pour l'homme qui doit être mis au service du progrès économique et social. D'où la nécessité de son utilisation rationnelle pour « le bien-être présent et futur de l'humanité ». La Convention accorde une attention particulière aux espèces protégées (art. VIII), qu'elles soient menacées d'extinction ou susceptibles de le devenir, ainsi qu'aux habitats nécessaires à leur survie. La convention d'Alger fait partie des instruments internationaux qui servent de fondement juridique aux actions de protection des habitats tel que la maîtrise des feux de végétation dont les effets constituent des menaces sérieuses pour la survie des espèces protégées.

Directives de l'OIBT sur la gestion des feux de végétation : les directives de l'OIBT sur la gestion des feux de végétation ont été adoptées en novembre 1996 à Yokohama au Japon. Ces directives sont conçues pour fournir une base aux décideurs et aux gestionnaires à tous les différents niveaux de développement des programmes et projets les outils nécessaires permettant de réduire les dommages causés par le feu, et d'aider les aménagistes forestiers en milieu tropical et les habitants des zones rurales à faire un usage non dangereux et à tirer d'avantage des effets bénéfiques des feux dans les systèmes d'exploitation des sols. Certains principes édictés par ces directives ont trait à la législation sur les feux de végétation. Il s'agit notamment :

Ordre	Directives	Analyse en lien au contexte national
1	Promulguer et/ou modifier des lois et règlements nationaux et locaux concernant l'utilisation correcte des feux, afin de garantir une exécution effective des politiques de gestion du feu	Cette directive encourage les Etats à disposer d'une politique et d'une réglementation appropriée sur les feux de végétation. Depuis l'adoption de ces directives jusqu'à nos jours peu de pays à forêts tropicale dispose d'une politique et des textes juridiques réglementant les feux de forêt. Au Togo, les différentes politiques et stratégies sur la protection de la biodiversité ne mettent pas en bonne place les feux de végétation. D'où l'absence de textes juridiques réglementant tous les aspects y relatifs. Si le code a réservé quelques dispositions aux feux de végétation, la mise en œuvre sur le terrain constitue un grand défi du fait de l'absence de textes d'application nécessaires à cet effet.
2	Créer un système d'incitations et de sanctions qui encourageront à une utilisation responsable du feu à tous les niveaux, y compris ceux de l'abattage des arbres et du débitage des bois en scierie.	Cette directive recommande que des mesures incitatives permettant une prise de conscience globale au sein de la population, soient prises par les autorités. Elle souligne également la nécessité de prévoir à travers des textes juridiques, des sanctions appropriées aux actes incriminés. Au Togo, le code incrimine en son article 64 « les incendies et feux de brousse » et prévoit des sanctions suivant les dispositions de l'article 123.

Résolution A/RES/44/236 de l'ONU sur la réduction des catastrophes naturelles : cette résolution adoptée le 22 décembre 1989 faisait des années 90, la décennie internationale de réduction des catastrophes naturelles (IDNDR). Un des objectifs clés fixés dans le cadre de l'IDNDR est de réduire les dégâts, les perturbations économiques et les pertes en vies humaines causés par les feux incontrôlés grâce à des actions internationales concertées, notamment dans les pays en développement.

5.5.2 Diagnostic du contexte de gestion des feux : cadre juridique national

➤ Evaluation du cadre législatif

Loi n°2008-005 du 30 mai 2008 portant Loi-cadre sur l'Environnement : en adoptant la loi n°2008-005 du 30 mai 2008 portant loi-cadre sur l'environnement, le législateur togolais a entendu fixer le cadre juridique général de gestion de l'environnement. La loi-cadre constitue

donc un texte de base en matière de gestion de l'environnement au Togo. La loi-cadre «fixe le cadre juridique général de gestion de l'environnement au Togo» suivant les dispositions de l'article 1^{er} du titre 1 relatif aux dispositions générales. Dans ce sens, l'article 3 dispose que le citoyen togolais a droit à un environnement sain, qu'il lui incombe de contribuer à sa sauvegarde et à son amélioration puis que l'environnement togolais est un «patrimoine national» qui fait partie intégrante du «patrimoine commun de l'humanité».

La section 2 de ce code consacré à la faune et la flore, prévoit la mise en place d'un « cadre normalisé de gestion des aires protégées » (art. 64). Les textes d'application devront déterminer les sites, les milieux qu'il convient de préserver (article 66). Aux termes de l'article 65 de cette loi, *"Lorsque la conservation d'un milieu naturel présente un intérêt spécial du point de vue écologique, archéologique, scientifique, esthétique, culturel ou socio-économique, et qu'il convient de préserver ce milieu de toute intervention humaine, susceptible de l'altérer, de le dégrader ou de le modifier, cette portion du territoire national peut être classée en aire protégée dans le respect de la législation en vigueur"*. Il en est ainsi de la protection des écosystèmes fragiles (articles 86 à 88).

Sans qu'un accent particulier soit réservé aux questions de feux de végétation, une interprétation large de cet article conduit à voir dans «*toute intervention humaine, susceptible de l'altérer, de le dégrader ou de le modifier....* », toute actions humaine y compris les feux sont incriminés. Le législateur a également prévu des sanctions contre les atteintes portées à l'environnement en général et plus particulièrement à la faune et à la flore (art. 154).

La loi N°2008-009 du 19 juin 2008 portant code forestier : le Code forestier a été adopté en application des articles 41 et 84 de la Constitution togolaise de 1992. Sans préjudice des dispositions de la loi-cadre sur l'environnement relatives à la faune et la flore, cette loi constitue le texte fondamental relatif à la gestion spécifique de la flore et de la faune où les aires protégées puisent leur essence. En son article 1^{er}, le code précise son objet qu'est de *"définir et d'harmoniser les règles de gestion des ressources forestières aux fins d'un équilibre des écosystèmes et de la pérennité du patrimoine forestier"*. Il témoigne de l'importance accordée par le législateur à la gestion durable et à la protection des ressources floristiques et fauniques contre toutes atteintes notamment, les feux incontrôlés. Ce nouveau régime juridique perçu comme novateur fixé par ce code apporte des correctifs à la situation de la gestion des ressources forestières de façon générale et prévoit des dispositions spécifiques aux incendies et feux de brousse (art. 64 à 68).

Le code distingue les feux de brousse des feux utilitaires. Tout feu mis volontairement ou non aux formations végétales et qui ne relève pas des feux utilitaires est qualifié de feu de brousse ou d'incendie et soumet ses auteurs à des sanctions. Les feux utilitaires sont notamment les feux de culture agricoles, forestiers ou pastorales, de renouvellement de la paille et d'aménagement des zones rurales. Ce Code forestier reconnaît l'origine humaine des éclosions de feux et réprime tout feu volontaire ou accidentel qui occasionne des dommages et pertes à l'environnement ou qui menace la sécurité civile. En effet, le code incrimine en son article 64 « les incendies et feux de brousse » et prévoit des sanctions suivant les articles 123 et 124. Conformément à l'alinéa 2 de article 64, il a été adopté le décret n°2009-302/PR portant réglementation des feux utilitaires et les feux précoces. Ce décret régleme la pratique les feux de culture, de renouvellement de pâturage et de paille ainsi que les feux précoces sur le territoire togolais. Ainsi, chaque année une date limite de mise à feu précoce est fixée selon le contexte climatique et écologique. Tout feu allumé après cette date limite est qualifié de feu tardif et expose leurs auteurs aux sanctions.

Par ailleurs, le code prévoit au niveau de chaque ville et village, la mise en place d'un comité de lutte contre les feux de brousse et attribue au ministre chargé des ressources forestières, l'obligation de fixer les modalités de son fonctionnement et de prendre des mesures pour assurer la sensibilisation et la formation du public en matière de prévention et de lutte contre les incendies des forêts et les feux de brousse. Ces dispositions constituent un atout majeur en matière de gestion des feux de végétation en ce qu'elle prévoit un cadre local de concertation et de responsabilisation des populations à la base. Reste que les textes réglementaires qui devraient préciser leur organisation et fonctionnement (art. 139), ne sont pas toujours adoptés.

➤ **Evaluation du cadre réglementaire**

L'évaluation du cadre réglementaire en matière de gestion des feux de végétation concerne les décrets et les arrêtés adoptés en la matière.

Décret n°2003-237/PR du 26 septembre 2003 relatif à la mise en place d'un cadre normalisé de gestion des aires protégées : ce décret fait suite à la prise de conscience des pouvoirs publics à l'issue de l'envahissement des aires protégées par les populations lors du processus de démocratisation des années 1990 pour protester contre les méthodes de gestion trop centralisées et très répressives dont elles ont été victimes. Il exige que soient pris en compte « les besoins des populations dans la gestion de toutes les catégories d'aires protégées à condition que ces besoins n'aient pas une incidence négative sur ces aires » (art. 24). Le décret du 26 septembre 2003 fixe le cadre réglementaire le plus adéquat de gestion des aires protégées. Non seulement il définit la notion d'aire protégée mais il détermine les catégories d'aires protégées qui sont au nombre de sept (07) avec des objectifs assignés à chacune d'elles. Il prescrit d'associer les populations dans la procédure de requalification des aires protégées existantes ou de celles à créer en prenant en compte leurs préoccupations.

Ce décret permet de classer les différentes aires protégées et détermine leur degré de protection à travers l'interdiction totale ou limitée de l'accès des populations. Cette classification permet de réduire les pressions anthropiques vis-à-vis des aires protégées et par conséquent, prévenir l'occurrence des feux de végétation au sein de certaines de ces aires suivant leur nature. L'exigence d'implication des populations prescrit par ce décret a permis de responsabiliser les communautés à la base dans la gestion des espaces protégés à travers la mise en place des associations et unions d'associations locales de gestion des aires protégées (AVGAP et UAVGAP). Ces associations participent aux actions de sensibilisation et de lutte contre les feux de végétation.

Décret n°2006-058/PR du 05 juillet 2006 fixant la liste des travaux, activités et documents de planification soumis à étude d'impact sur l'environnement et les principales règles de cette étude : pris en application des dispositions des articles 22 à 32 de la loi n° 88-14 du 03 novembre 1988 portant code de l'environnement, ce décret fixe la liste des travaux, activités et documents de planification qui sont soumis à une étude d'impact préalable. Cette exigence a pour objectif d'apprécier les effets éventuels de ces activités sur l'environnement, tels les feux.

L'article 3 détermine les différents types d'études qui peuvent être simplifiées ou approfondies selon l'ampleur de l'activité, du projet ou de la sensibilité de la zone du projet. Ces conditions et ces projets ont été définis aux articles 7, 8 et 9. Les études doivent consacrer la consultation du public dans tout le processus en vue de prendre en compte ses préoccupations (article 16) dans la délivrance du certificat de conformité environnementale

(article 24) et dans le contrôle de la mise en œuvre du plan de gestion environnementale (articles 29 et suivants). Ce décret contribue inéluctablement à la protection des zones sensibles, notamment les aires protégées, contre les éventuels incendies provoqués par les activités anthropiques. En soumettant tous les projets à une étude d'impact, ce décret permet de prendre des mesures nécessaires pour faire face aux risques de feux de végétation.

Décret n°2009-092/PR du 22 avril 2009 portant organisation et fonctionnement du Fonds National de Développement Forestier (FNDF) : ce décret fixe l'organisation et le fonctionnement du Fonds National de Développement Forestier prévu par l'article 140 du code forestier. Les ressources de ce fonds sont "exclusivement affectées au financement des opérations de protection et de développement des ressources forestières". La mise en place de ce fonds permet d'améliorer la gestion forestière et par ricochet celle des feux de végétation à travers l'accompagnement des comités anti-feu et le financement des activités de renforcement des capacités en matière de lutte contre les feux de végétation.

Décret n°2009-302/PR portant réglementation des feux utilitaires et les feux précoces : ce décret est le seul texte juridique consacré exclusivement aux feux de végétation au Togo. En effet, conformément à son article premier, ce décret régit la pratique des feux de culture, de renouvellement de pâturage et de paille ainsi que les feux précoces sur le territoire togolais. Le décret définit les feux précoces comme « *les feux allumés à titre préventif et sous contrôle en début de saison sèche afin d'éviter les feux de brousse* ». Le décret instaure donc un mécanisme préventif des feux de brousse. Pour se faire, l'article 3 exige que chaque année le ministre chargé des ressources forestières arrête une date limite de mise à feu précoce qui ne peut se faire que de jour. L'arrêté du ministre est pris conjointement avec le ministre chargé de la sécurité et celui de l'administration territoriale.

Observations

Ce décret a le mérite de fournir une base juridique aux actions de prévention et de limitation des dégâts causés par les feux de végétation. Cependant, il reste très insuffisant du point de vue des contradictions et du mutisme gardé sur d'importants aspects relatifs aux feux. En effet, alors même que le décret exige le contreseing des ministres chargés de la sécurité et de l'administration territoriale, le décret fait des services forestiers, les seuls compétents en matière d'organisation et de contrôle des feux précoces. La maîtrise des feux de brousse ne peut être gérée uniquement par les services forestiers vu l'ampleur des matériels, le personnel et le dispositif à mettre en place pour faire face aux incendies.

Dans le cadre du mécanisme de prévention des feux de végétation, le décret ne fait allusion qu'aux feux précoces. Il ne prévoit pas, des comportements incriminés au tour ni des aires protégées ni des domaines privés, susceptibles de déclencher des incendies. Le décret ne prévoit pas de dispositions relatives au mécanisme à mettre en place en cas d'incendie, pour faire face aux feux de brousse. On note également l'absence d'une responsabilisation et une implication des autorités locales.

➤ Evaluation du cadre institutionnel national de gestion des feux de végétation

Le diagnostic du cadre institutionnel repose sur les structures qui ont en charge la problématique de la gestion des ressources forestières en général et des feux de végétation en particulier. Il s'agit d'analyser les atouts et les faiblesses des institutions publiques au niveau central ainsi que les structures publiques et privées intervenant dans la lutte contre les feux de végétation au niveau local.

Les institutions centrales :

Le ministère de l'environnement et des ressources forestières et ses structures

Trois structures techniques du Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières sont directement impliquées dans la gestion des feux de végétation. Il s'agit de l'Office de Développement et d'Exploitation des Forêts (ODEF) en charge des plantations d'Etat, la Direction des Ressources Forestières (DRF) chargée de l'aménagement des forêts naturelles et des plantations communautaires et l'Inspection des Ressources Forestières (IRF) pour le contrôle de l'exécution des travaux de reboisement, d'aménagement, d'entretien et de protection des forêts domaniales, des collectivités et des particuliers.

A travers ses directions techniques, le ministère de l'environnement et des ressources forestières assure le rôle régalien de l'Etat en matière de maîtrise des feux de végétation à travers plusieurs domaines d'intervention à savoir, l'appui à la réalisation des aménagements forestiers, la promotion de l'utilisation de nouvelles technologies de conservation de la flore, l'octroi des autorisations de défrichement et d'exploitation et de coupes d'arbres. Par ailleurs, conformément au décret n° 2009-302/PR portant réglementation des feux utilitaires et les feux précoces, le ministère chargé des ressources forestières adopte tous les ans, des arrêtés sur les dates limites de mise à feu précoce.

Autres institutions étatiques intervenant en matière de feux de végétation

Il s'agit notamment des services techniques des ministères chargés de :

- **l'agriculture** : Ce ministère contribue à la gestion des feux de végétation à travers la promotion de l'agroforesterie, la recherche forestière au niveau de l'Institut togolais de recherche agronomique (ITRA) et la formation forestière à l'Institut National de Formation Agricole (INFA) de Tové.
- **l'énergie** : la Direction Générale de l'Energie a pour entre autres mandat de promouvoir l'économie d'énergie issue de la biomasse : le bilan énergétique du Togo montre que la biomasse contribue à près de 75%.
- **l'enseignement supérieur et recherche** : les Universités de Lomé et de Kara dispensent des formations liées à la gestion des ressources forestières. Des sujets de thèse qui concernent des thèmes liés à la gestion des forêts et les feux de végétation au Togo, ont été soutenus dans ces universités. Une formation post universitaire en gestion des ressources naturelles est donnée à l'Ecole Supérieure d'Agronomie (ESA) en collaboration avec la Faculté des Sciences (FDS) et au Département de Géographie de l'Université.
- **l'aménagement du territoire** abrite l'observatoire national d'analyse spatiale et la cellule de suivi-évaluation des programmes et projets d'aménagement du territoire. Cet observatoire participe à la gestion spéciale des feux.
- **l'économie et des finances** contribuent à la mobilisation des ressources aussi bien de l'Etat que des partenaires techniques et financiers en faveur du secteur forestier notamment en matière de lutte contre les feux de végétation.
- **la sécurité et de la protection civile** : dans le cadre de son rôle régalien, ce ministère participe à la prévention et la gestion des feux de végétation à travers l'implication des unités de sapeurs-pompiers. En vue de permettre à ces unités d'être efficaces dans leurs interventions, il est nécessaire d'en disposer dans chaque région, préfecture voire dans les différentes communes. Dans cette perspective, le ministère de l'environnement et des ressources forestières, à travers le projet de gestion des

catastrophes (PGICT), a doté des locaux à cette structure dans chaque région afin de renforcer leurs capacités d'intervention dans la lutte contre les incendies.

Structures locales, les organisations non gouvernementales et organisations de la société civile intervenant en matière de lutte contre les feux de végétation :

- **Les structures déconcentrées du ministère de l'environnement et des ressources forestières :** Il s'agit des directions régionales et préfectorales sur lesquelles les directions centrales du ministère de l'environnement et des ressources forestières s'appuient pour la mise en œuvre des projets et plans de lutte contre les feux de végétation. Ces directions proches des populations locales sont chargées non seulement de la mise en œuvre de la politique nationale de lutte contre les feux de végétation mais également de la sensibilisation des acteurs à la base. Elles veillent également au respect de la réglementation sur les feux utilitaires.
- **Les structures décentralisées :** Le développement d'institutions chargées de la gestion de l'utilisation du feu et de la lutte contre les incendies, basés sur la participation des communautés, nécessite la délégation des responsabilités en matière de gestion des feux aux communautés locales.

Cette délégation de compétence trouve son fondement dans la loi n°2007-013 du 13 mars 2007 relative aux libertés et la décentralisation. En effet, dans la répartition des compétences entre le pouvoir central et les autorités décentralisées, cette loi confie aux autorités locales notamment les conseils municipaux, préfectoraux et régionaux la gestion de l'environnement.

Par ailleurs, le code forestier prévoit au niveau de chaque commune et village, la mise en place des comités de lutte contre les feux de brousse. Ces comités, assure la sensibilisation et la formation du public en matière de prévention et de lutte contre les incendies des forêts et les feux de brousse. Ces dispositions constituent un atout majeur en matière de gestion des feux de végétation en ce qu'elle prévoit un cadre local de concertation et de responsabilisation des populations à la base. Il est donc impérieux de rendre fonctionnel ces comités à travers l'adoption des textes réglementaires conformément à l'article 139 du code forestier.

ONG et la société civile : De nombreuses organisations de la société civile (OSC) et des ONG interviennent dans le développement rural et la protection des ressources forestières. Au niveau de chaque région économique, elles sont organisées en réseaux notamment (i) la Fédération des Organisations de Développement des Savanes (FODES) dans la Région des Savanes; (ii) le Réseau des ONG de la Kara (RESOKA) dans la Région de la Kara; (iii) le Réseau des Organisations de Développement de la Région Centrale (RESODERC) dans la région Centrale; (iv) la Conseil des ONG de Développement et Associations des Plateaux (COADEP) dans la Région des Plateaux; (v) Collectif des Organisations de la Société Civile de la Région Maritime (COSCREMA).

Dans le domaine spécifique de la gestion des ressources naturelles, on note au niveau de chaque réseau régional, des groupes thématiques notamment le groupe environnement et agriculture. En dehors de ces regroupements d'acteurs, il existe un Groupe National de Travail (GNT) pour la gestion durable des forêts qui constitue un cadre permanent d'échanges et de concertations sur la gestion durable des forêts. Ces organisations non gouvernementales intègrent dans leurs domaines d'action, la problématique des feux de végétation. Aussi, contribuent-elles à la sensibilisation des populations locales sur les conséquences des feux vis-à-vis des écosystèmes forestiers, des plantations et de l'agriculture. Elles participent

également à la formation des acteurs locaux sur les techniques de lutte contre les feux de végétation. Par ailleurs, dans la mise en œuvre du décret N° 2003/237/PR du 27 Juillet 2003 portant cadre normalisé de gestion des aires protégées, le ministère de l'environnement et des ressources forestières a mis en place des associations et unions d'associations locales de gestion des aires protégées (AVGAP et UAVGAP).

Ces structures constituent des formes de participation locale à la gestion des ressources forestières. Ces associations interviennent également en matière de lutte contre les feux incontrôlés. Mais, la réalité montre, pour la plupart de ces structures locales de gestion des aires protégées ou de lutte contre les feux, une insuffisance organisationnelle et opérationnelle. En somme, Il ressort de ce diagnostic juridique et institutionnel de prévention et de gestion des feux, une insuffisance notoire en matière de texte juridique, beaucoup d'aspects sur les feux n'ayant pas fait l'objet de réglementation. On note également des difficultés d'appropriation et de mise en œuvre des outils juridiques insistants par les acteurs locaux et une insuffisance sur le plan institutionnel notamment le dispositif organisationnel aussi bien au niveau central que local permettant une coordination efficace des actions de prévention et de gestion des feux.

Parmi les réglementations actuelles régissant la conservation des ressources naturelles dans les pays africains, beaucoup dérivent des textes coloniaux. Ces textes visaient essentiellement les terres sous tenure privée et celles contrôlées par l'État. Cependant, ils ont été dans bien des cas appliqués aux terres appartenant aux collectivités locales, qui dans une large mesure sont régies par les coutumes locales. Les lois améliorées et actuellement en vigueur dans certains pays africains voire européens serviront d'exemple pour l'amélioration du corpus juridique national en matière feux de végétation.

En Zambie, selon l'article 3 (j) de la loi sur la conservation des ressources naturelles (Natural Resources Conservation Act, Chapitre 315, n° 53 de 1970) et la Loi forestière (Forests Act) (Chapitre 311, n° 39 de 1973) : « L'occupant d'un terrain autre qu'une terre d'Etat non aliénée, d'une forêt délimitée, d'une zone de gestion cynégétique, d'un parc national, est tenue d'entreprendre ou d'adopter des mesures de prévention, de maîtrise ou de lutte contre les incendies, notamment la mise en place de pare-feu et la pratique du brûlage dirigé, là où de telles mesures sont considérées comme nécessaires à la conservation des ressources naturelles ». Cette loi définit un pare-feu comme une bande de terrain débarrassée de tout matériel inflammable sur une largeur de 46 m contre 6 à 12 m au Togo. Le non-respect de cette exigence constitue un délit et soumet l'occupant à des sanctions.

La réglementation zimbabwéenne comporte certaines dispositions plus particulières. Les dispositions en matière de maîtrise des incendies et de brûlage de la végétation au Zimbabwe sont énoncées dans la VIIIème Partie de la loi forestière (Forest Act). Selon cette loi, Nul n'est autorisé à brûler de la végétation sur pied ou en croissance sur quelque terrain que ce soit, à moins d'en avoir avisé les occupants de tous les terrains adjacents et un bureau du poste de police le plus proche possible, ou à moins qu'il existe un accord écrit entre l'individu ayant l'intention de brûler et tous les occupants des terrains adjacents. Dans ce dernier cas, l'avis concernant la date et l'heure du brûlage prévu doit néanmoins être déposé auprès d'un officier de police à la station de police la plus proche possible avant que le brûlage ne soit effectué. Pour avertir les propriétaires des terrains adjacents, l'individu souhaitant effectuer le brûlage doit d'abord déposer un avis préliminaire indiquant aussi précisément que possible la date du brûlage prévu, qui doit être comprise entre deux et huit semaines après la date de réception du préavis. Celui-ci doit être suivi d'un avis final indiquant l'heure du brûlage prévu, qui doit être comprise entre 6 et 24 heures après le dépôt de cet avis.

Au Sénégal, la population est au centre de la stratégie de gestion et de la réglementation mise en place. En effet, une appropriation progressive des ressources forestières par les villages riverains est fortement encouragée afin de promouvoir les initiatives d'aménagement des zones protégées contre les feux de végétation. La réglementation prévoit l'établissement des accords avec les collectivités locales et les populations riveraines dans la mesure où la motivation des populations découle d'une responsabilisation susceptible de leur garantir une jouissance directe des produits sans aucun risque d'intervention de l'Administration en faveur d'exploitant étrangers à la zone. Ces accords responsabilisent pleinement les collectivités locales et les populations riveraines et fixent les engagements respectifs du Service Forestier, des Communautés rurales et des Comités villageois et inter villageois. Les comités villageois sont composés des personnes mandatées pour coordonner les dans leur zone d'influence. L'expérience vécue depuis 1999 a montré l'efficacité de ces accords au Sénégal.

Au Burkina Faso, la réglementation poste coloniale est caractériser par une interdiction totale de mise à feu. Ce n'est qu'en 1998 qu'une loi nouvelle loi a été adoptée avec un décret d'application notamment le décret N° 98-310/PRES/PM/MEE/MATS du 17 juillet 1998 qui marque une différence nette avec le passé en autorisant ou en interdisant l'utilisation du feu selon les circonstances bien définies. Ce texte définit les différents types de feux, les modalités d'utilisation des feux ainsi que la participation et les responsabilités respectives des Collectivités Territoriales, des circonscriptions administratives et des populations locales. Ce décret classe les feux en trois catégories, à savoir, les feux de brousse, les feux d'aménagement et les feux coutumiers. Dès l'entrée en vigueur de ce décret, l'approche communautaire de gestion des feux a été développée et testée jusqu'en 2006. Cette approche a été entreprise et institutionnalisée dans plus de 360 villages dans quatre régions notamment, l'Est, le Boucle du Mouhoun, les Hauts Bassins et le Sud-ouest) du pays. En 2006, une stratégie nationale de la gestion des feux assortis d'un plan d'action, ont été élaborés et un comité interministériel a été créé pour suivre sa réalisation.

En France, l'analyse des textes juridiques en matière de prévention des feux incontrôlés, montre que l'usage du feu en zone forestière et à moins de 200 mètres d'une zone de forêt est interdit. Les feux de camps et écobuages sont prohibés. De même, il est interdit de fumer en forêt lors des périodes de sécheresse. Les périodes d'autorisation sont fixées au niveau de chaque commune par la mairie.

5.5.3 Propositions pour l'amélioration du cadre juridique et institutionnel

En références aux exemples susmentionnés et d'autres dispositifs organisationnels, institutionnels et opérationnels en matière gestion des feux, nous retenons les propositions suivantes :

➤ Sur le plan réglementaire

- ❖ Procéder à la révision du décret n° 2009-302/PR portant réglementation des feux utilitaires et les feux précoces en intégrant l'exigence d'effectuer les travaux de protection anti-incendie, notamment le nettoyage des pare-feu et le brûlage des branches sous la supervision d'un agent forestier et en déclinant les responsabilités des individus et des acteurs concernés en matière de feux de végétation ;
- ❖ Élaborer un arrêté portant mise en place d'un comité de lutte contre les feux de brousse ;
- ❖ Adopter un arrêté sur le mécanisme de sensibilisation et de formation du public en matière de prévention et de lutte contre les incendies des forêts et les feux de brousse ;

- ❖ Accélérer le processus d'adoption du projet de décret portant modalité de défrichement ;
- ❖ Adopter l'arrêté fixant les seuils des superficies pouvant faire l'objet de défrichement et les redevances y afférentes ;
- ❖ Procéder à la requalification des aires protégées ne bénéficiant pas encore d'un statut juridique claire en vue d'augmenter le degré de protection de leurs écosystème conformément au décret n°2003-237/PR du 26 septembre 2003 relatif à la mise en place d'un cadre normalisé de gestion des aires protégées ;
- ❖ Mettre en œuvre les directives de l'OIBT sur la gestion des feux de végétation notamment à travers l'adoption des mesures d'incitation à la lutte contre les feux de végétation.

➤ **Sur le plan institutionnel**

- ❖ Mettre en place et opérationnaliser une autorité spécifiquement chargée de la gestion des feux pour chaque région écologique (Brigade régionale anti feu). La taille de l'équipe et du matériel sera défini en fonction du niveau d'occurrence et de gravité des feux ainsi que l'accessibilité et la densité des activités à risque dans la zone considérée. Le dimensionnement des pare-feu et des autres dispositifs de défense contre les incendies (DFCI) se fera en fonction des caractéristiques écologiques de la zone considérée.
- ❖ Mettre en place et/ou renforcer les capacités des comités locaux de lutte contre les feux. Ces comités locaux ont compétence de mettre en œuvre les dispositions relatives à la maîtrise des feux de végétation, en collaboration avec les services techniques déconcentrés du ministère chargé des forêts, sensibiliser et motiver les populations et les organisations locales à aider en cas de détection, de signalisation et de lutte contre les feux ; mobiliser la main d'œuvre locale pour la mise en place à temps et l'entretien des pare-feu dans les zones où ils ont été ordonnés par le Ministère compétent.
- ❖ Décentraliser les compétences en matière de gestion des feux : sur la base du principe de subsidiarité, l'autorité locale notamment le maire ou le président du conseil de préfecture devrait être compétent en matière d'interdiction des brûlages à certaines périodes et dans les zones sous sa juridiction, sauf dans une forêt délimitée, une zone de gestion cynégétique ou un parc national relevant de la compétence de l'autorité nationale. Ces interdictions sont établies par arrêtés pris au niveau local. L'autorité locale prend également l'initiative pour des brûlages dirigés en vue d'éviter la propagation des incendies au cas où l'occupant du terrain aurait négligé de le faire.

➤ **Sur le plan opérationnel de mise à feu précoce par zone écologique**

Il ressort de ce qui précède que la plupart des feux de végétations sont d'origine anthropique. D'où la répression de tout feu volontaire ou accidentel qui entraîne des dommages civils ou qui menace la sécurité civile. Pour y faire face, le décret n°2009-302/PR portant réglementation des feux utilitaires et les feux précoces exige qu'une date limite de mise à feu précoce soit fixée chaque année en fonction du contexte climatique et écologique.

Tout feu allumé après cette date limite est qualifié de feu tardif et expose leurs auteurs aux sanctions. Ainsi, depuis l'adoption de ce décret, le ministère de l'environnement des ressources forestières prend des mesures nécessaires pour porter à la connaissance des populations, à travers des communiqués, les dates limites de mise à feu précoce pour chaque année. Ces dates sont fixées sur la base de l'observation directe de l'état de végétation des différentes zones écologiques au cours de l'année précédente. En l'absence d'une étude claire sur la biomasse, ces dates limites ne sont que des approximations d'où parfois leur inefficacité.

Depuis 2010, une date limite est fixée pour chaque région. Ces dates sont restées inchangées jusqu'à 2016. Il s'agit du 31 décembre pour la région des Savanes, Kara et Centrale et du 15 janvier pour la région des plateaux et de la Maritime. Il faut noter qu'au niveau de la région centrale, la date du 31 décembre n'est appliquée que dans les zones savaniques. Dans les zones forestières notamment le secteur d'Adélé dans la préfecture de Blitta et le secteur ouest de Fazao dans la sous-préfecture de Mô, elle est prorogée jusqu'au 20 janvier. Ces dates limites doivent être actualisées conformément aux données sur la biomasse et l'analyse croisée des données climatiques et socioéconomiques.

5.6 DE L'ANALYSE GLOBALE

L'analyse climatique donne une indication de la répartition des régimes de feu et donc sur les périodes indiquées pour les feux précoces. Mais cette information climatique doit être croisée avec celle issue de l'analyse de l'évolution des caractéristiques de la biomasse combustible et des données issues des enquêtes sociologiques sur les pratiques endogènes (type de pratique et organisation spatiotemporelle).

Ainsi, seule une approche intégrée dans l'analyse des facteurs écologiques et sociologiques d'éclosion, de propagation et de gestion des feux permettra à de proposer des périodes de mise à feu précoce qui prennent en compte tous ces paramètres abiotiques et biotiques locaux. Et, c'est de ce contexte socio écologique actualisé que les propositions d'amélioration du cadre juridique et institutionnel seront capitalisées pour l'appropriation de la prévention et de la gestion des feux de végétation par les différents groupes d'acteurs.

5.6.1 Lecture croisée des périodes propices

La lecture croisée des données thématiques de détermination des périodes pour les feux précoces par zone écologique (Tableaux 9 à 12). Les tableaux 13 et 14 présentent la lecture croisée des périodes indiquées pour les feux précoces en fonction des études thématiques et après concertation et validation par les acteurs lors des ateliers régionaux et nationaux.

Il est important de souligner que la **date limite** est à comprendre comme la date à laquelle **au plus tard** l'allumage des derniers feux précoces est autorisé, donc ne pas forcément attendre cette date pour la mise à feu précoce. En l'absence d'une étude précise sur le contexte écologique des sites, les dates limites ne sont que des approximations d'où généralement leur faible effectivité / efficacité.

Tableau 9 : Périodes de FP en références aux données botaniques

Zones	I	II et III	IV	V
Période	Mi-octobre à fin novembre	Mi-novembre à décembre	Mi-décembre à fin janvier	Début-janvier à mi-février
Observations	Mi-octobre pour les collines et un peu plus tard dans les zones inondables (novembre)	Chronologiquement dans les jachères, savanes arbustives, arborées et boisées et forêts sur terres fermes et plus tard dans les zones inondables.		

Tableau 10 : Périodes de FP en références aux données climatiques

Zones	I	II	III	IV	V
Dates probables des FP	3ème décade du mois de novembre à 1ère décade de décembre	1ère décade du mois de décembre	3ème décade de novembre et 1ère décade de décembre	1ère décade du mois de janvier	Dernière décade de décembre et première décade de janvier
Observations	Au-delà de cette période, le taux d'humidité relative de l'air ambiant sera faible et la perte en eau des végétaux très élevée. Les feux pratiqués seraient néfastes (FT)	En cette période, l'humidité relative de l'air est autour de 50 %, période favorable pour les feux précoces plus doux et faciles à maîtriser (FP)	Au-delà de cette période, ce sont des FT qui fragilisent la régénération naturelle. La zone 3 est présente en pénélaines et les feux y sont vite accélérés par les vents de harmattan	Cette période permet d'éviter les FT difficiles à contrôler dans cette zone escarpée	Zone très urbanisée avec des zones humides permanentes. Le feu de caractère semi urbain nécessite plus de surveillance pour la sécurité civile. Le risque de feu se limite à des îlots de plantations et de massifs forestiers

Tableau 11 : Périodes de FP en références aux données socioéconomiques

Zones	I	II	III	IV	V
Période probable de FP	Octobre - novembre	Octobre - novembre	Octobre - novembre	Novembre - décembre	Octobre - novembre
Observations	Noter que les acteurs locaux ont tendance à réaliser plus tôt les feux pour éviter les nuisances et leur faible disponibilité vers la fin de l'année (récoltes, célébrations culturelles, fêtes, etc.)				

Tableau 12: Périodes de FP en références au contexte juridique

Zones	Régions concernées	Date limite FP
I	Savanes, Kara	31 décembre
II	Kara, Centrale	31 décembre (Savanes) ; 20 janvier (Forêts)
III	Centrale, Plateaux	31 décembre
IV	Plateaux	15 janvier
V	Maritime	15 janvier

Tableau 13 : Périodes indiquées de mise à feu

Zones écologiques	Octobre			Novembre			Décembre			Janvier			Février		
	Décades														
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
I 05-10 dec															
II 10 au 25 dec															
III 10 au 25 dec															
IV 1 ^{er} au 20 jan															
V 1 ^{er} au 25 janv															

Tableau 14 : Périodes adoptées pour les feux précoces

Zones écologiques	Octobre			Novembre			Décembre			Janvier			Février					
	Décades																	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
I 10 décembre																		
II 30 novembre																		
III 15 décembre																		
IV 15 décembre																		
V 31 janvier région 15 février ZH																		

Légende :				
	Données botaniques	Données climatiques	Données sociologiques	Decret

5.6.2 Modèles de gestion des feux pour les sites particuliers

Outre la définition des axes de gestion des feux de végétation par ZE, il est recommandé de singulariser la gestion pour des sites sensibles en particulier les APP et les plantations forestiers / forêts communautaires et les zones d'escarpement de pente > 7 %.

Cette particularité de gestion se fera à l'échelle locale à travers la mise en place et l'opérationnalisation des CLGFV pluri acteurs/institutions.

La décentralisation de la gestion de l'environnement et/ou le renforcement de la déconcentration de la GDF au niveau régional et local seront des atouts pour la réussite de cette approche locale de gestion des feux au niveau de ces sites particuliers. Le modèle indiqué pour cette gestion passe par de principales phases :

- La délimitation, la matérialisation et la sécurisation consensuelles du site d'intérêt
- L'élaboration participative du plan de gestion des feux à travers une « CAD »
- L'organisation des groupes d'acteurs à travers le partage des responsabilités et bénéfices
- La mise en œuvre effective du plan de gestion
- Le suivi évaluation et l'amélioration continue du plan de gestion.

5.6.3 Modèles de gestion des feux pour les sites à vocation transfrontière

L'existence des aires protégées et d'autres écosystèmes forestiers à cheval entre plusieurs pays conduit à une approche transfrontière de la gestion des feux. Pour améliorer la gouvernance environnementale et renforcer les capacités nationales et locales de gestion des feux, la promotion d'un cadre de partenariat sous régional axé sur la formation et la recherche est une piste souvent évoquée.

En effet, plusieurs feux dépassent les frontières nationales et ont des impacts sur plusieurs pays. Face à ces menaces, la coopération internationale pour la gestion des feux de forêt repose sur un certain nombre de recommandations visant à harmoniser et normaliser les approches de suivi, de prévention et de gestion des feux. Des projets transfrontaliers de gestion de feu ainsi que l'harmonisation dans la collecte et la gestion des bases de données donneront du souffle aux efforts nationaux pour la maîtrise des feux. L'approche transfrontière de la gestion des feux a plusieurs avantages dont :

- la mise en place d'un mécanisme concerté de gestion transfrontalière des écosystèmes menacés par les feux
- l'harmonisation des législations et méthodes d'évaluation des feux
- l'élaboration des programmes sous régionaux de prévention et de gestion des feux mieux appréciés par les partenaires financiers
- la meilleure synergie d'actions dans la compréhension et la gestion des feux.

5.7 PERSPECTIVES ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION DU SUIVI DES FEUX

L'étude de l'impact des feux sur la production primaire et sur les ressources végétales a posé le contexte de difficulté à connaître avec précision l'historique réelle des feux au niveau local. Un site exclu du feu pendant trois ans peut avoir une réalité passée de fréquence de feux. De même un site supposé régulièrement brûlé peut avoir un long passé exclu du feu. L'analyse

de l'impact des feux sera induite de biais liés à l'historique incertain des feux sur le site expérimental à moyen et long terme.

La mise en place, et la sécurisation et le suivi à long terme (7 ans et plus) de parcelles permanentes permettra de relever ce défi et de mieux analyser l'impact des feux sur la diversité herbacée et l'impact spécifique de chaque régime de feu. L'expérience de suivi de la dynamique des savanes et des interfaces pré forestières sous influence ou non du feu sur plusieurs dizaines d'années (plus de 60 ans de suivi) au site d'étude écologique de LAMTO en RCI en est un exemple de référence ouest africaine.

5.8 APPROCHE DE CAPITALISATION DE LA PRÉSENTE ÉTUDE DANS LA MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE DU TOGO

Pour inverser la tendance de dégradation des aires protégées, le Togo s'est engagé à sécuriser et à restaurer 578245 ha soit 10,2 % du territoire, à travers une approche de requalification et de gestion participatives des AP. Ce processus a identifié dix AP prioritaires qui sont Fazao-Malfakassa, Abdoulaye, Oti-Kéran-Mandouri, Togodo, Doung, Fosse aux lions, Galangachi, Amou-Mono, Bayémé et Alédjo. L'élaboration et l'adoption des directives d'aménagement et de gestion des AP à vocation forestière, faunique et écosystémique sont actuellement des priorités nationales inscrites dans la stratégie pour la biodiversité.

Au Togo, la gestion des feux de végétation est retenue comme un indicateur en lien avec les Objectifs de développement durable (ODD) en particulier les cibles 15.1, 15.2 et 15.3 en lien avec la lutte contre la dégradation des écosystèmes et du cadre de vie. La cible 15.9 qui concilie les objectifs écologiques et la lutte contre la pauvreté est aussi visée. Pour le cas spécifique de la conservation de la biodiversité en lien avec les objectifs d'Aichi, le but stratégique B et l'objectif 7 qui vise à maîtriser les feux par la mise en œuvre d'ici 2018, des mesures inscrites dans la stratégie nationale de gestion des feux de végétation de sorte à réduire de 2/3^e les superficies brûlées (MERF, 2016). La présente étude a permis de faire un état des lieux détaillé et actualisé de la dynamique spatiotemporelle des feux, de la biomasse combustible et du contexte socioculturel local au niveau des cinq zones écologiques. Ces acquis faciliteront l'intégration de la problématique des feux dans les plans d'aménagement et de gestion durable des écosystèmes forestiers et du territoire.

Face à la persistance des feux incontrôlés, une stratégie nationale de gestion des feux a été élaborée et adoptée en 2010. L'objectif global de cette stratégie nationale est d'optimiser le côté bénéfique des feux afin de mitiger leurs impacts négatifs. Cette stratégie vise à l'horizon 2020 à développer la culture de sécurité au Togo en encourageant les comportements et pratiques réduisant le risque des feux de végétation et les travaux pour la compréhension, la prévention et la gestion des feux dans leur contexte social et écologique. L'orientation de l'aménagement du territoire pour, non seulement la durabilité des biens et fonctions des écosystèmes, mais aussi pour la sécurité civile à travers la maîtrise des feux sont aussi des options à prioriser. Pour atteindre les objectifs stratégiques de lutte contre les feux incontrôlés, trois (03) axes d'intervention et des actions prioritaires ont été identifiés. Les résultats et informations dégagés de la présente étude sont en lien avec les orientations de la stratégie et faciliteront la mise en œuvre de tous ses axes prioritaires.

En effet, l'axe 1 mise sur la gestion et valorisation du combustible à l'origine des feux à travers la réglementation des feux de culture et de renouvellement de paille ainsi que les feux précoces. La définition des modalités de défrichement, conformément au code forestier, la

promotion du biocombustible et d'autres formes de valorisation de la biomasse ainsi que le suivi écologique des feux et la délimitation par canton, préfecture et régions des zones à protéger contre les feux sont des actions prioritaires identifiées.

L'axe 2 priorise le développement de la conscience de sécurité et de sûreté et le renforcement des capacités des acteurs locaux à travers l'information, l'éducation et la communication (IEC) et l'approche de gestion communautaire. La promotion de la recherche pour la compréhension des feux, la définition participative des périodes propices de mise à feux précoces selon les zones agro écologiques et les changements climatiques, la large diffusion textes et l'opérationnalisation des comités locaux de lutte contre les feux sont identifiés comme actions prioritaires.

L'axe 3 vise la spécialisation des agents (forestiers, sapeurs-pompiers, gendarmes, gardes locaux) dans la lutte contre les feux. La formation et l'équipement des unités de surveillance et la mise en place d'un système permanent d'acquisition et de traitement des images satellitaires pour le suivi des feux et l'alerte précoce sont identifiés. Il est à noter que pour toutes les actions envisagées par la stratégie nationale de gestion des feux, les résultats de la présente étude sont pratiques et exécutables à l'échelle locale et peuvent ainsi être valorisés et orienter la prise de décision.

Pour relever les grands défis de gestion des écosystèmes forestiers, une meilleure gestion des feux dans le contexte national et local est un pas décisif dans l'atteinte des objectifs de la politique environnementale et forestière du Togo. La conservation durable de la biodiversité, la lutte contre la désertification et l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre y sont tributaires.

La déclaration de politique forestière du Togo vise d'ici 2050 à sauvegarder le potentiel forestier existant, stimuler son extension pour porter la couverture forestière à 30 % et susciter le développement d'un secteur forestier viable, autonome et rentable. Les fondements de cette déclaration de politique sont l'approche participative, la responsabilisation des acteurs à la base, le partenariat et la synergie dans la mise en œuvre des actions (MERF, 2011). Pour y tendre, cinq axes stratégiques ont été identifiés et déclinés en des composantes à savoir (i) la promotion d'une production forestière soutenue, (ii) la restauration des peuplements dégradés et la conservation de la biodiversité, (iii) le développement d'un partenariat efficace autour de la gestion des forêts, (iv) l'amélioration des cadres institutionnel, juridique et législatif du secteur forestier et (v) le développement de la recherche forestière.

Le plan d'action forestier national met l'accent sur la meilleure compréhension des menaces pesant sur la durabilité des écosystèmes forestiers et dans le contexte actuel des changements climatiques. Dans ce cas, il importe d'optimiser et de pérenniser la capacité de séquestration du carbone par la forêt, de développer des connaissances générales sur la capacité des projets forestiers à contribuer manifestement à l'objectif double de réduction des émissions et de piégeage du carbone, et la réduction de la déforestation et la dégradation des espaces forestiers.

La présente étude a posé quelques bases de cette interface sensible Forêt/Homme/Climat comme une contribution valorisable dans la gestion de l'environnement et la lutte contre les changements climatiques en particulier. L'orientation nationale de la lutte contre les changements climatiques à travers les communications nationales ont permis, entre autres, d'identifier des mesures d'atténuation des émissions des GES et d'adaptation dans la logique

du principe de l'additionnalité. Pour rappel, ce principe consiste à réduire les émissions ou accroître l'absorption du carbone et en comptabilisant les émissions qui auraient lieu en l'absence d'une activité destinée à atténuer les émissions de GES (Triplet, 2015). Or, l'analyse diagnostique de la gestion des écosystèmes forestiers du Togo a identifié, parmi les tendances actuelles de dégradation, les feux de végétation incontrôlés (MERF, 2011).

Des principaux secteurs identifiés comme émetteurs se retrouvent la foresterie et l'affectation des terres (64 %), l'agriculture (21%) et l'énergie (15%). Pour le secteur le plus incriminé, les feux incontrôlés sont l'un des facteurs principaux de dégradation des écosystèmes et de rejet de GES. Face à ce contexte, le Togo s'est engagé, à travers la Contribution Prévue Déterminée au niveau National (CPDN) à la Cop 21 de Paris sur les changements climatiques, à mettre un accent sur le secteur de la foresterie et de l'affectation des terres à potentiel important d'atténuation des GES. L'efficacité de la gestion des feux peut être mise à contribution dans la définition des indicateurs écologiques de gestion durable des écosystèmes forestiers (Kokou et al., 2010). Les propositions qui découlent de la présente étude pourront aussi faciliter l'appropriation par les acteurs et la mise en œuvre des outils réglementaires et opérationnels de gestion participative des écosystèmes forestiers et de l'environnement dans le contexte actuel des changements climatiques.

VI. CONCLUSION

Cette étude a permis de conduire une analyse croisée des données socioéconomiques, botaniques, cartographiques, climatiques, juridico-institutionnelle et stratégique de la gestion des feux de végétation au Togo. Les résultats obtenus indiquent que ces feux demeurent une préoccupation majeure pour la gestion durable des forêts et des terres, la lutte contre les changements, la sécurité civile et le développement local.

Le diagnostic des capacités de gestion indique une insuffisance de capacités individuelles, institutionnelles et fonctionnelles et surtout une insuffisance de coordination des quelques actions entreprises. L'analyse approfondie et croisée des données thématiques ont permis de dégager des indications sur des modèles intégrés d'amélioration de la gestion des feux et des périodes indiquées pour la pratique des feux précoces par zone écologique. Une orientation du plan de renforcement des capacités techniques et organisationnelles de gestion des feux a été proposée à l'endroit des acteurs des secteurs publics et privés cibles. Ces propositions ont été restituées et validées par les acteurs.

L'approche intégrée de la gestion des feux permet de concilier les enjeux écologiques, le cadre réglementaire et les attentes des communautés locales. Elle s'applique à tout le processus en amont et en aval de la gestion des feux depuis le suivi des paramètres d'éclosion et de propagation des feux, la prévision, la prévention, l'information préventive et la promotion de la culture de sécurité, la surveillance et vigilance, la lutte et le secours et le cas échéant l'évaluation des pertes, dommages et besoins pour la réhabilitation des zones brûlées. Cette approche facilitera à court et moyen termes la mise en place d'un **système d'alerte précoce à base communautaire (SAP FEU)**, approche préalable institutionnelle et opérationnelle d'amélioration de la gestion pour la gestion des feux de végétation au Togo. A long terme ce système d'alerte feu s'intégrera dans la stratégie nationale de réduction des risques et catastrophes et la politique nationale de protection civile pour une plateforme fonctionnelle multirisque.

VII. RECOMMANDATIONS

Les acteurs régionaux ont beaucoup insisté sur la nécessité d'accorder une importance à la mise en œuvre de la présente étude. L'une des étapes majeures de cette mise en œuvre étant la mobilisation des ressources, il a été recommandé de :

- Valoriser les résultats et conclusions de cette étude pour monter un dossier pour l'accès aux fonds climat ;
- Saisir les opportunités offertes par les financements en cours au niveau du MERF (Projets AMCC et WACA).

Pour l'amélioration du cadre local et national de gestion des feux, l'essentiel des recommandations repose sur le plan institutionnel et réglementaire. Sur le plan institutionnel :

- Mettre en place et rendre opérationnels les comités locaux de lutte contre les feux ;
- Mettre en place et équiper une coordination nationale, avec des démembrements régionaux, chargée de la gestion des feux suivant un organigramme fonctionnel (proposition en annexe 7).

➤ **Sur le plan réglementaire les propositions sont essentiellement :**

- ❖ Réviser le Décret portant réglementation des feux précoces et la coordination de la mise en œuvre en précisant les responsabilités de la mise en œuvre et de coordination ;
- ❖ Soutenir le respect effectif de la Réglementation sur la transhumance ;
- ❖ Adopter Arrêté sur mécanisme et orientation des IEC et formation sur les feux ;
- ❖ Adopter le Décret portant modalité de défrichement et carbonisation ;
- ❖ Requalifier les AP ne bénéficiant pas encore d'un statut juridique ;
- ❖ Adopter Arrêté sur mécanisme et orientation des IEC et formation sur les feux ;
- ❖ Adopter le Décret portant modalité de défrichement et carbonisation ;
- ❖ Requalifier les AP ne bénéficiant pas encore d'un statut juridique et objectif de conservation précis.

La présente étude sur la caractérisation botanique et la biomasse des zones brûlées du Togo donne un aperçu général sur la diversité et la variation. Cependant, ces études méritent d'être approfondies, notamment en mettant l'accent sur les variabilités écologiques internes à chacune de ces zones. Par ailleurs, la productivité et la vitesse d'assèchement de la biomasse est liée non seulement au climat mais aussi au relief et à la pédologie. Par conséquent pour une meilleure compréhension du comportement de la biomasse, il serait judicieux de : (i) d'évaluer mensuellement la croissance, la teneur en eau, et la phénologie des plantes, le pH et l'humidité du sol et de l'air ambiante ainsi que la pluviométrie et la température ; (ii) déterminer la structure et la profondeur de la couche arable du sol et la pente des différents sites. Ces études permettront de définir des plans de gestion locaux des feux de végétation adaptés aux conditions locales.

ANNEXES

ANNEXE 1 : TYPOLOGIE DES FEUX

La typologie des feux est variable et relative au paramètre considéré. De récents travaux d'actualisation de cette typologie et d'harmonisation des étapes de gestion des feux de végétation (Afelu, 2016) permettent de distinguer les feux actifs qui sont les feux en instance d'occurrence et les superficies brûlées qui résultent du passage des feux sur une zone donnée. La typologie des feux qui découle de ces travaux est la suivante :

➤ Par rapport à la réglementation

- feu précoce : feu mis à la végétation au plus tard à la date limite autorisée ;
- feu tardif : feu illégal mis à la végétation après la date limite autorisée ;
- feux utilitaires : feux allumés pour un besoin noble notamment les feux de défrichement, de préparation des champs, d'aménagement forestier ou pastoral, de renouvellement de la paille et d'entretien des zones rurales ;
- feux de brousse ou incendie : il s'agit de tout feu mis volontairement ou non aux formations végétales et qui ne relève pas des feux utilitaires selon la loi la loi n° 2008-009 portant code forestier.

➤ Par rapport à la cause

- feux agricoles : il s'agit des feux issus des activités relatives à l'agriculture sur brûlis, la chasse, le renouvellement de pâturage ;
- feux d'aménagement : il s'agit des feux pratiqués pour débroussailler les alentours des villages, réduire l'envahissement du terroir par les bestioles ou pour l'aménagement et le traitement des AP et plantations forestières ;
- feux rituels ou culturels : ce sont des feux allumés pour des initiations ou d'autres rites culturels par certaines ethnies ;
- feux criminels : il s'agit des feux de sabotage de l'action publique dus à l'incivisme ou aux règlements de compte entre parties. Les feux criminels peuvent être intentionnels ou non intentionnels ;
- feux accidentels : ils sont provoqués par les accidents de circulation, les mégots de cigare rejetés et les activités récréatives.

➤ Par rapport au mode de propagation

- feux de surface ou feux bas : ces feux se propagent au ras du sol et concernent essentiellement les herbacées, graminées, litière ;
- feux de cime : ils concernent le houppier des arbres, ces feux se propagent généralement de cime en cime et qualifiés de sautes de feu ;
- feux souterrains : ils ont lieu au niveau des sols riches en tourbe et se propagent sous le sol et c'est la fumée et la chaleur dégagées qui témoignent d'un feu.

➤ Par rapport au type de biomasse combustible

- feux de combustible lourd : ils concernent la combustion des bois, branchages et litière ligneuse. Ces feux sont d'éclosion lente, de faible propagation mais d'une intensité calorifique forte ;

- feux de combustible léger : c'est la combustion des herbacées et de la litière non ligneuse. Ces feux ont une éclosion et une propagation rapides mais de faible intensité calorifique ;
 - feux de tourbe : ils consomment les roches combustibles avec une forte éclosion et propagation ainsi qu'une forte intensité calorifique.
- Par rapport à l'origine
- feux d'origine naturelle : ils sont souvent rares et provoqués par la foudre, les animaux, les extrêmes climatiques (canicules) en jonction avec des vents forts ;
 - feux d'origine anthropique : ces feux sont causés par les activités humaines et peuvent être volontaires ou non ;
 - feux d'origine naturelle à influence anthropique : il s'agit des feux pour lesquels les causes naturelles et anthropiques sont impliquées.
- Par rapport à la capacité humaine de prévention ou d'évitement
- feux volontaires : il s'agit des feux causés par les actes d'incivisme ou de criminalité en toute âme et conscience ;
 - feux involontaires : ils concernent les feux provoqués par accident, imprudence, négligence, inattention ou inobservation des règles sécuritaires de mise à feu.

ANNEXE 2 : OUTILS D'ENQUÊTES SOCIOLOGIQUES

Questionnaire destiné aux populations locales (agriculteurs, éleveurs, chasseurs, apiculteurs charbonniers, etc.), acteurs des structures locales (CDB, comités villageois de lutte contre les feux de végétation, AVGAP, groupements de femmes, etc.),

➤ Préambule

Dans le cadre du projet REDD+, cette collecte des données socio-économiques et environnementales des feux de végétation au Togo est réalisée pour la rédaction du rapport sur la détermination des dates de feux précoces. Je vous prie, Mesdames et Messieurs de bien vouloir répondre à ce questionnaire ci-dessous. Veuillez encrer le code rattaché à votre ou (vos) réponse(s) choisie(s). Merci pour votre contribution.

SECTION I : Profil du répondant

N° d'ordre	Questions et filtres	Réponses	Code	Saut à
Q 101	Quelle est votre profession ?	-Cultivateur (trice) -Ménager (ère) -Carbonisateur (trice) -Apiculteur -Eleveur (local ou transhumant) -Chasseur -Tradithérapeute -Fonctionnaire (à préciser) -Autres (à préciser)	1 2 3 4 5 6 7 8 9	

SECTION II : Informations et connaissances sur les feux de végétation

N° d'ordre	Questions et filtres	Réponses	Code	Passer à
Q201	Quels sont les principaux problèmes que vous connaissez dans votre localité ?	-Feux de végétation -Déforestation - Transhumance - Pauvreté des sols - Manque de terres cultivables - Autres (à préciser)	1 2 3 4 5 6 7	
Q202	Pouvez-vous nous citer les types de feux que vous connaissez ou utilisez le plus dans votre localité ?	-Feux agricoles -Feux d'aménagement du terroir -Feux rituels ou culturels - Feux criminels - Feux accidentels - Autre (à préciser)	1 2 3 4 5 6	
Q203	D'où proviennent-ils souvent selon vous ?	- Jeux d'enfants -fumeurs indécents -Malfaiteurs -Transhumance -Chasse traditionnelle/grande - Récolteurs de miel - Préparation des champs -Rite initiatique - Autres (à préciser)	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
Q204	A quelle période de l'année utilisez-vous le plus le(s) feu(x) ? le(s)quel(s) ? Pourquoi ?	-Octobre -Novembre -Décembre -Janvier -Février -Mars	1 2 3 4 5	

SECTION III : Incidences des feux de végétation sur les enjeux (Hommes, biens, environnement, etc.)

N° d'ordre	Questions et filtres	Réponses	Code	Passer à
Q 301	Etes-vous confrontés aux problèmes de feux de végétation ? Lesquels ? (à préciser)	-Oui -Non	1 2	
Q 302	Quelles récoltes ravagent-ils souvent ?	-Maïs -Mil - Igname/Manioc/patate douce -Sorgho -Coton/Coton graine Autres (à préciser)	1 2 3 4 5 6	

Q 303	Quels sont les plantations que les feux de végétation ravagent-ils souvent ? Pourquoi ?	-Palmeraies -Teckeraies (étatique ou privées) -Arbres fruitiers (manguiers, orangers,) - Agro forêt (Néré, karité, Tamarinier, baobab, etc.) -Autres (à préciser)	1 2 3 4 5	
Q 304	Les feux de végétation détruisent-ils des AP ?	-Oui -Non	1 2	
Q 305	Si oui quelles sont celles que percevez comme étant :	- Souvent perturbées -Plus ou moins perturbées -Parfois perturbées -Rarement perturbées	1 2 3 4	
Q 306	Quel(s) dégât(s) cause(nt)-t-il(s) ?	-Destruction des semences -Destruction des forêts communautaires/sacrées - Ravage des récoltes -Ravage des habitats/Abris - Perte de biens matériels (à préciser) - Déforestation - Appauvrissement des sols -Autres (à préciser)	1 2 3 4 5 6 7	
Q 307	A quelle période de l'année font-ils plus de ravages ? Pourquoi ?	-Novembre -Décembre -Janvier -Février -Autres (à préciser)	1 2 3 4 5	
Q 308	A combien estimez-vous les maisons d'habitation annuellement perturbées par les feux de végétation dans votre localité?	- [0-5[- [5-10[- [10-15[1 2 3	
Q 309	A combien estimez-vous annuellement les pertes en vies humaines occasionnées par les feux de végétation dans votre localité?	- [0-2[- [2-5[- [5-8[- Aucune	1 2 3 4	
Q 310	Quelles sont les actions que menez-vous souvent pour atténuer les incidences négatifs de ces feux de végétation ?	Sensibilisation -Reboisement Création des comités locaux de gestion des forêts -Encouragement aux pratiques des feux précoces -Répression -Autre à préciser	1 2 3 4 5 6	

SECTION IV : Les conflits générés par les feux de végétation

N° d'ordre	Questions et filtres	Réponses	Code	Passer à
Q 401	Connaissez-vous des conflits par rapport aux feux de végétation ?	-Oui -Non	1 2	
Q 402	Quel genre de conflits avez-vous par rapport aux feux ?	-Non violents -Violents, très violents	1 2, 3	
Q 403	Fréquence de vos conflits par rapport aux feux de végétation ? Avec qui ?	-Rarement -Souvent -Autres (à préciser)	1 2 3	
Q 404	A quoi ces affrontements sont-ils dus ?	-Destruction des semences par les feux de végétation - Ravage des récoltes par les feux de végétation -Perte en vies humaines -Ravage de forêts sacrées - Autres (à préciser)	1 2 3 4	
Q 405	A combien estimez-vous les pertes en vies humaines annuellement liées à ce conflit?	- [0-5[; [5-10[- [10-15[, plus de 15	1 2 3	
Q 406	Quels sont les personnes qui interviennent pour régler ces crises ?	-Vous-mêmes, Chef du village, agents de sécurité, Autres (à préciser)	1 2 3 4	
Q 407	Quelles actions menez-vous souvent pour atténuer ces conflits générés par les feux de végétation ?	-	1 2 3 4	

QUESTIONNAIRE DESTINÉ AUX PERSONNELS FORESTIERS ADMINISTRATIFS, TECHNIQUES, LES AUTORITÉS ADMINISTRATIVES PRÉFECTORALES, DRERF, DPERF, LES SERVICES TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET LES ONG INTERVENANT DANS LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT, ETC.

SECTION I : Profil du répondant

N° d'ordre	Questions et filtres	Réponses	Codes	Passer à
Q 101	Quelle est votre profession ?	-Agent forestier -Animateur de projet -Forestier -Planificateur -Agronome -Sociologue - pisteur -Autres (à préciser)	1 2 3 4 5 6 7 8	
Q 102	Quelles est votre institution d'attachement ?	-ONG -MERF, MAEP, MASSN, MATDCL, etc	1 2, 3, 4, 5, etc	

SECTION II : Informations et connaissances sur les feux de végétation

N° d'ordre	Questions et filtres	Réponses	Code	passer à
Q 201	Quels sont les principaux problèmes auxquels êtes-vous confronté dans la gestion de l'environnement ?	- Feux de végétation	1	
		- Changement climatique	2	
		- Déforestation	3	
		- Transhumance	4	
		- Pauvreté des sols	5	
		- Manque de terres cultivables	6	
		- Autres (à préciser)	7	
Q 202	Pouvez-vous nous citer les types de feux que vous utilisez le plus ou les populations utilisent le plus et causent des dégâts ? Pourquoi ?	- Feux agricoles - Feux d'aménagement du terroir - Feux rituels ou culturels - Feux criminels - Feux accidentels - Autre à préciser	1 2 3 4 5 6	
Q 203	D'où proviennent-ils souvent selon vous ?	- Jeux d'enfants -fumeurs indélécats	1 2	

		-Délinquance -Transhumance -Chasse traditionnelle/grande - Récolteurs de miel - Préparation des champs -Rite initiatique - Autres (à préciser)	3 4 5 6 7 8 9	
Q 204	A quelle période de l'année arrivent-il(s) le plus et font de ravages ?	-Octobre -Novembre -Décembre -Janvier -Février -Autres (à préciser)	1 2 3 4 5	
Q 205	Pouvez-vous nous dire la fréquence par an des feux de végétation dans votre localité ?	- [0-2/ an [- [2-5/ an [- plus de 5 ans	1 2 3	

SECTION III : Incidences des feux de végétation sur les enjeux (Hommes, biens, environnement, etc.)

N° d'ordre	Questions et filtres	Réponses	Code	Passer à
Q 301	Etes-vous confrontez aux problèmes de feux de végétation ? Lesquels ?	-Oui -Non	1 2	
Q 302	Les feux de végétation causent-t-il forcément des dégâts ? Si oui pourquoi ?	-Oui -Non	1 2	
Q 303	Quels types plantations ravagent-ils souvent ?	-Palmeraies (étatique ou privées) -Teckeraies (étatique ou privées) -Arbres fruitiers (manguiers, orangers,) - Agro forêt (Néré, karité, Tamarinier baobab...) -Autres (à préciser)	1 2 3 4 5	
Q 304	Les feux de végétation détruisent-ils des AP ? ?	-Oui -Non	1 2	

Q 305	Si oui quelles sont celles que percevez comme étant :	<ul style="list-style-type: none"> - Souvent perturbées - Plus ou moins perturbées - Parfois perturbées - Rarement perturbées 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>	
Q 306	Quels dégâts causent-ils ?	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction des semences forestières - Destruction des forêts - Ravage des plantations - Ravage des infrastructures - Perte de biens matériels (à préciser) - changement climatique - Déforestation - Appauvrissement des sols - Autres (à préciser) 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p>	
Q 307	A quelle période de l'année font-ils plus de ravages ?	<ul style="list-style-type: none"> - Novembre - Décembre - Janvier - Février - Mars - Avril - Autres (à préciser) 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p>	
Q 308	A combien de francs CFA pouvez- vous évaluer par an les dommages matériels causés par les feux de végétation ?	<ul style="list-style-type: none"> - Moins de 1000000 - 2000000-4000000 - 4000000-6000000 - 6000000-8000000 - plus de 8000000 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>	
Q 309	Quelles sont les actions que vous menez souvent pour atténuer les incidences négatives de ces feux de végétation ?	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation - Reboisement - Création des comités locaux de gestion des forêts - Encouragement aux pratiques des feux précoces - Répression - Autre à préciser 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p>	

SECTION IV : Facteurs d'éclosion des feux de végétation

N° d'ordre	Questions et filtres	Réponses	Code	Passer à
Q 401	Connaissez-vous des conflits avec les populations locales par rapport aux feux de végétation ? si oui de quel nature est-il ?	- Oui - Non	1 2	
Q 402	À quoi ces crises sont-elles dues ?	- Destruction des AP par les feux - Ravage des pépinières par les feux - stratégie de conquête des terres cultivables - Non versement de royalties ou ristournes aux populations forestières - Autres (à préciser)	1 2 3 4 5	
Q 403	Au cours des crises, des arrestations des coupables sont-elles faites ? Par qui ?	- Oui - Non	1 2	
Q 404	A combien les estimez-vous mensuellement ces arrestations ?	- Moins de 10 - 10 à 15 - 15 à 20 - 20 25	1 2 3 4	
Q 405	Quels sont les personnes qui interviennent pour régler ces crises ?	- Nous-mêmes - Chef du village - Agents de sécurité (policier, gendarme et forestier) - Autres (à préciser)	1 2 3 4	

GUIDE D'ENTRETIEN DESTINÉ AUX POPULATIONS LOCALES ET LES AUTORITÉS TRADITIONNELLES LOCALES, ACTEURS DES STRUCTURES LOCALES ET LEADERS NATURELS.

Quels sont les principaux problèmes que connaît votre localité par rapport aux feux de végétation ?

.....

Connaissez-vous des acteurs qui causent les feux de végétation par leur activité ou par leur attitude dans votre milieu ? Si oui nommer les ?

.....

Quel(s) est (sont) le(s) principal (aux) type(s) de feu(x) que vous utilisez dans votre localité ? Pourquoi l'usage de ce(s) type(s) ?

.....

Quels sont selon vous les facteurs d'éclosion des feux de végétation ?

.....
.....

Existe-t-il des connaissances endogènes sur les feux de végétation bénéfiques à l'environnement dans votre localité ? Si oui parlez- nous de ces connaissances ?

.....

Quelles sont les pratiques que vous menez pour éviter ou atténuer les effets négatifs des feux de végétation ?

.....
.....

GUIDE D'ENTRETIEN DESTINÉ AGENTS DE SÉCURITÉ, AGENTS FORESTIERS, ADMINISTRATION FORESTIÈRE ET TECHNIQUES.

- QUELS SONT LES PROBLÈMES QUE VOUS RENCONTREZ LE PLUS SOUVENT DANS L'EXERCICE DE VOTRE PROFESSION OU AU SEIN DE VOTRE INSTITUTION PAR RAPPORT AUX FEUX DE VÉGÉTATION ?

.....
.....Selon vous quels sont les facteurs d'éclosion des feux de végétation ?

.....
.....Selon vous comment faire de sorte que la population locale y participe (lutte durablement) à l'atténuation ou l'évitement des feux de végétation ?.....

.....
.....Aujourd'hui le problème des feux de végétation est une véritable menace pour l'environnement togolais ? Que proposez-vous comme solution(s) ?.....
.....

ANNEXE 3 : FICHE D'INVENTAIRE PHYTOSOCIOLOGIQUE / ÉCOLOGIQUE / PHÉNOLOGIQUE

OBSERVATEUR.....N°.....Date.....Long.....Lat.....Altitude.....Taille du plateau.....
 Région.....Préfecture.....Localité.....Zone écologique.....N° de photo.....
 Type de végétation.....Fermeture de la formation (très faible, faible, forte).....
 Taux de recouvrement : Strate > 20 m Strate 7-20 m Strate < 7 m (1 = < 10 %, 2 = 10-25 %, 3 = 25-50 %, 4 = 50-75 %, 5 = > 75 %)
 Situation topographique.....Nature du sol.....Roche affleurante.....Submersion.....
 Activité (1 = Passage de feu, 2 = Pâturage, 3 = Champs, 4 = Coupe de bois, 5 = Prélèvement d'organe (à préciser), Autres (à préciser)) :

A/D	Nom d'espèce	Phénologie

A/D	Nom d'espèce	Phénologie

NB : Mettre le numéro correspondant dans la case

- 1.a Absence de fleur
- 1.b Absence de fruits
- 1.c Absence de feuilles

- 2.a Début de floraison (moins de 25% de fleurs épanouies)
- 2.b Nouaison et début de la croissance des fruits (jusqu'à 25% de taille normale)
- 2.c Début de feuillaison (jusqu'à 25% des feuilles)

- 3.a Pleine floraison (plus de 25% de fleurs épanouies)
- 3.b Pleine fructification (plus de 25% des fruits à taille normale et verts)
- 3.c Pleine feuillaison (plus de 25% de feuilles vertes)

- 4.a Fin de floraison (plus de 25% de fleurs sèches)
- 4.b Fin fructification (changement de couleur de plus de 25% des fruits avant la chute)
- 4.c Fin de feuillaison (changement de couleur de plus de 25% de feuilles avant la chute)

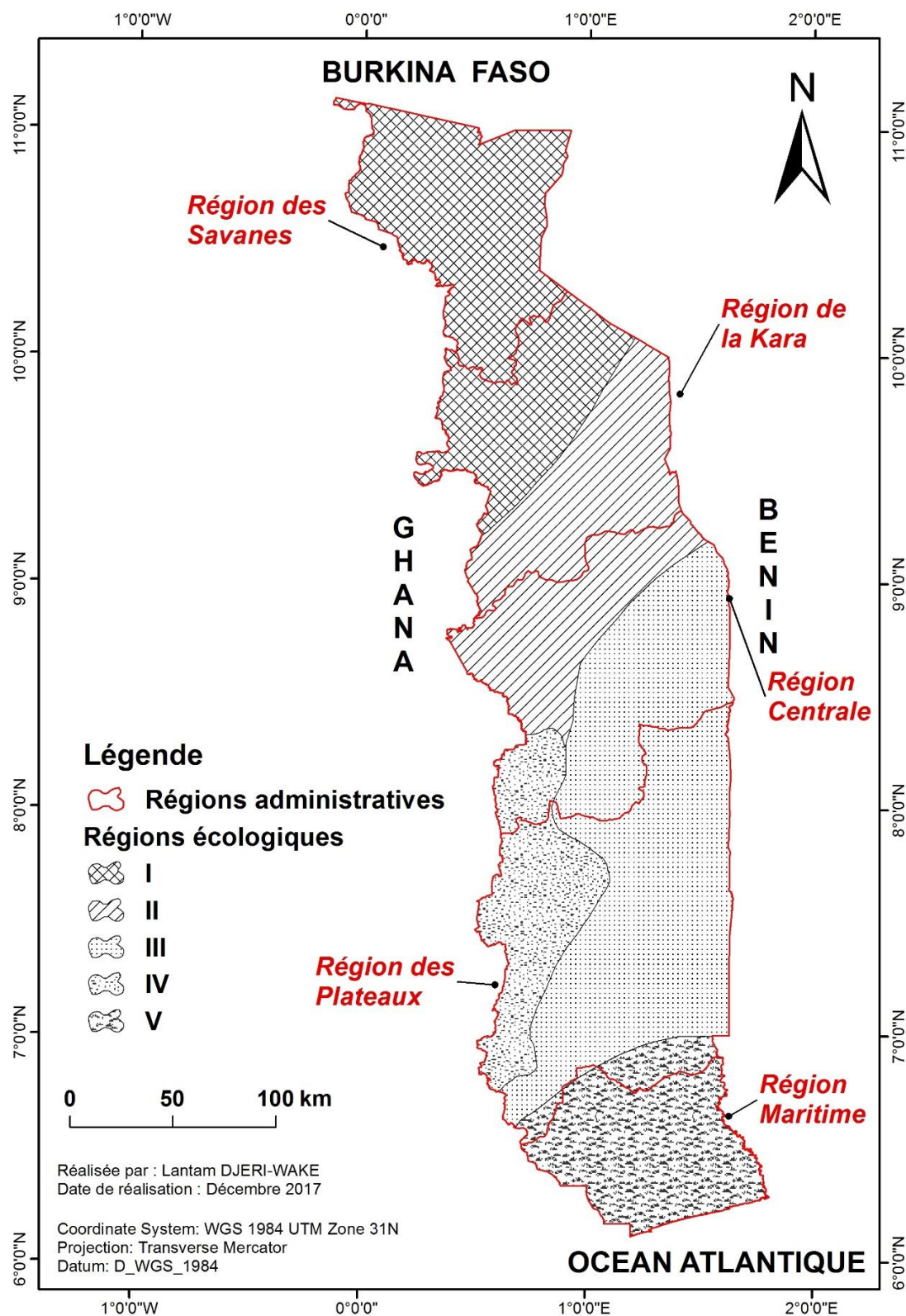
5. Début de défeuillaison (jusqu'à 25% de feuilles en chute)

6. Pleine défeuillaison (plus de 25% de feuilles en chute)

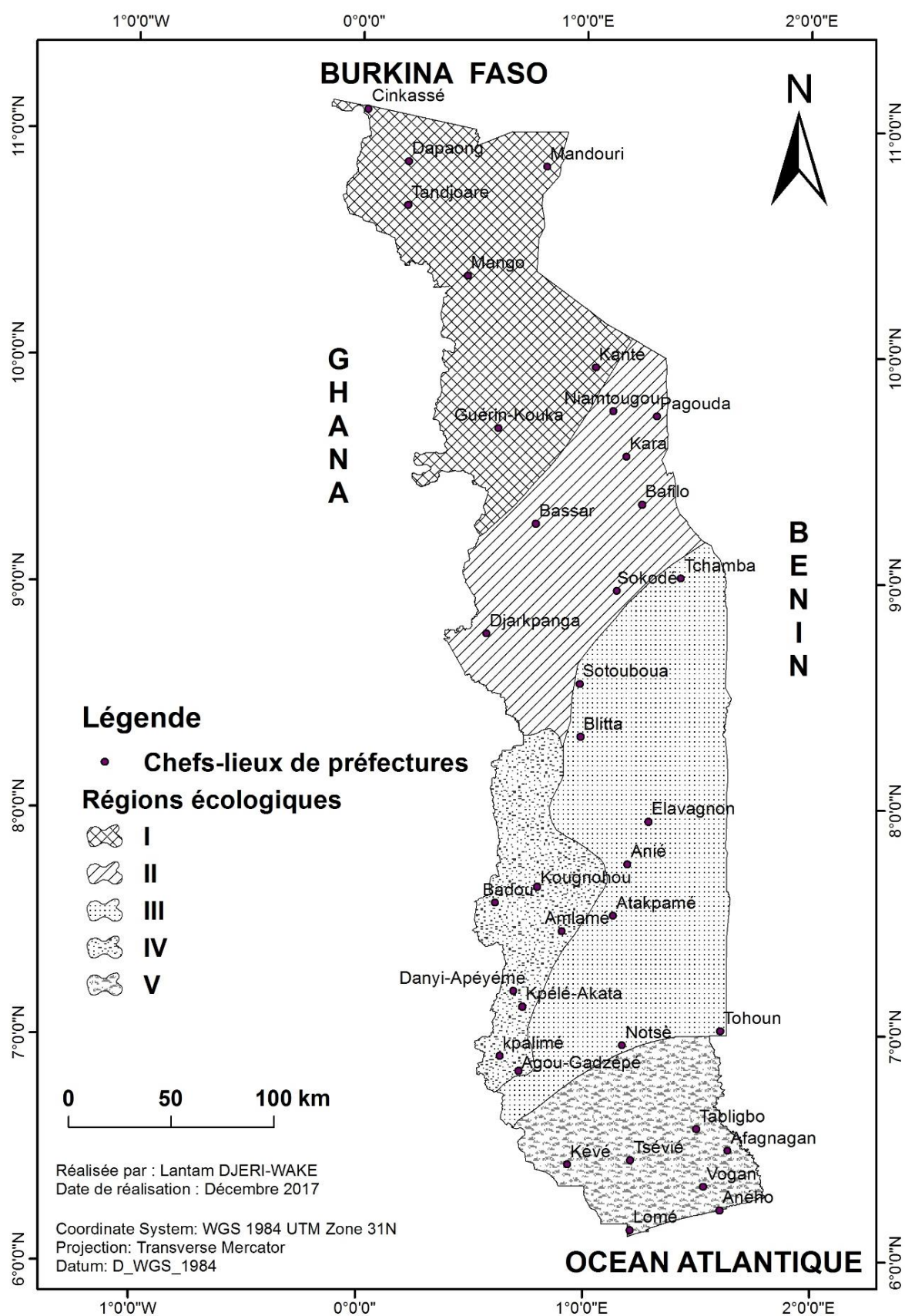
7. Fin défeuillaison (plus de 75% de feuilles en chute)

Coefficient d'Abondance/Dominance (A/D) : + (r < 1 %), 1 (1 < r < 5 %), 2 (5 < r < 25 %), 3 (25 < r < 50 %), 4 (50 < r < 75 %), 5 (r > 75 %).

ANNEXE 4 : ZONES ÉCOLOGIQUES ET REGIONS ADMINISTRATIVES DU TOGO



ANNEXE 5 : DESCRIPTION DES ZONES ÉCOLOGIQUES DU TOGO



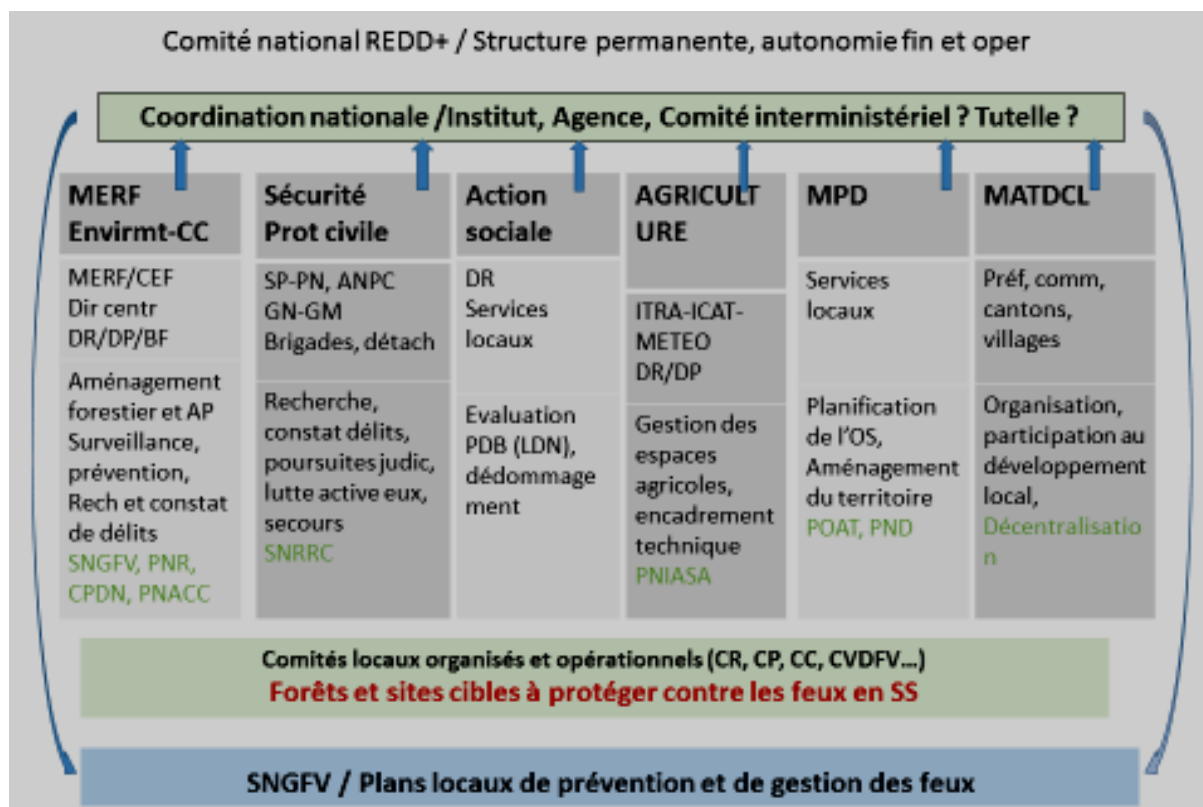
- **Zone 1** : zone des plaines du nord caractérisé par une saison des pluies et une saison sèche correspondant aux savanes soudaniennes et des îlots de forêts denses sèches qui abritent les principales aires protégées (Oti-Kéran et Mandouri) du complexe des aires protégées transfrontalières entre quatre pays avec pour objectif la conservation de la biodiversité et de l'habitat de grands mammifères ;
- **Zone 2** : montagnes du nord, climat de type soudano-guinéen d'altitude, une saison pluvieuse et une saison sèche, domaine de mosaïque de forêts denses sèches et de savanes arborées ;
- **Zone 3** : plaine du centre, climat tropical marqué par une saison des pluies et une saison sèche, domaine des forêts denses sèches et des savanes boisées guinéennes et deux importantes aires protégées (Fazao-Malfakasa et Abdoulaye) du Togo ;
- **Zone 4** : zone méridionale des Monts du Togo, climat subéquatorial de transition caractérisé par une grande saison pluvieuse interrompue par une légère diminution en août/septembre, domaine des forêts denses semi caducifoliées et de forêts de montagne par excellence ;
- **Zone 5** : plaine côtière du sud Togo, climat subéquatorial marqué par un déficit pluviométrique et qui concentre toutes les mangroves du pays avec des aires protégées intéressantes et forêts sacrées de petites tailles.

ANNEXE 6 : STATISTIQUES DES SUPERFICIES BRÛLÉES PAR CLASSE D'OCCUPATION DE SOL ET PAR ZONE ÉCOLOGIQUE

Occupation de sol	Superficies brûlées en 2017 en km² (données Landsat de Février 2017 pour la campagne 2016-2017)																	
	Zone 1			Zone 2			Zone 3			Zone 4			Zone 5			Togo		
	Occupat ion de sol	Superfi cies brûlées	Proporti on brûlée en %	Occupat ion de sol	Superfi cies brûlées	Proporti on brûlée en %	Occupat ion de sol	Superfi cies brûlées	Proporti on brûlée en %	Occupat ion de sol	Superfi cies brûlées	Proporti on brûlée en %	Occupat ion de sol	Superfi cies brûlées	Proporti on brûlée en %	Occupat ion de sol	Superfici es totale brûlées	Proporti on brûlée par occupati on de sol en %
AGRICULTURE	5449,184	1 014,09	18,61	3 112,18	327,50	10,52	8 806,27	1 287,66	14,62	2 363,73	227,51	9,63	3 100,10	162,31	5,24	22 831,46	3 019,07	13,22
AGRICULTURE IRRIGUEE	143,125	37,43	26,15	12,76	2,53	19,83	50,49	13,18	26,10	0,73	0,00	0,14	1,75	0,15	8,40	208,85	53,29	25,51
BOWE	17,531	5,76	32,84													17,53	5,76	32,84
CARRIERE													49,75	0,38	0,76	49,75	0,38	0,76
CULTURE DE BAS-FOND	671,331	199,89	29,78	22,39	3,54	15,81	88,58	16,51	18,64	1,98	1,52	76,89	16,15	1,02	6,31	800,43	222,48	27,80
FORET DENSE	20,762	11,59	55,84	98,86	5,49	5,56	306,35	65,10	21,25	919,04	25,80	2,81	38,50	8,38	21,76	1 383,51	116,36	8,41
FORET GALERIE	143,512	53,51	37,29	488,60	105,84	21,66	923,23	254,71	27,59	214,41	35,80	16,70	18,97	3,43	18,06	1 788,71	453,29	25,34
HABITATION	25,778	2,77	10,73	39,41	4,77	12,11	41,71	6,60	15,83	35,67	0,36	1,02	279,09	3,23	1,16	421,66	17,73	4,20
MANGROVE													2,49	0,05	1,81	2,49	0,05	1,81
PLAN D'EAUX	14,517	1,47	10,12	0,75	0,05	7,07	135,25	11,83	8,74				66,41	1,83	2,75	216,92	15,18	7,00
PLANTATION	7,006	1,51	21,57	1,00	0,00	0,10	66,67	13,67	20,50	12,89	3,03	23,53	151,02	17,25	11,42	238,58	35,46	14,86
SAVANES	6632,939	2 237,08	33,73	7 553,63	1 556,15	20,60	7 781,70	2 035,35	26,16	2 103,04	499,63	23,76	3 430,22	491,48	14,33	27 501,52	6 819,69	24,80
SOL DENUDE	0,501									0,75	0,21	27,70				1,25	0,21	16,61
TERRAIN ROCHEUX										9,00	2,45	27,20				9,00	2,45	27,20
VALLEE INONDABLE / MARECAGE	817,455	375,64	45,95	4,92	1,86	37,76	2,00	0,07	3,50				248,14	4,79	1,93	1 072,52	382,36	35,65
NON CLASSE	66,32	2,91	4,39	29,35	1,10	3,74	4,08	0,10	2,55	22,34	0,14	0,64	17,45	0,21	1,21	139,55	4,47	3,20
TOTAL	14 009,97	3 943,66	28,15	11 363,85	2 008,83	17,68	18 206,33	3 704,77	20,35	5 683,57	796,46	14,01	7 420,02	694,49	9,36	56 683,74	11 148,22	19,67

Occupation de sol	Superficies brûlées en 2016 en km ² (données Landsat d'Avril 2016 pour la campagne 2015-2016)																	
	Zone 1			Zone 2			Zone 3			Zone 4			Zone 5			Togo		
	Occupation de sol	Superficies brûlées	Proportion brûlée en %	Occupation de sol	Superficies brûlées	Proportion brûlée en %	Occupation de sol	Superficies brûlées	Proportion brûlée en %	Occupation de sol	Superficies brûlées	Proportion brûlée en %	Occupation de sol	Superficies brûlées	Proportion brûlée en %	Occupation de sol	Superficies totales brûlées	Proportion brûlée par occupation de sol en %
AGRICULTURE	5449,184	821,98	15,08	3 112,18	275,52	8,85	8 806,27	1 263,69	14,35	2 363,73	306,49	12,97	3 100,10	100,20	3,23	22 831,46	2 767,88	12,12
AGRICULTURE IRRIGUEE	143,125	31,26	21,84	12,76	2,84	22,26	50,49	17,91	35,47	0,73	0,11	15,07	1,75	0,07	3,89	208,85	52,19	24,99
BOWE	17,531	5,98	34,10													17,53	5,98	34,10
CARRIERE													49,75	0,40	0,81	49,75	0,40	0,81
CULTURE DE BAS-FOND	671,331	149,97	22,34	22,39	3,34	14,92	88,58	13,35	15,07	1,98	0,94	47,17	16,15	0,82	5,06	800,43	168,41	21,04
FORET DENSE	20,762	2,52	12,14	98,86	7,06	7,14	306,35	36,71	11,98	919,04	84,65	9,21	38,50	2,83	7,36	1 383,51	133,77	9,67
FORET GALERIE	143,512	26,50	18,46	488,60	52,32	10,71	923,23	172,89	18,73	214,41	32,24	15,04	18,97	1,43	7,55	1 788,71	285,38	15,95
HABITATION	25,778	2,23	8,67	39,41	2,73	6,93	41,71	2,22	5,32	35,67	0,46	1,28	279,09	0,63	0,23	421,66	8,27	1,96
MANGROVE													2,49	0,01	0,36	2,49	0,01	0,36
PLAN D'EAUX	14,517	1,76	12,14	0,75	0,17	22,67	135,25	2,46	1,82				66,41	0,39	0,58	216,92	4,78	2,20
PLANTATION	7,006	1,71	24,35	1,00	0,01	1,00	66,67	7,53	11,29	12,89	0,66	5,14	151,02	13,07	8,66	238,58	22,98	9,63
SAVANES	6632,939	1 526,48	23,01	7 553,63	909,41	12,04	7 781,70	1 417,60	18,22	2 103,04	433,60	20,62	3 430,22	362,47	10,57	27 501,52	4 649,56	16,91
SOL DENUDE	0,501	0,04	7,58							0,75	0,27	35,69				1,25	0,31	24,44
TERRAIN ROCHEUX										9,00	1,48	16,45				9,00	1,48	16,45
VALLEE INONDABLE / MARECAGE	817,455	210,85	25,79	4,92	0,66	13,49	2,00	0,05	2,35				248,14	7,22	2,91	1 072,52	218,78	20,40
NON CLASSE	66,3214	0,19	0,29	29,3511	0,87	2,96	4,0818	0,27	6,64	22,34	0,38	1,69	17,45	0,24	1,38	139,5556	1,95	1,40
TOTAL	009,97	2 781,47	19,85	363,85	1 254,93	11,04	206,33	2 934,67	16,12	5 683,57	861,27	15,15	7 420,02	489,78	6,60	683,74	8 322,11	14,68

ANNEXE 7 : ORGANIGRAMME DE LA GESTION DES FEUX DE VEGETATION



ANNEXE 8 : ÉQUIPE D'EXPERTS POUR LA CONDUITE DE L'ÉTUDE

Nom et Prénom	Compétence	Contact	Email	Structure
M. Chiacka Sogoba	Directeur	-	chiacsogo@yahoo.fr	Cabinet ID Sahel
M. Abassah Komlan	Directeur	22571528	komlan.abassah@betra-conseil.com	Cabinet BETRA Togo
Dr Afelu Bareremna	Ecologie foresterie, gestion des risques, Spécialisé en gestion des feux (UL Togo, CRC France, GJM, Gabon)	90014903	domi2nic@gmail.com	Université de Lomé, Cabinets BETRA Togo et ID Sahel Mali
Dr Kamana Pouwissawe	Sociologie de l'environnement et du développement, enseignant chercheur	90844374	kamanapouwisawe@outlook.com	Université de Lomé, Cabinets BETRA Togo
M. Lantam Djeri-Wake	Eau et environnement, Spécialisé en SIG et Télédétection	91503637	lantamdw@gmail.com	Cabinet BETRA Togo
Dr Atakpama Wouyo	Botanique et écologie végétale, enseignant chercheur	91581894	wouyoatakpama@gmail.com	Université de Lomé
Dr Lemou Faya	Géographie Climatologie, enseignant chercheur	90084256	tchalike@gmail.com	Université de Lomé
M. Anthe Komi	Juriste, environnementaliste	90970613	jonasanthe@yahoo.fr	Université de Lomé
M. Atara Lebem	Technicien supérieur des eaux et forêts, Spécialisé en SIG	92699264	angeatara@gmail.com	Université de Lomé
Mme Ayaba Lotchi	Chef de Projet au sein de BETRA	93590648	ayaba.lotchi@betra-conseil.com	Cabinet BETRA Togo

ANNEXE 9 : LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES RESSOURCES FORESTIÈRES

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail - Liberté - Patrie

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ODEF

UNITÉ DE COORDINATION NATIONALE REDD+

LISTE DE PRESENCE

Objet : Cadastre méthodologique « Etude sur la détermination des périodes propices pour les feux précoces selon les régions écologiques du Togo »

Lieu : UCN-REDD+

Date : 05 décembre 2016

N°	Nom et Prénoms	Sexe	Institutions	Titre	Contact et E-mail	Signature
1	ABASSAH Konlan	M	ID-SAHEL/BETRA	Directeur BETRA	90005016 konlan.abassah@betracouncil.com	
2	KAMANA Bouwisme	M	ID-SAHEL/BETRA	Sociologue	90844374 kamanabouwisme@outlook.com	
3	ATEU Barrenma	M	ID-SAHEL/BETRA	chef ménage	90066796 domezmafen	
4	ALABA Pyatabo	M	DEP/MERF	chef Division	90002242 pyoalaba@yahoo.fr	
5	ASSI Héma	M	Coordination UCN-REDD+	Coordonnateur	90030102 ambricou@yahoo.fr	

N°	Nom et Prénoms	Sexe	Institutions	Titre	Contact et E-mail	Signature
6	DANREBOULE Totetiehe	M	UCN-REDD+	Coordinateur	90186047	
7	BAKABIMA D. Bakouma	M	UCN-REDD+	Responsable MKV/SE	90939247	
8	DIMIZOU Aouf	M	DEP/MERF	Ing. Agronomiste	90199049 dimizou@merf.tg	
9	ABALO Pwoulinebe	M	ODEF/MERF	Ing. forestier chef section ONF	90036849 abalopwoulinebe@y.f.	
10	KOTOKO Mawgawde	M	UCN-REDD+	Travailleur	90361666 progeny@yahoo.fr	
11	BITO Magulibe	M	UCN-REDD+	Assistant en paramètre	90862479 clauditia9@gmail.com	
12	ALI Salissou	M	ODEF	chef division (DEP)	90140712 salissou@msa.com	
13						

RES.O.K.A.

Réseau des ONG de la Kara
B.P 578 Kara Tél : (228) 26 60 02 85/90 30 36 95/ 90 01 50 68
E-mail: resoka@yahoo.fr site web : www.resokatg.org

Fait à Kara le 19/01/2017
Coordonnateur
RESOKA

Liste de présence

OBJET : Rencontre d'échange avec le consultant de la P.FDDT

N°	Nom et Prénoms	Structure	Fonction	Contact et E-mail	Signature
1	Felix YAO-KONDOH	RESOKA	Coordonnateur	90303695 resoka@yahoo.fr	
2	TCHALA E. Frédéric	ONG GAUSEN-BP	Animateur/ Formateur	9111-3785 gausen@yahoo.fr	
3	PANILISSIM P. Emmanuel	CEJP	Animateur/ Juriste	90886386/99 11 09 52 emmagodsblissing@gmail.com	
4	ABILIMDI Méyaba	ONG APP	Directeur Exécutif	90350572 associationongapp@gmail.com	
5	MENSAH KONOUTSO Kodzoga Semye	VED-TOGO	Commissaire au Compte	903834720 Kodzoga@yahoo.fr	
6	OURO-JAOUJ Taoufic	ANAP - RAADI	Animateur	90230200 asaddtgo.fr	
7	TCHAGBELE ESSOTINA	ONG SOTCHI	Directeur Exécutif	9174-10-05 engsotchi@gmail.com	
8	TOUGON Panawazon	CRS-KARA	Chargé d'organisation & communication	9198181193540975 tougonpanawazon@yahoo.fr	
9	Mou KEFIA AGUIGAH Ratsou	RAFAD	Coordination	90820770 rafadkogo@yahoo.fr	
10	TCHAKPELOU Boyaké K. Blaise	A3E	Chargé des projets	912244558 tchakpeloublaise@gmail.com	
11	BOSSIKÉ M. Florent	PADES	Animateur	91236641 lapade@yahoo.fr	
12	HAZIM Karo	Eau vive	Secrétaire comptable	91859162 karo.hazim@eau-vive.org	

Nom	Prénom	Statut	Contact
TAME	K. Joseph	SHD	92434268
BOUNELE	Salifou	SONGOU-MAN	90148506
LABITE	Songle	Association PAV	90719543
VENTOUELI	Wankas	ARAF/DLP	90366452
KANTCHOA	Jempale	RAPIA	92746895
KONBITE	Jamangue Dafabon	OREPSA	93452550
NATOUNTE	Kokou	ASPAH	90287741
PLAW	Jacques	Supérieur Agricola en retraite	90846676
JARIEBOU	Harigal Sina Robert	Coordinateur PROJ	90871828
JALOMBI	Mikakou Valentin	JARC	90084777
MINLEKIBE	Agnes	CINL-FESA	9028280
BIGALABOU	Emmanuel	Mbr DP Tona	9827237/90843115
BONA KO	Komi	DP Env Tona	90027002/99992939
BAH	Koffi	Mbr DP Tona	90906376/98546537

Noms	Prénoms	Professions	Contacts	Localités
KOLOBY	Komi		98350376	Pagala gare
Adjato	Komi	Forestier		Pagala gare
N'DIADYA	Potoholondi	ICAT		Pagala gare
BEKPESSI	Montchonebe	Croix rouge		Pagala gare
FEZOU	Mazimwè	ICAT		Pagala gare
BATEKOUMA	Aboua	SG Club des mères		Pagala gare
NOMBELA	M'ma	Président cantonal des groupements		Pagala gare
AWINEH	Komi		92082350	Atchifnore
TELOU	Akoumané		93519205	Atchifnore
KARTA	Kanamane		90862205	Anima
KARTA	Kpakou		92701710	Anima
AKPASSIBA	Tchalita		93269736	Anima
KPAARA	Limomba			Alloum
KATAKA	Djo		93664063	Alloum
KATAKA	Akadji		93175403	Alloum
TCHAGAFO	Essowazina	Forestier	90303383	kéran
FATA	AKOSSI		93529665	Fadade
KASSELI	Agounta		92319757	Fadade

KPANA	Kossi		92387356	Fadade
ANERIM	Assolinim		99247158	Fadade
ALI	Fare		98085454	Fadade
Chef de Namon			90506418	Namon
FORESTIER			93737173	Namon
WATARA			90280767	Natchikpil
IBOUNKO			98884241	Natchikpil
POUAGA		Chef	92283107	Natchikpil
MALATIBROR			90904970	Natchikpil
BABAKINA	Ditorgue	Membre UNCREED+	90939417	Lomé
BAGUILIMA	Dadjo	ICAT	90310792	Lomé
NOUMONVI	Kodjo	Association CPC	90188159	Tsévié
EZE	Crédo	JVE	90714281	Lomé
KAO	-	PGCIT		Tsévié
TAME	K, Joseph	SHD	92434268	Dapaong
BOUNELE	Salifou	-	90148506	Dapaong
Labite	Sougle	Association PAV	90719543	Dapaong
YENTOUGLI	Wankas	-	90366452	Dapaong
KANTCHAO	Yempab	RAFIA	91346895	Dapaong
KOMBATE	DAFALON	OREPSA	93282550	Dapaong
NATOUNTE	Kokou	ASPAH	90287741	Dapaong
PLAN	Jacque S	Agro forestier	90846676	Dapaong
DJAPLEBOU	Robert	-	90824328	Dapaong
JALOMBI	Mikalou	JARC	90084777	Dapaong
MINLEKUBE	Agnès	UNIFESA	90282807	Dapaong
BIGALABOU	Essobaolou	DP Tone	98272975	Dapaong
BONA	Kossi	DP Tone	90027002	Dapaong
BAH	Koffi	DP Tone	90906376	Dapaong
AKPAOU	Yassa	responsable PC TEAM		Pagala gare
ALOU	Didier	Cultivateur	92593206	Tchare baou
PAOUDE	Kossi	Cultivateur	91352998	Tchare baou
KADJALA	Magnéma	Animatrice Croix rouge	90732667	Tchare baou
TCHAA	Eyassalé	Ingénieur Agro	90205527	Tchare baou
KASSEWOU	Palakiyem	Conseiller agricole	90924873	Tchare baou
DJATH	Olympio	Technicien genie civil	90852025	Tchare baou
AGOUDA	Marcelin	Producteur de céréales	90754084	Nyamassila
ABALOTO	Kokou	Producteurs	90854265	Nyamassila
KOUWOKOU	Awédéou	Notable	93373398	Nyamassila
NAKPAGA	Alex	-	93345535	Nyamassila
BLEZA	Mangla	Forestier	90972020	Koming kayota
KITEMA	Tchao	Chef	92809396	Koming kayota
ATCHAKOU	Albert	Cultivateur		Koming kayota
TCHANGANI	Kossi	Enseignant		Koming kayota

N'DONZI	Prénam	Commercante		Koming kayota
BEGUEDOU	Toï	Cultivateur		Koming kayota
AZOTI	Roger	Chef	97505296	Sassa Mono
BASSA	Hodo Abalo	Forestier	90759323	Sassa Mono
PALI	Hodabalo	Cultivateur		Sassa Mono
AKPOU		Cultivateur		Sassa Mono
AZOTI		Enseignant		Sassa Mono
SAINA	Iragrima	Cultivateur		Sassa Mono
ADJOLI	Tawelissi	Cultivateur		Sassa Mono
TOI	ZOLOU	Cultivateur		Sassa Mono

ONG et associations rencontrées sur le terrain

REGIONS	NOM DE L'ONG et ASSOCIATIONS	DEFINITION
SAVANES		-
	GRAIL/NT : (Mango : Préfecture de l'OTI)	Groupe de Recherche et d'Appui aux Initiatives Locales/Nord-Togo
	G2AD (Dapaong)	Groupe d'Action pour le Développement Durable
	ASTODAR(Dapaong)	Association Togolaise pour le Développement Agricole et Rural
	FODES(Dapaong)	Fédération des ONG des Savanes
	ORPSA(Dapaong)	Organisation Régionale pour la Promotion Sociale et Agricole
PLATEAUX	AVENIR DE L'ENVIRONNEMENT(Kpalimé)	-
	COADEP(Atakpamé)	Conseil des ONG et Association de Développement de la Région des Plateaux
	AVES -TOGO(Kpalimé)	-
	LES COMPAGNONS RURAUX (Kpalimé)	-
	CASE –TOGO-AMIS DE LA NATURE(Kpalimé)	-
	ADETOP(Kpalimé)	-
KARA	AE –TOGO (Kanté)	Amis des Enfants
	F.U.G.F.K - KARA (Tombé)	Fédération des Unions des Groupements de Femmes de la Kozah
	AJPE (Bassar)	Association des jeunes pour la protection de l'environnement
	RESOKA	Réseau des ONG de la Kara
CENTRALE	AVDD-TOGO (sotouboua)	Association des volontaires Dévoués pour le développement au Togo
	RADAR (Sotouboua)	Regroupement des Associations pour le Développement Appliqué des Ruraux
	AVAPAV (sotouboua)	Association pour la Valorisation et l'Amélioration des Productions Animales et Végétales Traditionnelles et Nouvelle au Togo
	ARCOD-CA/TOGO (BLITTA)	Agence Régionale de Coopération et de Développement de la Région Champagne Ardenne (France) au Togo
	Groupe de agriculteurs "J'aime les abeilles" (BLITTA)	-
	RESODERC (Sokodé)	Réseau des ONG de la Région Centrale
	JVE (Lomé)	Jeune volontaire pour l'environnement
Maritime	Amis de la terre(Lomé)	-
	Équinat (Tsévié)	Equilibre de la Nature

ANNEXE 10 : TDR COMPLETS DE LA MISSION

PROJET DE SOUTIEN A LA PREPARATION A LA REDD+

Financement : FCPF (TF 018779) administré par la Banque mondiale

RECRUTEMENT D'UN CONSULTANT POUR L'ETUDE SUR LA DETERMINATION DES PERIODES POUR LES FEUX PRECOCES SELON LES REGIONS ECOLOGIQUES DU TOGO

Termes de référence ; Janvier 2016

I. Contexte et justification

Les feux de végétation (forêts, savanes, champs de cultures, plantations et autres interfaces agricoles-forêts) constituent une sérieuse menace à la vie des populations, à la santé, au développement économique et à l'environnement. Ces feux entraînant parfois des dégâts considérables au sein des établissements humains. Pour maîtriser le phénomène, d'énormes efforts sont consentis pour venir en aide au public et aux décideurs afin de mieux comprendre le degré de vulnérabilité et prendre des mesures préventives adéquates et durables.

En effet, en zone tropicale sèche, l'utilisation du feu est une pratique ancestrale très usitée en agriculture et en aménagement forestier et permet de défricher et de débroussailler à moindre coût. Le feu assure la repousse du fourrage pour le bétail et permet de maintenir les clairières en sous-bois ou en savanes et les biotopes de nombreuses espèces cynégétiques; il lève la dormance de certaines semences par effet mécanique ou par induction du réveil physiologique et participe ainsi à la dynamique des écosystèmes. Mais au-delà de certaines normes de brûlage (une certaine fréquence et une certaine intensité), l'aspect utilitaire du feu est supplanté par son effet néfaste sur l'équilibre des écosystèmes. Le feu devient alors néfaste pour l'homme et pour l'environnement. Il empêche alors la reconstitution du couvert par une calcination des organes de dissémination naturelle, détruit les biotopes et les biocénoses correspondantes, expose le sol à l'érosion pluviale ou éolienne, augmente la charge atmosphérique en aérosols et polluants et met en danger les biens humains (maisons, greniers de récolte, infrastructures, etc) avec les conséquences qui en découlent. Le feu dévore chaque année de larges surfaces boisées dans plusieurs régions de la planète. Rien qu'en 2000, environ 350 millions ha de forêts et de terres boisées ont été détruites par le feu; l'Afrique subsaharienne et l'Asie australe représentant 80% des surfaces incendiées (FAO, 2000). Cette situation a conduit à ce cri d'alarme: *«les pays doivent renforcer leur coopération, partager leurs connaissances et cibler davantage (par la sensibilisation et l'éducation) les populations qui sont les principales responsables des feux de forêt»*¹.

L'étude menée en 2010 dans le cadre de la stratégie de gestion des feux de végétation indiquait qu'en moyenne 30000 km² de la surface du pays brûlent chaque année (MERF, 2010). Ces feux incontrôlés sont généralisés au niveau de toutes les régions écologiques du Togo avec leurs impacts négatifs sur les habitats fauniques, la biodiversité, le climat et la sécurité sociale. La situation est encore préoccupante au niveau des aires protégées (AP), écosystèmes sensibles dédiés à la conservation *in situ* de la biodiversité. Pourtant, la pratique et la gestion des feux sont soumises à des normes légales dans le pays.

En effet, pour prévenir les feux tardifs catastrophiques, le Décret N°2009-302/PR du 30 décembre 2009 réglementant les feux utilitaires a institué la pratique des feux précoces.

¹ Déclaration de Holmgren, P., chef service Développement des Ressources Forestières, FAO, 2000.

Ainsi, à l'approche de la saison sèche, des sensibilisations sont organisées pour mobiliser les acteurs à la prévention et à la lutte contre les feux tardifs. Cependant, on enregistre toujours chaque année sur près de 60% du territoire national, des feux tardifs dommageables à l'environnement et aux populations. Ces feux de végétation rendent encore très vulnérables les populations locales déjà fragilisées par la pauvreté. Les impacts répertoriés sont d'ordre socio-économique (victimes mortelles, pertes de récolte et des réserves alimentaires, incendies des habitations et des biens matériels) et environnemental (dégradation des écosystèmes forestiers, réduction des superficies forestières, érosion de la biodiversité, pollution atmosphérique, dégradation des sols, aggravation de la vulnérabilité des forêts au changement climatique). L'estimation des coûts de l'action sociale relative aux catastrophes provoquées par les feux de végétation pour une période de cinq ans (2005 à 2010) s'élève à 600 000 000 FCFA pour 5 300 cas déclarés (MERF, 2010). Cette situation met en exergue la faible capacité technique, structurelle et opérationnelle des acteurs et institutions dans la prévention et la gestion des feux. C'est dans ce contexte que la présente étude est entreprise afin de rassembler les informations favorisant une meilleure gestion des feux de végétation en fonction du contexte écologique (facteurs biotiques et abiotiques). Cette étude permettra à terme de déterminer les périodes les plus indiquées pour un meilleur rendement de la pratique des feux précoces en prévention des feux tardifs au Togo. Dans la proposition de mesures pour l'état de préparation (R-PP) à la REDD+ du Togo, les feux de végétation sont reconnus comme les causes à la dégradation des forêts au Togo. Ce qui a orienté la formulation des axes stratégiques préliminaires 1 et 2 qui sont « Agriculture performante adaptée au changement climatique et à faible émission de carbone » et « Gestion durable des forêts existantes et accroissement du patrimoine forestier ». Pour se faire, il est opportun de mener l'étude sur les feux de végétation qui permettra de mieux gérer l'agriculture traditionnelle, l'élevage et la forêt au Togo.

II. Objectifs

- 2.1. **Objectif général** : Cette étude vise à contribuer à une meilleure connaissance des périodes des feux précoces dans les régions écologiques pour une gestion durable des ressources forestières au Togo.
- 2.2. **Objectifs spécifiques** L'étude vise les objectifs spécifiques suivants:
 - établir un diagnostic de la gestion des feux de végétation suivant les zones écologique au Togo ;
 - analyser les paramètres biotiques et abiotiques en lien avec le comportement des feux de végétation au niveau de chaque zone écologique du Togo ;
 - déterminer les périodes indiquées pour la pratique des feux précoces en lien avec les indicateurs écologiques en fonction des zones écologiques et des autres spécificités locales ;
 - proposer un plan de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des acteurs et institutions impliquées dans la gestion des feux de végétation au Togo.

III. Résultats attendus

A l'issue de cette étude, les principaux résultats attendus sont les suivants :

- un état des lieux de la gestion des feux de végétation par zone écologique au Togo est établi ;
- les principaux acteurs impliqués dans la gestion des feux de végétation sont identifiés ;

- les contraintes et atouts relatifs à la prévention des feux de végétation et à la mise en œuvre efficace des mesures de gestion sont identifiés par zone écologique;
- les paramètres biotiques et abiotiques en lien avec le comportement des feux sont analysés au niveau de chaque zone écologiques du Togo ;
- les indicateurs écologiques devant guider la détermination des périodes de mise à feux sont documentés ;
- les périodes indiquées pour la pratique des feux précoces sont proposées pour chaque zone écologique et pour chaque spécificité locale ;
- un plan de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des acteurs de gestion des feux est proposé.

IV. Mandat/Tâches du consultant

Le consultant qui sera chargé de conduire cette mission travaillera en étroite collaboration avec l'unité de la coordination nationale de la REDD+. Son mandat consiste à réaliser les activités suivantes :

- faire un état des lieux de la gestion des feux de végétation par zone écologique au Togo;
- évaluer la situation des feux de végétation dans chacune des zones écologiques du Togo à travers des enquêtes sociologiques pour susciter une large participation de tous les acteurs ;
- établir une analyse temporelle et densité d'occurrence des feux à travers différentes dates sur la base des produits des feux actifs dérivés des satellites TERRA, AQUA ou autres;
- évaluer les contraintes et atouts relatifs à la prévention des feux de végétation et à la mise en œuvre efficace des mesures de gestion par zone écologique ;
- analyser les paramètres biotiques et abiotiques en lien avec le comportement des feux au niveau de chaque zone écologiques du Togo ;
- documenter les indicateurs écologiques devant guider la détermination des périodes de mise à feux;
- déterminer sur la base d'une analyse des indicateurs écologiques, les périodes les mieux indiquées pour la pratique des feux de végétation pour chaque zone écologique et pour chaque spécificité locale;
- proposer un plan de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des acteurs de gestion des feux de végétation;
- participer et présenter les résultats de l'étude à tous les ateliers de validation des différents produits issus de cette mission.

V. Livrables

Le consultant fournira les produits suivants :

- les rapports des différentes phases d'exécution de la mission (4ème, 8ème et 10ème mois) ;
- les indicateurs écologiques, les périodes les mieux indiquées pour la pratique des feux de végétation pour chaque zone écologique (10ème mois)
- les cartes illustrant la densité d'occurrence des feux à travers différentes dates (12ème mois) ;
- un plan de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des acteurs de gestion des feux de végétation au Togo (12ème mois).
- rapport final de la mission (12ème mois).

Les différents rapports et documents seront fournis en version papier et en version électronique.

VI. Approche méthodologique

Dans le cadre de cette mission, l'étude s'appuiera sur une démarche systémique, participative et inclusive. Elle sera basée sur une approche de collecte et d'analyse des données scientifiquement valides et statistiquement fiables de manière à servir de référence pour les différents acteurs concernés par la gestion des feux de végétation. La collecte de données devra se faire aussi bien sur le terrain (Identification des acteurs et institutions impliquées dans la pratique des feux précoces et la gestion des feux de végétation, rencontres et échanges avec les acteurs (à travers des enquêtes, entretiens individuels, focus group, etc.), visite de terrain et analyse des facteurs écologiques en lien avec le comportement des feux (formation végétale, biomasse combustible, vitesse de propagation des feux, intensité des feux, sens du vent dominant, localisation des sites vulnérables, activités cindynogènes dans le milieu, etc.) que dans la littérature et auprès des structures détentrices de données relatives à la thématique. L'étude s'appuiera également sur les résultats des travaux de nombreuses initiatives en cours actuellement au Togo notamment les études disponibles au niveau des services techniques des ministères concernés par le sujet, les ONG et les programmes ProDRA Volet III et ProREDD. Au demeurant, le consultant doit soumettre une proposition de méthodologie à validation par l'unité de coordination nationale de la REDD+ avant le démarrage de l'étude.

VII. Profil du consultant

La mise en œuvre de la mission sera assurée par un Consultant (cabinet, firme, bureaux d'études ou un consortium d'experts indépendants) ayant des expériences dans des missions similaires de préférence en Afrique Subsaharienne. L'étude sera exécutée par une équipe pluridisciplinaire composée de quatre (04) experts dans les domaines suivant :

- 1 expert en foresterie ou environnement ;
- 1 expert en gestion des risques et catastrophes ;
- 1 experte en télédétection et système d'information géographique ;
- 1 expert Sociologue (Sociologie Communautaire).

En respectant ces consignes, le Consultant proposera le temps de travail de chaque membre de l'équipe, qu'il estime nécessaire pour la réalisation du mandat selon les meilleurs standards internationaux. Des enquêteurs pourront être recrutés au besoin pour la collecte de données sur le terrain. L'équipe d'experts sera supervisée par un chef de mission, titulaire d'un diplôme de troisième cycle (PhD, Master, DEA ou DESS) en foresterie, environnement ou tout autre diplôme équivalent. Le chef de mission sera chargé de la coordination de toutes les activités inhérentes à cette étude et est l'interlocuteur direct devant le commanditaire de cette étude. Il doit disposer d'une expérience d'au moins dix (10) ans dans les domaines concernés et avoir conduit entièrement et/ou être associé au moins à trois (03) missions similaires réalisées conformément aux politiques de sauvegarde des partenaires Techniques et Financiers (quand elles s'appliquent).

Les autres experts qui seront proposés par le Consultant disposeront chacun d'un diplôme de BAC+ 4 minimum, d'une expérience confirmée d'au moins cinq ans dans leur spécialité respective et avoir une bonne connaissance des domaines de la gestion de l'environnement et des forêts et autres domaines connexes en lien avec la problématique de gestion des feux de végétation en Afrique Subsaharienne et plus particulièrement au Togo. L'équipe d'experts devra également justifier d'une grande capacité de communication et de rédaction de rapports de portée nationale et d'expériences dans un processus de consultation multi

acteurs et surtout des acteurs locaux. La participation au sein de l'équipe de l'expertise nationale (notamment celle des membres d'ONG et la forte représentation des femmes) répondant aux critères d'éligibilité à cette offre est un atout.

VIII. **Durée de l'étude et Composition du dossier de candidature :** Le prestataire disposera de **140 jours ouvrés étalés sur 12 mois** pour la conduite de l'étude à partir de la date de signature du contrat. Ce délai intègre la proposition et la validation du plan de travail, la soumission des rapports d'étapes et des ateliers régionaux et nationaux de consultation, la soumission du rapport provisoire et de l'atelier national de restitution des résultats et du rapport final.

IX. **Composition du dossier de candidature :** Les propositions doivent comporter les éléments suivants :

- une lettre de motivation (2 pages maximum) précisant l'expérience du candidat et adressée au Coordonnateur National du Projet REDD+;
- la description et les références des différentes missions similaires effectuées et en lien avec la présente prestation ;
- un curriculum vitae détaillé du chef de mission (responsable du mandat) et des autres experts et personnes associés.

Le dossier de candidature doit être envoyé sous pli fermé ou en version électronique avec la mention «**Étude sur la détermination des périodes pour les feux précoces selon les régions écologiques du Togo**» au plus tard le----- à **17h00 précises (Heure locale/T.U.)**, à l'Unité de la Coordination Nationale du Projet REDD+ à la Direction Générale de l'ODEF sise à 20, Rue des Évala à Agbalépédogan (Lomé – Togo) ou par mail à l'adresse odefdirection@gmail.com ou reddtogo@yahoo.fr.

X. **Évaluation des dossiers :** La sélection des candidatures se fera sur la base de :

- La nature des activités du candidat et le nombre d'années d'expérience ;
- Les qualifications générales et spécifiques du candidat dans le domaine des prestations ;
- La pertinence de l'expérience du candidat pour la mission ;
- Les références du candidat concernant l'exécution de mission similaire.

Seul le candidat qui répond au mieux aux critères de sélection sera invité à soumettre les propositions techniques et financières.