République du Bénin | République du Burkina Faso | République du Niger

Fonds européen de développement

Programme Régional Parc – W (ECOPAS)
7 ACP RPR 742

CARTOGRAPHIE DU COUVERT VEGETAL DU COMPLEXE DU « W »

05 au 15 décembre 2001

Mission de recherche

G. De Wispelaere

GFA terra systems | agrer | AGRICONSULTING | CIRAD | gtz Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Programme Régional Parc – W (ECOPAS)
7 ACP RPR 742

CARTOGRAPHIE DU COUVERT VEGETAL DU COMPLEXE DU « W »

5 au 15 décembre 2001

Mission de recherche

Consultant: G. De Wispelaere

Adresse

Bureau de Coordination du Programme
Régional Parc – W (ECOPAS)
01 BP 1607
Imm. PPI BF face BIB avenue du Temple
Ouagadougou 01
Burkina Faso
Tél./Fax: (+226) 335261
E-mail: consortium.ecopas@fasonet.bf

Consultant

Consortium ECOPAS:
Agrer S.A., Agriconsulting S.p.A., CIRAD, GFA
Terra Systems GmbH, Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH,
s/c GFA Terra Systems GmbH
Eulenkrugstr. 82
D – 22359 Hamburg
Tel.: (+49)40-60306-111
Fax: (+49)40-60306-119
E-Mail: afrika@gfa-terra.de

AUTEUR (s) : Gérard De Wispelaere

ORGANISME AUTEUR : Cirad-Emvt

ACCES AU DOCUMENT :
Centre de Documentation
du Cirad
ECOPAS Burkina Faso

ACCÈS : Libre

ETUDE FINANCEE PAR : Fonds européen de développement

REFERENCE : Programme Régional Parc W (ECOPAS) 7 ACP RPR 742
Rapport CIRAD-emvt n° 07-02

AU PROFIT DE : Parc W (ECOPAS)

TYPE D'APPROCHE : Appui scientifique

TITRE : Cartographie de la végétation du complexe du « W » Mission de recherche (5 au 15 décembre 2001

DATE ET LIEU DE PUBLICATION : 15 janvier 2002 – Montpellier

PAYS OU REGIONS CONCERNES : Complexe du W : Bénin – Burkina Faso - Niger

MOTS CLES : Végétation, botanique, phytosociologie, cartographie, télédétection, Bénin, Burkina Faso, Niger.

RESUME : La cartographie de la végétation du Parc du W constitue une des informations de base pour les actions de recherche et de gestion du Parc. Pour répondre aux attentes des diverses disciplines thématiques une nomenclature structurale de la végétation est envisagée. Les sites d'observations écologiques et phyto-écologiques sont échantillonnés d'après une image satellite Landsat ETM7 de novembre 1999 publiée sous forme d'une composition colorée trichrome à l'échelle de 1 : 100 000. Un modèle de recueil des données est proposé pour les relevés de végétation.

AUTEUR (s) : Gérard De Wispelaere

ORGANISME AUTEUR : Cirad-Emvt

ACCES AU DOCUMENT :
Centre de Documentation
du Cirad
ECOPAS Burkina Faso

ACCÈS : Libre

ETUDE FINANCEE PAR : Fonds européen de développement

REFERENCE : Programme Régional Parc W (ECOPAS) 7 ACP RPR 742
Rapport CIRAD-emvt n° 07-02

AU PROFIT DE : Parc W (ECOPAS)

TYPE D'APPROCHE : Appui scientifique

TITRE : Cartographie de la végétation du complexe du « W » Mission de recherche (5 au 15 décembre 2001

DATE ET LIEU DE PUBLICATION : 15 janvier 2002 – Montpellier

PAYS OU REGIONS CONCERNES : Complexe du W : Bénin – Burkina Faso - Niger

MOTS CLES : Végétation, botanique, phytosociologie, cartographie, télédétection, Bénin, Burkina Faso, Niger.

RESUME : La cartographie de la végétation du Parc du W constitue une des informations de base pour les actions de recherche et de gestion du Parc. Pour répondre aux attentes des diverses disciplines thématiques une nomenclature structurale de la végétation est envisagée. Les sites d'observations écologiques et phyto-écologiques sont échantillonnés d'après une image satellite Landsat ETM7 de novembre 1999 publiée sous forme d'une composition colorée trichrome à l'échelle de 1 : 100 000. Un modèle de recueil des données est proposé pour les relevés de végétation.

© Cirad-emvt, 2002

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés,
de diffusion et de cession réservés pour tous pays.

SOMMAIRE

Liste des sigles et des acronymes 3

1 OBJECTIFS 4

2 DÉROULEMENT DE LA MISSION 4

3 PERSONNALITÉS RENCONTRÉES 5

4 RÉSULTATS 5

4.1 La base de données images Landsat ETM7 5

4.2 Composition colorée 5

4.3 Extraits d'images à 1 : 100 000 6

4.4 Méthode d'enquêtes sur le terrain 7
4.4.1 Structure de la végétation 7
4.4.2 Fiches d'enquêtes pour les relevés de végétation 11

4.5 Identification et cartographie du périmètre de l'étude 14

5 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 15

LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES

CIRAD	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
UTM	Universal Transvers Mercator
TM7	Thematic Mapper de Landsat 7
ULB	Université Libre de Bruxelles
CNRST	Centre National de Recherche Scientifiques et Techniques du Burkina Faso
WGS84	World Geodesic System 1984
GPS	Global Positioning System

1 Objectifs

Les objectifs de la mission sont :

- Elaborer en concertation avec les différents chercheurs impliqués une méthode d'enquête de la végétation sur le terrain pour la cartographie des couverts végétaux ;
- mise à disposition du projet des données Landsat TM7 ;
- éditer des documents cartographiques de terrain à partir des données satellites Landsat TM7 pour aider l'échantillonnage ;
- identifier et cartographier le périmètre de l'étude ;
- procéder à des relevés phyto-écologiques de la végétation des principales formations végétales de la zone du « W ».

2 Déroulement de la mission

La mission initialement prévue du 5 au 21 décembre a été réduite pour raisons de santé de l'expert, celle-ci ayant nécessité un rapatriement sanitaire le 15 décembre 2001 et une réduction des objectifs en fonction du temps et des possibilités de mobilité .

5 décembre 2001 (Montpellier – Paris)

Annulation du vol AF à destination de Ouagadougou

6 décembre 2001

Vol Paris – Niamey

7 décembre 2001

Trajet Niamey-Diapaga (Burkina Faso) au Siège de la Coordination national Burkinabé.
Meeting avec les membres de l'équipe « Végétation » du projet ECOPAS.
Mise au point des fiches d'enquête végétation. Etude des itinéraires de prospection.
Eude de l'image satellite traitée à Montpellier (échelle 1 : 150 000) .

8 décembre 2001

Trajet Diapaga-Ouagadougou
Consultation médicale à Ouagadougou

11 décembre 2001

Consultation médicale – demande de rapatriement sanitaire par le médecin de L'Ambassade de France.
Edition de 10 extraits d'images satellites pour les enquêtes sur le terrain avec grille UTM .

12 au 15 décembre 2001

Edition de 10 extraits d'images satellites pour les enquêtes sur le terrain avec grille UTM (suite et fin).

15-16 décembre

Vol Ouagadougou-Paris-Montpellier

3 Personnalités rencontrées

Allioune SYLLA ALADJI BONI, Coordonnateur régional ;
Abdoulaye MAMADOU, Administrateur du Projet ;
Konaté KOALO, Coordonnateur national de la composante burkinabé ;
Carlo PAOLINI, Conseiller Technique Principal ;
Professeur Jean LEJOLY, Botaniste ULB
Nicolas BARBIER, Ingénieur Agronome ULB
Jean-Marie OUADBA, Ecologue CNRST
Ali MAHAMANE, Etudiant-chercheur à l'Université de Niamey
Dominique DULIEU, Ecologue CIRAD, Coordonnateur scientifique ECOPAS

4 Résultats

Les principaux résultats sont :

4.1 La base de données images Landsat ETM7

Conformément à la commande, huit scènes Landsat ETM7 ont été remises au Projet sous forme numériques en format ERDAS Imagine.

Il s'agit des références suivantes :

- 193-51 des 31/10-99 et 24/04/00
- 193-52 des 31/10-99 et 24/04/00
- 192-51 des 09/11/99 et 19/05/00
- 192-52 des 09/11/99 et 19/05/00

Les images initiales sont du niveau 1G d'EROS DATA CENTER « The Landsat data are provided in GeoTIFF for radiometrically and geometrically corrected (level-1G) products".
Ces données sont géométriquement rectifiées par orbitographie avec une erreur de localisation de 100 à 300 m dans le référentiel WGS84 et en projection UTM . L'amélioration du géoréférencement sera ensuite à réaliser à l'aide d'amers à relever sur le terrain avec des récepteurs GPS.

4.2 Composition colorée

La scène 192-51 du 09/10-99, couvrant l'essentiel du Parc du W, a été éditée en composition colorée à l'échelle de 1 : 150 000 avec la combinaison suivante :

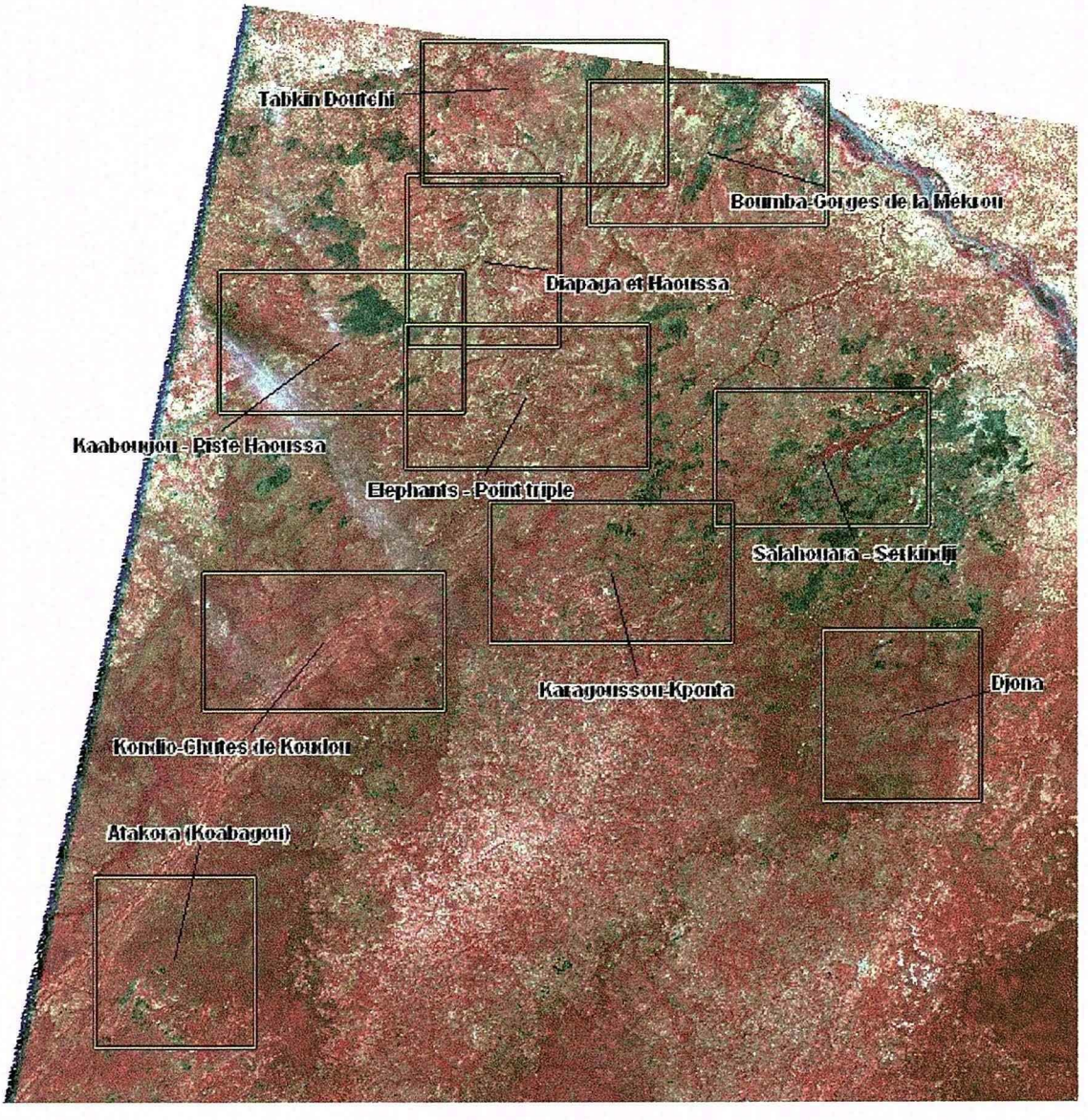
Rouge = TM4
Vert = TM3
Bleu = TM2

Ce document provisoire est destiné aux travaux sur le terrain pour les choix d'échantillons.

4.3 Extraits d'images à 1 : 100 000

Pour permettre une bonne sélection des sites d'observations, 10 extraits de la composition colorée ci-dessus ont été réalisées avec un grille cartographique UTM au pas de 1 km à l'échelle du 1 : 100 000 et imprimés en trois exemplaires. Les extraits qui furent sélectionnés en fonction de l'ouverture probable des pistes sont présentés dans la fig.1.

Figure 1 : Extraits à 1 : 100 000 de la composition colorée pour les enquêtes de terrain



4.4 Méthode d'enquêtes sur le terrain

La méthode proposée repose sur une échantillonnage par choix raisonné en fonction de l'accessibilité donc directement lié aux pistes ouvertes dans le complexe du W. Or celles-ci étaient rares et non cartographiées lors des observations début décembre 2001.

Le choix des sites s'effectue en fonction de la réponse spectrale de l'image de novembre 1999 qui traduit le degré de couverture du sol par la végétation ligneuse et herbacée en début de saison sèche.

Il faut rappeler que les images satellites, dans les domaines du visible et du proche infrarouge, fournissent une information qui est fonction de la structure des couverts lesquels sont parfois corrélés à des groupements végétaux. Pour cette raison la carte reposera sur une nomenclature structurale documentée, autant que faire se peut, par les résultats d'analyses phyto-sociologiques et phyto-écologiques.

4.4.1 Structure de la végétation

La description des principales formes structurales de la végétation retenues s'inspire de la classification dite de Yanganbi (Aubreville, 1957) modifiée pour les formes de savanes d'Afrique de l'Ouest (Boudet, 1977) et appliquée aux données de télédétection (De Wispelaere, 1990 et 2000).

Cette typologie est illustrée par les figures 2 et 3.

Ces types physionomiques de la végétation doivent interprétés en fonction des spécificités de la région considérée et il convient de définir plus précisément leurs caractéristiques

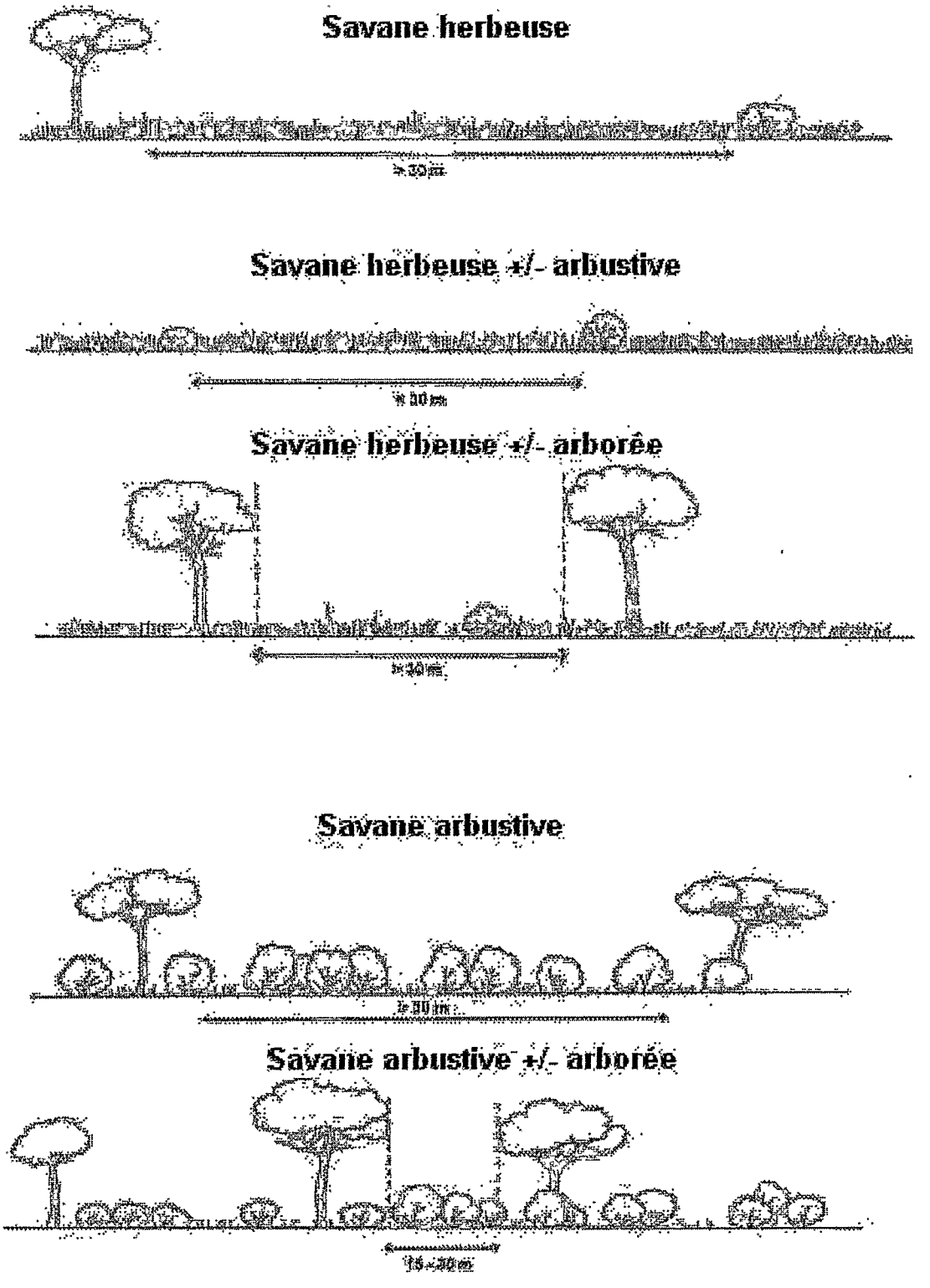
Caractéristiques des types physionomiques (G. De Wispelaere et M. Arbonnier 2002)

N° code	TYPE DE VÉGÉTATION	DÉFINITIONS, CARACTÉRISTIQUES
1	savane herbeuse	Pas (ou peu) de ligneux dans un rayon inférieur à 30 m, **recouvrement** ligneux **inférieur à 2** %
2	savane herbeuse +/- arbustive	Présence d'arbustes bas épars dans un rayon supérieur à 30 m, **recouvrement** des arbustes compris entre **2 et 7** %
3	savane herbeuse +/- arborée	Présence d'arbustes bas et d'arbres épars dans un rayon supérieur à 30 m, **recouvrement** des ligneux de **7 à 15** %
4	savane arbustive claire	Couvert herbacé à base de vivaces où les arbustes dominent dans un rayon inférieur à 30 m, arbres rares, **recouvrement** ligneux de **15 à 30** %

N° code	TYPE DE VÉGÉTATION	DÉFINITIONS, CARACTÉRISTIQUES
5	savane arbustive dense	Couvert herbacé à base de vivaces où les arbustes dominent dans un rayon supérieur à 30 m, **recouvrement** ligneux de **30 à 60** %, dont **moins de 10 % pour les arbres**.
7	savane arbustive +/- arborée	Dominance de la strate arbustive avec quelques arbres espacés de 15-30 m, **recouvrement** ligneux compris entre **15 et 30** %.
9	savane arborée +/- arbustive	Dominance de la strate arborée avec de nombreux arbustes (écart entre les cimes de 2 à 15 m), **Recouvrement** ligneux de **30 à 60** %
8	savane arborée (= boisée)	Dominance de la strate arborée avec peu d'arbustes (écart entre les cimes de 2 à 15 m), **Recouvrement** ligneux compris entre **30 et 60** %
10	forêt claire	Couvert arboré assez dense, avec peu d'arbustes, **recouvrement** compris entre **60 à 80** %, **couvert herbacé réduit**.
11	forêt dense sèche	Couvert arboré à cimes jointives ou presque, **recouvrement** des ligneux de **60 à 90** %, sous-bois clairsemé, **couvert herbacé réduit** à rare.
12	galerie forestière	Forêt, constituée d'arbres à cimes jointives ou presque, dont les hauteurs sont en grande majorité supérieures à 12 - 20 m. **Recouvrement** des ligneux de **90 à 100** %, sous-bois dense ou "en tunnel" avec présence de lianes.
6	fourré	Ensemble dense d'arbres et arbustes sarmenteux, généralement épineux et situés sur et autour des termitières ou dans une dépression sur cuirasse.
13	forêt rivulaire ou cordon ripicole	Forêt temporairement inondée plus ou moins dense, constituée d'espèces exclusivement ripicoles et généralement sempervirentes [1], ou végétation aquatique dont l'extension est soumise aux crues.

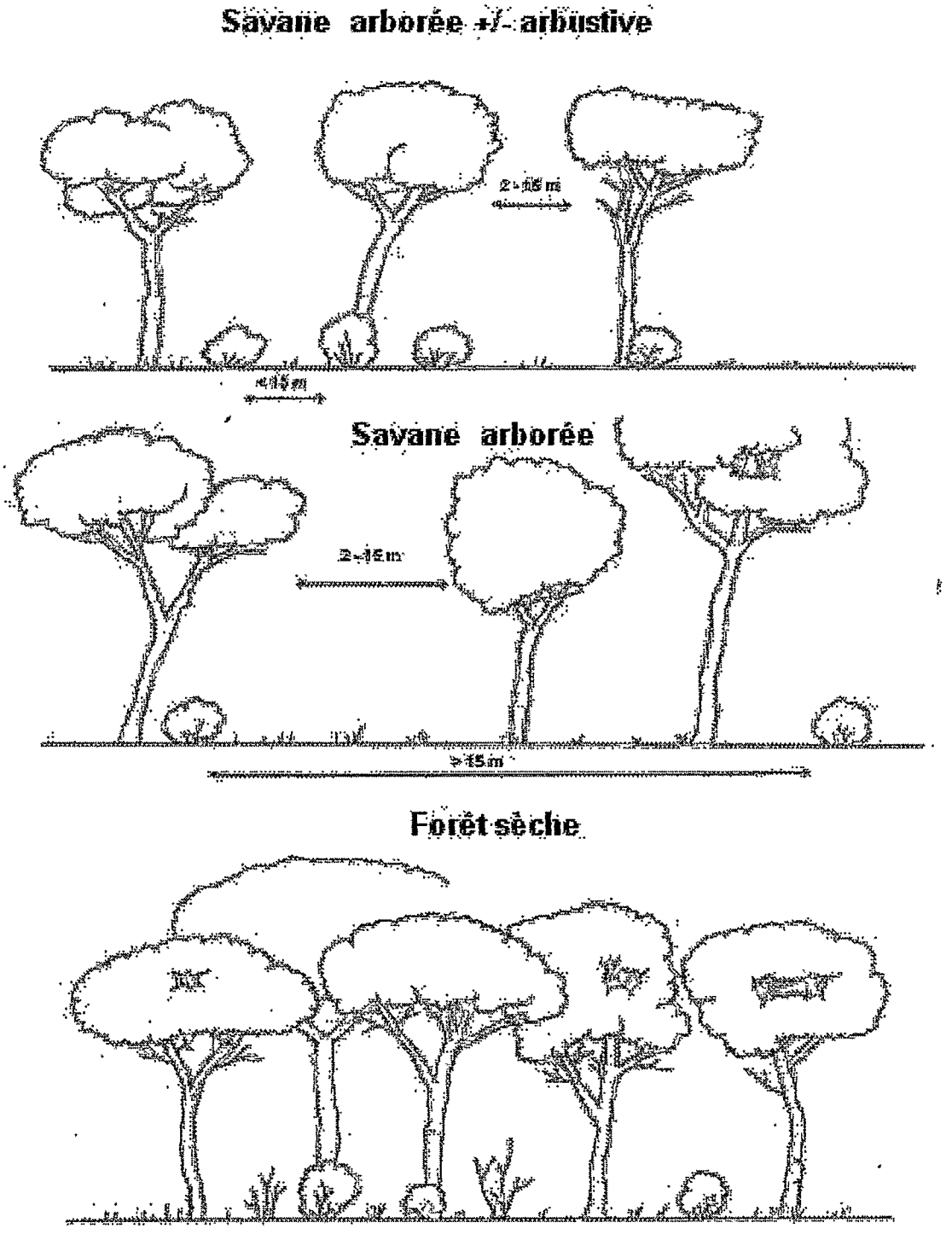
[1] Les espèces ligneuses ripicoles observées dans le Parc du W sont notamment : *Cola laurifolia, Garcinia livingstoniana, Keetia cornelia, Mimosa pigra, Morelia senegalensis, Phyllanthus reticulatus, Rotula aquatica, Vitex chrysocarpa* ou *Ziziphus spina-christi*.. Dans le lit permanent du cours d'eau, cette végétation est aussi constituée d'un ensemble d'espèces aquatiques suffrutescentes ou herbacées plus ou moins immergées ou flottantes en période de crue (nénuphars, jacinthes d'eau, etc.), dont le rayonnement photométrique est semblable à celui d'une forêt dense.

Figure 2 : Structures de la végétation 1/2



G. De Wispelaere 2000 (d'après J. Sweet and A. Burke 1998)

Figure 3 : Structures de la végétation 2/2



G. De Wispelaere 2000 (d'après J. Sweet and A. Burke 1998)

4.4.2 Fiches d'enquêtes pour les relevés de végétation

Fiche de Végétation[2]			
Site n°:	Région :	Localisation GPS WPT N°	
Date :	Localité	Lat (°) ou Y (m)	Long (°) ou X(m)
Heure :			
Observateur :	Photo :		
Carte topo., Système géodésique, Projection			

Géomorphologie et description du site

Thalweg	Griffe d'érosion	Plaine inondation	Bourrelet de berge	Vallée	Plaine	Plateau	Haut de pente	Milieu de pente
Bas de pente	Crête sommitale	Dépression sans exut.	Bowal	Battance	Autres :			

Etat de surface et type de sol

Affleurement rocheux et dalle (> 60 cm)	Pierres (6-60 cm)	Graviers (2-6 cm)	Gravillons 0.2-2 cm)	Sol (< 0.2 cm)	Litière

Argile	Limon	Sablo-argileux	Sabl limoneux	Sableux	Vertisols
Erosion	Faible	Moyenne	Forte	Code couleur sol	
Ravine					

Nappe					

Perturbations

Village	Culture et jachères	Feux	Termitière	Autres

Stratification de la végétation et classification

	Hauteur moyenne	Couvert	Pourcentage
Gram.			
Autres herbes			
Arbuste			
Arbres			
Classe de végétation		**Espèces dominantes**	
Commentaires :			

[G]. De Wispelaere 2000 (d'après Sweet and Burke 1998)

Strates ligneuses[3]

		Classes de hauteur							
Col N°	**Composition floristique**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**S**

Échelles de hauteur			
0	0 à 5 cm	5	1 à 2 m
1	5 à 10 cm	6	2 à 4 m
2	10 à 25 cm	7	4 à 8 m
3	25 à 50 cm	8	8 à 16 m
4	0,5 à 1 m	9	> 16 m

Échelles de recouvrement			
0	rien	5	10 à 25
1	rien à 0,5	6	25 à 50
2	0,5 à 1	7	50 à 75
3	1 à 5	8	75 à 90
4	5 à 10	9	> 90

[3] G. De Wispelaere 2000 (d'après J. Poissonet 1997)

Strates herbacées[4]

		Classes de hauteur							
Col N°	**Composition floristique**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	

Échelles de hauteur			
0	0 à 5 cm	5	1 à 2 m
1	5 à 10 cm	6	2 à 4 m
2	10 à 25 cm	7	4 à 8 m
3	25 à 50 cm	8	8 à 16 m
4	0,5 à 1 m	9	> 16 m

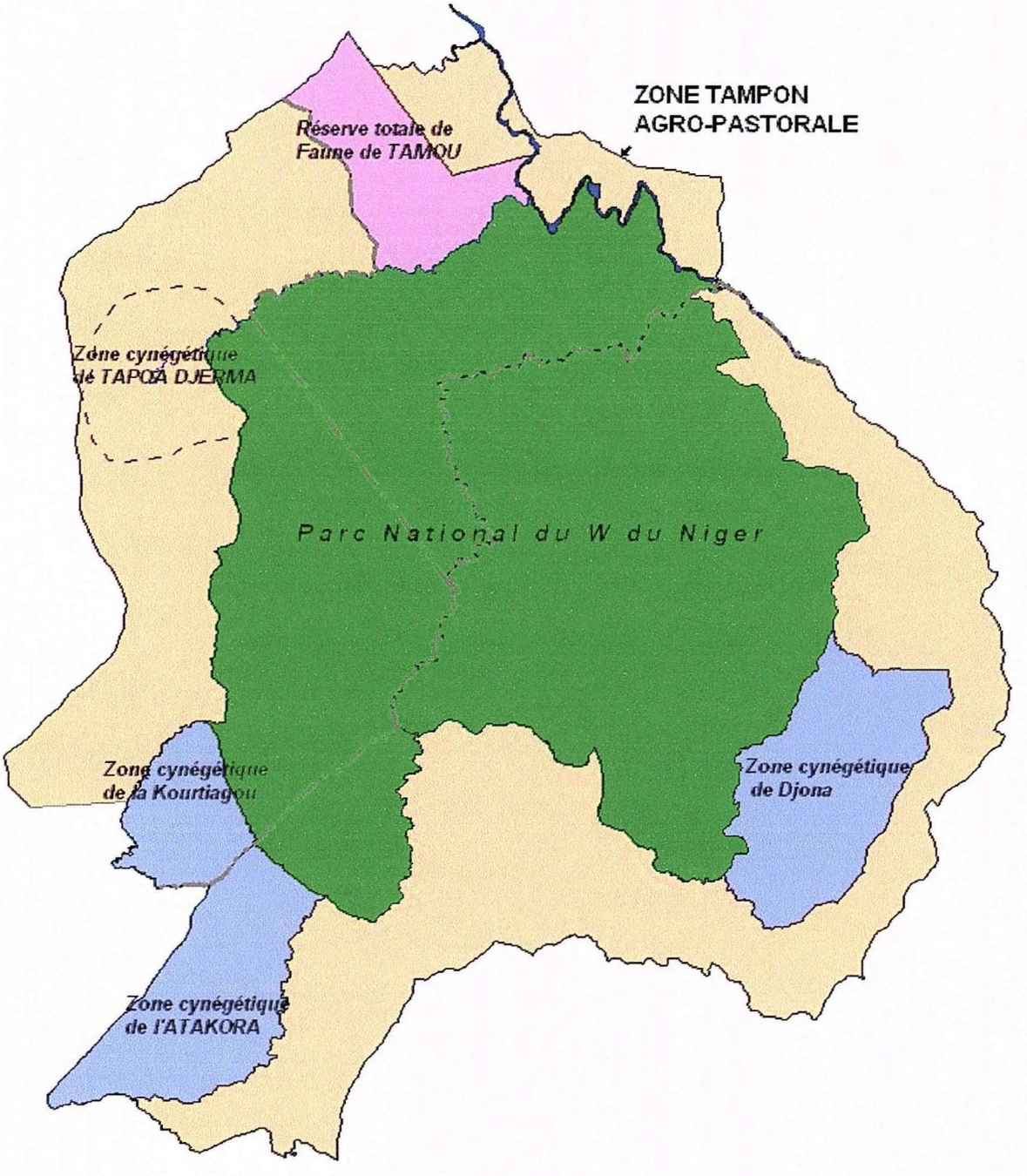
Échelles de recouvrement			
0	rien	5	10 à 25
1	rien à 0,5	6	25 à 50
2	0,5 à 1	7	50 à 75
3	1 à 5	8	75 à 90
4	5 à 10	9	> 90

[4] G. De Wispelaere 2000 (d'après J. Poissonet 1997)

4.5 Identification et cartographie du périmètre de l'étude

Les limites du projet n'ayant pas été cartographiées jusqu'à maintenant, il a été nécessaire de procéder à un tracé des superficies qui seront à étudier tant pour l'étude et la cartographie de la végétation que pour les autres approches thématiques.
Les données utilisées sont extraites de la base géographique ECOPAS en latitude, longitude et WGS84 adaptées en UTM pour être superposable à l'image Landsat mais, les tracés provenant de la numérisation des cartes à 1 : 200 000, la superposition est loin d'être parfaite et ces limites devront être revues et corrigées une fois les images satellites parfaitement géoréférencées.

Figure 4 : Limites de la zone d'étude



- le parc du W par lui-même avec 1 034 700 ha avec :
    - Composante nigérienne 224 000 ha
    - Composante burkinabè 236 000 ha
    - Composante béninoise 574 600 ha
    - La réserve totale de Faune de Tamou 76 760 ha
    - La zone cynégétique de Kourtiagou 47 490 ha
    - La zone cynégétique de l'Atakora 106 200 ha
    - La zone cynégétique de Djona 119 200 ha
    - La zone cynégétique de Tapoa Djerma (à définir)
- La zone tampon périphérique 926 200 ha

L'emprise totale de la zone d'étude est donc de : 2 310 550 ha.

5 Conclusions et recommandations

La mission, amputée de la partie enquête sur le terrain sera poursuivie en janvier 2002 afin de poursuivre les observations effectuées par l'équipe végétation (Lejoly, 2002) ; (Ouadba, 2002) ; (Saadou, 2002).

La cartographie de la végétation sera , dans une première phase, limitée au parc lui-même. Elle pourra être étendue, dans une deuxième phase aux zones cynégétiques et à la réserve de Tamou. Cette cartographie sera basée sur une typologie de la végétation spontanée issue d'analyses phyto-socio et phyto-écologiques selon une nomenclature structurale.

Pour ce qui concerne la zone tampon, sa végétation étant plus ou moins anthropisée, elle ne peut être cartographiée avec la même typologie. Il convient donc de la traiter séparément avec une nomenclature adaptée se rapprochant plus d'une cartographie d'occupation du sol.

Dans une phase finale, une fusion des deux types de cartes pourrait être envisagée.

BIBLIOGRAPHIE

Aubreville, A. (1957). "Accord à Yangambi sur la nomenclature des types africains de végétation." Bois Forêts Trop. **51**: 23-27.

Boudet, G. (1977). "Contribution au contrôle continu des pâturages tropicaux." Rev. Elev.Med. vét. Pays trop. **30**(4): 387-406.

De Wispelaere, G. (1990). Dynamique de la désertification au sahel du Burkina Faso : Cartographie de l'évolution et recherches méthodologiques sur les applications de la télédétection. Paris, CNAM : 546 p.

De Wispelaere, G. (2000). Caractérisation et cartographie des couverts végétaux de la moyenne vallée du Zambéze (Zimbabwe). Montpellier, CIRAD-EMVT.

Lejoly, J. (2002). Mission d'appui pour le volet recherche "Flore et cartographie de la végétation du W du Niger" du 3 au 10/12/2001. Bruxelles, ULB: 3.

Ouadba, J. M. (2002). Mission d'appui scientifique "Inventaire et cartographie de la végétation du Parc du W" 4-12 décembre 2001. Ouagadougou, CNRST/INERA: 16.

Poissonet, J. (1997). Cartographie de la végétation pastorale : version provisoire d'une légende pratique sommaire. Montpellier, CIRAD-EMVT: 41.

Saadou, M. (2002). Contribution à l'élaboration de la carte de végétation. Niamey, Université de Niamey, Faculté des Sciences: 25.

Sweet, J. and A. Burke (1998). A manual for resource survey and mapping in NOLIDEP pilot communities. Windhoek (Namibia), NOLIDEP. : 49