

## Section 3 La recherche de la flore

### 3-1 La méthode de la recherche

Dans la première année, nous avons établi la carte de division de la flore (à l'échelle de 1/100.000), en ayant déchiffré l'image de satellite SPOT. Dans la présente année, en tant que recherche de la répartition de la végétation, nous avons effectué la vérification sur les lieux de l'image de satellite SPOT et de la carte de division de la flore dans la saison des pluies et dans la saison sèche, et avons confirmé et saisi la répartition et la division de la végétation. Les images de satellite SPOT que nous avons utilisées pour la vérification sont celles de la saison sèche. Elles sont deux types, à savoir l'image de la couleur fausse synthétique et celle de la couleur naturelle synthétique. En effectuant la recherche au même point dans la saison des pluies et dans la saison sèche, nous avons confirmé la différence (variation saisonnière) de la situation de végétation dans les deux saisons. Les points de recherche sont au total 42, à savoir 20 points autour de Diban, 22 points autour de Sido. [Photo 7 à la fin du rapport]

D'après cette recherche de la répartition de végétation, nous avons extrait les zones typiques de végétation depuis les images de satellite SPOT, avons effectué la recherche détaillée de végétation dans la saison des pluies, et avons saisi les espèces de plantes qui ont apparus. Les points de recherche sont au total 53, à savoir 27 points pour la zone de Diban, et 26 points pour la zone de Sido. La superficie totale est 26.500m<sup>2</sup>.

Cette méthode de la recherche de végétation est celle du Centre international d'écologie et de l'Université nationale de Yokoyama. (Nous l'appelons désormais la méthode du Centre international d'écologie.) En principe, cette méthode est la même que celle de recherche qui est adoptée normalement dans les pays occidentaux. Nous présentons ci-dessous le sommaire de la procédure de cette méthode.

#### 1) Détermination de la zone de recherche (propre à notre recherche)

- D'après l'image de satellite de la couleur fausse, nous avons extrait deux zones (la zone de Diban et la zone de Sido dont la superficie est respectivement environ 10km<sup>2</sup>) où les flores typiques coexistent.
- Sur le terrain, nous avons choisi la zone de la division de flore qui correspond à la division par le déchiffrement de l'image de la couleur fausse.
- Parmi cette zone, nous avons déterminé comme la zone de recherche la partie de la

flore moyenne (superficie: 500m<sup>2</sup>).

- Les points de recherche sont au total 53, à savoir 27 points pour la zone de Diban, et 26 points pour la zone de Sido.

Note: D'après la méthode du Centre international d'écologie, la zone de recherche doit être en principe le carré dont le côté doit être la hauteur de la plante arborescente la plus haute dans la zone. Dans ce cas-là, la superficie de la zone de recherche est différente en fonction de la végétation. Comme la moyenne de la hauteur maximale des hauts arbres dans la présente zone de recherche est 20~25m, nous avons uniformé l'unité de recherche comme 20×25m, et la superficie comme 500m<sup>2</sup>.

2) La recherche de la végétation (la recherche sur le terrain/la méthode du Centre international d'écologie)

- D'après la hauteur des plantes arborescentes et des plantes herbacées, nous divisons la végétation en couches (haut arbre, quasi-haut arbre, arbrisseau, plante herbacée).
- Pour chaque couche, nous identifions les espèces des plantes arborescentes et des plantes herbacées, et obtenons le degré de recouvrement (5 degrés) et le degré de groupe (5 degrés) pour chaque espèce.
- Nous remplissons le résultat de la recherche dans « les fiches » réservées pour la recherche.

3) L'arrangement des fiches de recherche (l'analyse des données/la méthode du Centre international d'écologie)

- En rassemblant chaque fiche, nous établissons « le tableau brut ». (Appendice 20, 22 à la fin du rapport)
- D'après le nombre de l'apparition des espèces de plantes, nous changeons l'ordre, et établissons « le tableau de degré de l'existence constante ».
- En faisant l'indice des espèces du haut degré de l'existence constante (espèces de l'existence constante) et des groupes des espèces de discernement, nous répétons les essais et erreurs, effectuons le classement des groupes, et établissons « le tableau partiel ». (Appendice 21, 23 à la fin du rapport)
- Nous déterminons la végétation des plantes qui caractérise le groupe, et achevons « le tableau de discernement de la végétation locale ».

## 3-2 Le résultat de la recherche

### 3-2-1 La recherche de la répartition de végétation

D'après le résultat de la vérification sur les lieux de la carte de division de la

flore que nous avons déchiffré depuis l'image de satellite SPOT dans la recherche de la première année, nous avons confirmé que le résultat de déchiffrement de l'image correspond à la situation sur le terrain. Nous présentons le résultat de la vérification sur les lieux de l'image de satellite SPOT dans les Appendice 15~18 à la fin du rapport, la synthèse de ce résultat dans le Tableau 2-3-1, et l'image de la couleur fautive de SPOT dans la Figure 2-3-1. L'image de SPOT que nous avons déchiffrée en décembre~février dans la saison sèche. Son facteur saisonnier est qu'il y avait peu d'eau courante dans les rivières, que la moisson des produits cultivés était terminée, et que la brûlure des champs a lieu.

Dans le Tableau 2-3-1, nous présentons principalement le résultat de la recherche dans la saison sèche, en y ajoutant le résultat dans la saison des pluies. Le contenu des observations sur le terrain dans la saison sèche est presque le même que le résultat de la recherche dans la première année.

Afin de représenter le résultat de la vérification sur les lieux, en les mettant en valeur numérique, dans la présente recherche, nous définissons, en tant que « l'indice de végétation », « l'indice des plantes arborescentes » et « l'indice du sol » comme suit.

#### ① L'indice des plantes arborescentes

C'est l'indice qui représente la proportion de la superficie des arbres dans la superficie totale de la végétation.

Indice des plantes arborescentes

= (proportion de la superficie des plantes arborescentes - proportion de la superficie des plantes herbacées)

÷ (proportion de la superficie des plantes arborescentes + proportion de la superficie des plantes herbacées)

Si la répartition des plantes arborescentes est supérieure à celle des plantes herbacées, l'indice des plantes arborescentes est la valeur positive. Dans le cas contraire, il est la valeur négative. L'indice des plantes arborescentes prend la valeur entre -100 et 100.

#### ② L'indice du sol

La proportion de la superficie du sol change considérablement en fonction de la saison. Dans la saison sèche, les plantes herbacées se flétrissant, la proportion de la superficie augmente, tandis que, dans la saison des pluies, les plantes herbacées et les plantes arborescentes poussent abondamment, et la proportion baisse. C'est pourquoi

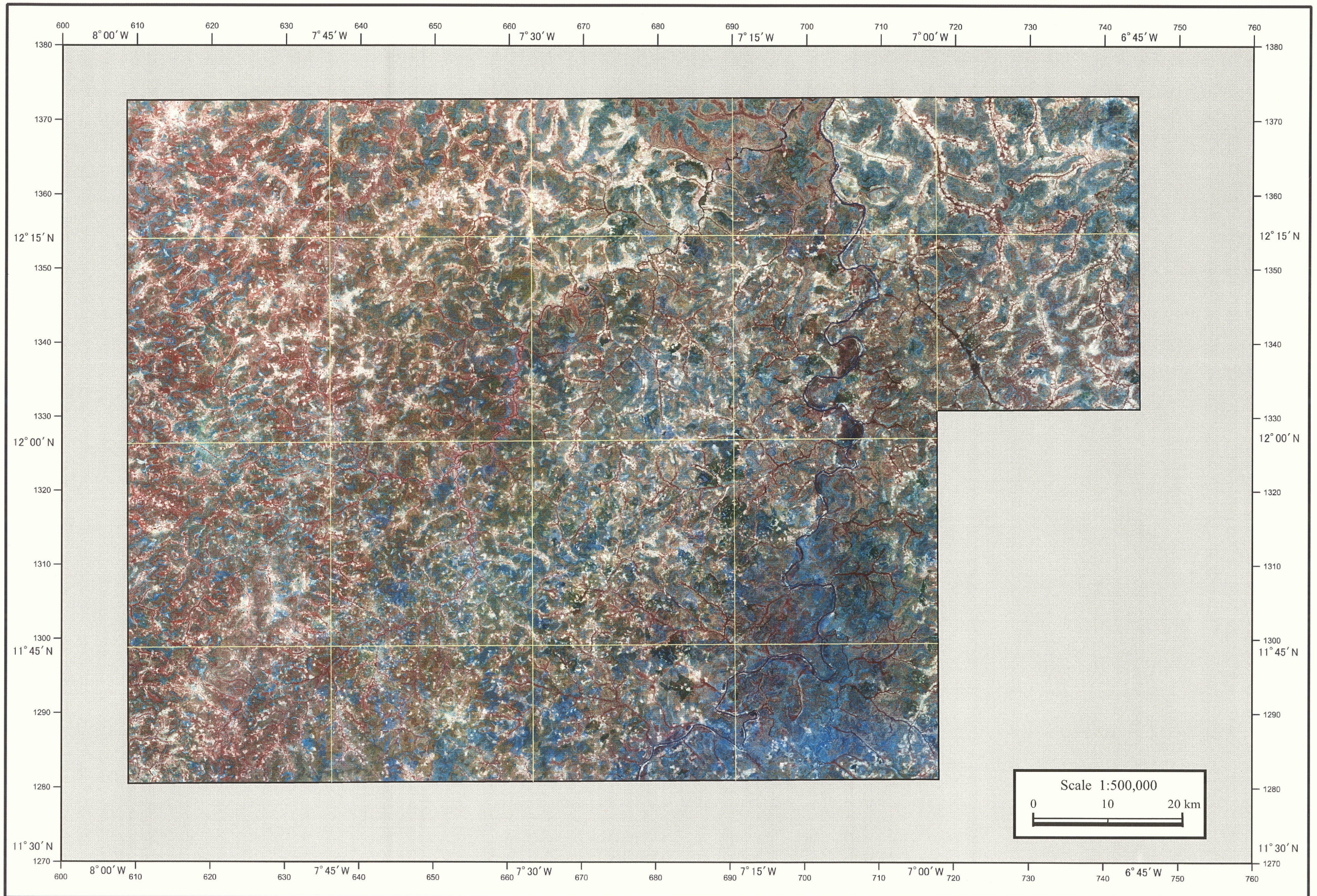


Figure 2-3-1 Les images de satellite (couleur fausse de SPOT)

Tableau 2-3-1 La répartition de la flore par l'image de satellite

Color of SPOT image (dry season)	Vegetation read from satellite image	Location	Vegetation in the field	Density of vegetation	Area (%)		Vegetation index	
					Tree	Grass	Tree Index	Soil Index
Red to dark red	Healthy or dense	Region along the river and wagi	High trees are crowded and the vegetation is dense. Trees are dominant and grasses are poor. [Vegetation is very dense]	high [high]	> 50 [>60]	< 30 [<25]	> 30 [>60]	-20~0 [-20~0]
Brown	Moderate healthy (middle of red and green)	Region except the river side and laterite plateau	Mosaic of trees nad grasses. The amount ratio of tree and grass is almost equivalent, but grass is dominant. [Vegetation is dense and soil is poorly exposed]	moderate [high]	10~50 [30~60]	< 50 [40~80]	30~80 [-40~70]	-20~70 [-30~0]
Pale green	Unhealthy or sparse	Region around the laterite plateau and of hill	Grass is dominant and tree is poor. Vegetation is sparce and soil is widely exposed. [Mosaic vegetation as grass is dominant]	moderate to low [high]	5~30 [10~40]	<50 [60~90]	-70~-90 [-60~-80]	30~50 [10~30]
Dark green	Unhealthy or sparse	Region around the laterite plateau and of hill	Grass is very dominant and tree is local. This region means dry grass and burned area. [Mosaic vegetation as grass is dominant]	moderate to low [high]	<10 [10~20]	< 50 [>40]	-70~-90 [-60~-80]	30~50 [10~30]
Blue to dark blue	Sparce or unhealthy	Region of the laterite crust plateau	Vegetation is very poor and the laterite crust and gravels are entirely exposed. Grass is very dominant and tree is scattered. [Grass grows thickly and soil is locally exposed]	low [moderate to high]	< 10 [<15]	< 40 [>40]	0~-100 [-50~-100]	30~80 [0~20]
White	Sparse or unhealthy	Region around the village and along the road and river	Plantation field after the harvest. Bare ground around the village. [Crops or grass cover the ground] Note: Grass area includes crops in this line.	very low [high]	< 10 [<10]	< 10 [>80]	-100~100 [-100~0]	70~90 [-5~5]

Note : Description inside [ ] shows the condition and data of rainy season.

cet indice se fait pour qu'il ne représente pas la proportion apparente, mais la proportion essentielle, et qu'il représente la variation saisonnière.

#### Indice du sol

=(proportion de la superficie du sol + proportion de la superficie des plantes herbacées + proportion de la superficie du terrain cultivé)

×(proportion de la superficie du sol proportion de la superficie des plantes arborescentes) ÷ 100

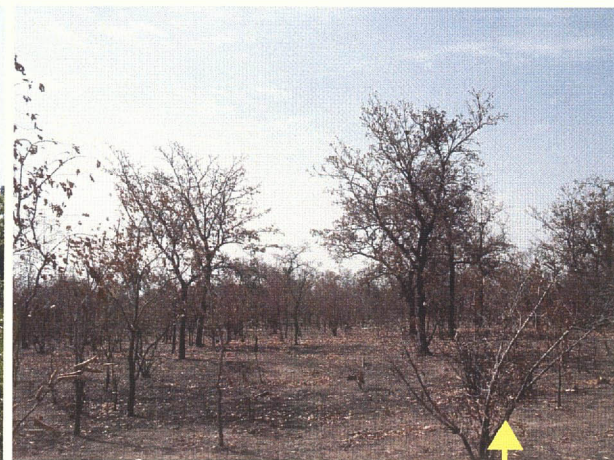
Nous présentons dans le Tableau 2-3-2 la variation de l'indice du sol qui correspond à la relation entre les plantes et le sol. Si la proportion de la superficie du sol est grande, l'indice présente la haute valeur positive. Si elle est petite, l'indice présente la basse valeur négative. Si la densité de la végétation est haute, et que les plantes arborescentes sont supérieures, la variation saisonnière de l'indice du sol est petite. Si la densité de la végétation est basse, et que les plantes herbacées sont supérieures, la variation saisonnière de l'indice du sol est grande. L'indice des plantes arborescentes prend la valeur entre -100 et 100.

Tableau 2-3-2 La relation entre l'indice du sol et la végétation

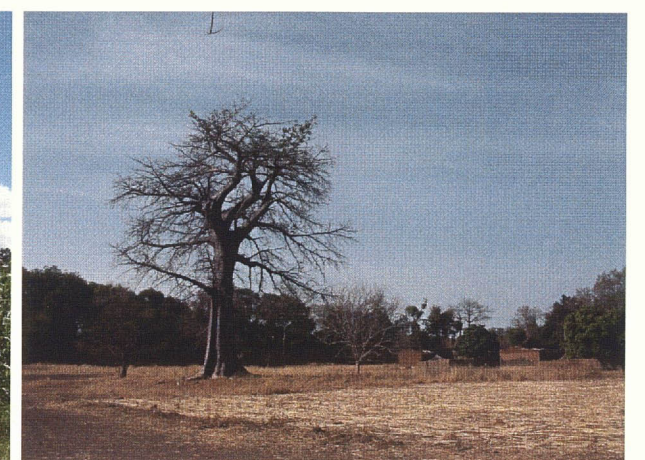
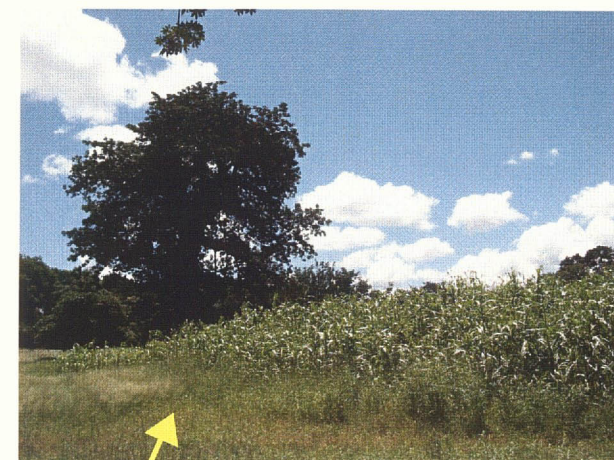
Densité de végétation (saison sèche)	Lieux	Proportion de superficie (saison sèche)			Indice du sol		Variation saisonnière de l'indice
		Arbres	Herbes	Sol	saison sèche	saison des pluies	
haute	Au bord de la rivière	haute	moyenne ~ basse	basse	négatif petit	négatif petit	petite
haute	Indéterminé	moyenne ~ basse	moyenne ~ basse	basse ~ moyenne	négatif petit ~ positif grand	négatif petit	moyenne
moyenne	Indéterminé	basse	moyenne ~ basse	moyenne ~ basse	positif moyenne	positif petit	petite
basse	Plateau de latérite	basse	basse ~ moyenne	haute ~ moyenne	positif grand	négatif petit ~ positif petit	grande
basse	Terrain cultivé	basse	basse	haute	positif grand	négatif petit ~ positif petit	grande

Dans la saison des pluies où les plantes herbacées poussent abondamment, la variation de l'indice du sol en fonction du contenu de végétation et des lieux devient petite. Dans la saison sèche où les plantes herbacées se flétrissent, cette variation devient grande. Naturellement, l'indice des plantes arborescentes et celui du sol se varient en fonction de l'abattage artificiel et de la brûlure des champs.

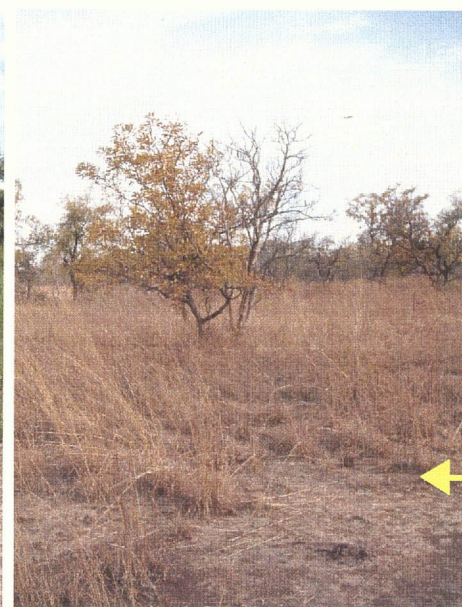
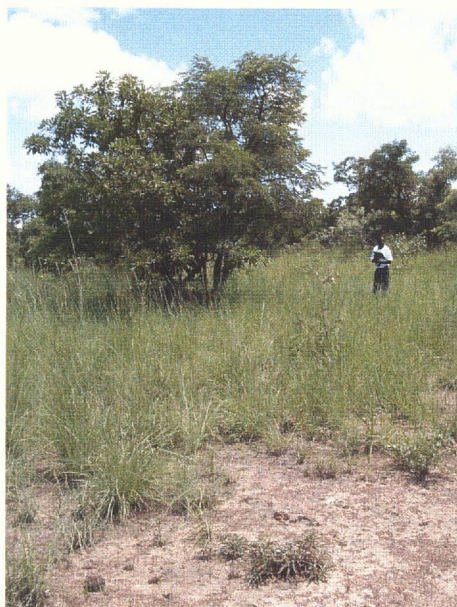
Nous présentons respectivement dans la Figure 2-3-2 et dans la Figure 2-3-3



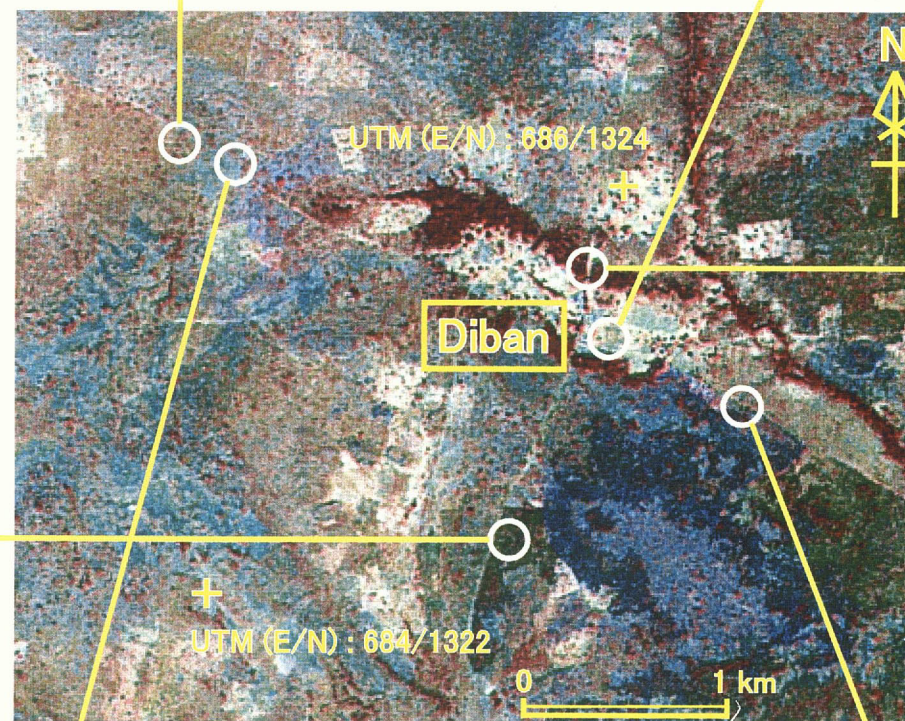
No.20 : plateau  
false color = brown, T-Idx. = 33, S-Idx. = 68



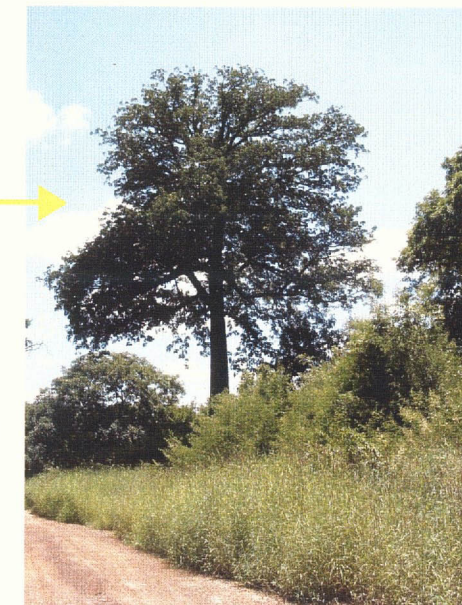
No.9 : millet plantation field near the Diban village  
false color = white, T-Idx. = -100, S-Idx. = 33



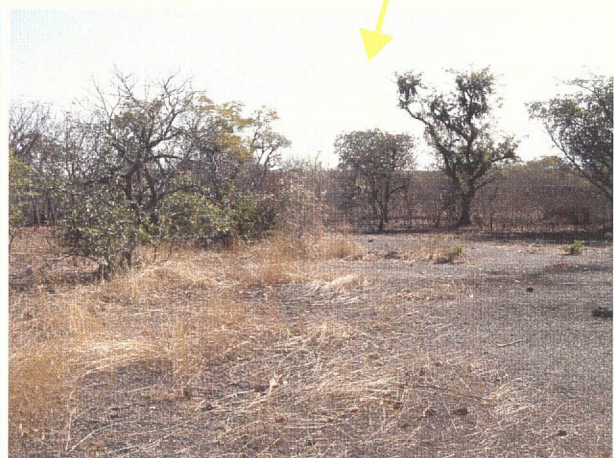
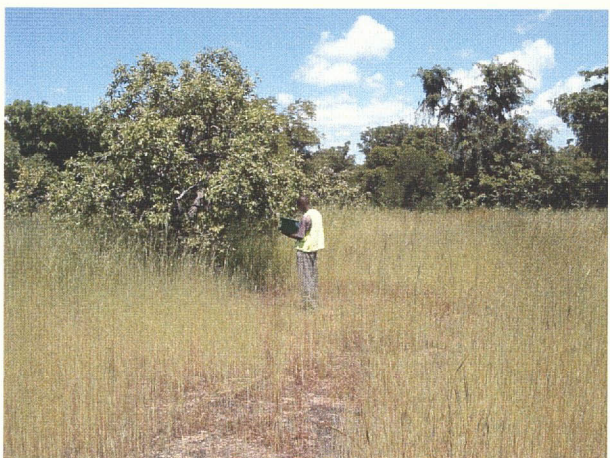
No.3 : slope of laterite crust plateau  
false color = dark green, T-Idx. = -82, S-Idx. = 38



false color image of SPOT



No.11 : wagi  
false color = dark red, T-Idx. = 79, S-Idx. = -12



No.16 : plateau  
false color = blue, T-Idx. = -33, S-Idx. = 54



No.7 : slope of laterite crust plateau  
false color = dark blue, T-Idx. = -82, S-Idx. = 38

NOTE: Each pair of photos were taken at the same place and the left photo was taken in the rainy season and the right photo in the dry season. T-Idx. is "tree index" and S-Idx. is "soil index" described in the report and these figures show the indices of the dry season.

Figure 2-3-2 Les images de satellite et les photos de paysage sur le terrain dans la zone de Diban

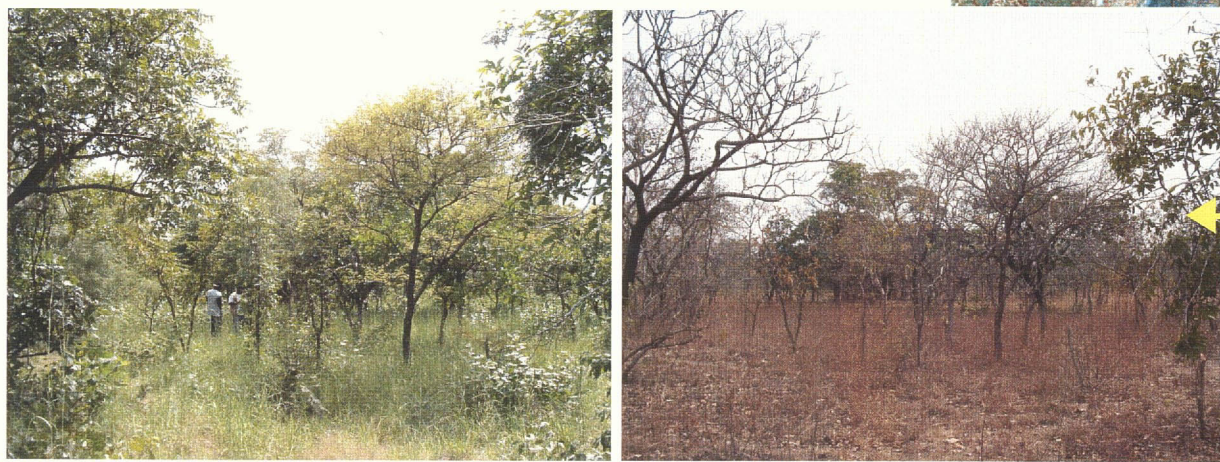
NOTE; Each pair of photos were taken at the same place and the left photo was taken in the rainy season and the right photo in the dry season.  
 T-Idx. is "tree index" and S-Idx. is "soil index" described in the report and these figures show the indices of the dry season.



No.18 : beside wadi  
 false color = dark red, T-Idx. = 92, S-Idx. = -13



No.19 : on the laterite crust plateau  
 false color = blue, T-Idx. = 90, S-Idx. = 11



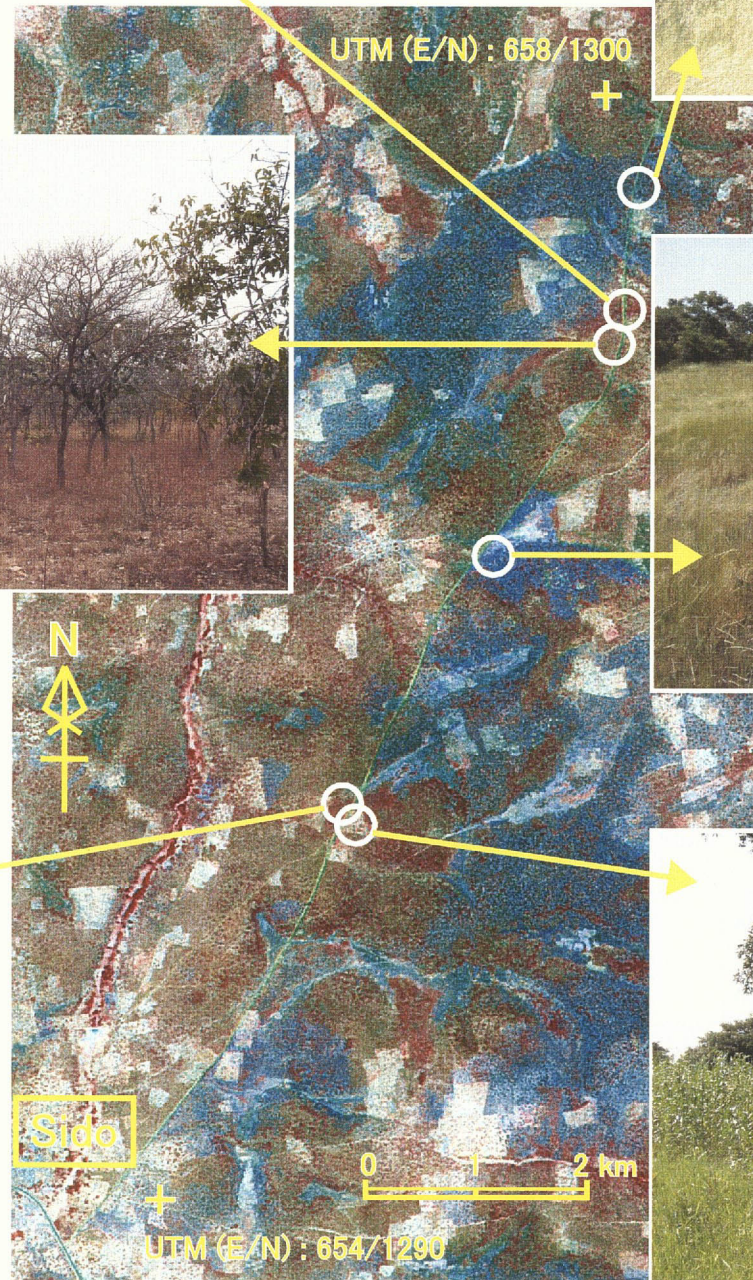
No.16 : on the plateau  
 false color = brown, T-Idx. = 0, S-Idx. = 7



No.14 : on the laterite crust plateau  
 false color = dark blue, T-Idx. = -100, S-Idx. = 98



No.6 : wagi basin  
 false color = red, T-Idx. = 33, S-Idx. = -20



false color image of SPOT



No.8 : millet plantation field in the wagi basin  
 false color = white, T-Idx. = 100, S-Idx. = 77

Figure 2-3-3 Les images de satellite et les photos de paysage sur le terrain dans la zone de Sido



les images de satellite (couleur fausse) et les photos de paysage sur le terrain dans la zone de Diban et dans la zone de Sido. Dans la saison des pluies, les plantes herbacées poussent partout. Dans la saison sèche, il est évident que les plantes herbacées se flétrissent et que les feuilles des plantes arborescentes diminuent. La relation générale de l'image de satellite—la topographie—le contenu de végétation dans la saison sèche est comme suit.

- Rouge foncé: Au bord des rivières : Les plantes arborescentes sont remarquables. La densité de végétation est très élevée.
- Rouge: Le long des rivières, autour d'une partie de plateaux de latérite : Les plantes arborescentes sont remarquables, et la densité de végétation est élevée.
- Bleu foncé: Plateaux de la croûte de latérite : Les plantes herbacées sont remarquables. Dans la saison sèche, la densité de végétation est très basse. La croûte de latérite s'affleure.
- Bleu: Autour des plateaux de la croûte de latérite : Les plantes herbacées sont remarquables. Dans la saison sèche, la densité de végétation est très basse. Les blocailles carrées et les petits cailloux de la croûte de latérite se répartissent.
- Vert: Autour des plateaux de latérite : Il y a peu de plantes arborescentes, et il y a beaucoup de plantes herbacées.
- Blanc: Autour des villages, le long des rivières, le long des routes : la terre nue ou la terre cultivée où la moisson est terminée.
- Brun: Les autres zones indéterminées : Les plantes arborescentes et herbacées se répartissent en état de mosaïque. La proportion de la répartition des deux se varie.

### 3-2-2 La recherche de la flore

Parmi la zone de recherche, nous avons extrait deux zones (la zone de Diban, la zone de Sido) dont la superficie est de l'ordre de 10km<sup>2</sup>. Nous en avons déterminé les zones de 500m<sup>2</sup>, et avons identifié les plantes apparaissant, en effectuant la recherche détaillée de végétation. En ce qui concerne les noms de plantes, nous avons utilisé les noms de Bambara sur le terrain, et avons déterminé ultérieurement les noms correspondant en latin, en consultant l'encyclopédie illustrée, les dictionnaires, et les livres spécialisés, etc. Au sein de ces deux zones, nous avons confirmé 90 espèces des arbres, dont nous n'avons pas pu déterminer les noms en latin pour 22 espèces. C'est pourquoi, dans le présent rapport, nous utilisons les noms en bambara.

Nous présentons les noms des espèces apparaissant des plantes arborescentes (tableau correspondant entre les noms en bambara et ceux en latin) dans le Appendice 19 à la fin du rapport, le tableau brut et le tableau partiel de la zone de Diban dans les

Appendice 20, 21, et le tableau brut et le tableau partiel de la zone de Sido dans les Appendice 22, 23.

D'après le tableau partiel des zones de Diban et de Sido, nous avons déterminé la végétation des plantes qui discerne la topographie typique. Nous présentons le tableau de discernement de la végétation dans le Tableau 2-3-3. D'après le tableau partiel, nous pouvons reconnaître la tendance qu'un certain nombre des arbres font varier la répartition en fonction de la topographie et de la qualité du sol. Mais, la plupart des arbres ne se répartissent pas dans un site déterminé. En outre, même dans la condition similaire de topographie et de qualité du sol, la végétation des plantes se varie en fonction des zones.

Tableau 2-3-3 Le tableau de discernement de la végétation locale

Tree name (Bambara)	Family name	Diban Area			Sido Area		
		Stream, Wagi High density of tree	Middle density of tree	Laterite crust Low density of tree	Stream, Wagi High density of tree	Middle density of tree	Laterite crust Low density of tree
N'golobe	Combretacees	+++	++	+	++	+	++
Baro	Rubiacees	+++	-	-	+	+	+
Shyo	Cesalpiniacees	++	-	-	++	++	+
Tyangara	Combretacees	+	+++	+++	++	+++	+++
Mbebe	Anacardiacees	+	+++	++	++	+++	+++
Mande sunsun	Annonacees	-	+++	++	++	+++	++
Sama nere	Mimosacees	+	+++	+	++	+++	+++
Nokonoko	Bibiacees	+	+++	+	++	+++	++
Gundie	Combretacees	-	++	++	-	+	+
N'triba	?	-	++	++	++	+++	+++
Mingon	Anacardiacees	-	+	++	+	++	++
Nyaman	Cesalpiniacees	++	+	+	+++	+++	++
Sanan	Cesalpiniacees	+	+	+	+++	+++	+
Sindian	Cesalpiniacees	+	++	+	+++	++	+
Kolokolo	Fabacees	-	++	++	++	++	++
N'tereni	Combretacees	-	++	++	++	++	+
Bamu	Bombacacees	+	+	-	++	++	+++
Si	Sapotacees	+	++	++	++	+++	+
Nere	Mimosacees	+	++	+	+	++	++

Les plantes arborescentes qui sont omniprésentes dans les deux zones sont Tyangara (Combretacees), Si (Sapotacees), Wolo (Combretacees), Mbebe

(Anacardiacees), Sama nere (Mimosacees), etc. (Les noms dans les parenthèses sont ceux de la famille).

#### (1) La zone de Diban

La zone le long des rivières est classée en végétation de N'golobe-Baro-Shyo; Les plateaux de la croûte de latérite, Tyangara-Mande sunsun-N'triba-Mingon; Les autres sites, Tyangara-Mbebe-Mande sunsun-Sama nere-Nokonoko. Il y a la différence relativement claire entre la végétation des plantes dans la zone au long des rivières et celle dans les plateaux de la croûte de latérite.

#### (2) La zone de Sido

La zone le long des rivières est classée en végétation de Sindian-Nyaman-Sanan; Les plateaux de la croûte de latérite, N'golobe-Bamou; Les autres sites, Nyaman-Sanan-Kolokolo-N'tereni. Il y a la différence relativement claire entre la végétation des plantes dans les plateaux de la croûte de latérite et celle dans les autres zones.

### 3-3 La réflexion

Dans la zone de recherche, il y a en gros peu de variation de la végétation. Nous pouvons reconnaître la variation de végétation principalement due à la topographie et à la qualité du sol. Dans la première année, nous avons déchiffré la répartition de végétation par l'image de la couleur fausse synthétique de SPOT. Dans la deuxième année, nous avons vérifié sur les lieux le déchiffrement de l'image, avons saisi la variation saisonnière de végétation dans la saison des pluies et la saison sèche, et avons confirmé les arbres apparaissant par la recherche détaillée de la végétation. La synthèse du résultat de ces recherches est comme suit.

- Le long des rivières: Le sol se constitue des granules, des sabres, et des argiles. Les plantes arborescentes sont remarquables, et la densité de végétation est élevée. Il y a peu de variation saisonnière de la situation de végétation. N'golobe, Baro, Shyo, Sindian, Nyaman, Sanan sont les espèces de discernement.
- Les plateaux de la croûte de latérite: Ces plateaux sont couverts par la croûte de latérite. Les blocailles carrées et les petits cailloux de la croûte de latérite se répartissent aussi. Les plantes herbacées sont remarquables, et la densité des plantes arborescentes est très basse. Les plantes herbacées poussent dru dans la saison des pluies, mais se flétrissent dans la saison sèche, la densité de flore baissant considérablement. Tyangara, Mande sunsun, N'triba, Mingon, N'golobe,

Bamu sont les espèces de discernement.

- La terre cultivée: Le sol se constitue des granules, des sabres, et des argiles. Il arrive que les blocailles carrées et les petits cailloux de la croûte de latérite y se mêlent. Les espèces limitées des plantes arborescentes restent dans la terre cultivée, et la densité des plantes arborescentes est basse. Comme les produits agricoles grandissent dans la saison des pluies, et sont récoltés dans la première période de la saison sèche, la variation saisonnière est la plus intense. Les plantes arborescentes restantes sont principalement Si et Nere.
- Les autres zones: Le sol se varie en fonction de la topographie et de la géologie. Mais, en principe, il est le résidu de la désagrégation de la roche de base et la latérite. La végétation se constitue des plantes arborescentes et herbacées en état de mosaïque. La proportion de la répartition des deux se varie en fonction des sites.

En fait, il reste beaucoup des arbres qui n'ont pas été décrits dans la recherche de la flore de la deuxième année. Par exemple, les arbres connus tels que le baobab, le bambou, le cocotier, la mangue n'ont pas apparu dans la zone de recherche. La raison d'un tel phénomène serait comme suit, à savoir que les points de recherche ne sont pas nombreux, bien que la région de recherche soit très vaste, que la végétation est en gros uniforme, et il y a peu de variation, mais, la disparité apparaît si nous comparons les étendues étroites comme celle de la recherche de la flore, et que certains arbres se répartissent effectivement d'une façon inéquitable.

L'image de satellite SPOT que nous avons utilisée dans la présente recherche est celle du deuxième tiers de la saison sèche. Si bien qu'il faut déchiffrer l'image des saisons morcellées telles que la première et la deuxième période de la saison sèche et de la saison des pluies, afin de saisir plus précisément la variation saisonnière.