

## **2. Rapport technique**

L'Etude a permis la production de 48 feuilles de cartes topographiques d'échelle 1/50.000 couvrant la zone de Kita et pour laquelle sont espérés des développements futurs dans l'agriculture, l'industrie et les mines. Des données cartographiques utilisables par le GIS furent également produites.

Le processus des Travaux ayant permis d'obtenir ces résultats au cours de l' Etude est décrit ci-dessous.

### **2.1 Plans des Travaux**

#### **(1) Confirmation des spécifications de levé**

Les spécifications de levé suivantes furent confirmées avant le début de l'Etude :

- Ellipsoïde de référence : CLARKE 1880  
Axe semi-majeur : 6.378.249,145 m ; aplatissement : 1/293,465
- Standard de position : Point 58  
Latitude 13° 5' 40,629" Nord; Longitude 9° 30' 43,2326" Ouest
- Standard d'élévation (Origine à Dakar)  
La valeur d'élévation du point de repère existant fut utilisée.
- Projection cartographique  
Zone UTM 29
- Symboles  
Les symboles furent établis par des discussions basées sur les cartes existantes.

#### **(2) Matériel recueilli**

Le matériel recueilli et utilisé pour la réalisation de l'Etude comprenait :

- 4 feuilles de cartes topographiques d'échelle 1/200.000 (Kita, Sirakoro et Bafing-Makana, Dinguiraye)
- Cartes topographiques existantes d'échelle 1/50.000
- Cartes topographiques existantes d'échelle 1/20.000 (Bamako, Nord-est, Nord-ouest, Sud-est, Sud-ouest)
- Table de points astronomiques et description de point de contrôle
- Matériel de levé du parallèle 12
- Spécifications des symboles
- Azimut magnétique
- Cartes de découpage de feuilles d'échelle 1/200.000
- Statistiques démographiques du cercle de Kita
- Carte de situation des lignes de transmission électrique
- Carte de plan de construction routière

(3) Matériel emprunté

- Données d'images SPOT (20 scènes de données d'images stéréo)

## **2.2 Discussions sur les symboles et les informations marginales**

Les éléments à inclure dans les cartes topographiques et les données cartographiques furent déterminés lors de discussions avec les membres de l'homologue au Mali. Fondamentalement, ces éléments devaient être cohérents avec ceux des cartes topographiques existantes d'échelle 1/50.000, et devaient pouvoir faire l'objet d'un traitement numérique. Lors de la détermination de ces éléments, des symboles (provisoires) furent préparés par l'Equipe d'étude sur la base du matériel existant. Intégrant les opinions des membres de l'homologue du Mali, les symboles furent dessinés conformément aux spécifications du Mali en matière de symboles. C'est ainsi que la version finale des symboles fut déterminée pour les cartes topographiques. Ensuite, des échantillons furent produits à l'aide de données collectées, avec quelques corrections apportées aux couleurs et dimensions. Des informations marginales (provisoires) furent également préparées par l'Equipe d'étude, sur la base d'exemples existants, puis firent l'objet d'une détermination finale lors de discussions avec les membres de l'homologue du Mali. (Voir Annexe 1)

### Matériel existant utilisé

- Carte existante : 1/50.000 KHOSSANTO
- Carte de France 1:50.000 Edition 1980

## **2.3 Acquisition d'images satellitaires et prise de photographies aériennes**

Les données cartographiques de la zone d'étude furent fondamentalement acquises à partir des images SPOT. Puisqu'il était difficile d'obtenir des informations détaillées à partir des images SPOT à résolution de 10 m, des photographies aériennes d'échelle 1/50.000 furent utilisées pour l'interprétation détaillée.

(1) Photographie d'image satellitaire

En ce qui a trait à la photographie d'image SPOT, la JICA donna directement des directives et fit l'achat du matériel nécessaire, qu'elle loua à l'Equipe d'étude. La zone d'étude fut couverte avec 20 modèles. La date de photographie et le satellite utilisé pour la prise des images sont tels qu'indiqués ci-dessous.

Tableau 2-3-1 Caractéristiques des images satellitaires

N° de modèle	Satellite	N° de scène découpée	Date de prise	MODE	Angle de prise (°)
1	1	35-324	28/11/98	P	26,5E
	4	35-324	26/10/98	M	19,6W
2	2	35-325	16/11/98	P	26,9E
	4	35-324	26/10/98	M	19,6W
3	2	35-326	16/11/98	P	26,9E
	4	34-326	17/12/98	M	19,9W
4	1	36-322	28/10/98	P	23,4E
	4	35-322	16/10/16	M	30,0W
5	1	36-323	28/10/98	P	23,4E
	4	35-323	16/10/98	M	30,0W
6	1	36-324	28/10/28	P	23,4E
	4	36-324	16/16/98	M	30,0W
7	2	36-325	16/11/98	P	30,0W
	4	36-325	11/11/98	M	29,7W
8	2	36-326	16/11/98	P	30,0E
	4	36-326	11/11/98	M	30,0W
9	4	37-322	15/11/98	M	19,6E
	4	37-322	16/10/98	M	26,1W
10	4	37-323	15/11/98	M	19,6E
	4	37-323	16/10/98	M	26,2W
11	4	37-324	20/10/98	M	19,6E
	4	37-324	16/10/98	M	26,2W
12	2	37-325	11/11/98	P	26,5E
	4	37-325	11/11/98	M	26,5W
13	2	37-326	11/11/98	P	26,5E
	4	37-326	11/11/98	M	26,5W
14	4	38-322	15/10/98	M	15,8E
	4	37-322	06/11/98	M	30,0W
15	4	38-323	15/10/98	M	15,8E
	4	37-323	06/11/98	M	30,0W
16	4	38-324	15/10/15	M	15,8E
	4	38-324	06/11/98	M	30,0W
17	4	38-325	06/12/98	M	16,1E
	4	38-325	06/11/98	M	30,0W
18	4	38-326	06/12/98	M	16,1E
	4	38-326	06/11/98	M	30,0W
19	2	39-325	06/11/98	P	26,5E
	4	39-325	06/11/98	M	26,2W
20	2	38-326	06/11/98	P	26,5E
	4	39-326	06/11/98	M	26,2W

Note: Les éléments indiqués dans le tableau ci-dessus sont comme suit.

Le numéro de satellite 1 correspond au satellite SPOT 1, le numéro 2 au satellite SPOT 2, le numéro 3 au satellite SPOT 3.

Les numéros de scène découpée sont des numéros particuliers indiquant l'emplacement géographique de la scène filmée par le satellite SPOT.

La date de prise indique dans l'ordre le jour, le mois et l'année de la prise.

Mode de prise : M signifie panchromatique de bande 1, et P panchromatique.

Angle de prise de vue: Angle d'inclinaison de la caméra de prise

Les satellites SPOT n° 1, n° 2 et n° 4 furent utilisés pour la photographie. Étant donné que le format d'image du SPOT n° 4 fut modifié, les données collectées des différents types de capteur sur le SPOT n° 1 et le SPOT n° 2 furent combinées en paire stéréo, et cela entraîna certains problèmes d'opération du logiciel.

Pour certaines scènes les photographies tridimensionnelles n'étaient pas disponibles à cause du

halo formé par les nuages, des ombres ou des zones d'eau apparaissant sur une partie de ces scènes. Puisque ces scènes affecteraient le processus ultérieur (incluant la combinaison stéréo, la production de photographie orthométrique et le traçage numérique), entraînant une perte d'exactitude de photographie, les positions des vices de ces scènes furent enregistrées pour utilisation ultérieure complémentaire du matériel existant (cartes topographiques et photographies aériennes).

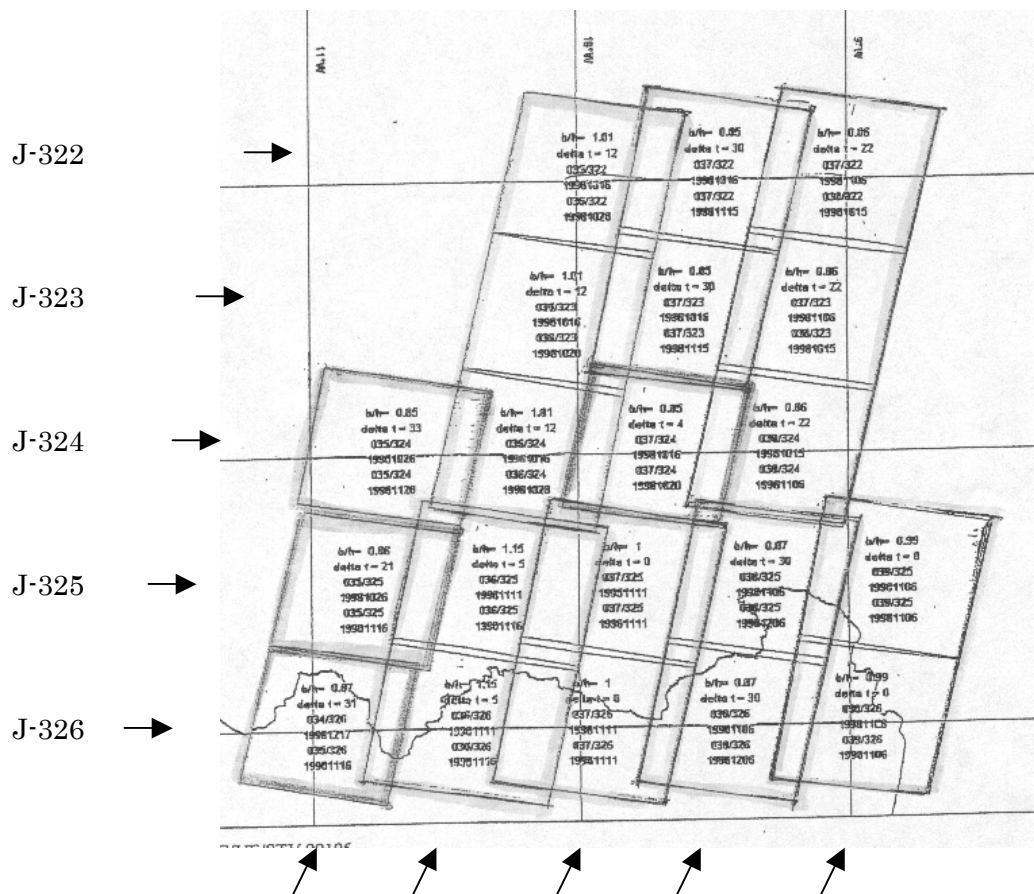


Fig. 2-3-1 Carte d'index des images SPOT

(2) Photographie aérienne

Il existait, pour une partie de la zone d'étude, des photographies aériennes d'échelle 1/50.000 prises en 1995 dans le cadre de la coopération financière allemande. Ces photographies avaient été prises selon les spécifications suivantes : chevauchement de 50% et recouvrement latéral de 0%. Certaines comportant des parties recouvertes de nuages, les photographies utilisables dans le cadre de l'Etude furent sélectionnées, et il fut décidé de prendre de nouvelles photographies aériennes pour les zones manquantes. Chacune des photos fut agrandie du double pour la photo-interprétation.

Tableau 2-3-2 Spécifications de caméra utilisée

Rubrique	Photos existantes	Nouvelles photographies
Type d'appareil photo	Zeiss RMK TOP15	Zeiss RMK TOP15
Dimension de photo	230 x 230	230 x 230
Distance focale	154,401mm	154,401mm
Nombre de bandes photographiques	44	22
Nombre de photographies	596	334

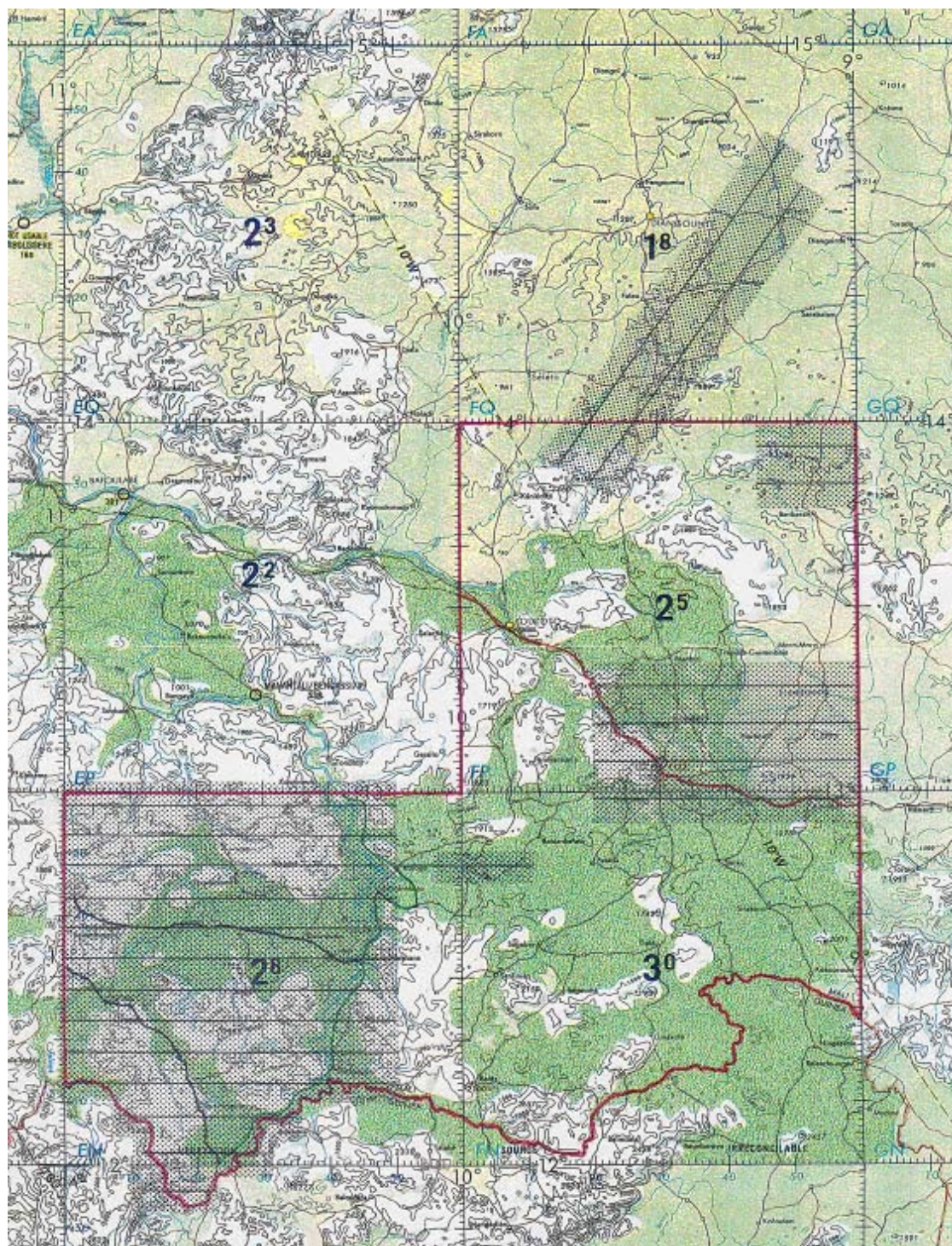


Fig. 2-3-2 Zone de prise des photographies aériennes

## 2.4 Photo-interprétation

Etant donné que la faible résolution de 10m des images SPOT rendait l'interprétation directe et la représentation difficiles lors du traçage numérique, les éléments à inclure dans les cartes furent examinés par photo-interprétation des photographies aériennes existantes et nouvelles, et l'identification de terrain fut effectuée à l'avance pour la préparation du matériel nécessaire à cartographier.

(1) Vérification de la zone d'étude

Toutes les photographies aériennes couvrant l'ensemble de la zone d'étude furent agencées après la vérification de l'étendue de la cartographie pour vérifier l'étendue devant faire l'objet de l'identification de terrain.

(2) Vérification des photographies aériennes couvrant chacune des feuilles de carte

La zone d'étude étant couverte par les photographies aériennes existantes et les nouvelles photographies aériennes prises lors de l'Etude, les photographies aériennes couvrant chacune des feuilles de carte furent sélectionnées en préparation de l'identification de terrain.

(3) Création des clés d'interprétation

Des clés d'interprétation furent élaborées pour uniformiser l'interprétation des éléments à acquérir à partir des photographies aériennes et des images satellitaires. Les éléments acquis furent classés et inscrits sur des fiches, pour l'élaboration des clés d'interprétation devant servir à la représentation des positions, et des symboles cartographiques des cartes topographiques d'échelle 1/200.000, la formation d'images tridimensionnelles basées sur les photos aériennes d'échelle 1/50.000, ainsi qu'une meilleure connaissance de la situation actuelle sur les photographies de terrain.

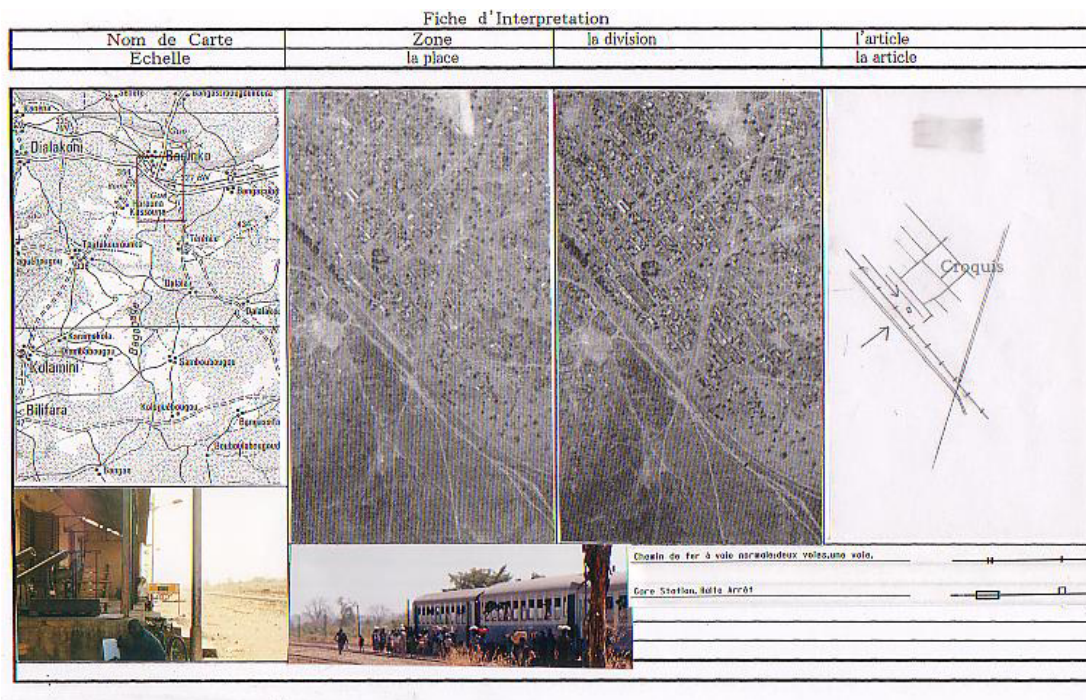


Fig. 2-4-1 Exemple de clé de photo-interprétation (voie ferrée et gares)

#### (4) Photo-interprétation

Les photographies agrandies du double (d'échelle 1/25 000) furent utilisées pour la photo-interprétation en trois dimensions, cette dernière étant effectuée par l'Equipe d'étude et les membres de l'homologue du Mali au moyen des clés d'interprétation. Les problèmes et points obscurs apparus lors de la photo-interprétation furent listés (avec les positions et informations détaillées), en tant que matériel à utiliser ultérieurement dans des travaux d'identification de terrain.

(5) Vérification et inspection

L'absence d'omissions fut vérifiée sur les photographies aériennes dont l'interprétation était terminée, puis les versions finales des photographies aériennes furent inspectées. Finalement, les résultats de l'inspection furent regroupés sur une feuille de contrôle de qualité.



Fig. 2-4-2 Inspection des photographies aériennes

Tableau 2-4-1 Fiche d'inspection des photographies aériennes

Control sheets for new aerial photography		16.Nov.1998			
Liste de controle des nouvelles photos aeriennes					
Kita (1:200,000)					
Numero zone	Numero photos	Total	Pas bon	Remarques	Observations
34	2468-2223	22	21	2135,2134,2133	Nuage Reprise
35	3599-3603,2164-2181	24	21	2165,2164,2097	Nuage, 2097manque Reprise
36	3758-3766,2152-2161,2090-2092	22	22	Bon	
37	3303-3298,837-819	22	22	827,819	Exposition defaut Reprise
38	2358-2355,840-854	23	23	Bon	
39	2350-2355,812-888	23	23	Bon	2358 et 839(egalite)
40	2253-2265,816-825	23	23	Bon	
42	1185-1187	23	23	Bon	
43	1303-1314,307-1320	23	23	1307-1320 14photos	Exposition defaut Reprise
44	1248-1268	23	23	Bon	11258-1268 Reprise
45	1219-1197	23	23	Bon	1209-1197 Reprise
Sous total		254	Photos		
Sirakoro(1:200,000)					
47	736-758	23	23	Bon	747-759 Reprise
48	724-730,710-723,787	27	27	Bon	
50	233-251	19	19	252,253,239	Manque Reprise
52	312-320,321-332	21	21	Bon	333(Manque)
53	385-386,385-374	22	22	Bon	
54	409-416,417-430	22	22	Bon	
55	593-599	7	7	Bon	
56	609-594	16	16	Bon	
58	627-642	16	16	Bon	
63	643-654,655-657	15	15	Bon	
68	671-684	14	14	Bon	
69	685-692	8	8	Bon	
Sous total		208	Photos		
Bafing Makana(1:200,000)					
47	1232-1245,1231-1237,736-787	23	23	Bon	1232-1235 Reprise
48	731-735,1214-1230	22	22	Bon	1214-1229 Reprise
50	258-270,254-255	17	17	Bon	285-258 Reprise
51	300-304	5	5	Bon	300-304 Reprise
52	305-311	7	7	Bon	305-307 Reprise
53	401-396	6	6	Bon	401-400 Reprise
54	402-408	7	7	Bon	402-404 Reprise
56	617-610	8	8	Bon	617-614 Reprise
58	618-630	13	13	Bon	618-622 Reprise
61	658-669	9	9	Bon	668-662 Reprise
66	667-673	7	7	Bon	667-669 Reprise
69	683	1	1	Bon	
Sous total		125	Photos		
Dinguiraye(1:200,000)					
Sub total		0			
Diema(1:200,000)					
27	4526-4540	15	15		
28	4095-4103,4734-4739	15	15		
29	2678-2692	15	15		
30	2553-2567	15	15		
31	2462-2476	15	15		
32	2868-2982	15	15		
33	2770-2784	15	15		
Sous total		108			
Bamako oeste(1:200,000)					
55	588-584	5	5	Bon	
53	573-370	4	4	Bon	
Sous total		9	Photos		
Grand total		596	Photos		
Area total pour la photographie aeriennes nouveaux					
Priorite					
A	Bafing Makana + Dinguiraye	7,300	km <sup>2</sup>		
B	Kita nord	400	km <sup>2</sup>		
C	Sirakoro	200	km <sup>2</sup>		
D	Diema	500	km <sup>2</sup>		
E	Banlieue de Kita	2,200	km <sup>2</sup>		
Total		10,600	km <sup>2</sup>		