

Utilisation des données satellitaires pour l'estimation des superficies agricoles au Sénégal

Dr Mbaye DIOP : mbaydiop@ucad.sn

Gualbert Seraphin Dorego

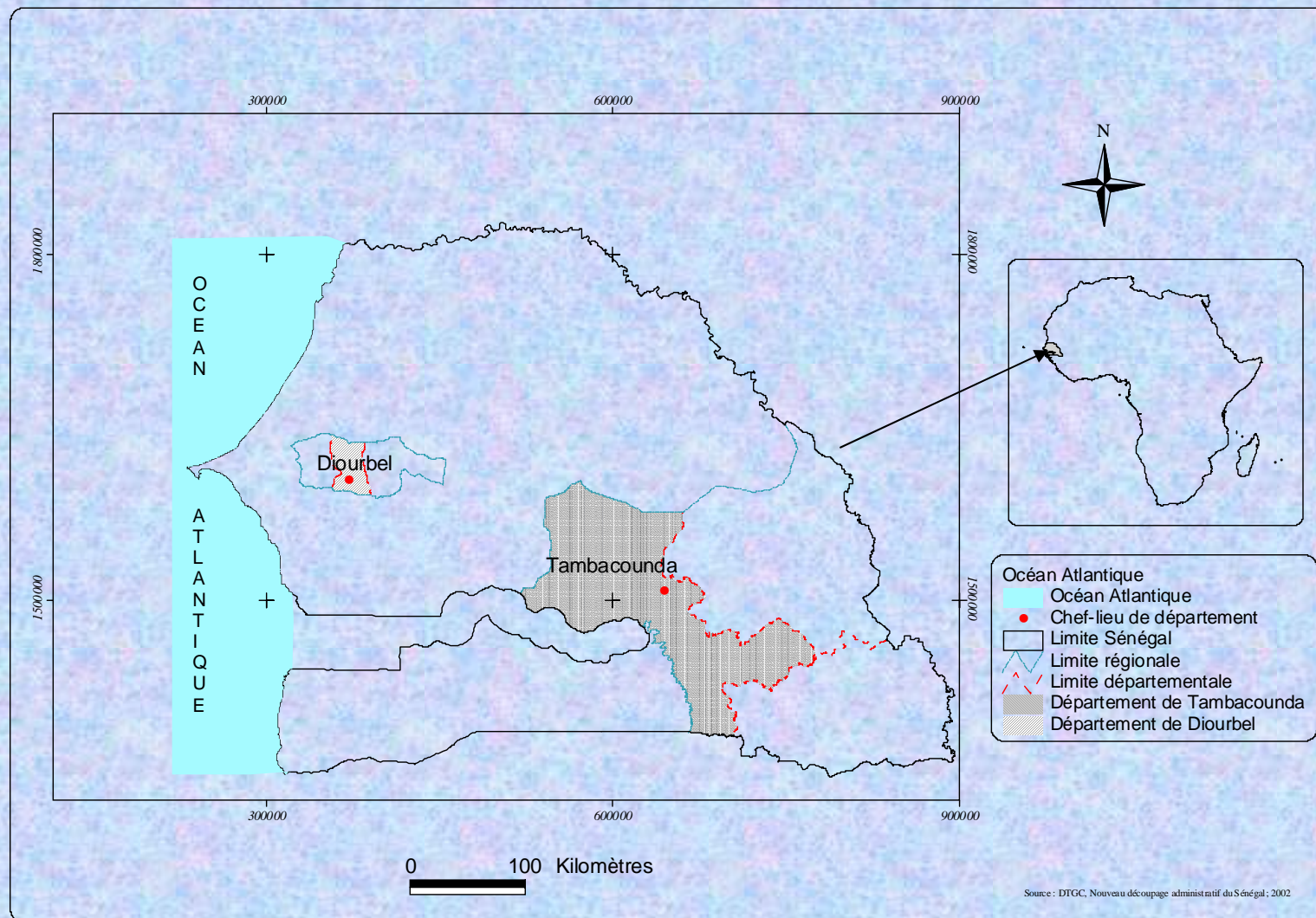
Contexte et problématique

- Agriculture : principale activité économique pour 65% de la population.
- Facteur important pour assurer la sécurité alimentaire
- Difficulté de maîtriser les statistiques agricoles de manière fiable

Données

- Enquêtes agricoles
 - Relevés GPS des parcelles échantillons
 - Dates semis, type culture, stade végétatif, densité de couverture, couleur du feuillage, etc
- Images satellitaires
 - Spot (département de Diourbel, 1 partie département de Tambacounda).
 - QB (zone réduite)

Localisation des zones d'étude

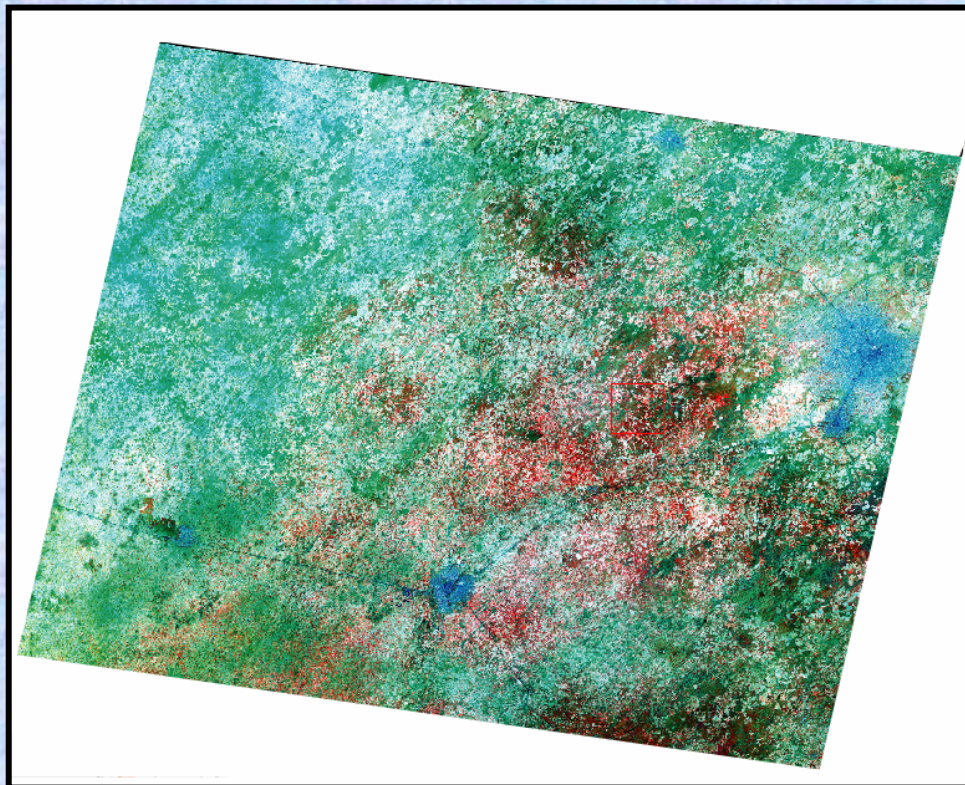


Méthodes

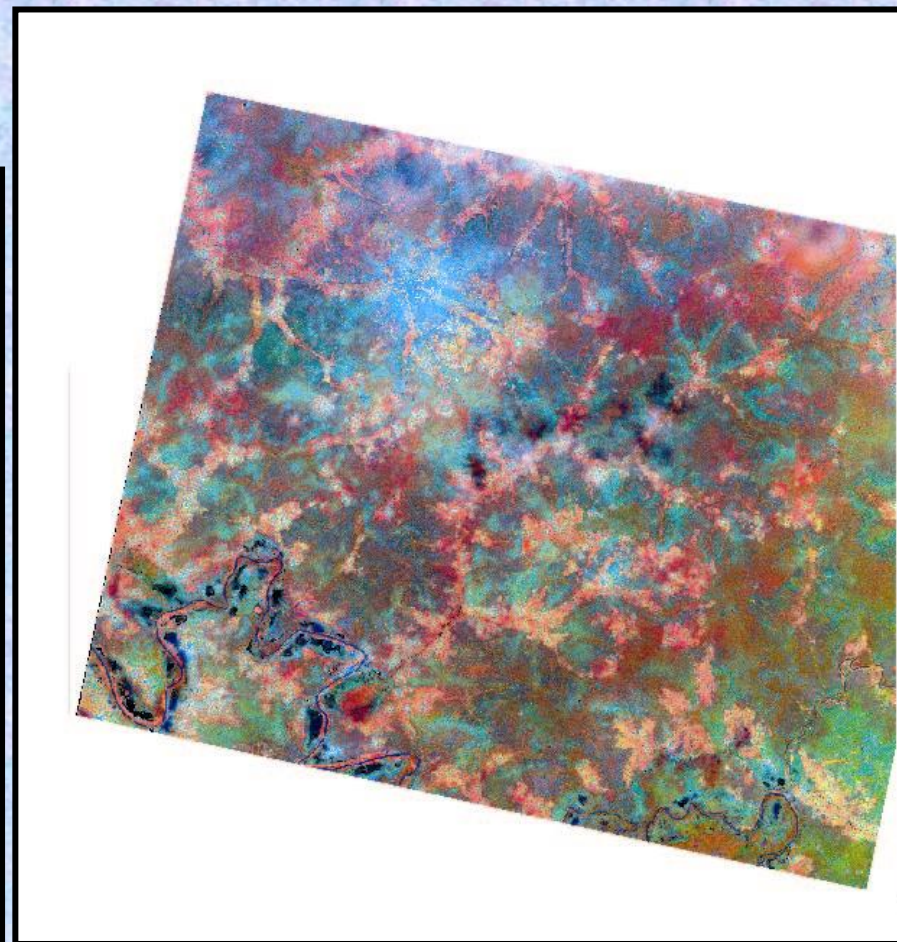
- Calcul d'indices
- Composition colorée
 - Combinaison de canaux (3-4-2)
 - Combinaison de canaux+indices de végétation (NVDI-3-2 par ex)
 - Amélioration du contraste
- Définition de classes thématiques (types d'occupation du sol)

Composition colorée 3-4-2

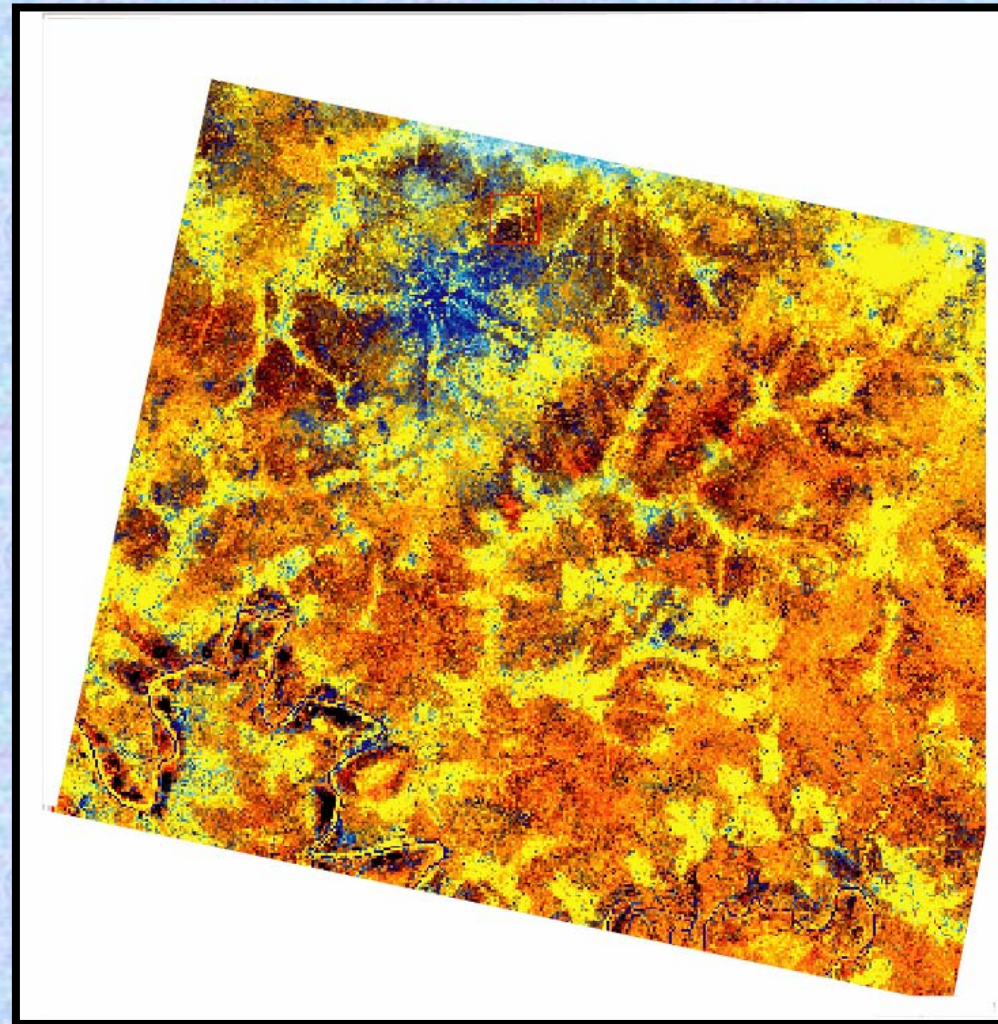
composition colorée avec rehaussement linéaire de contraste (2%) de la scène SPOT 4 en 2004/ Diourbel



composition colorée avec rehaussement linéaire de contraste (2%) de la scène SPOT 4 en 2005/ Tambacounda



Combinaison de canaux+indices de végétation (NVDI-3-2)



Méthodes (suite)

- Vectorisation des parcelles d'entraînement
- Classification supervisée par max vraisemblance
- Calcul des matrices de confusion
- Test de significativité de la classification
- Vectorisation des classes
- Calcul des superficies

Résultats

- Classification 3-4-2 ==> meilleur résultat
- Cas de Diourbel en 2004 et 2005
 - Test de séparabilité
 - Tableau matrice de confusion
 - Cartes occupation du sol
 - Calcul des superficies agricoles

Séparabilité des classes

Test de séparabilité des classes thématiques (par paire, distance de Jeffries-Matusita) sur l'image Spot 4 en composition colorée 3-4-2 de Diourbel de 2004

Classes thématiques	Espace agricole
Végétation naturelle	1,58
bâti	1,87
Sols nus	1,49
Eau	1,99

Test de séparabilité des classes thématiques (par paire, distance de Jeffries-Matusita) sur l'image Spot 5, 2005-10-03 de Diourbel

Classes thématiques	Espace agricole
Végétation naturelle	1,61
Sols nus	1,88
bâti	1,98
Eau	1,98

Matrice de confusion des classifications des compositions colorées 3 -4-2 des scènes de Diourbel

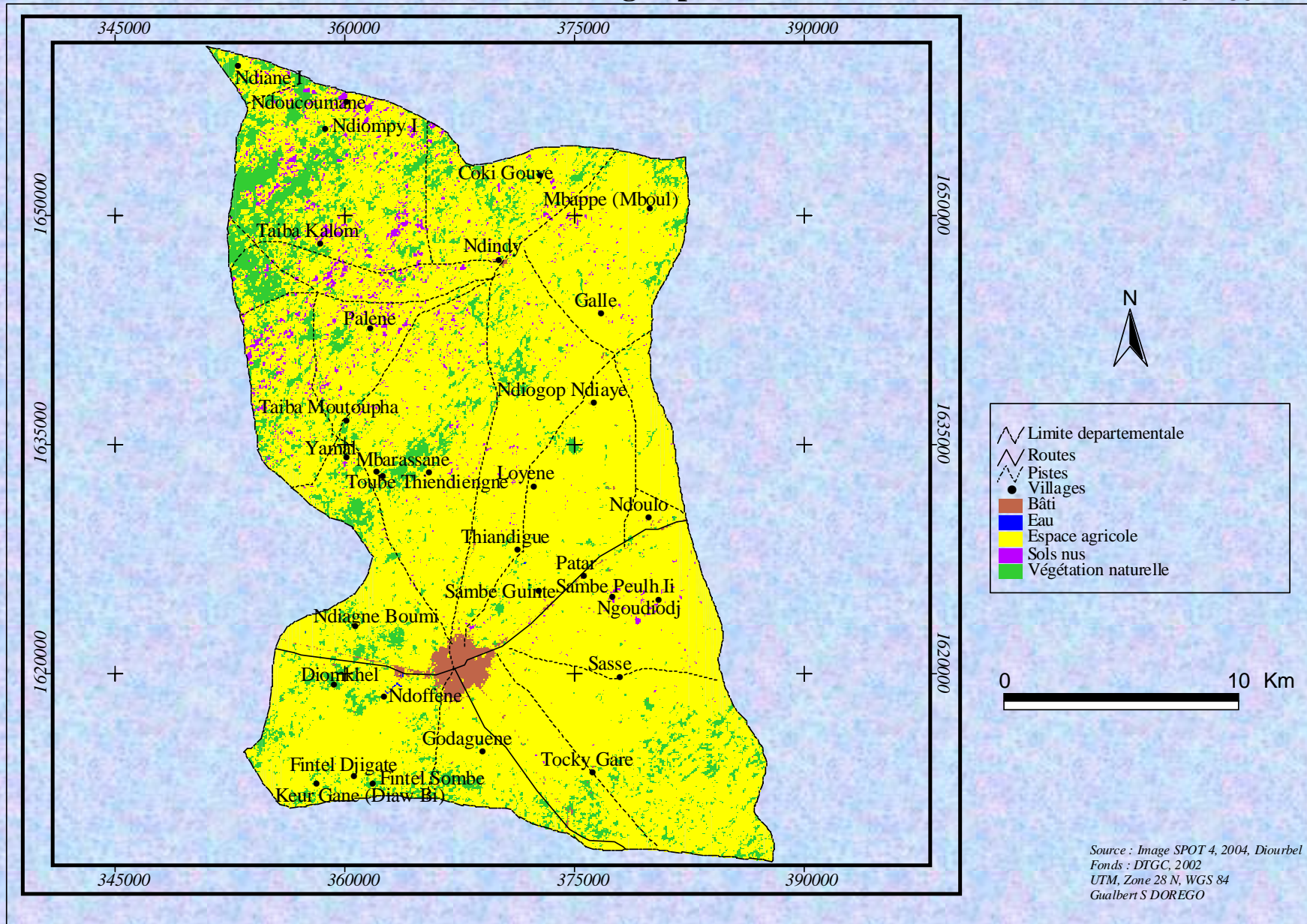
Tableau : Matrice de confusion de la classification de la composition colorée 3 -4-2 de la scène SPOT du- 04/10/17 de Diourbel

Classes thématiques	végétation naturelle	bâti	sols nus	eau	Espace agricole	total
Végétation naturelle	18011	109	0	1	287	18408
Bâti	0	2901	0	9	7	2917
Sols nus	10	0	289	0	31	330
Eau	0	3	0	117	0	120
Espace agricole	1224	59	2	0	4018	5303
Total	19245	3072	291	127	4343	27078

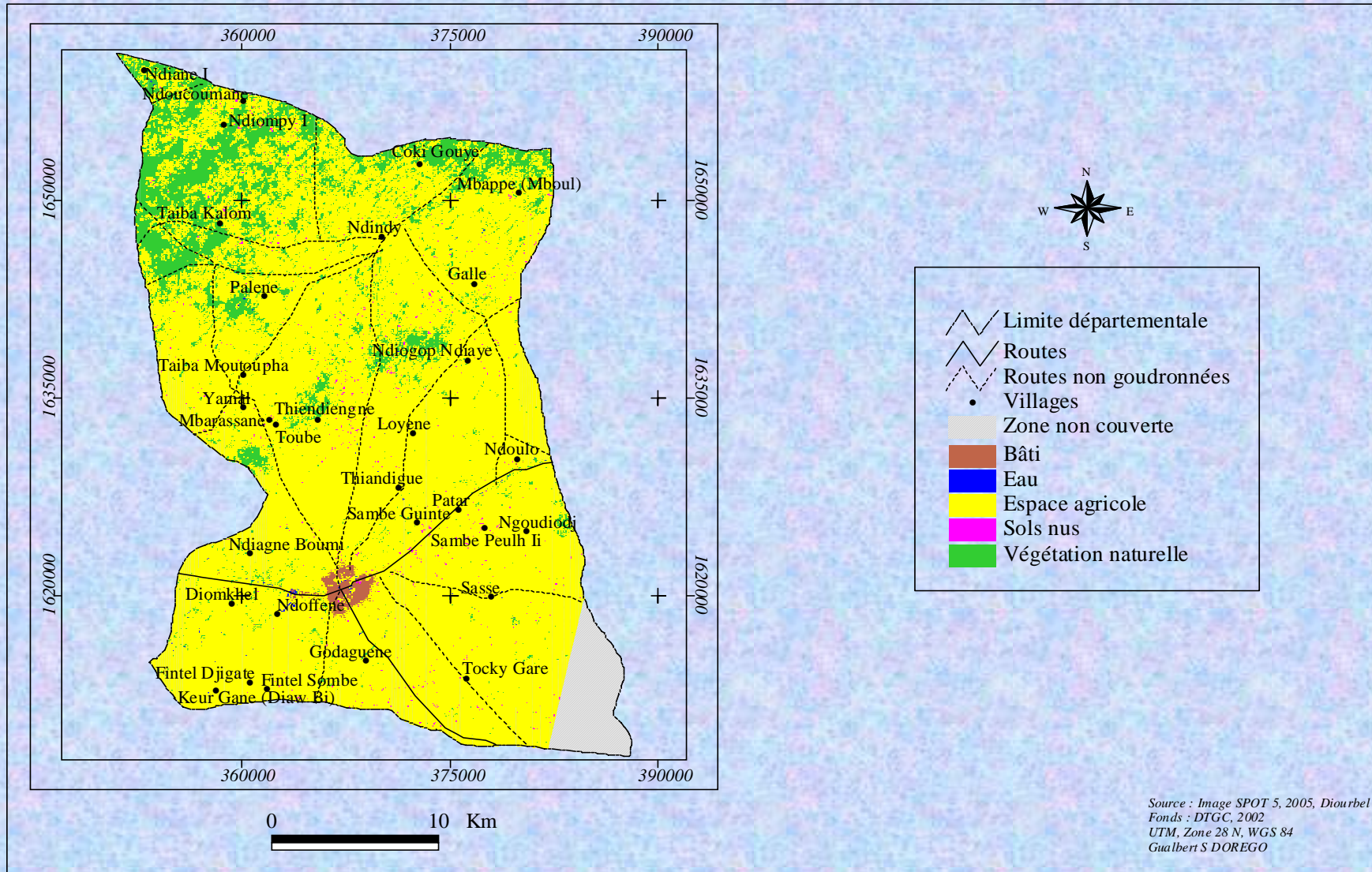
Tableau : Matrice de confusion de la classification de la composition colorée en 3-4-2 de la scène SPOT 5 du 05 10 03 de Diourbel

Classes thématiques	bâti	eau	sols nus	espace agricole	végétation naturelle	total
Bâti	1081	0	0	0	0	1081
Eau	0	580	0	0	0	580
Sols nus	0	0	860	67	0	927
Espace agricole	16	6	0	11729	117	11868
Végétation naturelle	4	0	0	381	3769	4154
Total	1101	586	860	12177	3886	18610

Carte d'occupation du sol dans le département de Diourbel en 2004 (image Spot 4)

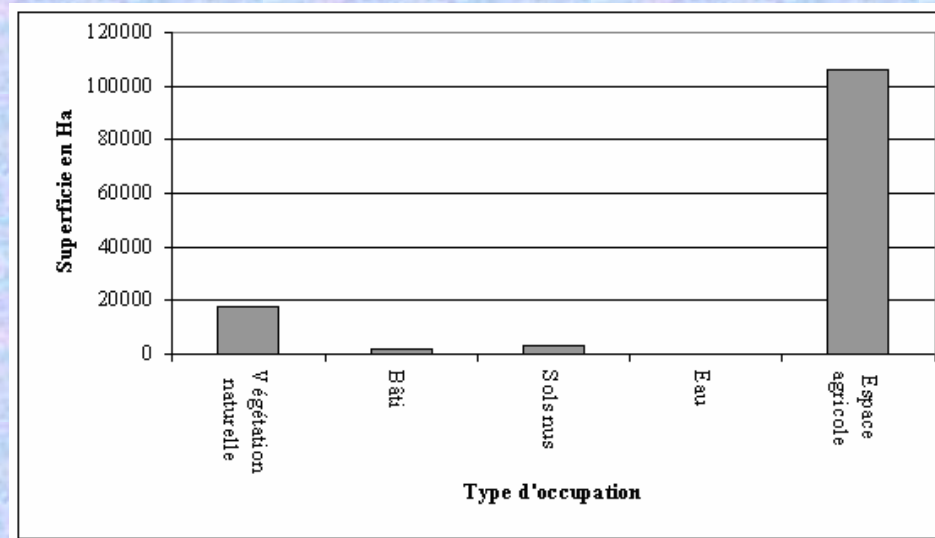


Carte d'occupation du sol dans le département de Diourbel en 2005 (image Spot 5)

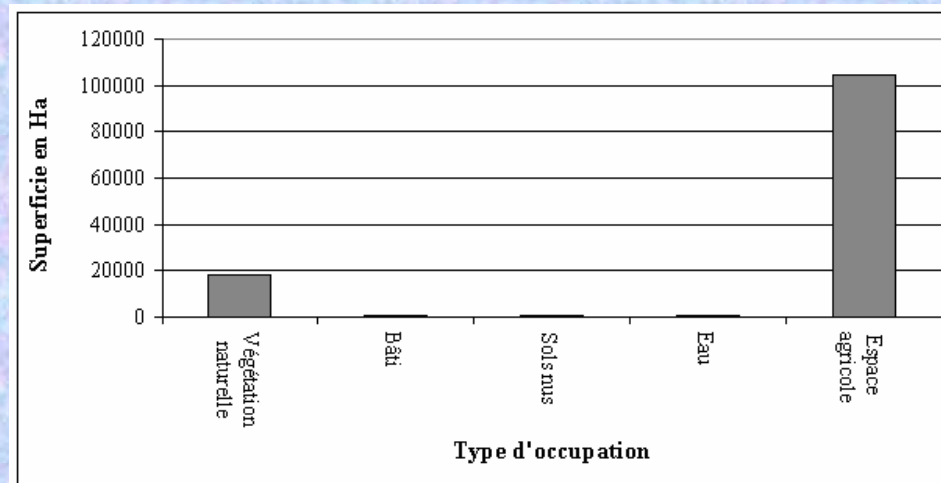


Superficie des différents types d'occupation du sol dans le département de Diourbel en 2004 et 2005

2004



2005



Cas de Tambacounda en 2004 et 2005

- Test de séparabilité
- Tableau matrice de confusion
- Cartes occupation du sol
- Calcul des superficies agricoles

**Test de séparabilité des classes thématiques (par paire, distance de Jeffries-Matusita)
image Spot 5 du 10 oct 2005**

En 2005

Classes thématiques	Espace agricole
Sols nus	1,92
zones inondables	1,98
Zones exondées	1,79
Végétation naturelle	1,80
Bâti	1,82
Réseau hydrographique	2

**Matrice de confusion des classifications des compositions colorées
3 -4-2 des scènes de Tambacounda**

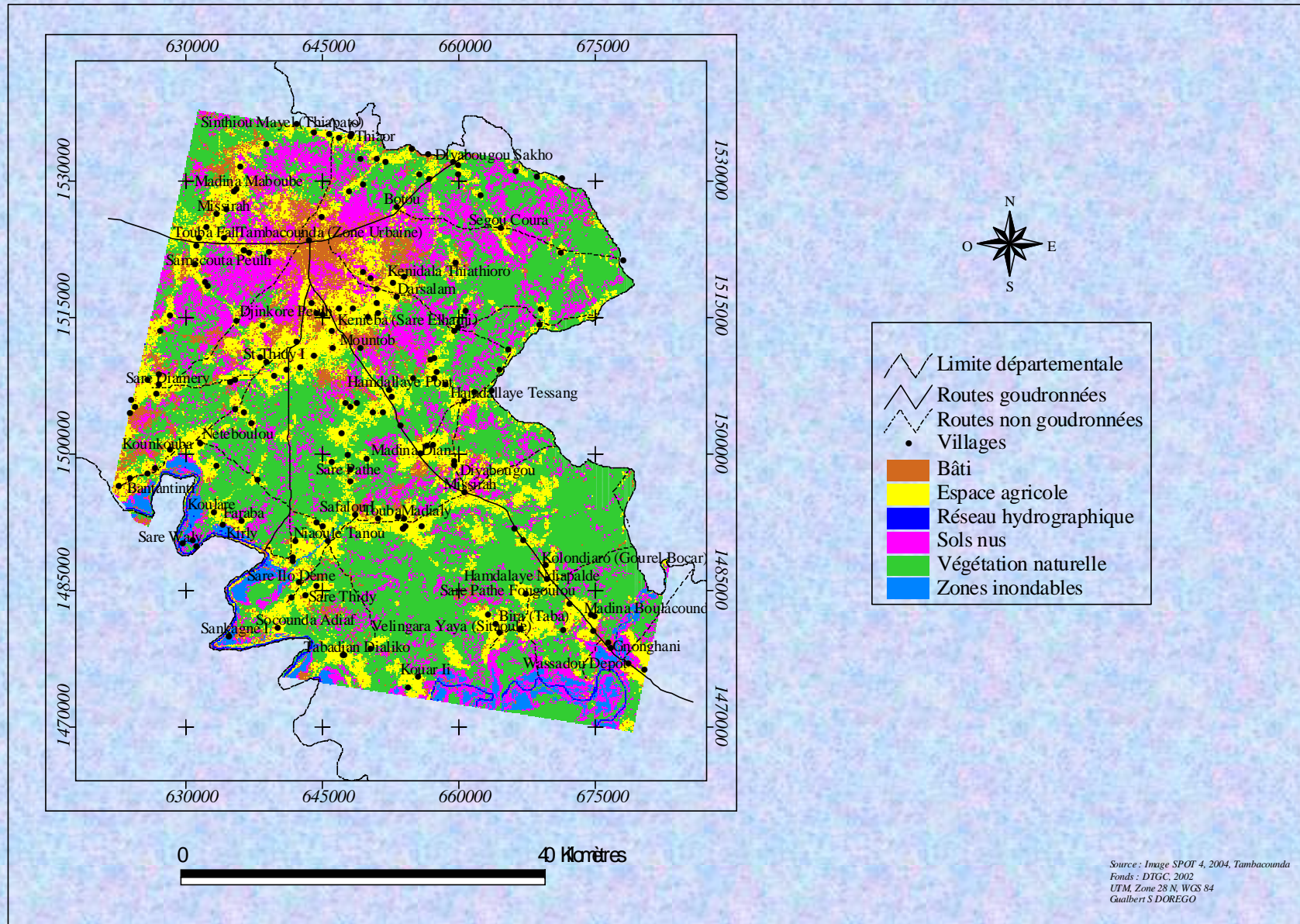
Tableau : Matrice de confusion (en pixels) de la classification de la composition colorée en 3-4-2 de la scène Spot 4 du 04-10-01 de Tambacounda

Classes thématiques	végétation naturelle	sols nus	Espace agricole	zones inondables	réseau hydrographique	bâti	total
Végétation naturelle	60001	1	232	0	0	0	60234
Sols nus	1739	5972	0	119	19	1220	9069
Espace agricole	569	0	5344	0	0	275	6188
Zones inondables	0	0	0	58875	308	0	59183
Réseau hydrographique	0	0	0	529	13295	0	13824
Bâti	49	551	46	21	14	26918	27599
Total	62358	6524	5622	59544	13636	28413	176097

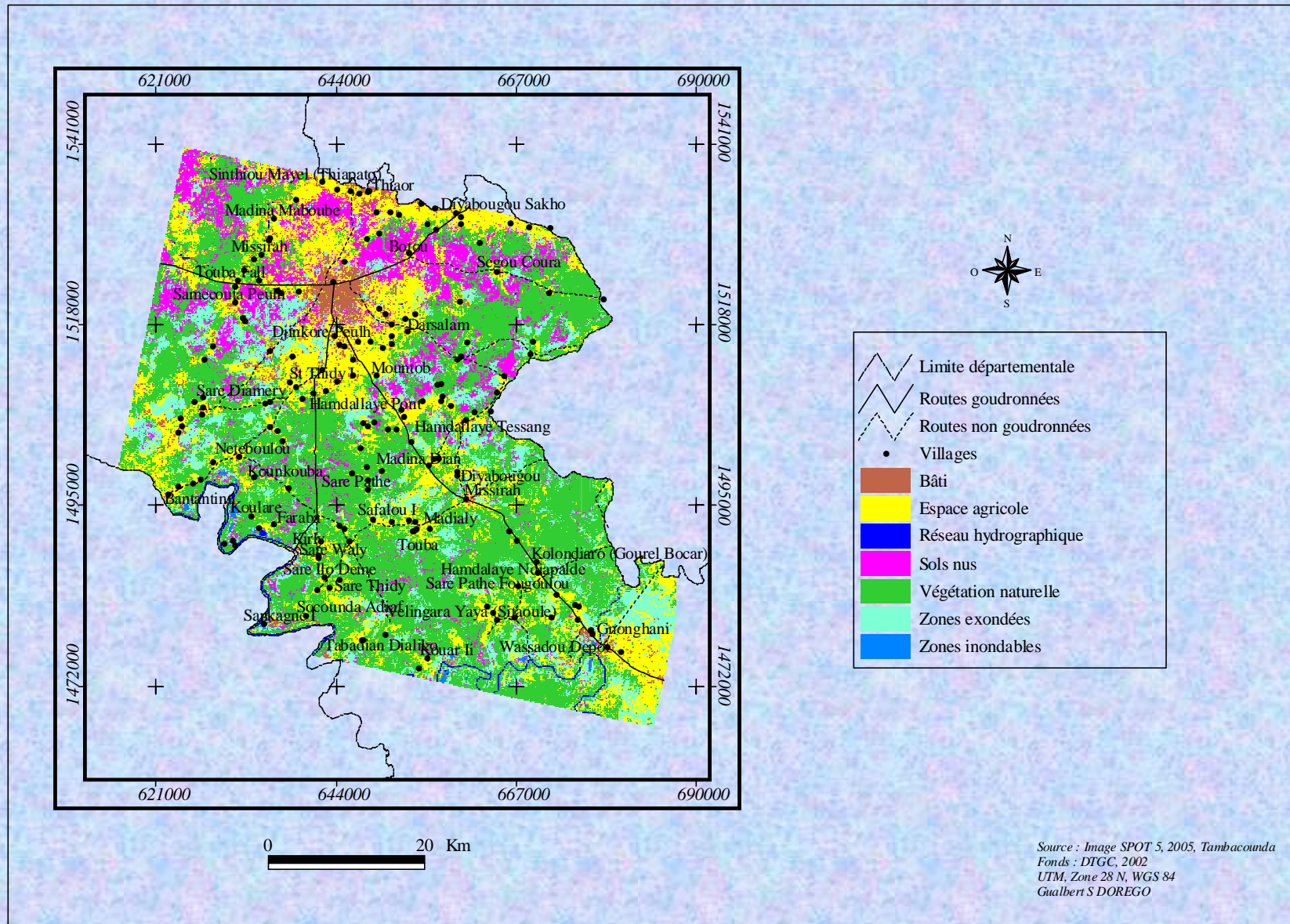
Tableau : Matrice de confusion (en pixels) de la classification de la composition colorée en 3-4-2 de la scène Spot 5 du 10-10-05 de Tambacounda

Classes thématiques	sols nus	zones inondables	Zones exondées	Espace agricole	végétation naturelle	bâti	réseau hydrographique	Total
Sols nus	3985	328	122	0	65	61	84	4645
Zones inondables	0	15060	0	0	0	0	67	15127
Zones exondées	512	0	1874	53	86	2	4	2531
Espace agricole	0	0	46	3751	1985	240	37	6059
Végétation naturelle	1	0	8	81	57401	0	65	57556
Bâti	79	0	227	7	0	25011	16	25340
Réseau hydrographique	6	6162	0	0	0	0	13367	19535
Total	4583	21550	2277	3892	59537	25314	13640	130793

Carte d'occupation du sol de la zone couverte par l'image SPOT4 dans le département de Tambacounda en 2004

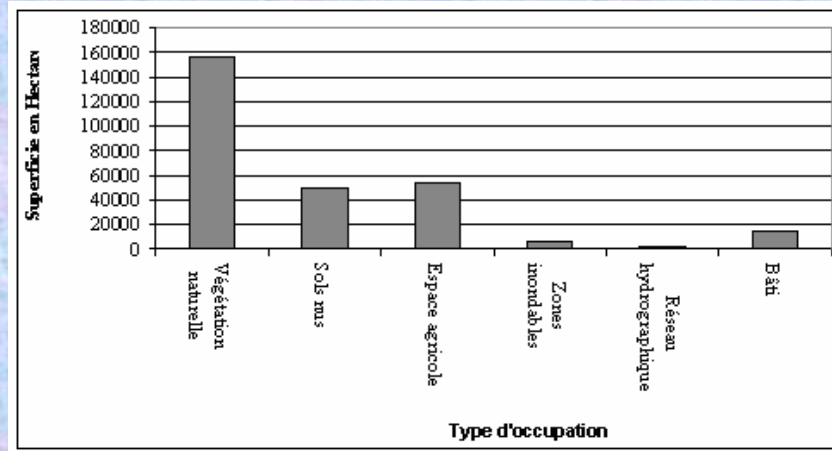


Carte : Occupation du sol de la zone couverte par l'image SPOT 5 dans le département de Tambacounda en 2005

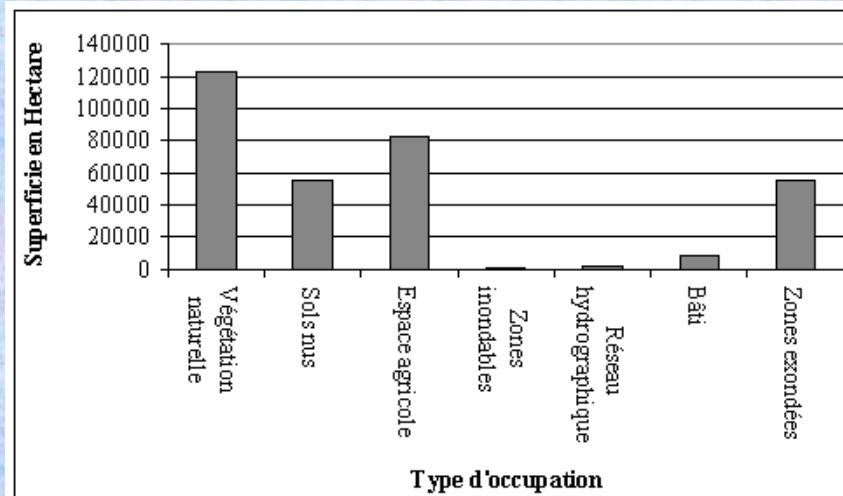


Superficie des différents types d'occupation du sol dans le département de Tambacounda en 2004 et 2005

2004



2005



Perspectives

- Identification des types de culture et estimation de leurs superficies
- Système opérationnel à moindre coût

Fin.