



*Workshop International*

**"L'Outil Spatial pour la Gestion des Catastrophes et des Situations d'Urgence en Afrique"  
Aspects Techniques, Organisationnels et Juridiques**



# Téledétection de la dynamique de l'occupation du sol dans la région de Dakar (Sénégal) : Impact sur les catastrophes d'inondation urbaine

**S. Wade\*, S. Faye\*\***

\*Laboratoire de Télédétection Appliquée/Institut des Sciences de la Terre/Faculté des Sciences et Techniques/Université Cheikh Anta Diop de Dakar  
B.P. 5396 Dakar-Fann, Sénégal Tél. : +221 33 825 25 30 Fax: +221 33 824 63 18 Email: wadesouleye@yahoo.fr

\*\*Département de Géologie/FST/UCAD BP 5005 Dakar Tel. : +221 77 585 71 39/Fax:+221 33 824 63 18



*Workshop International*  
"L'Outil Spatial pour la Gestion des Catastrophes et des Situations d'Urgence en Afrique"  
Aspects Techniques, Organisationnels et Juridiques

## Plan de l'exposé

- ✓ Introduction
- ✓ Contexte et Problématique
- ✓ Matériels et méthode
- ✓ Résultats
- ✓ Conclusions

# Introduction

✓ Augmentation régulière des catastrophes naturelles en intensité et en fréquence

✓ Principales causes :

- Changement climatique
- Démographie galopante
- Urbanisation non planifiée
- Dégradation de l'Environnement

✓ Effets dévastateurs des catastrophes naturelles sur le plan humanitaire et sur celui du développement (tsunamis et séismes/Asie du Sud Est, Cyclone Katrina/Etats-Unis, Inondations/Afrique)

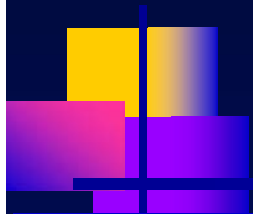
# Introduction

✓ Les pays à faible développement humain sont les plus affectés par les catastrophes naturelles

✓ Le sous-développement renforce la vulnérabilité des personnes au risque de catastrophe naturelle

✓ Pour réduire les risques de catastrophes et donc réduire la vulnérabilité humaine et renforcer ses capacités de résistance, il faut établir et mettre en œuvre des stratégies de gestion dont la pertinence et l'efficacité dépendent, dans une large mesure, des connaissances établies

# Introduction



✓ C'est dans le cadre de cette quête de connaissances que se situe le projet "*Maîtrise des eaux pluviales et des rejets unitaires dans les espaces urbanisés de la région de Dakar, Sénégal* "

# Introduction

## ✓ Principaux objectifs :

- Identifier et cartographier les zones inondables
- Comprendre l'origine et les causes des inondations
- Elaborer un SIG dédié à la prévention, au suivi et à la gestion des impacts environnementaux
- Contribuer au développement des capacités en Télédétection et SIG
- Sensibiliser les décideurs sur l'importance de la mise en œuvre des outils Télédétection et SIG dans le gestion des catastrophes

✓ OBSERVATION – INFORMATION – DECISION - ACTION

# Contexte et Problématique

## ZONE D'ETUDE

- ✓ Latitudes : 14°42 – 14°52
- ✓ Longitudes : 17°13 – 17°55



- ✓ Superficie : 550 Km<sup>2</sup>
- ✓ 0,28% du territoire national
- ✓ Plus de 2 millions d'habitants
- ✓ Forte densité: 4122 hbts/Km<sup>2</sup>
- ✓ Rythme de croissance annuelle : 8%/an
- ✓ Pluviométrie moyenne : 500 – 600mm

# Contexte et Problématique

## Urbanisation de zones non aedificandi

- ✓ Grandes dunes longitudinales, orientées NE-SW, d'altitude 15-25m
- ✓ Dépressions humides (interdunes ou tracés d'anciens réseaux hydrographiques) entre les dunes
- ✓ Bas-fonds inondés par les émergences de la nappe phréatique en saison des pluies

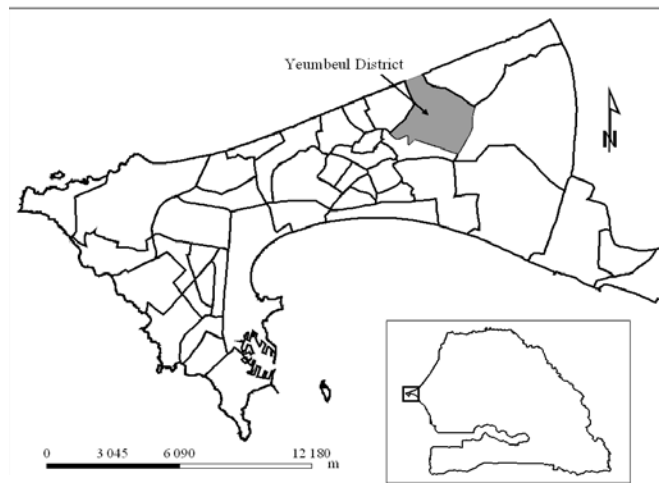
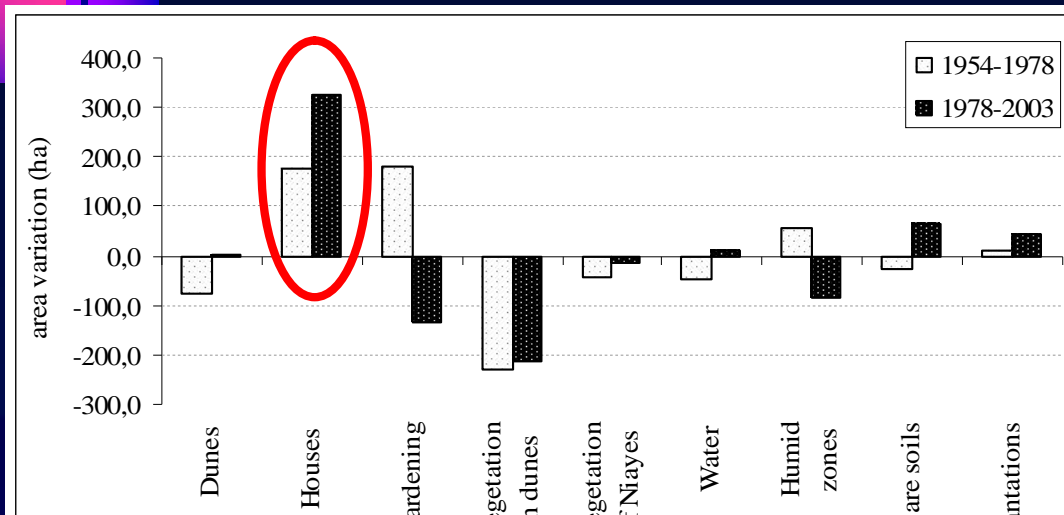


Grande Niaye de Dakar



- Workshop International
- "L'Outil Spatial pour la Gestion des Catastrophes et des Situations d'Urgence en Afrique"
  - Aspects juridiques, organisationnels et juridiques

# Contexte et Problématique



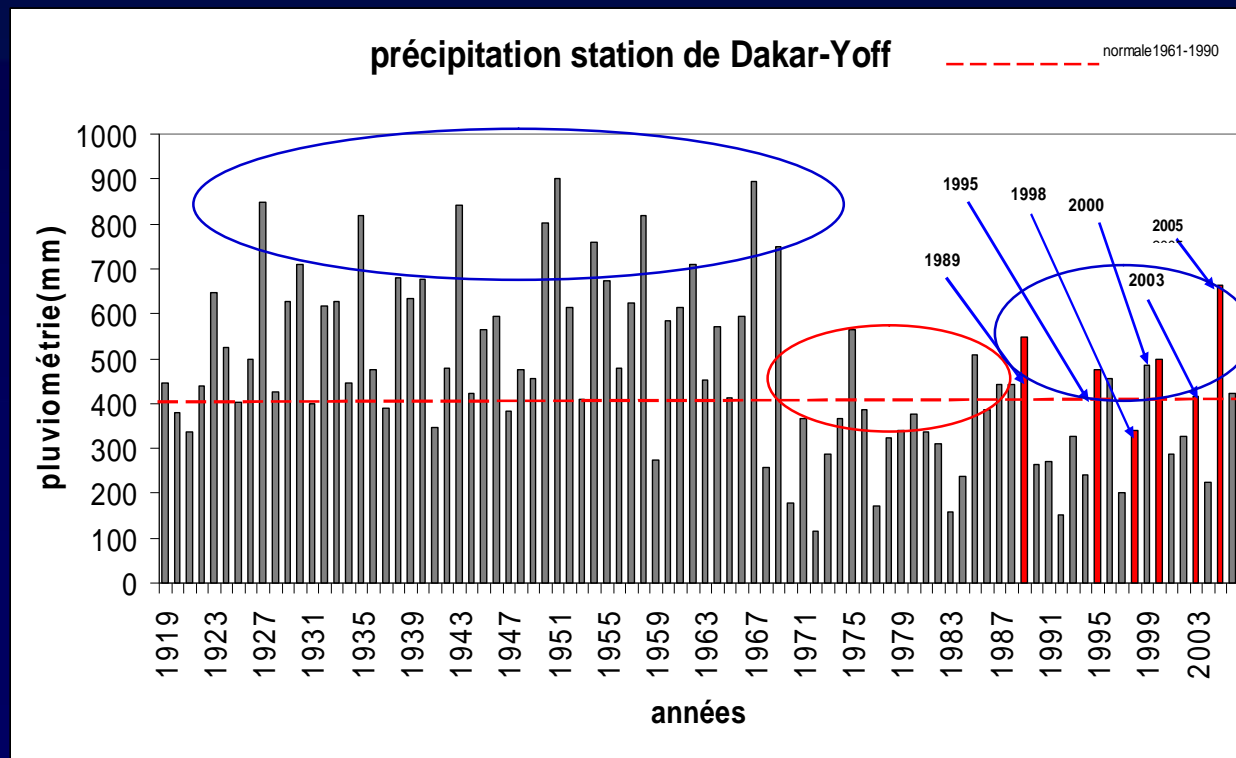
Land cover type	1954		1978		2003	
	surface (ha)	%	surface (ha)	%	Surface (ha)	%
Coastal dunes	78,55	7,84	1,00	0,10	1,81	0,18
houses	46,77	4,67	224,52	<b>22,38</b>	548,52	<b>54,71</b>
Agriculture	136,61	13,66	316,16	<b>31,52</b>	183,8	18,33
Vegetation on dunes	456,23	<b>45,48</b>	227,28	1,50	14,97	1,49
Vegetation on niayes	94,51	9,42	52,20	3,79	38,87	3,88
Water	69,53	6,93	22,30	2,22	32,76	3,27
Humid zones	67,56	6,74	122,41	12,20	37,81	3,77
Bare soil	39,96	3,99	14,16	7,70	77,17	7,70
Plantations	12,99	1,30	23,19	6,68	66,96	6,68

✓ Croissance du bâti à Yeumbeul Nord

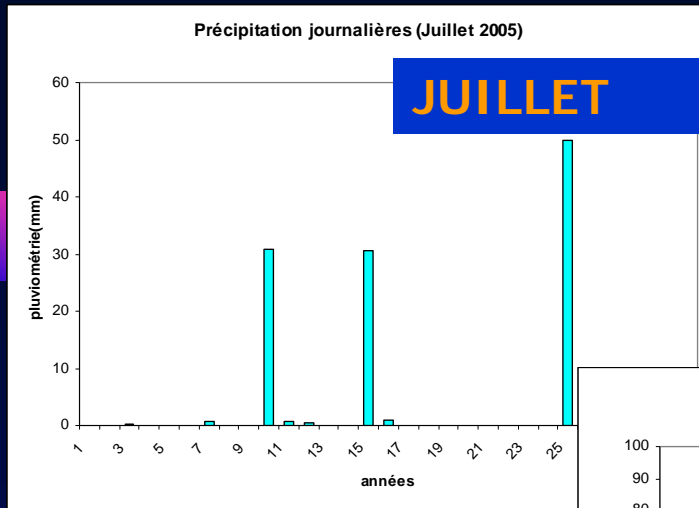
- *Workshop International*
- "L'Outil Spatial pour la Gestion des Catastrophes et des Situations d'Urgence en Afrique"
- Aspects juridiques, organisationnels et juridiques

# Contexte et Problématique

## Précipitations annuelles (1919 - 2006)



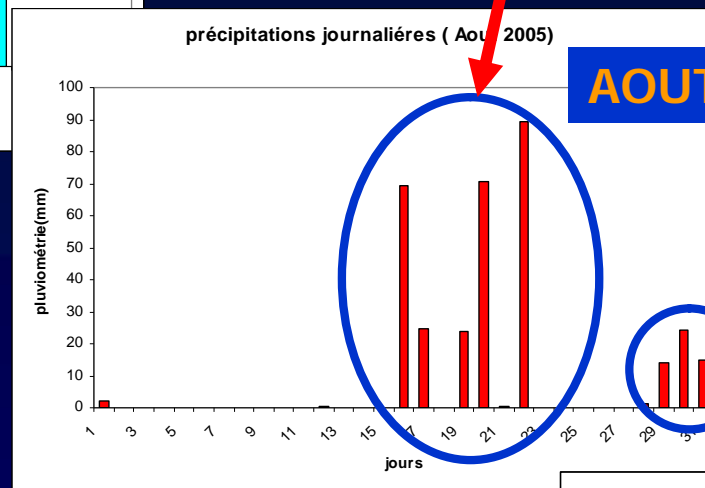
# Précipitations journalières (2005)



JUILLET

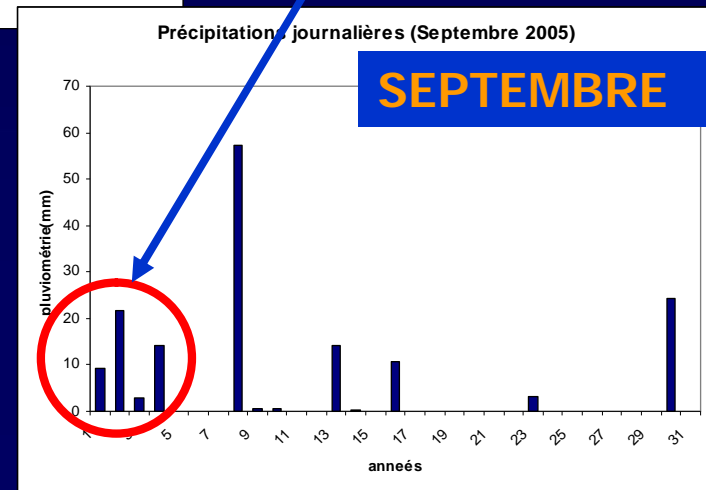
(2005)

270mm en 7j



AOUT

90mm en 7j



SEPTEMBRE

✓ Concentration des précipitations sur une très courte période

- Total précipitations : 590mm dont :

270mm en 7j (soit 46%)

360mm en 2j (soit 61%)

# Quelques images des inondations (2005)



# Quelques images des inondations (2005)



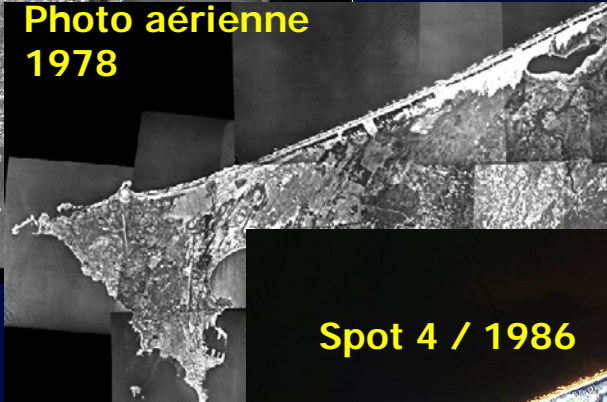
# Quelques images des inondations (2005)



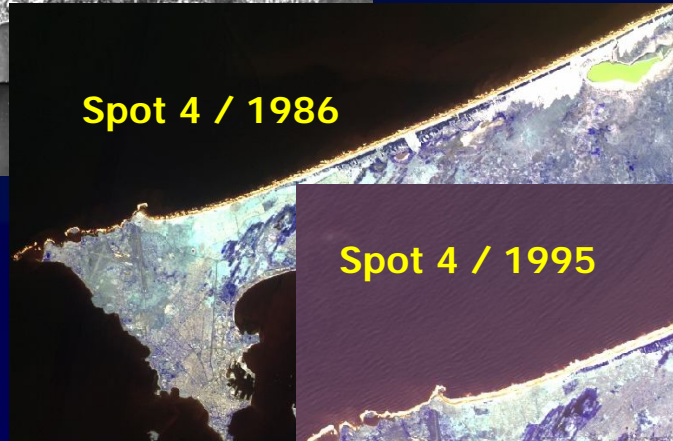
USGS  
**Photo aérienne  
1966**



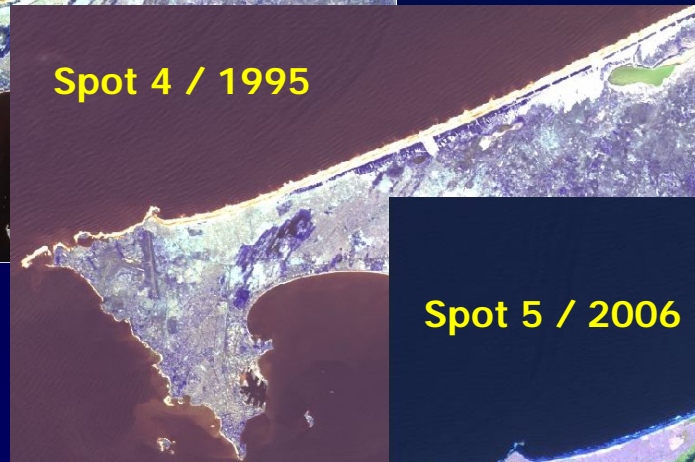
**Photo aérienne  
1978**



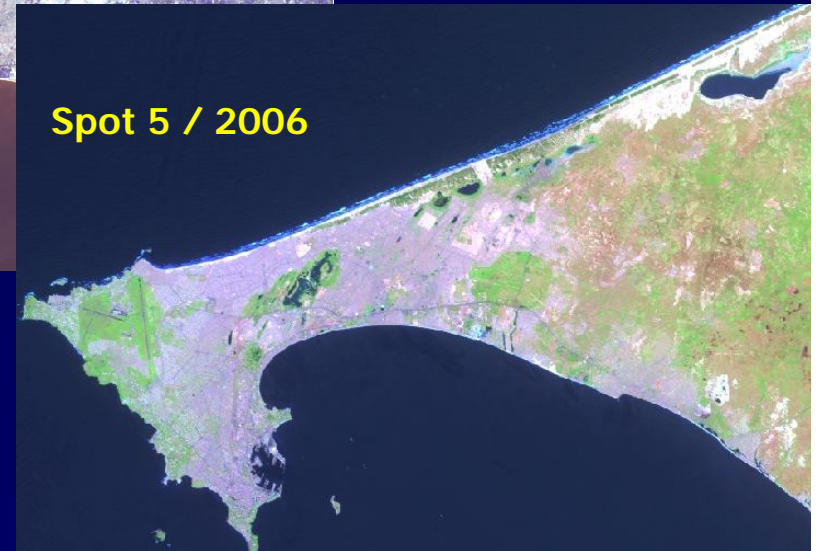
**Spot 4 / 1986**



**Spot 4 / 1995**



**Spot 5 / 2006**



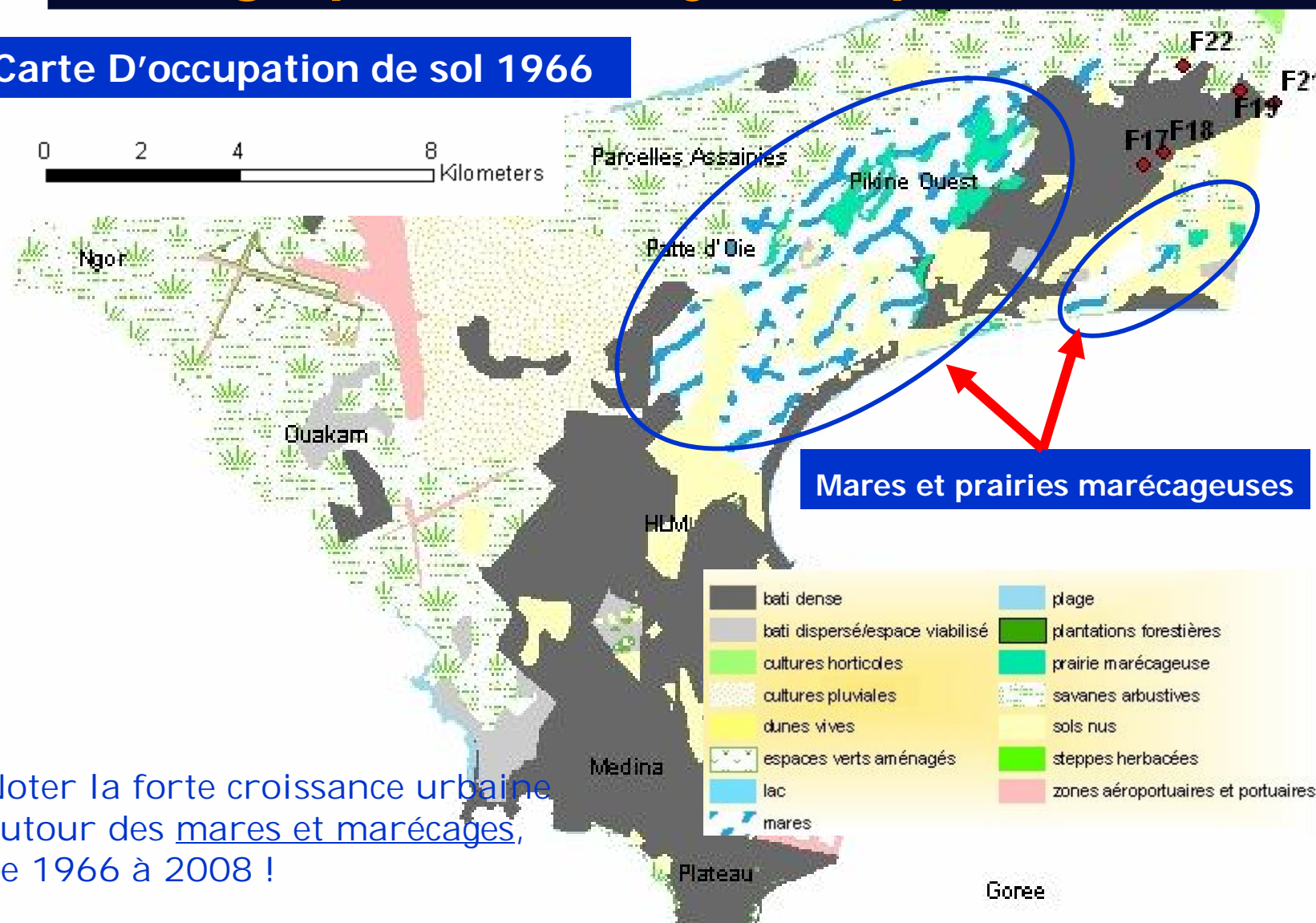
## Matériels et méthodes

# Base de données-images pour analyse multidate de l'évolution de l'occupation du sol (1966-2008)

# Résultats

## Cartographie de la Dynamique urbaine

### Carte D'occupation de sol 1966



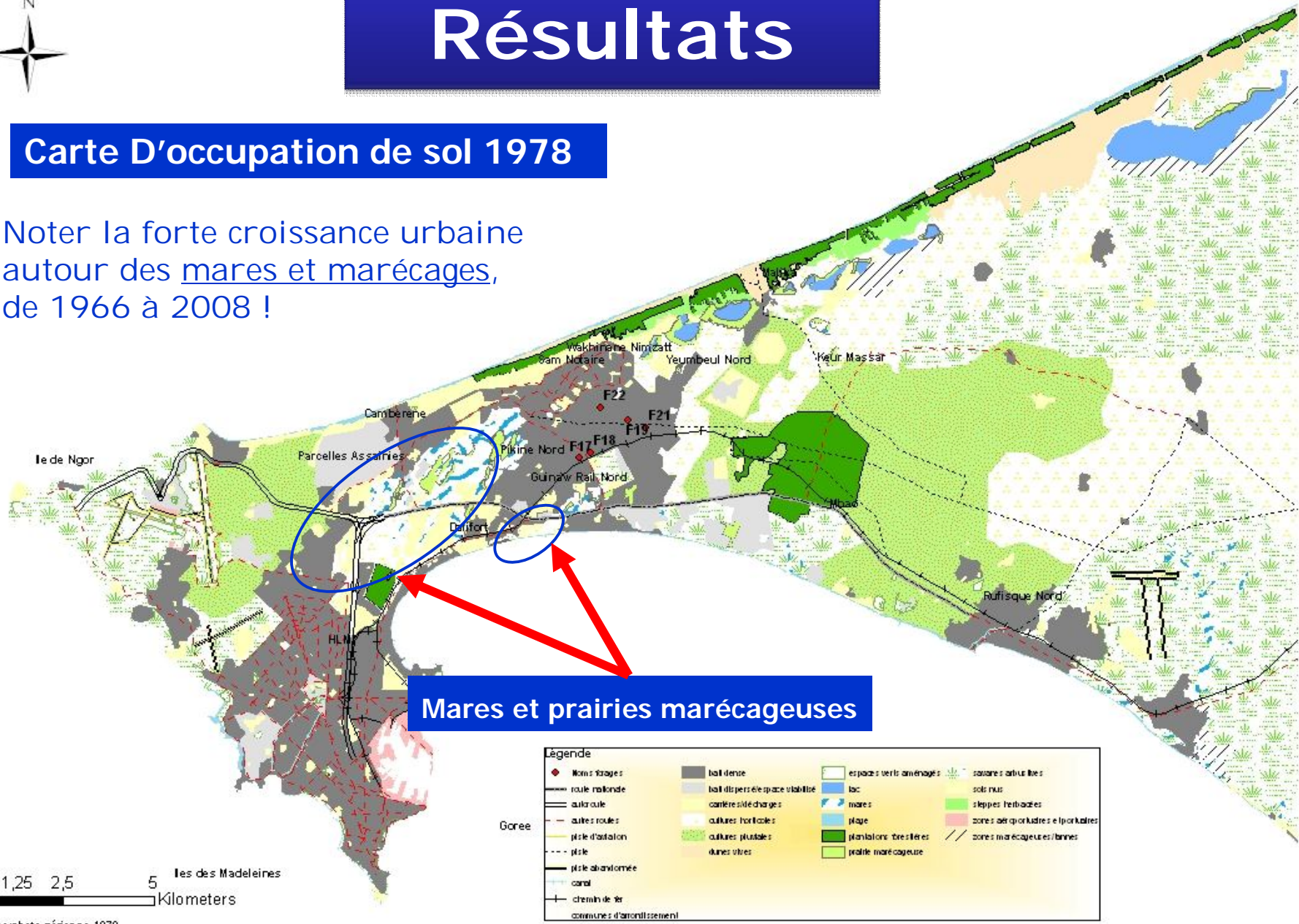




# Résultats

## Carte D'occupation de sol 1978

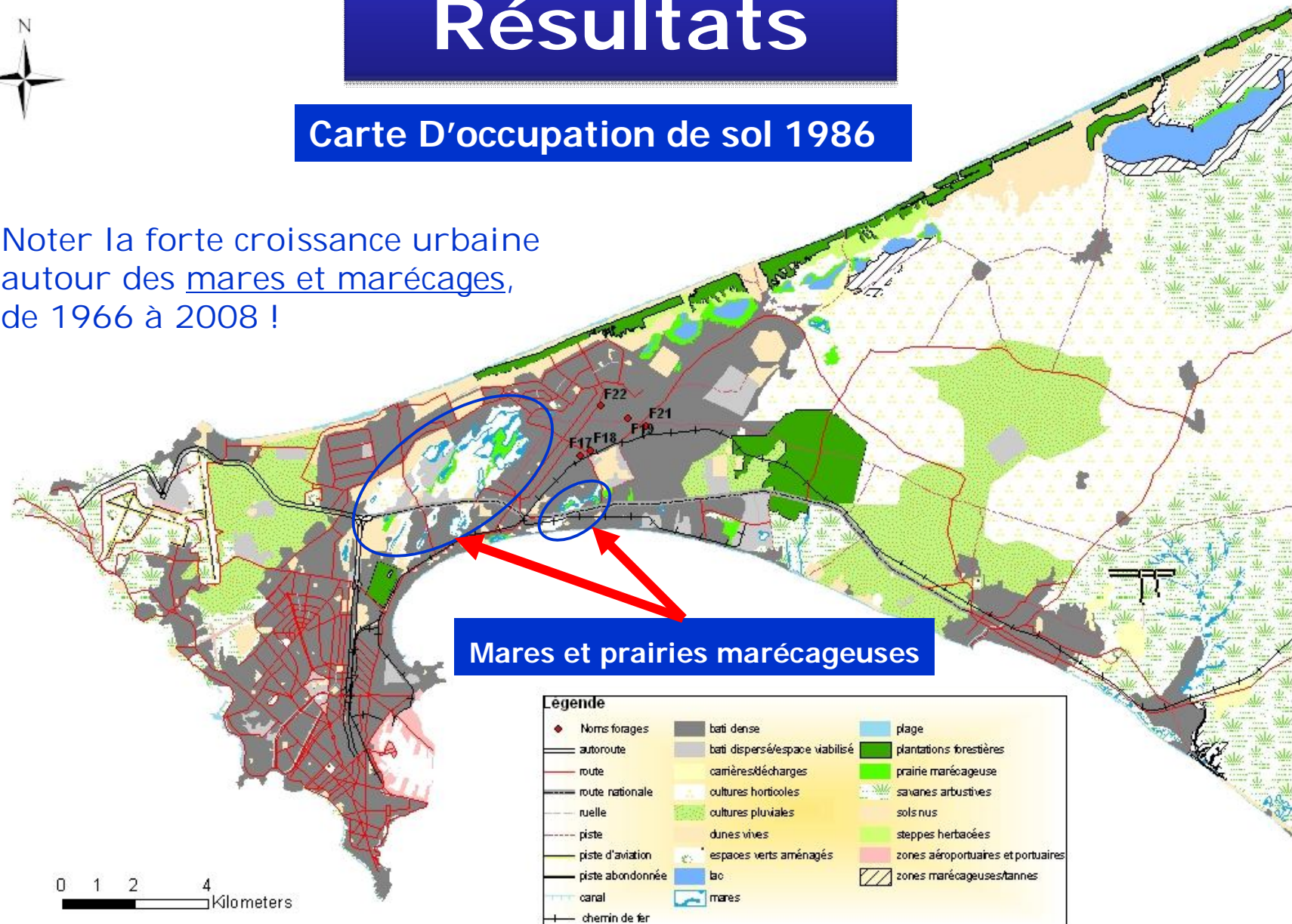
Noter la forte croissance urbaine autour des mares et marécages, de 1966 à 2008 !



# Résultats

## Carte D'occupation de sol 1986

Noter la forte croissance urbaine autour des mares et marécages, de 1966 à 2008 !

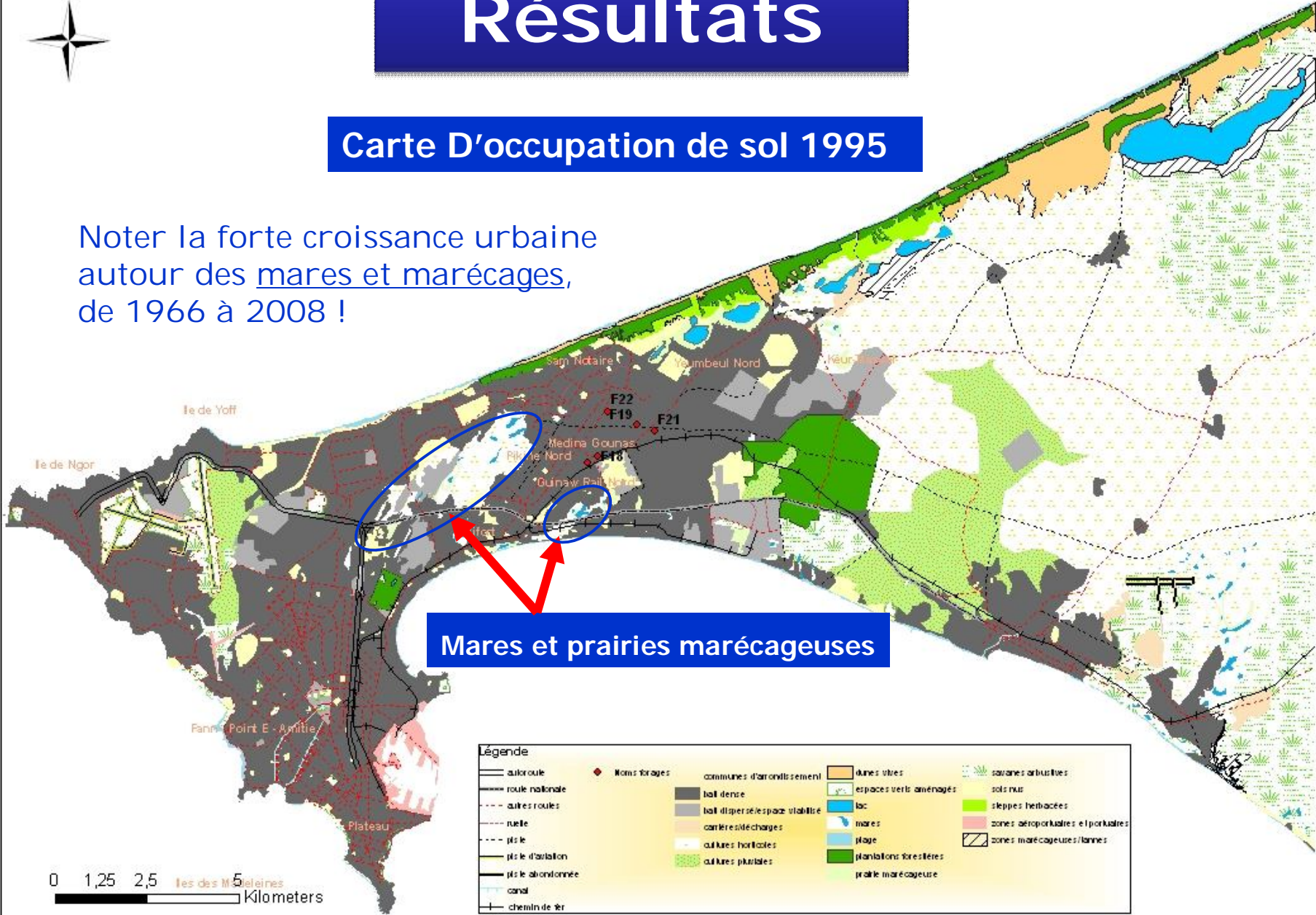




# Résultats

## Carte D'occupation de sol 1995

Noter la forte croissance urbaine autour des mares et marécages, de 1966 à 2008 !



0 1,25 2,5 5 Kilometers

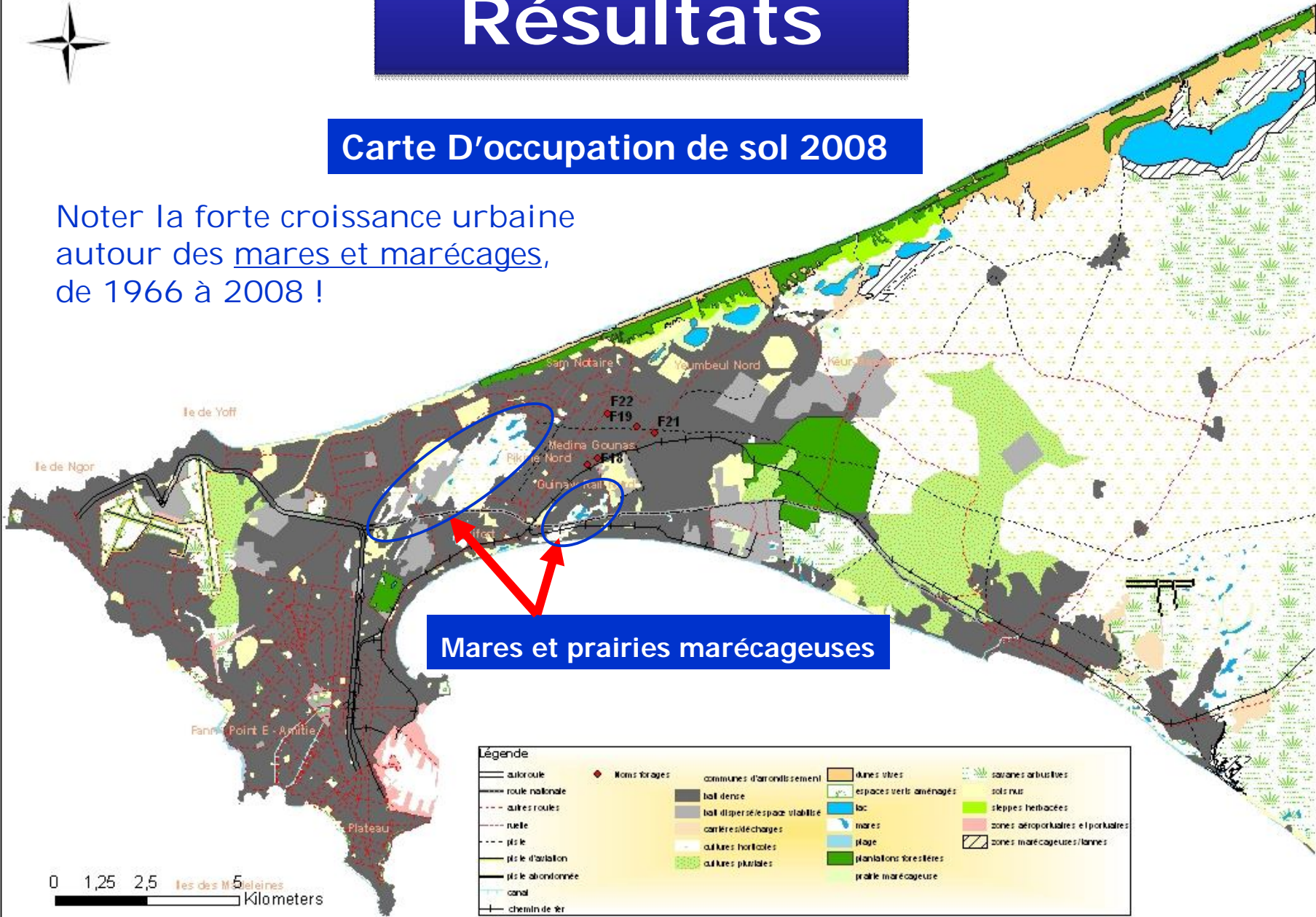
Source: Image Spot 4, 1995



# Résultats

## Carte D'occupation de sol 2008

Noter la forte croissance urbaine autour des mares et marécages, de 1966 à 2008 !

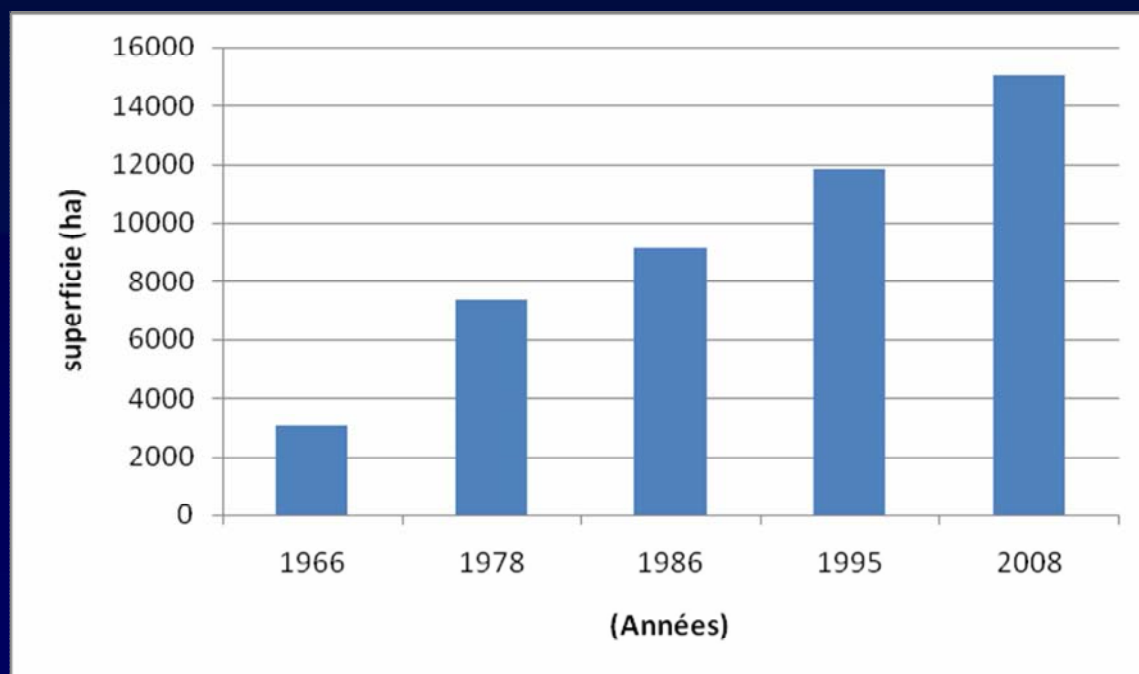
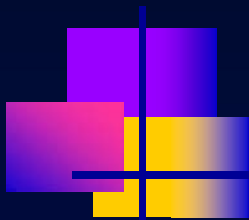


Mares et prairies marécageuses

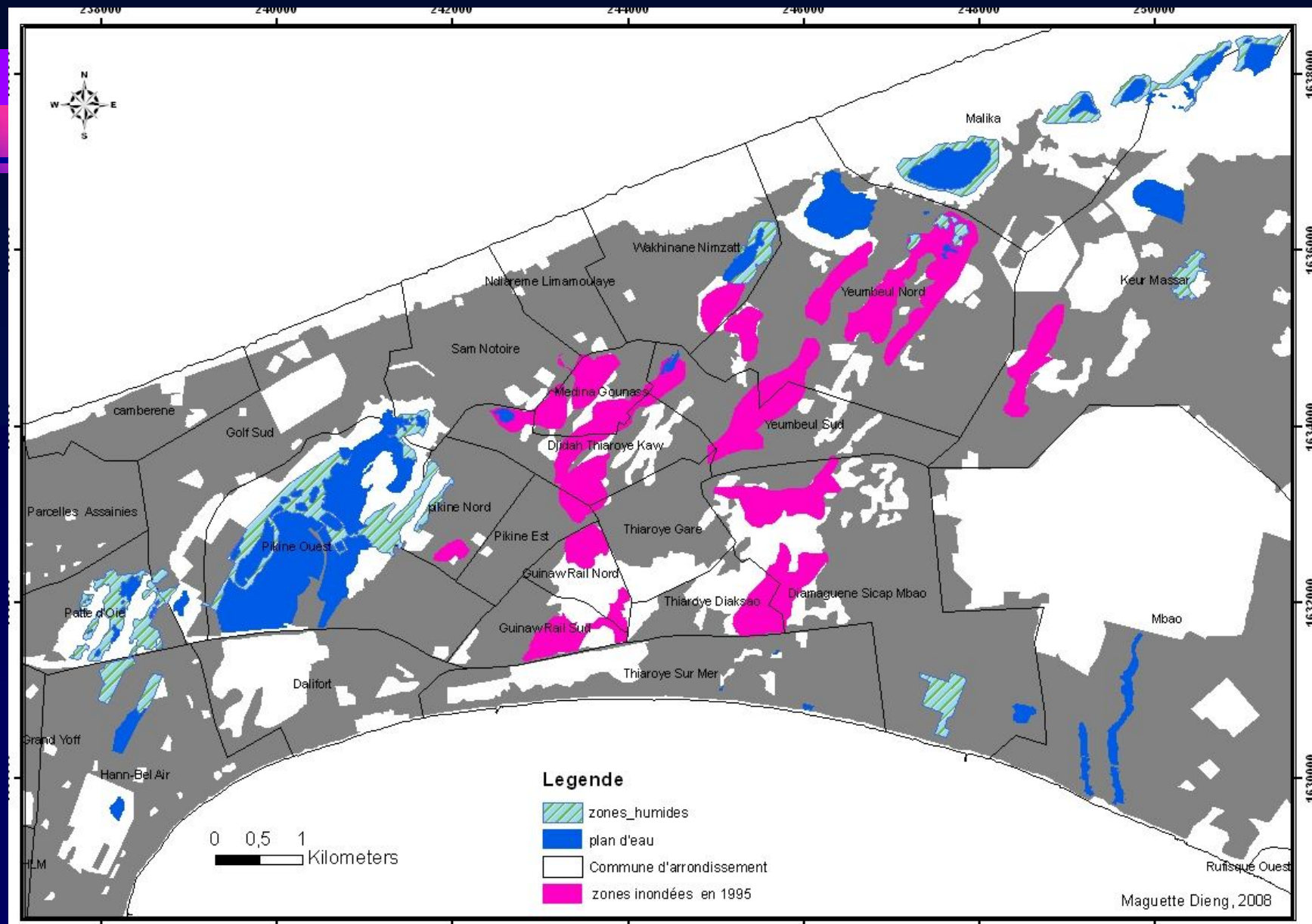
0 1,25 2,5 5 Kilometers

Source: Image Spot 4, 1995

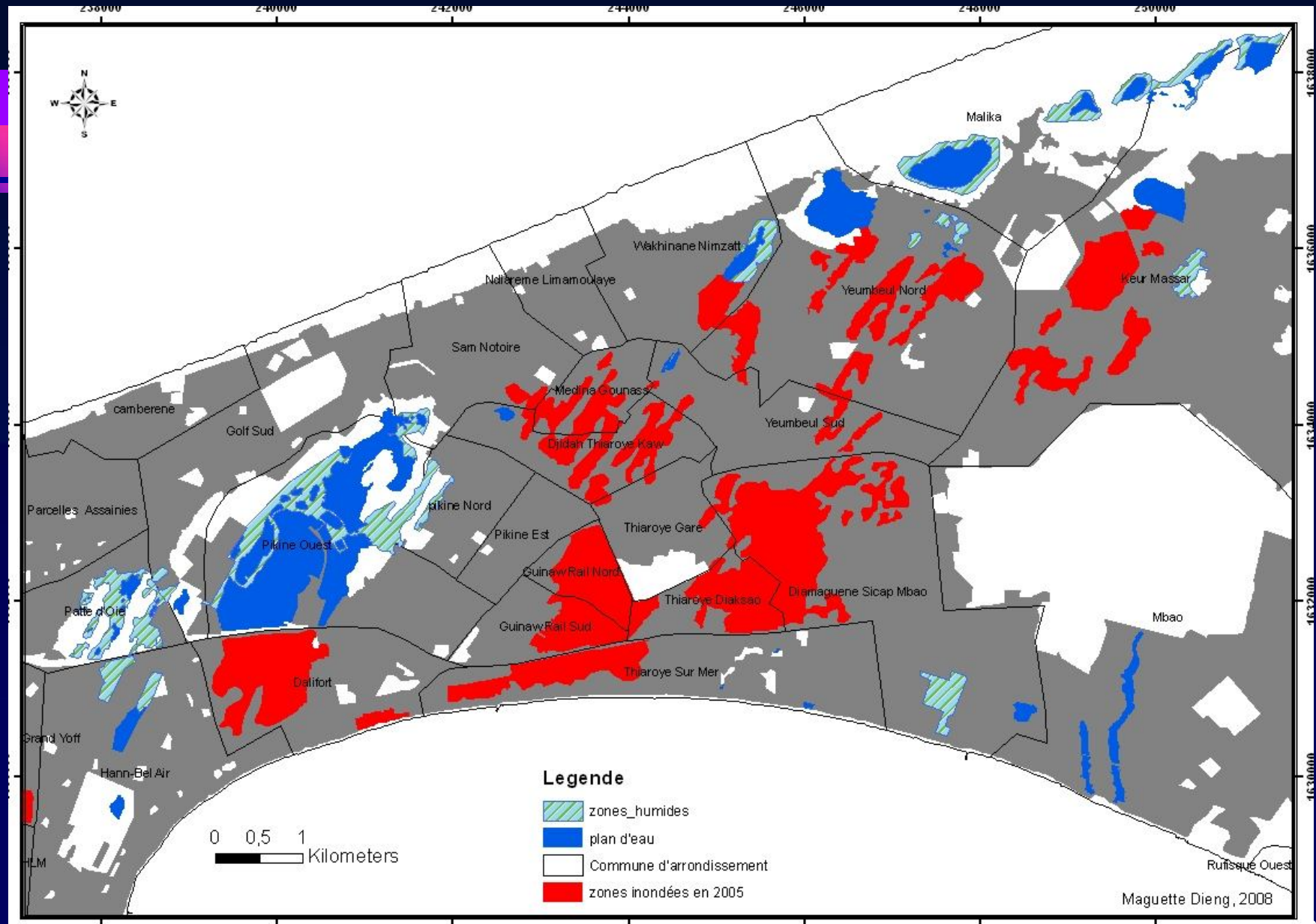
# EVOLUTION DU BATI



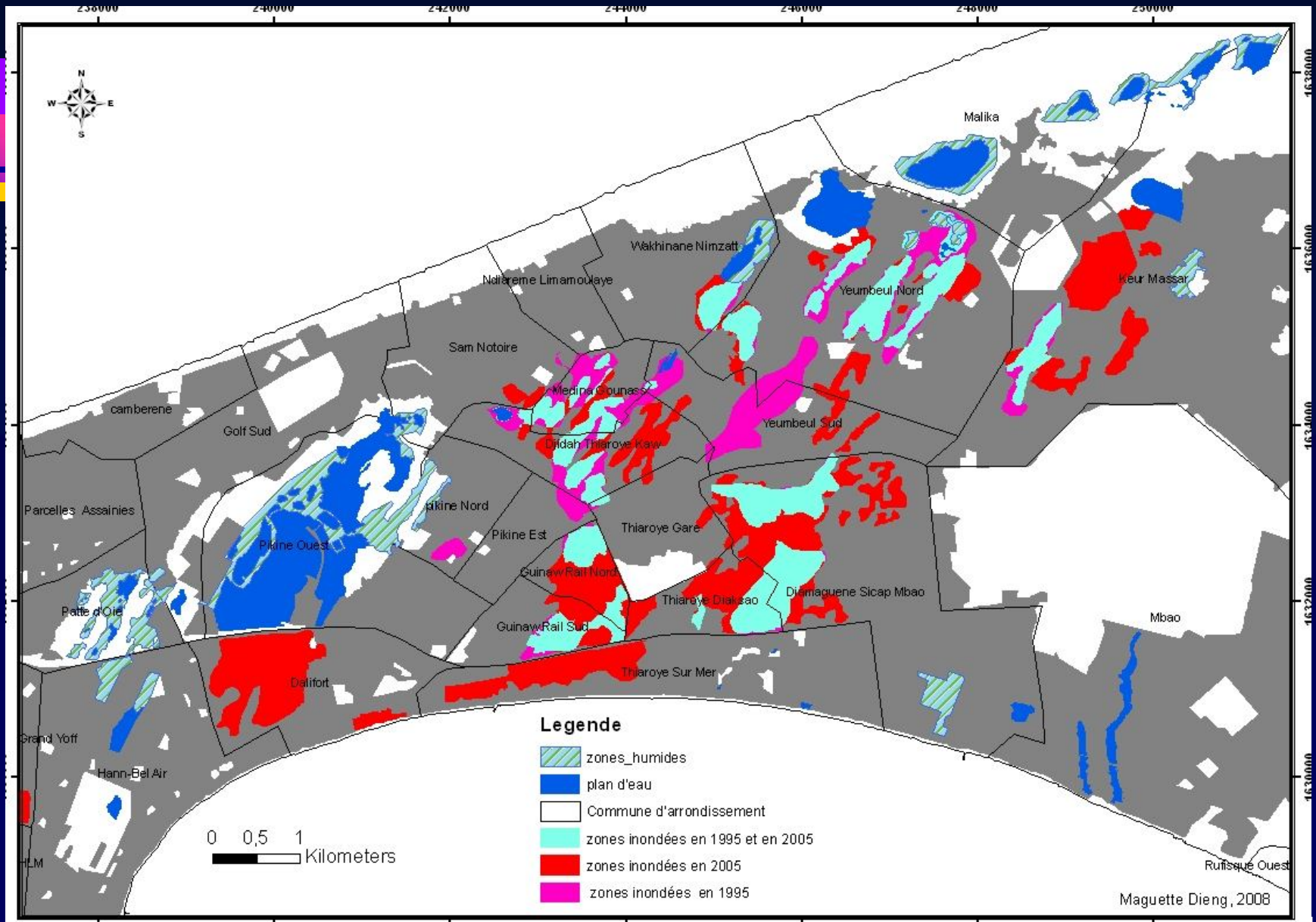
# Résultats de la Cartographie des inondations de 1995



# Résultats de la Cartographie des inondations de 2005

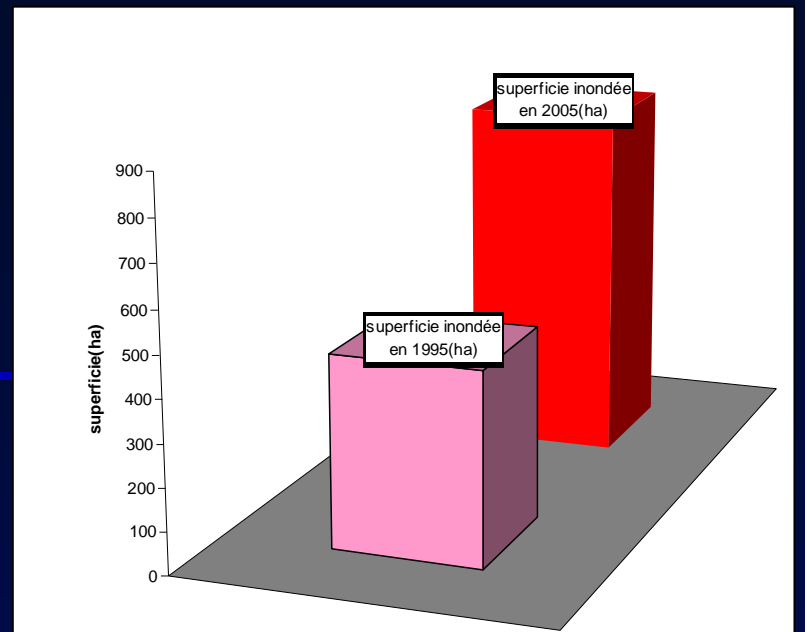
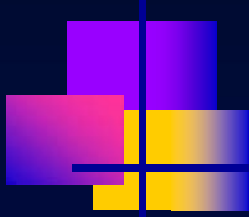


# ANALYSE DE VULNERABILITE A L'INONDATION

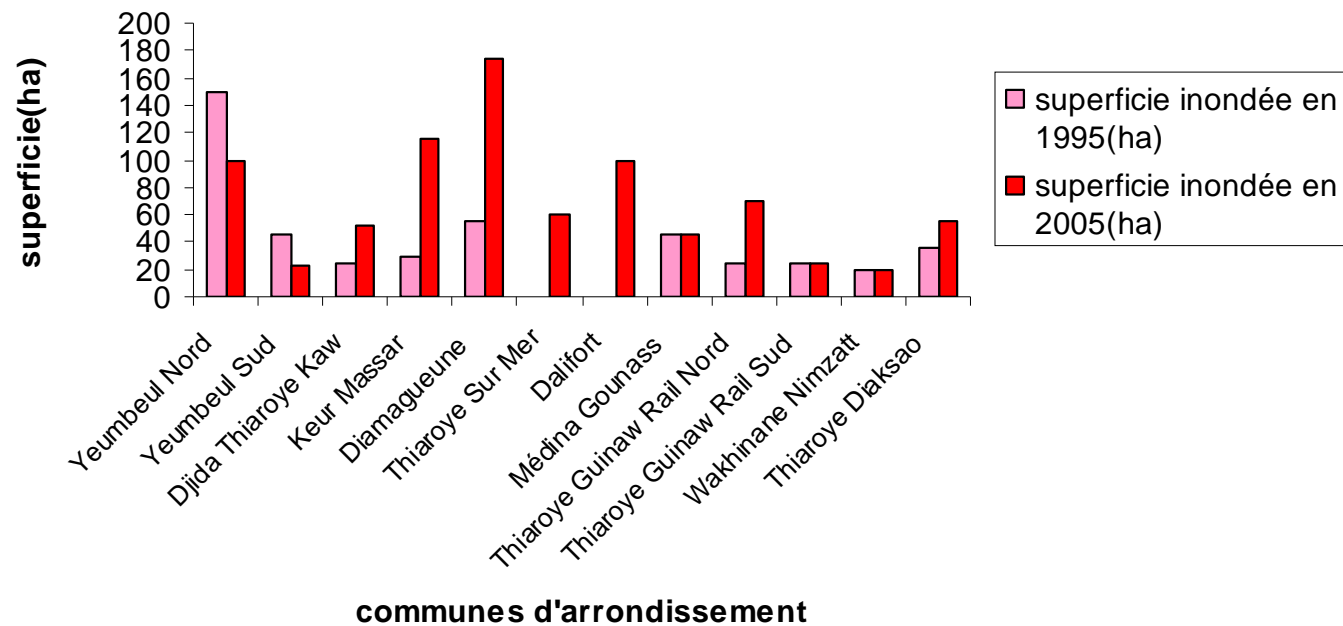




# ANALYSE AMPLIENR DES INONDATION PAR COMMUNE D'ARRONDISSEMENT



superficie des inondations de 1995 et de 2005



# Base de données radar SAR/ERS

## Intérêt du radar (Capacité tout-temps)

- ✓ Traverse les nuages
- ✓ Indépendant par rapport à l'illumination solaire



15-04-2004



18-08-2005



23-08-2007

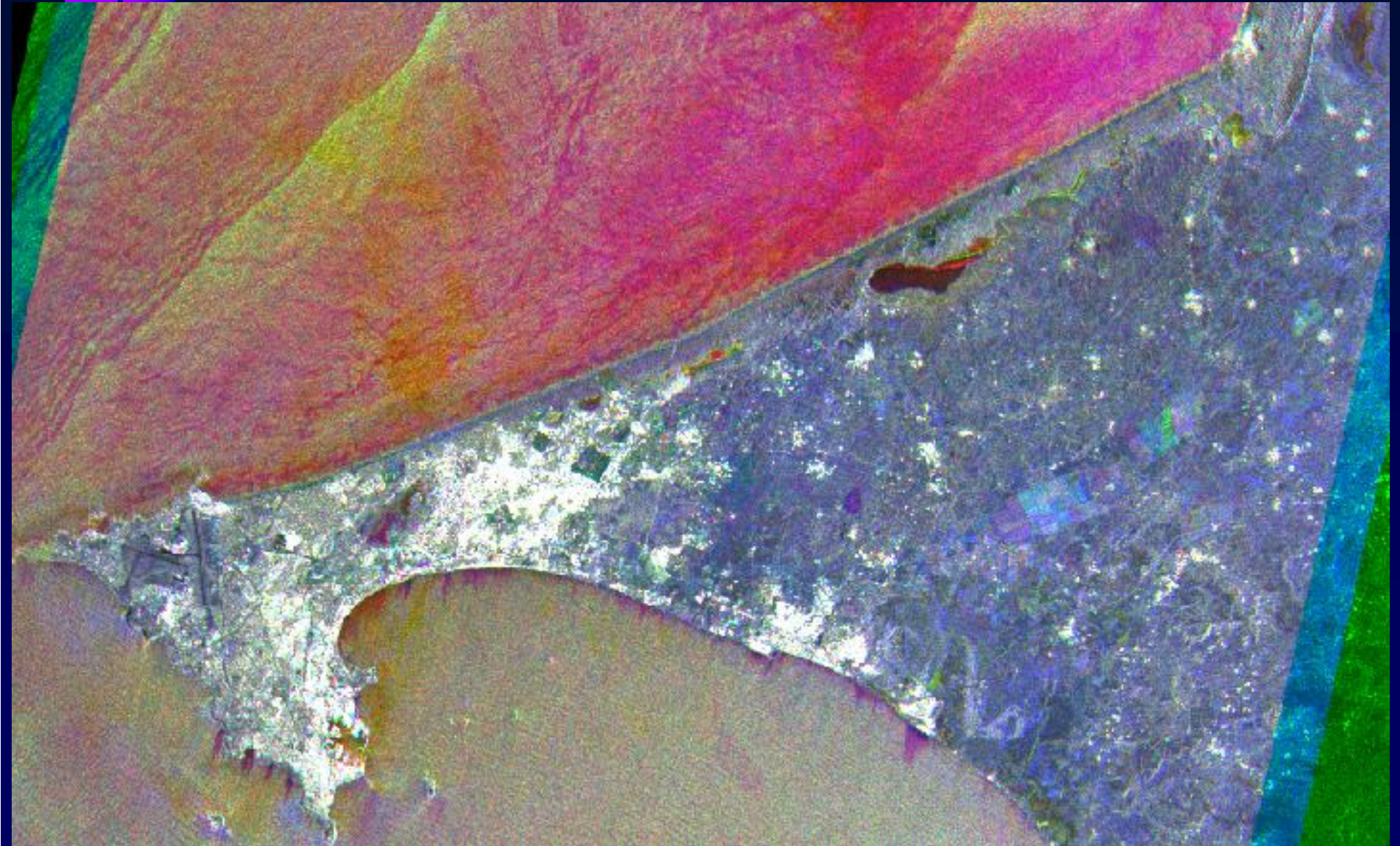


# Composition colorée multidate radar

15-04-2004 (R)

16-03-2006 (V)

18-08-2005 (B)

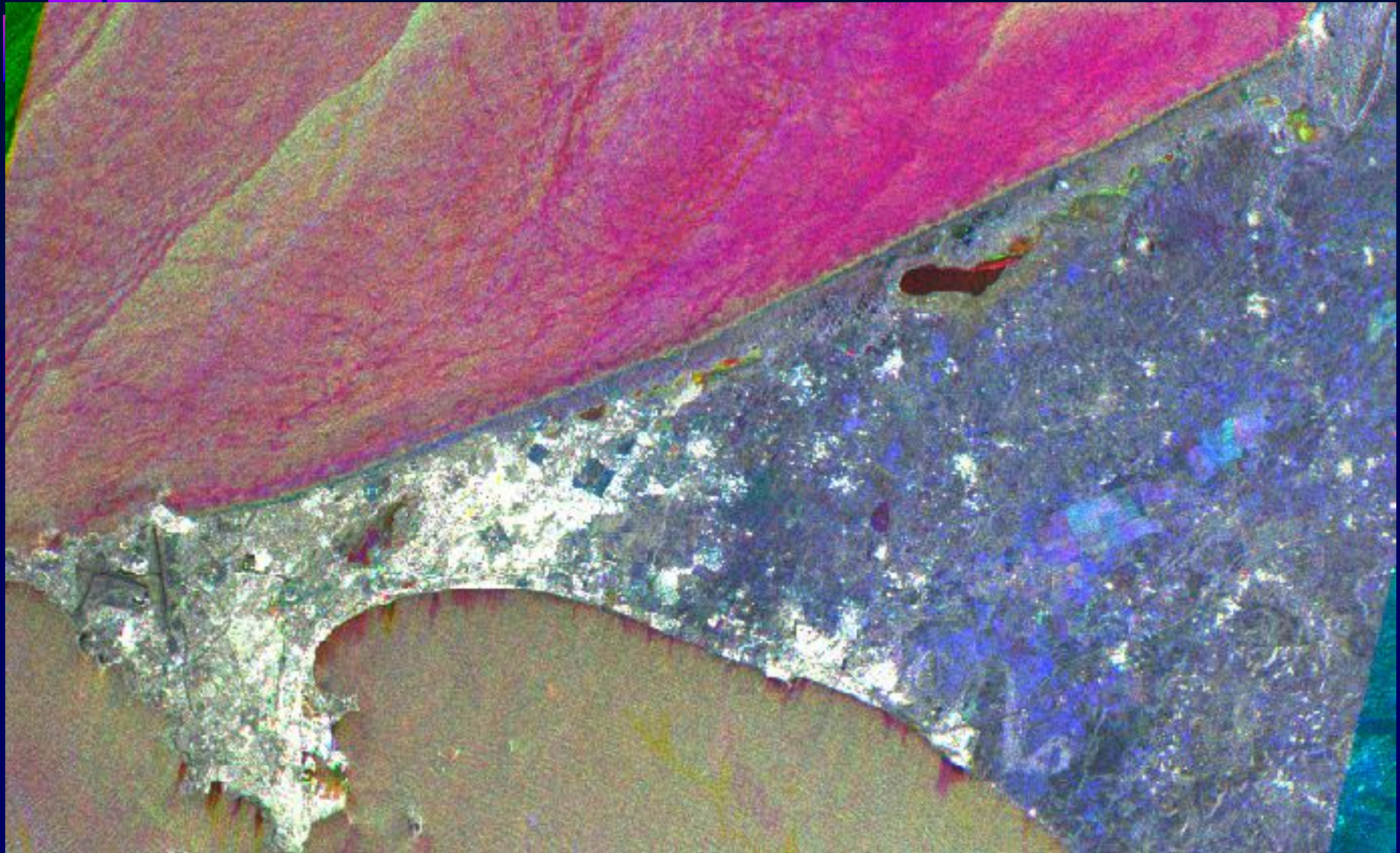


# Composition colorée multidate radar

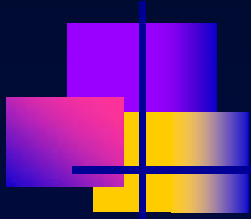
15-04-2004 (R)

16-03-2006 (V)

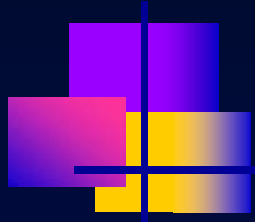
23-08-2007 (B)



# Conclusion & Perspectives



- ✓ L'urbanisation non planifiée est la principale cause des catastrophes d'inondation dans la région de Dakar
- ✓ La technologie spatiale est un outil performant pour la cartographie des zones inondées et l'analyse de vulnérabilité des communes affectées
- ✓ Phase ultime du projet : élaboration d'un SIG dédié aux inondations (outil d'aide à la décision)



**MERCI DE VOTRE  
ATTENTION !**