

# LA CARTOGRAPHIE THÉMATIQUE ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Bachir ABLAT, Mohamed ROUCHDI, Anas EMRAN, Mohammed HMAM, Assou MOHAMMI, Zakariae EL YACOUBI (Maroc)

19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 1

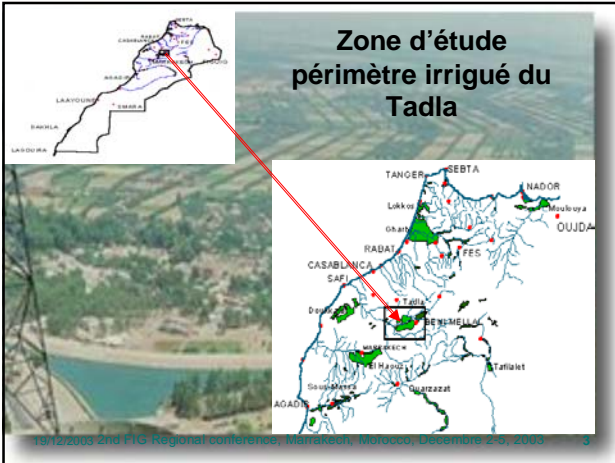
## La cartographie thématique et le développement durable

### Le plan

- A. Identification du besoin en informations spatiales pour la prise de décision
- B. Description de la cartographie d'aide à la décision
- C. Conclusion
- D. Recommandation

19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 2

### Zone d'étude périmètre irrigué du Tadla



19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 3

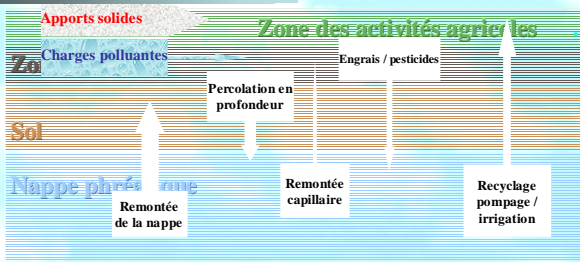
### A - Identification du besoin en informations spatiales pour la prise de décision

- A-1 Problèmes environnementaux liés à l'espace irrigué
- A-2 Problème de la salinité et question de lessivage
- A-3 Développement durable et la prise de décision
- A-4 Scénarios de prise de décision
- A-5 décision sur le lessivage des sols irrigués

19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 4

### A-1 Les problèmes environnementaux liés à l'espace irrigué

Problèmes importés de la région amont



19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 5

### A-2 Problème de la salinité (Décision sur lessivage des sols cultivés)

But

Ramener la salinité des horizons du sol occupés par les racines des cultures à des taux acceptables.

Technique

Percolation au delà de la zone racinaire de la solution indésirable

Mesure (purement correctif)

Majoration de la dose d'irrigation par une fraction de lessivage (LF) calculée sur la base des éléments suivants :

- Salinité des eaux d'irrigation
- Salinité des sols cultivés
- Seuil de tolérances des cultures à la salinité des sols

19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 6

### A-3 Le développement durable et la prise de décision

#### Le développement durable Nécessite

- L'observation continue du milieu naturel
- La prise de décisions en temps réel
- La pertinence des actions

**Réflexion méthodologique**

+

**Décisions systématiques**

**Les méthodes ordinaires** (faible résolution spatiale)

**Les démarches spatiales**

### A-4 Scénarios de prise de décisions

PROCESSUS CARTOGRAPHIQUE SUR SIG	PASSAGE DE LA DONNEE A LA DECISION	PROCESSUS DECISIONNEL ORDINAIRE
Acquisition des données	DONNEES OBJECTIVES	Récolte
Structuration des données	DONNEES SUBJECTIVES	Synthèse et interprétation
Spatialisation des données	SYSTEME D'INFORMATION (MODELES)	Analyse intégrée
Analyses spatiales	EXPLOITATION DU MODELE	Décision
Mise à jour	MISE EN ŒUVRE - CONTRÔLE	Observation des changements

### A-5 Décision sur la fraction de lessivage

#### a. Modèles ordinaires (Calcul)

Fraction de lessivage moyenne pour l'ensemble du périmètre

=

Majoration de la dose d'irrigation par un taux d'environ **15%**

Source ORMVAT

### A-5 Décision sur la fraction de lessivage

#### a. Modèles ordinaires (Effets sur l'environnement)

Si LF = besoins réels de lessivage

→ Maintien du rendement annuel

Si LF < aux besoins réels de lessivage

→ La zone racinaire n'est pas lessivée

Si LF > aux besoins réels de lessivage

→ Salinisation de la nappe phréatique

### A-5 Décision sur la fraction de lessivage

#### a. Modèles ordinaires (Limites du modèle)

- Données non localisées
- Traitement statistique des données (référentiel abstrait)
- Modélisation générale des phénomènes observés
- Décisions généralisées

**Contribution partielle**

**à la prévention des risques**

### A-5 Décision sur la fraction de lessivage

#### b. Approche spatiale (méthodologie)

Partant des mêmes hypothèses (données, modèles de calcul)

Consiste à :

– **Problématique** → **Formulation** → **Analyse**

– Localiser les données (sur un référentiel cartographique)

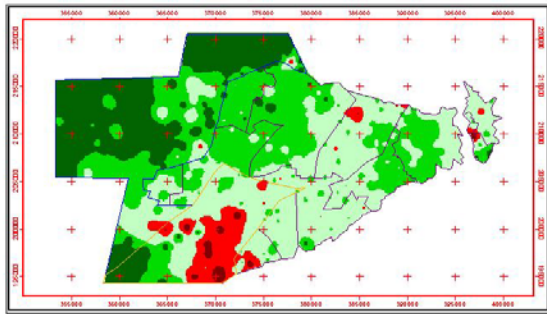
– Établir une base de données spatiales

– Interroger la base de données (suivant la même formule utilisée)

Pour préparer

**un jeu de cartes d'aide à la décision**

### 1- Salinité des sols dans le périmètre des Béni Amir



Sources : Données (ODGI, 2002)  
Carte (ABLAT, 2003)

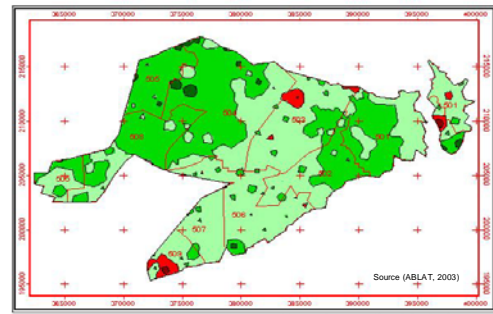
Salinité moyenne des sols (en dS/m)

- 1 (Cultures sensibles)
- 2 - 3 (Moyen sensibles)
- 3 - 6 (Moyen tolérantes)
- 6 - 10 (Cultures tolérantes)
- > 10 (Perte de rendement)

Systèmes d'irrigation

- Irrigation de surface
- Pompage de l'eau de nappe
- Cultures pluviales

### 2- proposition d'un assolement convenable à la salinité des sols



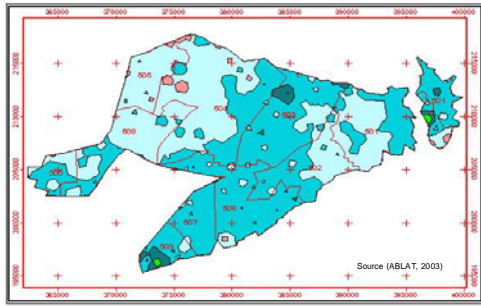
Source (ABLAT, 2003)

Tolérance de cultures à la salinité des sols

- Cultures sensibles
- Cultures moyennement sensibles
- Cultures moyennement tolérantes
- Cultures tolérantes
- Perte de rendement

Centres de Développement Agricole

### 3- Aide à la décision sur la distribution spatiale des fractions de lessivage



Source (ABLAT, 2003)

Fraction de lessivage (en pourcentage de la dose d'irrigation)

Seuils de tolérance des cultures à la salinité des sols

- 1,2
- 3
- 6
- 10
- > 10

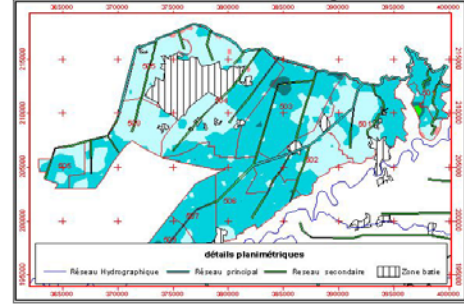
Fraction de Lessivage

- 53 %
- 18 %
- 8 %
- 5 %
- 3 %

19/12/

15

### 3- Aide à la décision sur la distribution spatiale des fractions de lessivage



détails planimétriques

- Réseau Hydrographique
- Réseau principal
- Réseau secondaire
- Zone batis

Source (ABLAT, 2003)

Fraction de lessivage (en pourcentage de la dose d'irrigation)

Seuils de tolérance des cultures à la salinité des sols

- 1,2
- 3
- 6
- 10
- > 10

Fraction de Lessivage

- 53 %
- 18 %
- 8 %
- 5 %
- 3 %

19/12/

16

### A-5 Décision sur la fraction de lessivage

#### b. Approche spatiale (résultat)

Stricte détermination de la fraction de lessivage

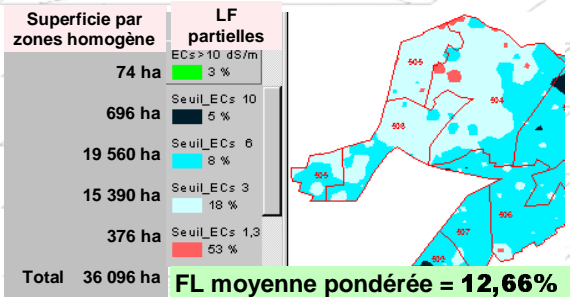
Tenant compte des facteurs essentiels

19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003

17

### A-5 Décision sur la fraction de lessivage

#### b. Approche spatiale (Calcul de LF moyenne pondérée)



19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003

18

### A-5 Décision sur la fraction de lessivage (Comparaison des résultats)

**(15 % - 12.66 %) x Demande en eau globale**

Source DDGI

=

**11,3 million de m3/an des eaux salées**

**Perturbation incontrôlée du milieu naturelle**

**Développement durable ?**

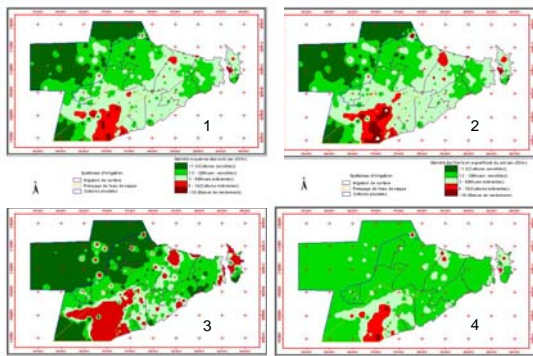
19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 19

### B- Description de la cartographie d'aide à la décision

1. Modèle de discrétisation spatial
2. Habillage de la carte d'aide à la décision
3. Intégration de l'analyse spatial dans le processus décisionnel

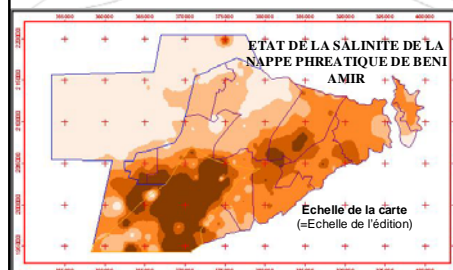
19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 20

### 1. Modèles de la discrétisation spatiale



### 2. Habillage de la carte d'aide à la décision

**Modèle de discrétisation**  
Analyse du diagramme des fréquences de la salinité de la nappe (classes d'égale fréquence)



**Auteurs**  
Bachir ABLAT

**Etude globale**  
Modélisation de l'espace irrigué

**Composante de l'étude**  
Etablissement des couches paramétriques

**Source de données**  
Etude (PGRE, 2002)

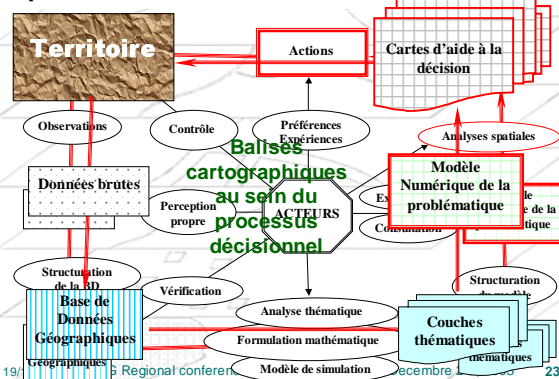
**Date de données**  
Février - Avril 2000

**Date de rédaction**  
Décembre 2003

**Echelle de l'étude**  
Centres de Développement Agricole

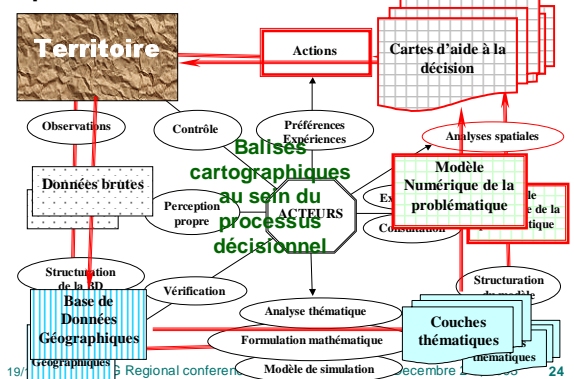


### 3. Intégration de l'analyse spatiale dans le processus décisionnel



19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 23

### 3. Intégration de l'analyse spatiale dans le processus décisionnel



19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 24

## conclusion

L'importance du besoin en information localisées

**ET**

Le rôle de l'analyse spatial au sein du modèle décisionnel

**Exigent**

La définition d'une cartographie d'aide à la décision

19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 25

## Recommandations

Recherche scientifique

=

Ouverture de nouveaux horizons pour le métier

=

Vecteur de développement

Encourager la recherche scientifique

Académique + **Professionnel**

19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 26

Merci de  
votre  
attention

19/12/2003 2nd FIG Regional conference, Marrakech, Morocco, Decembre 2-5, 2003 27