

A photograph of two men in a rice paddy. The man on the left is in the foreground, wearing a light-colored short-sleeved shirt and dark trousers, looking directly at the camera. The man on the right is in the background, wearing a dark green tank top, also looking towards the camera. The field is filled with green rice plants.

# Appui à la gestion et à la protection des ressources en eaux souterraines exploitées dans la région de Bobo Dioulasso (Burkina Faso) – mise en place d'une base de données spatiales

E. Sauret, N. Gardin, A. Kam, J. Derouane, M. Diallo, S. Brouyère

**4 septembre 2013**



Université  
de Liège



# PLAN DE PRÉSENTATION

- Contexte hydrogéologique de la zone d'intervention du projet
- Bref aperçu sur le projet
- Le système de suivi des ressources en eau souterraine : la GDB
- Résultats obtenus

## Fiche signalétique

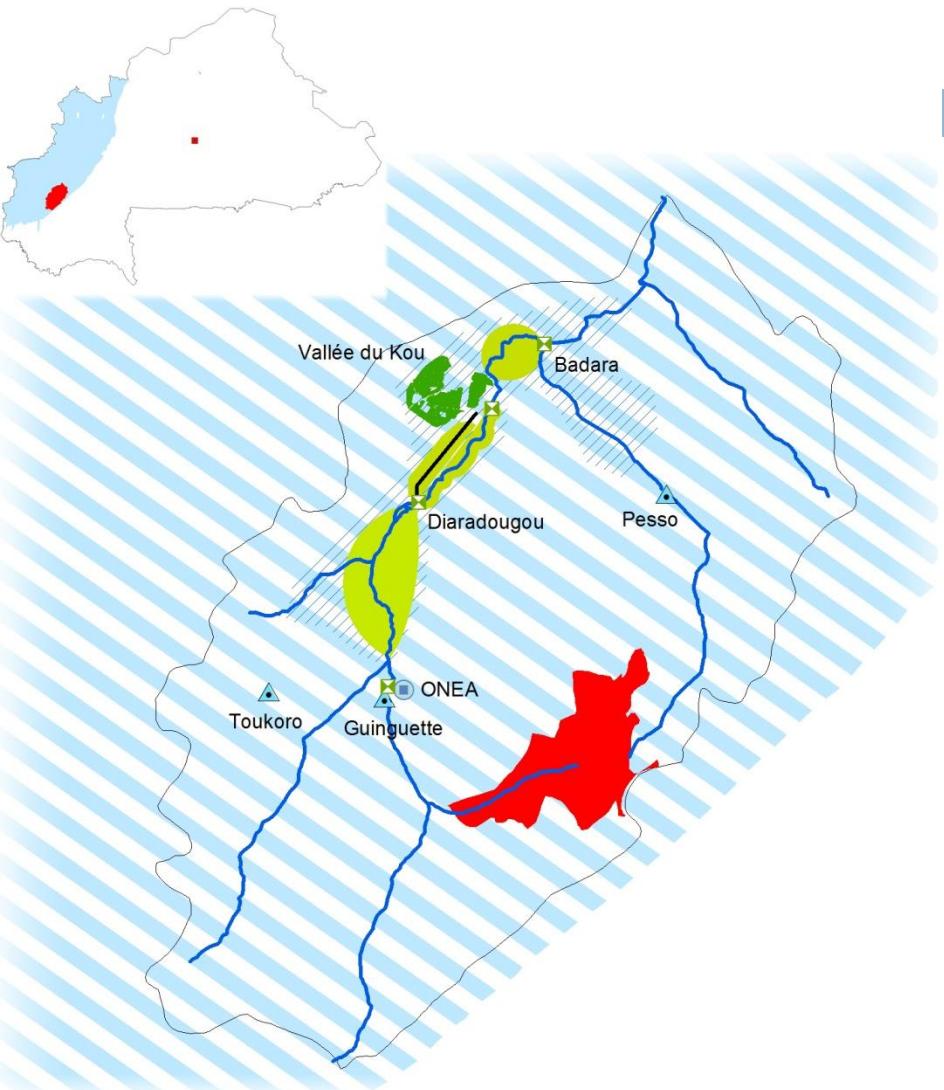
1. **Titre:** Eude hydrogéologique et modélisation des potentialités en eaux souterraines de la plaine alluviale du Kou en aval des sources de Nasso-Guinguette (Burkina Faso)
2. **Promoteurs :** S. Brouyère et A. Dassargues
3. **Date de début officiel:** Décembre 2006 – Janvier 2008 (DEA)  
Depuis Mars 2008 --- début de la thèse
4. **Date de fin probable de la thèse :** Septembre 2012

## 1. Le contexte

*Une région dotée en eau mais qui connaît des tensions autour de l'utilisation de ces ressources*

## 1. Constat de départ

### -1- une zone bien dotée en eau -



**Situation:** Sud – Ouest du Burkina Faso

**Superficie:** 1.800 km<sup>2</sup>

#### **Ressources en eau:**

des sources

des cours d'eau pérennes

une nappe du 'sédimentaire'  
(moyennement à peu profonde)

une nappe phréatique 'alluviale'  
(superficielle) ;

#### **Utilisateurs:**

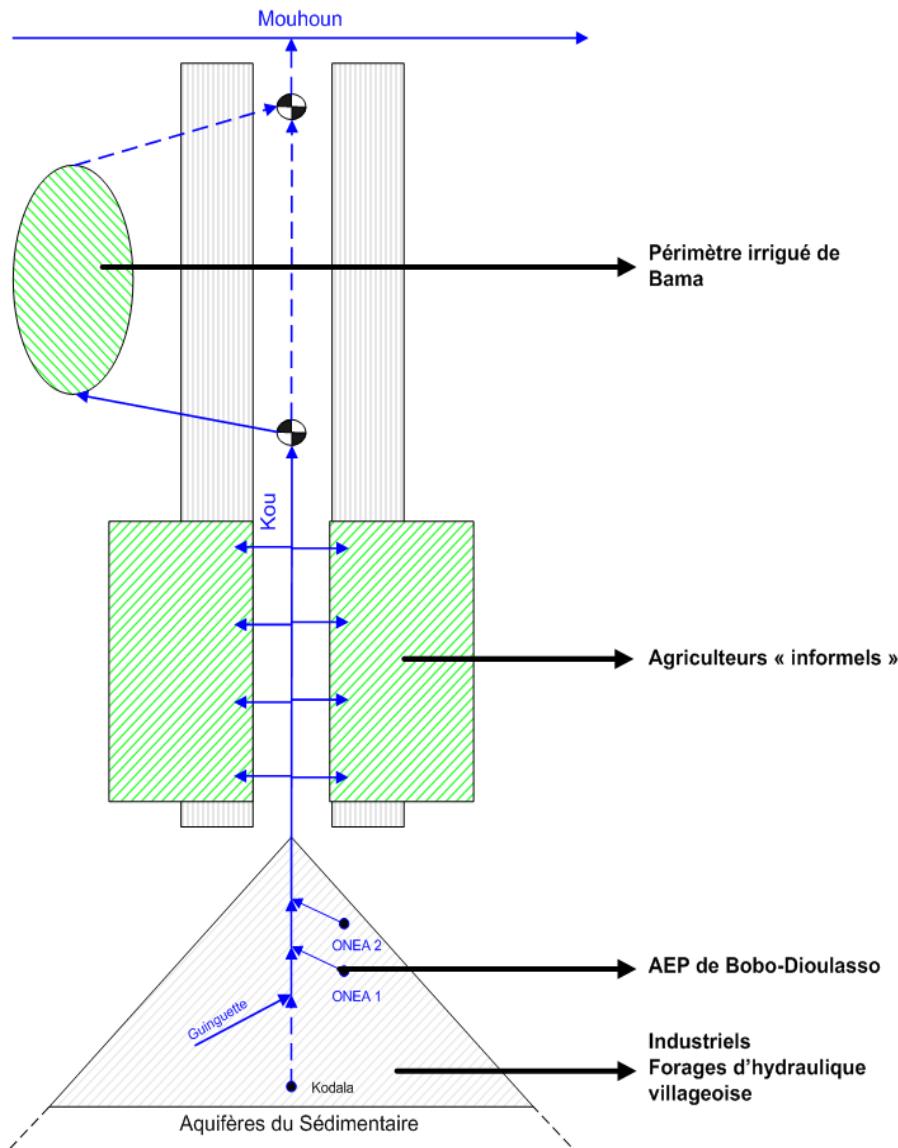
■ AEP de Bobo-Dioulasso

■ ville de Bobo-Dioulasso

■ zones agricoles

# 1. Constat de départ

-2- et pourtant mauvaise gestion et répartition des ressources et risque de dégradation... -

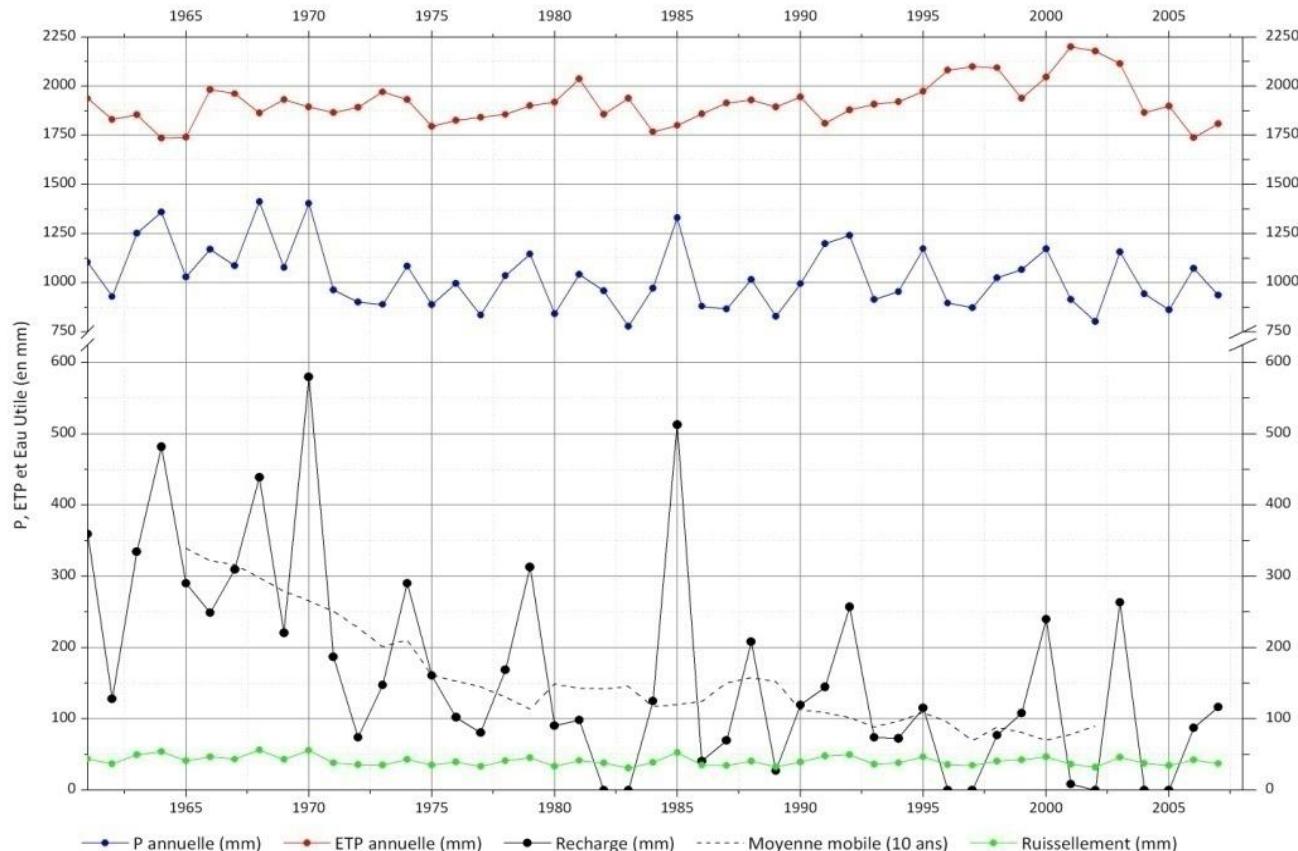


Exploitants	Semi	Volumes prélevés (m³/an)	Pourcentage du volume total prélevé dans les aquifères du bassin du Kou
ONEA		9.610.000	72,37
Hydraulique villageoise		336.000	2,53
Industriels		383.000	2,88
Agriculture irriguée		2.950.000	22,22
Total		13.279.000	100

# 1. Constat de départ

## -3- Alors que..... -

- la recharge des aquifères au cours des dernières dizaines d'années diminue constamment



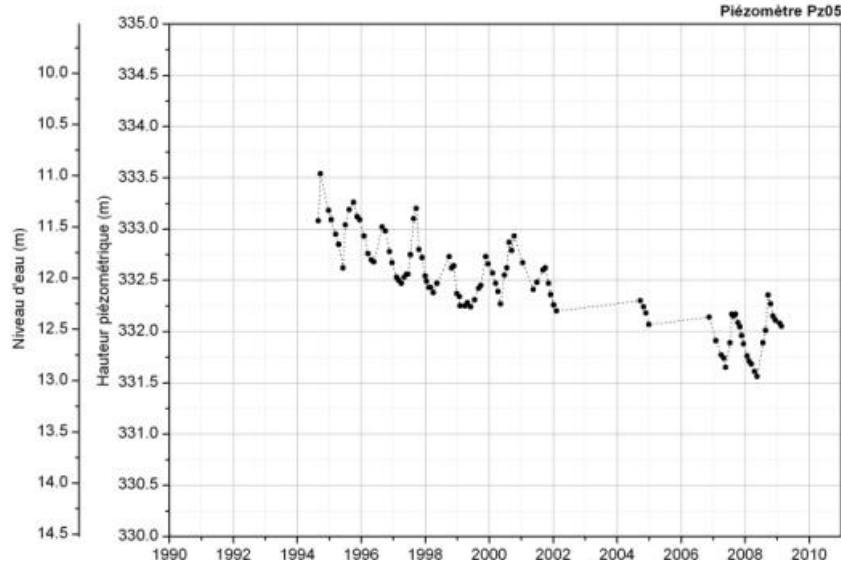
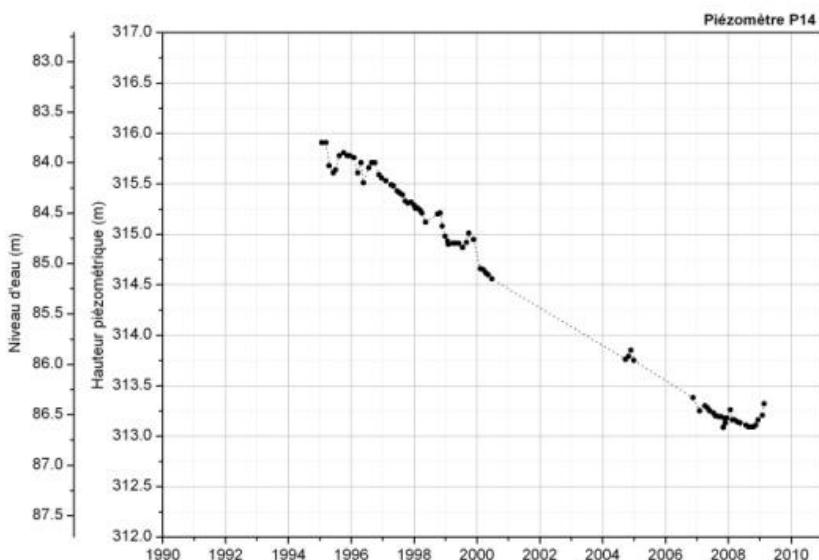
Période	Recharge(mm/an)
1961 – 1970	339,2
1971 – 1980	161,6
1981 – 1990	120,2
1991 – 2000	109,0
2001 – 2007	68,1

Mois	Min	Moyenne	Max
Juin	0,0	0,2	10,3
Juillet	0,0	16,4	132,0
Août	0,0	100,7	350,6
Septembre	0,0	48,2	148,4

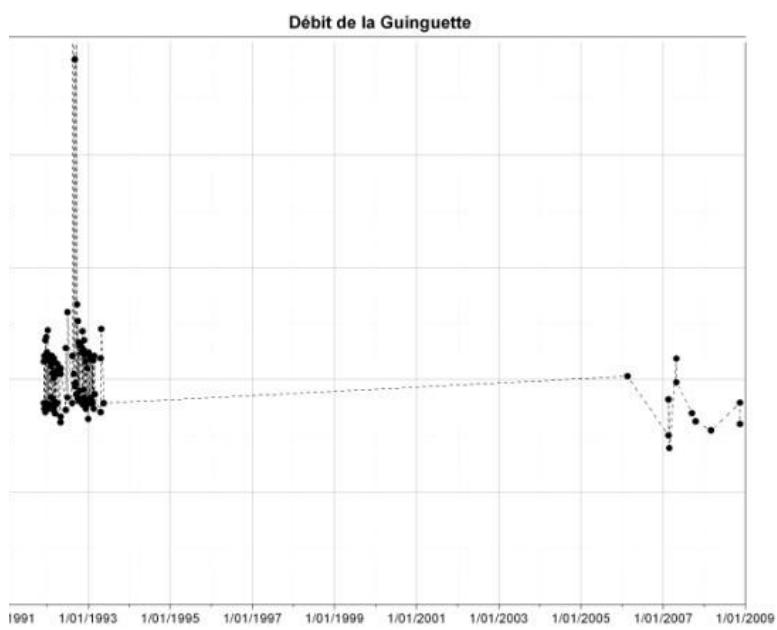
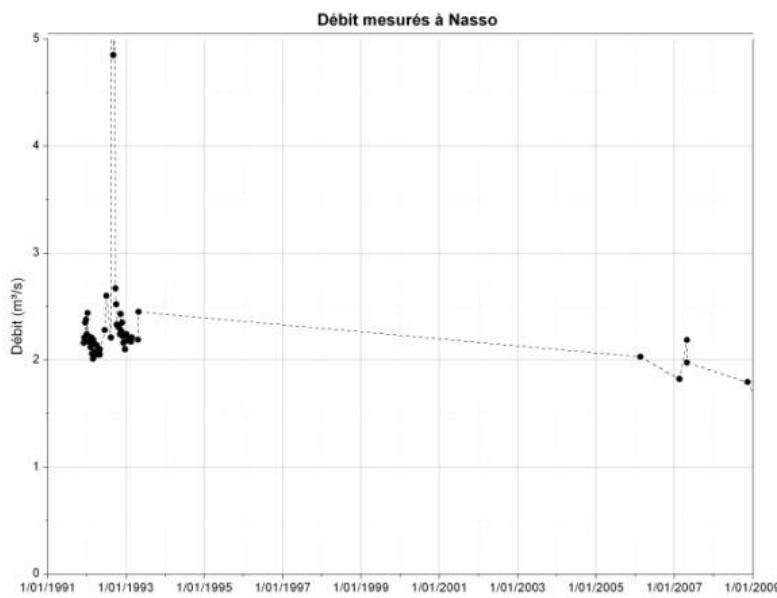
# 1. Constat de départ

- 4 - Alors que..... -

## Piézométrie



## Débit des sources



## 2. Bref aperçu du projet « Eaux Souterraines »

*Objectifs – Thématiques de recherche – Résultats attendus*

## 2. Bref aperçu du projet « Eaux Souterraines »

- 1- Objectifs -

### Objectif général:

améliorer les compétences des acteurs locaux en matière de suivi, de gestion et de protection des ressources en eau souterraine exploitées dans la région de Bobo-Dioulasso pour contribuer à la mise en place d'une gestion intégrée de celles-ci

### Objectifs spécifiques:

1. Volet scientifique et technique: améliorer les connaissances sur les ressources en eau souterraine de la région de Bobo-Dioulasso et développer des outils d'aide à la gestion de ces ressources
2. Volet renforcement de capacités: Appuyer les autorités locales et les gestionnaires concernés dans la gestion, le suivi et la protection des ressources en eau souterraine exploitées dans la région de Bobo-Dioulasso par l'organisation de formations, l'acquisition de matériel,...

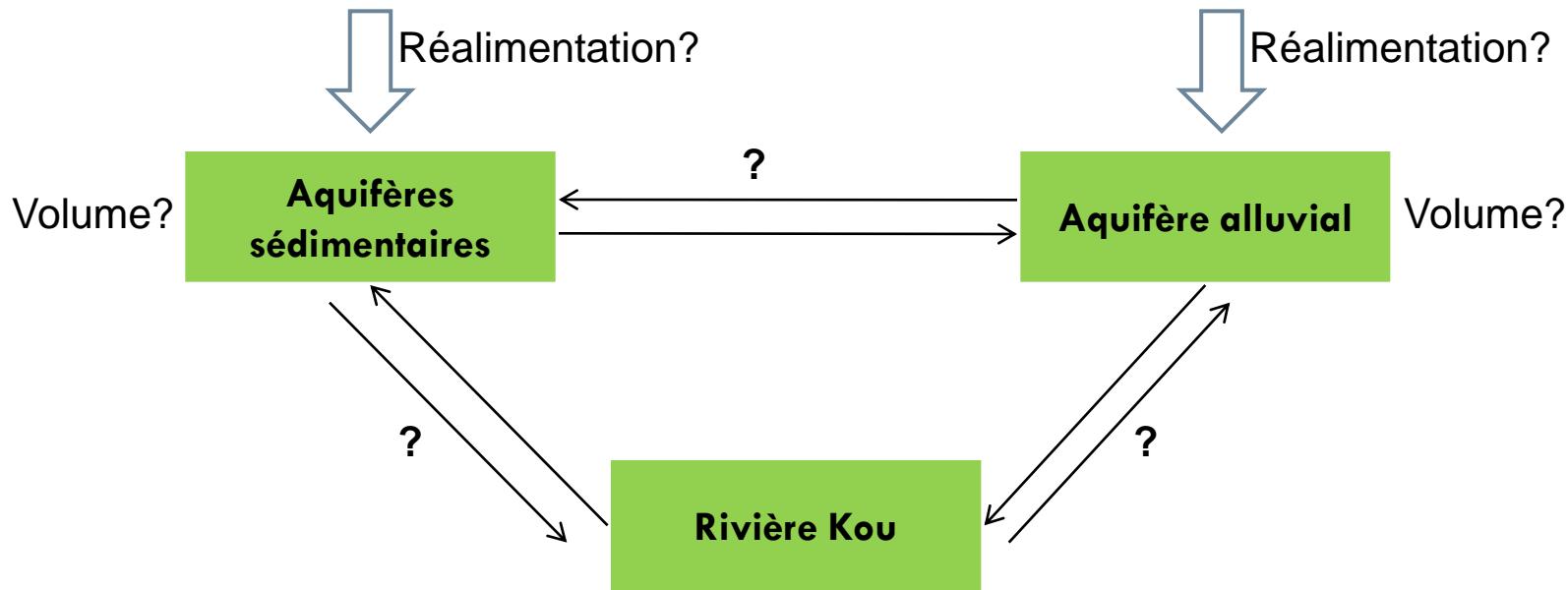
### Structure renforcée: Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques des Hauts-Bassins

## 2. Bref aperçu du projet « Eaux Souterraines »

### - 2- Thématiques de recherche – Résultats attendus

#### Améliorer les connaissances sur les ressources en eaux souterraines:

- quelles sont les réserves?
- comment sont-elles réalimentées et mécanismes d'écoulements souterrains ?
- Quelles sont les interactions entre les différentes réservoirs?



#### Développer des outils d'aide à la gestion

#### Former des ressources humaines pour la poursuite des activités post-projet

### 3. Système de suivi des ressources en eau souterraines, construction d'une base de données (BD + SIG)

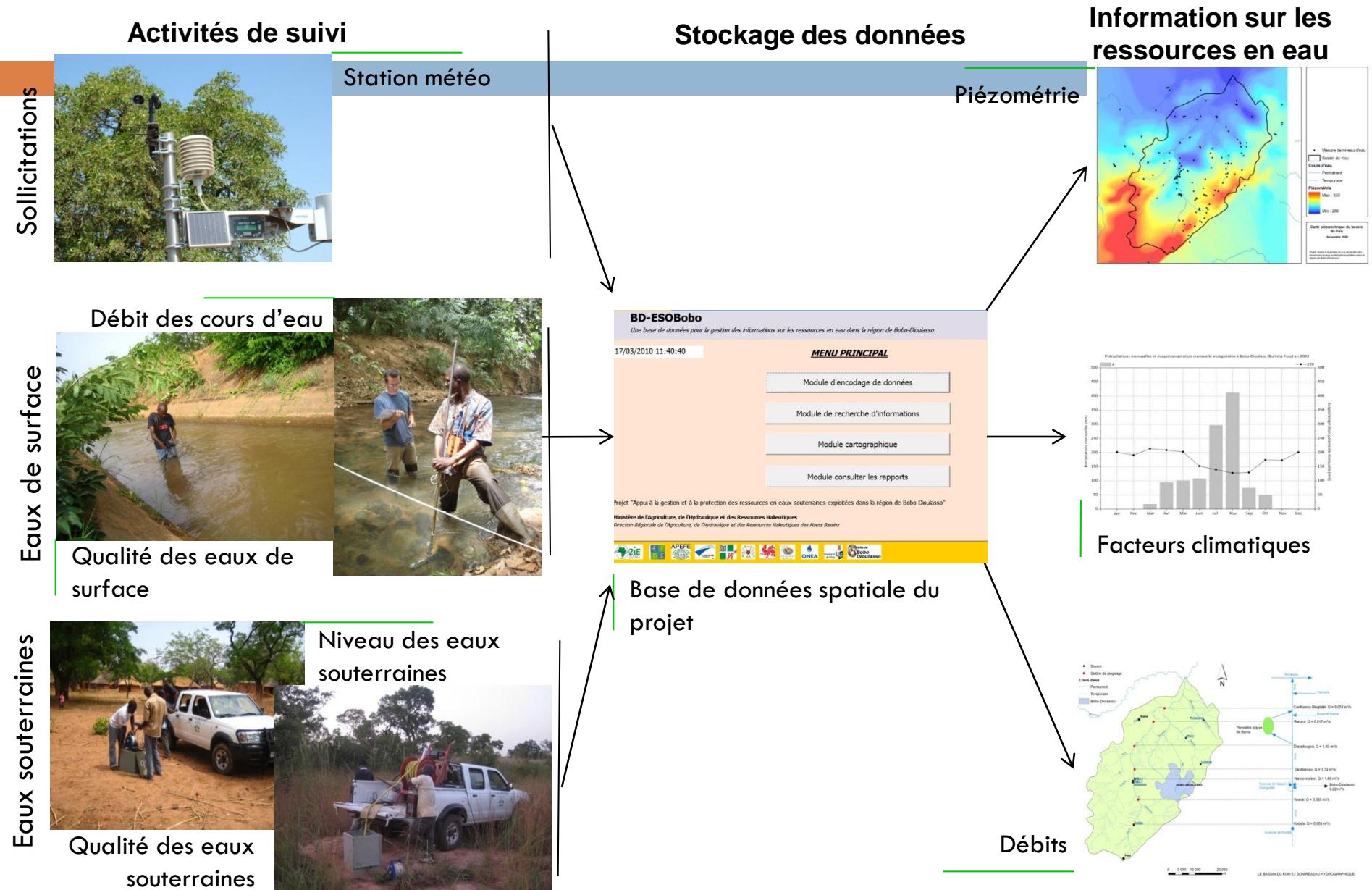
---

*Collectes de données – mesures de terrains – construction de la base de données - résultats*

---

## 3. Outils d'aide à la gestion des ressources en eau

### -1- Système de suivi des ressources en eau -



### 3. Outils d'aide à la gestion des ressources en eau

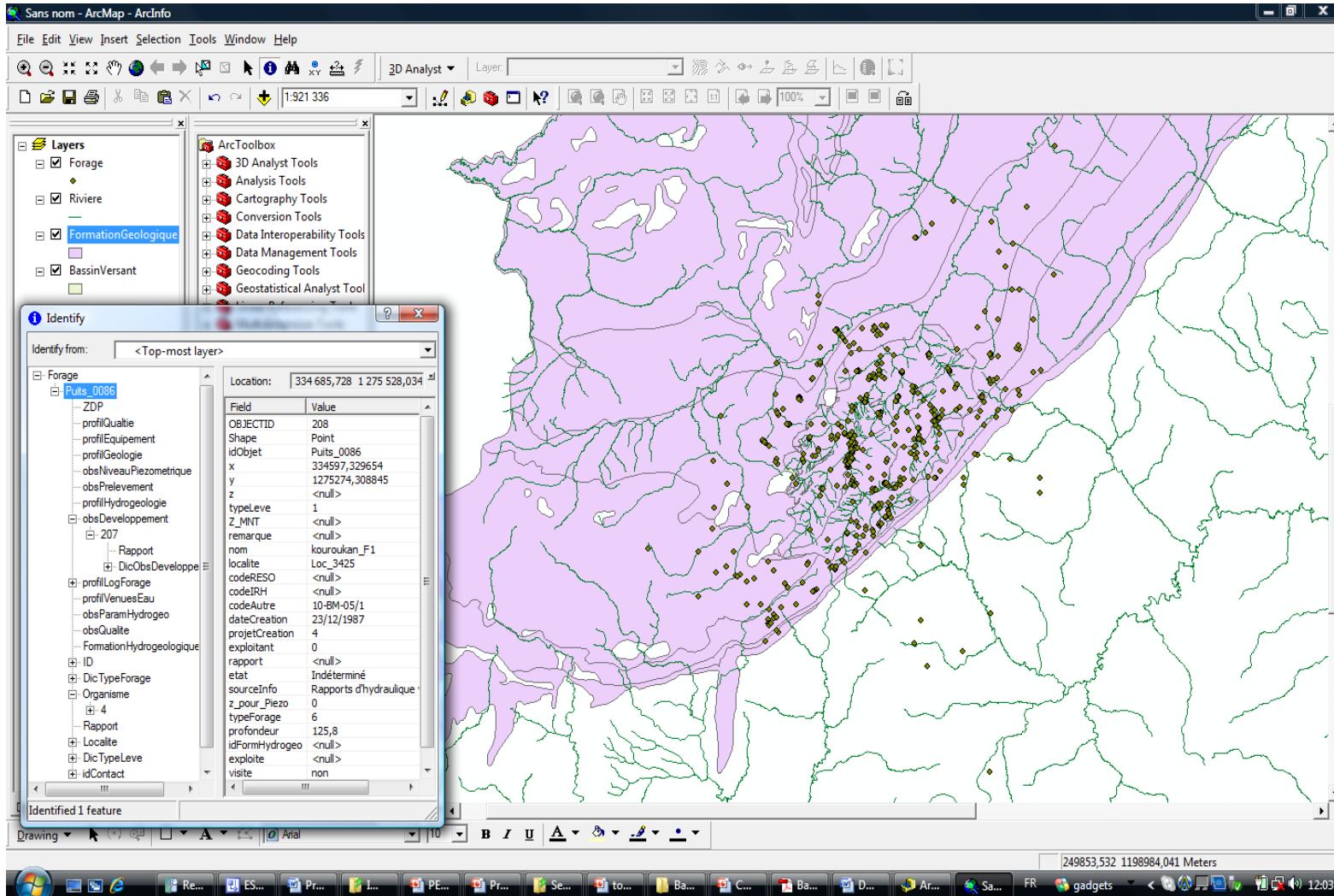
#### -2- Geodatabase couplé à un SIG (ArcInfos9.2) -

##### Geodatabase :

02 types d'objets : géométriques (Feature class) ET les tables attributaires (tables)

Plusieurs catalogues :

- Administration
- Eaux Souterraines
- Eaux de surface
- Géologie
- Météorologie
- Météorologie
- Périmètre de Bama
- Sol
- Topographie
- Géologie



### 3. Outils d'aide à la gestion des ressources en eau

#### -3- Geodatabase couplé à un SIG (ArcInfos9.2) -

#### Interface de la Geodatabase

Conviviale pour les non – initiés

- Accès au module d'encodage
- Consultation des données
- Accès aux cartes
- Accès à la documentation

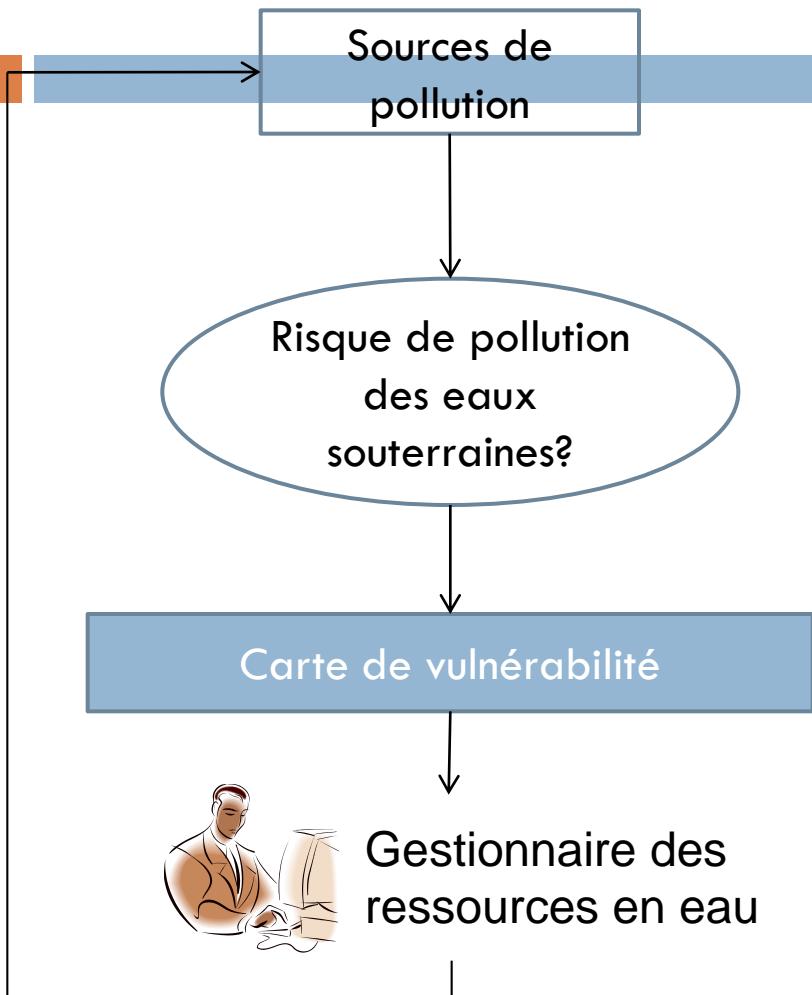
The image shows two screenshots of the BD-ESOBobo software interface. The top screenshot displays the 'MENU PRINCIPAL' (Main Menu) with four main modules: 'Module d'encodage de données' (Data Encoding Module), 'Module de recherche d'informations' (Information Search Module), 'Module cartographique' (Cartographic Module), and 'Module consulter les rapports' (Report Viewing Module). Below the menu, a banner for a project in Bobo-Dioulasso is visible, along with a row of logos for various organizations. The bottom screenshot shows a detailed form titled 'INFORMATIONS SUR LES PIEZOMETRES' (Information on Piezometers) for a piezometer labeled 'Pz01'. The form includes fields for 'Localité' (Dinderesso), 'Date de création' (20/11/1992), 'Profondeur' (180 m), 'Projet de création' (Etude des ressources en eau souterraine de la zone sédimentaire de la région de Bobo-Dioulasso), 'Etat' (Inaccessible), and 'Visité?' (non). It also displays a table of 'NIVEAU D'EAU' (Water Level) measurements and a 'GRAPHIQUE' (Graph) showing a piezometric curve with data points for 1993, 1994, and 1995.

## 4. Quelques résultats obtenus

*Carte de vulnérabilité - Carte hydrogéologique - Modèle Mathématique des  
écoulements souterrains – Etude de la plaine alluviale*

## 4. Résultats obtenus

### - 1- Carte de vulnérabilité -



Prise de décision par rapport à  
l'implantation des activités  
polluantes

#### Problème ciblé:

Préservation de la qualité des eaux souterraines

#### Objectif de l'outil:

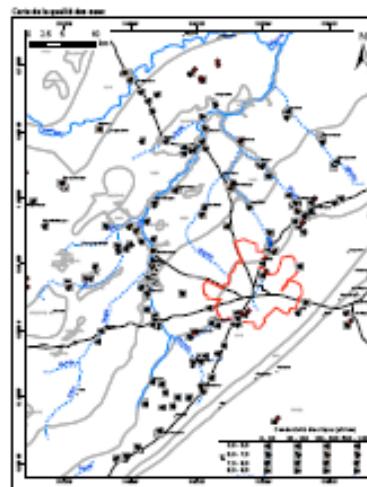
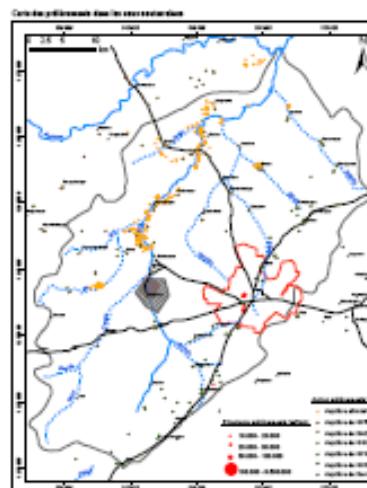
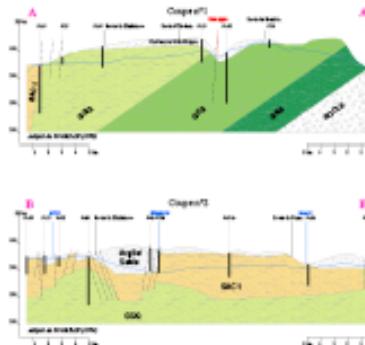
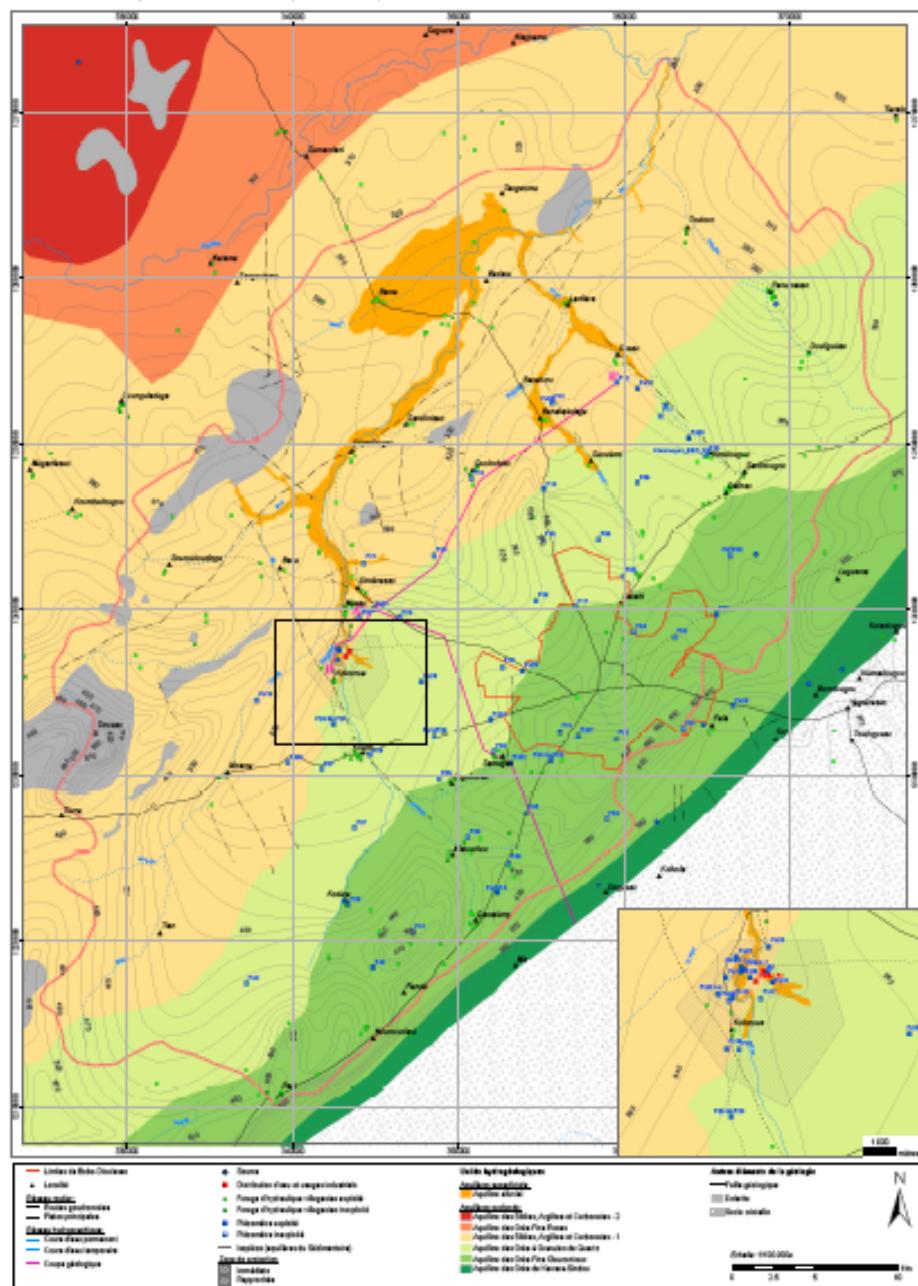
Urbanisation de la ville et occupation du sol



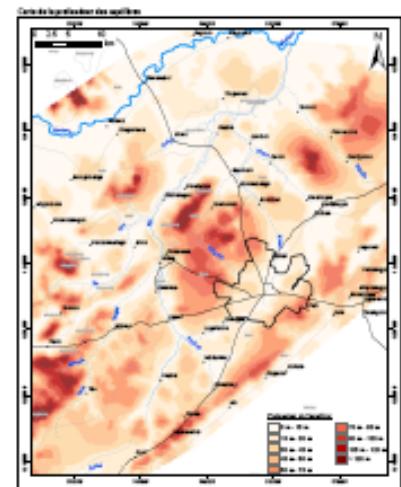
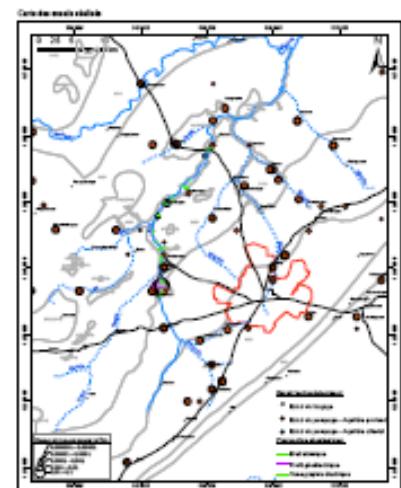
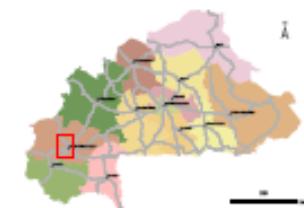
#### 4. Résultats obtenus : - 3- Carte Hydrogéologique -

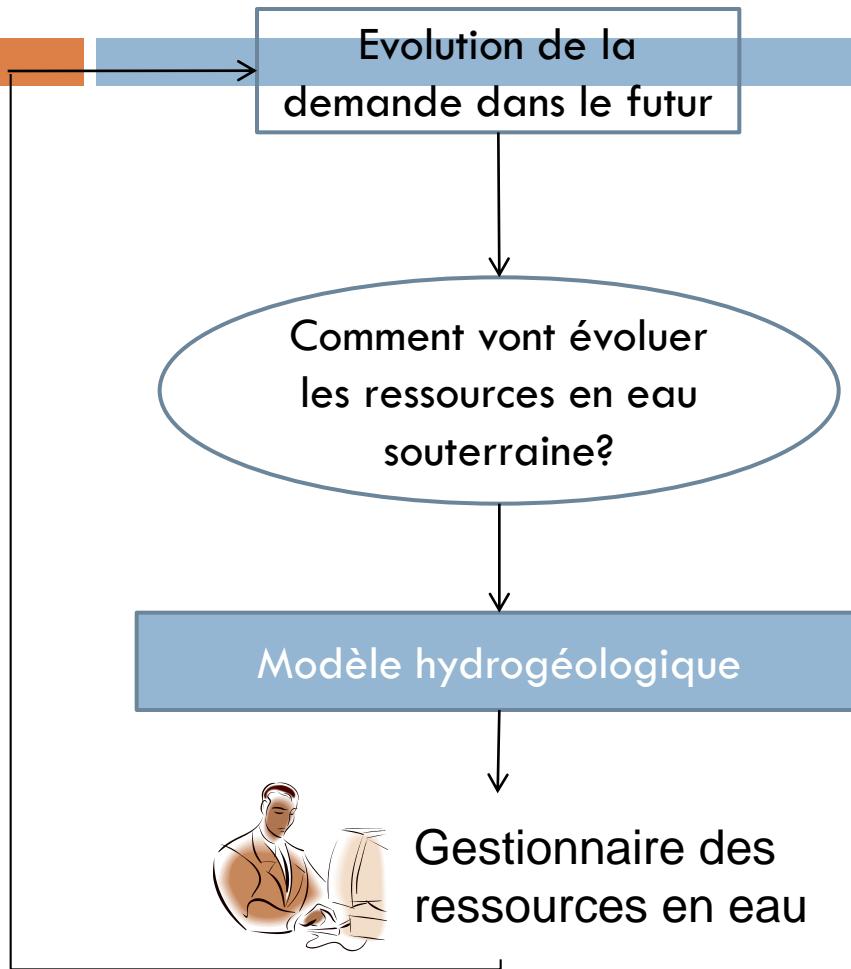
Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources  
Haugetiques (MAHRH)  
Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des  
Ressources Haugetiques des Hauts Bassins (DRAHMH-HB)

## Carte hydrogéologique de la zone de Bobo-Dioulasso



Date de mise à jour : Septembre 2010  
Auteurs : Daniel H. & Rayb. ;  
En collaboration avec : Béatrice B., Danièle J., Didier J., Didier G., Daniel B.,  
Les données exploitées pour réaliser cette carte proviennent de :  
- données géographiques : Institut Géographique National  
- données géologiques : IGME/DBP et Géodir





Prise de décision par rapport au bon sens de schéma d'exploitation futur

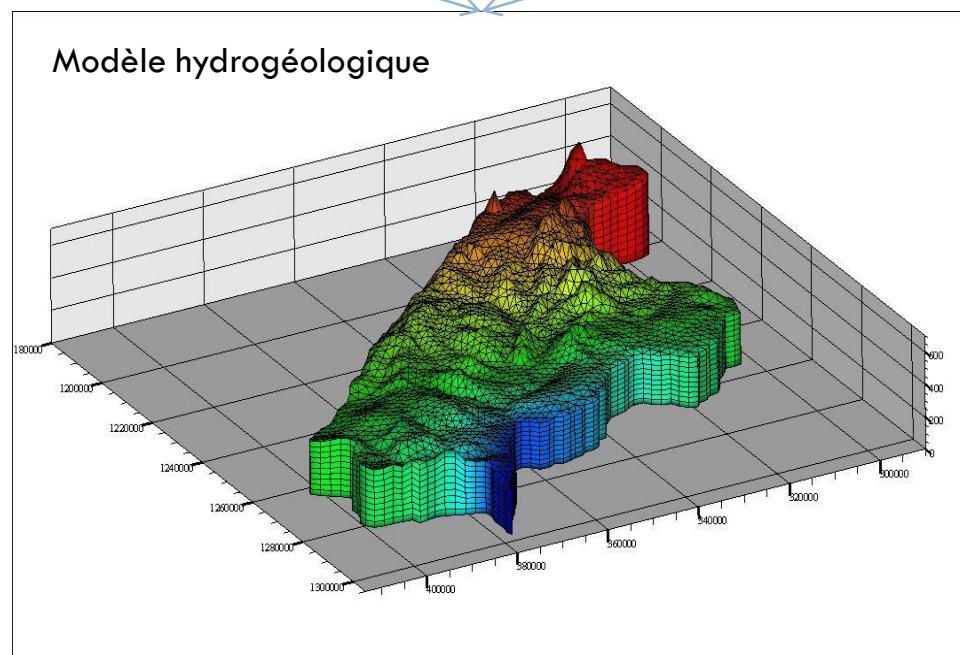
**Problème ciblé:**

Gestion à long terme des ressources en eau souterraine

**Objectif de l'outil:**

Synthèse des connaissances existantes et Simule l'évolution future des eaux souterraines

Connaissances hydrogéologiques de la zone	Concepts mathématiques
---	------------------------



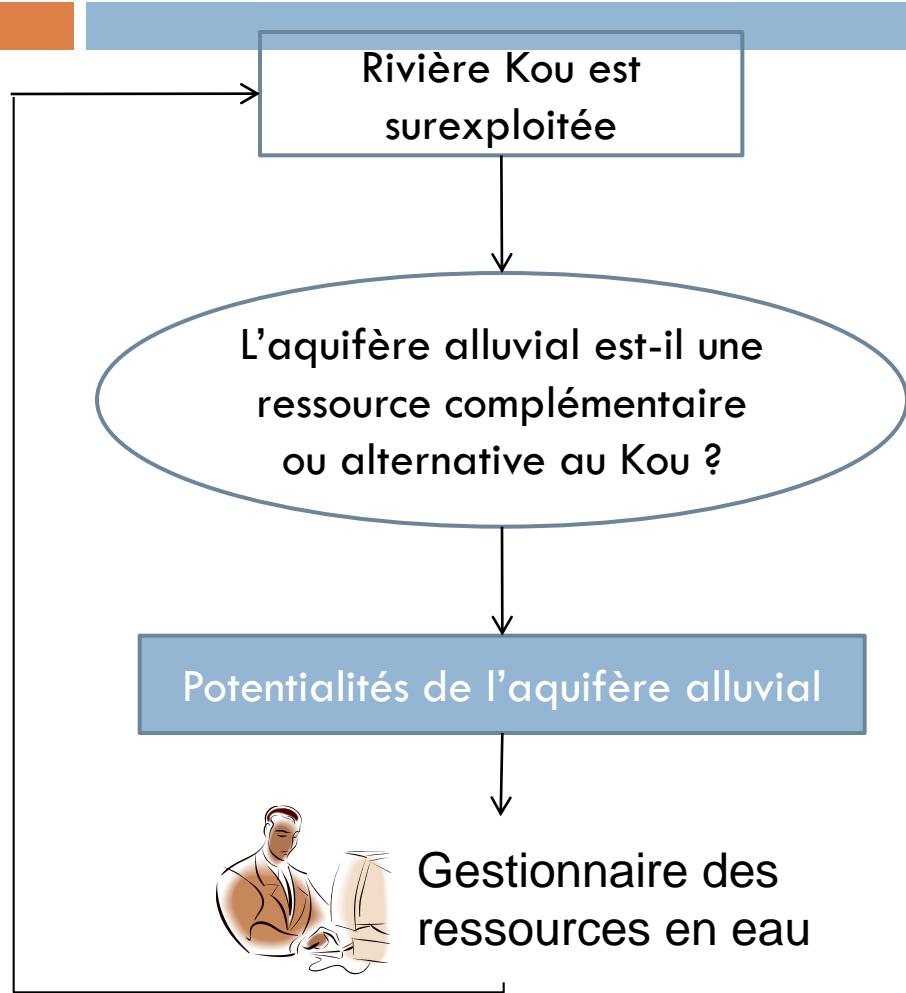
Scénario d'exploitation des eaux souterraines

Evolution probable de la ressource

**Présentation de l'outil:**

Pour différents scénarios

- Estimer l'évolution des niveaux aquifères,
- Estimer le débit des sources,



#### Problème ciblé:

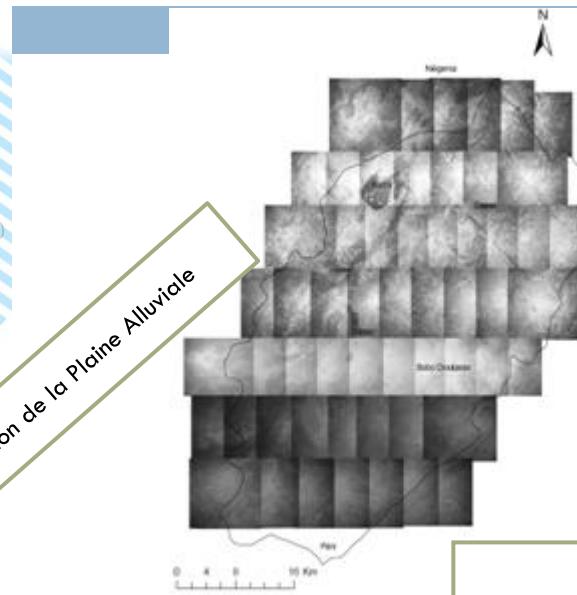
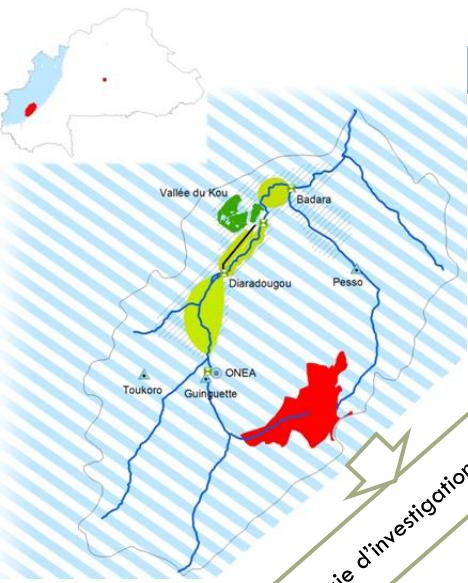
Surexploitation de la rivière Kou

#### Objectif de l'outil

Recherche d'une ressource alternative voire complémentaire aux eaux du Kou

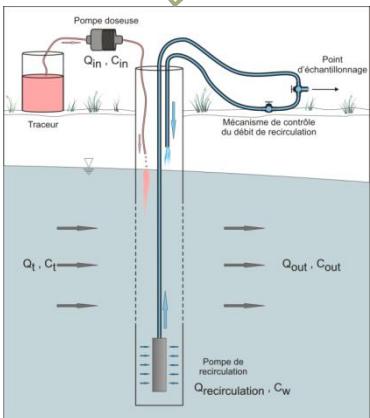
# 4. Résultats obtenus

## - 6 - Modélisation des potentialités en eau de la plaine alluviale -

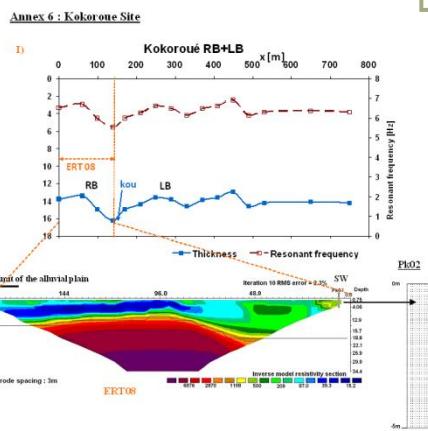


Méthodologie d'investigation de la Plaine Alluviale

Cartographie de la Plaine alluviale



Essais hydrogéologiques



Thickness

Resonant frequency

ERT08

Unit electrode spacing : 3m

Inverse model resistivity section

ERT08

Depth

0m

400

390

380

370

360

350

340

330

320

310

300

290

280

270

260

250

240

230

220

210

200

190

180

170

160

150

140

130

120

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

m

0m

400

390

380

370

360

350

340

330

320

310

300

290

280

270

260

250

240

230

220

210

200

190

180

170

160

150

140

130

120

110

100

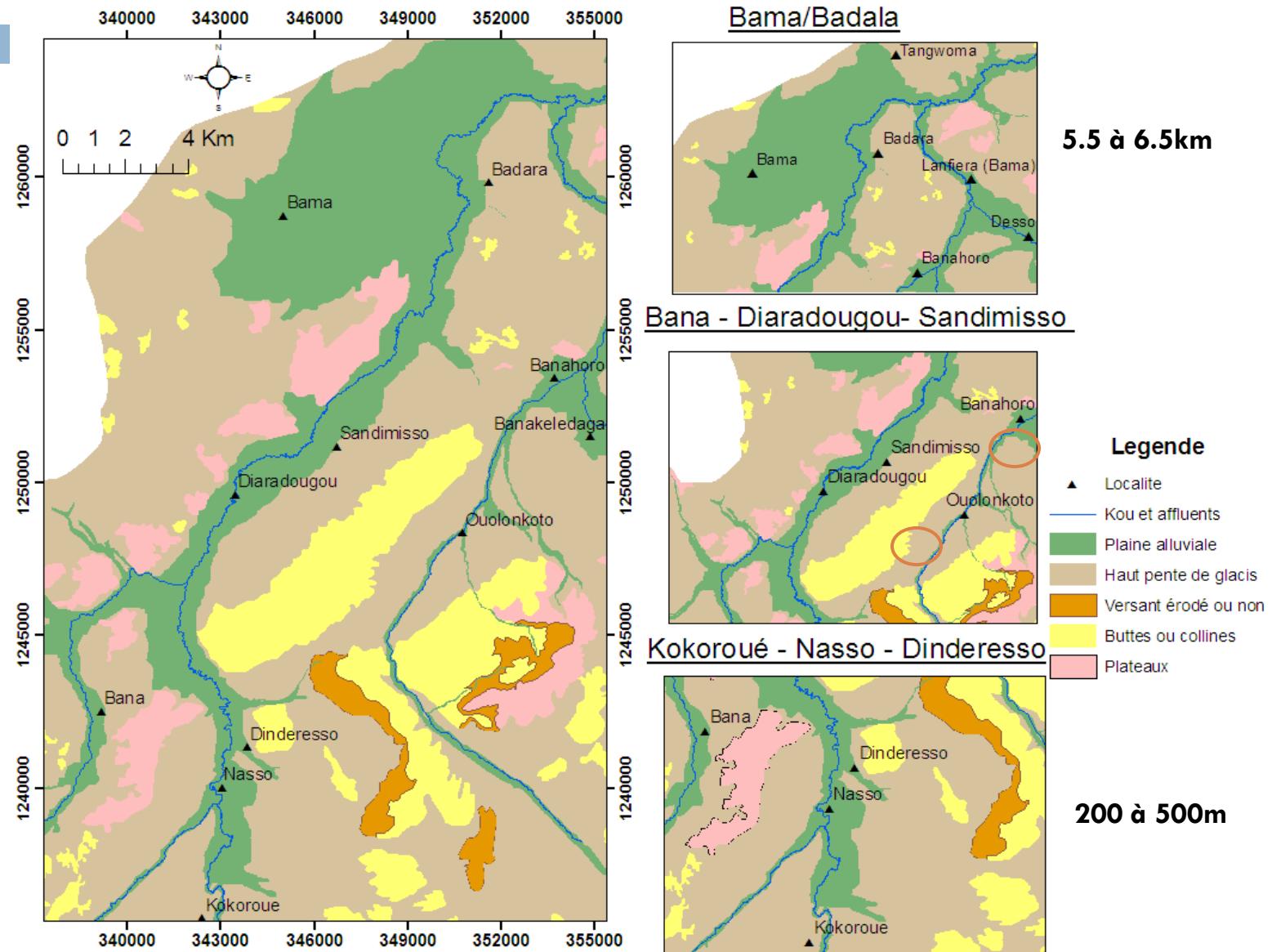
90

80

## 4. Résultats obtenus

### - 6 - Caractérisation de l'extension latérale de la plaine alluviale

#### □ Cartographie physique des différentes unités géomorphologiques par approche hydrogéomorphologique



#### Outils développés

- Système de suivi des ressources en eau de surface et souterraines
- Geodatabase développée et mise à jour
- Carte de vulnérabilité
- Carte hydrogéologique
- Modèle mathématique d'écoulement souterrain
- Modélisation des potentialités en eau de la plaine alluviale

#### Perspectives

- BD régionale : compilation des données de la BD du projet GEeau et des autres projets existants
- Evolution de la BD du projet vers un SIEeau

Plus d'infos sur :

[www.GE-eau.org](http://www.GE-eau.org) et

[www.observatoire-eau.org](http://www.observatoire-eau.org)

