



# First Coordination and Governance Meeting of the Sahel Project RAF 7011 / 9002 / 01

## BENIN NATIONAL TEAM PRESENTATION

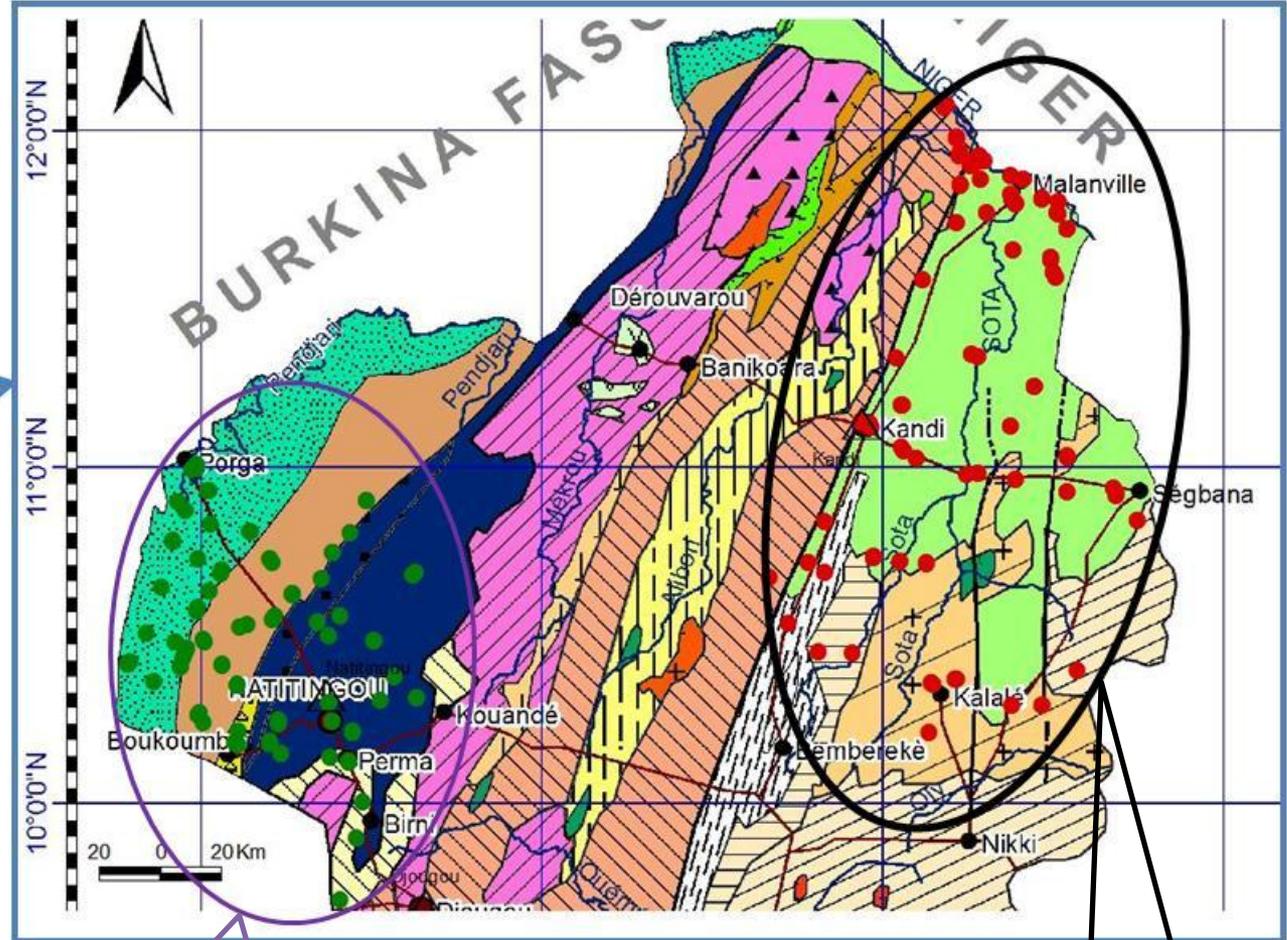
Vienne, Autriche : 5 – 8 May 2014



# PLAN

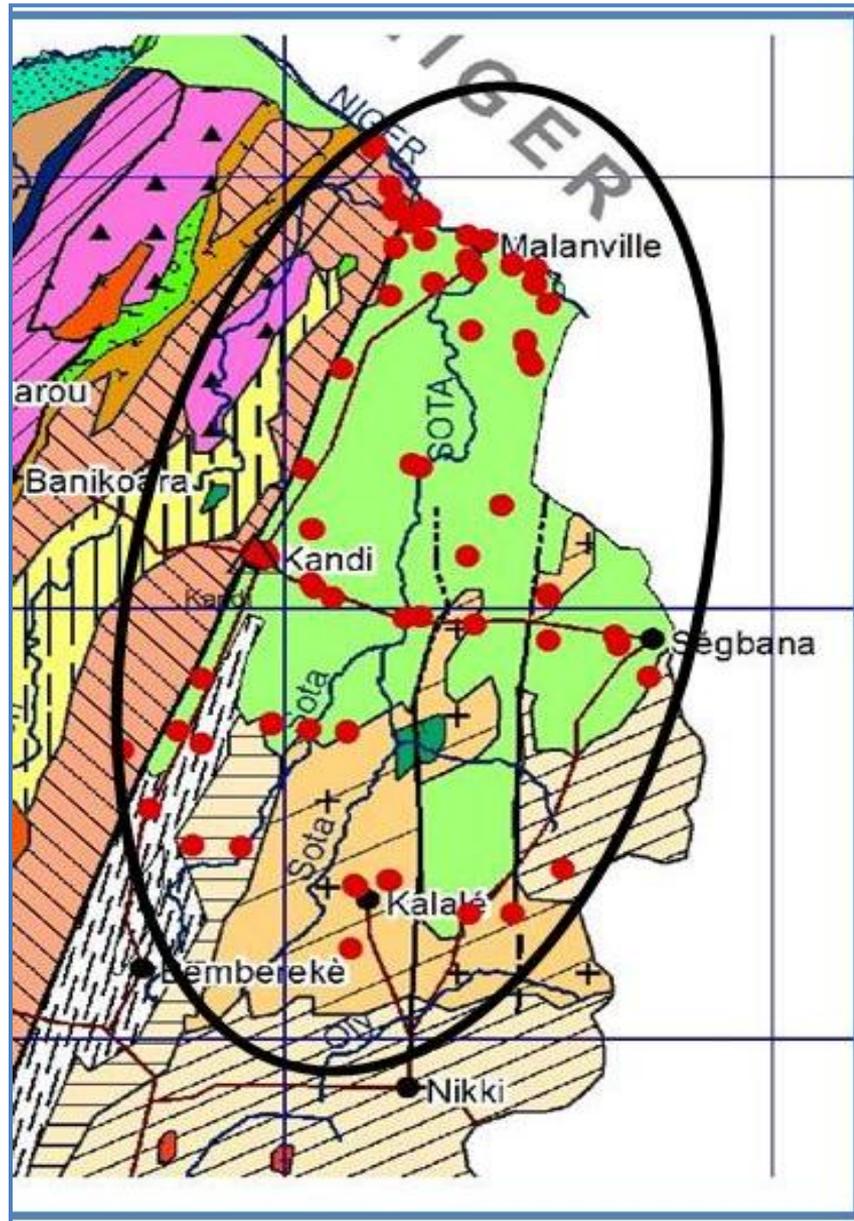
- **Introduction et Zones d'études du projet au Bénin**
- **Principaux problèmes hydrogéologiques à traiter**
- **Travaux déjà effectués**
- **Critères de sélection des points d'échantillonnage**
- **Equipe du projet**
- **Problèmes rencontrés**
- **Données disponibles**
- **Conclusion**

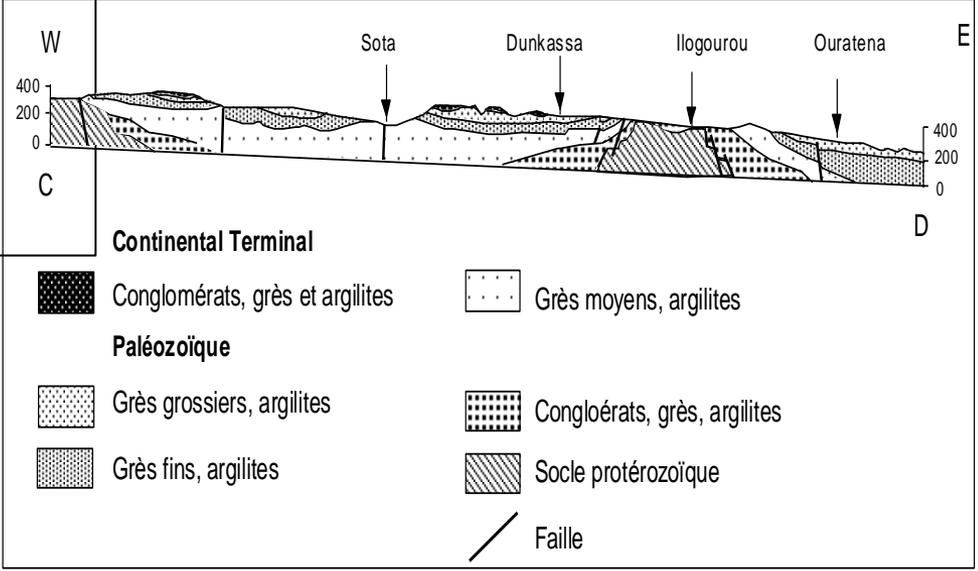
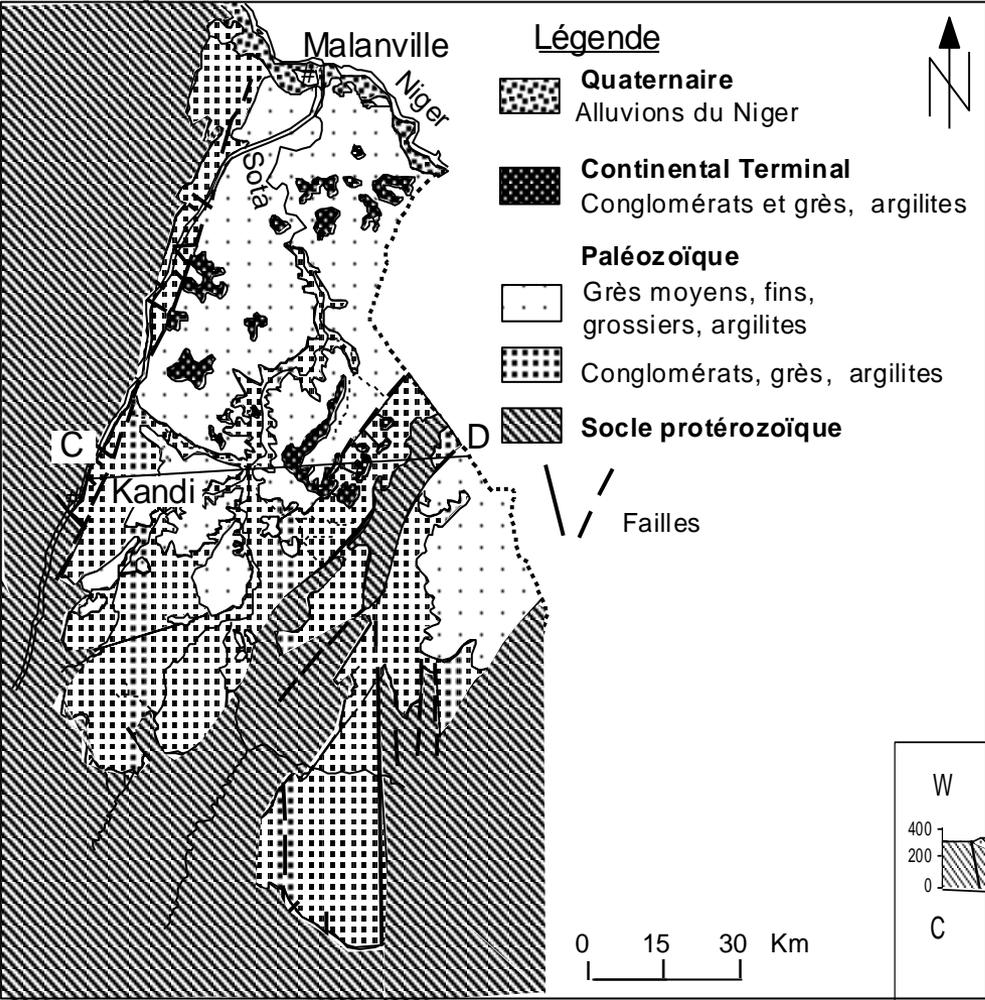
# Zones d'étude du Projet au Bénin



Haute  
Volta

Illumedén





# Principaux problèmes hydrogéologiques à traiter

- Structure hydrogéologique du système (type d'aquifère: continu ou discontinu?)
- Recharge : Typologie et évaluation éventuelle de la recharge (actuelle)
- Relation entre les différents aquifères (unités ou séries hydro-géologique)
- Interaction aquifères-eaux de surface
- Qualité chimique et processus de minéralisation des eaux souterraines
- Relation entre la zone d'étude et les zones environnantes transfrontalières

**Travaux déjà effectués**

# Travaux déjà effectués

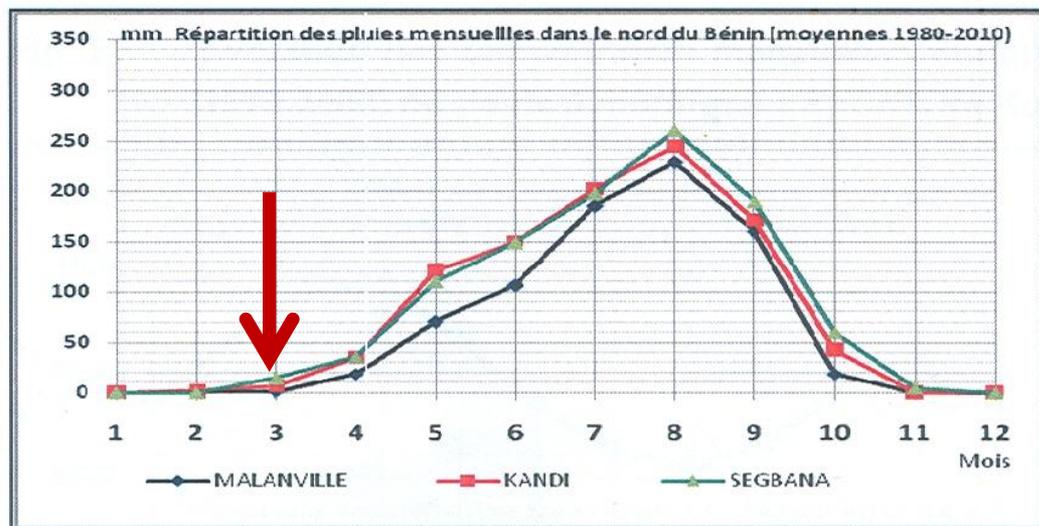
- **Investigations géologiques et hydrogéologiques préliminaires**
- **Echantillonnage:**
  - Campagne 1: mars 2013,
  - Campagne 2 : octobre-novembre 2013

# Travaux déjà effectués

1<sup>ème</sup> Campagne:  
Mars 2013

Critères saisonniers devant guider l'organisation des campagnes d'échantillonnage

Fig. 1 : Répartition des pluies mensuelles moyennes dans le k...  
mentaire de Kandi (1980 et 2010)

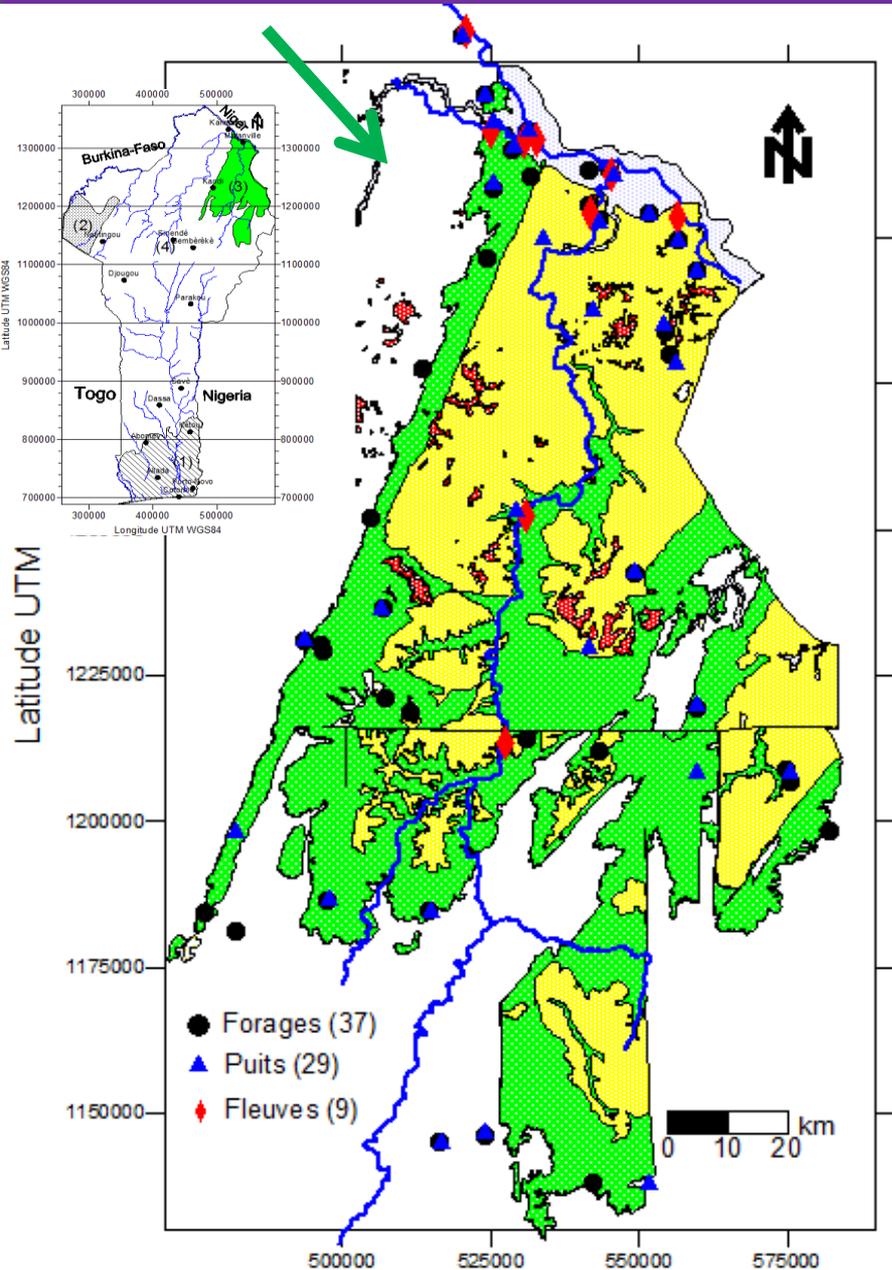


**Hautes eaux: juillet à septembre** (août de préférence)

**Basses eaux: décembre-janvier** (janvier de préférence)

# Travaux déjà effectués

## 1<sup>ère</sup> Campagne: Mars 2013



75 points d'eau  
échantillonnés

- Eau de surface (Niger et Sota essentiellement): 9
- Quaternaire (en gris): 8
- Ordovicien Terminal – Silurien (en jaune) : 19
- Cambro Ordovicien (en vert): 32
- Socle: 7

## Critères de sélection des points de prélèvement

- Distribution spatiale des stations et échantillonnage représentatif de la zone d'étude en ciblant:
  - les différentes unités hydrogéologiques
  - tous les types d'ouvrages hydrauliques existants: forages, puits à grand diamètre, barrages ou retenues d'eau
  - tous les types de points d'eau naturels (sources, eaux de surface)

# Travaux déjà effectués

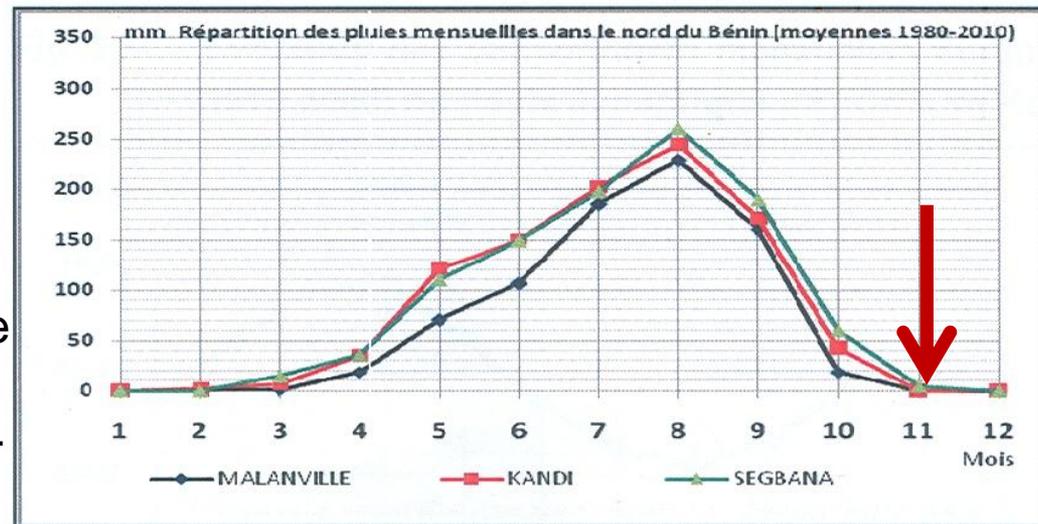
1<sup>ère</sup> Campagne:  
Mars 2013

## ■ Analyses

➤ Tous les échantillons ont été déjà analysés pour les isotopes ( $^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}$  et  $^3\text{H}$ ) comme pour la chimie à l'extérieur

# 2<sup>ème</sup> Campagne: Novembre-Décembre 2013

Fig. 1 : Répartition des pluies mensuelles moyennes dans le kmentaire de Kandi (1980 et 2010)

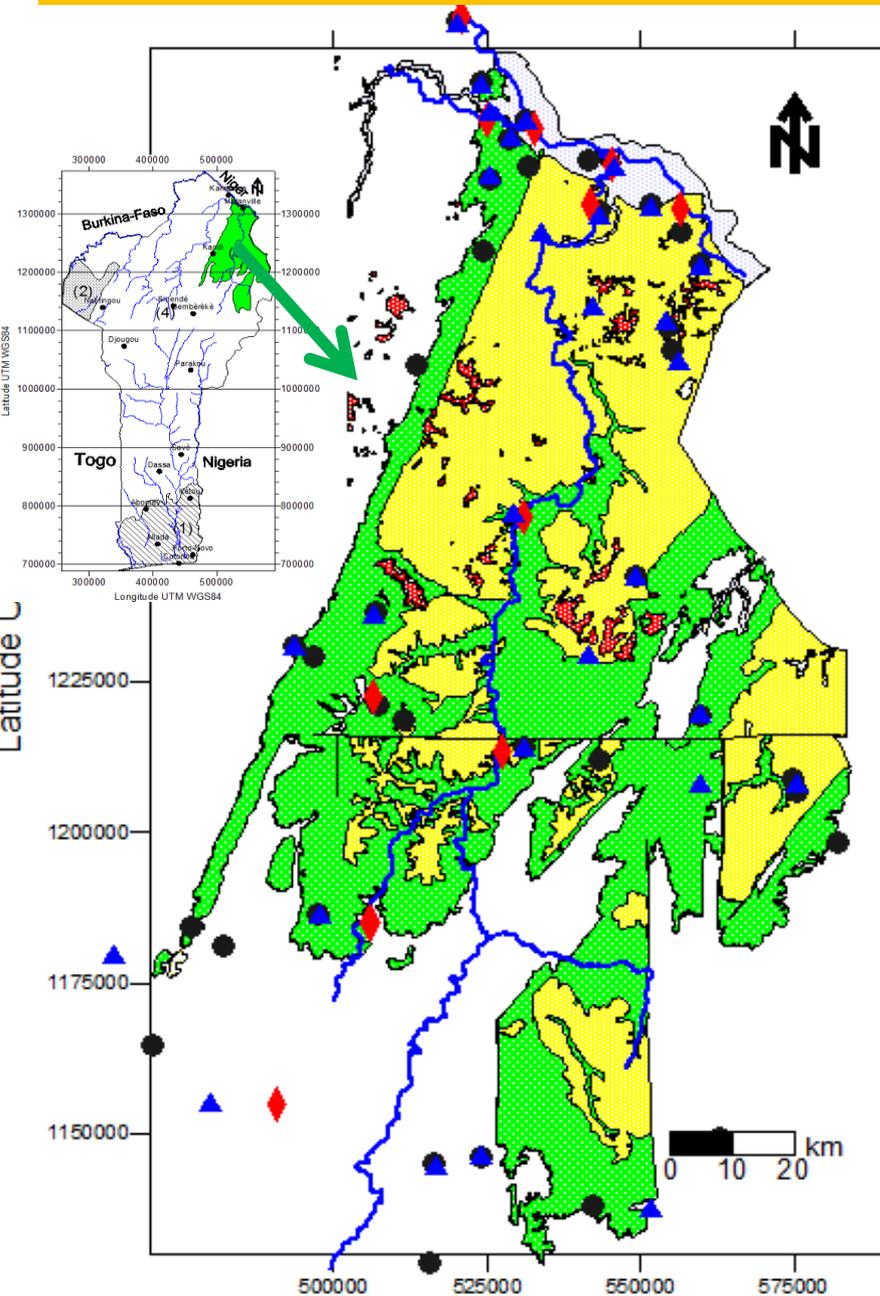


**Hautes eaux:** juillet à septembre avec un léger décalage vers la droite pour la recharge (août de préférence)

**Basses eaux:** décembre-janvier (janvier de préférence)

# Travaux déjà effectués

2<sup>ème</sup> Campagne:  
Novembre-Décembre 2013



## 77 Echantillons

- Eau de surface : 12
- Quaternaire: 7
- Ordovicien Terminal - Silurien : 17
- Cambro Ordovicien: 28
- Socle : 13

# Travaux déjà effectués

2<sup>ème</sup> Campagne:  
Fin novembre- Début décembre 2013

## Critères de sélection des points de prélèvement

❖ *Avec la contribution du Professeur Kamel Zouari (Sfax)*

- **Chimie** : Echantillonner pour la deuxième campagne les mêmes points que pour la première
- **$^{18}\text{O}$  et  $^2\text{H}$**  : Echantillonner pour la deuxième campagne les mêmes points que pour la première
- **Tritium** :
  - Reprendre les points dont les valeurs sont  $< 1 \text{ UT}$  et  $> 3 \text{ UT}$ .
  - Reprendre aussi tous les cours d'eau

# Travaux déjà effectués

2<sup>ème</sup> Campagne:  
Fin novembre- Début décembre 2013

## ▪ $^{14}\text{C}$ et $^{13}\text{C}$ :

- Attendre en principe les résultats d'analyses de la deuxième campagne avant de procéder au choix des points pour les  $^{14}\text{C}$  et  $^{13}\text{C}$ ;
- Néanmoins, les points BK09 et BK31 peuvent être déjà recommandés pour le  $^{14}\text{C}$  car leurs eaux sont très appauvri en isotopes stables avec respectivement 0,18 UT et 0,02 UT
- De façon générale, les points autres que les eaux de surface caractérisées par des valeurs  $< 1$  UT devraient être pris en compte pour le  $^{14}\text{C}$

## ▪ Compléter le nombre de points échantillonnés dans le Quaternaire, le socle et les cours d'eau pendant la 1<sup>ère</sup> campagne;

- Les points BK76 à BK85 sont les nouveaux points ajoutés au cours de la deuxième campagne

# Travaux déjà effectués

2<sup>ème</sup> Campagne:

Fin novembre- Début décembre 2013

Echantillons envoyés pour analyse

## •Analyses

❖ *Avec la contribution de Mr Luis Eduardo TORO-ESPITIA (Isotope Hydrologist AIEA)*

**Le échantillons sont en cours d'analyse dans différents laboratoires pour les isotopes stables comme pour la chimie** (en effet, le seul chromatographe disponible reste toujours en panne)

➤ **Tritium** : Seuls quelques échantillons ont été envoyés pour analyse : BK 57, BK 59, BK 77, BK 78 et BK 79, soit parce qu'ils sont prélevés pour la première fois, soit parce qu'ils se caractérisent par une teneur en tritium très faible.

➤ **14C et 13C** : seules les eaux de forages dont les valeurs sont très faibles ont été envoyés pour analyse : BK07, BK09, BK31, BK37, BK53, BK54, BK59.

# Tableau récapitulatif des analyses effectuées ou en cours pour le bassin de l'Iullemeden

	Bassin de Kandi
Campagne 1	Chimie, isotopes stables et tritium
Campagne 2	Chimie, isotopes stables , tritium et 14C-13C

- Echantillons de la campagne 1: déjà analysés (à l'extérieur)
- Echantillons de la campagne 2 : en cours d'analyse dans des laboratoires extérieurs

# Personnes impliquées

Nom et Prénoms	Rôles
Mr YOXI Victor (DGEau)	Coordonateur national, superviseur administratif
Prof BOUKARI Moussa (UAC)	Consultant national, superviseur scientifique
Dr ALASSANE Abdoukarim (UAC)	Contribution à l'analyse des données et à l'interprétation des résultats
Dr DOVONON Léonce (DGEau/UAC)	Contribution à l'analyse des données et à l'interprétation des résultats
Mr KPEGLI Raoul (UAC)	Campagnes d'échantillonnage , analyse des données et interpretation des résultats pour le bassin de Kandi (Ilumeden)
Mme SEDA Sidonie (DGEau)	Campagnes d'échantillonnage (Technicienne de laboratoire)
Mme ODELOUI Diane (UAC)	Campagnes d'échantillonnage
Mr AVOCAN Gauthier (DGEau)	Campagnes d'échantillonnage

# Problèmes rencontrés lors des campagnes

- Financement des campagnes d'échantillonnage
- Ouvrages parfois inaccessible sur le terrain
- Pompes d'exhaure parfois en panne
- Conditionnement des échantillons sur le terrain au cours de la campagne ;
- Délai d'expédition des échantillons dans les laboratoires spécialisés extérieurs
- Manque de moyens pour mener des études géologiques et hydrogéologique complémentaires
- Problème de coordination régionale

# Données disponibles

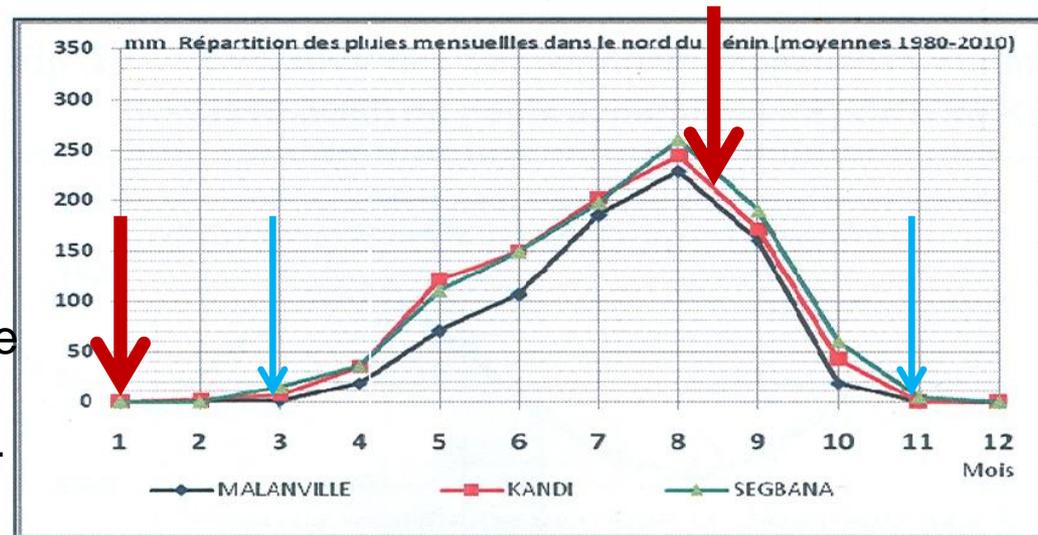
Types	Format / Disponibilité
Carte géologique	Papier, format compatible avec les SIG
Carte hydrogéologique	Papier, format compatible avec les SIG
Carte d'exploration géophysique	-
Essaie de pompage	Papier / Bases de données (incomplet)
Carte de scannage (scannering) aéroporté (récent, à but pétrolier et minier)	Papier, ?...

# Conclusion

- Deux campagnes d'échantillonnage (basses eaux ?) ont été déjà effectuées sur le bassin de l'Iullemeden dans le cadre du projet RAF 7011
- Les premières données chimiques et isotopiques sur le bassin sont disponibles ou en cours de production
- Les prochaines campagnes sur le bassin dépendront des enseignements tirés des données des deux campagnes déjà effectuées et devront respecter scrupuleusement le critère saisonnier respectivement, ceci en collaboration avec les équipes des pays voisins concernés (Niger et Nigeria)

# Planification des deux campagnes de 2015 (en rouge)

Fig. 1 : Répartition des pluies mensuelles moyennes dans le kementaire de Kandi (1980 et 2010)



**Hautes eaux:** juillet à septembre avec un léger décalage vers la droite pour la recharge (**août** de préférence)

**Basses eaux:** décembre-janvier (**janvier** de préférence)

**MERCI DE VOTRE  
ATTENTION!**