



Laboratoire
d'Hydrologie
Appliquée



IRD
Institut de Recherche
pour le Développement
FRANCE

Utilisation des isotopes et des gaz rares pour la caractérisation de la recharge de l'aquifère côtier alimentant la principale ville du Bénin (Afrique de l'Ouest)

Kotchoni, D.O.V., Vouillamoz, J-M., Alle, C., Lawson, F.M.A., Alassane, A.

Introduction

Matériel et méthodes

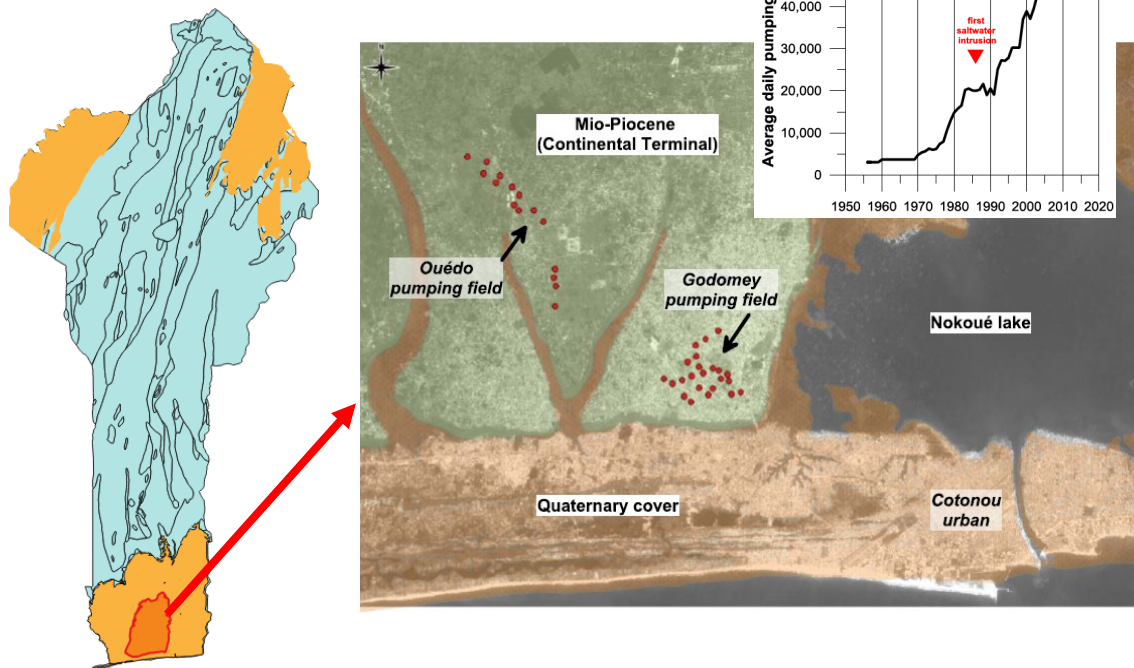
Résultats

Conclusions



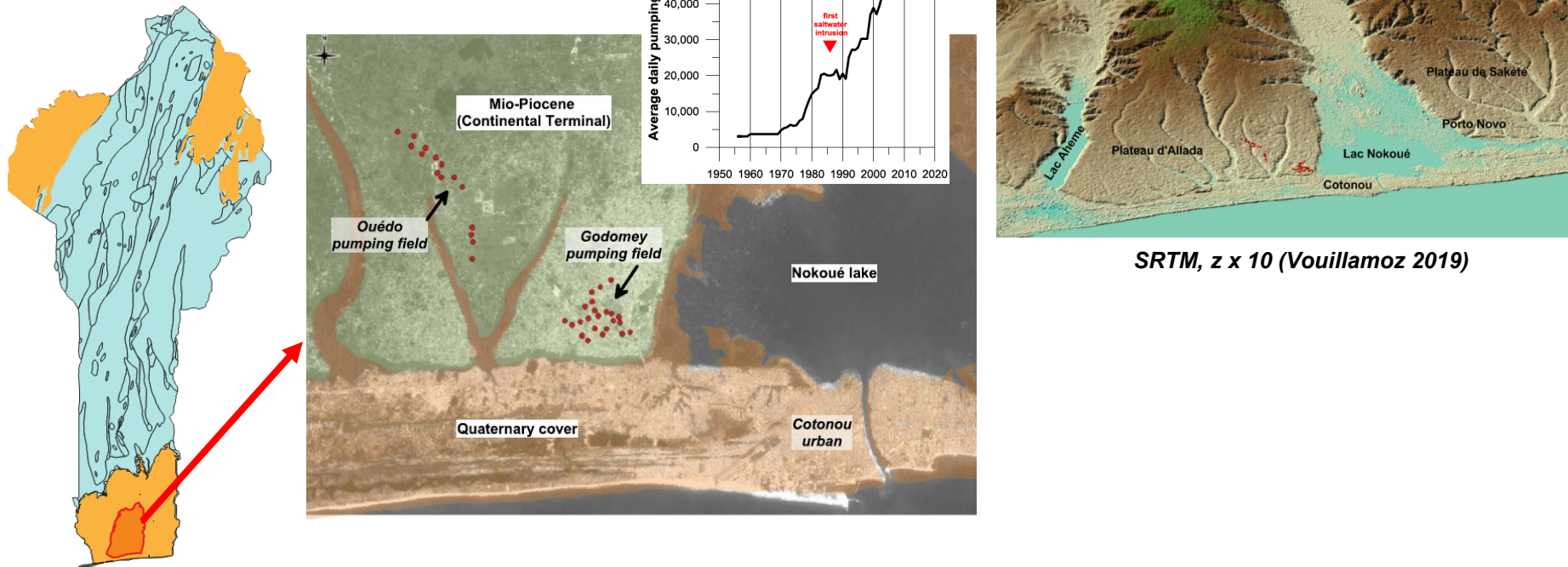
International Conference "Groundwater, key to the Sustainable Development Goals". Paris, May 18-20th, 2022

Introduction (1/2)



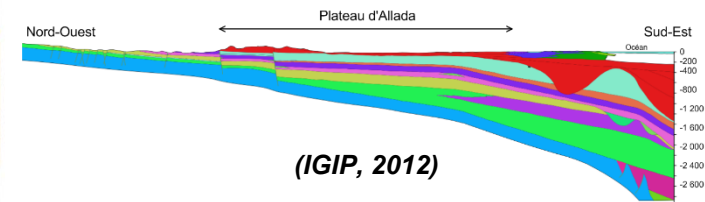
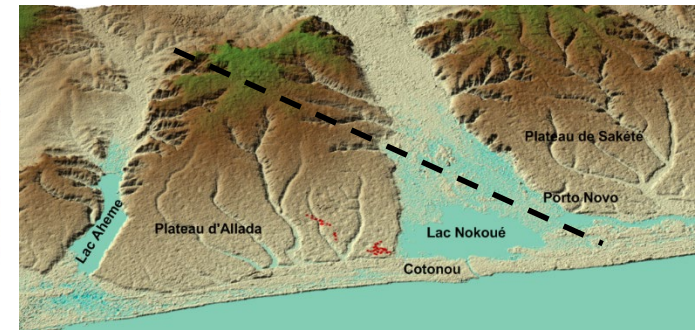
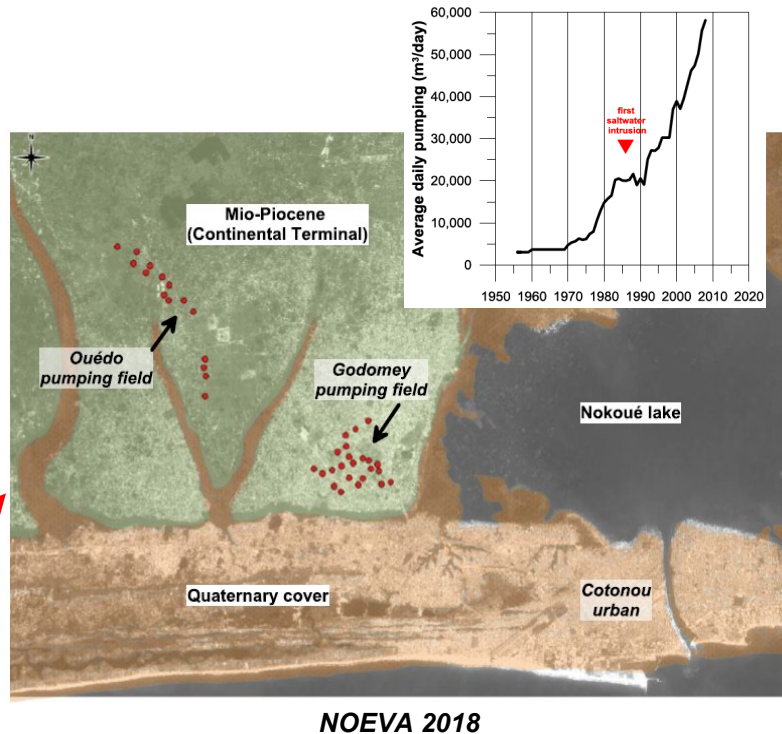
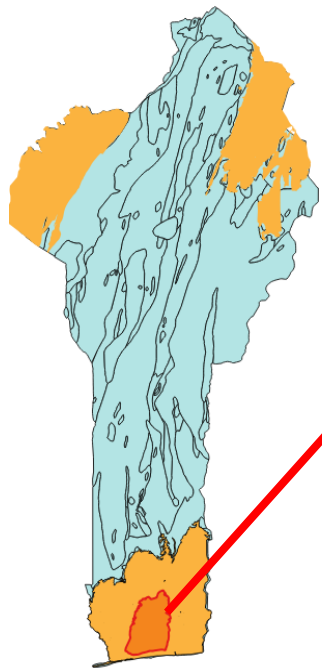
- Cotonou, la plus grande ville du Bénin est située sur la côte.
- Alimentation en eau à partir de 2 champs captants exploitant l'aquifère du BSC (Mio-Pliocène).
- Prélèvement de volumes d'eau importants (100 000 m³/j) sans connaissance de l'eau renouvelée.
- Recharge assure la pérennité de la ressource et du prélèvement qui est effectué.

Introduction (1/2)



- Cotonou, la plus grande ville du Bénin est située sur la côte.
- Alimentation en eau à partir de 2 champs captants exploitant l'aquifère du BSC (Mio-Pliocène).
- Prélèvement de volumes d'eau importants (100 000 m³/j) sans connaissance de l'eau renouvelée.
- Recharge assure la pérennité de la ressource et du prélèvement qui est effectué.

Introduction (1/2)

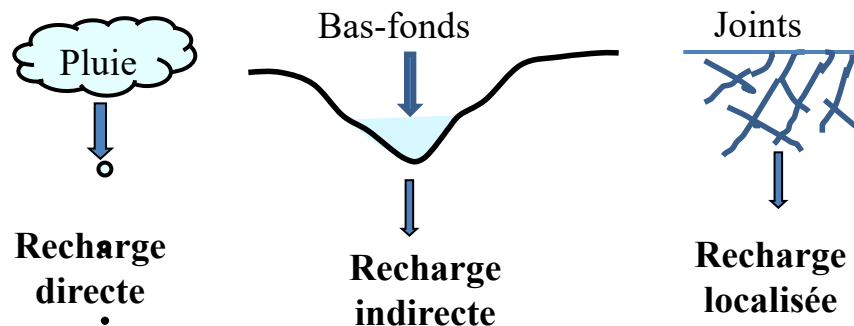
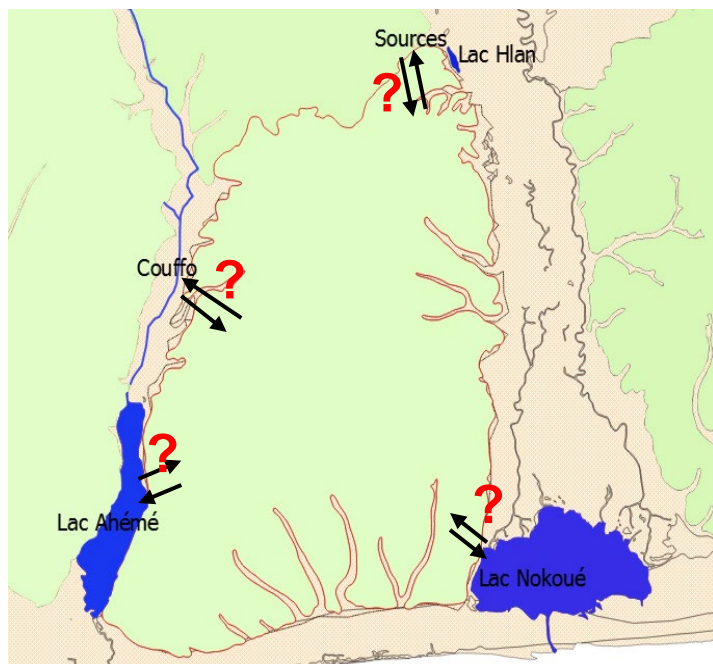


- Cotonou, la plus grande ville du Bénin est située sur la côte.
- Alimentation en eau à partir de 2 champs captants exploitant l'aquifère du BSC (Mio-Pliocène).
- Prélèvement de volumes d'eau importants (100 000 m³/j) sans connaissance de l'eau renouvelée.
- Recharge assure la pérennité de la ressource et du prélèvement qui est effectué.

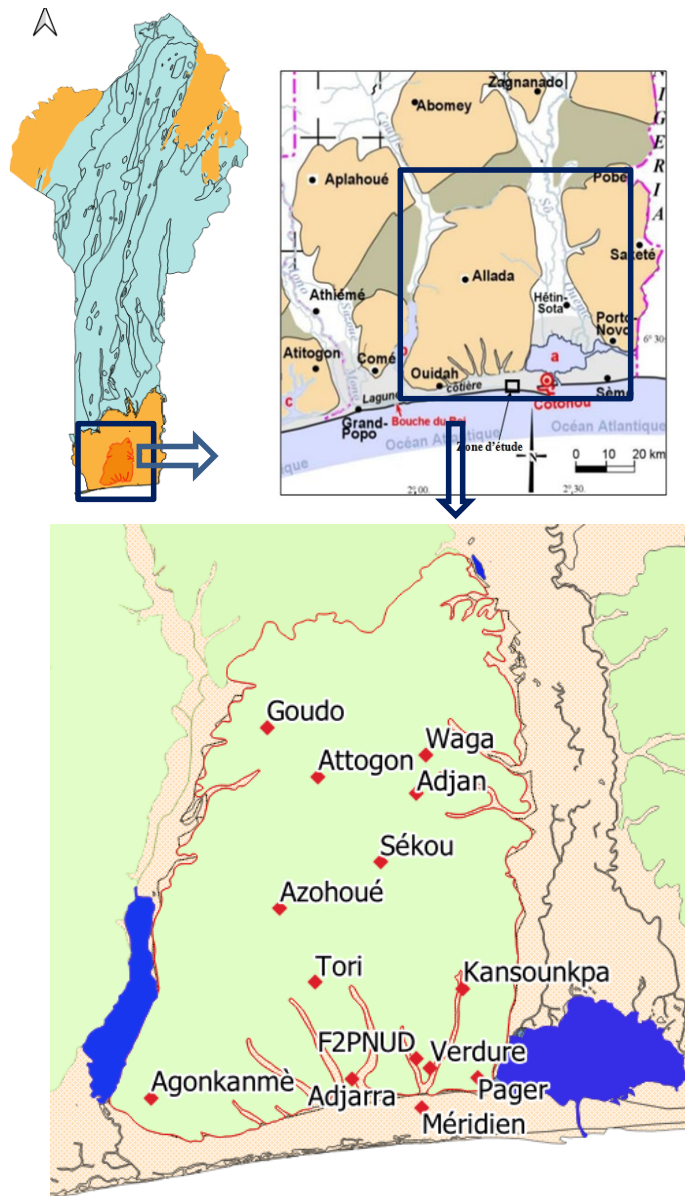
Introduction (2/2)

Gestion durable des ressources en eau souterraine:

- Mieux comprendre les processus de recharge
- Déterminer la nature des échanges entre l'aquifère du Mio-Pliocène et les eaux de surface environnantes.
- Estimer les volumes renouvelés

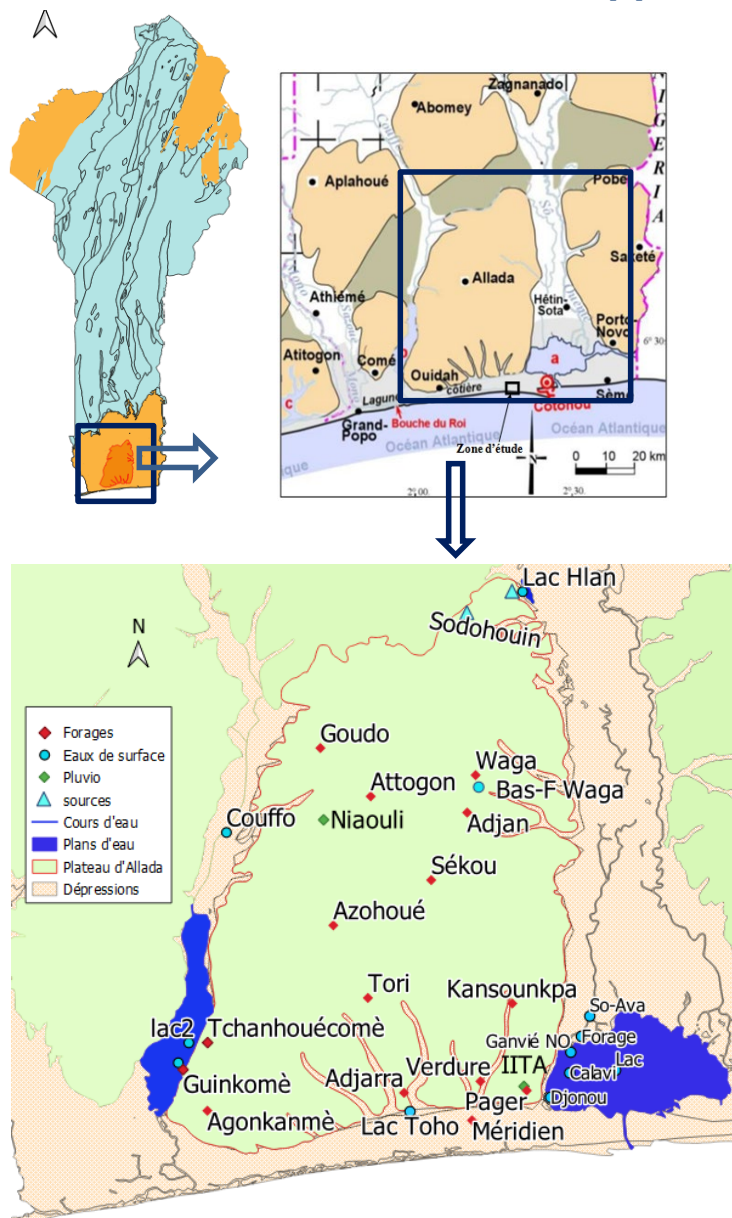


Matériel et méthodes : approche piézométrique (1/2)



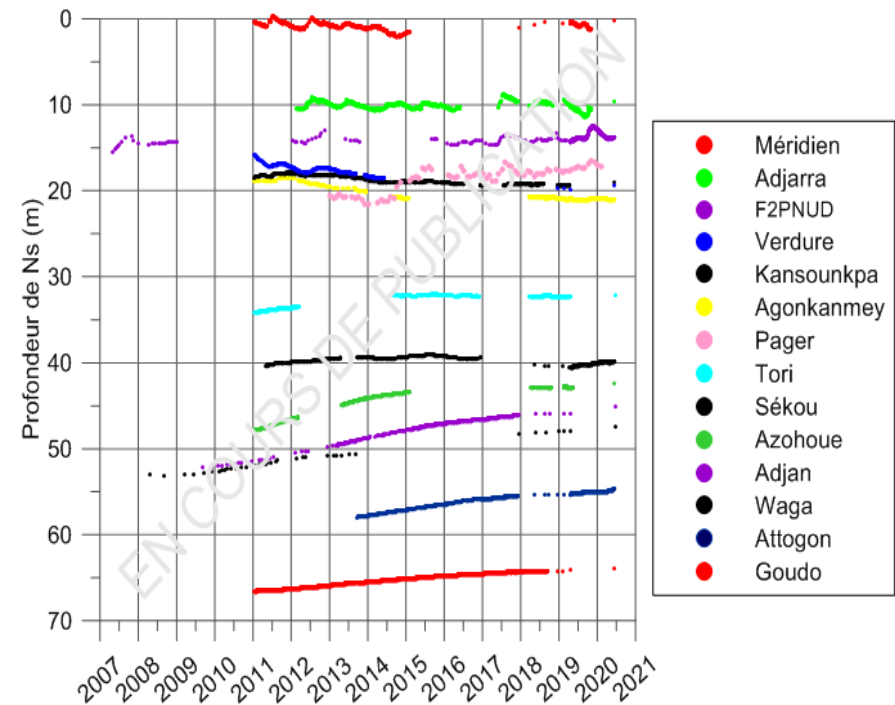
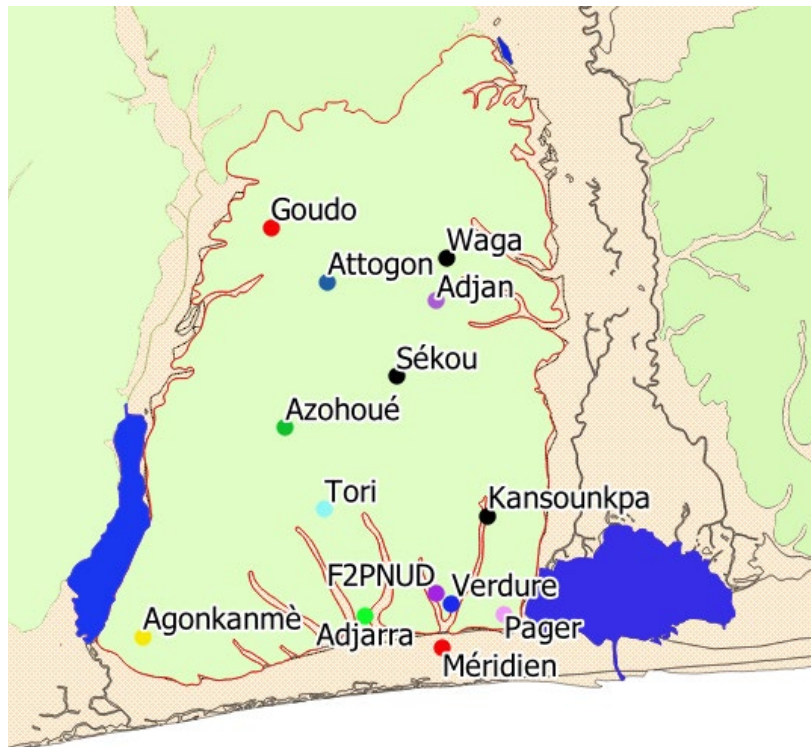
- 14 piézomètres suivis
- Enregistrements automatiques et manuelles
- Analyse des données piézométriques

Matériel et méthodes : approche hydrogéochimique (2/2)



- 5 campagnes d'échantillonnage (2018 – 2021)
- 159 échantillons prélevés (eaux souterraine, de surface, pluie et source)
 - Analyses chimiques (ions majeurs)
 - Analyses isotopiques (^{18}O - ^2H et ^3H)
 - Analyses de gaz rares (CFC – SF6)

Résultats : approche piézométrique (1/6)



- Comportement différent des chroniques au nord et au sud du plateau
- Au sud : Fluctuation annuelle marquée et tendances à la baisse
- Au nord : Pas de fluctuation annuelle et tendances à la hausse

Résultats : approche hydrogéochimique (2/6)

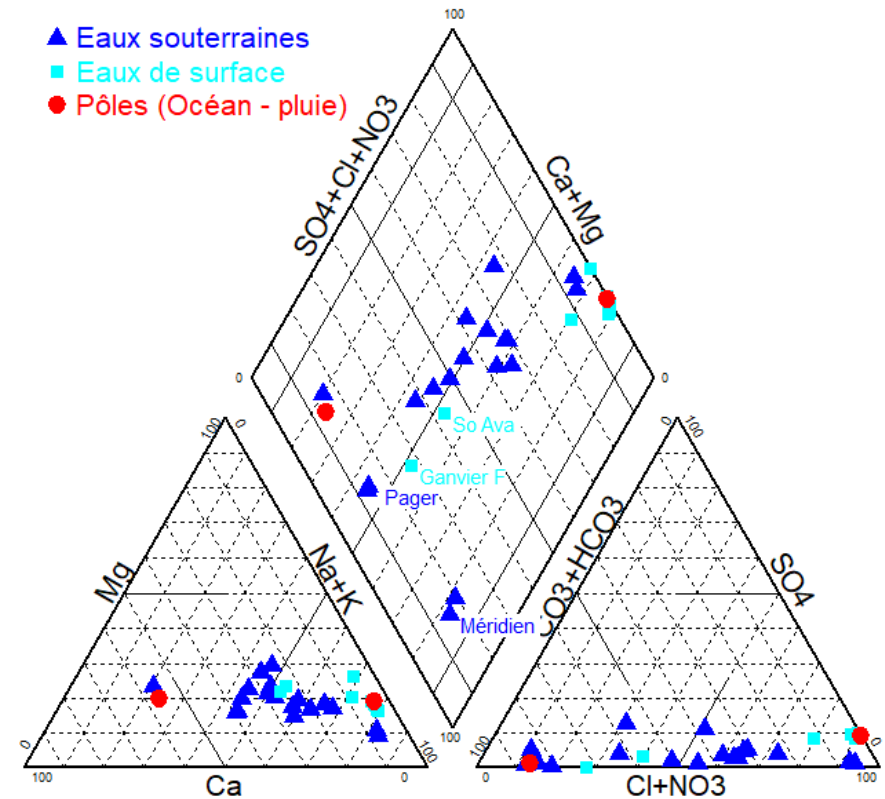
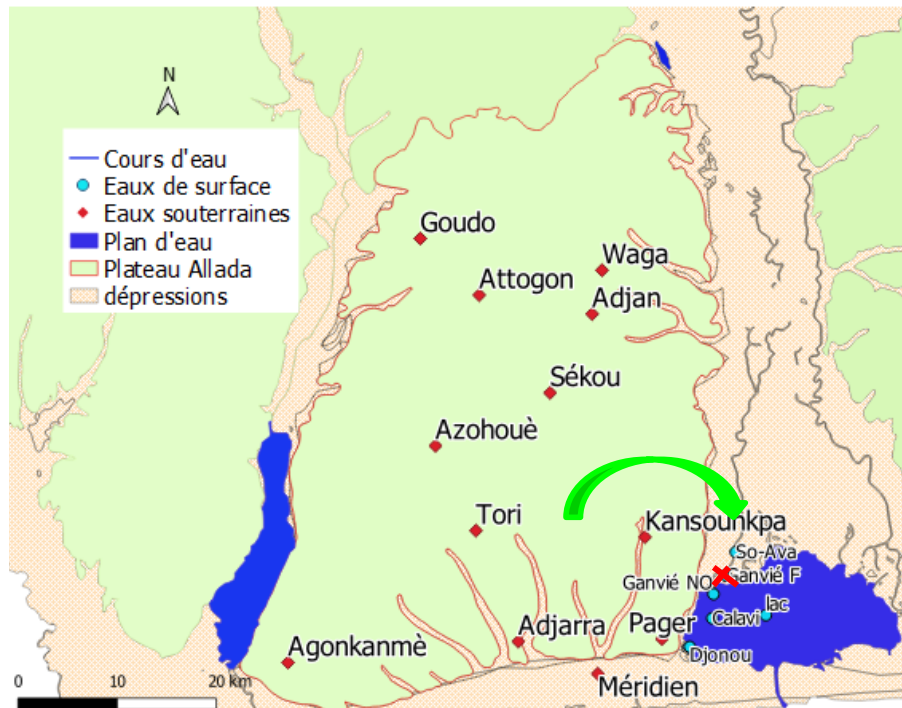
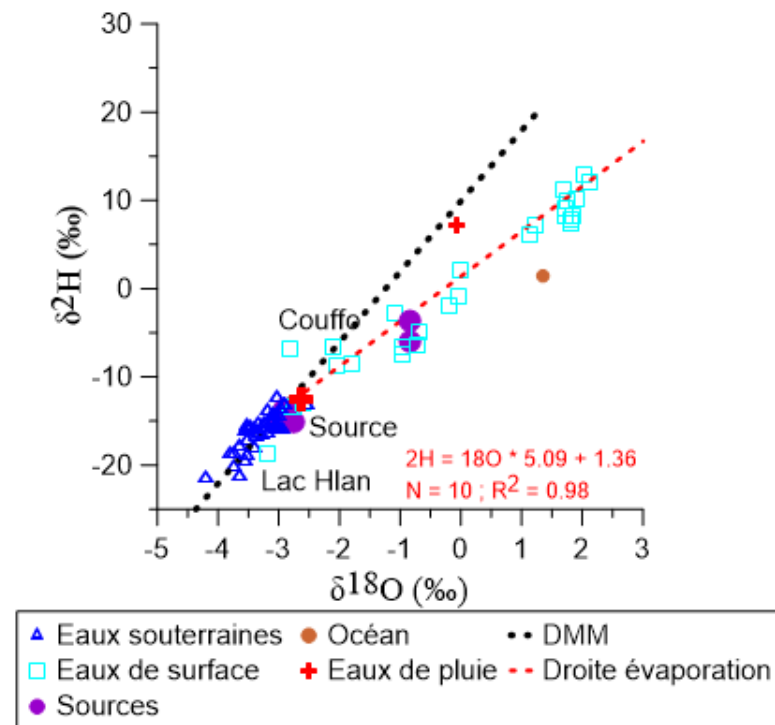
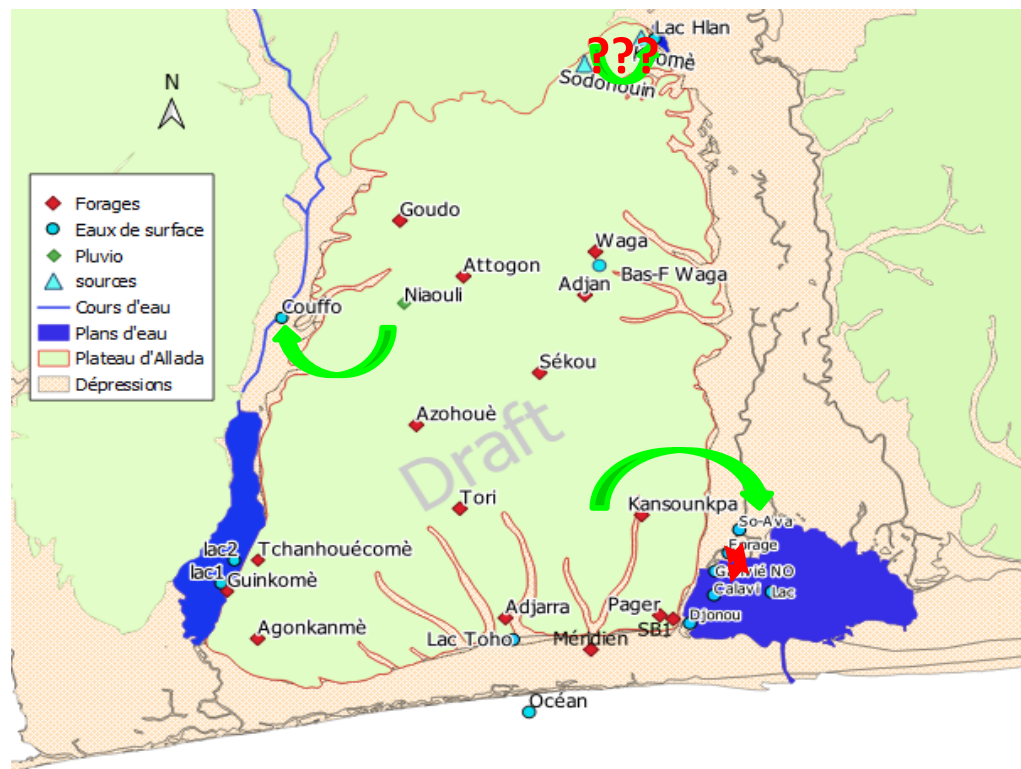


Diagramme de piper

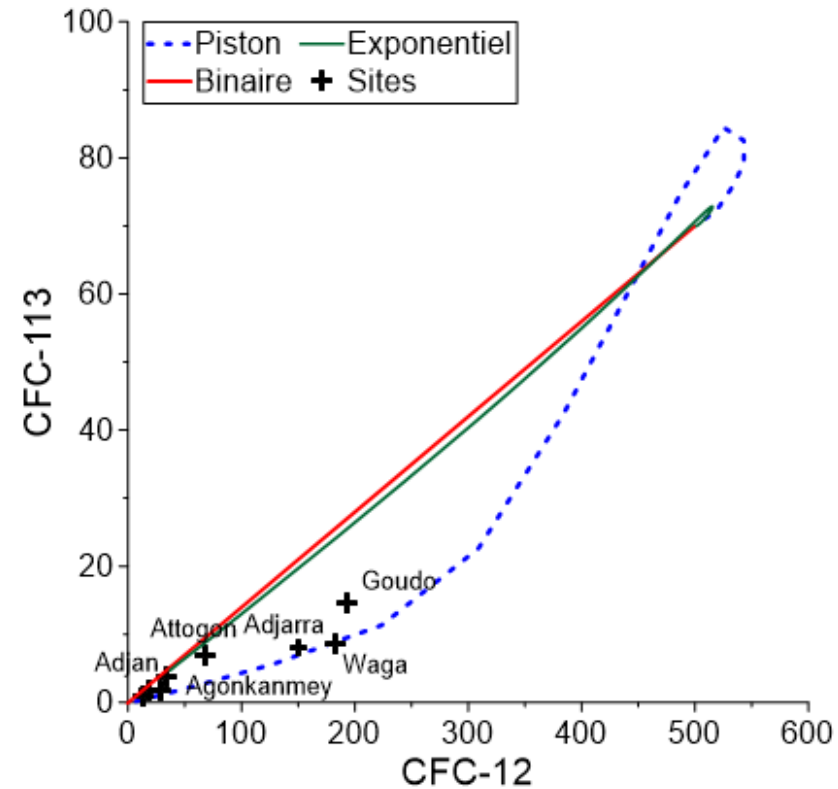
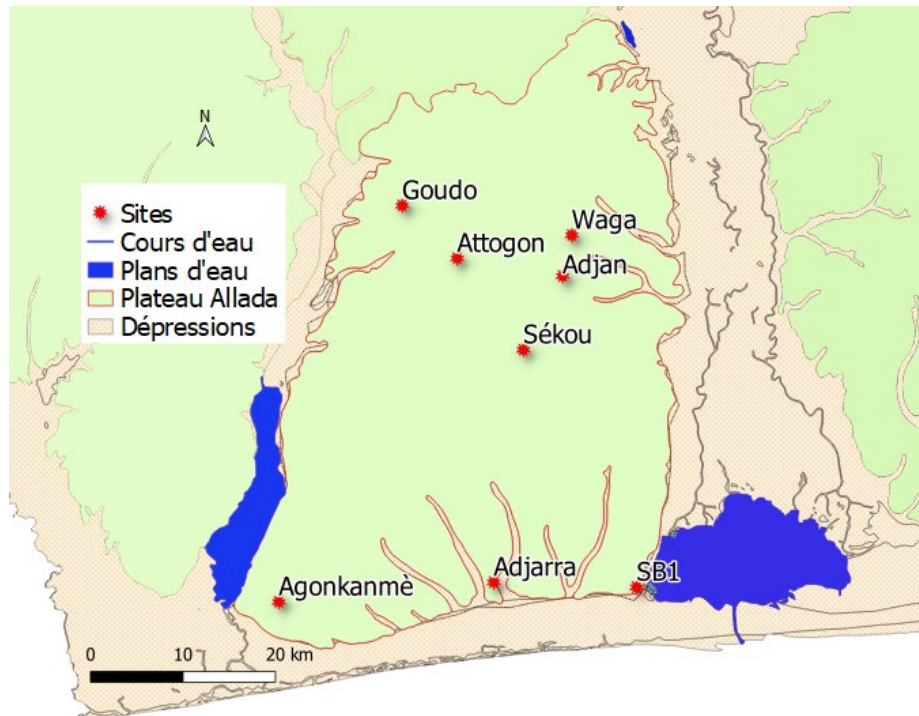
- Rivière So-Ava : exutoire probable de l'aquifère du Mio-Pliocène
- Déconnexion probable entre les eaux de surface et souterraines à Ganvié

Résultats : approche hydrogéochimique (3/6)



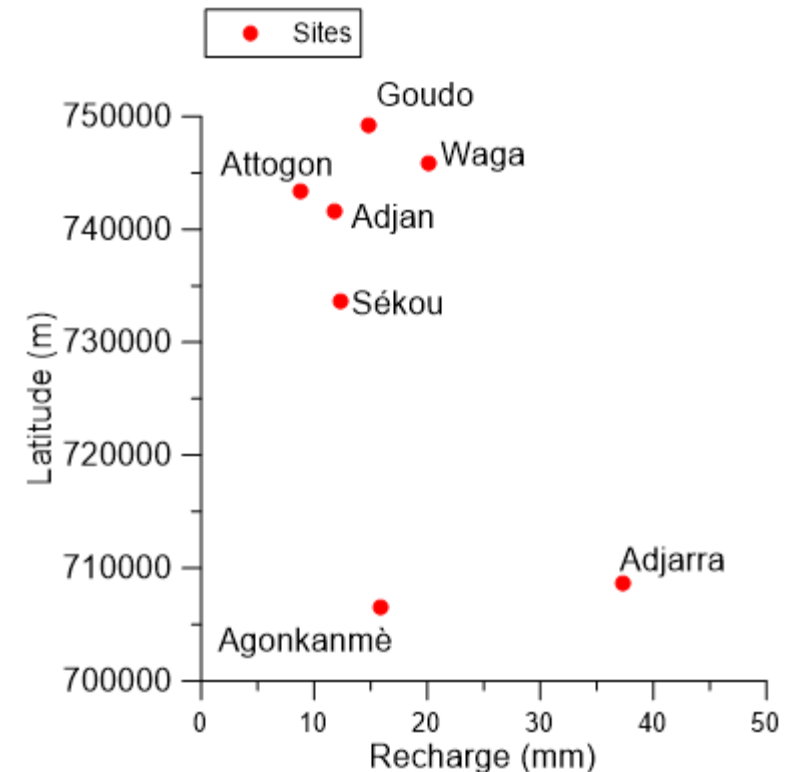
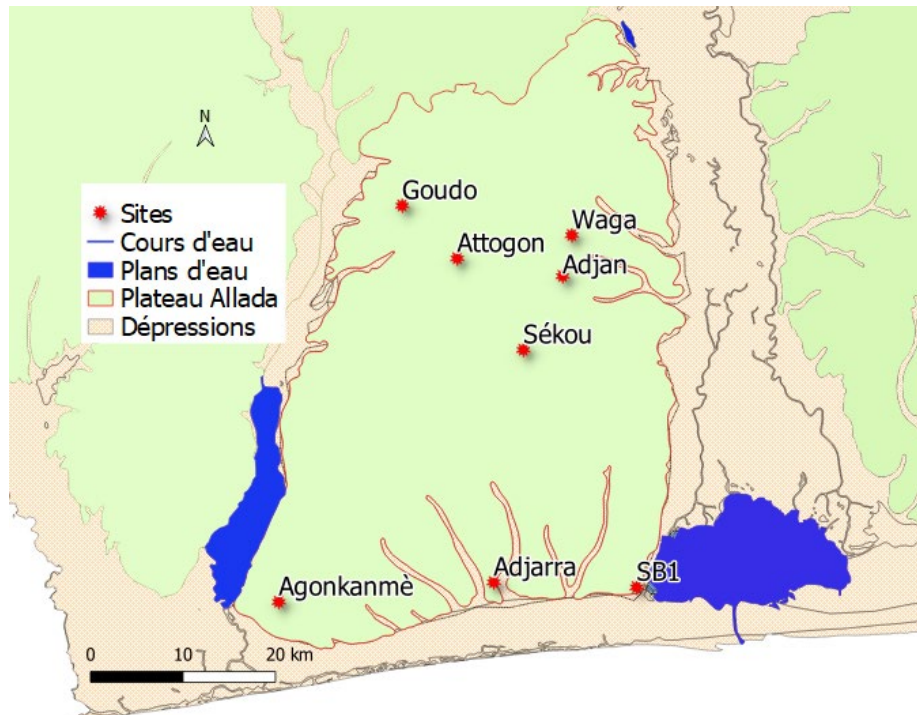
- Recharge directe des eaux souterraines par l'eau de pluie
- Fleuve Couffo et lac Hlan : Exutoires probable du Mio-Pliocène
- Pas d'interaction entre l'aquifère et le lac Ahémé à l'Ouest du plateau
- Les sources au nord du plateau : Exutoires probable du Mio-Pliocène

Résultats : approche hydrogéochimique (4/6)



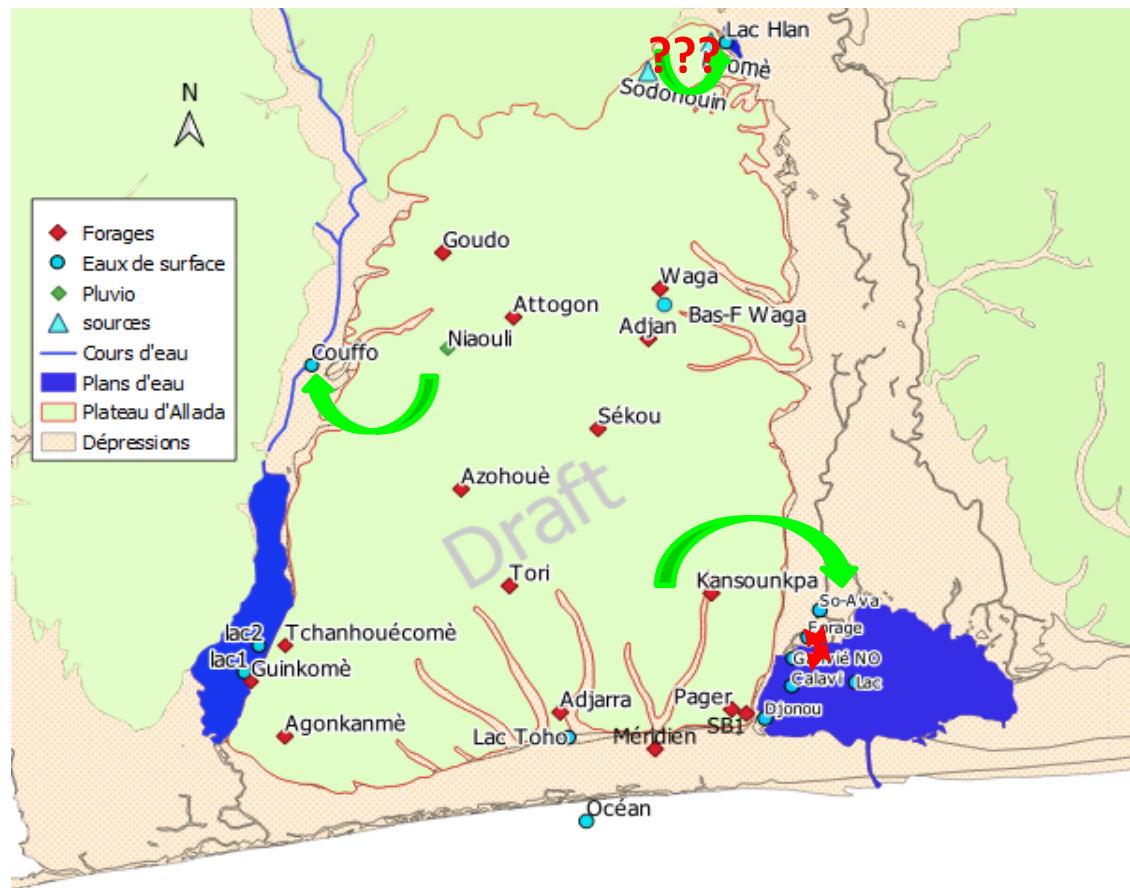
- Système aquifère décrit par 3 types de modèles de circulation d'eau justifiant sa complexité.
- Période de recharge variable d'un site à un autre

Résultats : approche hydrogéochimique (5/6)



- 20 mm/an d'eau recharge en moyenne l'aquifère du Mio-Pliocène par site.
- 40 millions de mètres cubes d'eau recharge annuellement l'aquifère sur l'ensemble du plateau d'Allada
- Volume de recharge supérieur au volume d'eau actuellement prélevé

Conclusions



- Recharge directe par la pluie
- Exutoires probables du Mio-Pliocène: So, Couffo, Hlan
- Déconnexion de l'aquifère du lac Nokoué à Ganvier
- V_{moy} de recharge: 20 mm/an
- Recharge > volume actuel prélevé

MERCI !