

6. ETUDE DU RISQUE DE CONTAMINATION DE LA NAPPE D'ABIDJAN PAR UN MODELE DE SIMULATION DES ECOULEMENTS ET DU TRANSPORT DES POLLUANTS PAR LE LOGICIEL MODFLOW

Des études antérieures menées sur la nappe d'Abidjan, ont montré que cette nappe est soumise à de multiples sources de pollution . Parmi celles-ci, la décharge municipale d'Akouédo constitue une réelle menace de contamination des eaux souterraines qui permettent l'approvisionnement en eau potable des populations. Cette décharge, construite depuis 1965 et classée au rang des décharges sauvages, reçoit environ 550.000 tonnes par an d'ordures ménagères et un peu plus du tiers des déchets industriels et certains déchets dangereux. De plus non loin de la décharge, se trouvent le champ captant Nord riviera (NR), qui avec environ 6000 m³/jour, est le deuxième plus grand fournisseur d'eau à la ville d'Abidjan sur les neuf (9) champs exploités.

C'est donc pour connaître les risques de pollution de la nappe afin de prendre des dispositions préventives que nous avons initié cette étude dont le thème est : « **Caractérisation de la pollution chimique des eaux dans la zone de la décharge d'Akouédo et étude du risque de contamination de la nappe d'Abidjan par un modèle de simulation des écoulements et du transport des polluants** ».

L'objectif principal de cette étude est de rechercher les risques de contamination chimique des eaux de la nappe d'Abidjan à partir des polluants issus de la décharge d'Akouédo et de prédire l'évolution du système hydraulique en fonction des différentes sollicitations.

Il s'agira de façon spécifique de:

- Déterminer le niveau de pollution chimique des eaux de lixiviation, de forages et de puits autour de la décharge ainsi que des sédiments de la décharge.

- Simuler les écoulements des eaux en régime permanent et transitoire sur la zone d'étude;
- Simuler le transfert des polluants à partir de la décharge.

Cette phase de l'étude que nous présentons s'intéresse spécifiquement à la modélisation hydrogéologique. La première étape a pour objectif principal de mettre en place le modèle conceptuel de la zone d'Akouédo, base de la modélisation hydrogéologique.

De façon spécifique, il s'agit de la détermination des paramètres hydrodynamiques et de l'établissement du modèle de couche de la zone d'Akouédo.

6.1. DESCRIPTION DU SITE

Située au sud-est de la Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest), et plus précisément au nord-est d'Abidjan, dans la commune de Cocody, la zone d'étude s'étend sur une superficie d'environ 45 km². Ses coordonnées dans le référentiel UTM Clarke 1880, fuseau 30, sont : 392.000 à 398.000 mètres en abscisses, et 587.000 à 597.000 mètres en ordonnées. Elle est limitée au sud par la lagune Ebrié. Elle comprend le champ captant Nord Riviera (NR) de la SODECI et l'actuelle décharge municipale d'Akouédo (figure 13).

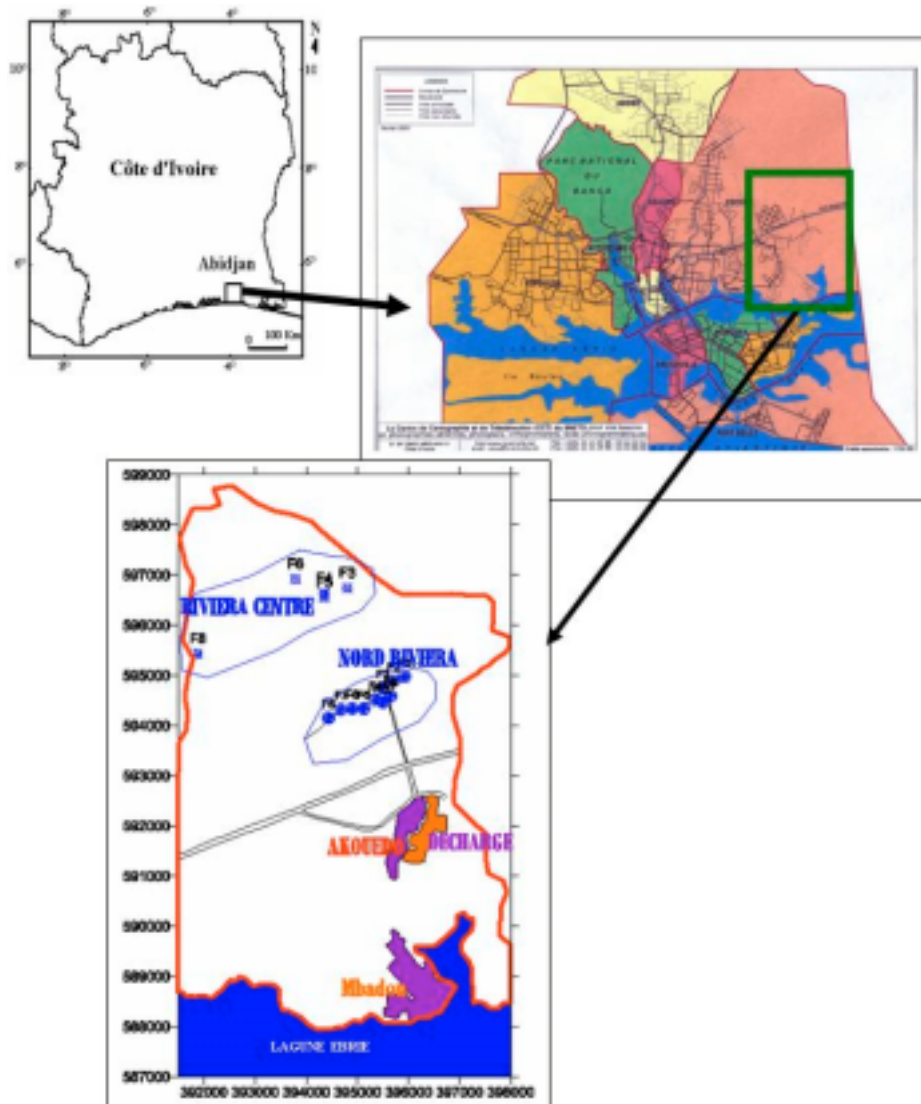


Fig.1- Présentation de la zone d'étude

Figure 13 : Présentaton de la zone d'étude

Présentation de la décharge municipale d'Akouédo.

La décharge d'Akouédo, d'une superficie de 153 ha, est située à mi-parcours du trajet Abidjan-Bingerville, à 18 km du centre-ville. Depuis 1965, elle a été gérée chronologiquement par la SITAF de 1966 à 1990, le Ministère de l'Environnement, de la Construction et de l'Urbanisme, en liaison avec la municipalité de la ville d'Abidjan, de 1991 à 1992 ; et enfin, la société ASH International Disposal, de 1992 à 1998. A ce jour,

quelques travaux d'aménagement y ont été effectués : voie d'accès bitumée de près de 2 km de long et 7 m de large, caniveau bétonnée à ciel ouvert pour le drainage des eaux de pluies, quais bétonné et éclairé pour la réception des camions de collecte, système électronique de pesage. Par contre, concernant les lixiviats, ceux-ci sont véhiculés de manière archaïque de la décharge à la lagune, en aval, par le biais de canalisations disposées sous les tas d'ordures. D'où les qualificatifs de « non-controlée » et « sauvage » attribués à cette décharge.

6.2. Méthodologie

6.2.1. Matériels

Le déroulement de cette étude a nécessité l'utilisation de :

- un GPS de marque MLR 12 XP pour l'identification des points d'eau ;
- une sonde électrique de marque SEBA type hydrométrique 300m ;
- un infiltromètre de MUNTZ à double anneaux ;
- une tarière ;
- des logiciels EVC, Surfer 7.0, AQTESOLV, et INF 1. Les logiciels ont respectivement été utilisés pour le calcul du bilan hydrologique, l'élaboration du modèle numérique de terrain et l'établissement de la carte piézométrique, le calcul des paramètres hydrodynamiques de la nappe et le calcul de l'infiltration efficace.

6.2.2. Méthodologie

- Mise en place du MNT du site à partir des cartes au 1/5000^e et par la méthode des distances inverses.
- Mise en place du modèle de couche par la synthèse des coupes géologiques ;
- Calcul de la conductivité hydraulique de la couche superficielle par la méthode d'infiltrabilité à double anneaux de MUNTZ ;
- Calcul de la porosité efficace au laboratoire ;
- Calcul de la conductivité hydraulique de l'aquifère par la méthode de Thèis (1935) dans le cas d'une nappe libre ;
- Calcul de la recharge totale par la méthode de Thornwhaite ;

6.3. RESULTATS ET DISCUSSION

6.3.1. Résultats

Les résultats concernent essentiellement, le nouveau découpage du site fig.14,

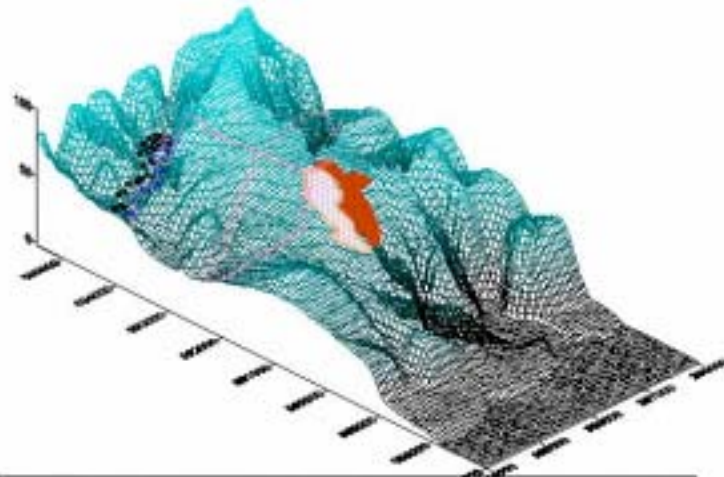


Fig.2 Ancien découpage du site avant la recommandation de la session de formation en Afrique du sud en Octobre 2004

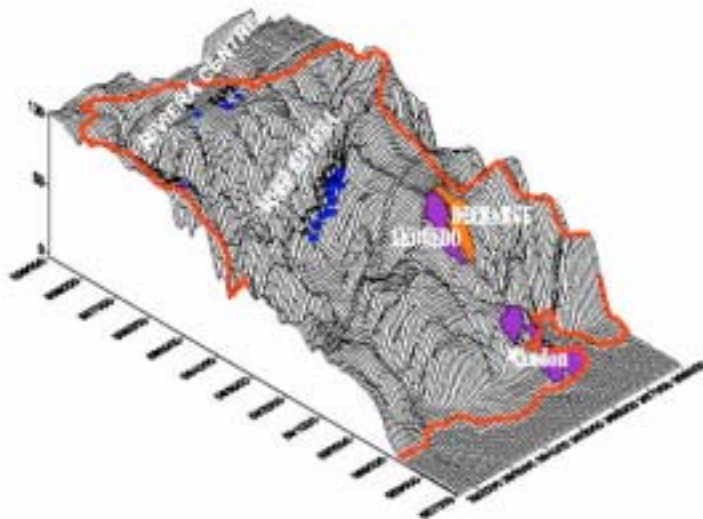


Fig.3 - Modèle Numérique de Terrain du site (Après la recommandation de la session de formation d'Octobre 2004 en Afrique du Sud)

le modèle de couches (fig.15)

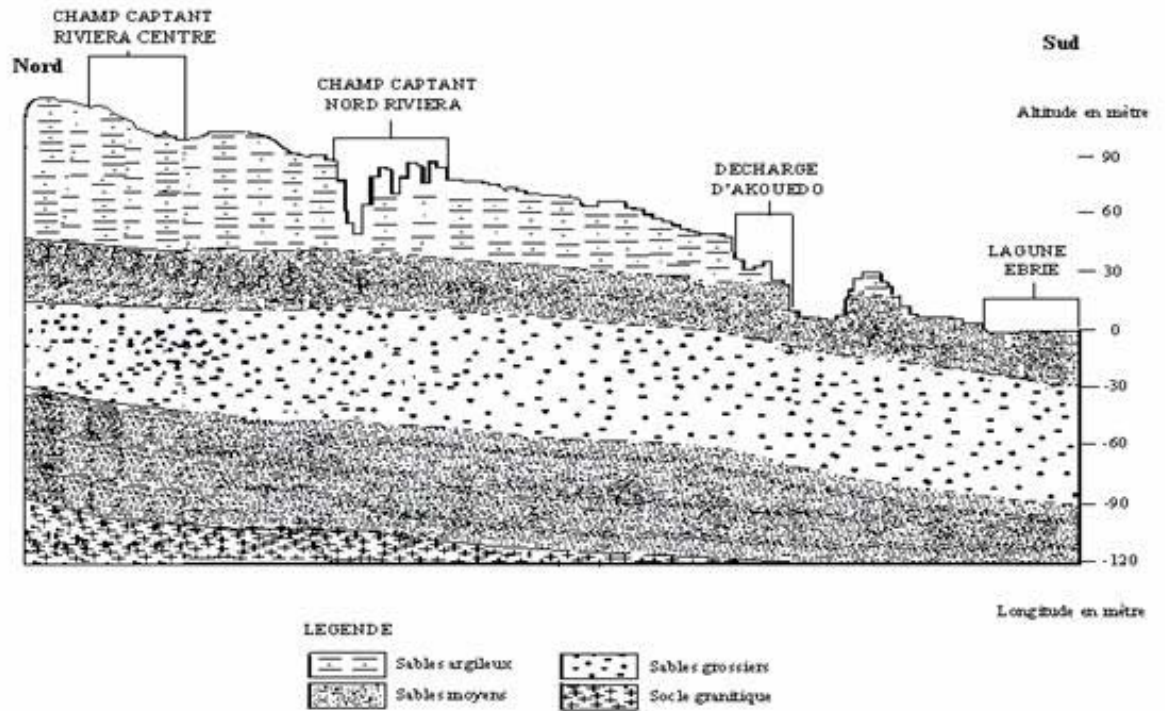


Fig.4 : Modèle de couches

et les paramètres hydrodynamiques calculés(tableau 4)