

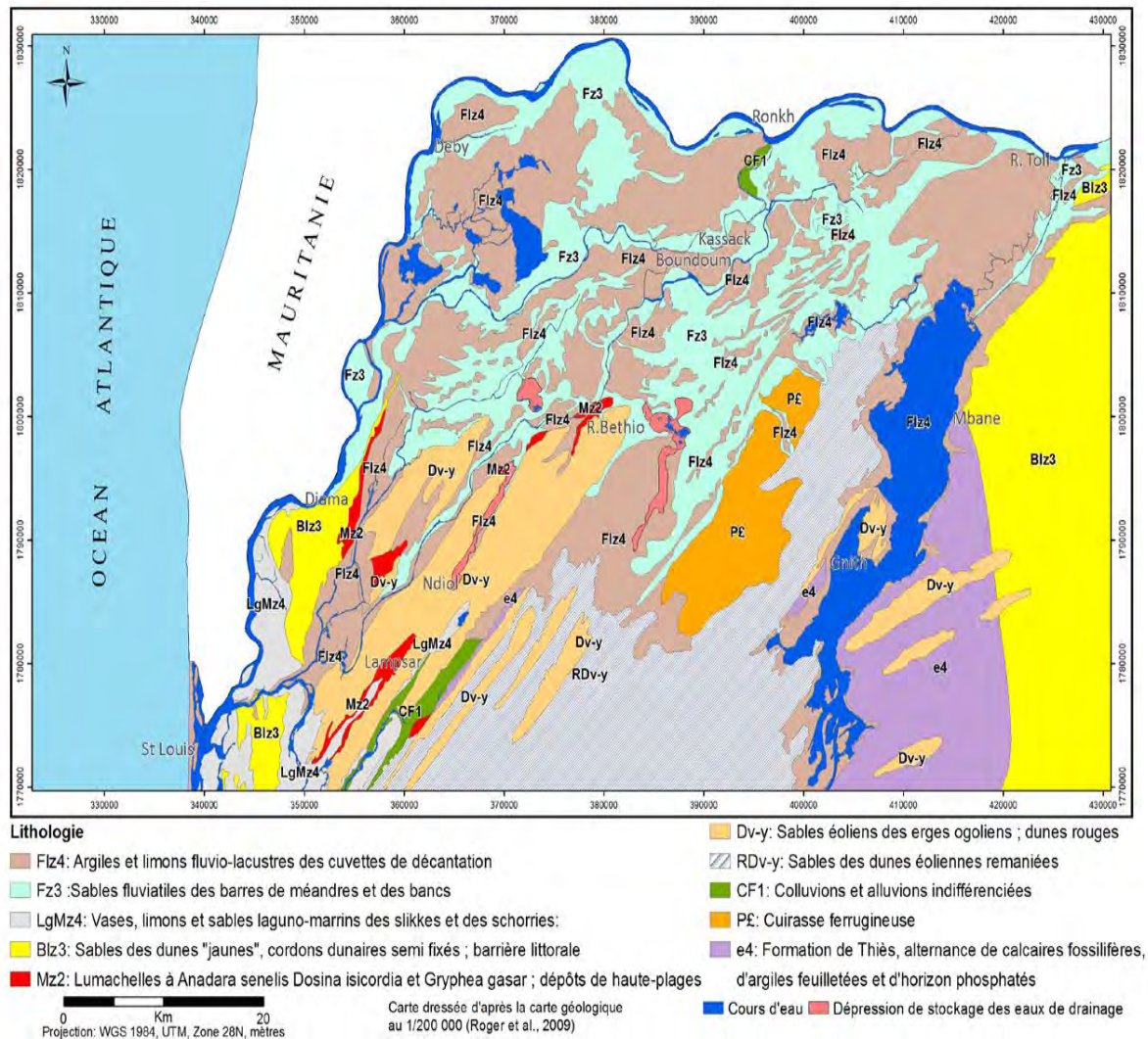


Figure 11: Carte géologique du delta du fleuve Sénégal extraite de la feuille Saint Louis-Dagana 1/200 000 Roger et al, 2009 in Gning, 2015)

I-3-Contexte hydrologique/hydrogéologique

I-3-1-Le réseau hydrographique

Le delta du fleuve Sénégal qui va de Richard Toll à Saint Louis, est constitué d'un réseau hydrographique dense et assez complexe. Il comprend la branche principale du fleuve Sénégal, des axes secondaires dont les plus importants sont constitués par l'axe Gorom-Lampsar et le Lac de Guiers dans sa partie terminale.

Le fleuve Sénégal long de 1790 km, est formé par la réunion du Bafing et du Bakoye à Bafoulabé, à 255 km de Bakel. Il est alimenté par les eaux de pluies et prend sa source au Fouta Djallon en Guinée. Il coule dans une direction d'Est en Ouest puis après une succession de courbes, du Nord au Sud avant de se jeter à la mer à 20 km de Saint Louis. Le fleuve est de nos jours maîtrisé et géré par l'homme. Dans le delta, il présente une longueur de 169 km,

une faible pente de 0.006% et une profondeur moyenne de -5 m IGN. Il alimente plusieurs dépressions (lacs et cuvettes) et des marigots.

L'axe Gorom-Lampsar qui traverse le delta en diagonal, est constitué de plusieurs marigots (figure 12) à savoir :

Le marigot de Gorom : c'est un marigot à section transversale très variable au cours tantôt sinueux tantôt rectiligne. C'est en 2000 avec la modification des écosystèmes créée par les aménagements hydro agricoles de la SAED, que le Gorom aval est isolé du Gorom amont par le barrage de Boundoum (Cissé, 2011). Le Gorom amont, alimenté par le fleuve Sénégal à l'Est du village de Ronkh, coule jusqu'au village de Boundoum sur une distance de 25 km et permet une irrigation de 4000 ha bruts. Quant au Gorom aval, il est devenu adducteur d'eau potable et il est alimenté par le fleuve Sénégal à partir de l'ouvrage G (rive Gauche) et par le Gorom amont à partir de l'ouvrage vanné de Boundoum.

Le marigot de Lampsar est un dérivé gauche du Gorom amont. Il s'étend sur une longueur de 70 km de Boundoum à la réserve de Saint louis où il rejoint le fleuve. Ce cours d'eau a une direction NO-SE. Le marigot de Lampsar est alimenté par le Gorom aval via le canal de Krankey. C'est en 2009 que fut créé le Canal de Krankey dans le cadre des travaux du nouveau schéma hydraulique enfin de pallier les manques d'eaux enregistrées en amont de l'axe Gorom- Lampsar (Cissé, 2011). Pour subvenir aux besoins agricoles pratiqués dans cette zone, plusieurs ouvrages (ouvrage de Mboubène, pont de Bango, pont de Boundoum, et le barrage de Ndiol-Savoigne) ont été implantés le long du Lampsar avec comme vocation la régulation de son écoulement.

Le Kassack, long de 20 km, est alimenté par le Gorom amont à partir du pont de Diambar par lequel il entre en confluence avec le Lampsar. Son écoulement suit la direction Est-Ouest parallèlement au Gorom amont.

Le Djeuss alimenté essentiellement par le Lampsar, les ouvrages réalisés au cours de ces dernières années ont modifié son fonctionnement. L'ouvrage de Keur Samba Sow a sectionné le marigot de Djeuss en deux biefs celui de l'amont et de l'aval.

Le Ngalam : long de 6 km, il est alimenté par le Lampsar et par la réserve d'eau de Saint Louis par l'intermédiaire de pont de Ndiaoudoune.

**DELEGATION DE DAGANA :
Carte de situation de l'Emissaire Delta (Branche B) et du tracé provisoire de la Branche A**

REPERES :
REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
ET DE L'EQUIPEMENT RURAL
SOCIETE NATIONALE D'AMENAGEMENT ET
D'OPERATION DES TERRES (S.N.A.E.D.)
DE PLANNING REGIONAL ET DES VALLEES
DE PLUVIE SENEGAL ET DE LA PALMERE
S.A.E.D.

Financé par le Développement
et de l'Appui aux Collectivités locales
(D.R.A.C.)
Email : sand@saed.sn

LEGENDE

Implantations humaines

- ◆ Quelques localités du Delta

Reseau routier

- Digue-piste
- - - Piste secondaire
- Route Nationale n° 2
- Route ou piste principale

Emissaire du Delta

- Branche B Emissaire Delta (premiere tranche)
- Branche B Emissaire (seconde tranche)
- Branche A Emissaire Delta (à créer)

Amenagements hydroagricoles

- Amenagements hydroagricoles existants

Casiers de la C.S.S.

0 5 10
kilometres

Carte réalisée à partir des données de S.E.D. de la S.A.E.D.
par l'équipe S.N.A.E.D. de la D.R.A.C./S.A.E.D.
N° plan : 1/10

S.A.E.D.

- Le régime hydrologique du fleuve au niveau de Diama

La gestion du barrage a fait que la cote du plan d'eau en amont est maintenue presque constante durant toute l'année aux environs de 200 cm à l'exception des mois de septembre, octobre et novembre coïncidant avec la crue du fleuve. Pendant cette période de crue, elle est abaissée par l'ouverture des vannes du barrage laissant passer la crue arrivée du haut bassin, sans risque pour l'ouvrage. Cette ouverture des vannes permet de relever la cote aval du barrage qui variait entre 0 et 80 cm en étiage à 130 cm. Cette baisse du plan d'eau en aval du barrage en étiage est due par la fermeture des vannes du barrage (pour empêcher la remontée de la langue salée), les fortes températures et l'évaporation intense. La figure 13 illustre les

variations mensuelles de la cote du plan d'eau du fleuve Sénégal à la station de Diama amont et aval.

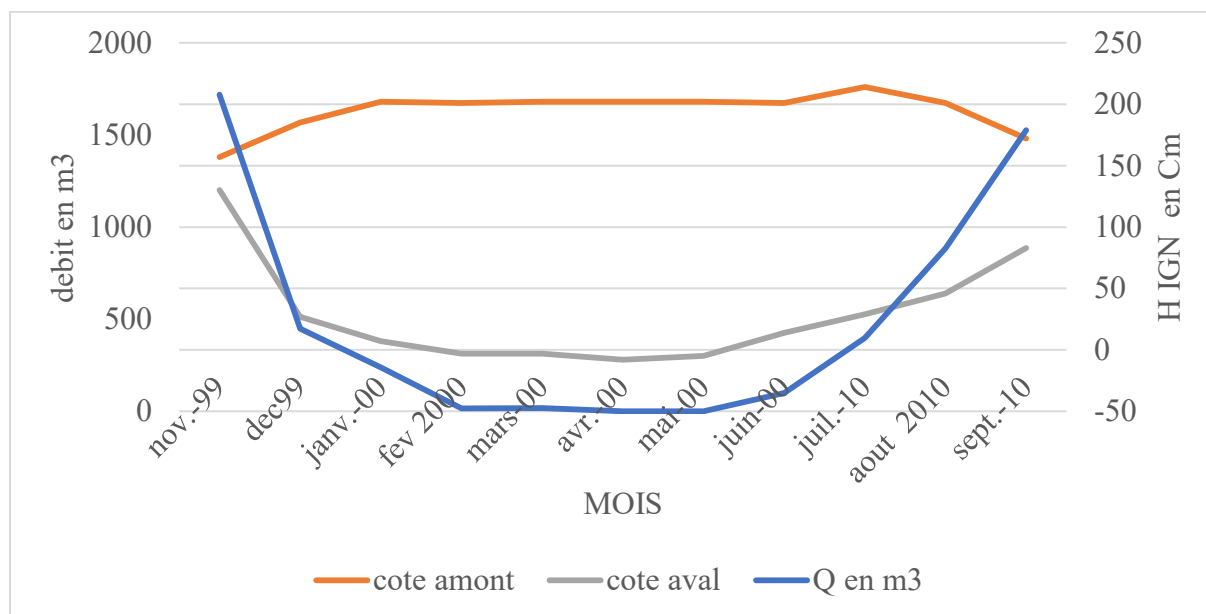


Figure 13: Evolution du plan d'eau du fleuve Sénégal à la station de Diama (amont et aval)

➤ Evolution du plan d'eau à Diama amont (avant et après le barrage)

Avant la mise en service du barrage de Diama, le niveau de base du fleuve correspondait au niveau moyen de la mer (Ngom et al, 2008).

La figure 14 représente l'évolution des hauteurs d'eau moyenne du fleuve Sénégal à la station de Diama amont de 1986 à 1991 et de 1992 à 2017. Cette figure montre que :

De 1986 à 1991 : l'évolution des hauteurs du plan d'eau est marquée par une période de crue qui s'étend de juillet à octobre et une période de décrue à partir du décembre jusqu'au mois de juin. Le maximum des crues est atteint au mois de septembre avec une moyenne de 130 cm et le minimum des étiages se situe au mois de mai/juin avec une cote moyenne de 10.5 cm. Selon Cissé (2011) cette situation entraînait des épisodes de déficit hydraulique dans l'axe Gorom-Lampsar.

A partir de 1992, le barrage de Diama est utilisé pour remonter graduellement le plan d'eau en amont en étiage. Le niveau amont passe de 130 cm avant la gestion du barrage à 200 cm après la gestion, avec cependant un changement radical du régime d'écoulement du fleuve. On est ainsi passé d'une période d'écoulement en régime transitoire de type intertropical saisonnier à un régime d'écoulement quasi permanent. En période de crue, la cote est

abaissée jusqu'à atteindre son minimum en septembre 160 cm tandis qu'en étiage le plan d'eau est maintenu à près de 200 cm. Selon Kane (1997) in Cissé (2011) Cette tendance s'est accentuée par le relèvement du plan d'eau du Sénégal rendu possible avec l'achèvement de la digue en rive droite (avril 1992), et par la délivrance d'un débit régularisé en contre saison chaude depuis Manantali.

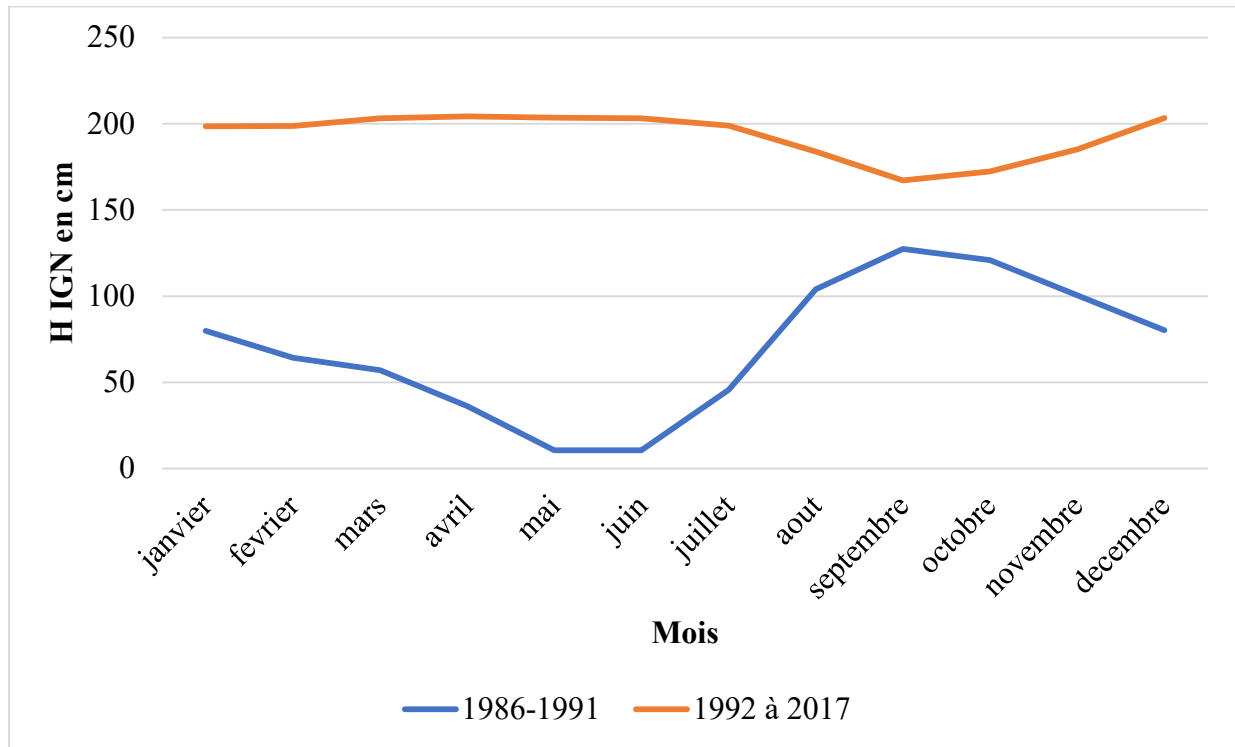


Figure 14: Cotes moyennes annuelles à la station Diama amont de 1987 à 1991 et de 1992 à 2017

I-3-2-Cadre hydrogéologique

➤ Les différents aquifères

Les études litho-stratigraphiques menées de la région du delta du fleuve Sénégal révèlent l'existence de trois systèmes aquifères (figure 15).

L'aquifère du Maastrichtien se retrouve presque partout dans le bassin sédimentaire sénégalomauritanien mais également à des profondeurs variables. Au niveau du DFS, son toit se situe à -50 m à la jonction entre le canal de la Taouey et le lac de Guiers (Saos et al, 1991 in Gning, 2015). Elle s'enfonce ensuite de part et d'autre de l'anticlinal de Guiers. A ce niveau du fait de l'absence des dépôts du Tertiaire qui sont érodés, le Maastrichtien entre en contact direct avec les alluvions du Quaternaire. Cette continuité sédimentaire permet la recharge de la nappe maastrichtienne à travers les alluvions du Quaternaire (Diagana, 1994).

L'aquifère du tertiaire est contenu dans les calcaires du Paléocène et les marno-calcaires de l'Eocène qui est parfois lacunaire. Selon Diagana (1994) l'absence de l'Eocène dans certains endroits peut être due à l'érosion. L'aquifère éocène est essentiellement présent au niveau de la dorsale du lac de Guiers et se présente sous forme de calcaires blancs, compacts avec des gravillons latéritiques et parfois avec des blocs de grès lenticulaires ou interstratifiés (Gning, 2015).

L'aquifère superficiel ou quaternaire est contenu dans les formations sablo-argileuses du Quaternaire. Il est très complexe et hétérogène du point de vue granulométrique. Ainsi en rapport avec la géomorphologie, Audibert distingua en 1970 au niveau du delta du fleuve Sénégal, deux types d'aquifères superficiels : l'aquifère superficiel des formations dunaires et l'aquifère superficiel des formations alluviales ou des terres basses.

L'aquifère superficiel des formations dunaires est contenu dans les dunes jaunes récentes ou dans les dunes rouges ogoliennes. Cet aquifère des formations dunaires est localisé plus au sud et au sud-ouest du delta du fleuve Sénégal. Il est souvent exploité par les puits villageois peu profonds du fait qu'il renferme une nappe salée qui peut être parfois surmontée par des lentilles d'eau douce (Gning, 2015).

L'aquifère superficiel des formations alluviales ou des terres basses est contenu dans les formations complexes d'origine lagunaire ou fluvio-deltaïque. Il occupe presque la totalité des terres du delta.

➤ Caractérisation hydrogéologique de l'aquifère alluvial

- *Structure de l'aquifère*

L'aquifère alluvial est constitué de deux réservoirs :

Le réservoir supérieur, renfermant la première nappe, est composé par les sables fins et argileux du Nouakchottien. Il est surmonté à certains endroits par une couche semi-perméable d'argiles épaisse de 3.77 mètres. Ce réservoir constituant l'aquifère le plus proche de la surface peut être captif ou libre suivant la présence ou l'absence du toit argileux. La nappe est plus épaisse à l'Ouest du delta avec une épaisseur de 30 mètres à Saint Louis qu'à l'Est avec seulement 5 mètres à Richard Toll (Ndiaye et al, 2006 in Dieng, 2018).

Le réservoir inférieur, renfermant la deuxième nappe, est constitué de sables fins à grossiers de l'Inchirien. Il est parfois subdivisé en deux parties du fait de la présence d'une couche

d'argile de 2 mètres plus ou moins étendue, séparant l'Inchirien I de l'Inchirien II (Gueye, 2018).

Entre les deux réservoirs, s'intercale une couche semi-perméable d'argile épaisse de 5.4 mètres. En certains endroits, cette couche n'existe pas, ce qui permet par endroit une continuité hydraulique entre les deux compartiments (SAED/DPRD, 1998).

Ces deux réservoirs peuvent être considérés de nos jours en une seule entité puisque leurs fluctuations piézométriques ne révèlent pas une grande différence (Ngom, 2013).

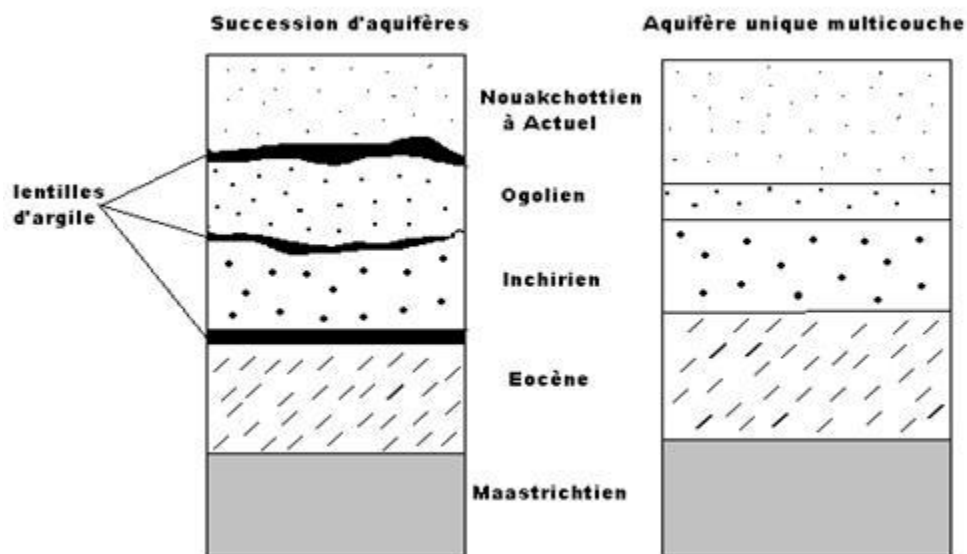


Figure 15: Coupe schématique de variation du système aquifère dans la vallée (d'après OMVS/USAID, 1990 in Gning 2015).

- *Caractéristiques hydrodynamiques*

Les caractéristiques hydrodynamiques qui traduisent l'hétérogénéité des formations aquifères du delta sont déterminés en fonction de la nature constitutifs des aquifères. Les valeurs trouvées (Diaw, 2008) sont résumées dans le tableau 1 :

La transmissivité T varie de 1×10^{-2} à $4,8 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.

La conductivité hydraulique K varie de $0,4 \times 10^{-4}$ à $6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

Les quelques valeurs de l'emmagasinement S varient de $2,2 \times 10^{-3}$ à 7×10^{-5} .

Travaux	Zones d'études	Aquifère capté	Paramètres hydrodynamique		
			T (m ² /s)	K (m/s)	S
BRGM (1964-1965)	Dioval-Garak	Nappe supérieure	2 à 4×10 ⁻⁴		1.3×10 ⁻⁴
SOGREAH (1968)	Lac de Guiers	Nappe supérieure		2×10 ⁻⁴	
OMVS (1988)	Lac MbilorDieri	Nappe supérieure	1×10 ⁻³	1×10 ⁻⁵	
	KMadickéMadina Gaya	Nappe supérieure	1×10 ⁻²		
Diagana (1980)	Lac MbilorDieri	Nappe supérieure	1×10 ⁻³	6×10 ⁻⁵	4,5×10 ⁻⁴
OMVS (1990)	Delta et la basse vallée	Compartment supérieur	1.08×10 ⁻⁴ à 4.8×10 ⁻⁶	0.4 à 8.4×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁵ à 2.2×10 ⁻³
		Compartment inférieur	1.7×10 ⁻⁵ à 8×10 ⁻⁶	0.4 à 8.4×10 ⁻⁴	

Tableau 1: valeurs des paramètres hydrodynamiques de la nappe alluviale (Diaw, 2008)