

ANNEXE - Données hydrogéologiques

→ Contexte hydrogéologique

Trois unités hydrogéologiques sont définies sur Marie-Galante selon le référentiel hydrogéologique français (Dumon *et al.* 2009) :

- Les calcaires blancs à polypiers (unité aquifère) ;
- Les calcaires biodétritiques à nodules algaires (rhodolites) (unité aquifère) ;
- Le substratum volcano-sédimentaire (unité semi-perméable).

Compte tenu de la connexion hydraulique entre les deux unités aquifères, il est admis qu'une unique nappe d'eau souterraine occupe l'ensemble de l'île de Marie-Galante (masse d'eau souterraine « FRIG002 »). L'aquifère est de type carbonaté continu et se compose de couches calcaires superposées formant un seul réservoir de type poreux et fissuré. La nappe d'eau douce de ce réservoir est libre et en équilibre hydrostatique avec les eaux marines environnantes, lui conférant ainsi un caractère particulièrement vulnérable au risque de salinisation, notamment en cas de surexploitation de la ressource.

En outre, une karstification des formations carbonatées existe, mais son degré d'évolution en profondeur est mal appréhendé et son rôle vis-à-vis des écoulements souterrains n'est pas décrit. On rappelle aussi que le substratum volcano-sédimentaire peu perméable sur lequel reposent les formations calcaires sus-jacentes constitue une protection localisée de la nappe vis-à-vis d'intrusions verticales d'eau salée (à l'est et au centre de l'île notamment).

La carte piézométrique caractéristique des basses eaux établie en 1982 est présentée en illustration 4 et caractérise la géométrie de la nappe de Marie-Galante.

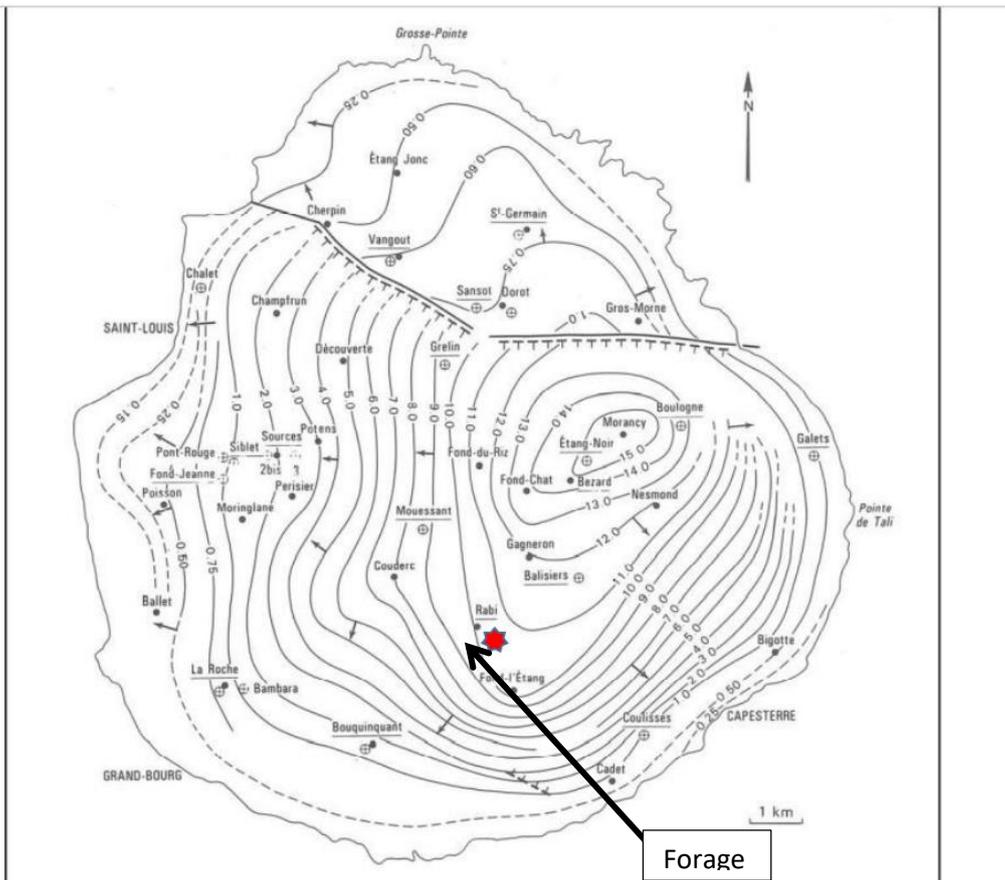


Illustration 4 - Carte piézométrique de la nappe de Marie-Galante (FRIG002) (d'après Paulin et Dourgaparsad, 1982)

Source : Cartographie de l'interface Eau douce-Eau salée de l'île de Marie Galante, BRGM/RP-66915-FR – Décembre 2018

A partir de cette carte piézométrique, il est constaté la présence d'un dôme piézométrique d'axe légèrement NNE/SSO, centré sur le plateau de l'Étang-Noir au centre-est de l'île et dont le sommet dépasse la cote de 15 m NGG. Les écoulements souterrains sont donc radiaux depuis le dôme et en direction du littoral, excepté dans la partie Nord de l'île (Les Bas) où les écoulements sont barrés par la limite étanche que constitue l'accident majeur de la « barre de l'île ».

Le système des « Bas » est caractérisé par une piézométrie particulièrement faible, inférieure à 2 m NGG. Compte tenu de l'équilibre hydrostatique entre eaux douces et eaux salées dans cette zone et la barrière hydraulique d'eau douce interdisant l'avancée du biseau salé en profondeur, une position relativement haute de l'interface eau douce – eau salée dans ce compartiment de l'île est attendue.

Du fait de sa piézométrie relativement importante et d'un gradient hydraulique significatif, le compartiment surélevé de l'île (Les Hauts) est moins vulnérable à l'intrusion marine. Cependant, sur une couronne littorale d'environ 3 km de largeur, le gradient hydraulique se réduit fortement et la piézométrie passe sous les 2 m NGG. Une surexploitation de la ressource en eau douce dans cette zone pourrait rapidement initier une remontée verticale des eaux marines sous-jacentes.

La morphostructure et la piézométrie de l'île de Marie-Galante peuvent être confrontées afin de mettre en évidence l'influence du modelé topographique sur l'écoulement souterrain.

Source : Cartographie de l'interface Eau douce-Eau salée de l'île de Marie Galante, BRGM/RP-66915-FR – Décembre 2018

L'objectif du forage est de prélever dans le dôme piézométrique (niveaux 10 m - 11 m NGG) au niveau de la couche calcaire aquifère avec une eau protégée verticalement d'une remontée de l'interface avec l'eau salée.

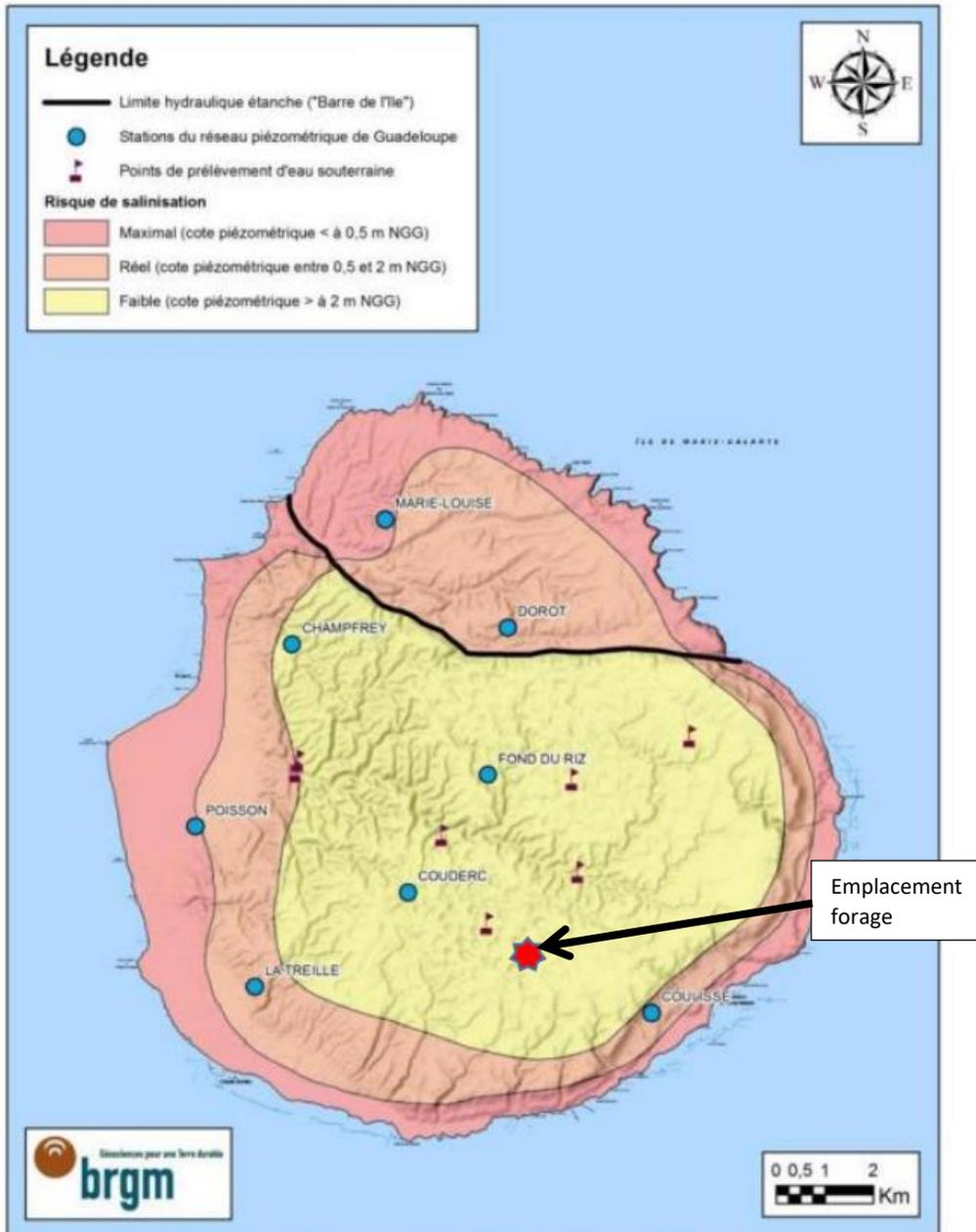


Illustration 12 - Sensibilisation et risque de salinisation des eaux souterraines en Grande-Terre (d'après Bézélgues et al., 2007)

Source : Cartographie de l'interface Eau douce-Eau salée de l'île de Marie Galante , BRGM/ RP-66915-FR – Décembre 2018

Comme indiqué sur la carte de « sensibilisation et risque de salinisation des eaux souterraines à Marie-Galante, l'emplacement du futur forage est situé dans la zone de faible risque de salinisation (cote piézométrique > à 2 m NGG).

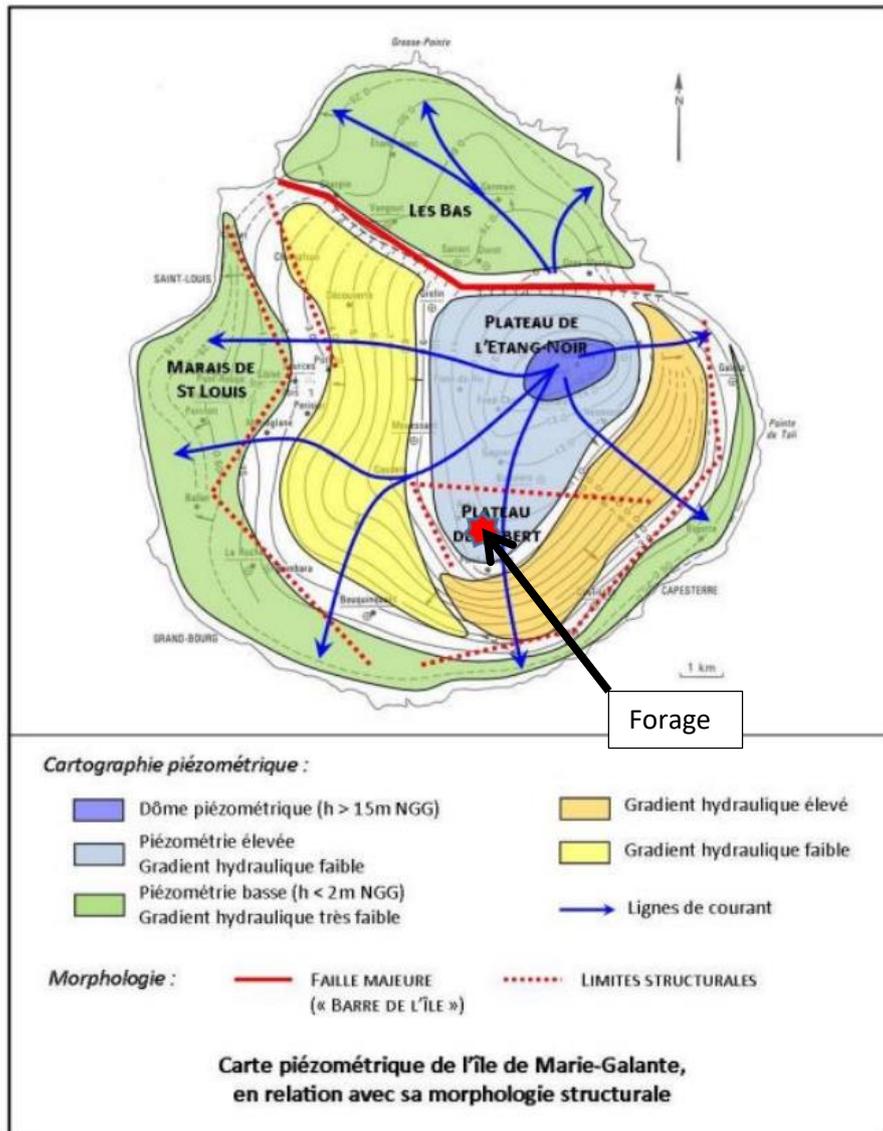


Illustration 5 - Carte de la relation entre piézométrie et morphologie de la nappe de Marie-Galante

Source : Cartographie de l'interface Eau douce-Eau salée de l'île de Marie Galante, BRGM/RP-66915-FR – Décembre 2018

L'emplacement du futur forage se situe dans la zone de piézométrie élevée avec un gradient hydraulique faible.

Du fait de sa piézométrie élevée et d'un gradient hydraulique significatif, le compartiment surélevé de l'île (Les Hauts) est moins vulnérable à l'intrusion marine.

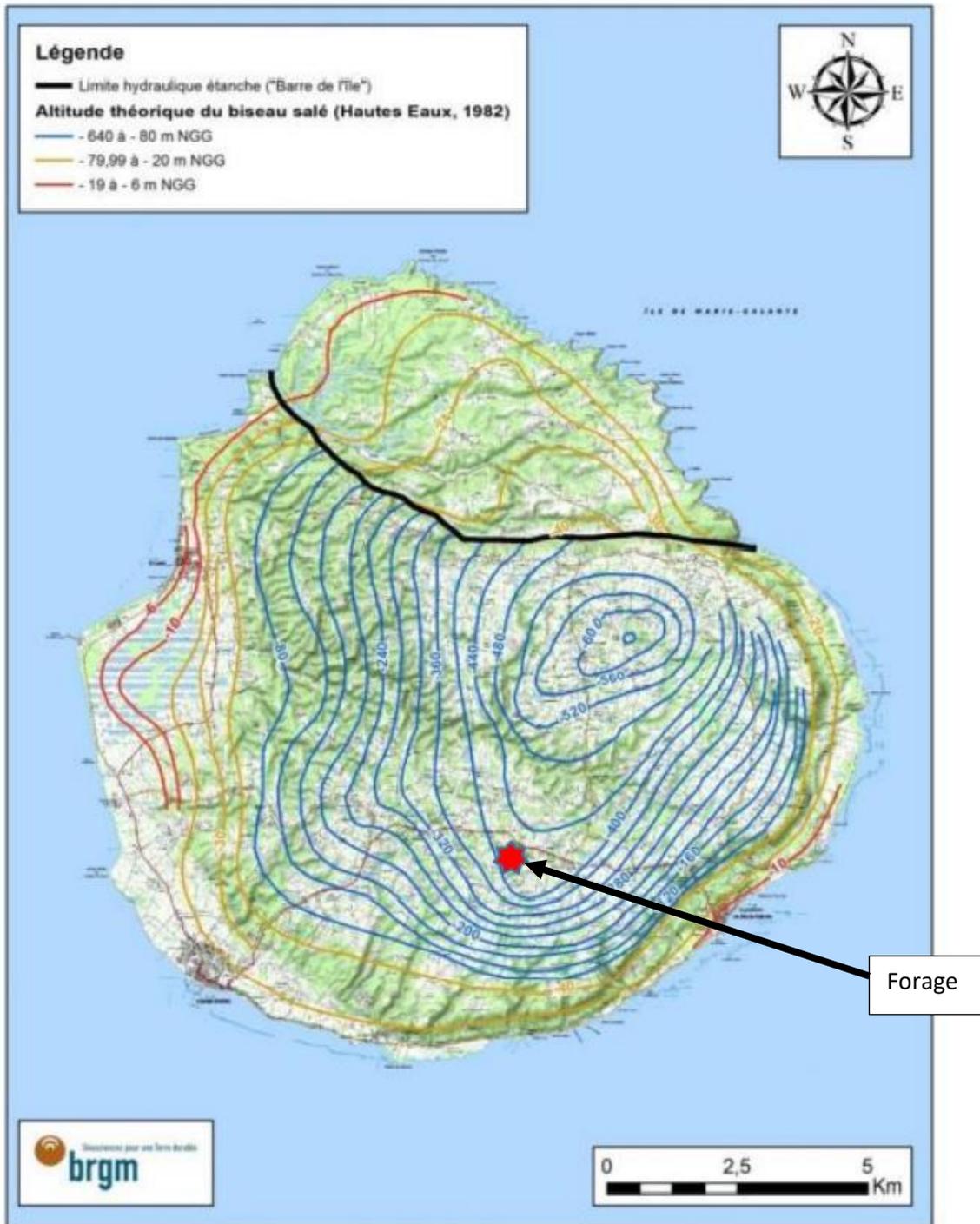


Illustration 13 - Carte de l'altitude théorique de l'interface ED – ES (utilisation de la loi de Ghyben-Herzberg et d'après la carte piézométrique de 1982)

Source : Cartographie de l'interface Eau douce-Eau salée de l'île de Marie Galante , BRGM/RP-66915-FR – Décembre 2018

A l'emplacement du futur forage, l'altitude théorique du biseau salé se situe entre les côtes -400 et -440 m NGG. Par conséquent, la profondeur du forage (150 m) est très éloignée du niveau théorique du biseau salé.

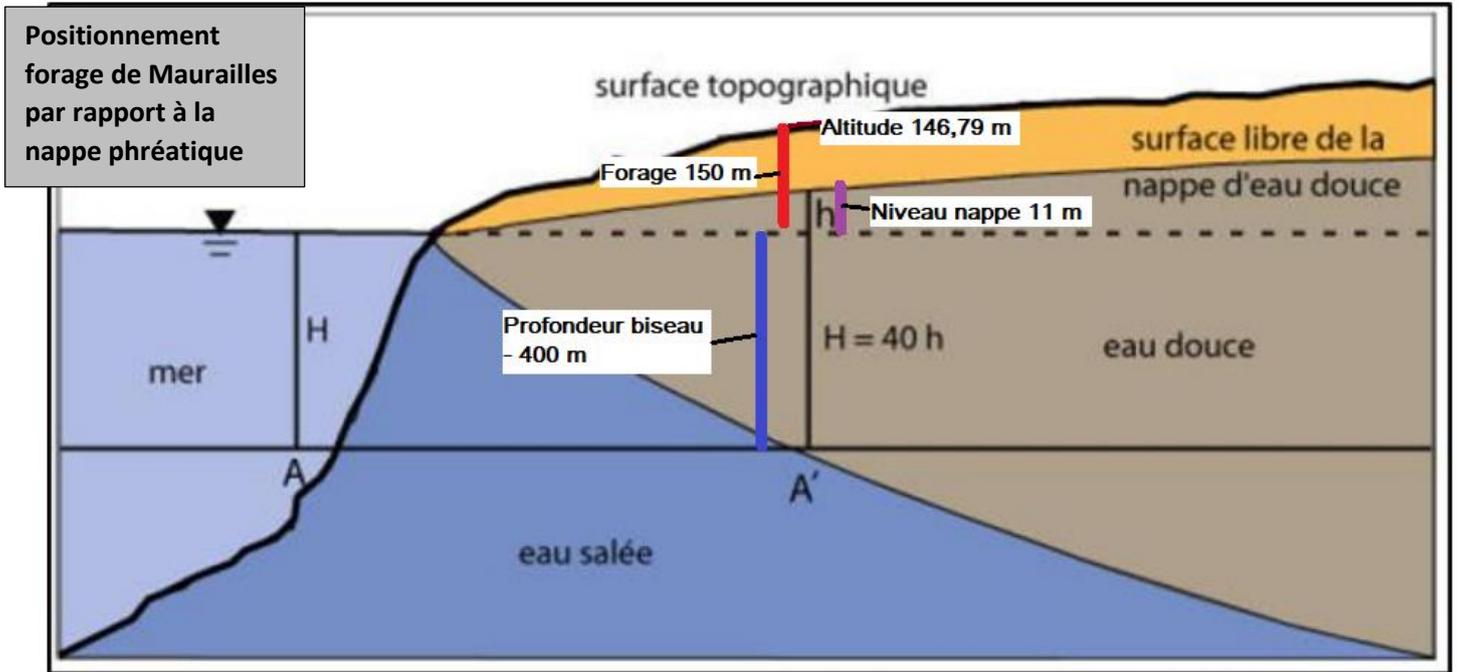


Illustration 11 - Position de l'interface selon Ghyben Herzberg (Frissant et al. 2005)

Source : Cartographie de l'interface Eau douce-Eau salée de l'île de Marie Galante , BRGM/RP-66915-FR – Décembre 2018

Le risque d'intrusion saline demeure vraiment très minime comme indiqué sur le schéma ci-dessus. Le forage ne concernera que la partie supérieure de la nappe.