

Code de la masse d'eau : FREG131

Etat des connaissances 2021

Libellé de la masse d'eau : Formations miocènes du bassin de Bonifacio

Date impression fiche : 01/12/2021

1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Correspond à tout ou partie de(s) ME V1 suivante(s):

Code ME V1	Libellé ME souterraines V1
FREG131	Calcarénites miocènes de Bonifacio

Code(s) SYNTHESE RMC et BDLISA concerné(s)

Code BDLISA	Libellé BDLISA	Code SYNTHESE RMC
600AE10	Arènes et sables miocènes du bassin de Bonifacio	600AE007
600AE10	Arènes et sables miocènes du bassin de Bonifacio	600AE010

Superficie de l'aire d'extension (km2) :

totale	à l'affleurement	sous couverture
30	30	0

Type de masse d'eau souterraine : Dominante Sédimentaire

Limites géographiques de la masse d'eau

Le bassin de Bonifacio est situé dans le département de Corse-du-Sud, à l'extrémité méridionale de l'île entre la plage de Balistra au nord-est et Bonifacio et le Capo Pertusato au sud-ouest.

Qualité info : bonne ,
Source info : technique.

Département(s)

N°	Superficie concernée (km2)
2A	30

District gestionnaire : Corse (bassin Rhône-Méditerranée-Corse)

Trans-Frontières : Etat membre : Autre état :

Trans-districts : Surface dans le district (km2) :
Surface hors district (km2) : District :

Caractéristiques principales de la masse d'eau souterraine : Libre seul

Caractéristiques secondaires de la masse d'eau souterraine

Karst	Frange litorale avec risque d'intrusion saline	Regroupement d'entités disjointes	Existence de Zone(s) Protégée(s)
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

***Avertissement : pour les ME de type imperméable localement aquifère, les chapitres suivants s'attachent à ne décrire que les caractéristiques des quelques systèmes aquifères pouvant localement exister**

2. DESCRIPTION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

2.1. DESCRIPTION DU SOUS-SOL

2.1.1 DESCRIPTION DE LA ZONE SATURÉE

2.1.1.1 Caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains

Les dépôts de la série miocène fossilisent une paléosurface irrégulière des granites du batholite hercynien acquise avant la transgression du Miocène inférieur. Une cartographie du toit du granite, établie par géophysique, montre la présence de trois paléovallées, dont une majeure, orientées NNE-SSW. La sédimentation marine du bassin est contrôlée par l'eustatisme et la tectonique. A terre, leur puissance évolue en fonction de la paléomorphologie du substratum de quelques mètres à 250 m environ, pour atteindre une forte épaisseur en mer, à l'Ouest des Bouches de Bonifacio.

Trois formations ont été mises en évidence :

- La formation de Balistra constitue la base de la série et correspond à des dépôts volcano-sédimentaires issus du volcanisme calco-alcalin en relation avec la subduction apulienne. Elle est continentale et peut atteindre une centaine de mètres d'épaisseur ,
- La formation de Cala di Labra. Elle est épaisse au maximum de 80 m dans les parties les plus sur creusées de la surface granitique. Elle se caractérise

par la présence de trois épisodes récifaux en onlap côtier. Localement, la série débute par une bioconstruction de scléractinaires, de quelques mètres d'épaisseur. Ce récif est recouvert par 20 m de sables grossiers feldspathiques et micassés. Viennent ensuite 4 à 5 m de grès carbonatés fossilifères. La série se poursuit par 5 à 6 m de silts grés-carbonatés argileux riches en microfaune planctonique. Des calcaires grés-silteux bioclastiques de 5 m d'épaisseur terminent la formation. A l'échelle du bassin, des passages latéraux de faciès entre les différentes unités décrites précédemment et les épisodes récifaux sont observés ,

- La formation de Bonifacio. Elle correspond aux calcarénites blanches qui forment les falaises éponymes. Cette formation peut être divisée en deux membres principaux : le membre de Pertusato et le membre de Bonifacio. Le membre de Pertusato, constitué de calcarénites grossières, est localisé dans la partie méridionale. Il correspond à un corps sédimentaire complexe qui se biseaute vers l'est et vers le nord. Le membre de Bonifacio est formé par un empiement de dunes hydrauliques en mode érosion-dépôts progradants. Le sens de courant est dirigé vers le sud-ouest. Ce membre est constitué par des grès et des calcarénites avec un enrichissement en carbonates vers le sommet de la série. Le dépôt de la formation de Bonifacio s'est effectué pendant le Langhien inférieur.

Le causse de Bonifacio admet un léger pendage d'ensemble vers le sud-est, comme le montre le drainage actuel. Le bassin est asymétrique avec une limite nord-ouest brusque, héritée d'un paléopaullement de faille dans les granites. Vers l'est, le substratum remonte par une succession de paléoreliefs.

La formation de Balistra et la base de la formation de Cala-di-Labra sus-jacente renferme un aquifère rendu captif par la présence, au toit, d'un horizon argileux de 5 à 6 m d'épaisseur.

La formation de Bonifacio sus-jacente renferme un second aquifère.

Le causse est caractérisé par la présence d'un modelé karstique, bien que peu développé du fait de la nature grés-calcaire des dépôts. De manière générale, les indices de karstification se trouvent préférentiellement dans la formation de Bonifacio :

- La morphologie du causse est marquée par plusieurs vallées sèches d'orientation W-E à WNW-ESE correspondant à d'anciens axes de drainage ,
- Des cavités sont présentes le long du littoral (grottes du Capo Pertusato, de Saint-Antoine et du Sdragonato). La grotte la plus importante est celle du Sdragonato, à l'entrée du port de Bonifacio, avec une salle d'environ 50 m de long qui se poursuit par une galerie d'une trentaine de mètres. Aucune venue d'eau n'est cependant visible au niveau de cette cavité.

Au niveau du causse, moins de 10 sources sont dénombrées, dont deux au niveau du littoral (sources de Cala di Labra et de Capello) et une source sous-marine (entre le phare de la Madonetta et la grotte Saint Antoine).

Qualité info : bonne ,
Source info : technique.

Lithologie dominante de la masse d'eau

Calcaire gréseux

2.1.1.2 Caractéristiques géométriques et hydrodynamiques des limites de la masse d'eau

Aquifère inférieur (formation de Balistra principalement) :

- Substratum : socle cristallin (à plus de 270 m de profondeur au plus profond) ,
- Limites latérales : socle cristallin ,
- Au toit : niveau silto-argileux de la formation de Cala-di-Labra.

Aquifère supérieur (formation de Bonifacio) :

- Substratum : formation de Cala-di-Labra (à environ 100 m de profondeur) ,
- Au toit : surface plus ou moins libre qui peut localement être mise en charge (mis en évidence par pompages d'essai).

La nature des limites du bassin avec les formations bordières est inconnue. Une alimentation par le socle cristallin sur le bordure ouest est supposée. Les sources sous-marines présentes au sud mettent en évidence le drainage des aquifères vers la mer.

Qualité info : bonne ,
Source info : technique , expertise.

2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

2.1.2.1 Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

La recharge est assurée :

- par l'impluvium du causse ,
- par l'infiltration des cours d'eau (temporaires) dans les sédiments ,
- par le ruissellement sur le substratum granitique puis infiltration au contact des formations sédimentaires du bassin ,
- par l'apport supposé de circulations profondes du granite vers le bassin ,
- pour l'aquifère inférieur des phénomènes locaux de drainance verticale avec l'aquifère supérieur sont supposés.

L'aire d'alimentation du bassin correspond à la surface du causse ainsi que le massif granitique situé au nord-ouest du causse.

L'exutoire du bassin correspond à la mer.

Qualité info : bonne ,
Source info : technique , expertise.

Types de recharges : Pluviale Pertes Drainance Cours d'eau Artificielle

Si existence de recharge artificielle, commentaires

Il n'existe pas de recharge artificielle sur la masse d'eau.

Qualité info : bonne ,

Source info : technique.

2.1.2.2 Etat(s) hydraulique(s) et type(s) d'écoulement(s)

Dans l'aquifère inférieur les écoulements sont captifs et dans l'aquifère supérieur ils sont libres et localement captifs, traduisant un milieu hétérogène.

Les formations constituant le bassin induisent des écoulements à double porosité avec un milieu poreux associés à un milieu fissuré, caractéristique des formations karstiques.

Qualité info : bonne ,
Source info : technique.

Type d'écoulement prépondérant : **2.1.2.3 Piézométrie, gradient et direction d'écoulement**

Lorsque des formations présentent un caractère karstique, l'analyse de la piézométrie se révèle bien souvent non pertinente.

Dans le cas présent, la karstification n'étant pas aussi avancée que dans un massif calcaire pur (de par la nature grésocalcaire des formations), l'analyse de la piézométrie apporte quelques éléments de compréhension.

Les piézomètres implantés dans l'aquifère supérieur comme celui implanté dans l'aquifère inférieur mettent en évidence des systèmes relativement inertiels avec des fluctuations de très faible amplitude (de l'ordre de la dizaine de centimètres).

Qualité info : bonne ,
Source info : technique.

2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et vitesses de transfert

Les propriétés hydrodynamiques de l'aquifère inférieur, estimées par géophysique, sont : une teneur en eau inférieure à 2 % et une perméabilité inférieure à $3 \cdot 10^{-7}$ m/s.

Les propriétés hydrodynamiques de l'aquifère supérieur, estimées par géophysique, sont moyennes : une teneur en eau pouvant aller jusqu'à 8 % et une perméabilité entre $1 \cdot 10^{-7}$ et $3 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Des pompages d'essai ont également été menés en avril 2010 dans les deux aquifères du bassin. Le pompage réalisé sur l'aquifère inférieur a mis en évidence une transmissivité de $1,6 \cdot 10^{-3}$ m²/s et un coefficient d'emmagasinement de $3,2 \cdot 10^{-4}$. Deux pompages ont été réalisés en deux points différents de l'aquifère supérieur, révélant son hétérogénéité. L'un a mis en évidence une transmissivité de $2,2 \cdot 10^{-4}$ m²/s et un coefficient d'emmagasinement de $7,2 \cdot 10^{-5}$, caractéristiques d'un aquifère captif, et l'autre a mis en évidence une transmissivité de $1,2 \cdot 10^{-3}$ m²/s et un coefficient d'emmagasinement de $2,1 \cdot 10^{-1}$, correspondant aux caractéristiques d'une nappe libre.

De par la nature hétérogène des formations en présence, les vitesses des polluants est très aléatoire.

Qualité info : moyenne ,
Source info : technique.

2.1.3 Description de la zone non saturée - Vulnérabilité

Cette zone correspond essentiellement aux calcarénites de Bonifacio et aux vallées sèches. Compte tenu de la fluctuation du toit de la nappe de l'aquifère supérieur et du caractère mixte de cette formation (poreux et localement fissuré à karstique), la vulnérabilité peut être qualifiée de moyenne à forte. Cependant, les pressions anthropiques sur ces formations sont limitées.

Qualité info : bonne ,
Source info : technique , expertise.

***Avertissement : les 2 champs suivants ne sont renseignés que pour les ME présentant une homogénéité (essentiellement ME de type alluvionnaire)**

Épaisseur de la zone non saturée :

Perméabilité de la zone non saturée :

qualité de l'information sur la ZNS :

source :

***Avertissement : la caractérisation des liens avec les eaux de surface et les zones humides n'est pas renseignée pour des ME globalement imperméables car non pertinente**

2.2 CONNEXIONS AVEC LES EAUX DE SURFACE ET LES ECOSYSTEMES TERRESTRES ASSOCIES

***Avertissement : pour les cours d'eau, la qualification de la relation avec la ME souterraine, rend compte de la relation la plus représentative à l'échelle de la ME de surface en situation d'étiage**

2.2.1 Caractérisation des échanges Masses d'eau Cours d'eau et masse d'eau souterraine :

Commentaires :

Aucune relation avec les cours d'eau importants. Le causse est parcouru par 3 ruisseaux temporaires dont les eaux s'infiltrent rapidement.

qualité info cours d'eau :

Source :

2.2.2 Caractérisation des échanges Masses d'eau Plan d'eau et masse d'eau souterraine :

Commentaires :

Sans objet.

qualité info plans d'eau :

Source :

2.2.3 Caractérisation des échanges Masses d'eau Eaux côtières ou de transition et masse d'eau souterraine :

Code ME ECT	Libellé ME Eaux côtières ou de Transition	Qualification Relation
FREC03ad	Littoral Sud Est de la Corse	Potentiellement significative
FREC03c	Golfe de Santa Amanza	Potentiellement significative
FREC03eg	Littoral Sud Ouest de la Corse	Potentiellement significative
FREC03f	Goulet de Bonifacio	Potentiellement significative

Commentaires :

La masse d'eau présente une sensibilité variable aux intrusions salines. Aucune intrusion saline n'a été observée sur les forages exploités pour l'alimentation en eau potable.

qualité info ECT :

Source :

2.2.4 Caractérisation des échanges ZP habitats et Oiseaux avec la masse d'eau souterraine :

2.2.5 Caractérisation des échanges Autres zones humides avec la masse d'eau souterraine :

Commentaires :

La mare temporaire de Musella se comporte comme une doline : cette dépression retient les eaux pluviales avant de les laisser s'infiltrer vers l'aquifère sous-jacent.

qualité info ZP/ZH :

Source :

2.2.6 Liste des principaux exutoires :

2.3 ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Une étude du causse de Bonifacio a été réalisée en 2002 visant à caractériser la géométrie et l'hydrodynamisme du bassin. La finalité de l'étude était d'apprécier les potentialités en eau souterraine du bassin pour une exploitation future visant à couvrir, en partie les besoins AEP de l'extrême sud de l'île. Cette caractérisation a été effectuée à partir d'une synthèse des connaissances géologiques du bassin sédimentaire (corrélations litho-stratigraphiques, géométrie supposée), des connaissances hydrogéologiques (formations aquifères, propriétés hydrodynamiques, exutoires, bilan hydrologique et inventaire des forages existants) ainsi qu'une reconnaissance géophysique (sondages électriques et sondages RMP).

Deux forages profonds ont été réalisés en 2009 et 2010 et ont atteint la formation de Balistra qui renferme l'aquifère profond. Ces forages ont permis de compléter les investigations géophysiques menées en 2002.

3. INTERET ECONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU

Intérêt écologique ressource et milieux aquatiques associés:

L'intérêt écologique est lié à la mise en eau temporaire des dépressions telle que la mare temporaire de Musella (zone protégée) qui semble se comporter comme une doline ou les vallées sèches.

Ces structures renferment la présence de biotopes particuliers et temporaires.

Qualité info : bonne ,

Source info : technique, expertise.

Intérêt économique ressource et milieux aquatiques associés:

Les deux aquifères recensés dans le bassin de Bonifacio sont exploités pour l'alimentation en eau potable de la commune de Bonifacio et représentent donc un intérêt économique majeur pour la ressource qu'ils représentent.

Qualité info : bonne ,

Source info : technique , expertise.

4. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION

4.1. Réglementation spécifique existante :

Procédure de déclaration d'utilité publique (DUP) des captages AEP implantés sur les deux aquifères du bassin en cours.

Qualité info : bonne ,
Source info : technique.

4.2. Outil et modèle de gestion existant :

Néant.

Qualité info : bonne ,
Source info : technique.

5. BESOINS DE CONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE

Les potentialités aquifères de la masse d'eau sont encore mal connues mais sont en cours d'étude par l'Université de Corse.

Concernant l'aquifère supérieur, un piézomètre DCE est suivi depuis 2009. Il est nécessaire de poursuivre l'acquisition afin d'améliorer la compréhension de la dynamique du système.

Concernant l'aquifère inférieur, un forage a été implanté en 2010 dans la nappe afin d'être capté pour l'alimentation en eau potable de la commune de Bonifacio. Il n'y a pour l'instant que très peu de retour d'expérience sur l'exploitation de cette nappe. Un piézomètre DCE a été installé en 2012 dans ce même aquifère afin de suivre les fluctuations de la nappe, d'identifier une éventuelle baisse anormale de son niveau et améliorer la compréhension de la dynamique du système. En outre, le piézomètre est également équipé d'un système de mesure de la conductivité électrique permettant le suivi de la minéralisation de la nappe et la mise en évidence d'éventuelles intrusions salines.

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES

M. Genevier, V. Mardhel, N. Frissant, G. Bodéré - 2011 - Actualisation de la synthèse hydrogéologique de la région Corse - BRGM

Reynaud J.-Y., Ferrandini M., Ferrandini J., Santiago M., Thion I., André J.-P., Barthet Y., Guennoc P. & Tessier B. - 2011 - Tectonically triggered tidal dynamics in a Mediterranean strait : the Miocene Bonifacio Basin, Corsica. - Sedimentology (sous presse)

André J.-P., Barthet Y., Ferrandini M., Ferrandini J., Reynaud J.-Y. et Tessier B. - 2011 - The Bonifacio Formation (Miocene of Corsica): transition from a wave- to tide-dominated coastal system in mixed carbonate-siliciclastic setting. - Bull. Soc. Géologique de France, t. 182, n°3, 225-234.

Alamy Z., Chiari J.T. - 2010 - Commune de Bonifacio. Renforcement des ressources en eau de la commune. Forages de recherche d'eau pour l'alimentation en eau potable de la commune. Dossier de fin de travaux -

Ferrandini M., BouDagher-Fadel M. K., Ferrandini J., Oudet J., André J.-P. - 2010 - Nouvelles observations sur les Miogypsinidés du Miocène inférieur et moyen de Provence et de Corse (France) et de Sardaigne septentrionale (Italie) - Annales de Paléontologie 96, 3 : 67-94.

Dörfliger N., Ferrandini J., Ferrandini M., Mathieu F. - 2002 - Caractérisation géométrique et hydrodynamique du causse de Bonifacio (Corse) à partir d'une synthèse des connaissances géologiques et hydrogéologiques et par méthodes géophysiques - BRGM/RP-51860-FR

7. EXISTENCE DE ZONES PROTEGEES AEP

Existence de prélèvements AEP > 10 m³/j
ou desservant plus de 50 habitants

Enjeu ME ressources stratégiques pour
AEP actuel ou futur

Zones de sauvegarde délimitées en totalité

Zones de sauvegarde restant à délimiter

Commentaires :

Identification de zones stratégiques pour l'AEP future

8. PRESSIONS ET IMPACTS SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

8.1 OCCUPATION GENERALE DES SOLS

Surfaces (d'après Corine Land Cover 2006) en % de la surface totale :

Territoires artificialisés

3,1 %

Zones urbaines Zones industrielles Infrastructures et transports **Territoires agricoles à fort impact potentiel**

25 %

Vignes Vergers Terres arables et cultures diverses **Territoires agricoles à faible impact potentiel**

0 %

Prairies **Territoires à faible anthropisation**

72 %

Forêts et milieux semi-naturels Zones humides Surfaces en eau

Commentaires sur l'occupation générale des sols

8.2 VOLUMES PRELEVES EN 2013-2015 répartis par usage (données Redevances Agence de l'Eau RMC)

Usage	Nombre de pts	Volume prélevé (m3)	%	Volume considéré pour évaluation de la pression prélèvement (m3)	%
Prélèvements AEP	3	177333	100,0%	177333	100,0%
Total		177 333		177 333	

8.3 TYPES DE PRESSIONS IDENTIFIEES

Type(s) de pression identifiée	Impact sur l'état des ESO	Types d'impacts	Origine RNAOE	Polluants à l'origine du RNAOE 2021
Ponctuelles - Sites contaminés/sites industriels abandonnés	Faible		<input type="checkbox"/>	
Diffuses - Agriculture Nitrates	Faible		<input type="checkbox"/>	
Diffuses - Agriculture Pesticides	Faible		<input type="checkbox"/>	
Prélèvements	Faible		<input type="checkbox"/>	

8.4 ETAT DE CONNAISSANCE SUR LES PRESSIONS**9. SYNTHSE EVALUATION RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX (RNAOE) 2021**

Tendance évolution Pressions de pollution :	Stabilité	RNAOE QUALITE 2021
Réactivité ME :	Non définie	non
Tendance évolution Pressions de prélèvements :	Stabilité	RNAOE QUANTITE 2021
		non

10. ETAT DES MILIEUX**10.1. EVALUATION ETAT QUANTITATIF**Etat quantitatif : Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

10.2. EVALUATION ETAT CHIMIQUEEtat chimique : Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

Impact des prélèvements jugé faible.

Seulement 1 point disposant de données qualité sur la période considérée, en bon état chimique.

Si état quantitatif médiocre, raisons :

Si état chimique médiocre, raisons :

Paramètres à l'origine de l'état chimique médiocre

Commentaires sur les caractéristiques hydrochimiques générales

Eau de type bicarbonatée calcique à chlurée sodique avec des conductivités relativement élevées (proximité de la mer).

Commentaires sur existence éventuelle fond géochimique naturel

Liste des captages abandonnés à la date du 18 septembre 2018

10.3 NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

Le niveau de connaissance de l'état quantitatif de la masse d'eau est bon.