

Code de la masse d'eau : FRDG618

Etat des connaissances 2021

Libellé de la masse d'eau : Socle vosgien BV Saône-Doubs

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
FRDG618	Socle vosgien BV Saône-Doubs

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

Code BDLISA	Libellé BDLISA	Code SYNTHESE RMC
231AJ01	Socle du massif vosgien sud	601B

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

totale	à l'affleurement	sous couverture
389	383	6

Type de masse d'eau souterraine : Socle

Limites géographiques de la masse d'eau

Située à l'extrémité Nord du bassin de la Saône, cette masse d'eau est dans la région des Vosges Saônoises ou Comtoises. Il s'agit d'une région de moyenne montagne, avec des altitudes s'échelonnant entre 400 et 1200 m, le point culminant étant à 1216 m au ballon de Servance. Constituée de terrains volcano-sédimentaires traversés par des intrusions granitiques, elle affleure sur un arc de cercle large d'un peu moins de 10 km entre Remiremont au Nord et le Sundgau au sud-est.

Les affleurement granitiques présents le long de la haute vallée de l'Augronne sont isolés géographiquement du reste de la masse d'eau par le plateau gréseux située entre cette vallée et le Val d'Ajol.

Qualité : bonne
source : technique

Département(s)

N°	Superficie concernée (km2)
70	253
88	64
90	72

District gestionnaire : Rhône et côtiers méditerranéens (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 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 de 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

La masse d'eau est constituée de roches volcano-sédimentaires du Permo-Carbonifère telles que des grès, schistes, pélites, et grauwackes surmontant les granites et gneiss du socle cristallin vosgien :

- les granites constituent les sommets des ballons des Vosges, sur la moitié nord de la masse d'eau.
- l'ensemble volcano-sédimentaire est présent sur la bordure sud, au-dessus de la dépression permienne.

A l'état sain et massif, les roches éruptives présentent une porosité nulle ou négligeable. La porosité d'un granite frais est inférieure à 1%. L'emménagement d'eau n'y est possible que si les roches ont été soumises à des transformations postérieures à leur mise en place (Rosier - Sandmeier). Lorsque cela est le cas, une arène ou un réseau de fissures non colmatées ont pu se développer.

Les granites des Vosges donnent naissance à une multitude de sources aux débits très faibles (de l'ordre de 0.1 à 0.2 L/s, souvent suffisantes à l'alimentation d'une seule habitation). Le pH de ces sources est très acide, et leur minéralisation très faible. Les débits observés au niveau des tunnels et anciennes galeries de mine, montrent que les écoulements dans ces massifs granitiques ne sont pas nuls où la fracturation permet l'infiltration de l'eau en profondeur (5 à 21 L/s captés dans le tunnel du Haut du Them, 2.5 L/s en aval de la Mine du Bozon à Servance).

Les massifs rocheux étant fortement altérés, de petits aquifères se développent dans les arènes superficielles, qui peuvent être localement épaisses en fond de vallée. En raison de la présence d'argiles, ces arènes présentent généralement une productivité limitée.

L'hydrothermalisme est avéré (source Bursaux à Luxeuil les Bains, source de Plombière les Bains).

Qualité : bonne
source : technique

Lithologie dominante de la masse d'eau Granite

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

Située en limite nord du Bassin Rhône Méditerranée et Corse, cette masse d'eau se prolonge dans le bassin Rhin-Meuse avec la très grande masse d'eau du Socle Vosgien (N° FRCO003) qui affleure sur plus de 3000 km².

Sur le versant sud des Vosges saônoises, elle est au contact avec les Formations variées de la bordure primaire des Vosges FRDG391, qui correspondent à un bassin d'effondrement Permien, et à l'ouest, dans la région de Luxeuil les Bains, directement avec les Grès du Trias inférieur du bassin de la Saône FRDG217.

Les masses d'eau alluviales au contact avec ces granites sont celles de l'interfluve Breuchin Lanterne en amont de la confluence FRDG391, et des alluvions de la Savoureuse FRDG362.

Si les échanges entre les massifs gréseux, ou les schistes permien et les roches du socle sont limités (ensemble de roches peu perméables), les relations entre les arènes de fond de vallée et les alluvions sont plus importantes. Les nappes alluviales sont souvent dans la continuité des aquifères existants dans les arènes granitiques.

Qualité : bonne
source : expertise

2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

2.1.2.1 Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

Majoritairement pluviale, avec des cumuls de précipitation annuels qui approchent 2000 mm sur les sommets (1860 mm/an enregistré en moyenne au Ballon d'Alsace sur la période 1970 - 2010).

Cette masse d'eau est drainée par les sources de la Combeauté, du Breuchin, de la Lanterne, de l'Ognon et ses affluents, du Rahin, de la Savoureuse et ses affluents, de la Bourbeuse et ses affluents, ainsi qu'une partie des sources de la Semouse.

Qualité : bonne
source : expertise

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

Si existence de recharge artificielle, commentaires

La masse d'eau n'est pas rechargée artificiellement.

qualité : bonne
source : expertise

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

L'étude du tunnel du Haut du Them a mis en évidence 2 types d'écoulement dans les granites massifs, l'un matriciel, l'autre fissural (d'après Mania) :
- l'aquifère matriciel présente un écoulement lent avec une grande inertie vis-à-vis des précipitations (80 jours pour le cas du tunnel du Haut du Them).
- l'écoulement fissural est plus rapide (30 jours d'inertie par rapport aux précipitations)
- dans le tunnel du Haut du Them, le retard à la vidange est de 50 jours.

Qualité : bonne
source : technique

Type d'écoulement prépondérant : fissuré

2.1.2.3 Piézométrie, gradient et direction d'écoulement

Les massifs granitiques sont généralement saturés jusqu'en surface.

qualité : moyenne
source : expertise

2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et vitesses de transfert

La perméabilité a été calculée dans le granite du Haut du Them. Elle varie entre 9.45×10^{-5} et 1.45×10^{-6} m/s.

qualité : bonne
source : technique

2.1.3 Description de la zone non saturée - Vulnérabilité

Généralement peu épaisse, elle est constituée d'arènes, parfois mélangées d'alluvions dans les vallées, ou de moraines glaciaires sur les reliefs. La présence d'argiles limite sa perméabilité.

Bien que la région ait été recouverte de glaciers au Quaternaire, les dépôts morainiques sont peu présents sur ces reliefs. Ils se trouvent principalement dans les vallées.

Qualité : moyenne
source : 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 :

faible ($e < 5$ m)

Semi-perméable (ex : lentilles argileuses) : $10^{-6} < K < 10^{-8}$ m/s

qualité de l'information sur la ZNS :

moyenne

source :

expertise

***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 :

Code ME cours d'eau	Libellé ME cours d'eau	Qualification Relation
FRDR10354	ruisseau la vannoise	Pérenne drainant
FRDR10671	ruisseau le raddon	Pérenne drainant
FRDR10929	ruisseau du ballon	Pérenne drainant
FRDR11246	rivière le beuletin	Pérenne drainant
FRDR11327	rivière le rhôme	Pérenne drainant
FRDR11493	ruisseau le raddon	Pérenne drainant
FRDR11579	ruisseau de la crolière	Pérenne drainant
FRDR11725	ruisseau de méréille	Pérenne drainant
FRDR11854	la doue de l'eau	Pérenne drainant
FRDR628a	La Savoureuse de sa source jusqu'au rejet de l'Etang des Forges	Pérenne drainant
FRDR629	La Rosemontoise	Pérenne drainant
FRDR632a	Le Saint Nicolas	Pérenne drainant
FRDR632b	La Madeleine	Pérenne drainant
FRDR661	Le Rahin	Pérenne drainant
FRDR664	L'Ognon de sa source au Fourchon	Pérenne drainant
FRDR687b	L'Augronne	Pérenne drainant
FRDR687c	La Combeauté	Pérenne drainant
FRDR689	Le Breuchin	Pérenne drainant

Commentaires :

L'ensemble des cours d'eau associés à cette masse d'eau prennent leurs sources dans ces granites. Ils sont séparés en 3 grands bassins, du nord au sud :

- Le Breuchin, et son affluent la Semouse au nord-est de Luxeuil
- L'ognon et le Rahin autour des Ballons de Servance
- et la vallée de la Savoureuse, avec ses affluents Rosemontoise, Rhône dans le Territoire de Belfort.

qualité info cours d'eau : Source :

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

Commentaires :

C'est le socle vosgien qui affleure sous la région des Mille Etangs, principalement la série volcano-sédimentaire qui constitue la partie Sud de cette masse d'eau.

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 :

Commentaires :

qualité info ECT : Source :

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

CodeZP	Libellé ZP	Type ZP	Qualification relation
FR4312004	Réserve naturelle des ballons comtois en Franche-Comté	ZPS	Potentiellement significative

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

ID DIREN	ID SPN	Libellé	Référentiel	Qualification relation
00000363	430007882	MINES DE FER SOUTERRAINES DE LA CROIX DU ROUILLE	ZNIEFF1	Potentiellement significative
01500000	430220001	FORETS ET RUISSEAU DU PIEMONT SOUS-VOSGIEN	ZNIEFF2	Potentiellement significative
01500001	430220002	HAUTE VALLEE DE LA SAINT NICOLAS	ZNIEFF1	Potentiellement significative
01500002	430220003	HAUTE VALLEE DE LA MADELEINE	ZNIEFF1	Potentiellement significative
01500003	430020016	HAUTE VALLEE DE LA ROSEMontoise	ZNIEFF1	Potentiellement significative
01510000	430010952	FORET, LANDES ET MARAIS DE LA REGION DES BALLONS D'ALSACE ET SERVANCE	ZNIEFF2	Potentiellement significative
01680000	430002354	VALLEE DE LA LANterne ET DU BREUCHIN	ZNIEFF2	Potentiellement significative
03580000	430010442	VALLEE SUPERIEURE DE L'OGNON ET SES AFFLUENTS BALLON, VANNOISE, RADDON	ZNIEFF2	Potentiellement significative
03580001	430002351	CASCADES DE MIELLIN	ZNIEFF1	Potentiellement significative
5006	non précisé	Prairie de la vallée de l'Ognon en amont de Servance	ZH référentiel inconnu	Potentiellement significative
5077	non précisé	Prairie de la vallée du Breuchin à Corravillers	ZH référentiel inconnu	Potentiellement significative
5079	non précisé	Prairie de la vallée du Breuchin entre Corravillers et La Longine	ZH référentiel inconnu	Potentiellement significative
5084	non précisé	Prairies de la Vallée de la Combeauté entre Fougerolle et le Val d'Ajol	ZH référentiel inconnu	Potentiellement significative
non précisé	430020359	RUISSEAU DE LA FOULE ET DES RIVETS	ZNIEFF1	Potentiellement significative
non précisé	430020360	RUISSEAUX DES AVOINERIES ET DE SAINT-HILAIRE	ZNIEFF1	Potentiellement significative
non précisé	430020361	LE BEULETIN ET SES AFFLUENTS	ZNIEFF1	Potentiellement significative
non précisé	430020363	RUISSEAU DE LA REVAUTE	ZNIEFF1	Potentiellement significative
non précisé	430020365	RUISSEAU DU BOZON	ZNIEFF1	Potentiellement significative

Commentaires :

Les sites Natura 2000 de la montagne vosgienne sont principalement justifiés par des landes, ou des pâturages extensifs dits des Hautes Chaumes. Les milieux aquatiques sont secondaires (tourbière, zones marécageuses) mais en relation avec les eaux souterraines.

Font l'objet d'un arrêté de protection du biotope à Ecrevisse :

- le ruisseau de Chevestraye
- le ruisseau du Bozon
- le ruisseau de la Foule
- le ruisseau des Avoineries

- les ruisseaux du Beuletin et des Preut
- le ruisseau de la Revaute
- le ruisseau de Saint Hilaire
- le ruisseau d'Evouhey
- le ruisseau des Gouttes

Ces cours d'eau sont en aval de sources issues des roches du socle vosgien.

Au-delà des zones Natura 2000, de vastes parties de ces vallées sont en ZNIEFF. Une série de grandes ZNIEFF de type 2 qui sont la Vallée supérieure de l'Ognon et de ses affluents 01580000 jusqu'à leurs sources, les vallées de la Lanterne et du Breuchin 01680000 jusqu'à leurs sources, les étangs des plateaux primaires prévosgiens 01740000 (1000 étangs), les forêts et ruisseaux du piémont sous-vosgien 01500000, et les forêts, landes et marais de la région des ballons d'Alsace et Servance 01510000.

Sont par ailleurs classées en ZNIEFF de type 1 les cours d'eau suivants, zones des sources incluses :

- la Haute vallée du St Nicolas 01500001
- la Haute vallée de la Madeleine 01500002
- la Haute vallée de la Rosemontoise 01500003
- la Savoureuse en amont de Malvaux 01510012
- le Saut du Brigantoux 01740004
- le Feing du Gravier 01520009
- le Feing de la Chaume
- la Haute vallée du Rahin 01510011
- la vallée du Breuchin entre Amange et Faucogney 01680008
- le Vallon du ruisseau des Prés 00000183
- le ruisseau de la Revaute 01680007
- le ruisseau de la tourbière d'Evouhey 01740038
- le ruisseau de la Foule et des Rivets 01740047
- les ruisseaux des Avoineries et de Saint- Hilaire 01740048
- le Beuletin et ses affluents 01740049
- le ruisseau du Bozon 01740052
- les cascades de Miellin 03580001

Nous avons considéré qu'à partir du moment où il existe des circulations d'eau dans les granites, et qu'ils sont saturés jusqu'en surface, les zones humides ont un lien avec les eaux souterraines, avec un effet potentiellement significatif de ces dernières sur le caractère humide du milieu. Ce n'est pas le cas des plans d'eau dont l'approvisionnement provient soit des précipitations, soit de ruissellements superficiels

qualité info ZP/ZH : Source :

2.2.6 Liste des principaux exutoires :

2.3 ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Masse d'eau mal connue et peu étudiée, avec toutefois de très nombreux captages qui sont autant de points de mesure où les débits et la qualité de l'eau sont surveillés.

3. INTERET ECONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU

Intérêt écologique ressource et milieux aquatiques associés:

Intérêt écologique important car connexion quasi permanente entre les eaux souterraines et les milieux humides superficiels. Ces circulations d'eau souterraines fissurales donnent des sources modestes mais pérennes qui forment le réseau hydrographique dense présent en tête du bassin de la Saône, et qui est une des richesses écologiques des Vosges Saônoises.

Qualité : bonne
source : expertise

Intérêt économique ressource et milieux aquatiques associés:

Intérêt économique faible. Limité aux adductions d'AEP qui sont décentralisées (souvent plusieurs réseaux par commune), ce qui est adapté à l'organisation de l'habitat (nombreux hameaux et fermes isolées). Ressource difficile à exploiter dans le cas de villages plus concentrés (obligation de multiplier les prises d'eau sur les sources en raison de débits trop faibles).

Qualité : moyenne
source : expertise

4. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION

4.1. Réglementation spécifique existante :

En majorité en zone sensible à l'eutrophisation.

4.2. Outil et modèle de gestion existant :

Parc régional des Ballons.
Contrats de rivière Lanterne et Ognon.

Partie orientale située dans le périmètre du projet de SAGE de l'Allan.

5. BESOINS DE CONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE

L'approvisionnement en eau des collectivités locales pose problème en raison de la faiblesse de débit des sources (d'où le captage d'eau en sortie de tunnel ou de mines), dans une région où les ressources en eau sont limitées (toute la bordure sud de cette masse d'eau est imperméable). Or l'étude du tunnel du Haut du Them a montré que le granite pouvait être aquifère.

Un forage réalisé dans des roches volcaniques fracturées du primaire à Servance (dans la masse d'eau voisine du socle-forage du Frahy 04113X0011) présente une productivité de 15 m³/h. Plusieurs forages réalisés dans les granites (04113X0013, 04113X0014, 04113X0010) produisent 1m³/h. Ce type de ressource, bien protégée par son environnement, pourrait être une alternative économiquement intéressante à de trop longues interconnexions. Les conditions de productivité de ces différents ouvrages (fracturation, rôle de la frange superficielle altérée des granites) mériteraient alors d'être précisées pour guider de futures prospections.

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES

Cabinet REILE - 2003 - Etude générale de la ressource en eau pour l'alimentation des hameaux de Servanceuil, les Evaudois, Magny Maubert, la Croix Rouille et Montandré, Commune de Servance - Rapport d'étude

BRGM - 1998 - Bilan des forages semi-profonds réalisés en Haute-Saône pour la recherche d'eau - Rapport d'étude 98-D-660

BRGM - 1992 - Usine Madec à Servance, Etude sur la pollution - premier diagnostique - Rapport d'étude

Rossier Sandmeier - 1983 - Etude hydrogéologique d'un massif granitique fissuré (Massif du Haut du Them-Sud des Vosges) - Thèse

Mania et al. - 1982 - Réponse hydrodynamique de l'aquifère granitique du tunnel de Château Lambert - Troisième colloque d'hydrologie en pays calcaire, actes du colloque p 241

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 :

Pas d'enjeu Eau Potable, la ressource est limitée.

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	1,3 %	Territoires agricoles à faible impact potentiel	10 %
Zones urbaines	1,34	Prairies	10,38
Zones industrielles	0	Territoires à faible anthropisation	77 %
Infrastructures et transports	0	Forêts et milieux semi-naturels	76,16
Territoires agricoles à fort impact potentiel	11 %	Zones humides	0
Vignes	0	Surfaces en eau	0,63
Vergers	0		
Terres arables et cultures diverses	11,49		

Commentaires sur l'occupation générale des sols

70% de forêts.
Pâturage et très peu de cultures.

qualité : moyenne
source : expertise

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	22	1722998	99,6%	167333	9,7%
Prélèvements industriels	1	6667	0,4%	6667	0,4%
Total		1 729 665		174 000	

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. SYNTHESE EVALUATION RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX (RNAOE) 2021**Tendance évolution Pressions de pollution : **Stabilité**Réactivité ME : **Non définie**

RNAOE QUALITE 2021

nonTendance 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 :

Sur la période considérée, une vingtaine de points disposant de données qualité, tous 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

Eaux peu minéralisées douces.

qualité : moyenne

source : expertise

Commentaires sur existence éventuelle fond géochimique naturel

Les pollutions en ARSENIC et BARYUM sont d'origine naturelle, elles restent très localisées et dépassent parfois les normes AEP.

Liste des captages abandonnés à la date du 18 septembre 2018

10.3 NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

L'état qualitatif est bien suivi par la DDASS, l'état quantitatif est moins bien suivi.