

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
FRDG208	Calcaires jurassiques sous couverture du Pays de Gex

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

Code BDLISA	Libellé BDLISA	Code SYNTHÈSE RMC
515AN00	Calcaires jurassiques et crétacés sous couverture du Pays de Gex	94V

Superficie de l'aire d'extension (km<sup>2</sup>) :

totale	à l'affleurement	sous couverture
244	0	244

Type de masse d'eau souterraine : Dominante Sédimentaire

Limites géographiques de la masse d'eau

La masse d'eau est située au pied du Jura en bordure NW de la dépression lémanique. Elle s'étend du lac Léman au Pays d'Usses à l'est jusqu'à la bordure orientale des Monts Jura.

La limite Nord coïncide avec la frontière franco-helvétique passant par La Rippe et Crassier.  
 La limite Est coïncide également avec la frontière. Elle longe le lac de Divonne, passe ensuite par Sauvigny, Ferney-Voltaire, St-Gennis-Pouilly, longe le Rhône. Elle s'écarte ensuite de quelques kilomètres de la frontière jusqu'à St-Julien-Genevois puis trace une ligne droite jusqu'à Vers.  
 La limite Ouest correspond à la bordure du Jura et passe par Vesancy, Gex, Crozet, Sergy, Feigères, Collonges, traverse le Rhône, passe par Chevrier puis se termine au Sud de l'autoroute A40.  
 Au sud, elle se prolonge (en surface) jusqu'au cours d'eau des Usses à Contamine-Sarzin (74).

Revoir limites, cf. mail L.Savoy (- Clairement, au SE, la ME se prolonge sous le bassin genevois, jusqu'en tout cas au pied du massif du Salève.

- Au NO, on doit également largement déborder des crêtes du Jura et potentiellement même drainer des eaux en provenance des formations de la rive droite de la vallée de la Valserine.  
 - Pour la limite N, ça me semble clair que la faille du secteur de la Divonne-Faucille marque une limite mais qui ne sépare qu'une ME d'une autre pour les mêmes unités géologiques (calcaires profonds).  
 - Pour le S, là c'est un peu moins clair pour moi et je manque de recul sur ce secteur. J'ai de la peine à comprendre la limite Savigny et St-Blaise. Autre ME ?  
 Pour moi c'est clairement la même ME que celle du Pays de Gex qui doit se prolonger également jusqu'au Salève. Peut-être que Michel Meyer à plus d'information ?  
 Exutoire au sud en connexion avec la Savoie ? Mystère)

Département(s)

N°	Superficie concernée (km <sup>2</sup> )
01	175
74	69

District gestionnaire : Rhône et côtiers méditerranéens (bassin Rhône-Méditerranée-Corse)

Trans-Frontières :  Etat membre :  Autre état : SuisseTrans-districts :  Surface dans le district (km<sup>2</sup>) : Surface hors district (km<sup>2</sup>) :  District : 

Caractéristiques principales de la masse d'eau souterraine : Captif 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 checked="" 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  
CARACTÉRISTIQUES 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 zone d'étude s'inscrit dans une zone de raccord entre le flanc oriental de la haute chaîne du Jura et la molasse du bassin de Genève (présence possible d'une grande faille longitudinale de Piedmont orientée W-E).

##### 1) Lithologie du réservoir

Le magasin est constitué par la série crétacé inférieur (du Barremien jusqu'au Berriasien) et jurassique (Malm et Dogger). On distingue de haut en bas sur le flanc oriental de la haute chaîne du Jura (données issues de 3 forages profonds du CERN):

- une formation calcaire au sommet d'âge crétacé inférieur (250 m) ,
- les horizons marneux du Purbeckien, peu épais (20 à 30 m) ,
- une formation médiane, les horizons marneux du Jurassique supérieur (Malm supérieur, environ 400 m) ,
- une formation marneuse principale (Oxfordien, environ 260 m) ,
- une formation calcaire inférieure (Dogger, environ 300 m).

Plus à l'Est de la masse d'eau, le forage de Satigny (Genève) donne la coupe suivante:

\*Calcaires du crétacé inférieur:

- calcaires urgoniens de 406 à 426 m de profondeur (Barremien-Hautérvien sup),
- pierre jaune de Neuchâtel de 426 à 453m (Hautérvien inf),
- marnes d'Hauterive de 453 à 513 m (Hautérvien inf) correspondant à une alternance de marnes et calcaires marneux,
- marnes et calcaires roux (Valanginien sup) de 513 à 532 m,
- formation de la Chambotte (Berriasien sup) de 532 à 555 m,
- formation de Vions (Berriasien sup) de 555 à 600m,
- formation de Pierre-Châtel (Berriasien inf et moyen) de 600 à 614 m,
- formation Goldberg ou Purbeckien (Berriasien inf) de 614 à 647.

\*Calcaires du jurassique supérieur (Tithonien) jusqu'à 744 m.

La structure d'ensemble du réservoir est favorable à un rassemblement des eaux en profondeur au sein des calcaires du Jurassique supérieur et du Crétacé, compris entre deux niveaux imperméables: les marnes oxfordiennes au-dessous et la molasse au-dessus.

##### 2) Géométrie du réservoir

Les données sismiques disponibles entre le piémont et le lac Léman montrent une structure tabulaire avec un léger plongement vers le sud-est, le pendage des couches est compris entre 0 et 10° dans la plaine, et entre 20 et 40 ° sur la bordure Ouest.

Trois principaux accidents tectoniques orientés NW-SE affectent le réservoir. Du Nord au Sud: l'accident Mourex-Sauverny, l'accident Naz-Merrin et l'accident Thoiry-Russin. Dans la région de Divonne-les-Bains on note également la présence d'une faille orientée Ouest-Est qui limite la structure anticlinale du Mont-de-Musy. Cette faille est probablement à l'origine des eaux captées par les forages de Divonne-les-Bains et à l'émergence de Divonne. Le réseau de failles lié à l'accident majeur Thoiry-Russin a favorisé l'émergence des sources Allemogne et Puits-Mathieu à Thoiry.

##### 3) Toit du réservoir

Les formations de couverture sont représentées par des formations morainiques glaciaires et fluvioglaciaires mises en place au cours du Quaternaire puis par des molasses.

La molasse que l'on attribue classiquement au Chattien et à l'Aquitaniens se présente, d'une manière générale, sous la forme d'un complexe marno-calcaréo-gréseux monotone, peu perméable (10-8 m/s). Elle est constituée plus précisément par des marnes et grès bariolés, puis par les calcaires inférieurs (calcaires d'eau douce ou calcaires de Grigny).

L'épaisseur de la couverture passe de quelques mètres à plus de 350 mètres d'ouest en est (121 m au forage L 112 du CERN, 101 m au forage SPM 11 du CERN, 277 m au forage Gex 04, 407 m au forage de Satigny à Genève, 437,5 m au forage Humilly-2). Au Nord-Est de la masse d'eau l'épaisseur de la couverture est faible (9m seulement au forage de Grilly).

A la base de la molasse, se trouve une couche de gompholites (conglomérat à éléments polygéniques) de quelques mètres d'épaisseur.

Qualité : bonne

source : technique

#### Lithologie dominante de la masse d'eau

Calcaires marneux

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

Les limites géologiques de cette masse d'eau sont les suivantes (Nom - Relation avec la masse d'eau) :

Limites Est et Sud : Formations variées de l'Avant Pays savoyard - BV Rhone (FRDG511) - relation inconnue

Ces limites sont arbitraires et calées en fonction des profondeurs et de l'absence d'information.

Limites Nord - Ouest : Calcaires et marnes jurassiques - Haute chaîne du Jura - Pays de Gex et Ht Bugey - BV Rhone (FRDG148) - alimentation

Toit :

Domaine sédimentaire du Genevois et du Pays de Gex (molasses et formations quaternaires) (FRDG517) - drainage incertaine

Sillons fluvioglaciers du Pays de Gex (FRDG231)- drainage probable

Substratum : probablement les formations marneuses du Lias

qualité : bonne

source : technique et expertise

### 2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

**2.1.2.1 Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires**

Les conditions d'alimentation sont actuellement mal connues.

Le bassin d'alimentation de la masse d'eau se limite essentiellement au flanc oriental du Jura et, dans une très faible mesure, aux précipitations tombant sur les très rares affleurements (Mont Mourex). Des apports latéraux peuvent être possibles.

Les ressources sont potentiellement très importantes si on prend comme références les "grosses" sources de débordement présentes en piémont du Jura (Puits Mathieu, Source de l'Allemogne, Source de l'Allondon, Source de la Divonne,... pour un total à l'étiage de l'ordre de 2 m<sup>3</sup>/s) et les reconnaissances effectuées par le CERN (venues d'eau en travaux de l'ordre de 200 l/s dans le secteur de Crozet, débits stabilisés par la suite entre 20 et 60 L/s suivant les conditions hydrologiques).

Les exutoires de masse d'eau sont indéterminés précisément (formations fluvioglacières du Pays de Gex (FRDG231)).

Qualité : moyenne  
source : technique

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

**Si existence de recharge artificielle, commentaires**

Néant

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

Les aquifères sont captifs. L'écoulement est de type karstique et fissuré.

Type d'écoulement prépondérant : karstique

**2.1.2.3 Piézométrie, gradient et direction d'écoulement**

Les ouvrages sont artésiens.

Au forage de Satigny (Genève), les pressions hydrostatiques en tête de forage sont de l'ordre de 8 à 12 bars, variables en fonction du régime de recharge. Le niveau hydrostatique moyen est +/- équivalent à l'altitude de la source du Puits Mathieu (Thoiry). Et les variations de pression en tête de forage sont +/- corrélable avec le débit du puits Mathieu avec un décalage temporel de quelques jours.

**2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et vitesses de transfert**

Dans les secteurs où le calcaire jurassique a été dégagé de sa couverture molassique, il apparaît fortement et profondément karstifié avec des formations résiduelles en poches et au sein de fissures/fractures.

D'après les pompages d'essai réalisés sur les forages profonds, le coefficient d'emmagasinement moyen des formations du Jurassique serait de l'ordre de 0,5 % à 1 %.

L'ordre de grandeur des transmissivités serait compris entre 3.10<sup>-3</sup> et 5.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s.

\*Forage de Crozet réalisé en janvier 2016 :

Eau très turbide

Cavité à 100m de profondeur

Débit d'exploitation estimé entre 30 m<sup>3</sup>/h à 40m<sup>3</sup>/h

Calcaires rencontrés de 665 à 243 m de profondeur puis alternance de calcaires et grès jusqu'à la fin du forage (270 m)

\*Forage de Grilly réalisé début 2016:

Crépines entre 50 et 100m de profondeur

Débit d'exploitation estimé à 50m<sup>3</sup>/h environ

Fractures observées à plusieurs profondeurs (34m, 101-102m, 158, 160 et 182 m).

\*Forage de Satigny (Genève) réalisé en 2017:

Le forage donne un débit artésien de l'ordre de 200 m<sup>3</sup>/h. L'eau provient d'une part des formations du Crétacé inférieur mais également du Malm.

Qualité : moyenne  
source : technique

**2.1.3 Description de la zone non saturée - Vulnérabilité**

Sous la plaine de Gex, le toit est constitué de formations molassiques, épaisses et peu perméables : la protection vis-à-vis d'une pollution depuis la surface est pratiquement totale.

Sur le piémont, les conditions de protection sont très variables : nulles lorsque les calcaires sont à l'affleurement, moyennes à bonnes suivant la nature lithologique des terrains qui surmontent l'aquifère.

Qualité : bonne  
source : technique et expertise

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

Epaisseur de la zone non saturée : Perméabilité de la zone non saturée :

sans objet (aquifère captif)

Peu perméable : K=10-8 m/s

qualité de l'information sur la ZNS :

bonne

source :

technique

**\*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 :

Néant - Masse d'eau profonde sans relation avec les cours d'eau de surface

qualité info cours d'eau :

bonne

Source :

technique

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

Commentaires :

Néant - Masse d'eau profonde sans relation avec les plans d'eau de surface

qualité info plans d'eau :

bonne

Source :

technique

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

Commentaires :

Néant

qualité info ECT :

bonne

Source :

technique

### 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 :

Néant

qualité info ZP/ZH :

bonne

Source :

technique

### 2.2.6 Liste des principaux exutoires :

## 2.3 ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Le niveau de connaissance sur les différents éléments constitutifs de la masse d'eau est faible et ponctuel.

## 3. INTERET ECONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU

### Intérêt écologique ressource et milieux aquatiques associés:

Sans objet (aquifère profond).

qualité : bonne

source : technique

### Intérêt économique ressource et milieux aquatiques associés:

Cette ressource est aujourd'hui très faiblement exploitée (captages de Divonne-les-Bains).

La Communauté de Communes du Pays de Gex étudie cette ressource dans le cadre du développement de ses ressources en eau. Deux forages de reconnaissance ont été réalisés en 2016 sur la bordure jurassienne (forage de Crozet et forage de Grilly).

Qualité : bonne

source : technique et expertise

## 4. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION

### 4.1. Réglementation spécifique existante :

La masse d'eau n'est concernée par aucun outil réglementaire.

qualité : bonne  
source : technique

### 4.2. Outil et modèle de gestion existant :

- Contrat de milieu : Fier et Lac d'Anney (élaboration - 09/02/2011) , Pays de Gex - Léman (achevé - 07/02/2011) ,  
- Aucun modèle existantqualité : bonne  
source : technique

## 5. BESOINS DE CONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE

Bilan de la ressource  
Géométries des sillons aquifères

## 6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES

Elme Russillon - Université de Genève - 2018 - Thèse: Caractérisation and rock typing of deep geothermal reservoirs in the greater Geneva Basin - HYDRO-GEO Environnement - 2017 - Coupe lithologique du forage de Satigny (Genève) -  
 HYDROFORAGE - CC Gex - 2016 - Réalisation de deux forages de reconnaissance dans les calcaires profonds du pays de gex -  
 Erik SIWERTZ - CC Pays de Gex - 2013 - Etude géologique et hydrogéologique des calcaires profonds du pays de Gex - phases 1 et 2 -  
 BRGM - BLAISE M - VIGOUROUX P. - 2003 - Ressource en eau thermale de la station de Divonne-les-Bains - réf BRGM RP-52414-FR  
 HUGOT G. - Institut Dolomieu de Grenoble - C.E.R.N - 1983 - Hydrogéologie et paléomorphologie glaciaire du Pays de Gex -  
 HUGOT G. - Institut Dolomieu de Grenoble - C.E.R.N - 1982 - Rapport de synthèse - Pays de Gex -  
 CPGF - CERN - 1966 - Etude hydrogéologique et géophysique - Alimentation en eau - Pays de Gex - réf CPGF 337  
 FALSAN Albert - 1902 - Monographie géologique suisse -  
 BRGM - - Cartes géologiques à 1/50 000 de Saint-Claude (n° 628) et de Douvaine (n° 629) -

## 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 :

Les zones propices à l'implantation de forages profonds délimitées dans l'étude hydrogéologique menée par la CC Pays de Gex ont été classées en ress

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 :

Commentaires sur l'occupation générale des sols

Code de la masse d'eau : **FRDG208**

Etat des connaissances 2021

Libellé de la masse d'eau : **Calcaires sous couverture du Pays de Gex**

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

### 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	RNAOE QUALITE 2021
Réactivité ME :	Peu réactive	<b>non</b>
Tendance évolution Pressions de prélèvements :	Stabilité	RNAOE QUANTITE 2021
		<b>non</b>

## 10. ETAT DES MILIEUX

### 10.1. EVALUATION ETAT QUANTITATIF

Etat quantitatif :

Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

### 10.2. EVALUATION ETAT CHIMIQUE

Etat chimique :

Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

Seulement 1 point disposant de données qualité sur la période considérée, 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**

Les eaux souterraines sont de type bicarbonaté-calcique.

Qualité de l'information :

qualité : moyenne (données ponctuelles, anciennes, localisées en bordure de la haute chaîne du Jura)

source : technique , expertise

**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 sur cette masse d'eau est très faible. Les seules données disponibles sont des données ponctuelles dans le temps et l'espace.