

Code de la masse d'eau : FRDG348

Etat des connaissances 2021

Libellé de la masse d'eau : Alluvions du Drugeon, nappe de l'Arlier

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
FRDG348	Alluvions du Drugeon, nappe de l'Arlier

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

Code BDLISA	Libellé BDLISA	Code SYNTHESE RMC
710CA11	Alluvions fluvio-glaciaires de l'Arlier	50A

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

totale	à l'affleurement	sous couverture
29	29	0

Type de masse d'eau souterraine : Alluviale

Limites géographiques de la masse d'eau

Cette petite masse d'eau, située en périphérie de la ville de Pontarlier, est constituée de deux aquifères distincts : la vallée alluviale du Drugeon au sens strict, et la nappe de l'Arlier. Sa limite occidentale, à l'amont de la masse d'eau est située au niveau du village de La Rivière Drugeon, et elle englobe à l'aval la nappe alluviale actuelle du Doubs sur les communes de Pontarlier et de Doubs.

Elle est entourée au sud et partiellement au nord, par le complexe des moraines glaciaires quaternaires du Val du Drugeon. Elle est incluse en totalité dans le second plateau (masse d'eau N° FRDG153 «Calcaires jurassiques chaîne du Jura, Doubs et Dessoubre »).

La nappe de l'Arlier est une vaste plaine ouverte, urbanisée, alors que les alluvions du Drugeon font partie d'un ensemble de zones humides reconnues pour la qualité de leur biodiversité.

Qualité : bonne
source : technique

Département(s)

N°	Superficie concernée (km2)
25	29

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 séparée en 2 ensembles : la nappe de l'Arlier et les alluvions du Drugeon.

1/ La nappe de l'Arlier correspond à l'aquifère des alluvions superficielles du delta glacio-lacustre de la plaine de Pontarlier. Ce remplissage quaternaire sédimentaire mesure de quelques mètres d'épaisseur sur sa bordure, à plus de 73 m en son centre. Les sables, graviers et galets aquifères sont présents sur 20 m d'épaisseur tout au plus, et reposent soit sur des marnes jaunes (sédiments quaternaires anté-glaciaires), soit directement sur les calcaires hauteriviens (Crétacé).

Il existe en profondeur de petits aquifères captifs isolés intercalés dans les alluvions marneux.

Les dépôts fluvio-glaciaires de surface présentent d'importantes anisotropies horizontale et verticale. La granulométrie du remplissage est hétérogène, les composantes argileuses, sableuses et graveleuses ayant une disposition lenticulaire.

La nappe de l'Arlier ne constitue donc pas un aquifère homogène à l'échelle du cône fluvio-glaciaire de l'Arlier.

2/ La nappe du Drugeon est sur sa bordure sud, au niveau des puits et forages existants (puits de Vau les Aigues 05576X0002, puits de Bannans 05576X0017 05576X0004), constituée de sables, de graviers et de galets sur 4 à 6 m d'épaisseur reposants sur des argiles ou marnes imperméables. Cet aquifère est moins productif que la nappe de l'Arlier

Qualité : bonne
source : technique

Lithologie dominante de la masse d'eau Alluvions caillouteuses (galets, graviers, sables)

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

Les relations entre les alluvions du Drugeon et les moraines voisines (masse d'eau FRDG153 «Calcaires jurassiques chaîne du Jura, Doubs et Dessoubre») restent à préciser. De nombreux indices laissent supposer que ces moraines sont à l'amont de la nappe des alluvions du Drugeon, voir constituent leur alimentation principale.

La masse d'eau est isolée par les marnes imperméables crétacées et glaciaires de l'aquifère karstique sous-jacent. Elle n'est donc a priori pas impactée par le phénomène de capture karstique majeur local du bassin du Haut Doubs par la Loue, qui est pourtant actif dans l'ensemble de l'encaissant calcaire du val du Drugeon. Cette masse d'eau se présente donc, au moins saisonnièrement (en basses eaux), comme une nappe perchée au-dessus d'un karst jurassique dénoyé.

Qualité : bonne
source : expertise

2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

2.1.2.1 Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

Alimentation exclusivement par les pluies efficaces estimées à 1120 mm/an.

En situation de hautes eaux, une alimentation par le karst des reliefs situés au Sud (montagne du Laveron), n'est pas exclue.

Qualité : bonne
source : technique

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

Si existence de recharge artificielle, commentaires

Aucune recharge artificielle de la masse d'eau.

qualité : bonne
source : expertise

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

Les perméabilités du cône fluvio-glaciaire de l'Arlier varient entre 10⁻¹ et 10⁻³ m²/s. Les coefficients d'emménagement varient entre 0.5% et 11% selon que les dépôts lenticulaires traversés sont plus ou moins grossiers. Leurs variations spatiales sont très rapides, il a été observé une variation de 3 à 1 de la porosité mesurée dans 2 puits distants de seulement 100 m.

La nappe présente certainement des zones d'écoulement préférentielles suivant les lentilles de graviers les plus perméables. Cet aquifère est localement très productif (production de certains puits supérieur à 200 m³/h).

Les caractéristiques hydrodynamiques des alluvions du Drugeon ne sont pas connues.

Qualité : bonne
source : technique

Type d'écoulement prépondérant : poreux

2.1.2.3 Piézométrie, gradient et direction d'écoulement

Le sens de l'écoulement de la nappe de l'Arlier est variable :

Dans la partie sud-est les écoulements suivent une direction sud-est/nord-ouest.

Dans les zones ouest et nord les écoulements s'effectuent selon une direction sud-nord/nord-est.

Sur la période de août 1995 à août 2001, les variations piézométriques ont atteint un maximum de 2,9 m. Les amplitudes annuelles au piézomètre de Dommartin (05573X0084) sont de l'ordre de 1,3 m entre les basses eaux et les hautes eaux entre 1997 et 1999.

Il n'existe pas de carte piézométrique des alluvions du Drugeon.

Qualité : bonne
source : technique

2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et vitesses de transfert

Une modélisation d'une dispersion de pollution de la nappe de l'Arlier a été réalisée en 1992 en utilisant le modèle hydrodispersif POLLUX. Les résultats de ce modèle montrent une vitesse de propagation d'une pollution dans la nappe de 1000 m en 6 à 12 mois. Toutefois ce modèle ne tient pas compte de l'hétérogénéité des dépôts.

qualité : bonne
source : technique

2.1.3 Description de la zone non saturée - Vulnérabilité

Les alluvions sont recouvertes par quelques dizaines de centimètres seulement de terre végétale perméable. La masse d'eau est donc très vulnérable.

Qualité : bonne
source : technique

***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)

Perméable : K>10⁻⁶ 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
FRDR10098	bief rouget	Temporaire perdant
FRDR2024	Le Drugeon	Pérenne drainant
FRDR638	Le Doubs de l'amont de Pontarlier à l'amont du bassin de Chaillexon	Pérenne drainant

Commentaires :

Le Drugeon est en relation continue avec la masse d'eau, susceptible de recharger localement l'aquifère en hautes eaux sur sa bordure ouest, mais surtout principal exutoire des circulations d'eau dans la nappe de l'Arlier. Les transferts d'eau du sous-sol vers les eaux superficielles sont diffusés (absence de venue d'eau localisée importante).

Les débits du Drugeon sont enregistrés aux limites amont et aval de cette masse d'eau.

Les échanges entre le Doubs et cette masse d'eau sont plutôt limités, circonscrits à la nappe d'accompagnement de la rivière située en bordure nord de la nappe de l'Arlier.

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 :

Masse d'eau située en aval de l'étang de la Rivière Drugeon. Existence de 77 ha d'anciennes gravières dans la plaine de l'Arlier.

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 :

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
FR4310112	Bassin du Drugeon	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
01060000	430002282	LE BASSIN DU DRUGEON	ZNIEFF2	Potentiellement significative
01060009	430002290	ZONES HUMIDES DE VAU LES AIGUES A LA LOITIERE	ZNIEFF1	Potentiellement significative
01060010	430002285	ZONES HUMIDES ENTRE CHAFFOIS, HOUTAUD, GRANGES-NARBOZ ET SAINTE COLOMBE	ZNIEFF1	Potentiellement significative
10949	non précisé	Marais de Vau les Aigues	ZH référentiel inconnu	Potentiellement significative
21979	non précisé	Bas marais du Mont de Voyon aux Granges Narboz	ZH référentiel inconnu	Potentiellement significative
22134	non précisé	Prairie le Moray à Vuillecin	ZH référentiel inconnu	Potentiellement significative
22315	non précisé	Bas marais du Crêt des Levrettes aux Granges Narboz	ZH référentiel inconnu	Potentiellement significative
22352	non précisé	Marais de Sa ⁿ e	ZH référentiel inconnu	Potentiellement significative
22617	non précisé	La Grande Seigne des Granges Narboz	ZH référentiel inconnu	Potentiellement significative
22623	non précisé	Seignes des Guinot au Russey (Pineriaie à Crochets)	ZH référentiel inconnu	Averée forte
24224	non précisé	Sablière de Vuillecin	ZH référentiel inconnu	Averée forte
24227	non précisé	Sablière de Vuillecin	ZH référentiel inconnu	Averée forte
5663	non précisé	Prairie Fauchée Les Tillettes à Bulle	ZH référentiel inconnu	Potentiellement significative
non précisé	430020470	LE MORAY	ZNIEFF1	Potentiellement significative

Commentaires :

Compte tenu du caractère humide de la majeure partie du site Natura 2000, la recherche de la qualité de l'eau et des milieux lui étant inféodés est prioritaire. Pour l'eau en tant que tel, l'amélioration de sa qualité biologique est d'intérêt général. Ceci passe également par la mise en place des suivis adéquats sur les eaux superficielles comme sur les eaux souterraines. (DOCOB du site Natura 2000 du Bassin du Drugeon, Objectifs thématiques P48, octobre 2002)

Les zones humides de la vallée du Drugeon font l'objet des différents classements suivants pour la protection des milieux naturels, zones dont les délimitations se superposent pour leur majorité à la zone Natura 2000 :

Arrêté préfectoral de protection du biotope « Bassin du Drugeon »,
Zone humide d'intérêt international RAMSAR,

Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF).

De type 1 : « Zone humide de Vau les Aigues à la Loitière », « Zones humides entre Chaffois, Houtaud, Granges Narboz et Sainte Colombe »

De type 2 : « Bassin du Drugeon »

Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) « Bassin du Drugeon Pontarlier-Frasne »

Toutes ces zones d'intérêt écologique liées au milieu aquatique débordent dans leur ensemble de la limite de la masse d'eau.

qualité info ZP/ZH :

bonne

Source : technique

2.2.6 Liste des principaux exutoires :**2.3 ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES**

La nappe de l'Arlier a fait l'objet de nombreuses études dont deux modélisations en 1993 et en 2001. Toutefois, en raison de sa complexité, ces études ne permettent pas encore d'en appréhender correctement le fonctionnement général. Des prospections récentes pour l'alimentation en eau des collectivités (2000 - 2011) ne donnent pas les résultats attendus (puits moins productifs que ce qui était escompté).

Les alluvions du Drugeon ne sont reconnues comme productives que où elles sont exploitées. La productivité dans son ensemble de cette nappe reste potentielle, non prouvée.

Les ressources majeures pour l'alimentation en eau des populations présentent dans cette masse d'eau ont été définies en 2012

3. INTERET ECONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU

Intérêt écologique ressource et milieux aquatiques associés:

La nappe du Drugeon, en relation avec les zones humides du Val du Drugeon, ont un intérêt écologique fort.
En surface, la nappe de l'Arlier est plutôt sèche, les quelques zones humides présentes correspondant aux anciennes gravières.

Intérêt économique ressource et milieux aquatiques associés:

Les captages principaux sont :

1. dans la Nappe de l'Arlier

- un prélèvement industriel (commune de Pontarlier) : 340 000 m³/an (Ref. BSS : 05573X0134/F)

- 6 puits A.E.P pour un prélèvement total de 3 100 000 m³/an (Ref. BSS : 05573X0012/P, 05573X0078/P3, 05573X0003/S, 05573X0002/P, 05573X0022/S3-C, 05573X0014/P)

2. dans les alluvions du Drugeon

- 2 puits A.E.P pour un prélèvement total de : 640 000 m³/an (Ref. BSS : 05576X0004/S, 05576X0002/F)

- un prélèvement industriel (commune de Bannans) : 800 000 m³/an (Ref. BSS : absence)

Cette masse d'eau constitue une partie de la ressource en eau de la ville de Pontarlier (19 000 habitants), et de 35 autres communes dont la quasi-totalité ne disposent pas de ressource alternative, pour une population cumulée de plus de 40 000 habitants.

Elle est située dans un secteur économique dynamique, l'évolution des besoins en eau attendue est sensible (+18% de consommation à l'horizon 2027). Dans un même temps l'urbanisation menace les ressources, 3 puits correspondant à un prélèvement annuel de 2 470 000 m³/an désormais trop vulnérables devant être déplacés dans des secteurs de la nappe moins menacés.

Le Haut Doubs, situé à l'aval de cette masse d'eau est une zone définie comme quantitativement déficitaire au SDAGE RMC.

Qualité : bonne

source : technique

4. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION

4.1. Réglementation spécifique existante :

Programme LIFE du bassin du Drugeon.

SAGE Haut-Doubs Haute-Loue

Arrêté de biotope du Bassin du Drugeon et du Doubs (2 février 2004)

Zone sensible à l'eutrophisation

4.2. Outil et modèle de gestion existant :

Modèle hydrogéologique Antéa (2001) de la nappe de l'Arlier

5. BESOINS DE CONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE

- Evaluation du potentiel des ressources en eau de la nappe du Drugeon, et reconnaissance de ses relations avec le complexe des moraines du Val du Drugeon.

- Bilan de la nappe de l'Arlier avec identification de ses alimentations (précipitations uniquement ou existence d'échanges avec la masse d'eau karstique des calcaires de la Haute Chaîne).

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES

REILE - 2012 - Délimitation des ressources majeures pour l'AEP actuelle et future - Masse d'eau FRDG348 Alluvions du Drugeon - nappe de l'Arlier - Rapport de phase 3bis -

Cabinet REILE - 2012 - Délimitation des ressources majeures pour l'eau potable, masse d'eau fr-dg-348 Alluvions du Drugeon, nappe de l'Arlier - Rapport d'étude

Sciences Environnement - 2009 - Etude préalable à la délimitation des périmètres de protection des puits de Pontarlier - Rapport d'étude

Antéa - 2001 - Impact des prélèvements dans la nappe sur les débits du Drugeon - Rapport d'étude

Gaubl - 1993 - Hydrodynamique, transport de polluants et modélisation en milieu fluvio-glaciaire (application à la nappe alluviale de la plaine de Pontarlier-Doubs) - Thèse universitaire

Claudon - 1977 - Etude hydrogéologique de la plaine de Pontarlier - Thèse universitaire

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 :**

Fort enjeu AEP pour le secteur de Pontarlier

Identification de zones stratégiques pour l'AEP future

Libellé zone stratégique	Type zone	Zone d'étude	Autres ME limitrophes concernées par la zone
Puits Champ du Vaux	Zone de Sauvegarde Exploitée Actuellement	Arlier-Drugeon	
Puits Houtaud Sud / Contour de Bise / Dommartin	Zone de Sauvegarde Exploitée Actuellement	Arlier-Drugeon	
Puits Tourbière	Zone de Sauvegarde Exploitée Actuellement	Arlier-Drugeon	
Puits Vau les Aigues	Zone de Sauvegarde Exploitée Actuellement	Arlier-Drugeon	FRDG153
Nappe Arlier entre Champ de Vau et Contour de Bise	Zone de Sauvegarde Non Exploitée Actuellement	Arlier-Drugeon	
Nappe Drugeon entre la Rivière Drugeon et Saint Colombe	Zone de Sauvegarde Non Exploitée Actuellement	Arlier-Drugeon	

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	28 %	Territoires agricoles à faible impact potentiel	18 %
Zones urbaines	17,5	Prairies	18,09
Zones industrielles	8,51	Territoires à faible anthropisation	31 %
Infrastructures et transports	2,44	Forêts et milieux semi-naturels	0,1
Territoires agricoles à fort impact potentiel	22 %	Zones humides	28,81
Vignes	0	Surfaces en eau	2,27
Vergers	0		
Terres arables et cultures diverses	22,28		

Commentaires sur l'occupation générale des sols

La ville de Pontarlier occupe la partie nord de la zone.
La zone industrielle est assez développée.
Il existe un aéroport.

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	10	3509668	87,6%	701932	17,5%
Prélèvements industriels	2	497333	12,4%	99467	2,5%
Total		4 007 001		801 399	

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 : Peu réactive

RNAOE QUALITE 2021

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 :

Si état quantitatif médiocre, raisons :

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

Commentaires :

Sur la période considérée, une dizaine de points avec des données qualité, quasi tous en bon état chimique.
A noter : des déclassements localisés (DEDIA, tétrachloroéthylène) sur les communes de Pontarlier-Doubs)

Si état chimique médiocre, raisons :

Paramètres à l'origine de l'état chimique médiocre

Commentaires sur les caractéristiques hydrochimiques générales

Commentaires sur existence éventuelle fond géochimique naturel

Code de la masse d'eau : **FRDG348**

Etat des connaissances 2021

Libellé de la masse d'eau : **Alluvions du Drugeon, nappe de l'Arlier**

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 et quantitatif de la masse d'eau est bien suivi.
Le contrat de nappe et les études préalables permettent une connaissance approfondie de cette nappe.