

1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Codes entités aquifères concernées (V1) ou (V2) ou secteurs hydro à croiser :

Code entité V1	Code entité V2
196a	
196b	

Type de masse d'eau souterraine :

Imperméable localement aquifère

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

*surface estimée

totale

à l'affleurement

sous couverture

90

90

0

Départements et régions concernés :

N° département	Département	Région
42	Loire	Rhône-Alpes
69	Rhône	Rhône-Alpes

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 et captif associés majoritairement libre

Caractéristique secondaires de la masse d'eau souterraines

Karst	Frange litorale avec risque d'intrusion saline	Regroupement d'entités disjointes	Prélèvements AEP supérieurs à 10m3/j
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 Limites géographiques de la masse d'eau

Le bassin houiller stéphanois est encaissé, entre les massifs cristallins des monts du Lyonnais au nord et du Pilat au sud, et s'aligne selon une direction SW-NE sur environ 120 km.
Le système du bassin houiller stéphanois ne s'inscrit que partiellement dans le territoire de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse (RMC) : pour l'essentiel, il est situé dans le bassin Loire-Bretagne.
Ainsi cette fiche ne caractérise ce système que sur le bassin RMC, c'est-à-dire entre Saint-Jean-Bonnefonds et Saint-Joseph, soit sur moins du quart de la superficie totale du bassin houiller stéphanois.

Qualité de l'information :
qualité : bonne;
source : technique; expertise

2.1.1.2 Caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains

Cadre géologique

Les terrains houillers du bassin carbonifère stéphanois (du synclinal carbonifère de Saint-Etienne) se présentent comme une accumulation de terrains sédimentaires (alternance de grès, schistes et charbon pour l'essentiel) sur une épaisseur de 2 500 à 3 000 m.
Ils reposent directement sur le socle cristallin et son recouverts à l'extrémité est par les terrains secondaires et tertiaires.
Le bassin houiller stéphanois, à la suite de plusieurs phases tectoniques, est le siège de nombreux plis et de failles, d'amplitude variable. Les failles majeures ont une orientation SW-NE à WSW-ENE, par exemple la faille du Pilat (faille-limite sud du bassin).

Cadre hydrogéologique

A plus de 30 m de profondeur, les terrains du houiller présentent en l'état naturel (c'est-à-dire lorsqu'ils n'ont pas fait l'objet d'exploitation minière), des perméabilités très faibles, de l'ordre de 10⁻⁷ à 10⁻⁶ m/s. Ainsi ils ne sont pas aquifères.

Cependant, à proximité de la surface, leur décompression les rend plus perméables. Et ils peuvent constituer des aquifères superficiels de faible capacité.

Les failles qui morcellent les terrains du houiller les laminent jusqu'aux schistes ; leurs conductivité hydraulique est très faible.

Par contre, lors de l'exploitation minière du bassin, des fracturations supplémentaires des terrains du houiller apparaissent à l'aplomb des zones exploitées.

Ces fractures néogènes se surimposent aux fractures naturelles préexistantes. Mais contrairement à ces dernières, ce sont des fractures ouvertes, jouant ainsi un rôle de drain et conférant aux terrains des zones exploitées une conductivité hydraulique forte.

A l'arrêt de l'exhaure minière allant de paire avec l'arrêt des exploitations, ces zones font l'objet d'un remplissage progressif par les eaux d'infiltration.

Et ces zones constituent les principaux magasins aquifères du secteur d'étude.

NB : Les formations quaternaires sont pratiquement inexistantes, à l'exception des alluvions fluviales du Gier, qui constituent de faibles magasins aquifères, très locaux.

Qualité de l'information :

qualité : bonne;

source : technique; expertise

Lithologie dominante de la masse d'eau

Houille

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

Critère de délimitation : faciès aquifère (terrains du houiller fracturés)

Au-dessus : non concerné.

Au-dessous : socle cristallin.

Latéralement au nord : socle des monts du Lyonnais sud (code 6613).

Latéralement au sud : socle du mont Pilat et des monts du Vivarais (code 6613).

Qualité de l'information :

qualité : bonne;

source : technique + expertise

2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

2.1.2.1 Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

Les réserves en eau de l'aquifère sont exclusivement renouvelées par l'infiltration des pluies (précipitation annuelle moyenne de 900 mm) et par les apports des versants cristallins.

La masse d'eau est drainée par le Gier et ses affluents.

Qualité de l'information :

qualité : bonne;

source : technique + expertise

Types de recharges :

Pluviale

Pertes

Drainance

Cours d'eau

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

Aquifère fissuré, hydrodynamique classique de ce milieu.

Qualification de l'information :

qualité : bonne

source : technique

Type d'écoulement prépondérant : fissuré

2.1.2.3 La piézométrie

Aquifère fissuré

Altitude approximative (+/- 5 m) de quelques zones d'émergence :

- émergence de la Massardière (concession de Terrenoire, Saint-Jean-Bonnefonds) : 476 m NGF
- émergence de la Sauvagère (concession de la Chazotte ; commune de La Talaudière) : 486 m NGF
- puits des Echelles (concession de Saint-Chamond ; commune de Saint-Chamond) : 355 m NGF
- puits Saint-Jean (concession de la Péronnière ; commune de La-Grande-Croix) : 300 m NGF
- puits de Saint-Romain (concession de la Haute Cappe ; commune de Lorette) : 255 m NGF
- puits de Saint-Germain (concession de la Haute Cappe ; commune de Cellieu) : 305 m NGF

Qualification de l'information :

qualité : moyenne

source : technique

2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et estimation des vitesses de propagation des polluants

Ordre de grandeur des débits moyens de quelques émergences :

- émergence de la Sauvagère : 30 m³/h
- émergence de la Massardière : 70 m³/h

A noter, pas d'informations sur la variabilité des débits sur l'année.

Qualification de l'information :
 qualité : bonne
 source : technique

2.1.3 Description de la zone non saturée - Vulnérabilité

Qualification de l'information :
 qualité : moyenne
 source : technique

Épaisseur de la zone non saturée : Perméabilité de la zone non saturée :
 qualité de l'information sur la ZNS : source :

2.3 CONNECTIONS AVEC LES COURS D'EAU ET LES ZONES HUMIDES

Commentaire cours d'eau en relation avec la masse d'eau souterraine :

Cours d'eau drainant la masse d'eau :
 - le Gier
 - le Janon
 - le Langonnand
 - la Durèze
 - le Dorlay
 - le Bozançon ...

Masses d'eau superficielles en relation avec la masse d'eau souterraine :

qualité info cours d'eau :

475	Le Gier de sa source au Dorlay / Le Gier du Dorlay inclus au ruisseau du Grand Malval / Rau de

bonne

Source :

technique

Commentaire plans d'eau en relation avec la masse d'eau souterraine :

Sans objet

Plan d'eau en relation avec la masse d'eau souterraine :

qualité info plans d'eau :

bonne

Source :

technique

Commentaire zones humides en relation avec la masse d'eau souterraine :

Sans objet

qualité info zones humides : bonne

Source : technique

Liste des principales sources alimentées :

Trois émergences restent observables sur le secteur d'étude :
 - émergence de la Massardière
 - émergence de la Sauvagère
 - émergence située à proximité du puits Girard (concession de la Haute Cappe, sur la commune de Lorette)
 Les autres demeurent probablement masquées au fond des lits des rivières qui constituent les axes drainants de la masse d'eau.

2.4 ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Le niveau de connaissance sur les différents éléments constitutifs de la masse d'eau est bon (cf. bibliographie § 9).

Liste de modèles et/ou d'outils de gestion :
 - aucun à notre connaissance

Liste des informations manquantes :
 - Bilan hydrogéologique sur l'ensemble de la masse d'eau
 - Inventaires des émergences
 - Niveaux de base des émergences
 - Schéma hydraulique du système pour déterminer notamment l'implantation en surface (à l'aplomb des diverses concessions) des zones susceptibles d'être un jour le lieu d'une émergence.

3 PRESSIONS

3.2 DETAIL DE L'OCCUPATION AGRICOLE DU SOL

L'espace agricole est occupé par des cultures céréalières, des prairies affectées aux activités d'élevage (essentiellement bovin) et par l'arboriculture.

Qualité de l'information :
qualité : bonne;
source : technique + expertise

3.3 ELEVAGE

Le bassin houiller stéphanois est une zone où l'élevage (bovin) est considérable (> 2 000 têtes). L'élevage est de type extensif.

Qualité de l'information :
qualité : bonne;
source : technique + expertise

3.4 EVALUATION DES SURPLUS AGRICOLES

La pression azotée d'origine agricole sur la masse d'eau ne paraît pas négligeable mais aucun bilan qualitatif n'a encore été réalisé pour évaluer cette pression.

Qualité de l'information :
qualité : bonne;
source : technique + expertise

3.5 POLLUTIONS PONCTUELLES AVEREES ET AUTRES POLLUTIONS SIGNIFICATIVES

I/ Sites et sols pollués (Source base de données BASOL)

On a inventorié 12 sites Basol sur la zone d'étude, dont 4 ont une pollution avérée.

Nom du site/Commune/Type de pollution

- La Mure - puits Couchoud (ancien puits de mines), L'Horme, benzène, chloroforme, trichloroéthylène...
- Sté VDG, Rive-de-Gier, As, Ni
- GIAT industrie Saint-Chamond, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn, hydrocarbures
- NITECH, Saint-Chamond, hydrocarbures, toluène

II/ Sources de pollutions possibles

Le bassin houiller stéphanois est fortement urbanisé : agglomérations de Saint-Chamond, L'Horme, La Grande-Croix et Rive-de-Gier, et industrialisé de longue date (en particulier par des activités de métallurgie et de teinture), ce qui induit de nombreuses sources potentielles de pollution pour la masse d'eau.

3.6 CAPTAGES

Volumes prélevés en 2001 répartis par usages (données Agence de l'Eau RMC) :

Evolution temporelle des prélèvements

AEP	Industriels
irrigation	Total

qualité info évolution prélèvements

Source :

Avertissement : des erreurs ou imprécisions subsistent dans l'appréciation des volumes prélevés, les points de prélèvements n'étant pas tous déclarés ni toujours localisés ou rattachés de manière suffisamment précise à un aquifère pour garantir une affectation valide (en particulier en limite de masse d'eau ou lorsque plusieurs réservoirs sont susceptibles d'être captés à la verticale d'un même ouvrage) - se référer le cas échéant aux commentaires ci-dessous

Compte tenu de la qualité chimique intrinsèque de ses eaux (cf. 4.3), et de sa faible productivité, l'aquifère du houiller n'est pas exploité actuellement.

Qualité de l'information :
qualité : bonne;
source : technique + expertise

3.7 RECHARGE ARTIFICIELLE

Pratique de la recharge artificielle de l'aquifère:

Sans objet

3.8 ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES PRESSIONS

Le niveau de connaissance sur les pressions qui s'exercent sur la masse d'eau est globalement faible. Il se limite aux données issues des administrations (DDAF, DRIRE ...) et à quelques études locales (études hydrogéologiques, etc.).

Liste des informations manquantes :

- meilleure connaissance des pratiques agricoles ;
- recensement des décharges sauvages et des sites potentiellement pollués ;
- caractérisation des sites industriels (historiques) potentiellement polluants.

4. ETAT DES MILIEUX

4.1. RESEAUX DE SURVEILLANCE QUANTITATIF ET CHIMIQUE

Réseaux connaissances quantité

Aucun

Réseaux connaissances qualité

Aucun

4.2. ETAT QUANTITATIF

Compte tenu de la qualité chimique intrinsèque de ses eaux souterraines (cf. 4.3), l'aquifère n'est pas exploité. Par conséquent, le risque quantitatif sur la masse d'eau est nul.

informations : qualité

Source

4.3. ETAT QUALITATIF

4.3.1 Fond hydrochimique naturel

Il s'agit d'une eau bicarbonatée-sulfatée-calcique et magnésienne très dure (> 60 °F) avec un résidu sec compris entre 1 500 et 3 000 mg/l et une température élevée, de l'ordre de 16 à 18 °C.

Les teneurs en sulfates, fer et manganèse sont extrêmement élevées (dépassant largement les normes en vigueur).

Les sulfates et le fer proviennent du lessivage de la pyrite (FeS₂), minéralisation associée aux terrains houillers, le manganèse provenant quant à lui de minéralisations secondaires.

Composition chimique des eaux de l'émergence de la Massardière (en mg/l) :

Ca 184, Mg 130, Fe 11, Mn 1,55, Na 57, K 9, HCO₃ 621, SO₄ 490, Cl 96, TH 100, Résidu sec (165 °C) 1620, pH 7,3, Température 15,2 °C

On remarque, par ailleurs, que les compositions chimiques des eaux des émergences évoluent après une période initiale de lessivage des travaux miniers dont la durée est éminemment variable, depuis un état assez chargé vers une composition intermédiaire résultant du mélange eaux profondes/eaux de surface.

Qualité de l'information :

qualité : bonne;

source : technique + expertise

4.3.2 Caractéristiques hydrochimiques. situation actuelle et évolution tendancielle

Nitrates : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse :

Pas de données

informations : qualité

Source

Pesticides : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse :

Pas de données

informations : qualité

Source

Solvants chlorés : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse :

Pas de données

informations : qualité

Source

Chlorures et sulfates : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse : Cl :

SO₄ :

Teneurs naturelles en sulfates supérieures à la norme en vigueur de 250 mg/l (valeurs compris entre 490 et 2 000 mg/l)

informations : qualité

Source

Ammonium : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse :

Sans objet

informations : qualité

Source

Autres polluants : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse :

Teneurs naturelles en fer et en manganèse supérieures à la norme en vigueur de 0,2 et de 0,05 mg/l : valeurs comprises entre 5 et 35 mg/l pour le fer et entre 0,4 et 1,55 mg/l pour le manganèse.

informations : qualité

Source

4.4. ETAT DES CONNAISSANCES SUR L'ETAT DES MILIEUX

Le niveau de connaissance sur cette masse d'eau est faible. Il n'existe pas de réseau de surveillance quantitative ni qualitative. Les seules données disponibles sont des données ponctuelles dans le temps et l'espace.

6. INTERET ECONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU

Intérêt écologique ressource et milieux aquatiques associés:

Sans objet

Intérêt économique ressource et milieux aquatiques associés:

Sans objet

7. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION

7.1. Réglementation spécifique existante :

- Contrat de rivière du Gier
- Diagnostic des concessions minières par les Houillères de bassin du Centre et du Midi

7.2. Outil de gestion existant :

Aucun à notre connaissance

8. PROPOSITIONS D'ORIENTATIONS PRIORITAIRES D'ACTION

- Meilleure connaissance sur l'état quantitatif.
- Etablissement du schéma hydraulique du système pour déterminer notamment l'implantation en surface (à l'aplomb des diverses concessions) des zones susceptibles d'être un jour le lieu d'une émergence.
- Un bilan qualité général sur les paramètres classiques (SO₄, Fe, Mn, ..., NO₃, paramètres bactériologiques).
- Meilleure connaissance des pratiques agricoles.
- Recensement des décharges sauvages et des sites potentiellement pollués.

9. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES

- 1999 - BURGEAP - Agence de l'eau RMC - " Le Gier - Etude diagnostic des rivières et nappes atteintes par la pollution toxique dans le bassin RMC "
- 1994 - Barrière J.P., Davoine Ph., Tourvielle G. - Revue de l'Industrie Minérale Vol. 60 n° 10 - " La remontée des eaux à l'arrêt des exploitations souterraines du bassin houiller de la Loire "
- 1994 - Davoine Ph. - Houillères de bassin du Centre et du Midi - " Etude hydrogéologique du bassin houiller de la Loire "
- 1984 - Debaisieux Bernard - Thèse de 3e cycle - Université Claude Bernard Lyon I - " Géologie appliquée à l'aménagement urbain : Saint-Etienne (Loire) "
- 1983 - Rousselot D., Dutratre Ph., Gouisset Y., Scanvic J.Y. - BRGM - " Hydrogéologie stéphanoise - Zone de drainage - Etude thermographique par télédétection aérienne "
- 1978 - Bourozt A. - Revue de l'Industrie Minérale Vol. 60 n° 10 - " Description géologique du bassin houiller de la Loire "
- 1963 - De Maistre J. - Revue de l'Industrie Minérale Vol. 45 n° 7 et 8 - " Description géologique du bassin houiller de la Loire "
- Cartes géologiques à 1/50 000 de St-Etienne (n° 745) et St-Symphorien-sur-Coise (n° 721)
- Site Internet du BRGM, Base de données Infoterre : <http://www.BRGM.fr/>
- Site Internet BASOL : <http://www.basol.fr/>
- Site Internet <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>

COMMENTAIRES DES GROUPES DE TRAVAIL LOCAUX SUR LA FICHE DE CARACTERISATION

Date de la réunion :

Objet de la réunion :

Experts présents :

Commentaires sur les cartes fournies par le niveau de bassin :

Identification des autres sources de données utilisées :

Commentaires sur la description des caractéristiques intrinsèques de la masse d'eau :

Commentaires sur la description de la qualité et de l'équilibre quantitatif de la masse d'eau :

Commentaires sur la description des pressions s'exerçant sur la masse d'eau :

Commentaires sur la grille NABE :