

## 1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

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

Code entité V1	Code entité V2
177	

Type de masse d'eau souterraine :

Dominante sédimentaire

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

totale	à l'affleurement	sous couverture
>40	>10	>30

Départements et régions concernés :

N° département	Département	Région
01	Ain	Rhône-Alpes
74	Haute Savoie	Rhône-Alpes

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

Trans-Frontières :  Etat membre : Autre état : Suisse

Trans-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 : Libre et captif associées majoritairement captif

Caractéristiques secondaires de la masse d'eau souterraines

Karst	Frange litorale avec risque d'intrusion saline	Regroupement d'entités disjointes	Prélèvements AEP supérieurs à 10m <sup>3</sup> /j
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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

La masse d'eau s'étend à la fois en Suisse (50 km<sup>2</sup> environ) et la France (10 km<sup>2</sup> environ). Elle est limitée au nord-ouest par l'axe molassique Bernex-Genève, au nord-est par la remontée de molasse de Chêne-Bourg. Vers le sud et le sud-est, la limite n'est pas franche et on passe progressivement à des systèmes de bordure eux-mêmes limités latéralement par des remontées de molasse (Archamps, Saint-Julien, Humilly, ...). Vers l'est la limite de la nappe n'est pas connue mais elle débouche probablement dans les alluvions du Rhône.

Qualité : bonne  
Sources : technique et expertise

##### 2.1.1.2 Caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains

La masse d'eau se présente comme un vaste sillon de 1 à 3 km de large sur près de 14 km de long. L'épaisseur de la couche aquifère est comprise entre quelques mètres sur les bordures à plus de 70 m dans la zone la plus profonde. Le réservoir est constitué de graviers et de galets fluvio-glaciaires datés de l'interglaciaire Riss-Würm et généralement qualifiés "d'alluvions anciennes".

Qualité : bonne  
Sources : technique et expertise

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

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

La masse d'eau est limitée par les remontées de la molasse tertiaire et/ou des formations quaternaires anciennes (Riss probablement). Au nord et à l'est, débouchent dans la masse d'eau des sillons "profonds" qui s'inscrivent dans les formations morainiques anciennes et/ou le substratum antéquaternaire et contribuent à l'alimentation de la nappe. Ces sillons sont, d'est en ouest : les sillons de l'Arve et de la Menoge, d'Annemasse-Montoux, auxquels s'ajoutent, pour la partie aval de la nappe, les sillons de Montfleury, de l'Allondon et de Pougny. Les caractéristiques hydrodynamiques dans ces sillons graveleux sont le plus souvent très favorables (T de 1 10<sup>-3</sup> à 5 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s) et ils contribuent largement à l'alimentation de la nappe.

Vers le sud, la limite de la nappe n'est pas fixée précisément et on observe des systèmes de bordure plus ou moins complexes dont les principaux se situent dans le secteur de Saint-Julien-en-Genevois et de Valleiry. Ces systèmes, bien que moins puissants que les sillons cités précédemment, pourraient localement participer à l'alimentation de la nappe même si, le plus souvent, ils sont hors nappe.

Qualité : bonne  
Sources : technique et expertise

### 2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

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

Avec des précipitations efficaces de l'ordre de 350 mm par an, l'alimentation potentielle est bonne mais la couverture argilo-limoneuse localement très puissante et, dans une certaine mesure, l'urbanisation, limitent le rôle de l'impluvium direct. La majeure partie de la recharge provient des sillons de bordure au nord et à l'est (Arve-Menoge, dépression du Petit-Lac) et pour la partie aval, des sillons de Montfleury, de l'Allondon et de Pougny.

Depuis 1980, la nappe est réalimentée artificiellement à la station de Vessy en Suisse avec un débit de l'ordre de 10 Mm<sup>3</sup>/an

Types de recharges : Pluviale  Pertes  Drainance  Cours d'eau

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

La nappe est majoritairement libre (estimation 80 %) et localement semi-captive dans la partie amont (estimation 20 %)

qualité : moyenne  
source : technique et expertise

Type d'écoulement prépondérant : poreux

#### 2.1.2.3 La piézométrie

Le niveau moyen de la nappe se situe vers 372 m NGF avec un gradient ENE-WSW moyen de 0,5 pour mille. Le niveau de la nappe est suivi sur 10 piézomètres en Suisse et 3 en France. En dehors de la zone influencée par la recharge artificielle à Vessy, les variations annuelles de niveau sont de l'ordre de 2 m.

qualité : bonne  
source : technique; expertise

#### 2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et estimation des vitesses de propagation des polluants

On dispose de très nombreux essais de pompages qui donnent des transmissivités de l'ordre de 1 à 5 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s et des coefficients d'emmagasinement de l'ordre de 1 à 5 %. Par contre, on ne dispose pas de mesures de porosité cinématique et/ou de vitesse de propagation ; celles-ci devraient être de l'ordre de 50 à 100 m/jour.

qualité : Bonne (perméabilité) ou approximative (vitesse de propagation des polluants)  
source : expertise et technique

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

La couverture de la nappe est variable mais à dominante argileuse (source mesures géoélectriques avec près de 200 SE). Localement (puits de Soral par exemple) des ouvrages mal équipés font communiquer la nappe superficielle avec la nappe "profonde" entraînant des contaminations ponctuelles (nitrates par exemple). Dans la partie amont de la nappe, l'urbanisation est un facteur de vulnérabilité lorsque la ZNS est peu épaisse (moins de 10 m)

qualité : bonne  
source : technique; expertise

Epaisseur de la zone non saturée :

grande (50>e>20 m)

Perméabilité de la zone non saturée :

Semi-perméable (ex : lentilles argileuses) : 10<sup>-6</sup><K<10<sup>-8</sup> m/s

qualité de l'information sur la ZNS : bonne

source : technique

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

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

L'Arve est en relation indirecte (par le biais des sillons quaternaires de la basse vallée de l'Arve) et directe par la réalimentation à la station de Vessy (10 Mm<sup>3</sup>/an)

L'Aire et l'Arande participent probablement à l'alimentation de la nappe via les systèmes de bordures déjà cités et la nappe se déverse à l'ouest dans la nappe du Rhône et celle de la L'Aire

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

qualité info cours d'eau :

557	L'Aire / Nant de Ternier / l'Arande / Grand Nant
1805	Le Rhône de l'Arve à l'Ain
1805	Le Rhône de l'Arve à l'Ain
555	L'Arve du Bon Nant à la Sallanches / L'Arve de la Sallanches au Foron du Reposoir / L'Arve au

bonne

Source :

expertise

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

Le lac Léman est en relation avec la nappe du Genevois dans la partie est de la ville de Genève. Le déversement dans le lac est estimé entre 750 et 1000 m<sup>3</sup>/jour en hautes eaux. A l'étiage, l'alimentation provenant du lac n'est pas connue (déversement au dessus d'un seuil à 372 NGF) mais le lac constitue une limite à potentiel fixe (373-374 m NGF).

Code de la masse d'eau : 6235

Libellé de la masse d'eau : Formations fluvio-glaciaires nappe profonde du Genevois

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

V03-4009	Léman

qualité info plans d'eau :

bonne

Source :

technique

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

pas de commentaire

qualité info zones humides : approximative

Source : expertise

Liste des principales sources alimentées :

## 2.4 ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Bonne à très bonne

### 3 PRESSIONS

#### 3.2 DETAIL DE L'OCCUPATION AGRICOLE DU SOL

En dehors de la zone urbanisée à l'est (conurbation Genève-Annemasse) l'occupation du sol est essentiellement agricole (maraîchage et agriculture intensive en Suisse). En Suisse également le vignoble du Genevois se développe sur une partie importante (30 à 40 %)  
 qualité : moyenne  
 source : expertise

#### 3.3 ELEVAGE

Pas d'élevage significatif à par quelques troupeaux de bovins en limite sud  
 qualité : approximative  
 source : expertise

#### 3.4 EVALUATION DES SURPLUS AGRICOLES

Excès de fertilisation azotée (engrais animaux importés) sur la zone maraîchère en Suisse (source étude isotopique par N-15)  
 qualité : moyenne  
 source : technique

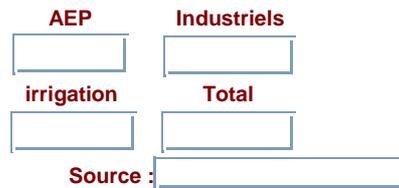
#### 3.5 POLLUTIONS PONCTUELLES AVEREES ET AUTRES POLLUTIONS SIGNIFICATIVES

Contamination par les nitrates sur la partie suisse de la nappe en cours d'évolution favorable : baisse des concentrations de 80 à 20 mg/l à Perly entre 1981 et 2001 et concentrations stables entre 35 et 40 mg/l à Soral entre 1991 et 2001.  
 qualité : bonne  
 source : technique

#### 3.6 CAPTAGES

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

##### Evolution temporelle des prélèvements



qualité info évolution prélèvements

**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**

Prélèvements en France : 2,25 Mm<sup>3</sup>/an

Prélèvements en Suisse : 12 Mm<sup>3</sup>/an

A noter qu'une convention entre le Conseil d'Etat de la République du Canton de Genève et la France imposent une limite des prélèvements coté français à 5Mm<sup>3</sup>/an (2Mm<sup>3</sup> autorisés sans pénalité financière)

qualité : bonne

source : technique

#### 3.7 RECHARGE ARTIFICIELLE

Pratique de la recharge artificielle de l'aquifère:

Entre 8 et 10 millions de m<sup>3</sup>/an à partir de l'Arve, à la station de Vessy en Suisse.

qualité : bonne

source : technique

#### 3.8 ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES PRESSIONS

La pression en termes de débit est stabilisée depuis la mise en service par les Services Industriels de Genève des stations de traitement d'eau du Léman en Suisse. Côté France, la pression est plus forte mais limitée pour le moment par les quotas fixés par Convention Internationale (2 millions de m<sup>3</sup>/an pour la France avec pénalités financières en cas de dépassement)

### 4. ETAT DES MILIEUX

#### 4.1. RESEAUX DE SURVEILLANCE QUANTITATIF ET CHIMIQUE

##### Réseaux connaissances quantité

Les prélèvements sont connus et contrôlés dans le cadre de la Commission Mixte d'exploitation de la nappe du Genevois. 12 piézomètres sont suivis (mesures hebdomadaires, journalières ou horaires)

Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines de la région Rhône-Alpes (1 point) :  
 06538X0057/F : PUIITS DE CRACHE à SAINT-JULIEN-EN-GENEVOIS

##### Réseaux connaissances qualité

Réseau patrimonial de suivi qualitatif des eaux souterraines du bassin Rhône-Méditerranée-Corse (1 point) :  
06538X0057/F : PUIITS DE CRACHE à SAINT-JULIEN-EN-GENEVOIS (QUALITE/PESTICIDES)

## 4.2. ETAT QUANTITATIF

On dispose de suivis quantitatifs et qualitatifs depuis 1966

informations : qualité

Source

## 4.3. ETAT QUALITATIF

### 4.3.1 Fond hydrochimique naturel

Il s'agit d'une eau bicarbonatée calcique et magnésienne relativement dure (28 °F) avec une conductivité de 450 à 500 µS/cm et un résidu sec de 360 mg/l. La composition moyenne est proche de (en mg/l):  
Ca 90, Mg 17, Na 8, K 3, HCO3 280, SO4 50, Cl 10, NO3 12, F 0,2

qualité : bonne  
source : technique

### 4.3.2 Caractéristiques hydrochimiques. situation actuelle et évolution tendancielle

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

Le problème existe côté Suisse (teneurs supérieures au niveau guide à Soral). Côté France les concentrations sont comprises entre 10 et 25 mg/l

informations : qualité

Source

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

Pas de problème identifié

informations : qualité

Source

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

Pas de problème identifié

informations : qualité

Source

Chlorures et sulfates : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse : Cl :  SO4 :

N/A

informations : qualité

Source

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

Pas de problème identifié

informations : qualité

Source

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

Pas de problème identifié

informations : qualité

Source

## 4.4. ETAT DES CONNAISSANCES SUR L'ETAT DES MILIEUX

Bon à très bon

## 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:

Ressource fondamentale pour l'alimentation en eau potable du Canton de Genève et la Communauté de Communes du Genevois. La seule alternative crédible est le lac Léman.

## 7. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION

7.1. Réglementation spécifique existante :

Accord bilatéral sur l'exploitation de la nappe (janvier 1978) entre la France et la Suisse.

## 7.2. Outil de gestion existant :

Commission d'exploitation de la nappe du Genevois

## 8. PROPOSITIONS D'ORIENTATIONS PRIORITAIRES D'ACTION

CE CHAPITRE COMPLETE LES POINTS 5.2, 5.3, 5.4 de la fiche scénario tendanciel (que nous ne parvenons pas à renseigner)

5.2 suite : un risque de contamination de type urbain (hydrocarbures, solvants chlorés) existe, lié à la pression de l'urbanisation.

5.3 suite : La réalimentation artificielle est conditionnée par la qualité des eaux de l'Arve. Quelques problèmes ont été signalés en raison de concentrations trop fortes en métaux. Par ailleurs, la turbidité des eaux de l'Arve est un facteur limitant difficilement contrôlable en l'absence d'installations spécifiques.

5.4 : Compte tenu :

- des caractéristiques quantitatives et qualitatives actuelles ;
- de la protection naturelle efficace ;
- de l'état des pressions anthropiques actuel et prévisible à 2015 ;

Le point faible de cette masse d'eau tient à la vulnérabilité de la station de réalimentation artificielle de Vessy : une dégradation de la qualité des eaux de l'Arve (turbidité ou autre) obligerait, dans l'état actuel des équipements, à la suspension de la réalimentation : le risque pour la masse d'eau est quantitatif.

Proposition pour le maintien et/ou l'amélioration de la qualité : poursuite de l'effort sur une utilisation raisonnée des fertilisants azotés en secteur Suisse

Proposition pour le maintien quantitatif : mise en place d'un système de décantation/filtration primaire à l'amont de la station de Vessy

## 9. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES

- 2003/2001 - ENVHYDRO 01-74-032 - "Etude de la bordure française de la nappe du Genevois"
  - 2002 - DIAE Service Cantonal de Géologie - "Carte hydrogéologique du Canton de Genève"
  - 2000 - Rapport ANTEA n° 19371 A - "Gestion globale de la ressource en eau"
  - 1997 - BRGM - "Carte géologique 1/50000 Saint-Julien-en-Genevois n° 653"
  - 1983/1978 - Amberger G. - "Etudes géologiques et hydrogéologiques du Service Cantonal de Géologie"
- Rapports annuels de la Commission d'exploitation de la nappe du Genevois

**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 :