

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Les Monts du Lyonnais sont un ensemble montagneux boisés qui s'allonge sur une quarantaine de kilomètres du nord au sud, depuis les Monts du Beaujolais et la vallée synclinale de la Brévenne jusqu'à la vallée du Gier (synclinal houiller de Saint Etienne), au pied du Pilat. Du sud-ouest au nord-est court une ligne de crête continue, formée de la chaîne de Riverie qui culmine à 934 mètres au Signal de Saint André. Cette chaîne crée une véritable barrière montagneuse, à peine échanquée par de rares cols. La retombée de la montagne sur le plateau du Lyonnais est profondément incisée par le réseau hydrographique : les vallées se réduisent à des entailles étroites. Les hautes surfaces très érodées développent un moutonnement de collines juxtaposées au milieu duquel s'ouvre un large bassin drainé.

Le climat est montagnard avec des hivers froids et neigeux. Les nombreux petits lacs aménagés par les agriculteurs aux creux des vallons à des fins d'irrigation, rappellent qu'un déficit pluviométrique est toujours à craindre au début de la saison chaude.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Domaine hydrogéologique
Thème :	Socle
Type :	Fissuré
Superficie totale :	211 km ²

GEOLOGIE

Le Massif Central est le témoin d'une ancienne chaîne de montagne qui s'est formée lors de l'orogénèse hercynienne, à la fin de l'ère Primaire. Dans le département du Rhône, le flanc méridional du Massif Central cristallophyllien correspond aux Monts du Lyonnais. Il est déversé vers le sud-est et compliqué de chevauchements. Deux séries tectoniques et métamorphiques différentes, séparées par une faille, sont observables du sud au nord :

- La série des Monts du Lyonnais oùaffleure le socle cristallophyllien correspond à des micaschistes et à des gneiss anciens. Ces formations proviennent d'une épaisse série sédimentaire infrapaléozoïque ou antécambrienne dont le métamorphisme aurait commencé durant le Précambrien et continué au plus tard pendant le cycle calédonien. En effet une migmatisation stratoïde tardive serait silurienne et aurait précédé l'orogénèse calédonienne. Cette série cristallophyllienne du Lyonnais est recoupée par plusieurs ellipses granitiques ;
- L'unité de la Brévenne, essentiellement volcanique et correspondant à un synclinorium, est le vestige d'une ancienne croûte océanique apparue dans le socle gneissique anté-dévonien. Elle est constituée par les « schistes verts de la série de la Brévenne », discordante sur la série gneissique des Monts du Lyonnais. Ces schistes proviennent de sédiments probablement dévoniens ou dévono-dinantiens, avec peut-être une lacune au Tournaisien, ayant subi un métamorphisme léger n'ayant affecté que leur extrême base, au Carbonifère inférieur (Viséen) ou plus vraisemblablement à la fin du Dévonien. La structure actuelle est composée de plis isoclinaux déversés vers le socle des Monts du Lyonnais, au sud-est.

Au-dessus de ces séries viennent des conglomérats puis une série de tufs rhyolitiques et de schistes datée du Viséen supérieur. Plusieurs massifs granitiques se sont mis en place dans les séries métamorphiques. L'orogénèse sudète à la fin du Viséen a intensément marqué le Massif Central et le Carbonifère moyen n'est pas connu dans ces secteurs. Au Carbonifère supérieur fonctionne le bassin limnique de Saint Etienne, stratotype du Stéphaniens. Une nouvelle orogénèse, saaliens ou palatine (ou les deux) a plissé ce bassin.

Le socle a ensuite été soumis à l'érosion le transformant en une vaste pénéplaine antétriasique, analogue à celle du Morvan. La chaîne, dite varisque, a été presque totalement émergée durant l'ère Secondaire. La mer envahit les bassins, déposant des sédiments gréseux du Trias, puis des alternances de marnes et calcaires au Jurassique. Des butes témoins de cette période sont visibles au nord-ouest de Lyon (Monts d'Or – 621A1 ; Bas-Beaujolais – 540E).

Ce massif aplani est ensuite relevé et fracturé au Tertiaire par le contrecoup de l'orogénèse alpine. Une succession de failles en escaliers, principalement rhodannienne mais également hercynienne, abaisse vers l'est le socle granitique en gradins successifs. Ces failles, attribuables à la tectonique oligocène, donnent naissance au fossé d'effondrement tectonique (Graben) qu'est la dépression médiane. Les formations secondaires ont été préservées dans un secteur effondré par failles ; les accidents principaux sont orientés vers le nord-est et provoquent la création de compartiments monoclinaux à pendage est à sud-est.

En résumé, l'entité regroupe le bassin versant du Garon, cours d'eau se jetant dans le Rhône, et correspond aux Monts du Lyonnais. Le soubassement est constitué par la série du Lyonnais, ensemble méso et catazonal d'assises de gneiss (à sillimanite-orthose et leptyniques) et d'amphibolites, s'ouvrant en son axe sur un cœur anticlinal granitique et migmatique ;

A l'est, le socle est recouvert par des formations quaternaires, pouvant atteindre localement 40 mètres d'épaisseur : dépôts rissiens fluvioglaciers et glaciaires (moraines), alluvions récentes du Rhône (603E-RHD13). Les alluvions du Garon (621D-RHD13) traversent également l'entité.

HYDROGEOLOGIE

Dans les formations cristallines, les ressources en eau souterraine sont contenues essentiellement dans les altérites, de type arènes, qui confèrent à la roche une certaine porosité d'interstices ; la perméabilité reste cependant faible du fait de la présence de minéraux argileux. Les formations altérées superficielles parfois épaisses de plusieurs mètres peuvent contenir de petites nappes discontinues alimentant des émergences très dispersées.

Dans les roches non altérées, l'eau ne peut circuler que dans les fissures ouvertes, conséquences de plusieurs orogénèses et de l'altération des roches. Ces fissures sont essentiellement présentes près de la surface (jusqu'à 50 à 100 m de profondeur) et créent un milieu de perméabilité variable, selon leur degré de colmatage.

Les eaux pluviales s'infiltrent et s'écoulent lentement, pour donner naissance à des émergences ou rejoindre les fonds de vallées qui constituent les niveaux de base des appareils aquifères. A partir d'une certaine aire de drainage, la section perméable des fonds de vallées ne peut plus absorber les volumes d'eau drainés. Apparaissent alors les écoulements de surface. Le réservoir renferme une multitude de nappes distinctes, indépendantes et de faible étendue.

Les eaux souterraines apparaissent en surface par de nombreuses sources dispersées et de faible débit (quelques l/min à 50 l/min, voire 100 l/min), conséquence de la mauvaise perméabilité et/ou de la faible fracturation. Les complexes altérés se caractérisent par une faible transmissivité, de l'ordre de 10⁻⁴ m²/s.

Les ressources en eaux souterraines propres au territoire n'interviennent que pour une faible part dans l'alimentation en eau potable des collectivités. L'exploitation des eaux souterraines se limite au captage de sources de faible débit (< 1 l/s) fournissant un volume journalier de quelques dizaines de mètres cubes. Elles sont utilisées par les communes rurales comme ressources principales ou d'appoint. Lorsque la densité de population est faible (cas d'une grande partie du territoire), cette ressource suffit.

Mais les prises d'eau de surface et/ou l'utilisation des nappes alluviales du Rhône et du Garon sont indispensables pour subvenir aux besoins des agglomérations (Oullins). Ainsi les nappes alluviales du Garon (621D-RHD13) et du Rhône (603E-RHD13) sont très importantes pour l'alimentation en eau potable de la région : les eaux souterraines de l'île du Grand Gravier à Grigny fournissent 3 800 Mm³/an aux communes des Monts du Lyonnais et la nappe du Garon aux Sept-Chemins fournit 4 200 Mm³/an au sud-ouest lyonnais.

Accessoirement, des dépôts tertiaires et quaternaires, en recouvrement et comblement des vallées sont à l'origine de petits aquifères locaux, plus ou moins indépendants. L'irrigation se fait essentiellement à partir de prise d'eau dans les cours d'eau ou dans des petits barrages.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Aquifère mixte : poreux dans les niveaux d'altération (arène), fissuré dans la roche mère cristalline.
- **Limites de l'entité** : L'entité correspond au bassin versant du Garon et a donc des limites de partage des eaux avec les formations de socle de l'Ouest Lyonnais (621A2) au nord et du bassin versant du Gier (621A6) au sud. La limite ouest est également une ligne de partage des eaux entre la Méditerranée et l'Atlantique (limite de bassin versant Loire-Rhône). La vallée du Garon (621D-RHDI3) représentant le niveau de base, les limites avec le socle sont de type affluence faible. Enfin, au sud-est, la limite est étanche avec les terrains houillers stéphanois (196), du fait du caractère peu aquifère de ces formations.
- **Substratum** : Non définissable d'après le log géologique.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Arènes granitiques ou gneissiques, complexe altéré (arènes et roches fissurées).
- **État de la nappe** : Libre.
- **Type de la nappe** : Non renseigné dans la bibliographie.
- **Caractéristiques** :

	Profondeur de l'eau (m)	Épaisseur mouillée (m)	Transmissivité T (m ² /s)	Perméabilité K (m/s)	Porosité n (%)	Productivité Q (m ³ /s)
Maximum						
Moyenne			10 ⁻⁴			
Minimum						

- **Prélèvements connus** (données Agence de l'Eau 2006) : Aucun prélèvements d'eaux souterraines en 2006. Les communes de l'entité sont alimentées par les eaux souterraines captées à l'île du Grand Gravier à Grigny (3 800 Mm³/an) et dans la nappe du Garon aux Sept-Chemins (4 200 Mm³/an).
- **Utilisation de la ressource** : Les sources donnant naissance ou alimentant les cours d'eau superficiels sont utilisées essentiellement pour l'AEP.
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Les réserves en eau sont renouvelées exclusivement par l'infiltration des pluies sur l'impluvium. L'entité est drainée vers le Rhône par le Garon.
- **Qualité** : Les eaux sont très peu minéralisées (souvent moins de 100 mg/l de minéralisation totale). Leur composition est principalement bicarbonatée, et située entre un pôle calcique et un pôle sodique. Le pH est acide (5 à 6).
- **Vulnérabilité** : Forte (réseaux fissurés peu protégés en surface des plateaux).
- **Bilan** : Non renseigné dans la bibliographie.
- **Principales problématiques** : Le socle, qu'il s'agisse de granite, de gneiss ou de micaschistes est caractérisé par une imperméabilité générale. Les seuls écoulements souterrains possibles se font à la faveur de fissurations locales ou de l'altération superficielle de la roche. Les nombreuses sources dispersées et de faible débit ne suffisent pas à alimenter en eau potable les agglomérations les plus peuplées. Les besoins en eau ne peuvent être satisfaits qu'à partir des eaux de surface (captages de cours d'eau et retenues colinéaires) ou en amenant, par des canalisations souvent longues et onéreuses, les eaux des grandes nappes alluviales (Rhône, Garon).

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **BRGM – SAINT MARTIN M.**, 2007 – Carte géologique harmonisée du département du Rhône. Notice technique. BRGM/RP-55461-FR, 228 p.
- **BRGM**, 1979 – Notice explicative de la feuille Lyon à 1/250 000 (N°29), 56 p.
- **DEMARCO G.**, 1973 – Lyonnais. Vallée du Rhône, éditions Masson et Cie, 175 p.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/250 000 – LYON – N°29
1/50 000 – SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE – N°721
1/50 000 – GIVORS – N°722

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 – Carte de vulnérabilité à la pollution des nappes d'eau souterraine – GIVORS

