

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

L'entité est située dans le Haut-Vivarais, bordure orientale du Massif Central constituée par une zone de piémont d'altitude voisine de 400 mètres et dans lequel s'encaisse le Doux. Ce plateau est dominé à l'ouest par une suite de croupes aux formes molles d'altitude 900 mètres (Monts du Vivarais) et surplombe la plaine du Rhône par un abrupt de plus de 250 mètres. Ce domaine hydrogéologique correspond au bassin versant du Doux et des affluents en rive droite du Rhône. Il est limité au nord par le bassin versant de la Cance (603B), au sud par celui de l'Eyrieux et de l'Ouvèze (603K), à l'ouest par le grand bassin versant de la Loire, et à l'est par la molasse du Bas-Dauphiné (MIO3).

Le climat de l'Ardèche s'apparente dans sa majeure partie au midi méditerranéen, plein de douceur, mais aussi d'excès et de violence, tout spécialement en matière de pluviosité. La pluviosité moyenne varie de plus de 2 000 mm/an sur les plateaux Ardéchois (à Montpezat, Mayres, Antraigues...) à 700 mm/an dans le Haut-Vivarais.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Domaine hydrogéologique
Thème :	Socle
Type :	Fissuré
Superficie totale :	790 km ²
Entité au niveau local :	603C1 : Calcaires jurassiques entre Saint-Peray (Crussol) et Charmes-sur-Rhône

GEOLOGIE

Le socle, constitué de roches dures à dominante granitique et gneissique, est pratiquement dépourvu de formations sédimentaires. L'évolution de ces formations s'inscrit essentiellement dans l'histoire calédonienne et hercynienne du Massif Central (l'âge étant probablement compris entre le Précambrien supérieur et Dévonien).

Les formations métamorphiques sont représentées par des gneiss et des micaschistes mis en place entre -670 et -435 Ma et résultant d'un métamorphisme général. Plusieurs unités cristallographiques se succèdent :

- la série métamorphique du Vivarais occidental, constituée essentiellement de gneiss et de micaschistes, formant le plateau du Vivarais. Les formations quartzo-feldspathiques, interprétées pour l'essentiel comme d'anciens volcano-sédiments d'une couverture de socle, sont constituées pour une large part d'un leucogranite ancien diversement orthogneissifié et migmatitisé. Les gneiss sombres par leurs caractères chimiques, sont des méta grauwackes. Les amphibolites correspondent principalement à des produits volcaniques, plus ou moins remaniés et mêlés à une composante argilo-carbonatée. Cette série détritique, entrecoupée d'épisodes éruptifs acides et assez épaisse (1 500 mètres au maximum) d'âge Briovérien supérieur ou plus ancien, a subi un métamorphisme de basse pression hercynien.

- la série métamorphique du Vivarais oriental, de type « à disthène-sillimanite » (ou « disthène-staurotide »), composée principalement de termes leptyniques et granitiques, est disposée en vastes synformes plates. Elle proviendrait d'une série sédimentaire géosynclinale de grande épaisseur, coupée d'épisodes volcaniques essentiellement basiques, d'âge stratigraphique probablement Briovérien inférieur ou plus ancien et ayant subi un métamorphisme anté-hercynien et cadomien de pression intermédiaire. Ces formations semblent jouer, vis-à-vis de la série du Vivarais occidental, le rôle d'un socle.

Les termes granitiques, résultant de la fusion totale des gneiss ou d'origine intrusive, sont liés à l'évolution hercynienne pour le complexe intrusif à l'est et à la genèse du dôme granito-migmatitique du Velay autour de -300 Ma pour le complexe granitique de type anatectique à l'ouest. Ces formations à dominante plutonique (granites et leucogranites), aujourd'hui largement pénéplanées, ont été mises en place durant les orogènes cadomienne et hercynienne, probablement entre le Précambrien supérieur et Dévonien.

Ces formations ont fait l'objet d'accidents tectoniques post-hercyniens. Ces grandes fractures, pour la plupart très redressées, appartiennent à deux systèmes :

- le premier système regroupe les accidents les plus importants, d'orientation SW/NE à WSW/ENE. Il s'agit de fractures de décrochement, de sens habituellement dextre, qui peuvent éclater en failles mineures de direction variable. Ces fractures ont guidé une bonne part du réseau hydrographique ;
- le deuxième système groupe des fractures orientées au NNE et au nord. Elles sont moins visibles et paraissent antérieures aux précédentes mais ont pu rejouer tardivement avec elles en décrochement.

Les périodes glaciaires ont permis la mise en place des formations superficielles au dessus des roches cristallines. Les formations meubles de l'altération, les altérites (arènes en milieu granitique), peuvent recouvrir les roches saines sur une épaisseur variable.

La dépression méridienne de Touloud, remplie de formations pliocènes et alluvionnaires, et située entre Saint-Peray et Charmes sur Rhône, isole le massif de Crussol du reste des monts du Vivarais. Ces lambeaux de terrains secondaires, principalement calcaires, sont fortement dénivelés par failles. Les calcaires ont été déposés lors de la transgression marine du Trias au Crétacé (Urgonien). Les calcaires karstifiés de la Montagne de Crussol à Saint-Peray, Soyons et Charmes-sur-Rhône (603C1) ont été identifiés comme unité au niveau local.

HYDROGEOLOGIE

➤ Dans le socle cristallin, les formations (schistes, gneiss, micaschistes et granites) sont très peu aquifères. La circulation d'eau peut cependant être favorisée par :

- Les zones d'altération : Les ressources en eau sont contenues principalement dans les altérites, de type arènes. Ces formations de surface confèrent à la roche d'origine une certaine porosité d'interstice (quelques % de porosité efficace). La perméabilité reste cependant faible du fait de la présence de minéraux argileux. De plus, compte tenu du climat, les altérites ont parfois été totalement entraînées par l'érosion.

Les formations altérées superficielles parfois épaisses de plusieurs mètres peuvent contenir de petites nappes discontinues alimentant des émergences à débits réguliers mais faibles, souvent inférieurs à 1 l/s. Ces nappes peuvent être captées par des forages peu profonds (débits entre 1 et 10 m³/h), mais les conditions favorables restent exceptionnelles ;

- La fracturation (principalement le long des grandes failles à zones broyées) : Dans la roche non altérée, l'eau ne peut circuler que dans les fissures ouvertes, essentiellement présentes près de la surface (entre 50 et 100 mètres de profondeur). Ces fissures sont liées à la fracturation avec des zones de broyage drainantes ou à la décompression.

L'exploitation de l'eau souterraine peut se faire grâce aux sources jalonnant ces zones broyées ou par forage en atteignant les zones fracturées qui jouent le rôle de drains pour le réservoir des altérites sus-jacent ;

- Les zones de contact entre formations à lithologie très différente (micaschistes et quartzites, filons magmatiques, filons de quartz, granites et encaissant).

➤ Le socle est dépourvu de formations sédimentaires. Seules les alluvions de certains cours d'eau peuvent localement faire l'objet d'exploitation. Cependant les couloirs alluviaux sont étroits et discontinus, d'où de faibles écoulements et peu ou pas de réserves sauf dans les petites « plaines » des cours d'eau les plus importants.

Les zones les plus favorables sont associées à la couverture altérée ou arénisée qui surmonte les horizons fissurés et fracturés. En effet, le processus alliant la fonction conductrice des fractures et celle capacitive des altérites conduit à l'obtention de débits potentiels de 1 à 10 m³/h ou plus par forage. La réalisation de tels forages est encore peu fréquente mais mérite d'être encouragée compte tenu des possibilités optimales de ces captages, de la pérennité assurée de la qualité de l'eau et des débits mobilisables.

La partie est de l'entité, proche de la vallée du Rhône, puise son eau potable dans la nappe alluviale du fleuve. La partie ouest, moins peuplée, s'alimente à de nombreuses sources et quelques rares forages, mais les débits restent faibles et irréguliers (quelques m³/h) et les débits intéressants sont exceptionnels. Lorsque la densité de la population est faible, cette ressource suffit. De nombreuses communes ont cependant recours à plusieurs captages afin de satisfaire leurs besoins ; et, lorsque la population est plus importante, des captages d'eau de surface sont nécessaires (prises en rivière ou en barrage-réservoir). Sur cette entité, une seule prise d'eau superficielle a été identifiée : le barrage de Malleval dans le ruisseau Perrier à Lalouvesc fournit 1,8 Mm³/an.

Les calcaires karstifiés de la Montagne de Crussol à Saint-Peray, Soyons et Charmes-sur-Rhône (603C1) ont été identifiés comme unité semi-perméable au niveau local.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Les formations (schistes, gneiss, micaschistes et granites) sont très peu aquifères, les ressources les plus favorables à l'exploitation sont contenues dans les altérites (arènes).
- **Limites de l'entité** : L'entité a des limites à affluence faible avec les alluvions du Rhône (RHD13 et RHD14) constituant le niveau de base et des limites étanches avec les argiles bleues peu aquifères du Pliocène inférieur (PLIO3). Les limites à flux nul correspondent aux lignes de partage des eaux des bassins versants de l'Ay et du Cance (603B) au nord ainsi que de l'Eyrieux et de l'Ouvèze (603K) au sud et de la ligne de partage des eaux Rhône Méditerranée – Loire à l'ouest. Les calcaires karstifiés de la Montagne de Crussol (603C1) ont des limites à affluence faible avec formations primaires cristallophylliennes et magmatiques (gneiss, granites) du bassin versant du Doux (603C).
-
- **Substratum** : Niveau imperméable représenté par la roche saine sous-jacente (non fissurée), des fissures fermées ou un niveau plus argileux.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Schistes, micaschistes, gneiss, granites (franges d'altération et zones fracturées du socle).
- **État de la nappe** : Libre.
- **Type de la nappe** : Monocouche.
- **Caractéristiques** :

	Profondeur de l'eau (m)	Épaisseur mouillée (m)	Transmissivité T (m ² /s)	Perméabilité K (m/s)	Porosité n (%)	Productivité Q (m ³ /h)
Maximum						25
Moyenne						
Minimum						0

- **Prélèvements connus** (données Agence de l'eau 2006) : AEP de Saint Jean de Muzols (425,4 Mm³/an), de Le Crestet (226,3 Mm³/an), de Georges les Bains (288 Mm³/an) ; ces prélèvements se font principalement sur des sources, forages ou ensemble de sources captées.
- **Utilisation de la ressource** : L'essentiel des prélèvements en eaux souterraines est destiné à l'AEP (1 523 Mm³/an).
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Infiltrations directes des précipitations.
- **Qualité** : Les eaux issus des terrains cristallins et celles contenues dans les alluvions voisines sont froides (5 à 10°C), toujours très peu minéralisées (moins de 50 ou de 100 mg/l), bicarbonatées et le plus souvent agressives (pH assez acide).
- **Vulnérabilité** : Etant donné la circulation rapide en milieu fissuré ou fracturé, les eaux souterraines sont très vulnérables à la pollution. Les eaux circulant dans les milieux poreux (arènes) sont assurées d'une certaine filtration naturelle et sont donc généralement moins vulnérable à la pollution.
- **Bilan** : Non renseigné dans la bibliographie.
- **Principales problématiques** : La plupart des sources importantes et dont la qualité des eaux permet d'alimenter la population est captée. Les débits des nappes et sources étant directement liés à la pluviométrie, il existe un risque d'insuffisance en étiage.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

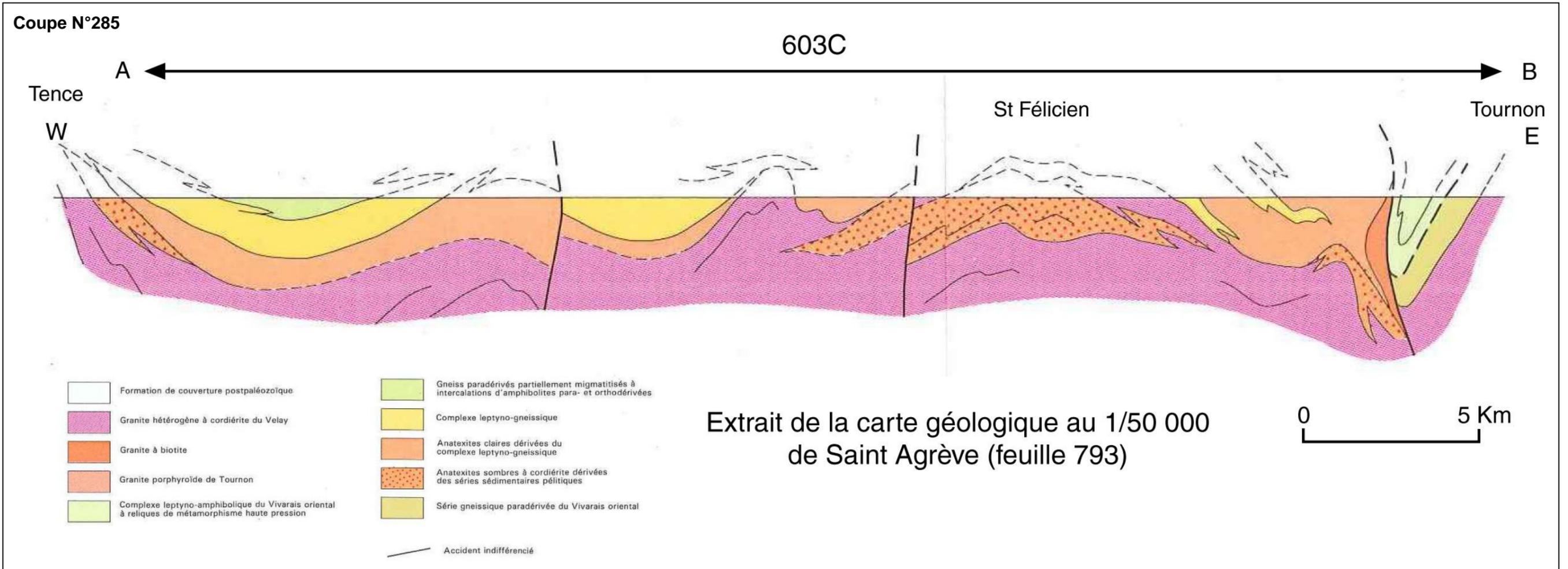
- **ADAM C.**, 1979 – Composition des eaux souterraines du département de l'Ardèche, 172 p.
- **BOISSIN J.P.**, 1975 – Atlas hydrogéologique du Languedoc-Roussillon.
- **BRGM**, 1991 - Principes de la recherche d'eau souterraine dans le socle ardéchois – Étude générale, application au site de Saint-Agrève (Réf. R32 853 RHA 4S 91).
- **BRGM**, 2006 – Aquifères et eaux souterraines en France, tome 1, 479 p.
- **BRGM** – Notice des cartes géologiques au 1/50 000 de Saint-Agrève (N°793), Tournon (N°794), Lamastre (N°817), Valence (N°818).
- **SOGREAH**, 1987 – Étude des ressources en eau du service de l'Ardèche, 51 p + cartes piézométriques.
- **VIGIER J.**, 2004 – La mémoire de l'eau : Hydrogéologie et ressources en eau du département de l'Ardèche, 2 tomes.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

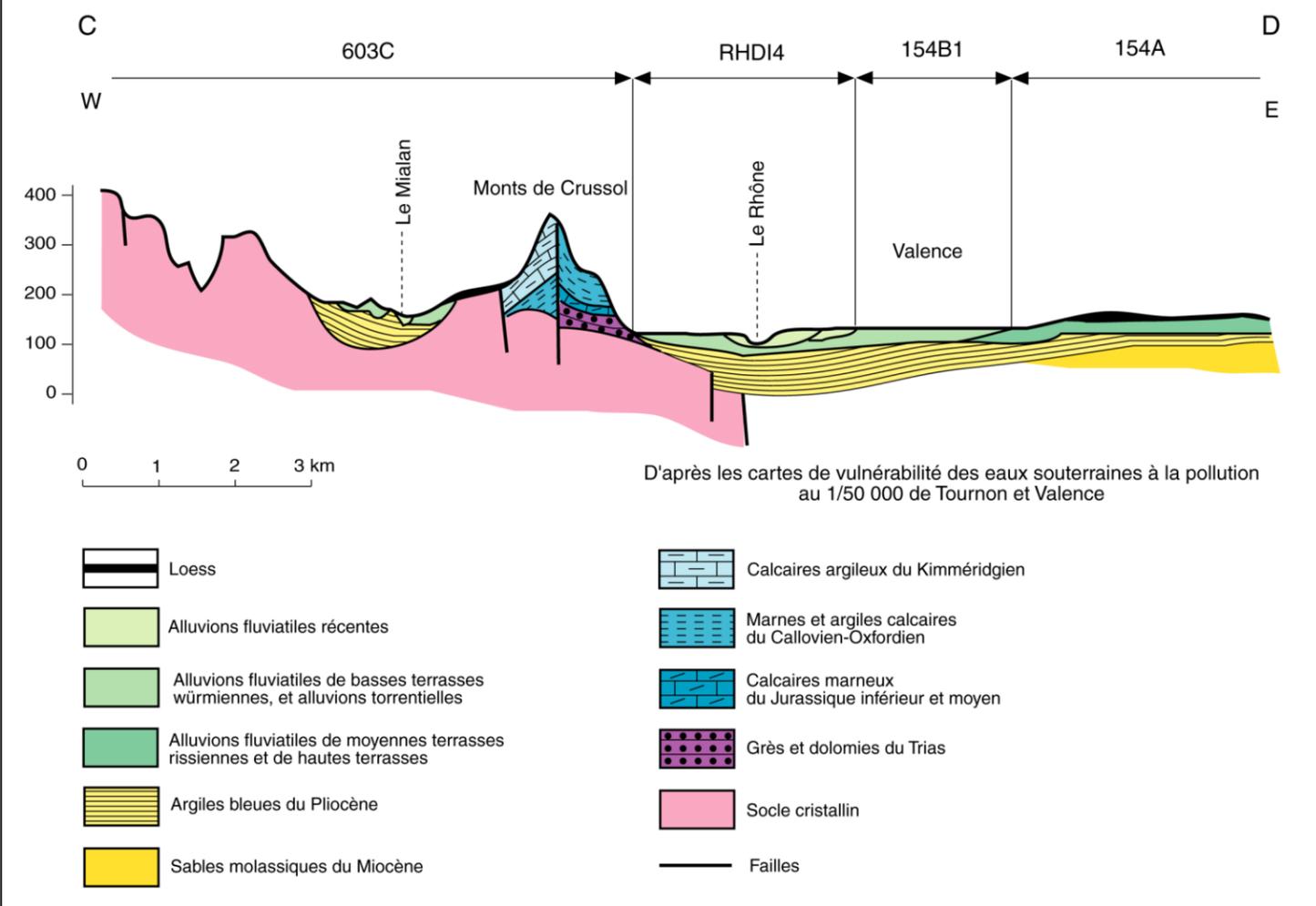
1/250 000 – VALENCE – N°34
 1/50 000 – SAINT-AGREVE – N°793
 1/50 000 – TOURNON – N°794
 1/50 000 – LAMASTRE – N°817
 1/50 000 – VALENCE – N°818

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 – Cartes de vulnérabilité à la pollution des nappes d'eau souterraine : TOURNON, VALENCE



Coupe N°49



Indice BRGM : 07937X0012/D2

