

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le bassin tertiaire du Bas-Dauphiné est une vaste zone, qui de par sa superficie (plus de 4000 km²), représente une des plus grandes entités hydrogéologiques de la région Rhône-Alpes. Elle est délimitée :

- au nord, par une ligne Vienne/Chamagnieu et le plateau de l'île Crémieu ;
- au sud par les collines du Diois et des Baronnies ;
- à l'ouest, par le Rhône et la bordure orientale du massif central ;
- à l'est, par les massifs subalpins du Vercors et de la Chartreuse.

Le relief, est dans l'ensemble, assez accusé ; les rivières se sont fortement encaissées dans les matériaux tendres qui constituent la molasse.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Système aquifère
Thème :	Sédimentaire
Type :	Poreux
Superficie totale :	3 241 km ²

GEOLOGIE

Les formations détritiques miocènes du bassin du Bas-Dauphiné, groupées sous l'appellation de « molasse », sont le produit du comblement de ce bassin par le matériel de démantèlement de la jeune chaîne alpine, du Burdigalien au Tortonien. Au nord, ces dépôts sont séparés des formations molassiques de l'Est Lyonnais (MIO2) par la remontée du socle, sous une ligne reliant Vienne à Chamagnieu.

A l'Oligocène, la moitié ouest du bassin est sous un régime lagunaire et la subsidence commence en donnant naissance au fossé de Valence.

Au Miocène, on observe un affaissement dans la partie ouest tandis que l'est a tendance à se surélever. La mer pénètre par le sud durant le Burdigalien. L'alimentation détritique est alors d'origine alpine. Au cours du Serravalien, le bassin s'élargit grâce à une deuxième transgression qui lui permet d'atteindre le Massif Central à l'ouest et Lons-le-Saunier au nord. Au Miocène Supérieur, la mer envahit progressivement la partie méridionale du Bas-Dauphiné puis gagne la totalité du bassin. A l'est, le matériel d'érosion des Alpes se dépose dans la mer tandis qu'à l'ouest on observe un apport du Massif Central.

Le Miocène terminal connaît un régime continental avec un épandage conglomératique. La crise messinienne correspond à un abaissement du niveau marin de 1 500 mètres qui entraîne une érosion intense des formations molassiques par les cours d'eau.

Au Pliocène, la mer revient sur les traces du réseau hydrographique formant un golfe étroit et profond dans l'axe du pré-Rhône. Des élargissements se font au niveau de ses affluents (notamment en Bièvre-Valloire). Les dépôts pliocènes sont des dépôts de comblement des vallées des rivières et sont discordants sur la molasse ou sur le cristallin.

Au Quaternaire, à la période d'érosion par les glaciers, a succédé un comblement des dépressions préexistantes creusées par les glaciers eux-mêmes. Seuls les plateaux de Bonnevaux et de Chambaran ont échappé à la phase d'érosion.

Ainsi, la molasse repose, en majeure partie, sur les terrains à dominante argileuse ou marneuse de l'Oligocène (de perméabilité égale ou inférieure aux formations miocènes) sauf dans les secteurs où il y a lacune ou érosion de l'Oligocène, et où les formations au mur sont plus variées en raison de la proximité du socle (seuil de Vienne-Chamagnieu).

Les formations du toit sont pour l'essentiel : les alluvions fluviales des vallées actuelles et anciennes de l'Isère (152M et 325D) ; les alluvions fluviales de l'Herbasse et de la Galaure (152I5) ; les alluvions fluvio-glaciaires de la Bièvre-Valloire (152K) et les placages glaciaires (153A1) entre le plateau de Bonnevaux et l'île Crémieu. Les plateaux de Bonnevaux et de Chambaran sont recouverts de placages de matériaux du Pliocène supérieur. Les formations glaciaires du plateau de Louze, de Saint Prim et de Salaize-sur-Sanne (152R) correspondent à une couverture morainique épaisse de 15 à 20 mètres, de faciès caillouteux dominant avec des blocs erratiques alpins de grande taille.

Cette entité hydrogéologique est partiellement recouverte par les argiles bleues du Pliocène inférieur (PLIO3) et par les sables du Pliocène supérieur des plateaux de Bonnevaux et de Chambaran (PLIO4).

Le mur est généralement formé par les formations marneuses de l'Oligocène. Localement, et notamment sur la bordure orientale, le Miocène repose sur les calcaires du Secondaire, et à l'ouest, sur le socle du Massif Central.

D'un point de vue lithologique, la molasse miocène est constituée par :

- une partie inférieure (50 à 200 mètres) de formations marneuses plus ou moins sableuses ;
- une partie supérieure composée de :
 - Sables marins moyens à grossiers plus ou moins grésifiés ;
 - Sables saumâtres à intercalation argileuse ;
 - Sables fluviaux avec intercalation argileuse ou conglomératique.

Les variations de faciès sont importantes, aussi bien latéralement que verticalement.

L'épaisseur du réservoir aquifère varie de 0 à 500 mètres (fossé de Valence), sa valeur moyenne s'étendant de 200 à 300 mètres. Vers l'est du bassin, les sédiments sableux s'enrichissent graduellement en éléments plus grossiers jusqu'à passer latéralement aux « conglomérats de Voreppe » (MIO3A).

HYDROGEOLOGIE

Bien que très hétérogènes et de caractéristiques très variables, les dépôts molassiques forment un réservoir quasiment continu. D'un point de vue hydrogéologique, on peut trouver toutes les configurations possibles : nappes perchées, nappes superposées, nappes captives et nappes libres. Par commodité de langage on parlera d'une nappe, car les nappes sous-jacentes sont mal connues et on ne dispose pas de données à leur sujet.

Ce domaine aquifère est encore peu connu car les forages sont peu nombreux. Les valeurs de perméabilité (de l'ordre de 10⁻⁴ à 10⁻⁵ m/s) ainsi que les débits d'exploitation de la nappe sont faibles. Cependant, les réserves sont très importantes de par l'épaisseur de ce réservoir.

La nappe est le plus souvent libre ou localement captive sous des niveaux supérieurs argileux. La surface piézométrique épouse assez bien la topographie. Les niveaux de base sont constitués par les vallées actuelles (Isère) et les nappes des alluvions fluvio-glaciaires (Bièvre-Valloire), le plus souvent en continuité hydraulique avec la nappe de la molasse qui les alimente. La nappe de la molasse est en charge par rapport aux alluvions dans certains secteurs (phénomène bien connu au niveau des terrasses de Romans).

Les profondeurs de cette nappe sont très variables en fonction du relief : de l'affleurement aux émergences, elles peuvent dépasser 50 mètres dans les collines et à l'amont des vallées.

Par ailleurs, elle doit jouer un rôle important, mais mal connu, dans le soutien des débits d'étiage des rivières et des nappes des dépôts quaternaires.

De par l'importance de ses réserves, la nappe enregistre de faibles variations piézométriques saisonnières, et ce malgré l'influence bien visible des pompes d'irrigations et des années de sécheresse.

Les affleurements molassiques sont particulièrement développés entre l'Isère et la plaine de Bièvre-Valloire, sur les flancs des collines et la nappe est donc alimentée en grande partie directement par les précipitations.

Le drainage de la nappe se fait en partie par les formations fluvio-glaciaires loire et il est possible que les niveaux sableux du Pliocène jouent un rôle drainant de l'aquifère molassique.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Aquifère constitué par des dépôts sableux et gréseux molassiques jouant un rôle important dans le soutien des débits d'étiage des rivières et des nappes des dépôts quaternaires.
- **Limites de l'entité** :
 - Les limites avec les formations glaciaires du plateau de Louze, de Saint-Prim et de Salaize-sur-Sanne (152R) restent indéterminées du fait du manque d'informations ;
 - L'aquifère molassique influencerait les nappes du Rhône (RHD11 à la confluence avec la Bièvre et RHD13 pour les rivières Sanne et Varèze), du Guiers (543B), de la Bourbre et du Catelan (152H), de la Bièvre-Valloire (152K), de l'Isère (325D) et de ses terrasses (152M et 154B1), de la plaine de Valence (154A), de la Drôme (154C), des formations fluvio-glaciaires du Bas-Dauphiné (152O et 152P), placages quaternaires discontinus du Bas-Dauphiné (152S), des formations du Pliocène supérieur (PLIO4). Les limites sont alors à affluence faible ;
 - Les conglomérats de Voreppe (MIO3A) étant considérés comme peu aquifères, les limites sont alors étanches
 - Les limites sont étanches au contact avec les formations peu perméables : argiles bleues du Pliocène inférieur (PLIO3) et formations de socle (603A et 603B).
 - Au nord, les limites restent indéterminées avec les formations de l'île Crémieu (153A et 153A1) et avec les formations glaciaires (152R).
 - Les limites avec les calcaires jurassiques et crétacés du Mont Tournier et de Poliénas (E4E) sont des lignes de débordement discontinues.
 - A l'est, les formations variées secondaires et tertiaires du Vercors et du Royans (159, 544B et 544D) alimentent probablement l'entité et les limites sont donc à affluence faible.
 - Au sud, les limites avec les calcaires et marnes crétacés et jurassiques du Diois et des Baronnies (544E) sont étanches au contact avec les formations oligocènes peu aquifères ou des marnes (aptiennes ou hauteriviennes) et à affluence faible au contact entre les calcaires barrémo-bédouliens et les formations aquifères du Miocène.
 - Entre les entités hydrogéologiques des formations molassiques de l'Est Lyonnais (MIO2) et du Bas-Dauphiné (MIO3), il existe une crête piézométrique (au niveau du seuil de Vienne-Chamagnieu) justifiant l'absence de communication entre ces entités aquifères.
- **Substratum** : Formations à dominance argileuse ou marneuse de l'Oligocène, socle, formations calcaires crétacés et jurassiques à l'ouest.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Sables et grès du Miocène, conglomérats, alluvions glaciaires et quaternaires.
- **État de la nappe** : Libre en général, mais captive dans certaines zones (terrasses de Romans).
- **Type de la nappe** : Multicouche.
- **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		500	13.10 ⁻³	2,8.10 ⁻³	15	100 m ³ /h/m
Moyenne	145 avec un artésianisme de 25		2,53.10 ⁻³	9,3.10 ⁻⁵	12	
Minimum			0,01.10 ⁻³	1.10 ⁻⁷	5	1 m ³ /h/m

- **Prélèvements connus** (données Agence de l'eau 2006) : AEP (31 362 Mm³/an), AEI (3 813 Mm³/an), AEA (988,7 Mm³/an).
- **Utilisation de la ressource** (données Agence de l'eau 2006) : AEP essentiellement.
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Principalement par les précipitations (50 à 80 % de la pluie efficace s'infiltrant vers l'aquifère molassique), mais aussi par les alluvions fluvio-glaciaires de la Bièvre-Valloire et des vallées de Vienne, et par les alluvions fluviales de l'Isère et des autres affluents rive gauche qui sont en continuité hydraulique avec la molasse sauf dans la partie ouest où les marnes du Pliocène inférieur viennent s'intercaler. Les apports annuels représentent environ 1 % des réserves. La nappe est donc peu sensible aux variations saisonnières. Il existerait deux principales zones de recharge : les Chambarans avec peu de source de pollution et la bordure du Vercors : forte influence agricole et problème de pollution.
- **Qualité** : Selon le temps de séjour, les eaux vont d'un pôle bicarbonaté calcique (eaux superficielles) vers un pôle bicarbonaté sodique (eaux profondes) en passant par le pôle bicarbonaté calcique magnésien. Ce sont des eaux dures. La qualité des eaux molassiques est bonne dans son ensemble avec quelques teneurs en nitrates élevées dans les secteurs les moins protégés.
- **Vulnérabilité** : L'aquifère molassique est dans l'ensemble peu vulnérable aux contaminations bactériennes grâce à une faible granulométrie qui en assure une bonne filtration. Les niveaux argileux superficiels (Bonnevaux) font obstacle à la progression d'éventuelles pollutions. Mais ces dispositions favorables n'excluent pas, localement, une dégradation progressive de sa qualité liée aux pollutions diffuses d'origines agricoles, notamment dans les secteurs où la nappe est proche de la surface du sol comme au nord de la plaine de Bièvre-Valloire.
 Les dépôts glaciaires du nord-est, les loëss, les limons sont une entrave à l'infiltration vers l'aquifère miocène et constitue donc par ailleurs une protection face à la pollution. Les secteurs situés à l'ouest de ce vaste domaine sont les plus vulnérables. On peut signaler que de nombreux ouvrages de captages mal réalisés voire mal entretenus ou abandonnés augmentent les risques de contamination de l'aquifère molassique en le mettant en communication avec des aquifères plus superficiels.
- **Bilan** : Les ressources ont été estimées très approximativement et sont de l'ordre de 42.10⁹ m³ ; mais seulement 1 % de volume total est facilement exploitable.
- **Principales problématiques** : La nappe est souvent protégée par des dépôts superficiels imperméables, cependant, là où elle affleure, elle peut être sensible à une pollution d'origine agricole. Les teneurs en nitrates atteignent 75 mg/l sur certains secteurs. Il y a présence de fer et de manganèse là où la nappe est captive sous des formations argileuses dans un milieu confiné mal oxygéné.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **BARAT A., GOUISSET Y.**, 1988 – Évaluation de l'alimentation de la nappe – Étude hydrogéologie de la molasse miocène Bresse / Dombes / Bas-Dauphiné, 14 p. (88 SGN 664 RHA).
- **BARAT A., GOUISSET Y.**, 1988 – Évaluation de l'alimentation de la nappe – Étude hydrogéologie de la molasse miocène Bresse / Dombes / Bas-Dauphiné, (88 SGN 995 RHA).
- **BRENOT A.**, 2009 – Acquisition de connaissances sur la nappe de la molasse pour le département de l'Isère (38) - Phase 1 – Bilan des données existantes, 75 p.
- **BRGM**, 1984 – Étude hydrogéologique du réservoir de la molasse du Bas-Dauphiné, 27 p. (NT 84 RHA 069).
- **BRGM**, 2006 – Cartographie des aquifères prioritaire en Isère, 51 p.
- **CLAUZON G.**, 1990 – Genèse et évolution du piémont néogène subalpin du Bas-Dauphiné, 71 p.
- **DE LA VAISSIERE R.**, 2006 – Etude de l'aquifère néogène du Bas-Dauphiné, 333 p.
- **DIREN Rhône-Alpes**, 1999 – Synthèse hydrogéologique du départementale - L'Isère, 134 p.
- **DIREN Rhône-Alpes**, 2001 – Synthèse hydrogéologique du départementale - La Drôme 121 p.
- **GOUGOUSSIS E.**, 1982 – Contribution à l'étude hydrologique et hydrogéologique des molasses du Bas-Dauphiné, thèse de 3^{ème} cycle à l'Institut National Polytechnique de Lorraine, 124 p.
- **JEANNOLIN F.**, 1985 – Thèse « Sédimentologie et hydrogéologie du Néogène de l'Est Valentinois et du bassin de Crest (Drôme – France) » – Université scientifique et médicale de Grenoble, 254 p.
- **MANDIER P.**, 1988 – Le relief de la moyenne vallée du Rhône au tertiaire et au quaternaire – essai de synthèse paléogéographique – 3 tomes.
- **MARTELAT M., GOUISSET Y.**, 1987 – Synthèse hydrogéologique de la molasse miocène Bresse – Besses – Bas Dauphiné – Reconnaissances hydrogéologiques et géophysiques dans la vallée de la Saône entre Quincieux et Thoissey, 49 p. (87 SGN 042 RHA).
- **SRAE** (Service Régional de l'Aménagement des eaux), 1981 – Contribution des Services du Ministère de l'Agriculture à la connaissance des ressources en eaux souterraines dans le département du Rhône, décembre, 65 p.

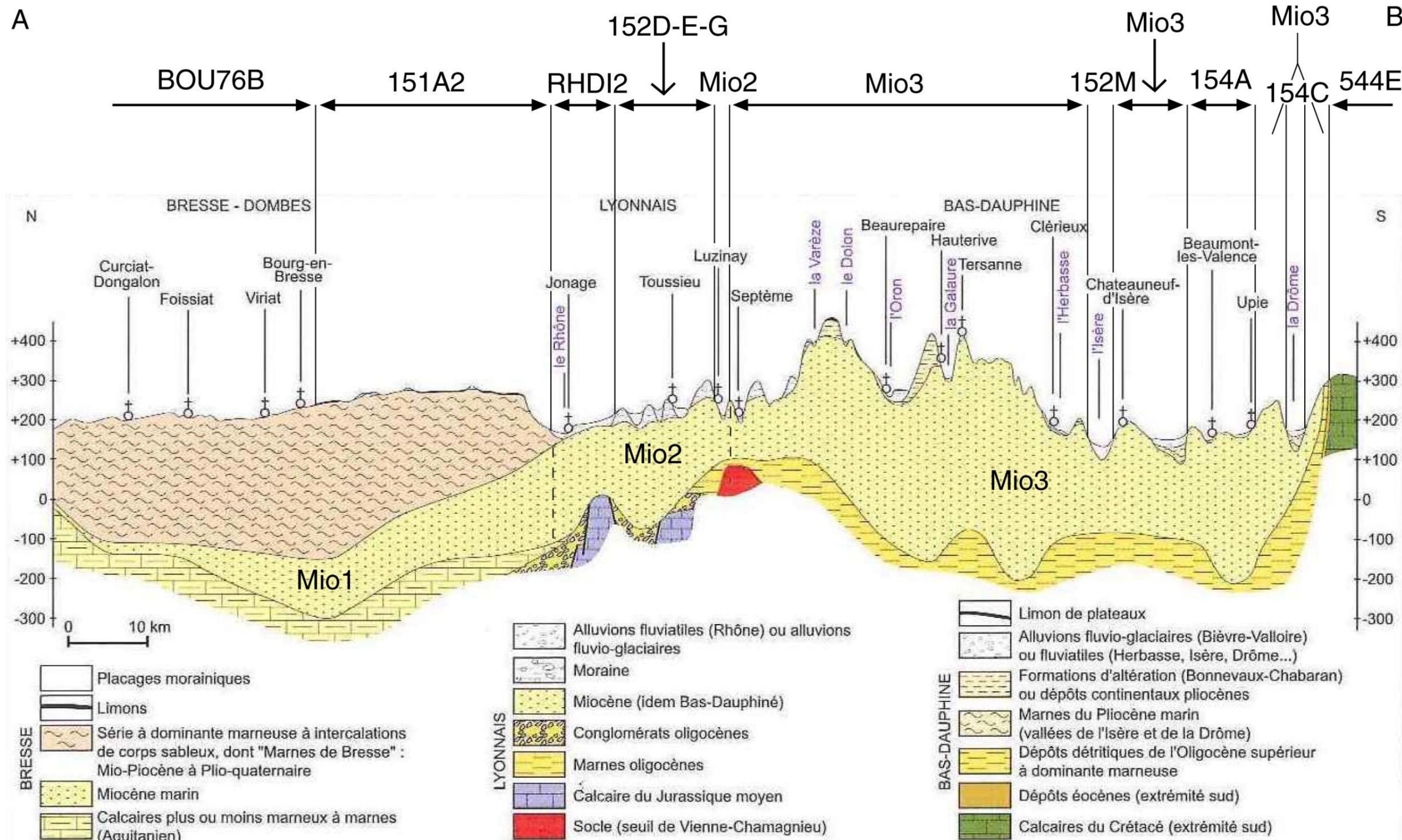
CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/250 000 : LYON – N°29, VALENCE – N°34
1/50 000 : GIVORS – N°722, BOURGOIN – N°723,
LA-TOUR-DU-PIN – N°724, VIENNE – N°746,
LA-COTE-SAINT-ANDRE – N°747, VOIRON – N°748,
SERRIERES – N°770, BEAUREPAIRE – N°771,
GRENOBLE – N°772, TOURNON – N°794,
ROMANS-SUR-ISERE – N°795, VALENCE – N°818,
CHARPEY – N°819, CREST – N°842, DIE – N°843

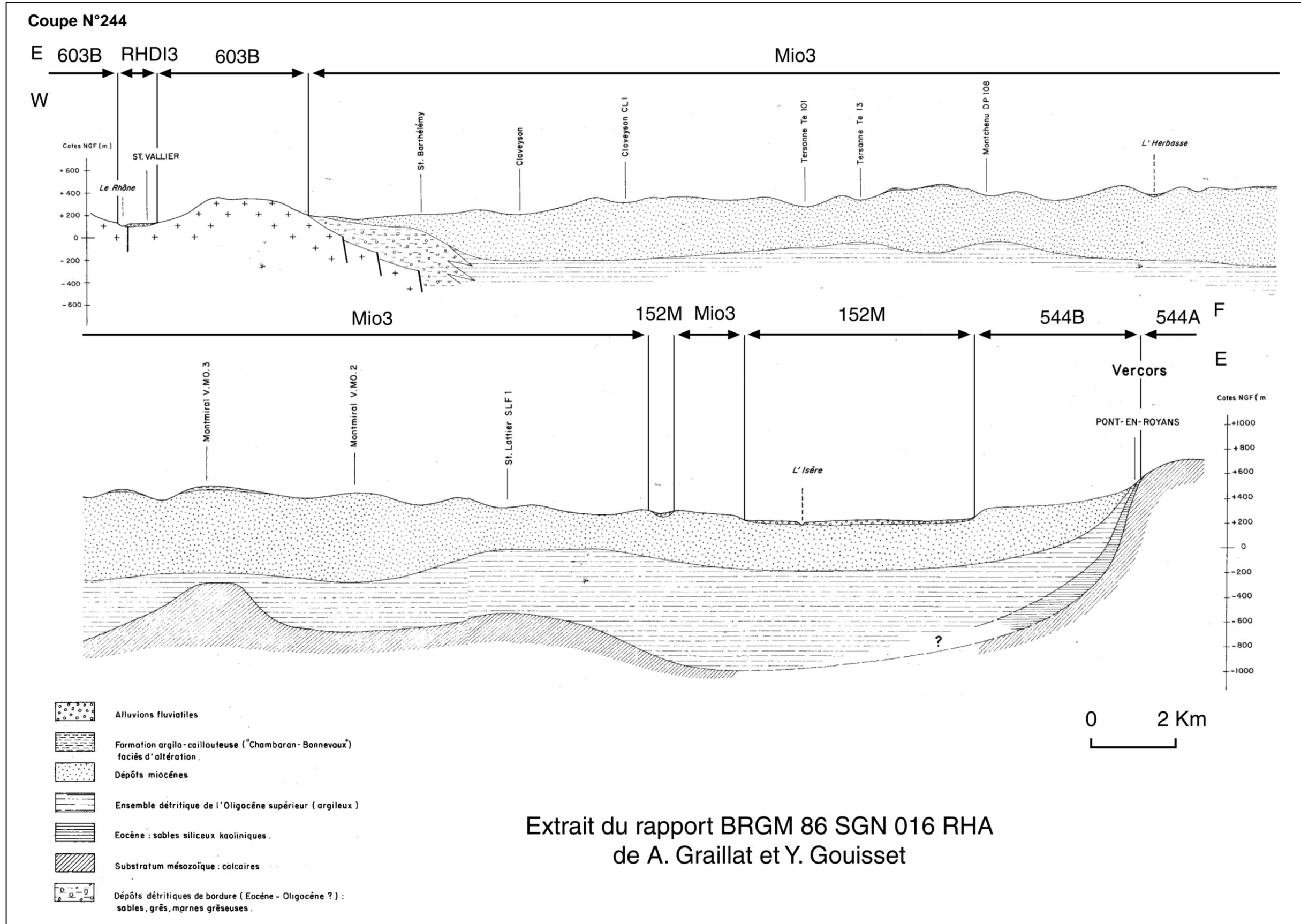
CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 – Cartes de vulnérabilité à la pollution des nappes d'eau souterraine : GIVORS, BOURGOIN, VIENNE, LA-COTE-SAINT-ANDRE, SERRIERES, BEAUREPAIRE, GRENOBLE, TOURNON, ROMANS-SUR-ISERE, VALENCE
1/50 000 – Carte hydrogéologique – GRENOBLE

Coupe N°242



Extrait de l'Atlas des aquifères et eaux souterraines en France (2006)



Indice BRGM : 08423X0072/ROURE

