

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

La basse Plaine de l'Ain couvre une superficie de 350 km<sup>2</sup> environ et forme un triangle qui s'étend de Neuville, près de Pont d'Ain au nord, jusqu'à Saint Sorlin à l'est, la confluence de l'Ain et du Rhône ainsi que le camp militaire de la Valbonne au sud-est. La région est limitée à l'est par la chaîne du Jura, au sud par le Rhône, et à l'ouest par le plateau de la Dombes.

La morphologie de la région est marquée par l'action fluvio-glaciaire de l'ère Quaternaire : les terrasses alluviales sont les plus marquées et les dépôts morainiques subsistent sous forme de collines boisées qui dominent le paysage, notamment entre Leyment, Chazey et Lagnieu, autour de Blyes, et entre Charnoz et Saint Maurice de Gourdans.

L'Albarine, dès sa source, suit l'axe nord-sud de la gouttière synclinale d'Hauteville dans les calcaires du Jura. Puis, à la faveur de décrochements liés à l'accident de Cerdon-Culoz, elle prend une orientation globalement est-ouest jusqu'à sa confluence avec l'Ain. Elle recoupe alors transversalement les plis calcaires jurassiens dans une cluse (gorges de l'Albarine).

INFORMATIONS PRINCIPALES

	94B	94B2
<b>Nature :</b>	Système aquifère	Domaine hydrogéologique
<b>Thème :</b>	Alluvial	Alluvions anciennes
<b>Type :</b>	Poreux	Poreux
<b>Superficie totale :</b>	205 km <sup>2</sup>	58 km <sup>2</sup>
<b>Entité au niveau local :</b>	94A1 : Alluvions de l'Albarine	-

GEOLOGIE

Entre Dombes et Bugey, la plaine de la basse vallée de l'Ain est une vaste plaine alluviale dont la morphologie est nettement marquée par des phénomènes glaciaires :

- Secondaire (et Tertiaire) : domaine successivement immergé (calcaires jurassiens) puis émergé (bancs calcaires plus ou moins marneux) ;
- Tertiaire : le soulèvement alpin et jurassien entraîne la formation d'un fossé d'effondrement orienté nord-sud (fossé bressan) et siège de plusieurs phases de sédimentation ;
- Miocène : le fossé bressan devient un milieu lacustre se remplissant de sédiments terrigènes (argiles et conglomérats d'origine jurassienne) et de sédiments évaporitiques (marnes et sables). Ces dépôts fluvio-lacustres miocènes constituent le substratum de la plaine alluviale de l'Ain ;
- Pliocène : vaste épandage caillouteux d'origine alpine ;
- Quaternaire : la sédimentation reprend avec plusieurs invasions du glacier du Rhône interrompues par des périodes de réchauffement interglaciaires. Ces invasions glaciaires vont déposer des formations morainiques et fluvio-glaciaires. Enfin, une couche quasi-continue de lœss et limons würmiens se dépose sur ces formations.

Les traces de glaciations successives sont nombreuses, sous la forme de placages morainiques résiduels qui couvrent de larges surfaces dans les parties déprimées, et d'épandages fluvio-glaciaires rissiens et würmiens correspondant aux étapes du retrait des glaciers en direction de la cuvette lémanique, le tout reposant sur un substratum molassique miocène.

Le glaciaire morainique, souvent très argileux et peu perméable, constitue les collines de Leyment-Chazey, Blyes, Charnoz, Saint Maurice de Gourdans, Pollet, Belligneux (94B2). Il repose sur le substratum miocène en position haute ; cette disposition conditionne les écoulements souterrains dans les couloirs fluvio-glaciaires.

Les alluvions fluvio-glaciaires (94B) occupent la majeure partie de la Basse Plaine de l'Ain, sous l'aspect de terrasses. Il s'agit d'un matériau bien lavé, à composition de galets, graviers et sables. L'épaisseur ainsi que la nature des alluvions des différentes terrasses peuvent être très variables d'un point à l'autre (2 à 30 m).

Les alluvions modernes (94B) longent en bande étroite les rives du Rhône, de l'Ain et de l'Albarine. Il s'agit de matériaux sablo-graveleux dont l'épaisseur est en moyenne faible (de l'ordre de 5 m, 2 m minimum à Varambon et 20 m maximum à Pont de Chazey).

Plus en amont de cette plaine, l'Ain est encastré dans une vallée étroite entre les calcaires du Jura. Les alluvions peuvent alors constituer une ressource en eau localement intéressante, pouvant être exploitées pour l'alimentation en eau potable.

HYDROGEOLOGIE

## ➤ Plaine de l'Ain :

La plaine alluviale de l'Ain renferme les aquifères les plus importants de la région. Les différents réservoirs sont :

- les formations miocènes (MIO2) : bien qu'étant le substratum de la plaine, un forage sur la base aérienne d'Ambérieu a recoupé quelques niveaux sableux aquifères (débit exploitable de l'ordre de 30 m<sup>3</sup>/h) ;
- les formations glaciaires (94B2), épaisses de 5 à 15 mètres, sont des formations hétérogènes, souvent argileuses et peu perméables. Cependant elles peuvent renfermer des lentilles sablo-graveleuses, qui délimitent des petites nappes discontinues et de petites sources qui sont, sauf exception, sans intérêt par rapport aux alluvions de la plaine. Ces niveaux aquifères locaux et sources pourraient parfois alimenter la nappe contenue dans les alluvions fluvio-glaciaires ;
- les formations fluvio-glaciaires, de nature variable. Bien qu'il existe différentes terrasses, il y a continuité hydrogéologique entre elles. La perméabilité moyenne des alluvions est de 10,9.10<sup>-3</sup> m/s (0,01.10<sup>-3</sup> à 66,9.10<sup>-3</sup> m/s). Il existe parfois des dépôts plus fins de silts ou d'argile qui rendent la nappe captive et moins productive (1 m<sup>3</sup>/h). Cette nappe peut donner naissance à des lignes de source, du fait de la rupture de pente topographique et/ou d'une remontée du substratum glaciaire ou molassique (émergence de la source du Seynard au nord de Château-Gaillard, lignes de sources de Saint Vulbas dominant la vallée du Rhône et de Blyes dominant la vallée de l'Ain) ;
- les alluvions modernes sont liées au réseau hydrographique actuel mis en place après le retrait complet du glacier würmien. De nature très variée, elles comportent des sables, graviers, mais aussi des argiles et des limons. Au niveau des formations fluviales, la nappe est très proche du sol mais, à proximité du Rhône et de l'Ain qui constituent les niveaux de base, elle peut atteindre une profondeur de 10 mètres. Les eaux souterraines suivent l'écoulement (vers le sud-ouest) et les variations des cours d'eau. Les alluvions fluviales de l'Ain, considérées comme très aquifères, ont une perméabilité de 0,2.10<sup>-3</sup> à 47.10<sup>-3</sup> m/s (moyenne de 9,5.10<sup>-3</sup> m/s). Les alluvions du Rhône sont très peu perméables, leur perméabilité étant comprise entre 10<sup>-4</sup> et 10<sup>-5</sup> m/s.

Les aquifères alluviaux et fluvio-glaciaires de la plaine de l'Ain peuvent être considérés comme une seule entité de nature alluvionnaire (94B). L'épaisseur de cet aquifère est en moyenne de l'ordre de 5 m mais, au droit de chenaux, elle peut atteindre 10 m voire 20 m (au nord de Blyes). Le débit de la nappe a été estimé entre 300 à 400 l/s et peut atteindre localement jusqu'à 600 l/s (secteur de Matafelon-Granges et Bolozon).

## ➤ Alluvions de l'Albarine (94A1) :

La basse plaine de l'Albarine, entité de niveau local, (94A1) est constituée d'accumulation de matériaux sablo-graveleux fluvio-glaciaires et fluviales, d'une épaisseur de 20 m en rive droite, de 12 m en rive gauche et de 50 m avant le débouché dans la plaine de l'Ain. C'est un réservoir globalement homogène reposant sur un niveau d'argiles glacio-lacustres et sur le substratum imperméable de marnes miocènes. Les formations aquifères, en lien avec le cours d'eau, sont très perméables. Les ressources de cette nappe sont considérables et les débits utiles très importants. L'alimentation se fait d'une part par les précipitations et d'autre part par l'Albarine qui se perd à l'étiage à l'aval de Torcieu (plus de 600 l/s en août 1967). A la confluence avec l'Ain, la nappe de l'Albarine est drainée par les alluvions de l'Ain.

Cependant cette nappe libre est mal protégée, la zone non saturée étant très fine, souvent inférieure à 2 mètres, et donc très vulnérable à la pollution. Il existe un risque très élevé, à la décrue et en montée de crue de l'Albarine, d'infiltration importante du flux superficiel, en particulier entre les Balmettes et les captages AEP. Malgré leur très bonne qualité générale, les eaux prélevées doivent être contrôlées du point de vue chimique et bactériologique (présence épisodique mais discrète de germes témoins de contamination fécale).

### DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Le réservoir est constitué par des dépôts alluvionnaires quaternaires d'origine fluviale et fluvio-glaciaire. Les alluvions modernes qui forment une bande étroite de part et d'autre des rivières de l'Ain et l'Albarine sont en quantité plus importante à la confluence de l'Ain et du Rhône. La majeure partie de la plaine est occupée par les alluvions fluvio-glaciaires. L'ensemble forme un réservoir hydrogéologique homogène. Les formations glaciaires renferment parfois de petits niveaux phréatiques locaux ou de petites sources, sans intérêt ni commune mesure avec les possibilités des alluvions de la plaine. Ces deux entités font partie du SAGE de la basse vallée de l'Ain.
- **Limites des entités** :
  - Entité 94B** : Les calcaires du Jura alimentant probablement les alluvions de l'Ain, les limites sont d'affluence faible avec les formations du Jura dans la plaine de l'Ain (95B au nord, 94M et 94N à l'est), dans la vallée de l'Ain amont (94M, 95B et 94G) ainsi que pour l'entité de niveau local (94A1) située dans la vallée de l'Albarine (94M au nord et 94N au sud). La vallée de l'Albarine alimente la vallée de l'Ain, et l'entité locale (94A1) a donc une limite d'affluence faible au niveau d'Ambérieu-en-Bugey. La molasse miocène affleurante à l'ouest (MIO2) et du rebord de la cote de la Dombes (MIO1) pourrait intervenir localement sur l'alimentation des alluvions de la plaine de l'Ain, les limites sont donc d'affluence faible. La nappe des alluvions de l'Ain alimente les formations fluvio-glaciaires de Meximieux à Montluel (151F1). La limite est donc d'affluence faible (continuité hydraulique entre les entités). Cependant, plus au sud, vers l'Orme, la piézométrie montre l'existence d'une crête piézométrique, les eaux souterraines s'écoulant vers la plaine de l'Ain ou vers la plaine de la Valbonne (151F1). La limite est alors une ligne de partage des eaux. Les alluvions de la plaine de l'Ain sont drainées par le Rhône et l'alimentent. Les limites sont de type affluence avec les alluvions du Rhône (RHD12), à l'est et au sud. Cependant, au sud, l'entité étant délimitée par le fleuve drainant, la limite avec les alluvions du Rhône (RHD12) est une limite de drainage du cours d'eau.
  - Entité 94B2** : Concernant les formations morainiques (94B2) peu perméables, les limites sont étanches avec les moraines de la Dombes (151A1), les alluvions fluviales et fluvio-glaciaires (151F1, 94B, RHD11, RHD12), les formations molassiques (MIO1 et MIO2) et le calcaire du Jura (94N).
- **Substratum** : Calcaires jurassiques pour les vallées de l'Ain amont (94M, 94G et 95B) et de l'Albarine (94M et 94N) ; formations marneuses de la molasse miocène (MIO2) et moraines glaciaires pour la plaine de l'Ain ; très localement formations calcaires du Secondaire.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : 94B : Alluvions hétérogènes (sables, graviers, silts, argiles) ; 94B2 : Argiles à cailloutis sablo-graveleux.
- **État de la nappe** : 94B : Libre (à captif localement pour les alluvions fluvio-glaciaires) ; 94B2 : Libre et captif.
- **Type** : 94B : Monocouche ; 94B2 : Multicouche, les lentilles sablo-graveleuses sont de petits niveaux phréatiques locaux ou donnent naissance à de petites sources.
- **Caractéristiques** : 94B

	Profondeur de l'eau (m)	Épaisseur mouillée (m)	Transmissivité T (m <sup>2</sup> /s)	Perméabilité K (m/s)	Porosité n (%)	Productivité Q (m <sup>3</sup> /h)
Maximum	10	20	8.10 <sup>-1</sup> (> 5.10 <sup>-2</sup> )	fluvio-glaciaire : 66,9.10 <sup>-3</sup> alluvion récente : 47.10 <sup>-3</sup>		0,17
Moyenne		5		fluvio-glaciaire : 10,5.10 <sup>-3</sup> alluvion récente : 9,5.10 <sup>-3</sup>		
Minimum	0		< 5.10 <sup>-3</sup>	fluvio-glaciaire : 0,01.10 <sup>-3</sup> alluvion récente : 0,2.10 <sup>-3</sup>		0,07

- **Prélèvements connus** (données Agence de l'Eau 2006) : 12,5 Mm<sup>3</sup>/an pour la nappe alluviale de la Plaine de l'Ain (94B) ; pas ou peu exploité pour les moraines (94B2).
- **Utilisation de la ressource** : Pour 94B : 40 % Irrigation (avec un grand nombre de puits), 40% alimentation en eau potable et 20 % industrie.
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Sur le SAGE de la basse vallée de l'Ain, l'impluvium assure la quasi-totalité des apports locaux : la pluie efficace est de l'ordre de 300 à 500 mm pour 260 km<sup>2</sup>, soit une alimentation de 2,6 à 4,2 m<sup>3</sup>/s. L'Ain participerait également à l'alimentation de la nappe, notamment dans la région de Meximieux – Charnoz. A l'est, les pertes dans les calcaires alimentent les alluvions fluvio-glaciaires : Suran (0,05 m<sup>3</sup>/s) et Albarine (0,6 à 1 m<sup>3</sup>/s). Le Riez et l'Oiselon s'infiltrent dans les alluvions fluvio-glaciaires (0,04 m<sup>3</sup>/s). Les apports des vallées du versant oriental du Jura sont estimés à 0,004 m<sup>3</sup>/s. A l'ouest les apports de versant sont estimés entre 1 et 1,6 m<sup>3</sup>/s (plaine de la Valbonne comprise). Il semblerait que la molasse puisse intervenir localement (ZI de la plaine de l'Ain) sur l'alimentation des alluvions fluvio-glaciaires. L'impact quantitatif doit toutefois être assez faible.
- **Qualité** : Les eaux souterraines des alluvions sont bicarbonatées calciques et assez dures.
- **Vulnérabilité** : La nappe est vulnérable aux pollutions (épaisseur du recouvrement argilo-limoneux inférieure à 1 mètre).
- **Bilan** : Le SAGE de la basse vallée de l'Ain fournit des bilans hydriques, de Pont d'Ain à Chazey-sur-Ain et de Chazey-sur-Ain à Loyette.
  - De Pont d'Ain à Chazey-sur-Ain** : apports = 1,6 à 2,6 m<sup>3</sup>/s (impluvium = 0,9 à 1,5 m<sup>3</sup>/s, infiltration du Riez et Oiselon, pertes du Suran et de l'Albarine, vallées sur le versant du Jura) et sorties = 2,8 m<sup>3</sup>/s (prélèvements = 2,5 m<sup>3</sup>/s, drainage par les ruisseaux Pollon, Neyrieux et Seynard = 0,3 m<sup>3</sup>/s). Le bilan semble donc légèrement déficitaire (-0,2 à -0,4 m<sup>3</sup>/s) mais l'Ain pourrait alimenter la nappe au niveau d'Oussiat, en amont de Pont d'Ain et apporterait alors entre 0,2 et 0,4 m<sup>3</sup>/s.
  - De Chazey-sur-Ain à Loyette** : apports = 1 m<sup>3</sup>/s (impluvium = 0,6 à 1 m<sup>3</sup>/s, colline glaciaire = 0,02 m<sup>3</sup>/s, pompes d'irrigation dans le Rhône = 0,02 m<sup>3</sup>/s) et sorties = 0,4 m<sup>3</sup>/s (prélèvements = 0,3 m<sup>3</sup>/s, sources de Blyes et de Saint-Vulbas = 0,09 m<sup>3</sup>/s). Les deux grands cours d'eau, le Rhône et l'Ain, draineraient par conséquent un débit de 0,6 m<sup>3</sup>/s à partir de ce secteur.
- **Principales problématiques** : L'aquifère des alluvions récentes est productif, important et intéressant mais très sensible aux pressions anthropiques diverses. Les eaux souterraines se chargent en nitrates (teneurs de 25 à 50 mg/l voire supérieures dans certains secteurs comme le nord de Loyettes, entre Blyes et Saint Vulbas) et en pesticides d'amont en aval. Les captages AEP à proximité immédiate des zones agricoles présentent des concentrations en pesticides importantes, lesquelles semblent néanmoins diminuer depuis 1992. L'aquifère alluvial, qualifié de remarquable par le SDAGE RMC, est de plus en plus sollicité pour les besoins en eau potable et en irrigation, et est menacé par des pollutions d'origines diverses (production agricole de céréales et de maïs, réseau ferroviaire et routier important, zone industrielle au nord d'Ambérieu...). L'enjeu pour l'AEP est donc très fort. Une bonne gestion dynamique de la nappe et une amélioration de la qualité des eaux sont des mesures envisagées dans le cadre du SAGE de la Basse Vallée de l'Ain. Concernant les formations morainiques, aucune ressource aquifère n'a pratiquement été identifiée à ce jour.

#### BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **ANTEA**, 1996 – Sauvegarde de la qualité de la nappe de la Plaine de l'Ain, 30 p.
- **ANTEA** – Alimentation en eau potable de la commune de Loyettes et du syndicat mixte de la Plaine de l'Ain – Pompage d'essai de longue durée sur le forage F2 de Blyes, 16p.
- **CERIC**, 1968 – Etude hydrogéologique de la basse plaine de l'Ain Rapport n°1, 49 p.
- **CERIC**, 1968 – Etude hydrogéologique de la basse plaine de l'Ain Rapport n°2, 43 p.
- **CONSEIL GENERAL 01** – Modélisation du fonctionnement de la nappe de la Basse Vallée de l'Ain.
- **COSTAZ I., BURGEAP**, Octobre 2006 – Modélisation de la nappe alluviale de la basse plaine de l'Ain et de ses milieux annexes. Rapport de phase 3, 21 p.
- **COSTAZ I., BURGEAP**, Juin 2006 – Modélisation de la nappe alluviale de la basse plaine de l'Ain et de ses milieux annexes. Rapport de phase 2, 23 p.
- **COSTAZ I., BURGEAP**, Août 2005 – Modélisation de la nappe alluviale de la basse plaine de l'Ain et de ses milieux annexes. Rapport de phase 1, 27 p.
- **CPGF**, 1968 – Etude hydrogéologique de la basse plaine de l'Ain Prospection géophysique. 14 p.
- **DDAF AIN**, 01/1999 – Recherche d'eau - Etude hydrogéologique de la rive gauche de l'Ain entre Longeville et Pont de Chazey, 1 p.
- **DDAF AIN**, 2000 – Recherche pour alimentation en eau potable - Etude hydrogéologique de la rive gauche de l'Ain entre Longeville et Pont de Chazey, 13 p.
- **GEOPLUS**, 1998 – Commune d'Ambronay (01) – Captages de Bellaton - Etude hydrogéologique préalable à la définition des périmètres de protection.
- **GEOPLUS**, 2000 – Captage AEP de l'Albarine – Etude hydrogéologique et sanitaire préalable à la définition de périmètres de protection – Volume 1 : rapport, 53 p.
- **Horizons**, 1994 – Parc industriel de la plaine de l'Ain – Etude de vulnérabilité de la nappe, 31 p.
- **Hydroforage**, 1987 – Forage d'essais Commune de DOUVRES, 5 p.
- **SAGE Basse Vallée de l'Ain, HORIZONS**, 1999 – Etude hydrogéologique sur le périmètre du SAGE de la Basse Vallée de l'Ain, 81 p.
- **SILENE**, 1993 – Etude générale d'aménagement et de gestion de l'Albarine – Hydrogéologie, 85 p.
- **Société Béarnaise**, 1968 – Etude hydrogéologique de la basse plaine de l'Ain, 30 p.
- **Syndicat Mixte de la Plaine de l'Ain, BRGM**, 1980 – Gestion des ressources aquifères dans un contexte urbain ou industriel - Aménagement et environnement de la plaine de l'Ain à Blyes - Saint Vulbas.

#### CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/250 000 – CHALON-SUR-SAONE – N°24  
1/250 000 – LYON – N°29

1/50 000 – MOIRANS-EN-MONTAGNE – N°627  
1/50 000 – NANTUA – N°652

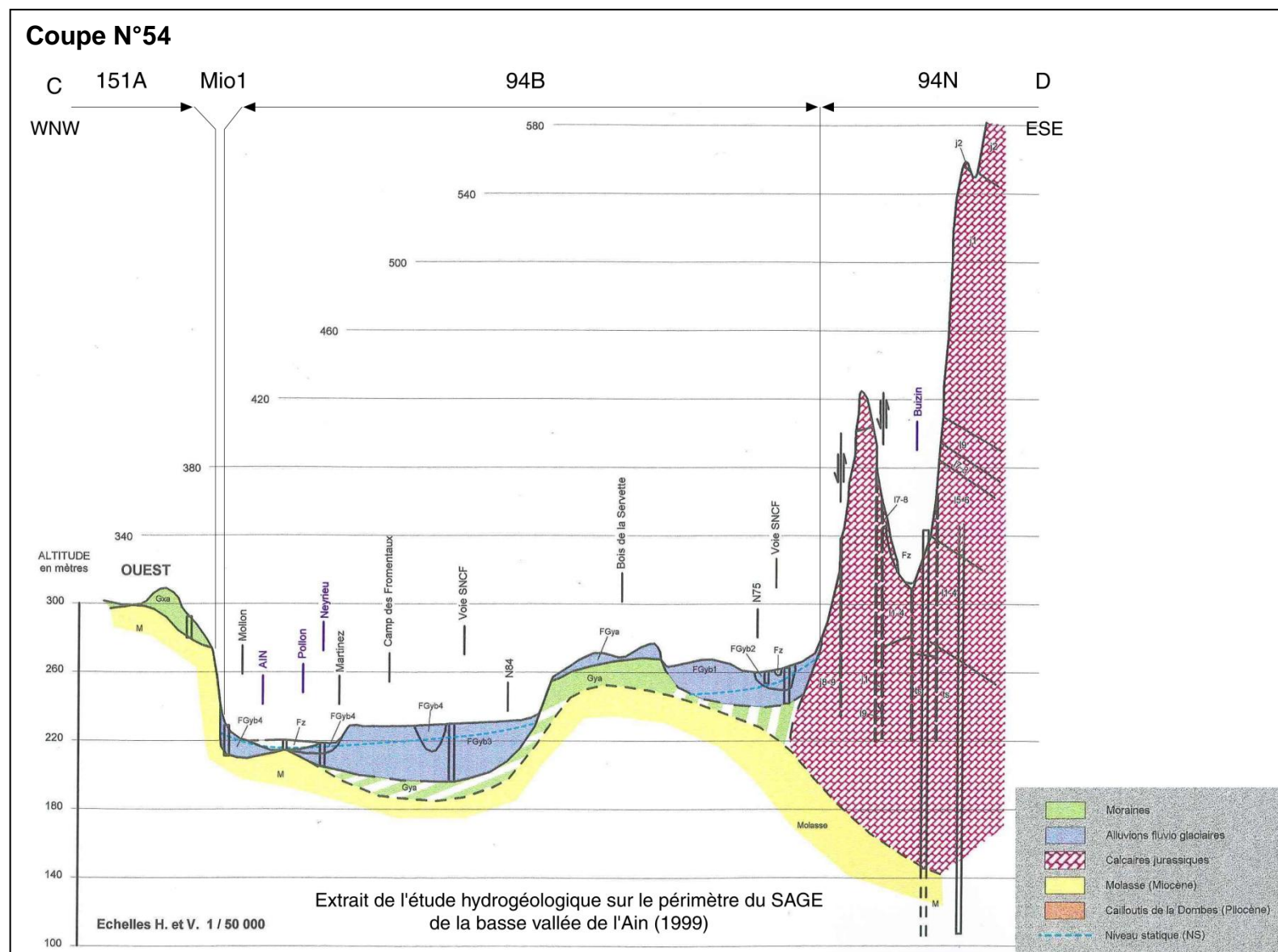
1/50 000 – AMBERIEU-EN-BUGEY – N°675  
1/50 000 – SAINT-RAMBERT – N°676  
1/50 000 – MONTLUEL – N°699

#### CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

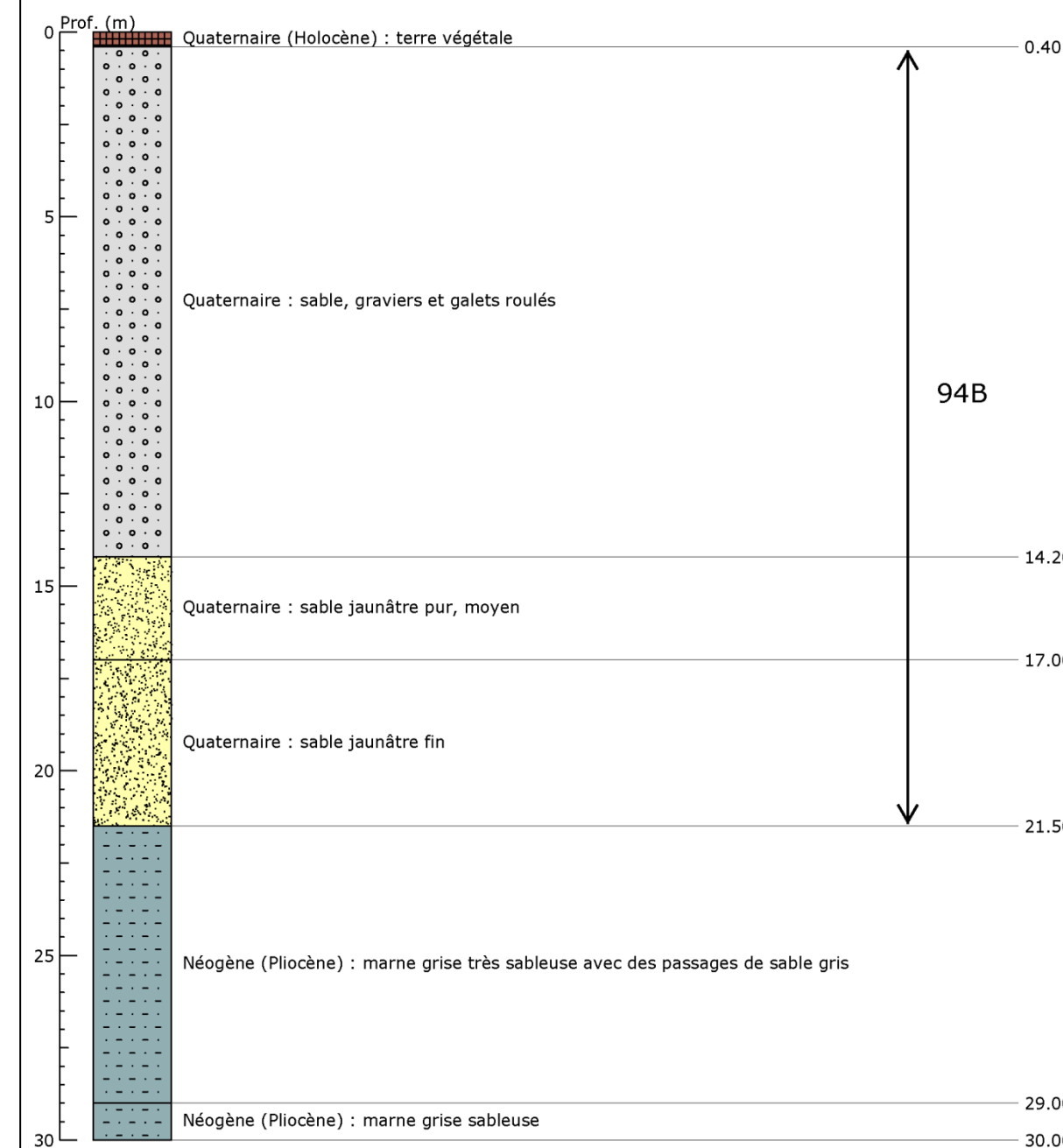
1/50 000 – Carte de vulnérabilité à la pollution des nappes d'eau souterraine – MONTLUEL



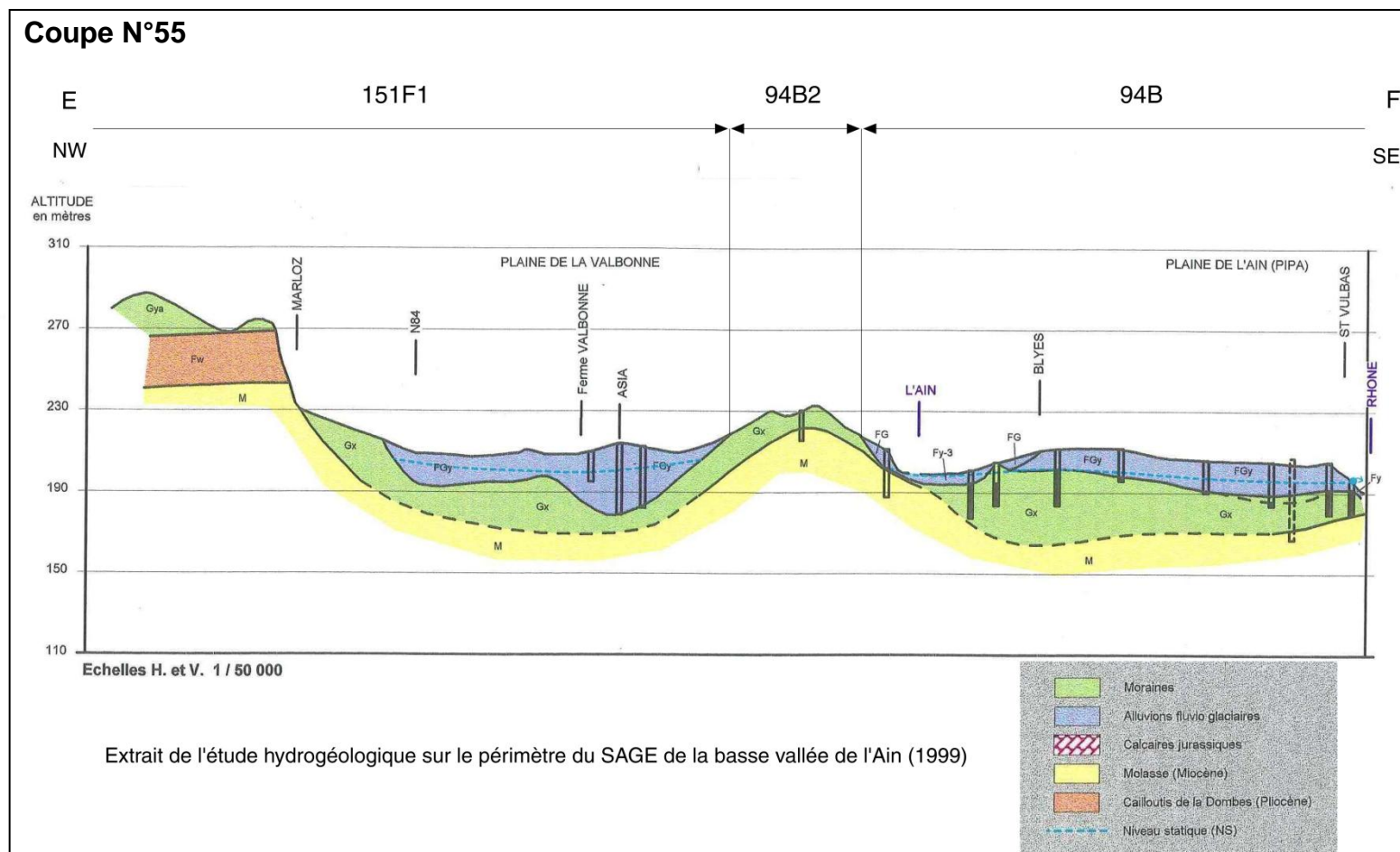
Pour 94B :



Indice BRGM : 06996X0039/L24



Pour 94B2 :



Indice BRGM: 06757X0061/44

