

VILLE DE BOURG-EN-BRESSE
D.D.A.F. DE L'AIN

**Etude hydrogéologique complémentaire
sur le bassin d'alimentation
des captages de Péronnas (01)**

ETUDE CH350
Décembre 1999 – octobre 2001

HORIZONS CENTRE-EST
Ferme de la Croix - B.P. 69
38092 VILLEFONTAINE CEDEX
TEL. : 04.74.96.42.53
FAX : 04.74.96.29.35

SOMMAIRE

1 Préambule	3
2 But de l'étude	4
3 Moyens mis en oeuvre	6
4 Cadre hydrogéologique	8
4.1 Rappel des caractéristiques hydrogéologiques	8
4.1.1 Géologie.....	8
4.1.2 Aquifères en présence	8
4.1.3 Piézométrie	9
4.2 Résultats des prospections géophysiques	10
4.2.1 Généralités	10
4.2.2 Principes de la prospection électrique - étalonnages	10
4.2.3 Résultats	11
4.3 Résultats de la campagne de forage de juillet 2001	12
4.3.1 Coupes des terrains	12
4.3.2 Pompages et prélèvements	13
4.4 Conclusions partielles	13
5 Cadre environnemental	14
5.1 Occupation des sols	14
5.2 Qualité de la ressource	14
5.3 Conclusions partielles	16
6 Conclusions	17

FIGURES

CH350-01	Carte de situation générale
CH350-02	Champ captant de Péronnas et périmètres de protection
CH350-03	Esquisse piézométrique
CH350-04	Carte d'implantation et résultats des mesures géoélectriques
CH350-05a et b	Géométrie des aquifères Coupes d'interprétation des sondages électriques
CH350-06	Esquisse environnementale - Qualité des eaux
CH350-07	Diagramme de PIPER - Répartition hydrochimique des forages

ANNEXES

Annexe 1	Résultats des enquêtes de terrain
Annexe 2	Diagrammes de sondages électriques
Annexe 3	Extraits du rapport de forage AQUIFORE
Annexe 4	Analyses de la qualité des eaux

1

Préambule

A la demande de la Ville de Bourg-en-Bresse et sous le contrôle de la DDAF de l'Ain, HORIZONS Centre-Est a réalisé une étude hydrogéologique destinée à apprécier la vulnérabilité des captages de Péronnas vis-à-vis de leur environnement agricole notamment (figure CH350-01).

Les mesures de terrain ont été réalisées par Monsieur J. VARNIOL, ingénieur géophysicien.

Les forages et pompages de prélèvements ont été réalisés par l'entreprise AQUIFORE, sous le contrôle hydrogéologique d'HORIZONS.

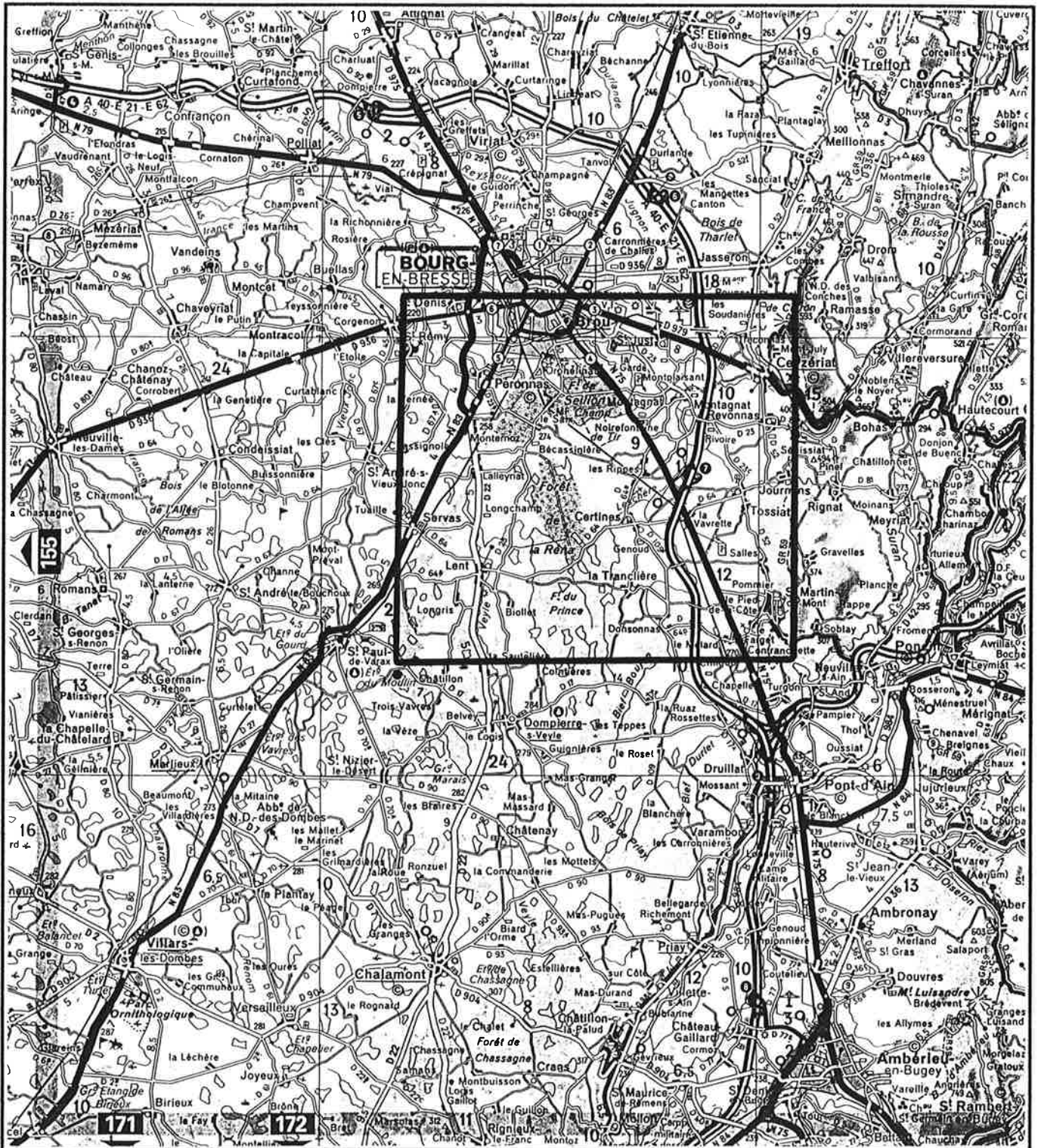
Les analyses ont été confiées au Laboratoire LDA de Valence.

Leur interprétation, la synthèse des données existantes et la rédaction du présent rapport ont été assurées par Monsieur F. LENCLUD, ingénieur hydrogéologue.

Ville de Bourg en Bresse
DDAF de l'Ain

Etude hydrogéologique complémentaire
sur le bassin de Péronnas (01)

CARTE DE SITUATION GENERALE



Echelle 1 / 200 000

But de l'étude

La Ville de Bourg-en-Bresse est alimentée en eau potable par les captages de Lent et de Péronnas. Le présent dossier concerne plus spécifiquement le champ captant de Péronnas (figure CH350-02).

Depuis 1990, on assiste à une augmentation régulière du taux de nitrates dans l'eau. Or, l'arrêté préfectoral du 28 septembre 1998 autorisant la Ville de Bourg à prélever et à protéger l'eau des captages de Péronnas, prévoit dans son article 6 que « *la ville de Bourg-en-Bresse mettra en place dans un délai de deux ans un programme d'actions visant à réduire la teneur en nitrates des eaux. Le programme de reconnaissance de la ressource existante sera poursuivi, notamment en précisant la zone d'alimentation de la zone de captage de Péronnas* ».

Le programme de recherches complémentaires proposé doit répondre à cette préconisation.

Synthèse des données et approche du problème qualité

D'autres études ont été menées à partir de 1990 par différents maîtres d'ouvrage, dont les résultats pouvaient intéresser le secteur sud de Bourg-en-Bresse. Il s'agit entre autres :

- du Syndicat Ain-Veyle-Revermont : recherche et prospection dans le secteur de Montagnat à Druillat, mettant en évidence une nappe importante ayant un écoulement sud-nord qui s'infléchit vers l'ouest à la hauteur de Montagnat. Cette nappe, dans sa partie aval, présente des teneurs importantes en nitrates (aux alentours de 40 à 45 mg/l) ;
- du Conseil Général de l'Ain : synthèse hydrogéologique de la Dombes, permettant de mieux appréhender, à l'échelle de la Dombes, la nappe des cailloutis, son écoulement, et sa qualité.

Dans la « synthèse hydrogéologique du sud-est de Bourg-en-Bresse, problème de nitrates dans les eaux souterraines », le BURGEAP arrivait à la conclusions que « *l'hypothèse semblant la plus vraisemblable serait celle de l'alimentation partielle du champ captant de Péronnas par des eaux en provenance du couloir de Certines, avec :*

- *un sens général des écoulements sud sud-est vers le nord-ouest ;*
- *la présence d'un couloir affecté de manière très continue par les nitrates, englobant la vallée de la Leschère et passant juste au nord-est des captages de Péronnas qui pourraient très bien y être rattachés.*

En outre, il n'y a aucune incomptabilité entre les faciès chimiques des eaux du secteur de Certines avec celles de Péronnas, et même plusieurs similitudes (teneurs en silice notamment). »

Moyens mis en oeuvre

L'étude a compris les volets suivants :

- **Volet 1 - Analyse et synthèse de la documentation existante**

L'étude a débuté par la prise de connaissance de la documentation existante (études géophysiques CPGF et TECHSOL en particulier, et résultats de la synthèse BURGEAP).

- **Volet 2 - Acquisition de données nouvelles**

Complément de géophysique

Deux profils de reconnaissance géoélectrique ont été réalisés entre les Metrillots (Montagnat) et La Fretaz (Servas) et entre La Vierge (St Rémy) et la Forêt de Seillon, dans le but d'implanter un piézomètre de contrôle.

25 sondages électriques ont été réalisés dans une première phase avec des longueurs de ligne de 600 à 800 m, afin de permettre une bonne identification de l'ensemble des niveaux en présence. 8 sondages électriques complémentaires ont été répartis dans un second temps sur la limite sud de l'agglomération de Bourg

L'ensemble des mesures géophysiques (50 SE) et forages antérieurs (une dizaine) a été repris, afin de constituer un document de synthèse présentant la géométrie des différentes formations en présence.

Sondages de reconnaissance

Un doublet de sondages de reconnaissance a été réalisé dans une seconde phase par l'entreprise AQUIFORE, sous le contrôle hydrogéologique d'HORIZONS, en juillet 2001. Des analyses de la qualité des eaux ont été confiées au LDA de Valence.

Piézométrie

21 ouvrages ont été nivelés afin de compléter avec plus de précision la piézométrie de la zone étudiée. La sélection de ces ouvrages s'est faite en fonction des résultats des études antérieures réalisées.

Ces ouvrages ont fait en outre l'objet de prélèvements pour analyses.

Qualité et nature de la ressource en eau

Afin de caractériser les différents types d'eau en présence, des prélèvements ont été réalisés sur différents points d'eau. Pour ce classement, les paramètres suivants ont été pris en compte : résistivité, nitrates, fer, sulfate et sodium, mais également calcium et magnésium, afin de comparer les différents types d'eau dans un diagramme triangulaire de Piper (Ca, Mg, Na).

Cette approche permet donc à la fois de caractériser la qualité de l'eau et le regroupement de différents types d'eau au sein de catégories.

Cadre hydrogéologique

4.1 Rappel des caractéristiques hydrogéologiques

4.1.1 Géologie

L'histoire géologique de la Dombes débute à l'Oligocène avec l'effondrement du fossé bressan en relation avec l'émergence du Jura. Cette dépression est le siège de dépôts fluvio-lacustres fins (sable et marne) jusqu'à l'Aquitaniens.

Après une brève incursion marine au Tortonien, la sédimentation continentale reprend avec une dominante sableuse, marneuse, et l'apparition de couches ligniteuses.

Au Pliocène, se déposent les « Cailloutis ferrugineux de la Dombes », d'origine alpine.

Entre le début et le milieu du Quaternaire, il y a lacune de dépôts sédimentaires et on assiste au ravinement des dépôts pliocènes.

A partir du Riss, l'avancée du glacier du Rhône mettra en place des dépôts morainiques, fluvio-glaciaires ou fluvio-lacustres qui recouvriront totalement les cailloutis pliocènes.

4.1.2 Aquifères en présence

La **moraine** renferme de petits réservoirs aquifères (lentilles sableuses ou graveleuses) d'extension limitée. Ces réservoirs donnent lieu à des puits fermiers, mais ne sont pas utilisables à l'échelle régionale (alimentation en eau potable ou irrigation).

La **nappe des cailloutis** constitue un aquifère d'intérêt régional. La plupart des forages de la Dombes sollicitent cette formation.

La **nappe mio-pliocène** présente dans ce secteur du Revermont des faciès grossiers constituant un aquifère intéressant.

Dans le secteur intéressé par cette étude, les nappes des cailloutis et du Mio-pliocène constitueront les aquifères potentiellement les plus intéressants.

4.1.3 Piézométrie

Ce secteur intéressé par l'étude appartient au bassin Veyle-Reyssouze dont les écoulements principaux se font vers le nord. Ce bassin est à l'origine de l'alimentation en eau potable de Bourg-en-Bresse par les sources de Lent et les captages de Péronnas.

L'esquisse piézométrique de la nappe profonde (mio-pliocène) dressée à partir de mesures réalisées par BURGEAP en 1995, a été reportée sur le figure CH350-03. Ces mesures ont été réactualisées lors de 2 campagnes en février 2000, puis en mai 2000 sur une vingtaine de points d'eau (tableaux en annexe 1).

L'esquisse présentée permet d'identifier deux axes de drainage régionaux majeurs dont la ligne de partage des eaux passerait grossièrement par les forêts du Prince, de la Rena et de Seillon.

A l'est, les eaux sont drainées au droit des épaisses formations fluvio-glaciaires du sud-est de Bourg, entre Farget-Tossiat et Montagnat.

A l'ouest, la piézométrie semble montrer la présence d'un important drainage reprenant grossièrement le tracé de la RN83, en direction du nord et du nord-ouest. Les forages de Péronnas seraient situés sur la bordure orientale de cet axe drainant. Cet axe se subdivise en deux en amont d'Alleyriat : en direction de Lent selon un axe sud-nord, et de Servas selon un axe sud-ouest / nord-est.

Sur la carte CH350-03 ont été reportées les lignes de partage des eaux de l'aquifère profond :

- la limite est passerait par la bordure est des forêts du Prince, de La Rena et du Seillon ;
- à l'ouest, la limite longerait la RN83 à environ 1 km à l'ouest de la route ;
- vers le sud, en l'absence de mesure, l'étendue du bassin d'alimentation demeure inconnue à ce jour.

Il semblerait donc, d'après cette piézométrie, que l'alimentation des captages de Péronnas se fasse principalement par le sud. Le raccordement avec le chenal de Tossiat-Montagnat s'effectuerait donc plutôt dans la partie sud de l'agglomération de Bourg et a priori à l'aval de Péronnas.

Un chenal secondaire, mais passant au droit de l'importante zone agricole du Saix, pourrait également contribuer à l'alimentation des captages de Péronnas.

4.2 Résultats des prospections géophysiques

4.2.1 Généralités

Dans le cadre de cette étude, 25 +8 sondages électriques ont été réalisés afin de compléter les campagnes antérieures entre le sud de l'agglomération de Bourg, la Forêt de Seillon et l'axe Alleyriat-Montagnat.

Les campagnes antérieures ont également fait l'objet d'une réinterprétation sur la base des résultats des forages de reconnaissance réalisés depuis. Environ 50 sondages électriques ont été repris.

Les coupes lithologiques des forages sont représentées schématiquement sur les coupes d'interprétation de sondages électriques :

- en noir : les horizons à dominante argileuse, imperméables
- en Blanc : les horizons sablo-graveleux, aquifères
- en zébré gris : les horizons sablo-argileux.

L'implantation de ces mesures figure sur la planche CH350-04. Huit coupes est-ouest accompagnent ce document (figure CH350-05a et b).

4.2.2 Principes de la prospection électrique - étalonnages

La prospection électrique est basée sur la propriété des terrains à conduire le courant différemment selon leur nature. Les contrastes de résistivité permettent ainsi de distinguer les différents horizons en présence.

Les terrains argileux (couverture argilo-limoneuse, intercalations argileuses, substratum des marnes de Bresse) seront conducteurs, alors que les formations sablo-graveleuses (alluvions, sables du Pliocène) seront résistantes.

Afin d'étalonner les prospections électriques, on s'est d'abord appuyé sur les coupes des ouvrages existants.

Ainsi, les relations entre la résistivité électrique (en $\Omega.m$) et la nature des formations en présence sont les suivantes, haut en bas :

- Les formations de couvertures argilo limoneuses sont généralement conductrices avec des résistivités variant entre 10 et 50 $\Omega.m$;
- les alluvions glaciaires sablo-graveleuses à argilo-caillouteuses ont des résistivités allant de 150 à 300 $\Omega.m$;
- les formations mio-pliocènes présentent des résistivités entre 200 et 500 $\Omega.m$;
- les intercalations argileuses ont des résistivités de l'ordre de 150 à 50 $\Omega.m$;

- le substratum constitué par les marnes de Bresse présente des résistivités de l'ordre de 10 à 20 Ω .m, parfois jusqu'à 50 Ω .m.

On a attribué une fourchette de valeurs aux résistivités pour chacune des formations décrites ci-dessus, du fait de l'hétérogénéité des matériaux, avec des passages plus ou moins sableux, ou argileux, ou graveleux.

4.2.3 Résultats

Ces coupes mettent en évidence la présence de 3 (+1) niveaux résistants susceptibles d'être aquifères.

- superficiellement (profondeur 5 à 7 m) on trouve un placage de formations résistantes attribuables à du glaciaire. Ce placage coiffe les forêts domaniales de Seillon et de la Rena et donne lieu à des sources disséminées à sa périphérie. On verra plus loin que la qualité des eaux issues de ces niveaux peut être directement fonction de leur environnement immédiat.
- un niveau résistant intermédiaire situé entre -15 et -30 m pourrait être attribué aux cailloutis pliocènes de la Dombes. Cette formation semble se biseauter vers l'est pour disparaître au niveau des Rippes.
Au niveau de l'axe Servas-Bourg, cet horizon constitue le premier niveau aquifère rencontré sur la plupart des forages. Il donne lieu par ailleurs à différents niveaux de sources et semble drainé par la Veyle.
- Enfin, à des profondeurs comprises entre -30 et -50 m généralement, on rencontre un épais horizon résistant correspondant aux formations mio-pliocènes. Localement, le substratum de ces formations peut dépasser les 70 m (forage de Bresse-Bleu à Servas). En fait, il semblerait que l'on puisse individualiser deux niveaux au sein de cette formation :
 - * les forages et la prospection géophysique permettent d'identifier un niveau conducteur argileux intercalaire individualisant un niveau supérieur -30/ -50 m et un niveau inférieur -70 m présent le long d'un sillon plus étroit ;
 - * d'autre part, il se trouve qu'à Servas, les forages les plus profonds (Bresse Bleu 76 m) présentent de faibles teneurs en nitrates, alors que les forages s'arrêtant à 50 m au-dessus de l'intercalation argileuse présentent des valeurs en NO₃ sensiblement plus élevées.

Il en résulte qu'à une stratification géométrique de l'aquifère, se surimpose une stratification de la qualité des eaux.

4.3 Résultats de la campagne de forage de juillet 2001

L'implantation de ce forage a été justifiée par la présence de très fortes teneurs en NO₃ au sein des formations aquifères superficielles (moraines ou cailloutis) situées à l'aval de zones cultivées du Saix (50 mg/l) dans la nappe superficielle.

Ce secteur se situant en amont hydrogéologique des captages de Péronnas il convenait de lever cette incertitude.

4.3.1 Coupes des terrains

Les travaux de forage ont été réalisés entre le 20 et le 27 juillet 2001. Il était initialement prévu de réaliser un piézomètre de 60 m permettant le prélèvement d'échantillons d'eau à l'avancement et par soufflage, au droit des différents aquifères rencontrés.

Cette approche n'a pu être mise en œuvre en raison de la finesse des terrains constituant l'aquifère supérieur. C'est pourquoi deux ouvrages de 56,70 m et de 23,50 m ont été réalisés côte à côte.

On trouvera en annexe 1, les coupes extraites du rapport AQUIFORE. Leur implantation figure sur la planche CH350-04.

La coupe schématique des terrains est la suivante :

		Aquifère
0	- 0,80 m	Remblais
0,80	- 17,00 m	Argile avec présence de graviers intercalés entre 5 m et 16,50 m
) Imperméable
17,00	- 22,00 m	Sable et petits graviers dans matrice argileuse
) Aquifère
22,00	- 25,00 m	Sable limono-argileux
) supérieur
25,00	- 38,00 m	Argiles bleues franches
) Imperméable
38,00	- 52,50 m	Sable fin à moyen + graviers (30 à 40 %)
) Aquifère
52,50	- 56,20 m	Sable fin (80%) et graviers
) inférieur
56,20	- 56,70 m	Argiles jaunes compactes
) Substratum

Le niveau statique de la nappe inférieure se situait à -36,20 m /sol, et celui de la nappe supérieure à -15,70 m/sol. A l'issue de ces travaux, la coupe A d'interprétation de sondages électriques a fait l'objet d'un léger recalage, privilégiant l'hypothèse d'un substratum bas notamment au droit du SE 1013.

4.3.2 Pompages et prélèvements

Pour prélever des échantillons d'eau à fin d'analyses, de courts pompages ont été réalisés. Ils ont révélé les résultats indicatifs suivants :

	Profondeur (m)	Couverture (m)	NS (cm)	Débits spécifiques m ³ /h/m
Pz profond	56,70	38	36,20	355
Pz superficiel	23,50	17	15,70	3,60

Les résultats de ces courts essais de pompage sont à prendre de manière tout à fait indicative. Ils montrent néanmoins la médiocre qualité aquifère du niveau supérieur et indiqueraient a contrario de très bonnes caractéristiques (100 fois supérieures) de l'aquifère inférieur en liaison avec la nappe captée à Péronnas.

4.4 Conclusions partielles

Les campagnes de prospection géophysique ont permis d'identifier un important surcreusement mio-pliocène orienté du sud vers le nord-est de Servas à Bourg. Ce surcreusement correspond par ailleurs à l'axe de drainance de la nappe profonde identifié grâce aux mesures piézométriques, et serait par conséquent le principal vecteur d'alimentation de la zone de Péronnas.

La dernière campagne de prospection électrique complémentaire menée en limite de Bourg semblerait montrer l'indépendance du couloir de Tossiat-Certines et les captages de Péronnas, avec la présence d'un haut fond sur l'axe Le Saix-Les Boudeaux-La Corrierie qu'il conviendra toutefois de confirmer par des forages de reconnaissance.

Il convient désormais de s'intéresser à l'environnement et à la qualité des eaux provenant de ce secteur.

Cadre environnemental

5.1 Occupation des sols

Le levé de l'occupation des sols réalisé par TECHSOL en 1992 a été repris sur la planche CH350-06.

Les plateaux formés par les forêts de Seillon, de La Rena et du Prince sont essentiellement boisées, à l'exception du domaine du Saix où se développe une intense activité agricole.

Les plaines sont en revanche occupées par l'activité agricole comprenant de vastes pâturages, mais également une polyculture active, notamment sur l'axe Tossiat-Montagnat à l'est, et sur l'axe Servas-Bourg à l'ouest d'une part, mais également à l'ouest de Bourg d'autre part. Ce dernier secteur ne concerne toutefois pas l'alimentation en eau des captages de Péronnas.

5.2 Qualité de la ressource

19 prélèvements d'eau ont été réalisés au cours de cette étude. Les résultats des analyses réalisées figurent dans le tableau 5.1 ci-joint.

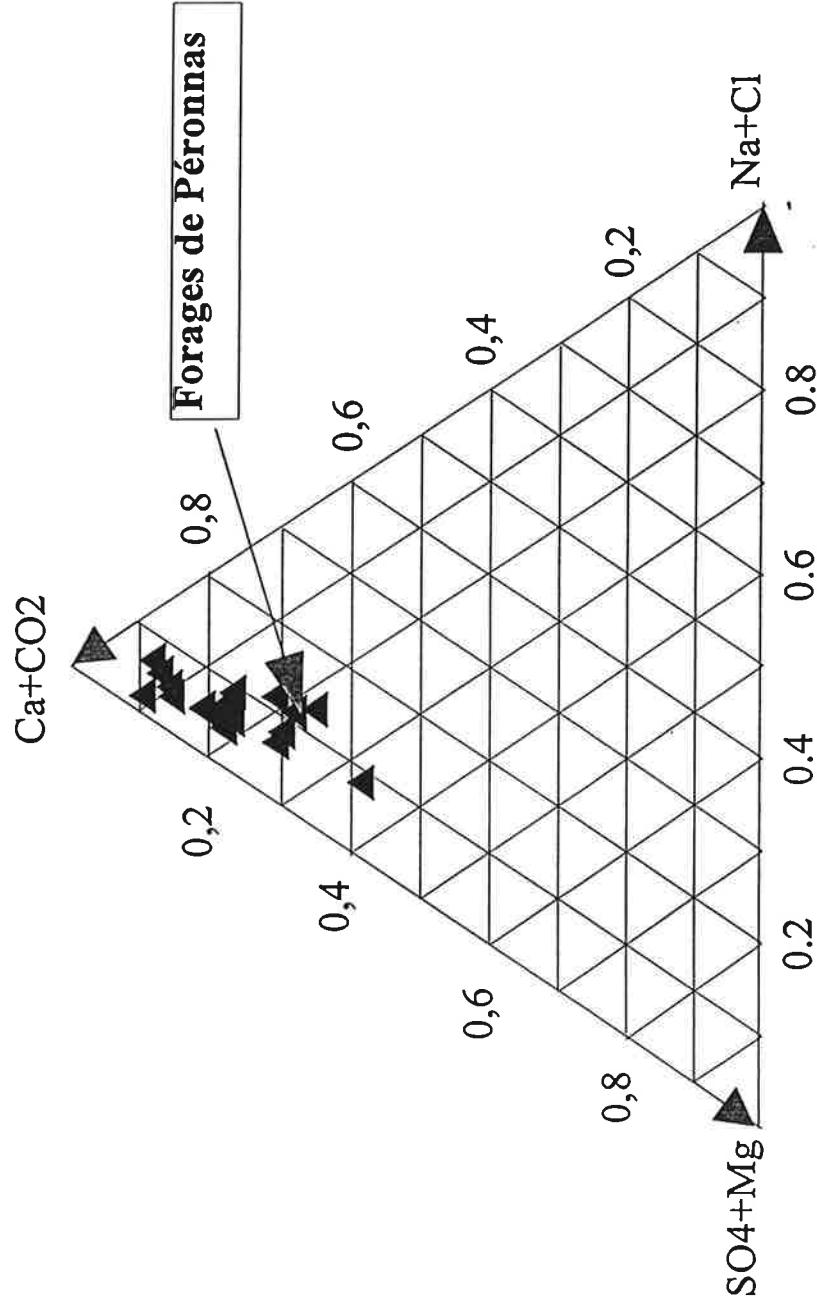
Ont été analysés les conductivités, températures et pH sur le terrain ; NO₃, Fe, Mn, SO₄, Ca, Mg, Na en laboratoire.

Les mesures de Ca, Mg, et Nna ont été reportées au sein d'un diagramme triangulaire de Piper (figure CH350-07), afin de voir s'il existait de franches variations dans l'origine de l'eau.

En fait, il s'agit d'eau principalement bicarbonatée calcique, avec un étalement des valeurs sur le pôle magnésien, de 5 à 30%.

Etude hydrogéologique complémentaire sur le bassin de Péronnas (01)

DIAGRAMME DE PIPER - REPARTITION HYDROCHIMIQUE DES FORAGES



L'axe Servas-Bourg, au droit des ouvrages P10, P13, P14 (AEP Chatelard), P15 et P16 (AEP Péronnas), présente une tendance affirmée vers le pôle magnésien (> 20%), alors que l'axe Tossiat-Montagnat (P1, P2, P5, P3) donne lieu à des eaux très calciques et peu magnésiennes (<20%).

Les teneurs en nitrates et la nature de l'aquifère correspondant ont été reportées sur la carte environnementale (figure CH350-06), pour tenter une interprétation de ces teneurs en fonction des aquifères concernés et de l'environnement.

En effet, les ouvrages sur lesquels les prélèvements ont été réalisés n'atteignent pas tous l'aquifère mio-pliocène, malgré leur profondeur (> 30 m), notamment sur le plateau. Les résultats de la prospection géophysique permettent la distinction de ces différents niveaux aquifères.

Ainsi, sur l'axe Servas-Bourg, les points d'eau P16 (AEP Péronnas), P14 (AEP Chatelard), P9, P8, P15, P7, Bresse-Bleu affectent indubitablement la nappe en profondeur.

Il est intéressant de noter que le forage profond (76 m) Bresse Bleu présente des teneurs en NO₃ de 5 mg/l, alors que les forages moins profonds (de 30 à 50 m) présentaient, lors des études BURGEAP, des teneurs de l'ordre de 50 mg/l.

Le niveau le plus profond de l'aquifère mio-pliocène semblerait donc relativement préservé des contaminations azotées.

Sur cet axe Servas-Bourg, certains ouvrages peuvent également présenter des teneurs en NO₃ faibles (P7 = 1,2 mg/l de NO₃), mais la plupart des ouvrages présentent des valeurs plus élevées de 25 à 58 mg/l, et 30 mg/l sur le puits de Péronnas.

Sur le plateau, les forages touchant la nappe profonde présentent généralement des teneurs en NO₃ faibles (< 5 mg/l). Les teneurs les plus élevées (environ 50 mg/l) se retrouvent sur les ouvrages captant la nappe superficielle (P17, P19, P11). Ces ouvrages se situent tous au contact, à l'aval, de zones cultivées. On retiendra plus particulièrement les 50 mg/l de NO₃ mesurés sur le forage P19 situé à l'aval de la zone agricole du Saix et en amont des captages de Péronnas.

Les analyses réalisées sur le couple de forages menés en juillet 2001 dans la forêt de Seillon ont conduit aux résultats suivants :

L'analyse réalisée sur le niveau aquifère inférieur montre que l'on a affaire à une eau principalement bicarbonatée calcique, moyennement minéralisée (439 µS/cm), et de pH neutre (7,5).

La mesure en nitrates mesurée sur la nappe supérieure (2,1 mg/l) est de l'ordre du bruit de fond naturel. Notons qu'au niveau de ce même aquifère, on avait mesuré des teneurs de 50 mg/l au droit du point d'eau P19 situé à l'intersection de la voie ferrée et de la D23 (Ferme des Carronières).

Cet aquifère, peu perméable, peut donc présenter de très grandes variations des teneurs en NO₃, dépendant essentiellement des conditions locales de surface.

En revanche, les teneurs en nitrates sur l'aquifère inférieur, de 28 mg/l, sont comparables, mais légèrement moins fortes que celles rencontrées sur les captages de Péronnas (30 à 36 mg/l).

Rappelons que sur le sillon Servas-Bourg, de nombreux ouvrages profonds présentaient des teneurs en nitrates supérieures (environ 50 mg/l).

La répartition des teneurs en nitrates dans ce secteur suggère une décroissance progressive des teneurs de l'amont (Servas) vers l'aval (Péronnas) et d'est (forêt de Seillon) en ouest (axe du sillon).

5.3 Conclusions partielles

Les mesures des teneurs en NO₃ réalisées sur le bassin d'alimentation potentiel des captages de Péronnas montrent que les teneurs les plus élevées sont rencontrées, soit au niveau de la nappe superficielle à l'aval immédiat des zones cultivées, soit au sein des formations mio-pliocènes, dans la tranche 15-30 m, sur l'axe Servas-Bourg.

Les analyses effectuées sur les forages réalisés en 2001 montrent que l'origine de cette contamination n'est pas à rechercher au niveau des formations superficielles de la forêt de Seillon au niveau du Saix. En fait la nappe semi-profonde est touchée par des concentrations importantes en nitrates provenant très probablement de l'axe Servas-Lent.

Les forages plus profonds (Bresse Bleu) captent ainsi des eaux mieux protégées au niveau d'un surcreusement mio-pliocène.

Il ne semble pas, au vu des résultats de la géophysique, de la piézométrie et des analyses de qualité, que l'on puisse privilégier l'hypothèse d'une alimentation de Péronnas par le couloir de Tossiat-Montagnat. On conseillera toutefois la réalisation de trois forages de reconnaissance dont l'implantation de principe figure sur la planche CH350-06.

Conclusions

L'étude hydrogéologique touchant à l'alimentation en eau des captages de Péronnas a conduit aux résultats suivants :

- Les captages de Péronnas se situent sur la bordure orientale d'un axe de surcreusement mio-pliocène joignant grossièrement Servas à Bourg.
Les mesures de géophysique et les campagnes de forages montrent que ce surcreusement peut atteindre des profondeurs importantes (généralement 50 m et jusqu'à 75 - 80 m localement (Bresse Bleu à Servas).
- Les captages de la ville de Bourg sont décentrés par rapport à l'axe de surcreusement.
- La piézométrie confirme la présence de cet axe de drainage des eaux des aquifères profonds. Elle permet en outre de délimiter encore assez grossièrement le bassin d'alimentation du secteur de Péronnas :
 - à l'est, cette limite passerait par La Chartreuse de Seillon-Portant-La Forêt du Prince, à l'ouest de la Tranclière ;
 - à l'ouest, la limite longe parallèlement la RN83 à l'ouest, sur environ 1 km.
- Sur ce bassin, les plus fortes teneurs en NO₃ se retrouvent :
 - soit au sein des formations aquifères superficielles (moraines ou cailloutis) lorsqu'elles sont situées à l'aval de zones cultivées (Le Saix),
 - soit dans la partie supérieure de l'aquifère mio-pliocène, sur l'axe Servas-Bourg.

Les forages réalisés dans la forêt de Seillon, au niveau du lieu-dit « Le Saix », ont permis de mettre en évidence la présence de deux niveaux aquifères au sein des formations mio-pliocènes :

- Le niveau supérieur, compris entre -17,00 et -25,00 m, est principalement sablo-argileux, peu perméable. Son niveau statique se situait, en juillet 2001, à -15,70 m/sol (244 NGF), en équilibre avec la nappe captée à Péronnas

(223,80 NGF). L'eau présentait des teneurs en nitrates de 2,1 mg/l, de l'ordre du bruit de fond naturel.

- Le niveau inférieur, compris entre -38 et -56,20 m, présente une composition sablo-graveleuse a priori très perméable. Le niveau statique se situait à -36,20 m en juillet 2001 (environ 224 NGF). Les teneurs en nitrates sont ici plus importantes (28 mg/l) et comparables à celles mesurées sur les puits de Péronnas.

On notera qu'elles sont cependant légèrement moins fortes, ce qui pourrait indiquer une diminution progressive vers l'est et une augmentation sur l'axe Servas-Bourg.

La plupart des mesures antérieures de la piézométrie et de la qualité des eaux, réalisées sur le domaine de la forêt de Seillon et de La Rena, ne sembleraient concerner que le niveau supérieur, avec des niveaux statiques situés vers 15 m (cote de la nappe 240 à 250 NGF). Il existe en fait un second niveau aquifère plus profond présentant des niveaux statiques également plus profonds, de l'ordre de 30 à 35 m (cote de la nappe 220 à 230 NGF). Ceci n'exclut par conséquent pas totalement une possible relation entre les eaux de la nappe fluvio-glaciaire de Tossiat-Montagnat et les captages de Péronnas, via des circulations à travers l'aquifère mio-pliocène.

On privilégiera toutefois une alimentation des captages de Péronnas par le sud / sud-ouest.

On recommandera toutefois de confirmer cette hypothèse en complétant cette étude par un réseau de 3 piézomètres répartis entre Montagnat et Péronnas, d'une profondeur de 50 à 60 m environ, avec analyses NO₃ et mesures nivelées de la piézométrie, ceci afin de préciser d'éventuelles relations entre le couloir de Tossiat-Montagnat et Péronnas.

Dans le cadre d'un programme ultérieur, il serait très instructif de poursuivre des études hydrogéologiques complémentaires au sud de l'axe Servas-Lent incluant la recherche de forages existants, et la réalisation d'une prospection électrique complémentaire permettant de dresser le schéma hydrogéologique de la portion amont du bassin versant de la Veyle. Il conviendrait d'intégrer à cette approche une enquête environnementale au sud de Servas-Lent et au droit du sillon mio-pliocène.

F. LENCLUD
Ingénieur hydrogéologue

ANNEXE 1

Résultats des enquêtes de terrains

Tableau 4.1 Résultats des mesures piézométriques

Piézométrie	NGF SOL	Rep/sol (m)	NS/Ref (m) 1992 TECHSOL	NS/Ref (m) 1999 HORIZONS	NS/Ref (m) 8/2/2000 HORIZONS	NGF nappe 1999	NGF nappe 2000
P1	246.27	0.40		16.35	16.09	230.32	230.58
P2_(4-7)	245.84	0.55	9.95	9.47	9.90	236.92	236.49
P3_(4-66)	261.99	0.50	17.60	17.00	13.20	245.49	249.29
P4	259.32	0.00		14.25	13.93	245.07	245.39
P5_(3-3)	261.47	0.60	31.20	21.20	20.48	240.87	241.59
P6	255			8.56		246.44	255.00
P7	252.34	0.35		20.58	20.35	232.11	232.34
P8	245	0.00	25.00	19.40	19.20	225.60	225.80
P9	235.57	0.35		9.71	9.37	226.21	226.55
P10	249.8	0.70	4.90	2.05	1.93	248.45	248.57
P11	252.05	0.75	5.45	3.85	3.55	248.95	249.25
P12	263.31	0.10	13.20	14.96	14.03	248.45	249.38
P13	239.03	0.70		1.72	1.50	238.01	238.23
P14	219.55	0.45		4.46	3.51	215.54	216.49
P15	261.11	0.00	31.20	25.49	25.63	235.62	235.48
P16	246.19		22.07	22.35		223.84	246.19
P17	260	0.85			14.10	223.84	246.75
P18	256	0.10			7.11	223.84	248.99
P19	271	0.60			4.30	223.84	267.30

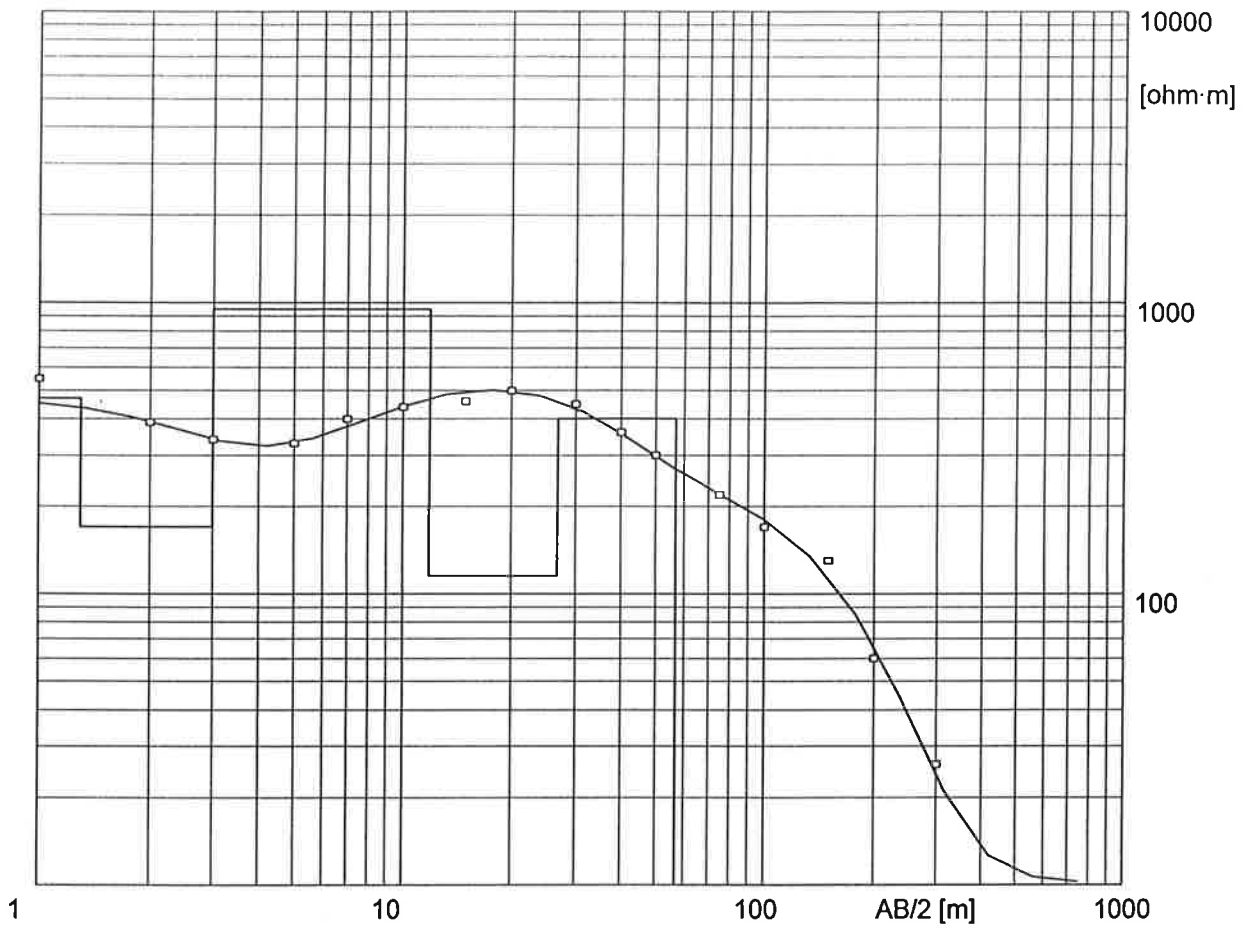
Tableau 5.1 : Résultats des analyses d'eau

Qualité des eaux 08/02/2000	T (°C)	Conductivité µS/cm	pH	No3 mg/l	Fe mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l
P1	12	760	7.25	72	0.18	6.9	94	3.4	4.5
P2_(4-7)	12.1	442	7.95	32.4	0.34	14.5	77	2.9	5.1
P3_(4-66)	11.4	339	7.78	16.8	0.21	3.6	62	1.6	3.5
P4	11.3	287	7.38	2.4	0.28	2.7	35	0.6	0.5
P5_(3-3)	12	605	7.3	41.6	0.33	10.8	111	3	4.2
P6	11.8	368	7.62	2	2.74	2.2	63	1.7	4.1
P7	12.1	552	7.61	1.2	0.28	10	64	2.9	4.8
P8	10.4	839	7.63	24.3	0.24	15.5	95	3.7	5.8
P9	12	583	7.59	0.4	0.27	5.9	46	2.9	4.8
P10	8.8	340	6.84	7.8	0.18	12	46	2.8	4.8
P11	11.1	495	7.51	44.5	0	11.6	87	3.5	4.5
P12	12.5	445	7.77	12	0.37	24.7	112	4	16.7
P13	6.5	216	6.63	22.8	0.18	15.6	34	3.8	4.3
P14	9	110	6.4	2.3	0.21	4.8	16	0.4	1.3
P15	11.7	488	7.03	51	0.18	18.4	68	4.9	12.5
P16		415	7.7	30.3	0	7.3	90.7	2.2	46
P17	12.4	664	8.17	49.4	0.34	16.3	105	5.6	8.4
P18	11.9	10.5	6.06	0.5	0.15	9	46	1.5	2.1
P19	111.1	528	7.35	50	0.1	12.5	89	4.6	5

ANNEXE 2

Diagrammes de sondages électriques

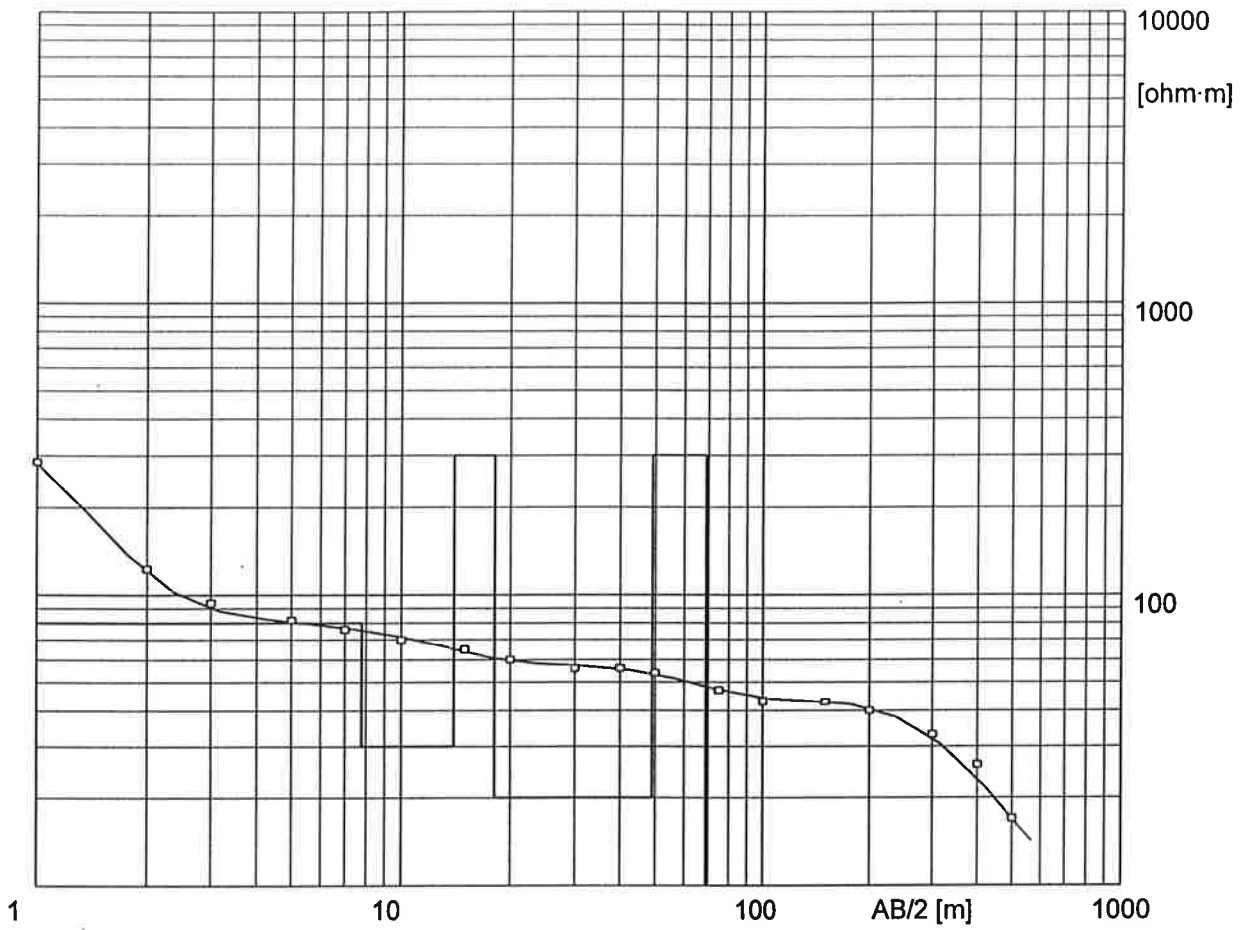
Sondage électrique Schlumberger - 324.WS3



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	470	1.3	0
	170	1.7	1.3
	950	8.9	3
	115	15	12
	400	30	27
	10		57

Sondage électrique Schlumberger - 350-1001.ws3

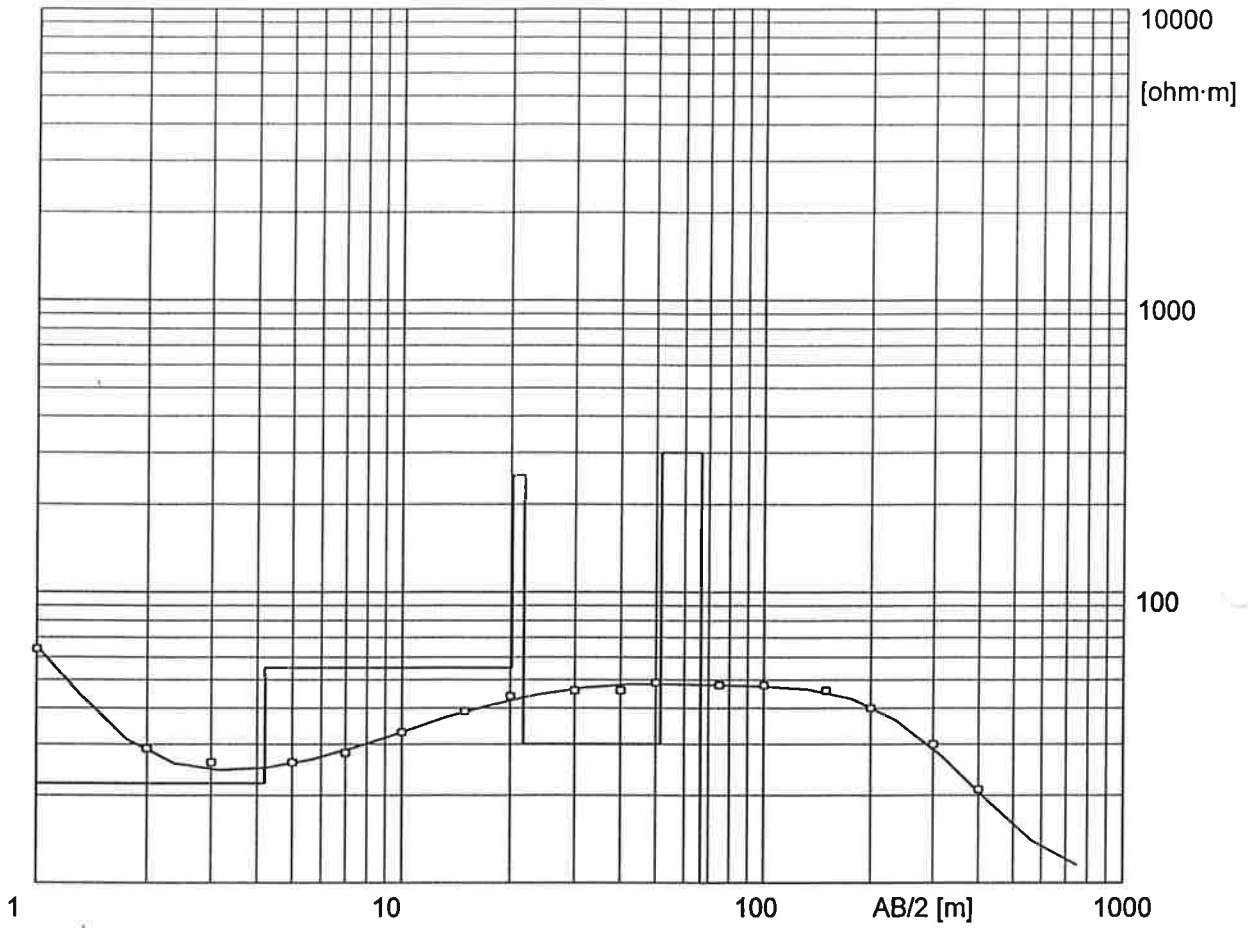
SE1001



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	500	.5	0
	80	7.3	.5
	30	6.2	7.8
	300	4.1	14 12,50
	20	31	18 16
	300	20	49 39
	7		69 46

Sondage électrique Schlumberger - 350-1002.ws3

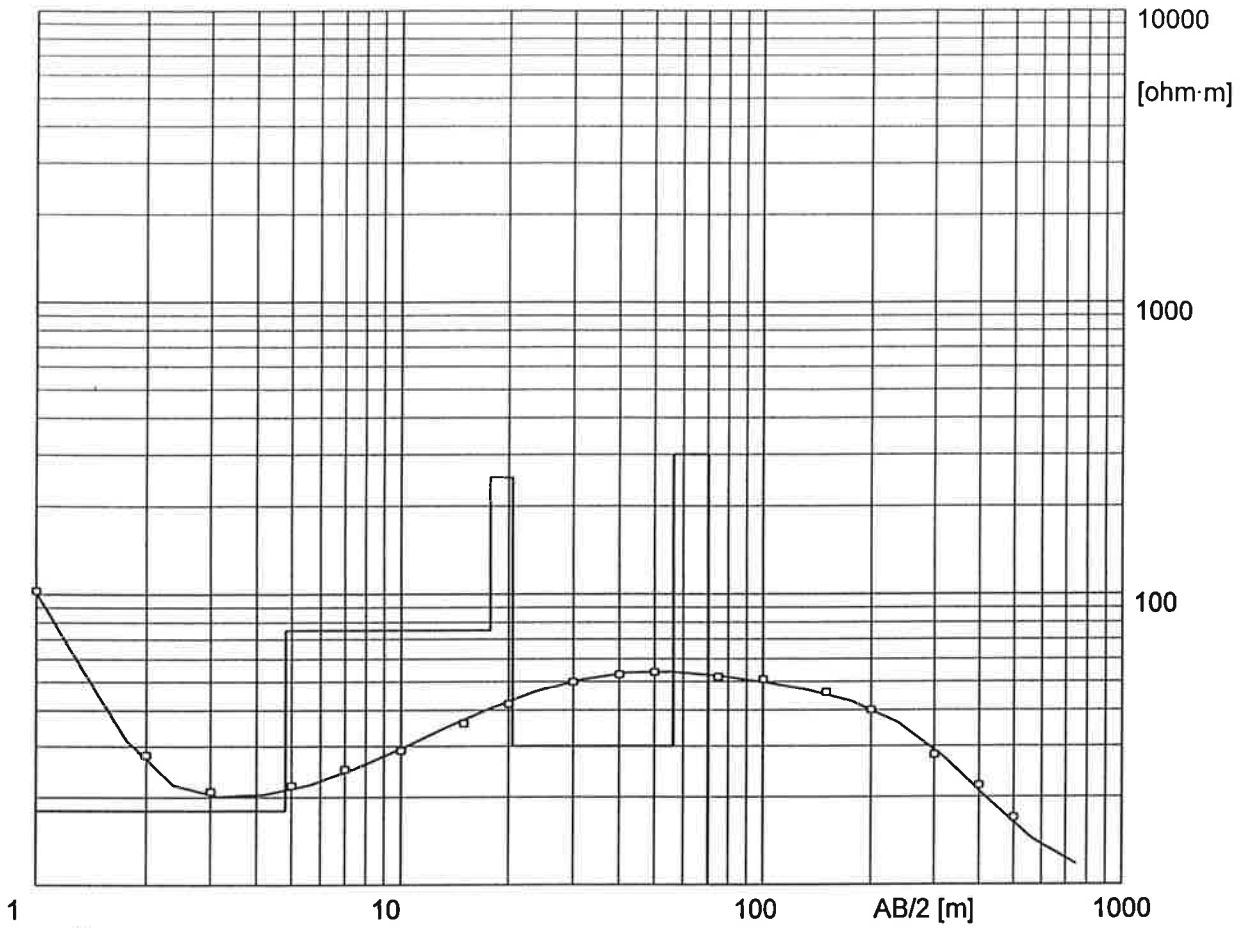
SE1002



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	150	.41	0
	22	3.8	.41
	55	16	4.2
	250	1.5	20
	30	30	22
	300	15	52
	10		67

Sondage électrique Schlumberger - 350-1003.ws3

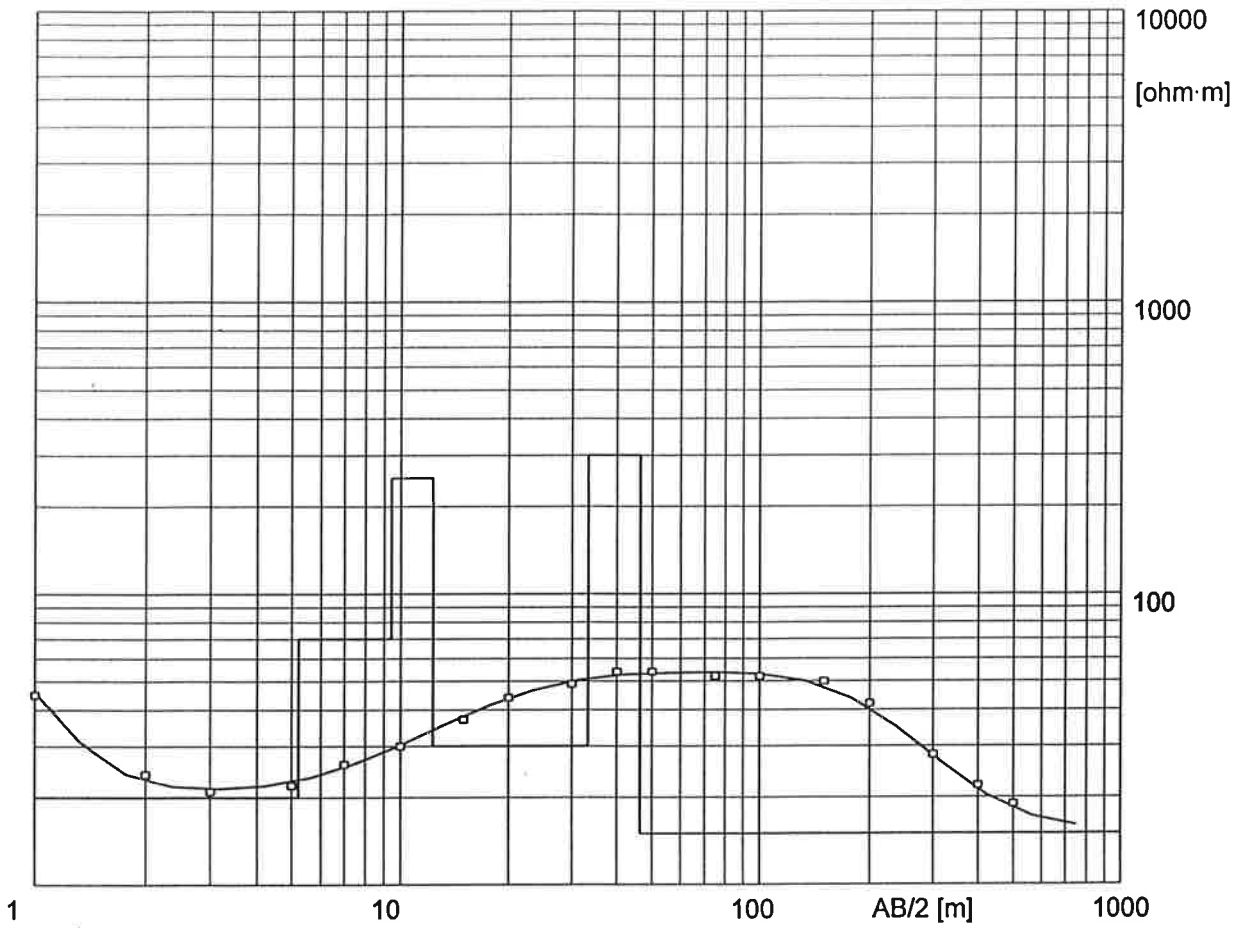
SE1003



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	290	.41	0
	18	4.4	.41
	75	13	4.8
	250	2.7	18
	30	36	21
	300	14	57
	10		71

Sondage électrique Schlumberger - 350-1004.ws3

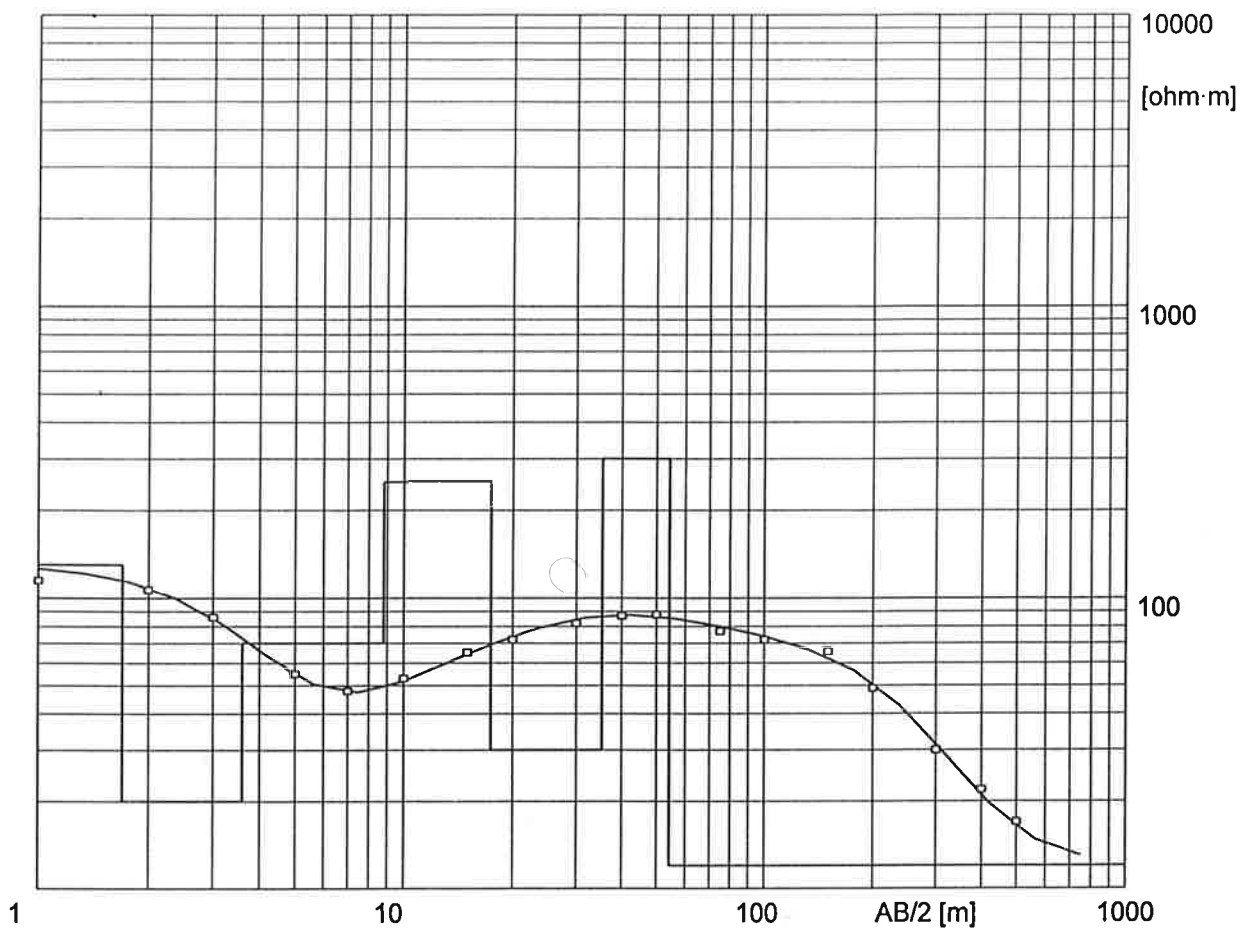
SE1004



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
1	150	.33	0
2	20	4.9	.33
3	70	4.2	5.2
4	250	2.9	9.4
5	30	21	12
6	300	13	33
7	15		46

Sondage électrique Schlumberger - 350-1005.ws3

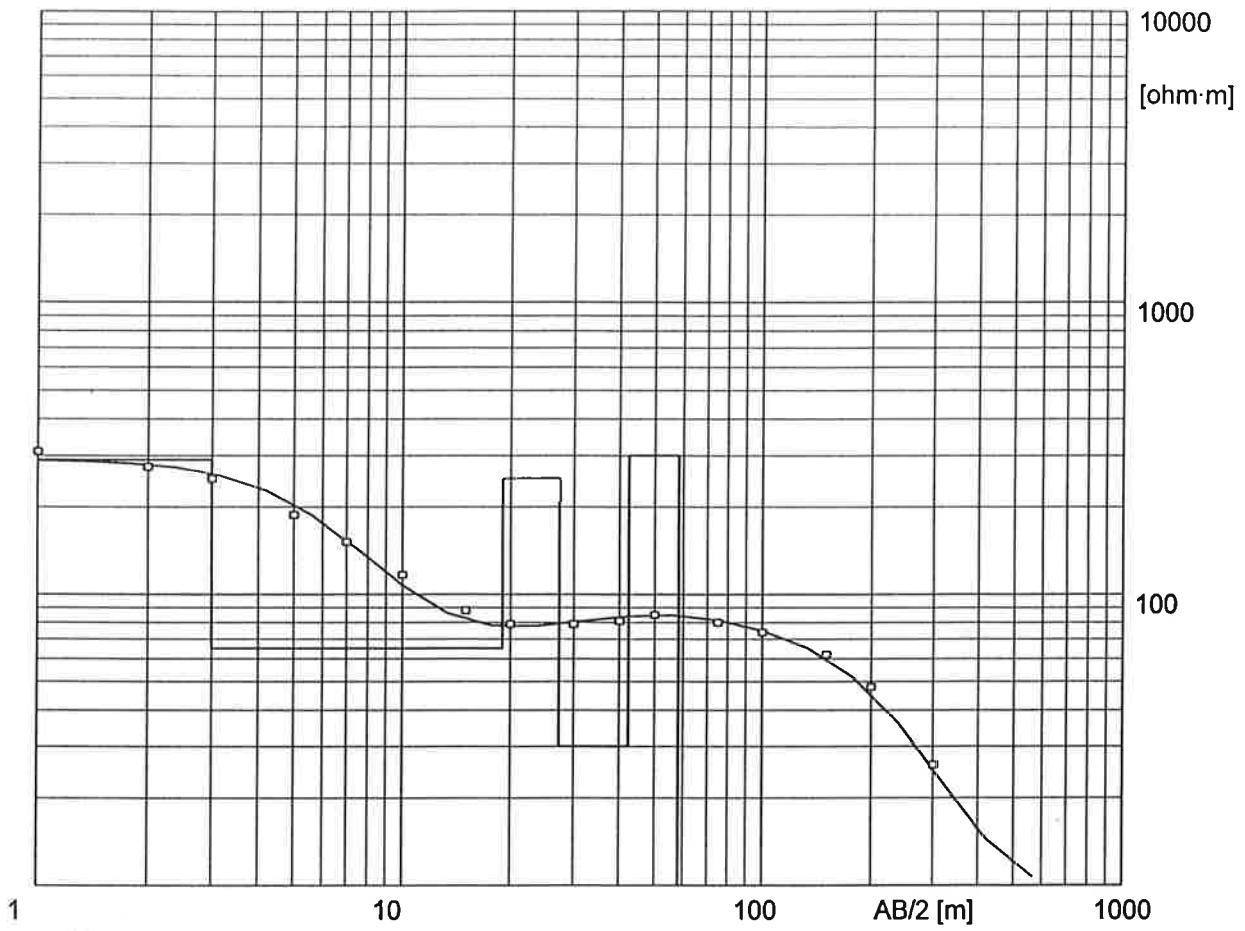
SE1005



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	130	1.7	0
	20	1.9	1.7
	70	5.2	3.6
	250	8.6	8.8
	30	18	17
	300	19	35
	12		54

Sondage électrique Schlumberger - 350-1006.ws3

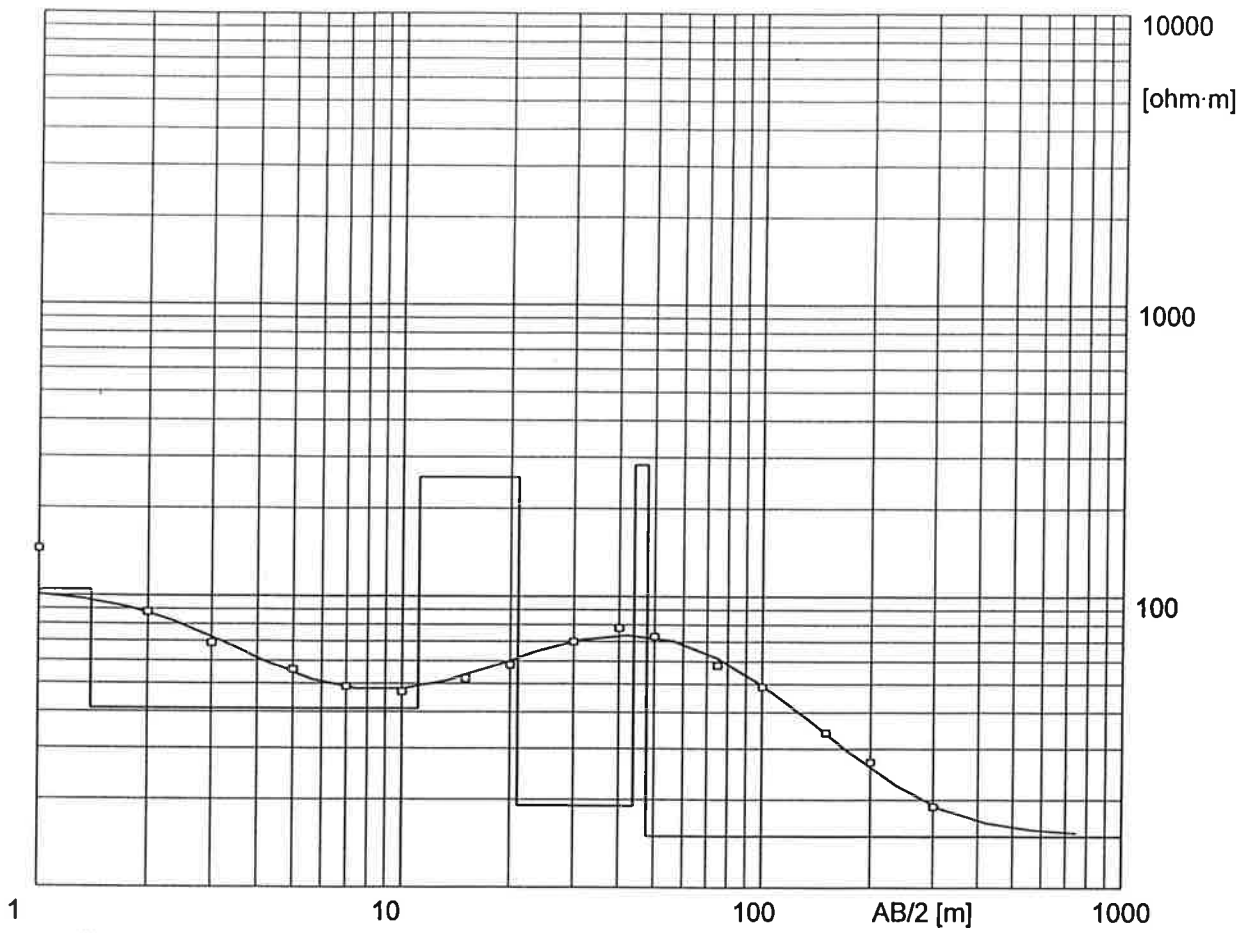
SE1006



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	290	3	0
	65	16	3
	250	8.4	19
	30	15	27
	300	16	42
	9		58

Sondage électrique Schlumberger - 350-1007.ws3

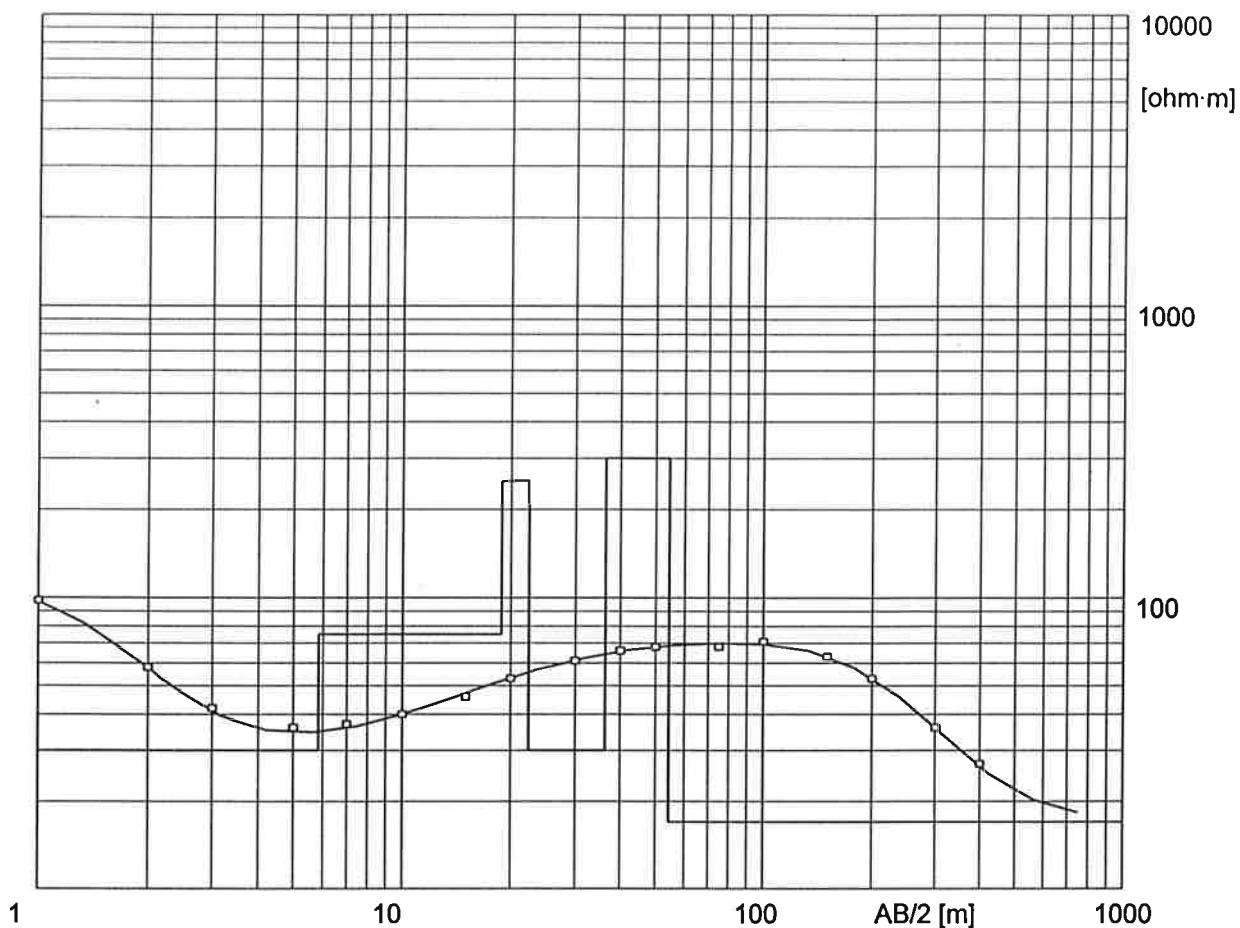
SE1007



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
1	104	1.4	0
2	41	9.7	1.4
3	255	9.9	11
4	19	23	21
5	282	3.8	44
6	15		48

Sondage électrique Schlumberger - 350-1008.ws3

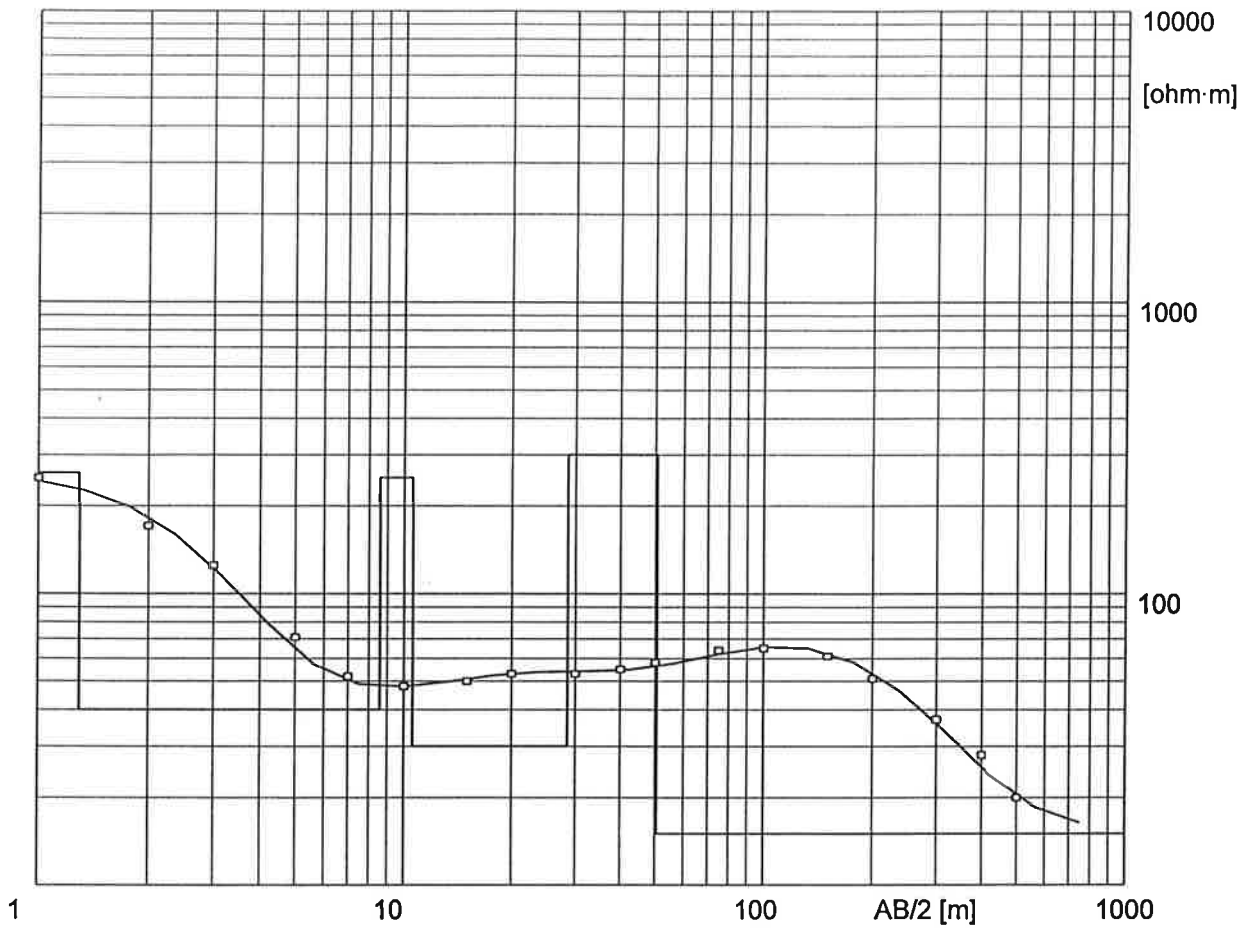
SE1008



Modèle	Résistivité [ohm-m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
1	120	.74	0
2	30	5.1	.74
3	75	13	5.8
4	250	3.6	19
5	30	14	23
6	300	18	37
7	17		55

Sondage électrique Schlumberger - 350-1009.ws3

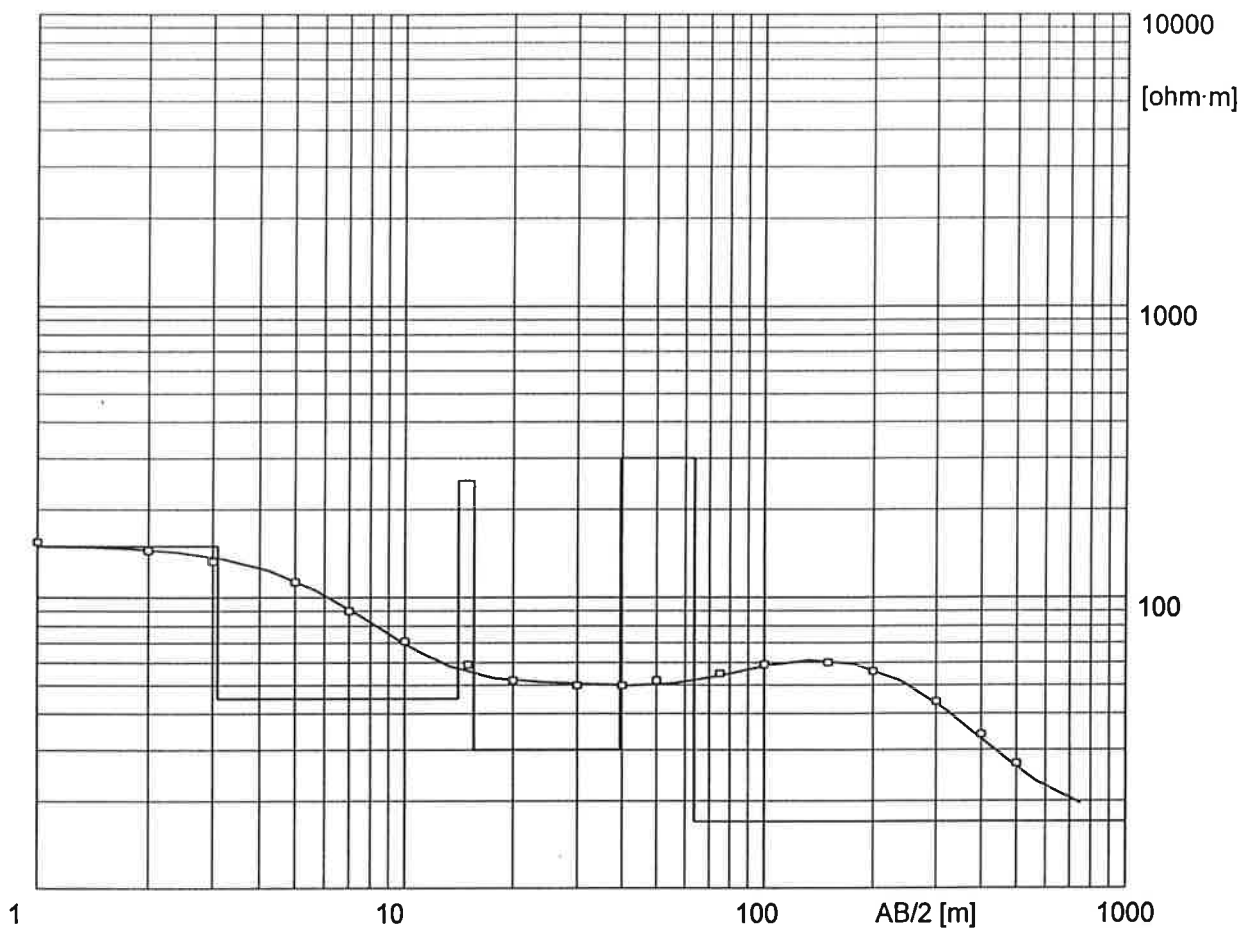
SE1009



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	260	1.3	0
	40	7.3	1.3
	250	2	8.6
	30	18	11
	300	22	29
	15		51

Sondage électrique Schlumberger - 350-1010.ws3

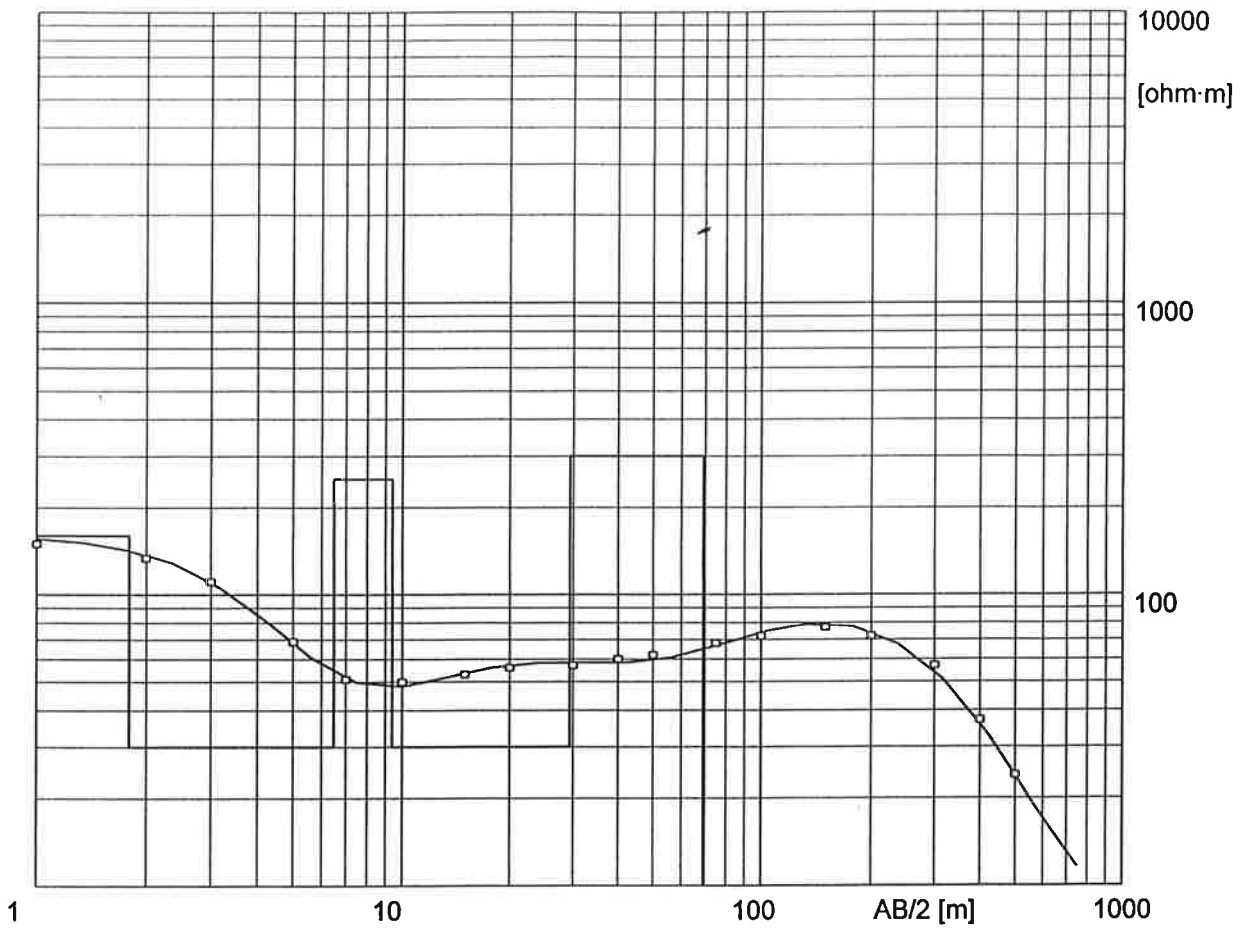
SE1010



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
1	150	3.1	0
2	45	11	3.1
3	250	1.5	14
4	30	24	16
5	300	24	40
6	17		64

Sondage électrique Schlumberger - 350-1011.ws3

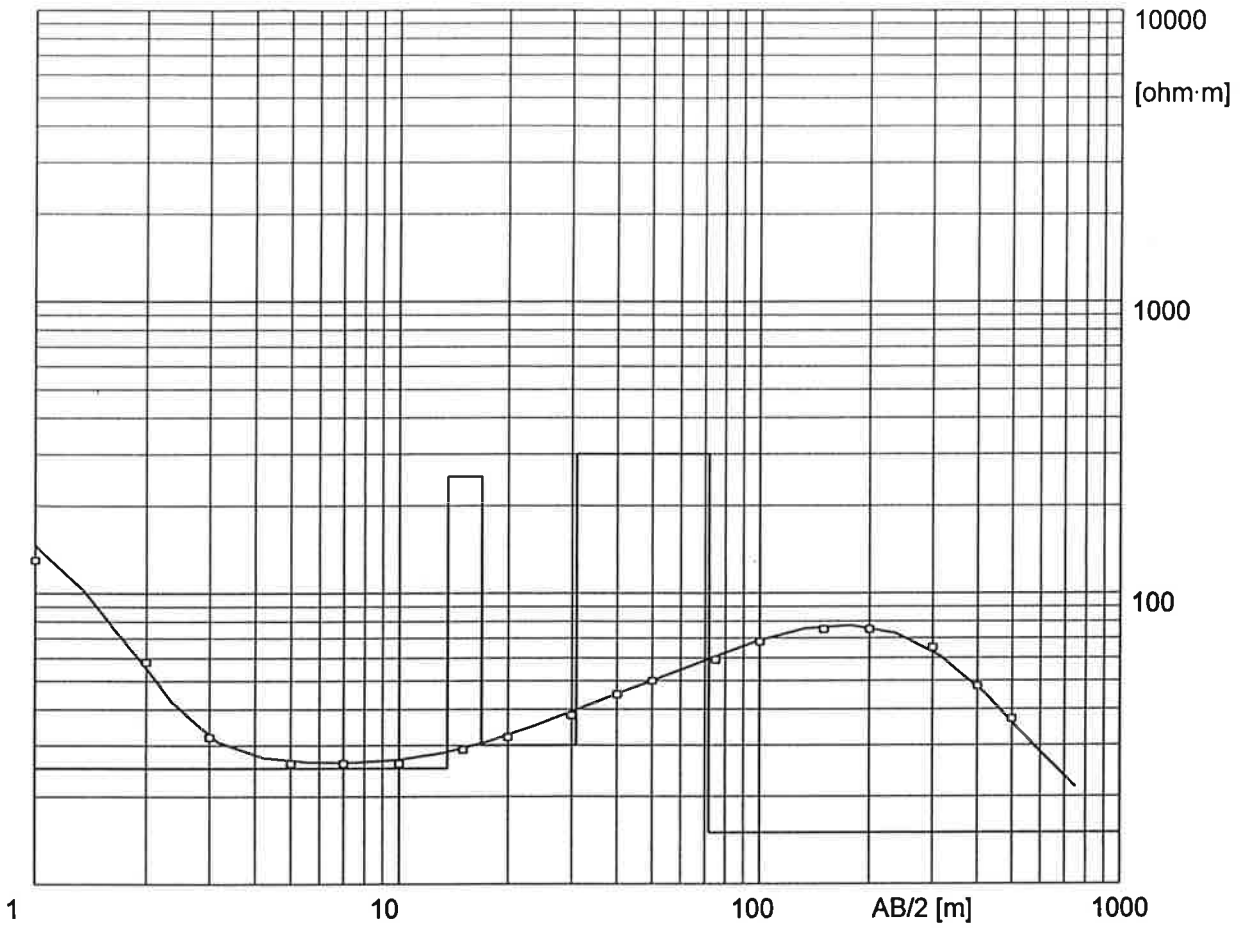
SE1011



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	160	1.8	0
	30	4.7	1.8
	250	2.9	6.5
	30	20	9.4
	300	40	29
	8		69

Sondage électrique Schlumberger - 350-1012.ws3

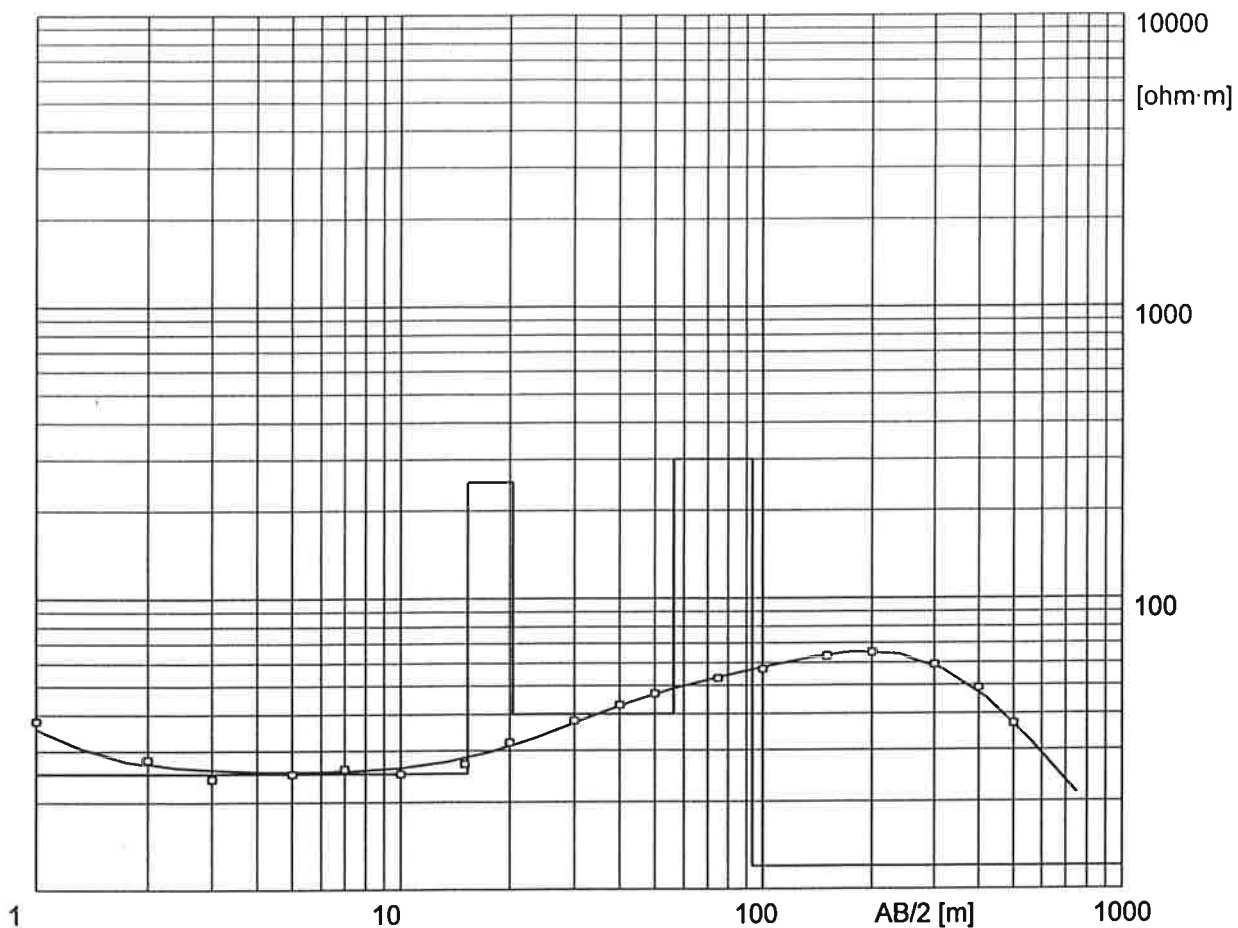
SE1012



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	230	.6	0
	25	13	.6
	250	3.3	14
	30	14	17
	300	41	31
	15		72

Sondage électrique Schlumberger - 350-1013.ws3

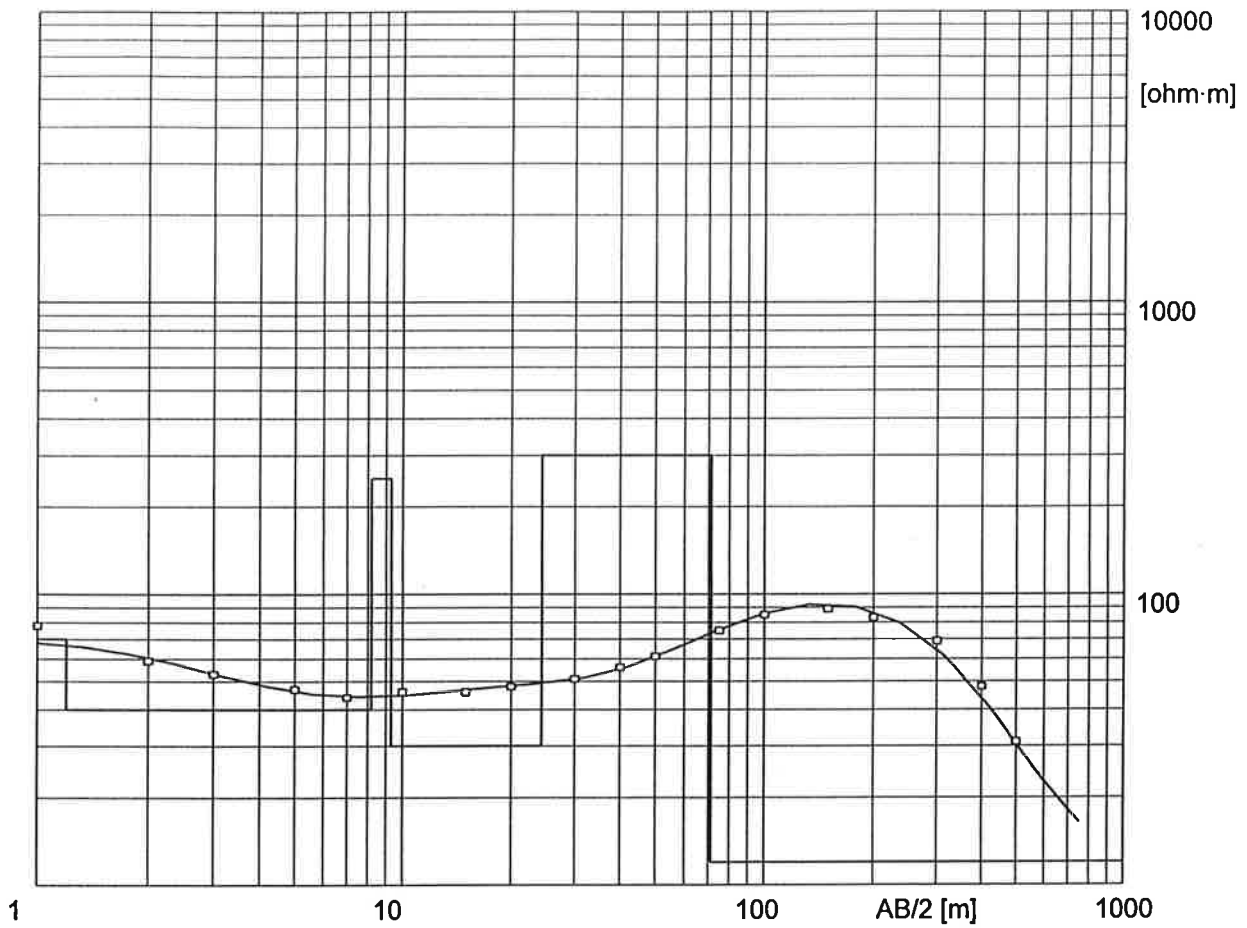
SE1013



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	70	.31	0
	25	15	.31
	250	5.1	15
	40	36	20
	300	37	56
	12		93

Sondage électrique Schlumberger - 350-1014.ws3

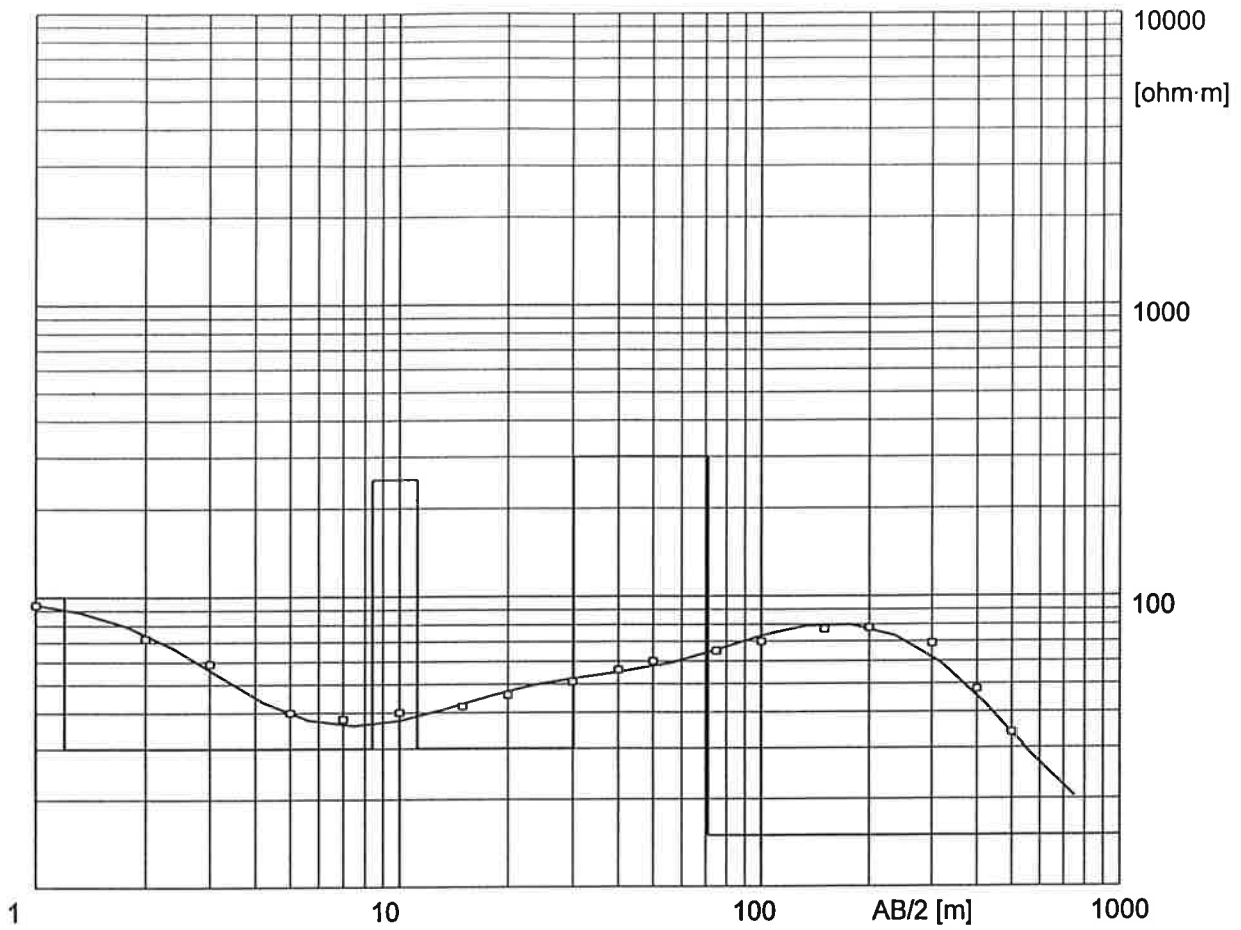
SE1014



Modèle	Résistivité [ohm-m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
1	70	1.2	0
2	40	7	1.2
3	250	1.1	8.2
4	30	15	9.3
5	300	47	24
6	12		71

Sondage électrique Schlumberger - 350-1015.ws3

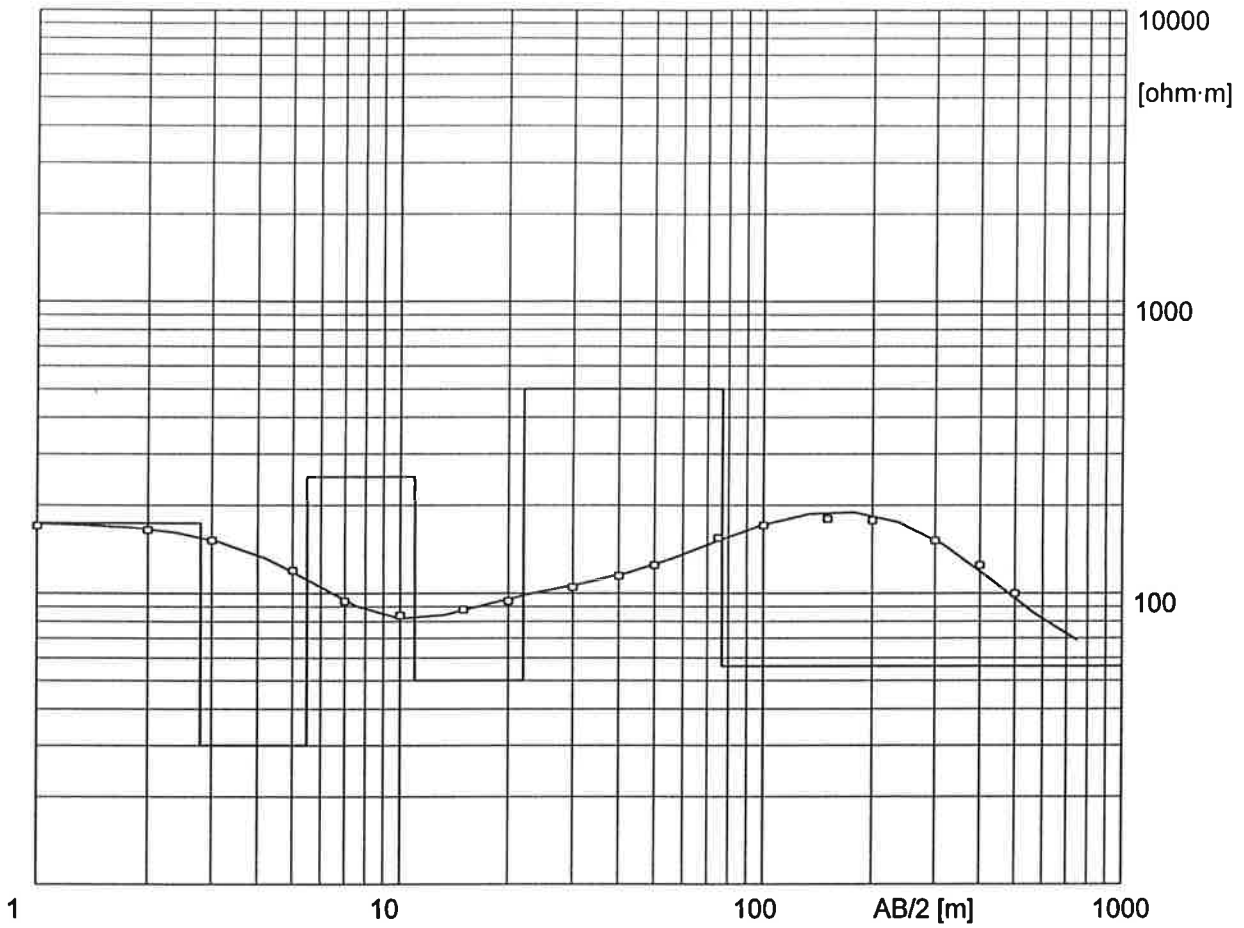
SE1015



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
100	100	1.2	0
30	30	7.2	1.2
250	250	2.8	8.4
30	30	19	11
300	300	41	30
15	15		71

Sondage électrique Schlumberger - 350-1016.ws3

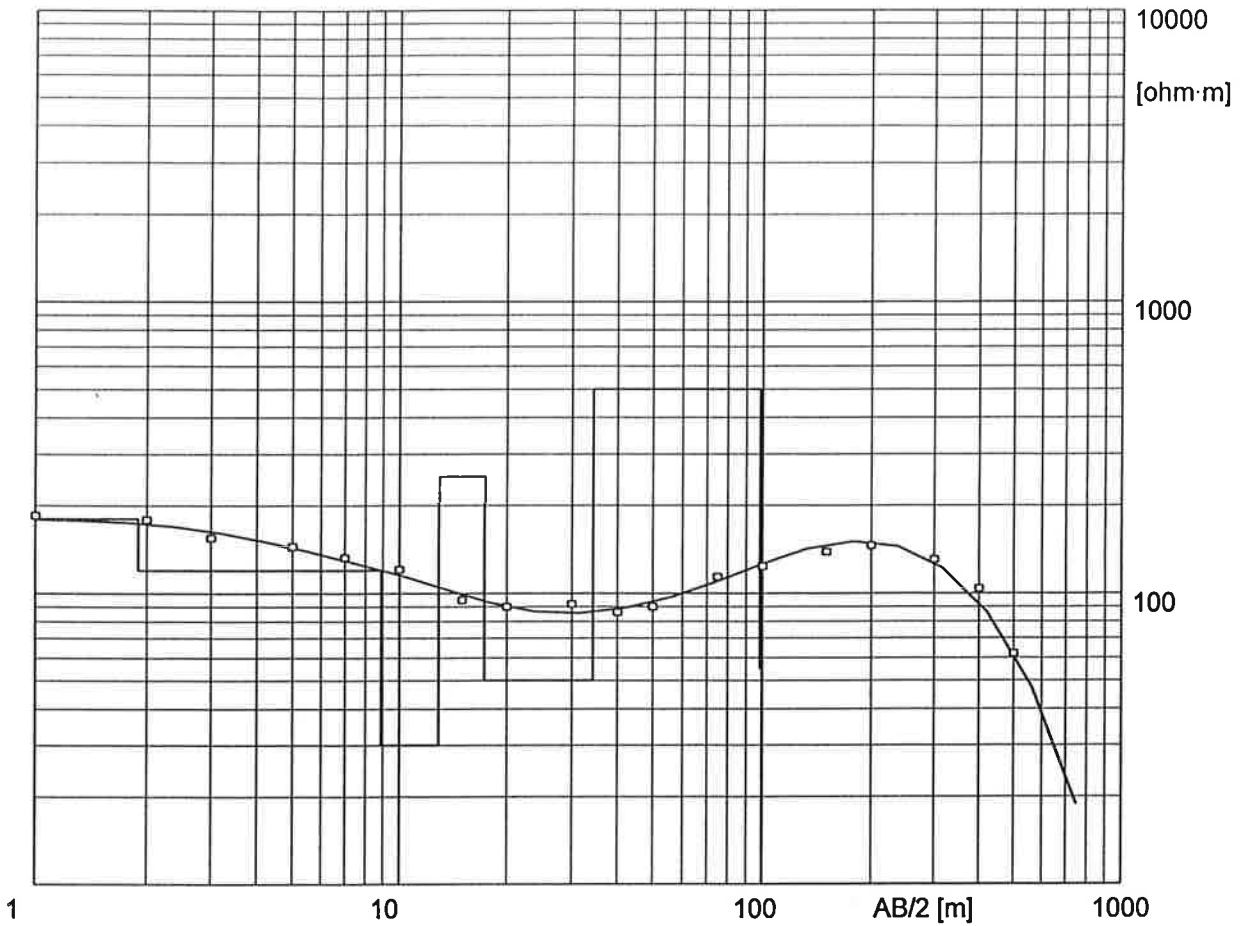
SE1016



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
1	174	2.8	0
2	30	2.7	2.8
3	250	5.5	5.5
4	50	11	11
5	500	55	22
6	56		77

Sondage électrique Schlumberger - 350-1017.ws3

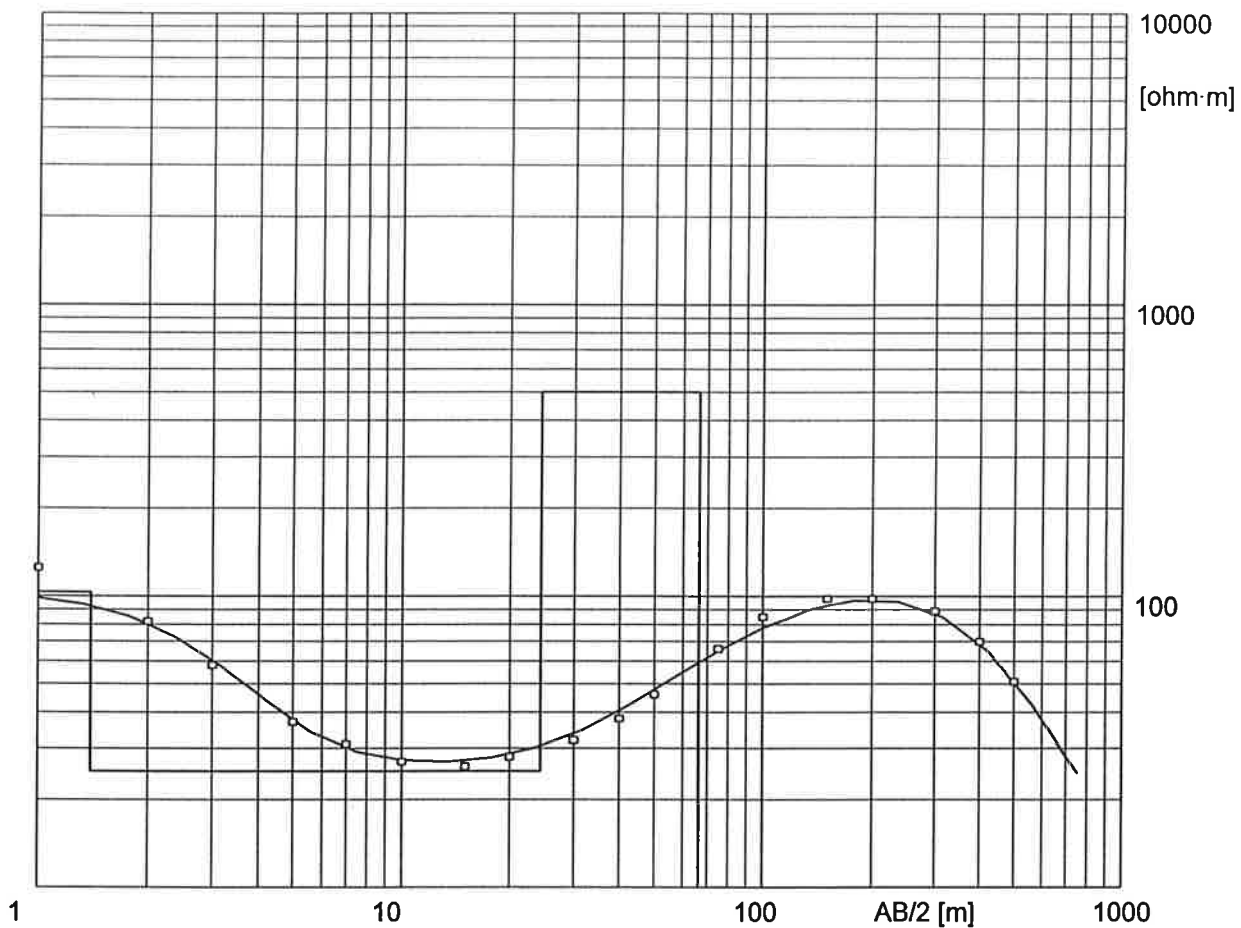
SE1017



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	180	1.9	0
	120	7	1.9
	30	4	8.9
	250	4.4	13
	50	17	17
	500	64	34
	55	1.3	98

Sondage électrique Schlumberger - 350-1018.ws3

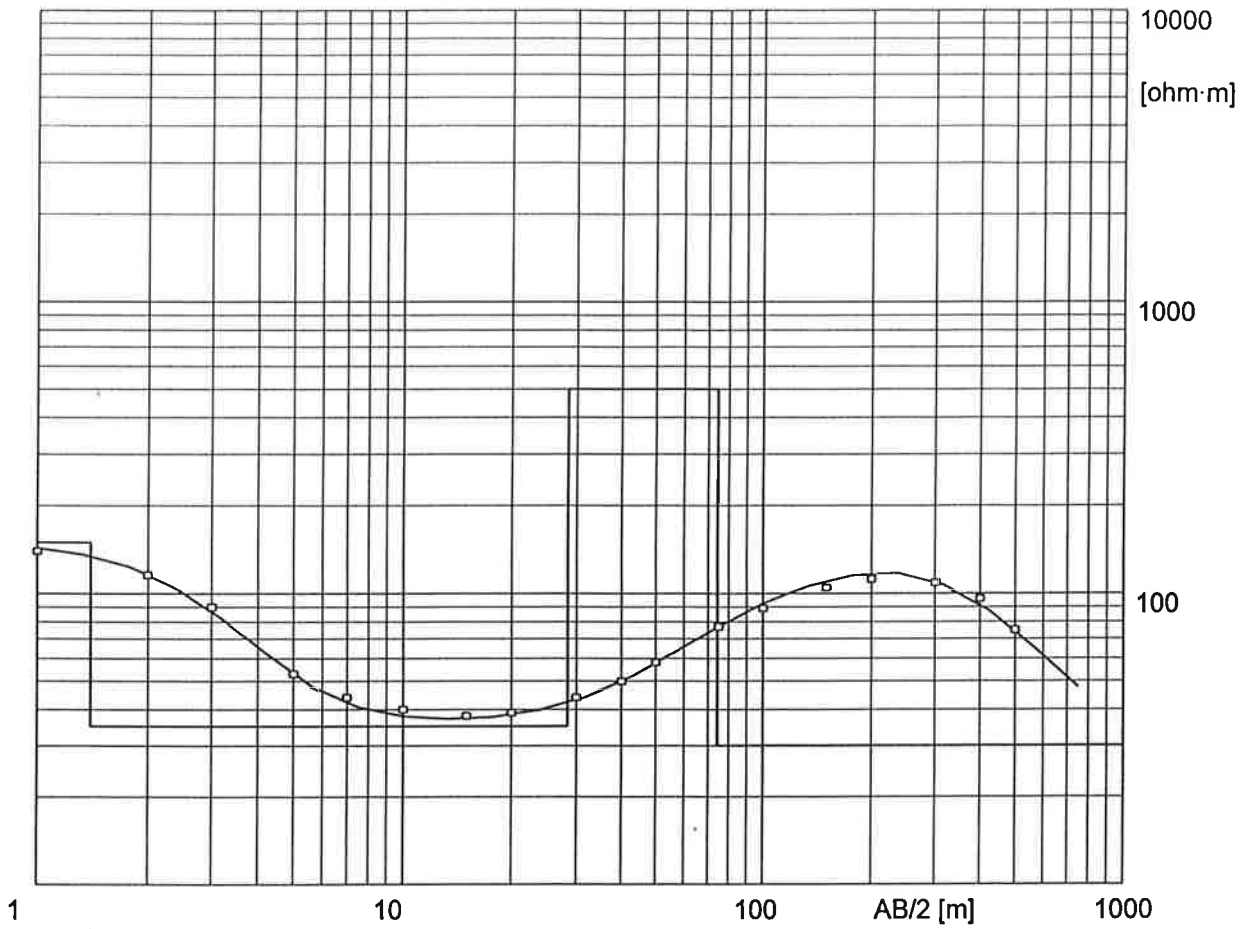
SE1018



Modèle	Résistivité [ohm-m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
1	103	1.4	0
2	25	23	1.4
3	500	42	24
4	10		66

Sondage électrique Schlumberger - 350-1019.ws3

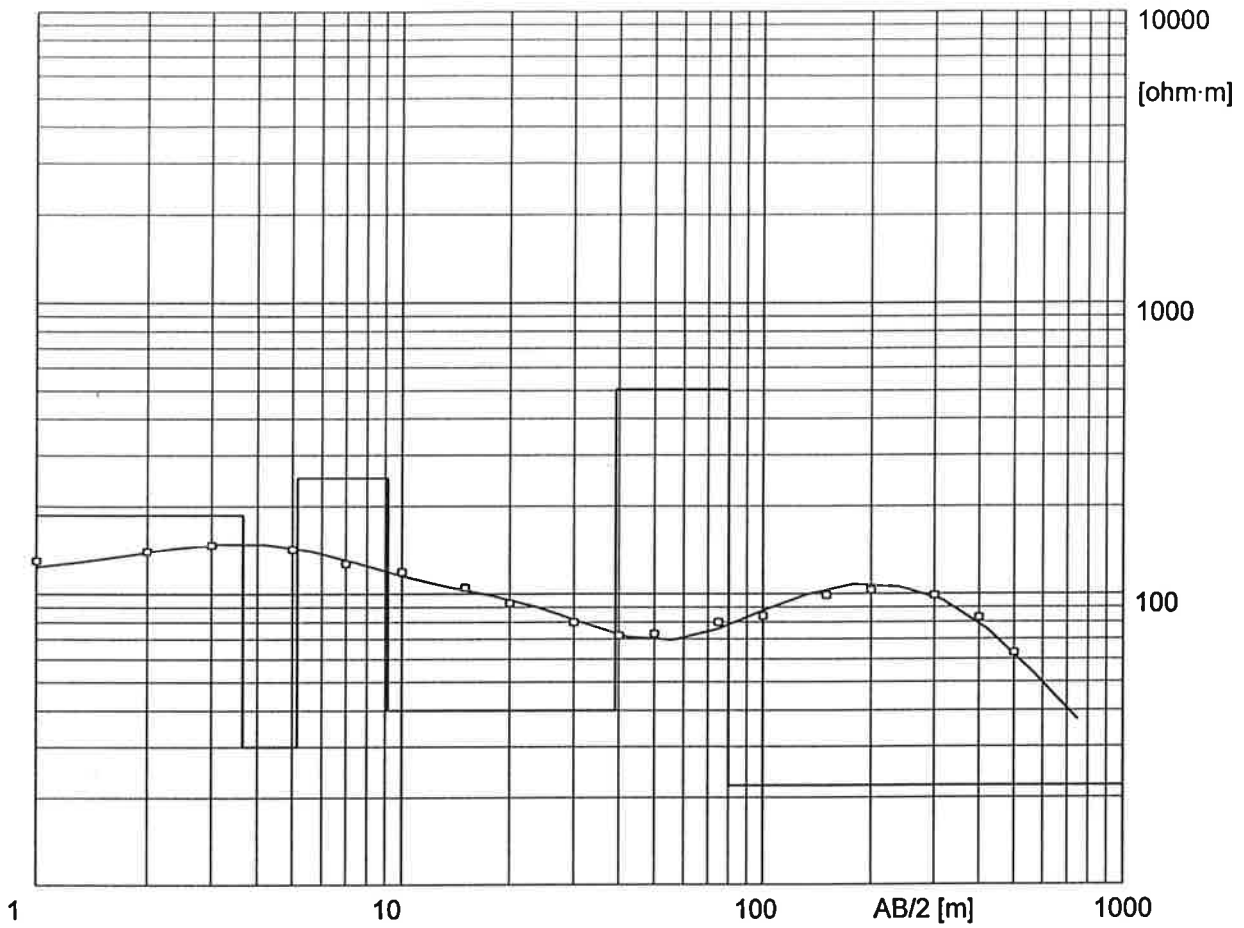
SE1019



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
1	150	1.4	0
2	35	27	1.4
3	500	46	28
4	30		74

Sondage électrique Schlumberger - 350-1020.ws3

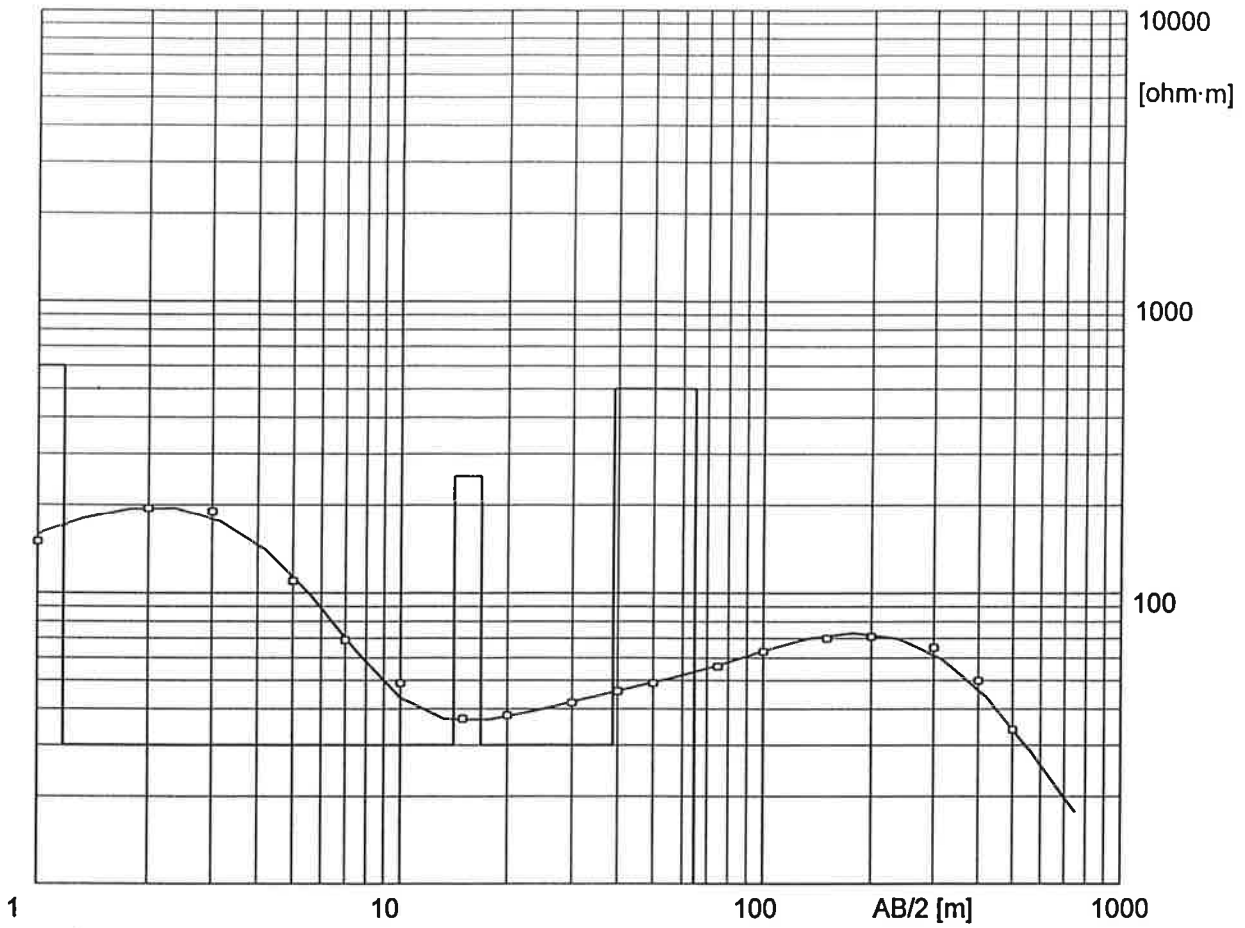
SE1020



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
1	117	.86	0
2	186	2.8	.86
3	30	1.5	3.7
4	250	4	5.2
5	40	30	9.2
6	506	41	39
7	22		80

Sondage électrique Schlumberger - 350-1021.ws3

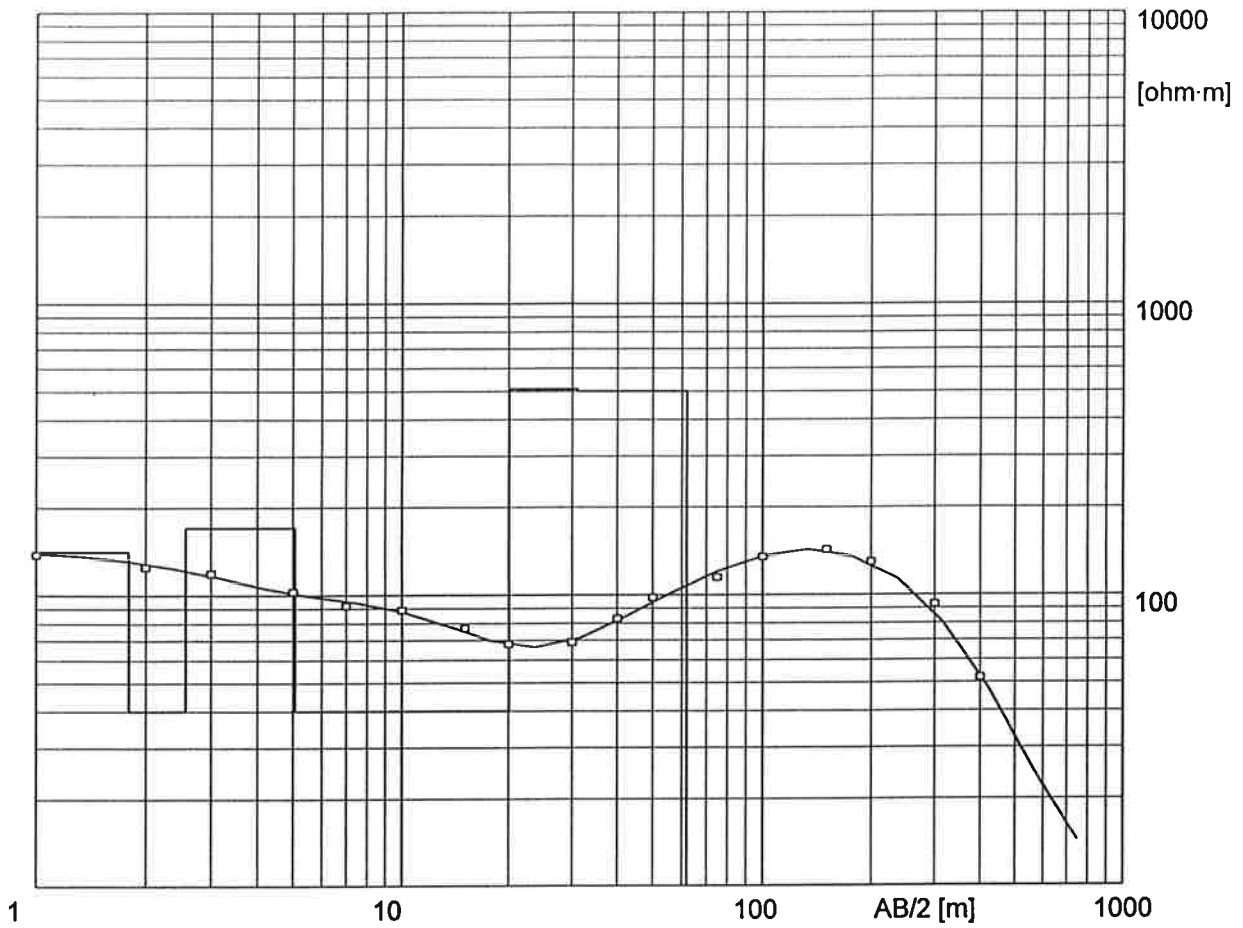
SE1021



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	110	.52	0
	600	.66	.52
	30	13	1.2
	250	2.7	14
	30	22	17
	500	26	39
	10		65

Sondage électrique Schlumberger - 350-1022.ws3

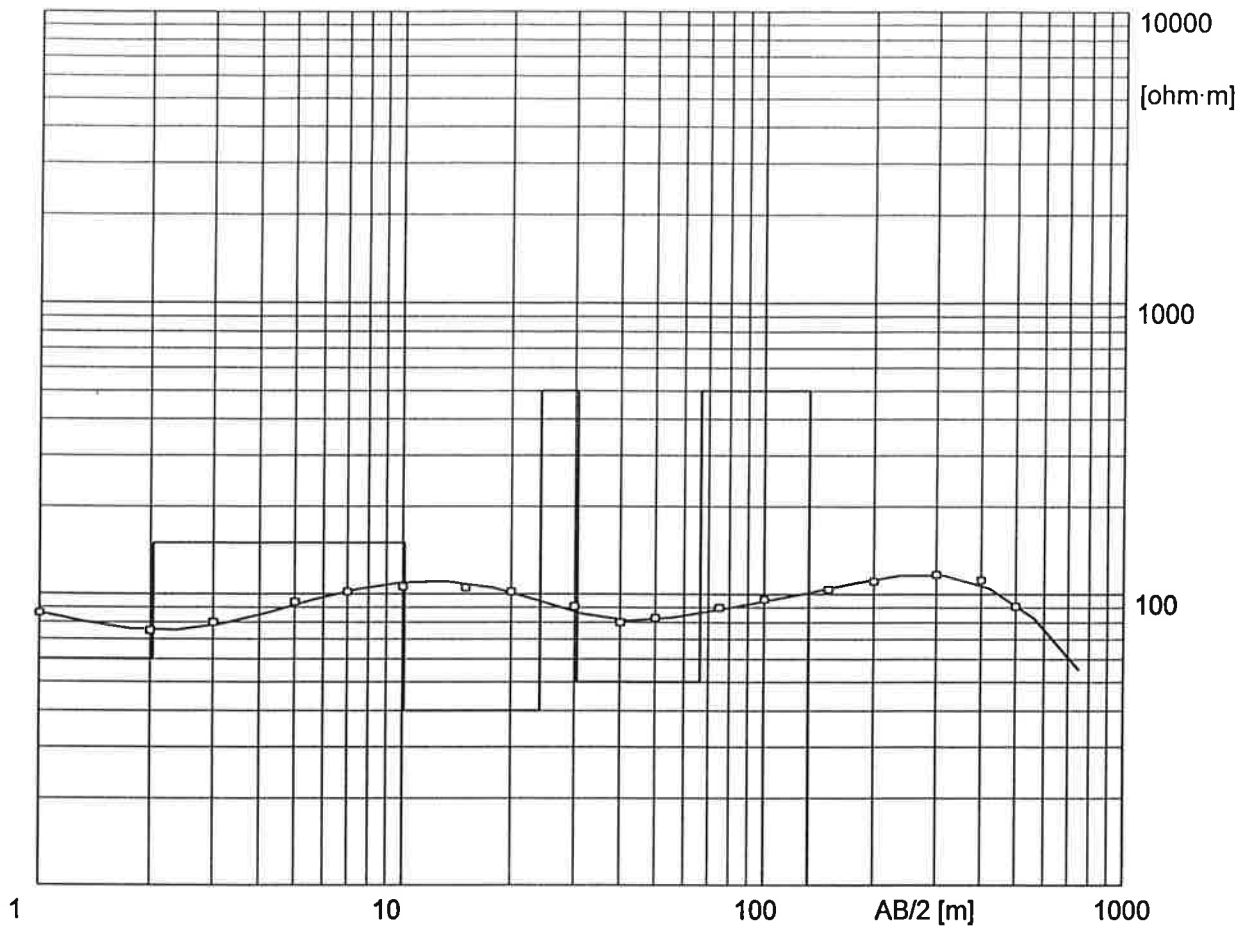
SE1022



Modèle	Résistivité [ohm-m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	140	1.8	0
	40	.77	1.8
	170	2.5	2.6
	40	15	5.1
	510	11	20
	500	31	31
	10		62

Sondage électrique Schlumberger - 350-1023.ws3

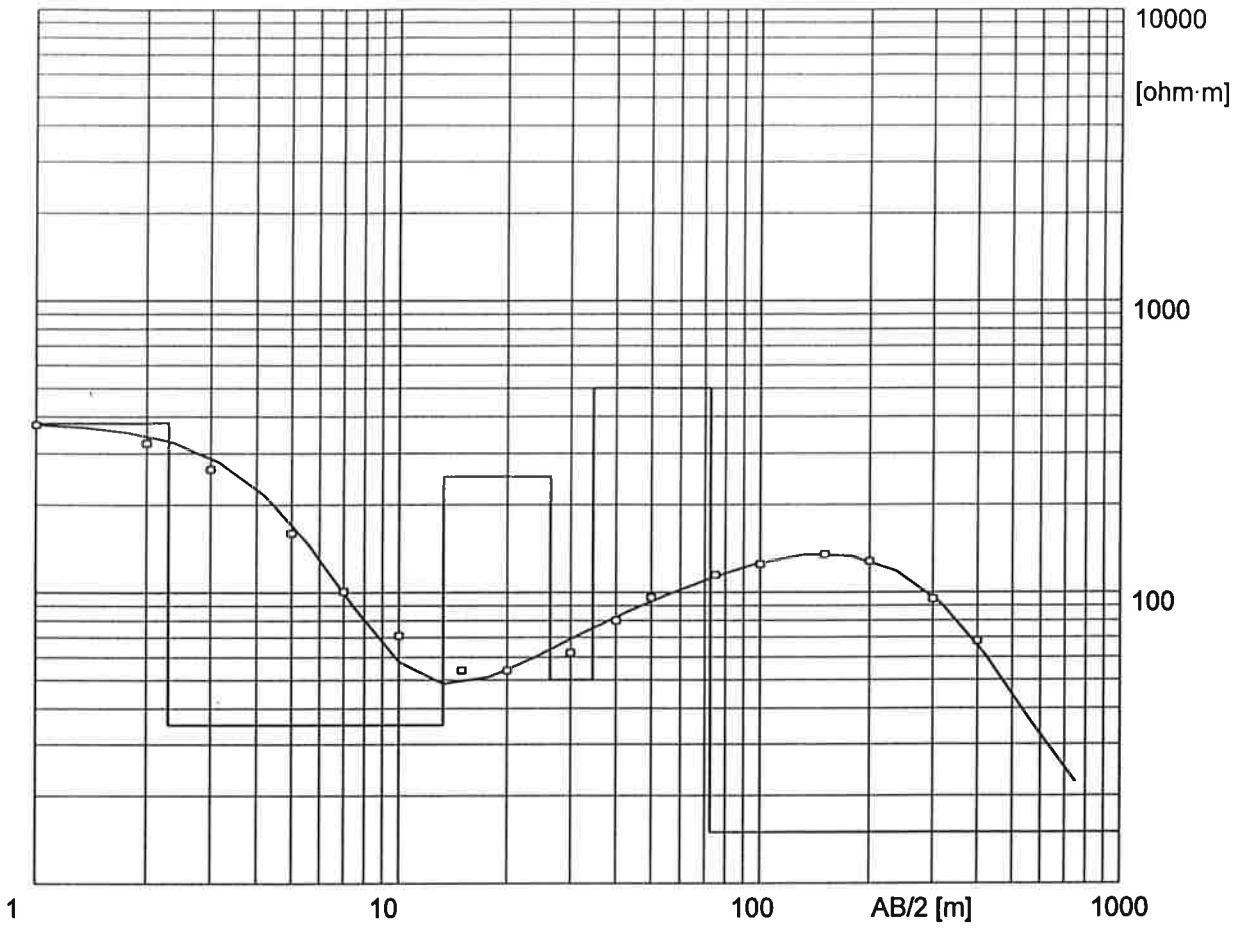
SE1023



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	100	.54	0
	60	1.5	.54
	150	8.1	2
	40	14	10
	500	6.4	24
	50	36	30
	500	66	66
	10		132

Sondage électrique Schlumberger - 350-1024.ws3

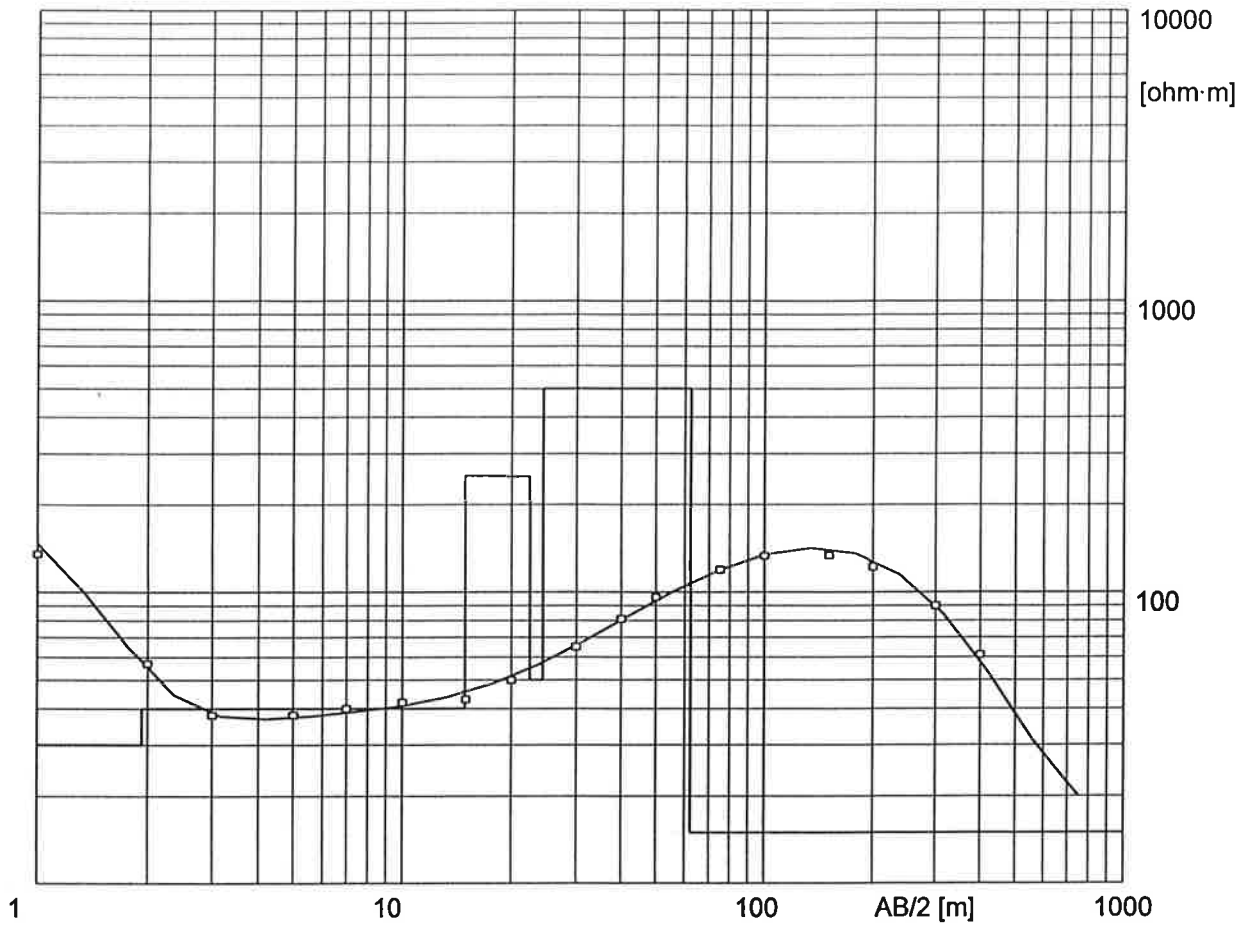
SE1024



Modèle	Résistivité [ohm-m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
1	380	2.3	0
2	35	11	2.3
3	250	13	13
4	50	8.3	26
5	500	38	34
6	15		72

Sondage électrique Schlumberger - 350-1025.ws3

SE1025



Modèle	Résistivité [ohm·m]	Epaisseur [m]	Profondeur [m]
	260	.53	0
	30	1.4	.53
	40	13	1.9
	250	7.5	15
	50	1.9	22
	500	38	24
	15		62

ANNEXE 3

Extraits du rapport AQUIFORE

AQUIFÈRE

tél. : 04-75-72-35-36

fax : 04-75-02-27-73

PIEZOMETRE 56m

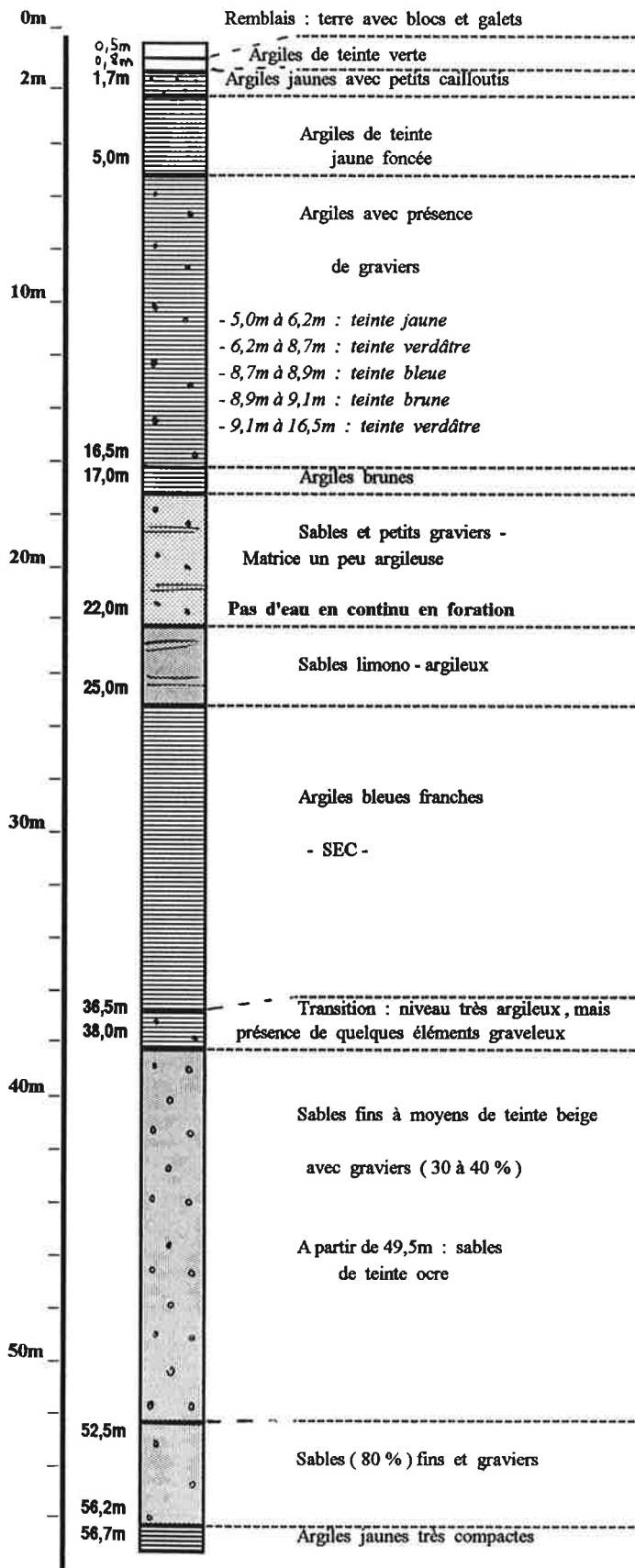
Situation géographique

Forêt de Seillon

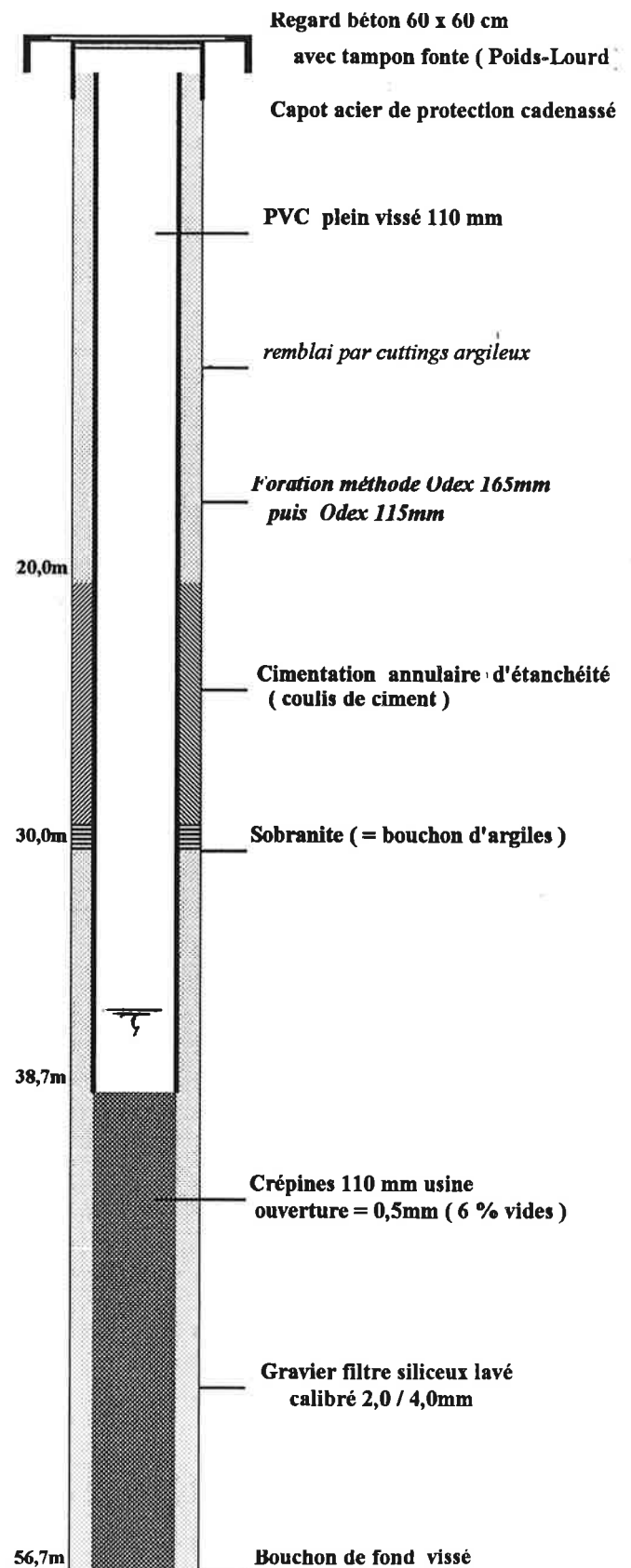
Réalisation le 20 au 26 juillet 2001

sur la commune de PERONNAS - 01

COUPE LITHOLOGIQUE



COUPE TECHNIQUE



Hors - Sol capot regard ras du sol

Niveau Statique 36,20 m/sol

AQUIFÈRE

tél. : 04-75-72-35-36

fax : 04-75-02-27-73

PIEZOMETRE 24m

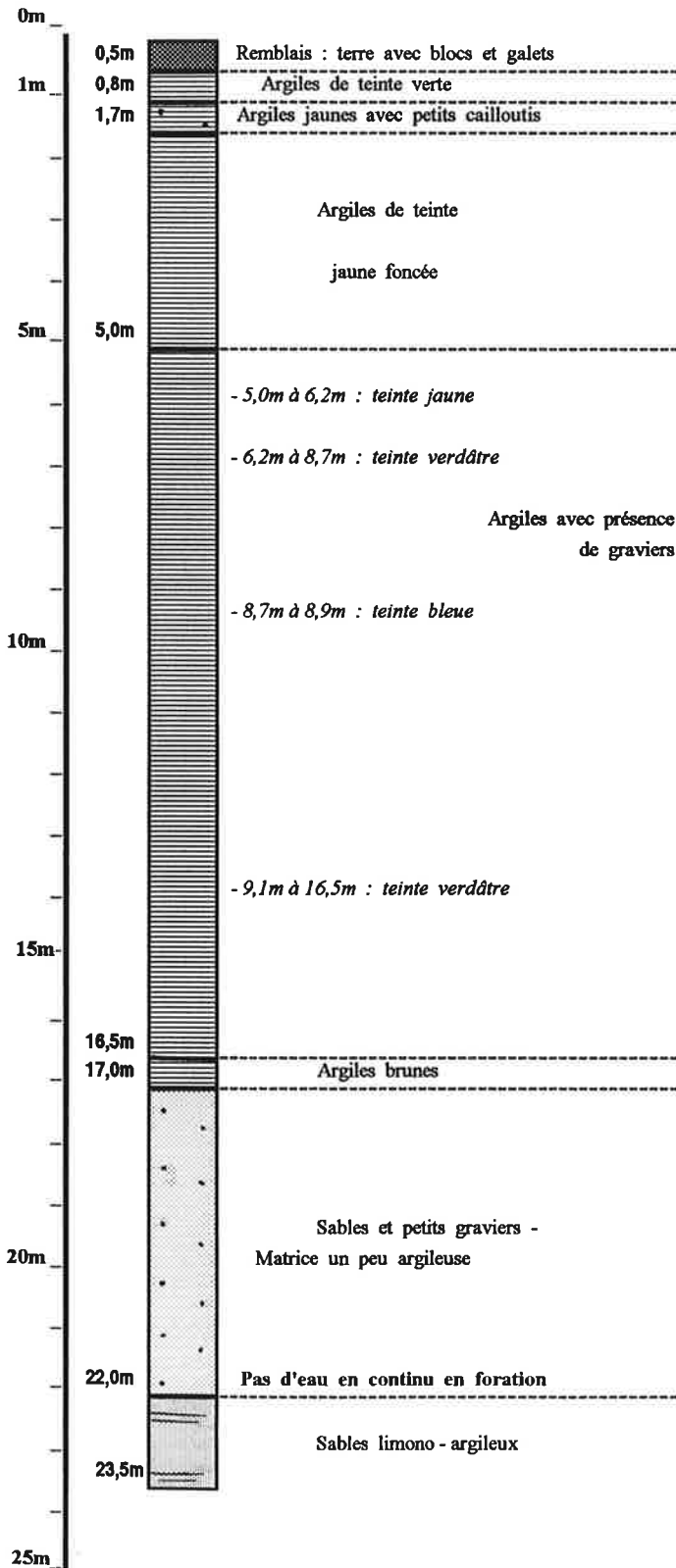
Situation géographique

Forêt de Seillon

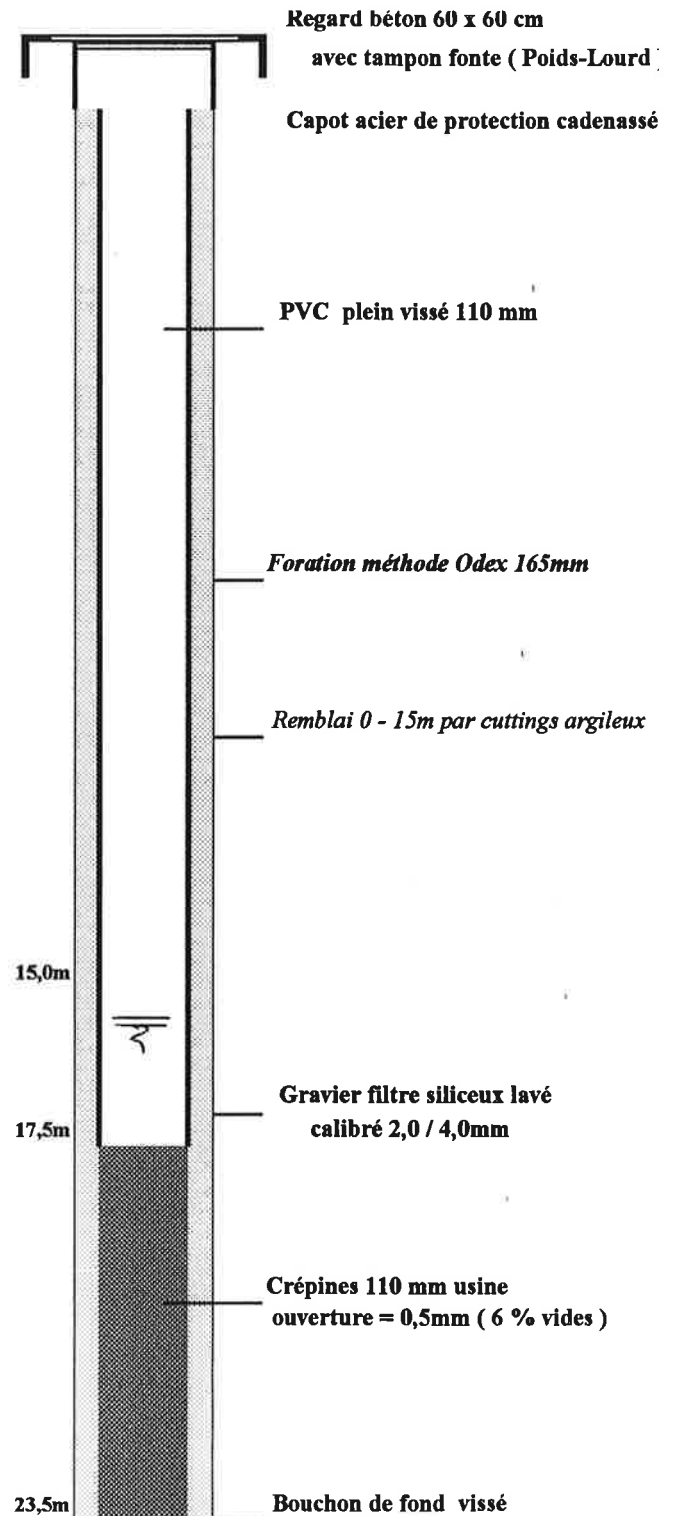
Réalisation le 26 et 27 juillet 2001

sur la commune de PERONNAS - 01

COUPE LITHOLOGIQUE



COUPE TECHNIQUE



Hors - Sol capot regard ras du sol

Niveau Statique 15,70 m/sol

ANNEXE 4

Analyses de la qualité des eaux

1, avenue de Lautagne
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9
Téléphone 04.75.81.70.70
Télécopie 04.75.81.70.71
Mail : LDA@lda26.com
http://www.lda26.com
SIREN 222 6000 17
N° RET 222 6000 17 000 81
CODE APE 743 B

Nom du demandeur:
Adresse:

AQUIFORE
QUARTIER REVOLS

26540 MOURS ST EUSEBE

Destinataire

HORIZONS S.A.
FERME DE LA CROIX
BP 69

38092 VILLEFONTAINE CECEX

Référence commande:

Préleveur:

Lieu de prélèvement:

Origine:

Commune:

Nature:

Date de prélèvement:

Date de réception:

Date d'édition:

AQUIFORE - PRADELLE
PIEZOMETRE PROFOND
FORAGE
PERONNAS
Eau
26/07/01
30/07/01
10/08/01



Désignation de l'échantillon:

PIEZOMETRE PROFOND

N° échantillon: 355718

N° de dossier: 200107001392

RAPPORT D'ANALYSE (Les résultats et les commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse)

Paramètres recherchés	Méthode	Résultats	Unité	Seuil de quantif.	CMA
Conductivité	NF EN 27888 Janvier 94 (*)	439	µS/cm		
pH	NF T90-008 Avril 53 (*)	7.5			
Turbidité (NTU)	NF EN 27027 Avril 1994	0.7	NTU	0.1	2
Couleur	Méthode qualitative	incolore	qualit.		
odeur	Méthode qualitative	nulle			
Saveur	Méthode qualitative	satisfaisante			
Résidu sec à 180°C	NF T90-029 Juin 70	290	mg/l	5	
T.A.C.	NF EN ISO 9963-2 Janvier 96(*)	17.7	dégré Fr	0.1	
Titre alcalimétrique	NF EN ISO 9963-2 février 96(*)	Inférieur au seuil	degré.fr		
Bicarbonates et hydrogencarbonates (HCO3)	NF EN ISO 9963-2 Janvier 96(*)	215.9	mg/l	1	
Carbonates (CO3)	NF EN ISO 9963-2 Janvier 96(*)	0.0	mg/l	1	
Acide carbonique libre	Titrage NaOH	6.7	mg/l CO2	5	
O2 Dissous	NF EN 25814 mars 93	8.2	mg/l O2		
Carbone organique total	NF T90-102 Juin 85	0.2	mg/l C	0.1	
Calcium total	EN ISO 14911 (*)	85	mg/l	1	

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*)

Chaque page est numérotée; la dernière comporte la mention: Fin du rapport pour le n°:

la reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale

le résultat est confidentiel, il est votre propriété.

Il a été envoyé sur votre demande à:

HORIZONS S.A.

page n°: 1

et:

Dr A. REME
Vétérinaire biologiste

(Signature)
Dr B. BEUGNIES
Vétérinaire biologiste

J-P CASTILLO
Ingénieur

F. MASSAT
Ingénieur

code: NEW0EN2/COFRAC 17/00 1er 05





Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau
Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, du BIPEA, de l'AGHTM

7, avenue de Lautagne
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9
Téléphone 04.75.81.70.70
Télécopie 04.75.81.70.71
-Mail : LDA@lda26.com
http : //www.lda26.com
SIREN 222 6000 17
SIRET 222 6000 17 000 81
CODE APE 743 B

N° echantillon: **355718**

N° de dossier: **200107001392**

Paramètres recherchés	Méthode	Résultats	Unité	Seuil de quantif.	CMA
Magnésium(Mg)	EN ISO 14911	(*) 2	mg/l	1	
Dureté totale	NF T90-003 Août 84	(*) 22.1	degré Fr	0.1	
Sodium(Na)	EN ISO 14911	(*) 2.7	mg/l	1	150
Potassium(K)	EN ISO 14911	(*) Inférieur au seuil	mg/l	1	12
Ammonium (NH4)	NF T90-015 Août 75	(*) Inférieur au seuil	mg/l	0.05	0.5
Chlorures(Cl)	NF EN ISO 10304-1 Juin 95 (*)	11	mg/l	1	250
Nitrates(NO3)	NF EN ISO 10304-1 Juin 95 (*)	28	mg/l	1	50
Nitrites(NO2)	NF EN ISO 10304-1 juin 95 (*)	Inférieur au seuil	mg/l	0.02	0.1
Sulfates(SO4)	NF EN ISO 103401-1 Juin 95(*)	8.4	mg/l	1	250
Fluorures	NF EN ISO 10304-1 Juin 95 (*)	52	µg/l	50	
Hydrogène sulfuré: recherche qualitative	Absence de Sulfures				
Commentaire	Composition ionique et caractères organoleptiques (gout, odeur) satisfaisants.				

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*)
Chaque page est numérotée; la dernière comporte la mention: Fin du rapport pour le n°:
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Le résultat est confidentiel, il est votre propriété.
Il a été envoyé sur votre demande à:

HORIZONS S.A.

page n°: 2



Dr A.REME
Vétérinaire biologiste

Dr B.BEUGNIES
Vétérinaire biologiste

J-P CASTILLO
Ingénieur

F.MASSAT
Ingénieur

code:NEWGENZ/COFRAC 17/0/00 rev 05



LDA
26

Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme

Environnement - Hygiène alimentaire - Biologie vétérinaire - Radiobiologie

Agréments ministériels : Environnement - Santé publique : contrôle sanitaire de l'eau

Répression des Fraudes - Agriculture DGAL

Membre de l'AFNOR, du RAEMA, d'AGLAE, du BIPEA, de l'AGHTM

7, avenue de Lautagne
B.P. 118 - 26904 VALENCE CEDEX 9
Téléphone 04.75.81.70.70
Télécopie 04.75.81.70.71
Mail : LDA@lda26.com
http : //www.lda26.com
SIREN 222 6000 17
N° RET 222 6000 17 000 81
ODE APE 743 B

N° échantillon: 355718

N° de dossier: 200107001392

Paramètres recherchés	Méthode	Résultats	Unité	Seuil de quantif.	CMA
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885 Mars 98 (*)	4	µg/l	5	200
Manganèse(Mn)	NF EN ISO 11885 Mars 98 (*)	Inférieur au seuil	µg/l	5	50
Silice totale (SiO2)	NF EN ISO 11885 mars 98	11.9	mg/l	0.1	
Phosphore total (P2O5)	NF EN ISO 11885 mars 98 (*)	Inférieur au seuil	µg/l	10	5000
Aluminium(Al)	NF EN ISO 11885 Mars 98 (*)	16	µg/l	5	200
Cuivre	NF EN ISO 11885 Mars 98 (*)	Inférieur au seuil	µg/l	2	1000
Zinc	NF EN ISO 11885 mars 98 (*)	Inférieur au seuil	µg/l	2	5000

Fin de rapport pour le n°:355718

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*)

Chaque page est numérotée; la dernière comporte la mention: Fin du rapport pour le n°:

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale

Le résultat est confidentiel, il est votre propriété.

Il a été envoyé sur votre demande à:

et:

HORIZONS S.A.

page n°: 3

Dr A. REME
Vétérinaire biologiste

Dr B. BEUGNIES
Vétérinaire biologiste

J-P CASTILLO
Ingénieur

F. MASSAT
Ingénieur



code NEWDENZ/COFRAC 17/0/00 rev 05

RAPPORT D'ANALYSE D'EAU D'ALIMENTATION

1 / 1

Dossier : SHSP-010613-1185 Echantillon : 20010613-03211 Type d'eau : Eau brute souterraine Type d'analyse : P Payeur : BOURG EN BRESSE	SERVICE HYGIENE SANTE PUBLIQUE 1 Place des Lices 01000 BOURG EN BRESSE
COMMUNE : PERONNAS UD : BOURG / PERONNAS Lieu de prélèvement : 000000943 PUIITS DE PERONNAS N°1 Localisation exacte : STATION DE POMPAGE DE PERONNAS	Date de prélèvement : 13/06/2001 Heure de prélèvement : 08:30 Prélevé par : SHS

ANALYSES	RESULTATS	UNITE	NORMES	METHODES
ANALYSES BACTERIOLOGIQUES				
Micro-organismes revivifiables à 36°-44 H	0	UFC/ml		ISO6222
Micro-organismes revivifiables à 22°-68 H	0	UFC/ml		ISO6222
Coliformes Totaux	0	n/100ml		NFT90414
Coliformes Thermotolérants/100 ml	0	n/100ml		NFT90414
Entérocoques /100 ml	0	n/100ml		XPT90416
Spores Bact. Anaé. SulfiteRéduct (Filtration)	0	n/100ml		EN264612
EXAMEN PHYSIQUE				
pH à 20°C	7.35	unité pH	6.50 < n < 9.00	NFT90008
Conductivité à 20°C	435	µS/cm		EN27888
Turbidité Néphélométrique	0.15	NTU		EN27027
ANALYSES CHIMIQUES				
Oxydabilité KMnO4 en Milieu Acide à Chaud	0.64	mg/l O2	< 10.00	ISO8467
Ammonium (en NH4)	<0.02	mg/l	< 4.00	T90015-2
Nitrites (en NO2)	<0.01	mg/l		EN26777
Nitrates (en NO3)	31.6	mg/l	< 100.0	I10304-1
Sulfates	7.4	mg/l	< 250.0	I10304-1
Titre Hydrotimétrique	22.9	°F		NFT90003
ANALYSE DES METAUX				
Fer Total	<40	µg/l		FDT90112

**EAU BRUTE : ECHANTILLON CONFORME AUX NORMES BACTERIOLOGIQUES.
 ECHANTILLON CORRECT DU POINT DE VUE CHIMIQUE POUR LES ELEMENTS RECHERCHES.**

Le Directeur : M. Villette

Le Directeur Adjoint : Mme Bonnefous

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page(s).

Edité le : 13/06/01

Les résultats de ce rapport d'analyse ne concernent que l'échantillon soumis à l'essai.

RAPPORT D'ANALYSE D'EAU D'ALIMENTATION

1 / 1

Dossier : SHSP-010807-1746 Echantillon : 20010807-04475

SERVICE HYGIENE SANTE PUBLIQUE
 1 Place des Lices

Type d'eau : Eau brute souterraine

Type d'analyse : P

Payeur : BOURG EN BRESSE

01000 BOURG EN BRESSE

COMMUNE	PERONNAS	Date de prélèvement	07/08/2001
UD :	BOURG / PERONNAS	Heure de prélèvement	08:45
Lieu de prélèvement	000000945 PUIITS DE PERONNAS N°3	Prélevé par	SHS
Localisation exacte	STATION DE POMPAGE PERONNAS		

ANALYSES	RESULTATS	UNITE	NORMES	METHODES
ANALYSES BACTERIOLOGIQUES				
Micro-organismes revivifiables à 36°-44 H	0	UFC/ml		ISO6222
Micro-organismes revivifiables à 22°-68 H	0	UFC/ml		ISO6222
Coliformes Totaux	0	n/100ml		NFT90414
Coliformes Thermotolérants/100 ml	0	n/100ml		NFT90414
Entérocoques /100 ml	0	n/100ml		XPT90416
Spores Bact. Anaér. SulfitoRéd (Filtration)	0	n/100ml		EN264612
EXAMEN PHYSIQUE				
pH à 20°C	7.48	unité pH	6.50 < n < 9.00	NFT90008
Conductivité à 20°C	398	µS/cm		EN27888
Turbidité Néphélométrique	0.66	NTU		EN27027
ANALYSES CHIMIQUES				
Oxydabilité KMnO4 en Milieu Acide à Chaud	0.20	mg/l O2	< 10.00	ISO8467
Ammonium (en NH4)	0.05	mg/l	< 4.00	T90015-2
Nitrites (en NO2)	<0.01	mg/l		EN26777
Nitrates (en NO3)	35.0	mg/l	< 100.0	I10304-1
Sulfates	8.5	mg/l	< 250.0	I10304-1
Titre Hydrotimétrique	22.4	°F		NFT90003
ANALYSE DES METAUX				
Fer Total	<40	µg/l		FDT90112

EAU BRUTE : ECHANTILLON CONFORME AUX NORMES BACTERIOLOGIQUES.
ECHANTILLON CORRECT DU POINT DE VUE CHIMIQUE POUR LES ELEMENTS RECHERCHES.

Le Directeur : M. Villette

Le Directeur Adjoint : Mme Bonnefous

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte

1 page(s)

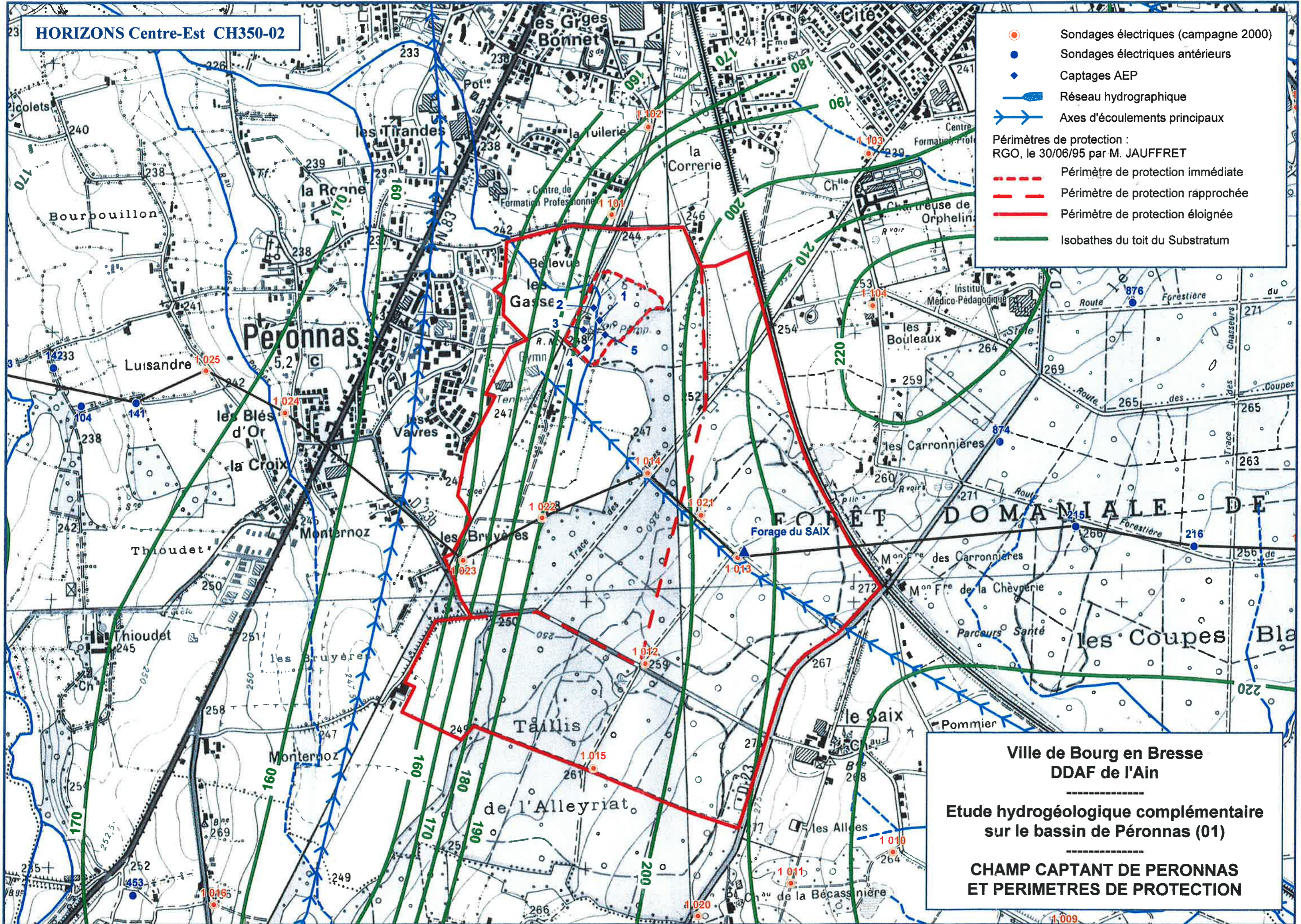
Edité le : 16/08/01

Les résultats de ce rapport d'analyse ne concernent que l'échantillon soumis à l'essai.

N
1

HORIZONS Centre-Est CH350-02

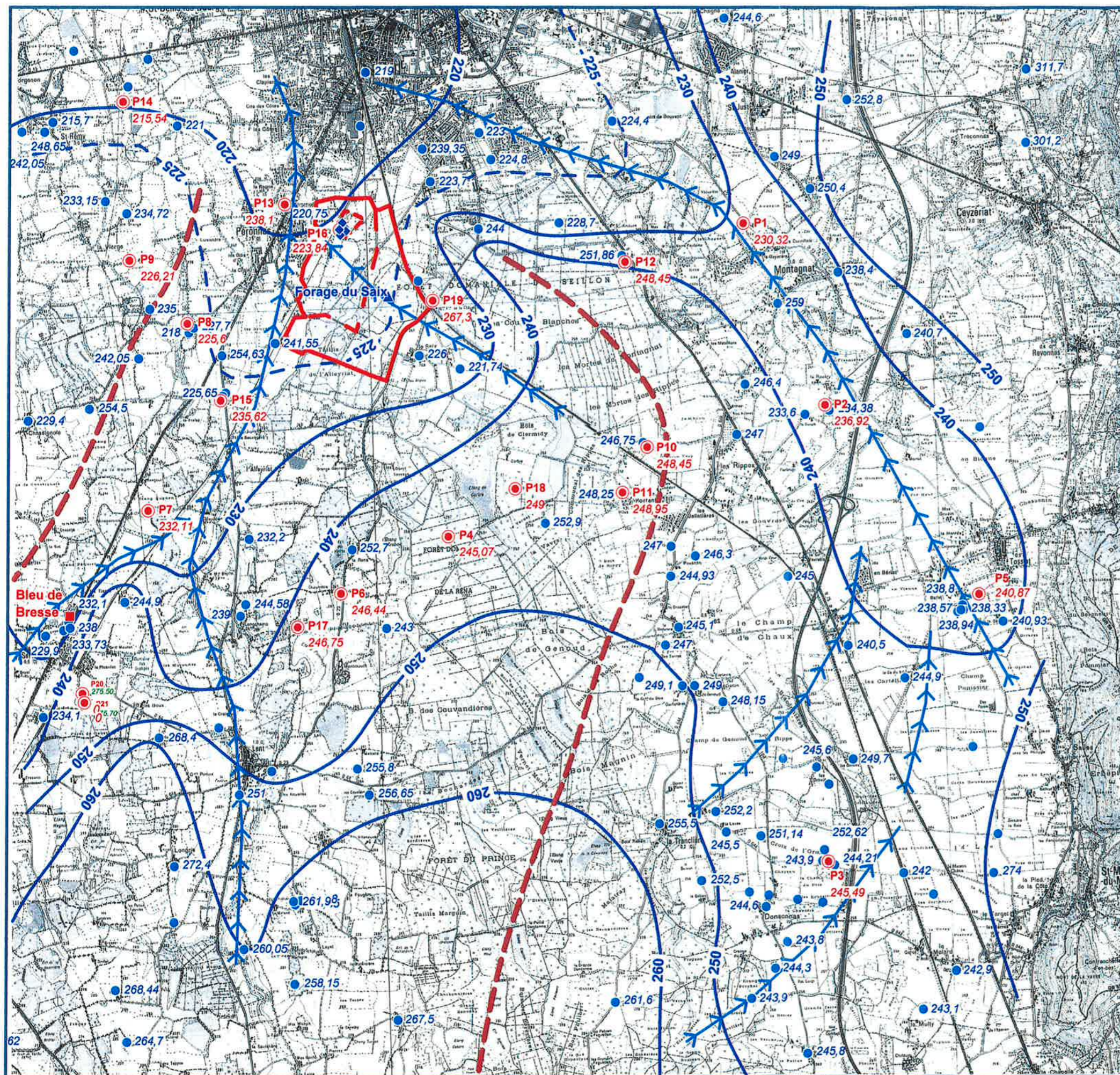
- Sondages électriques (campagne 2000)
- Sondages électriques antérieurs
- ◆ Captages AEP
- Réseau hydrographique
- Axes d'écoulements principaux
- Périmètres de protection :
RGO, le 30/06/95 par M. JAUFFRET
- - - Périmètre de protection immédiate
- · - Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection éloignée
- Isobathes du toit du Substratum



Ville de Bourg en Bresse
DDAF de l'Ain

Etude hydrogéologique complémentaire
sur le bassin de Péronnas (01)

**CHAMP CAPTANT DE PERONNAS
ET PERIMETRES DE PROTECTION**



Ville de Bourg en Bresse
DDAF de l'Ain

Etude hydrogéologique complémentaire
sur le bassin de Péronnas (01)

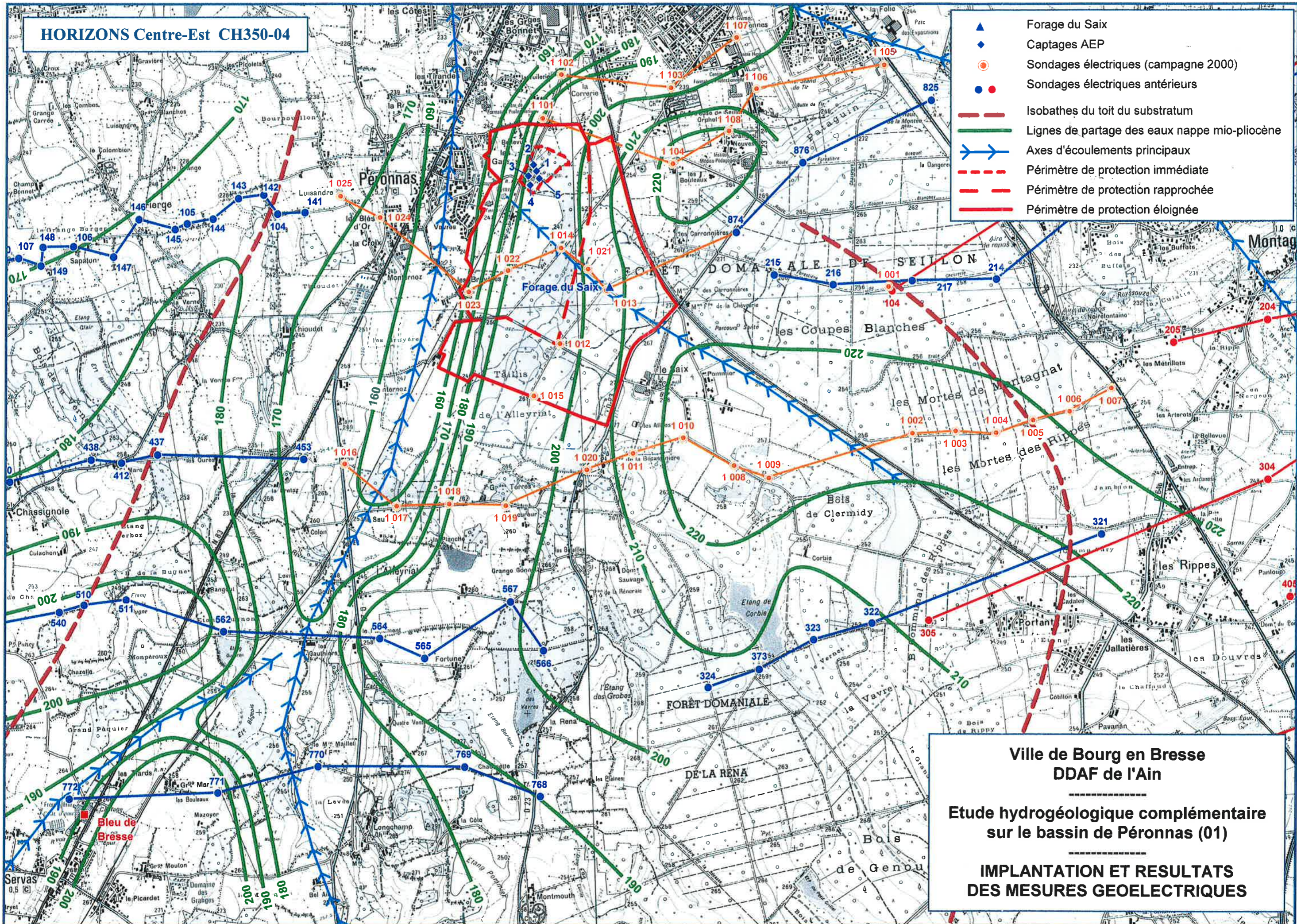
ESQUISSE PIEZOMETRIQUE

Echelle 1 / 50 000

LEGENDE

- ▲ Forage du Saix
- ◆ Captages AEP
- Points d'eau (BURGEAP/TECHSOL)
215.2
Cote indifférentiées
- Points d'eau (Campagne 2000)
215.2
Cote nappe mio-pliocène et fluvio-glaciaire
de Tossiat
- Isopièzes nappe mio-pliocène
- - - Lignes de partage des eaux nappe mio-pliocène
- Axes d'écoulements principaux
- · - · - Périimètre de protection immédiate
- - - Périimètre de protection rapprochée
- - - Périimètre de protection éloignée

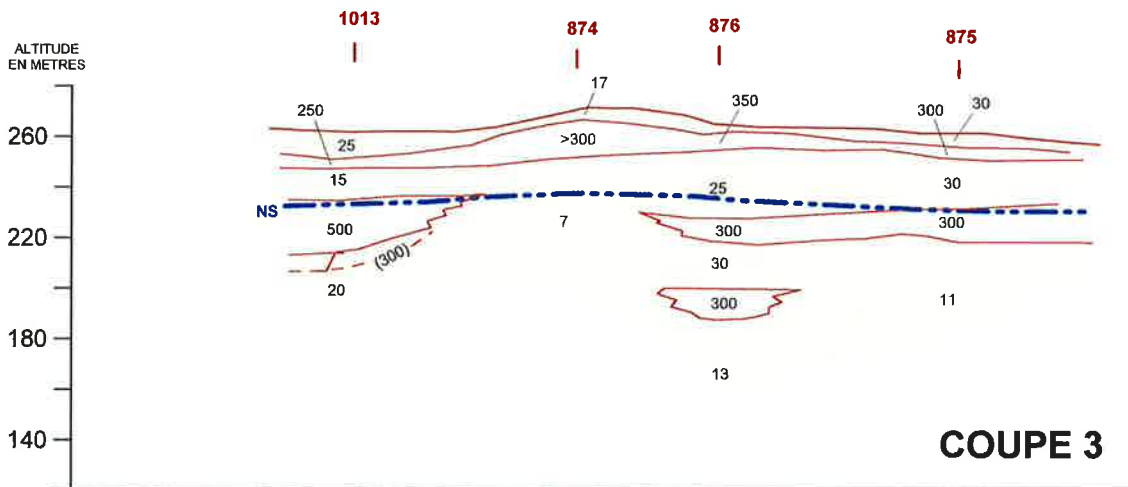
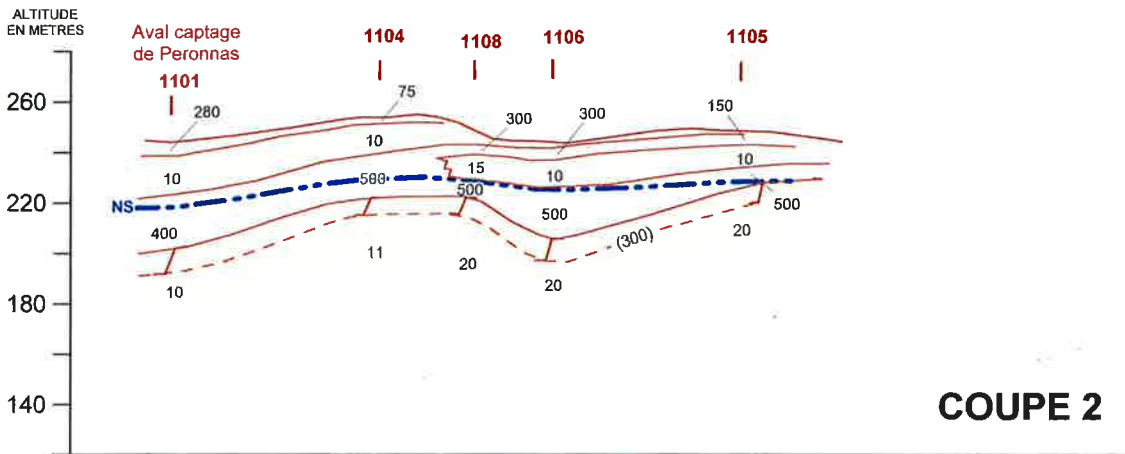
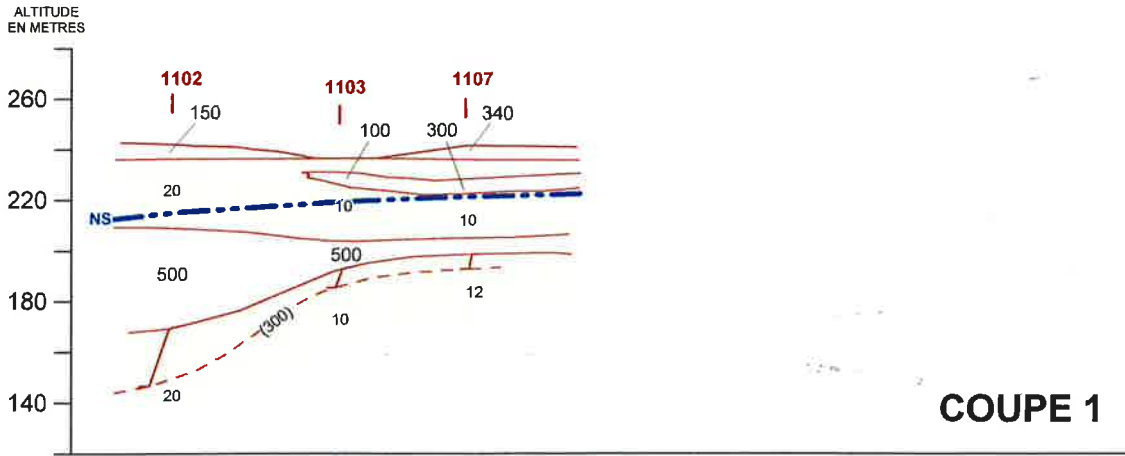
- ▲ Forage du Saix
- ◆ Captages AEP
- Sondages électriques (campagne 2000)
- Sondages électriques antérieurs
- - - Isobathes du toit du substratum
- Lignes de partage des eaux nappe mio-pliocène
- Axes d'écoulements principaux
- - - Périmètre de protection immédiate
- - - Périmètre de protection rapprochée
- - - Périmètre de protection éloignée



Ville de Bourg en Bresse
DDAF de l'Ain

Etude hydrogéologique complémentaire
sur le bassin de Péronnas (01)

IMPLANTATION ET RESULTATS
DES MESURES GEOELECTRIQUES

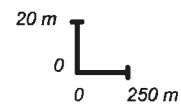


Ville de Bourg en Bresse
DDAF de l'Ain

Les résistivités sont
exprimées en ohms-mètres

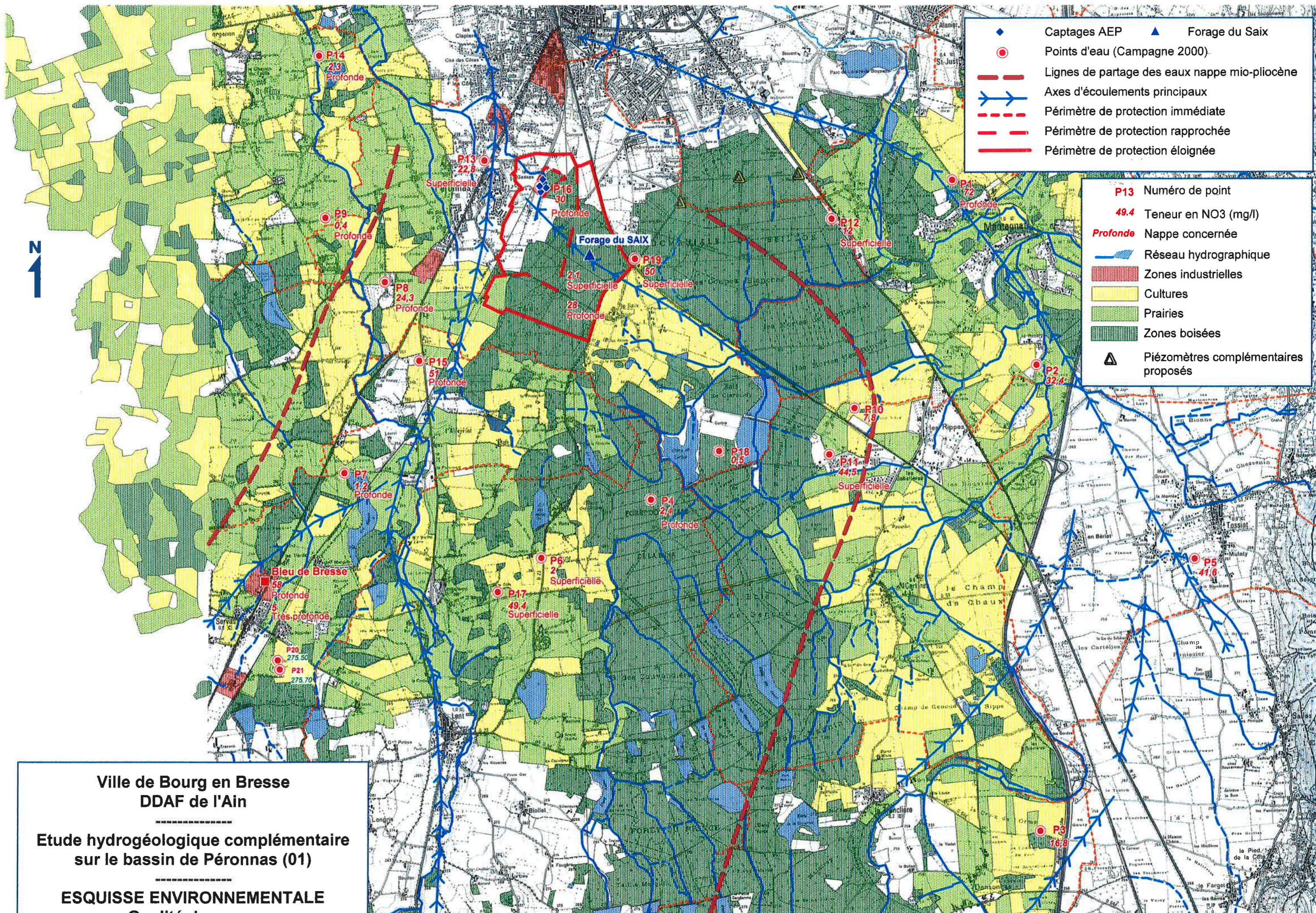
Etude hydrogéologique complémentaire
sur le bassin de Péronnas (01)

ECHELLES



GEOMETRIE DES AQUIFERES
Coupes d'interprétation
des sondages électriques

HORIZONS Centre-Est CH350-05a



Ville de Bourg en Bresse
DDAF de l'Ain

Etude hydrogéologique complémentaire
sur le bassin de Péronnas (01)

ESQUISSE ENVIRONNEMENTALE
Qualité des eaux

Echelle 1 / 40 000