


RAPPORT D'ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

ETUDE EN VUE DE DEFINIR LE SENS GENERAL D'ECOULEMENT
DES EAUX DE LA NAPPE DE LA DURANCE ET DE PROPOSER
L'IMPLANTATION DE PIEZOMETRES SUR LE SITE DE LA SOCIETE
BOURJAC

La Fito

COMMUNE DE MANOSQUE

Indice	Date	Rédacteur	Visa
1	Septembre 2019	Yves BERTHALON	

Demandeur :
SARL BOURJAC
La Fito
ZI Saint Maurice
04100 MANOSQUE

Hydro B Conseil
Jouglaud-Le Poët
05200 CROTS
Courriel : hydrob.consultant@yahoo.com
SIRET : 851.079.004.00012 – APE : 7112 B

Table des matières

1.	INTRODUCTION ET PRINCIPE D'INTERVENTION	3
1.1.	Introduction	3
1.2.	Éléments mis en œuvre pour mener à bien la mission	3
1.3.	Documents consultés.....	3
2.	ELEMENTS DE LOCALISATION.....	5
2.1.	Données de localisation	5
2.2.	Organisation de la zone d'étude.....	6
3.	ELEMENTS DE GEOLOGIE	8
3.1.	Données générales	8
3.2.	Données de forage.....	10
4.	ELEMENTS D'HYDROGEOLOGIE	12
4.1.	Données générales	12
4.2.	Données sommaires concernant la qualité des eaux	13
4.3.	Données concernant la capacité de la nappe	13
5.	CAMPAGNE DE TERRAIN ET REPERAGE DES OUVRAGES ACCESSIBLES AU MESURE.....	14
5.1.	Localisation des points de mesure.....	14
5.2.	Données piézométriques	15
5.1.	Estimation du sens général d'écoulement de la nappe.....	16
6.	PROPOSITION D'IMPLANTATION DES PIEZOMETRES DE SURVEILLANCE DE LA NAPPE.....	17
6.1.	Localisation des ouvrages	17
6.2.	Caractéristiques des piézomètres.....	18
7.	CONCLUSIONS.....	19

1. INTRODUCTION ET PRINCIPE D'INTERVENTION

1.1. INTRODUCTION

Nous intervenons ici à la demande de **Monsieur Julien FIGUIERE**, gérant de la **société BOURJAC** qui exploite sur la commune de **MANOSQUE** le site de « **La Fito** », qui comprend entre-autre une installation de stockage de déchets inertes non dangereux, une installation de criblage et concassage et une centrale à béton, ...

Il s'agit d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) qui fait actuellement l'objet d'une demande d'autorisation d'exploiter au titre de l'article R512-2 du Code de l'Environnement.

La procédure est en cours depuis 2015. Elle a été jugée recevable et le dossier de demande d'autorisation transmis aux administrations compétentes a été déclaré complet le 29 septembre 2016.

Néanmoins, suite à la consultation des services instructeurs et à l'examen technique au fond du dossier, il a été demandé un complément d'étude concernant **le contexte hydrogéologique de la zone et l'implantation de piézomètres de surveillance de la nappe** (voir courrier de la DREAL PACA du 14 juin 2019).

C'est donc dans ce cadre que nous avons été consultés pour la réalisation d'une étude hydrogéologique du site destinée à déterminer le sens général d'écoulement de la nappe de la Durance et de proposer l'implantation de piézomètre.

Nous présentons ci-après les résultats de notre analyse.

1.2. ELEMENTS MIS EN ŒUVRE POUR MENER A BIEN LA MISSION

Il a été réalisé ici :

- une première visite de terrain le 12 juillet 2019, au cours de laquelle le contexte local a pu être appréhendé, ainsi la localisation des principaux points de mesure (forages, puits et piézomètres situés à proximité) ;
- une seconde visite de terrain le 21 août 2019, au cours de laquelle, deux sondages de reconnaissance et de recherche du niveau d'eau de la nappe ont été réalisés sur le site de « La Fito », complétés par des mesures piézométriques sur la plupart des points d'eau inventoriés au cours de la visite de terrain précédente ;
- une synthèse bibliographique et cartographique aussi exhaustive que possible.

1.3. DOCUMENTS CONSULTES

Rapport sur les conditions géologiques d'un projet de pompage dans la nappe de la Durance pour l'alimentation en eau potable de la ville de Manosque – Maurice GIGNOUX – 10 juillet 1947.

Alimentation en eau de Manosque – Puits de pompage – Périmètre de protection – Expertise officielle – Georges DUROZOY – BRGM – 9 décembre 1983.

Plan de prévention des risques inondations, mouvements de terrain, sismiques – Commune de Manosque – IMS RN – janvier 2015.

Identification et préservation des ressources pour l'alimentation en eau potable – Alluvions de la moyenne Durance et de ses affluents (Asse, Bléone, Verdon) – SEPIA – ATEC Hydro – Antéagroup – 31 mars 2014.

Demandeur :
SARL BOURJAC
La Fito
ZI Saint Maurice
04100 MANOSQUE

Hydro B Conseil
Jouglaud-Le Poët
05200 CROTS
Courriel : hydrob.consultant@yahoo.com
SIRET : 851.079.004.00012 – APE : 7112 B

Evaluation des ressources hydrauliques – Nappe alluviale de la moyenne Durance (04-13-83-84) – Notice explicative de la carte de vulnérabilité à la pollution – G DUROZOY J. LAVIE – BRGM – Juillet 1974.

Etude des ressources hydrologiques et hydrogéologiques du sud-est – Fascicule 6 – Bassins de la moyenne Durance – Rive droite – BRGM – Novembre 1968.

Avis hydrogéologique concernant les problèmes posés par la délimitation des périmètres de protection – M. GRAVOST - BRGM – Février 1989.

Fiche PAC04C – Formations détritiques miocènes et moi-pliocènes du Plateau de Valensole – BRGM.

Alimentation en eau potable – Recherche de ressources nouvelles – Phase 1 : Diagnostique préliminaire – M. GRAVOST – BRGM – Avril 1991.

Alimentation en eau potable – Recherche de ressources nouvelles – Phase 2 : Campagne de prospection géophysique – M. GRAVOST – BRGM – Décembre 1992.

Demande d'autorisation d'exploiter – Carrière « La Fito IV » - Commune de Manosque – Etude d'impact – Volume 3/7 – Analyse de l'état initial – Partie 2 – Eval+ Environnement – Avril 2016.

Demande d'autorisation et régularisation des activités au titre des Installations Classés pour la Protection de l'Environnement – Installation de traitement de produits minéraux – La Fito – Manosque (04) – Assistance ProG – Octobre 2015.

Courrier de la DREAL PACA du 14 juin 2019.

Site www.infoterre.brgm.fr.

Demandeur :
SARL BOURJAC
La Fito
ZI Saint Maurice
04100 MANOSQUE

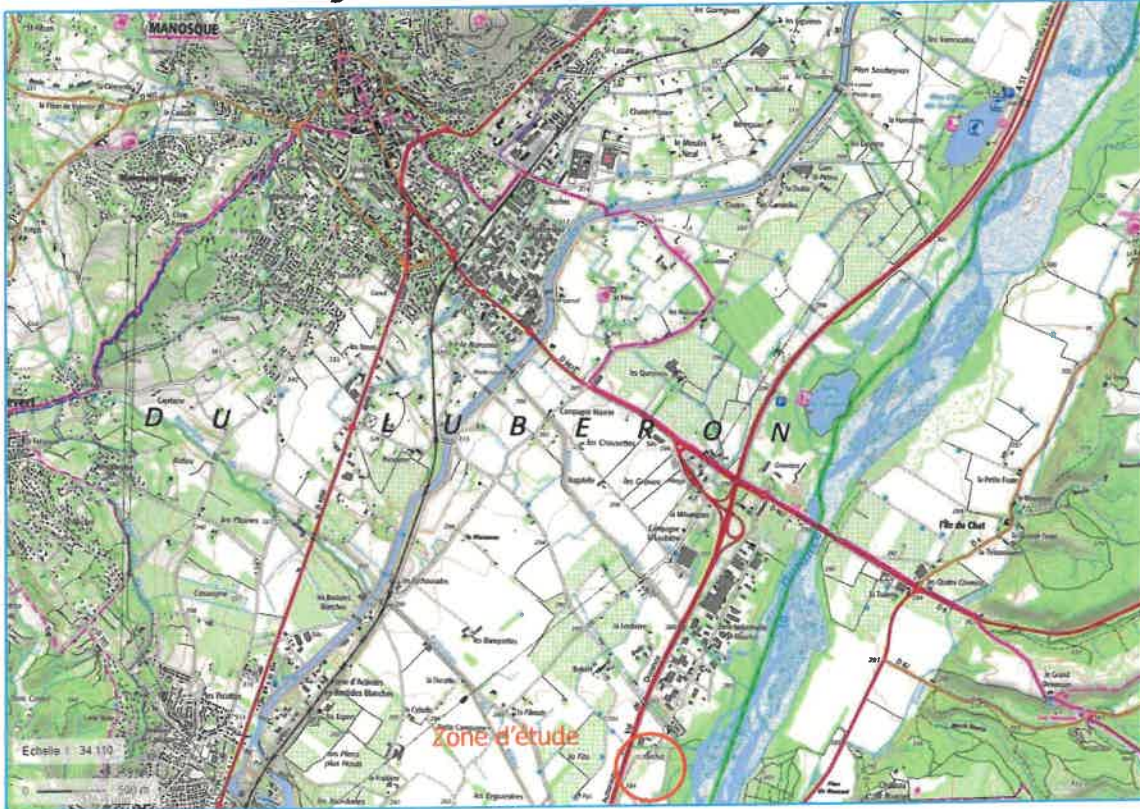
Hydro B Conseil
Jouglaud-Le Poët
05200 CROTS
Courriel : hydrob.consultant@yahoo.com
SIRET : 851.079.004.00012 – APE : 7112 B

2. ELEMENTS DE LOCALISATION

2.1. DONNEES DE LOCALISATION

La zone d'étude est située sur la commune de MANOSQUE, à environ 5,4 km au sud-est du centre-ville, dans le prolongement vers le sud de la zone d'activité Saint Maurice.

Figure 1 : carte de situation de la zone d'étude



Il s'agit d'une assez vaste plate-forme (9,8 ha environ), relativement plane et à pente faible à regard sud dont l'altitude moyenne est de 283 m.

Cette zone appartient à une bande de terrain large de 500 m en moyenne, qui s'étire depuis le pont de la Durance au nord, jusqu'à l'ancienne décharge de MANOSQUE au sud, et se trouve bordée à l'est par le lit mineur de la Durance et à l'ouest par l'autoroute A 51.

Cet ensemble est largement anthropisé (ZA Saint Maurice notamment), et en effet, on trouve aux abords de la zone d'étude :

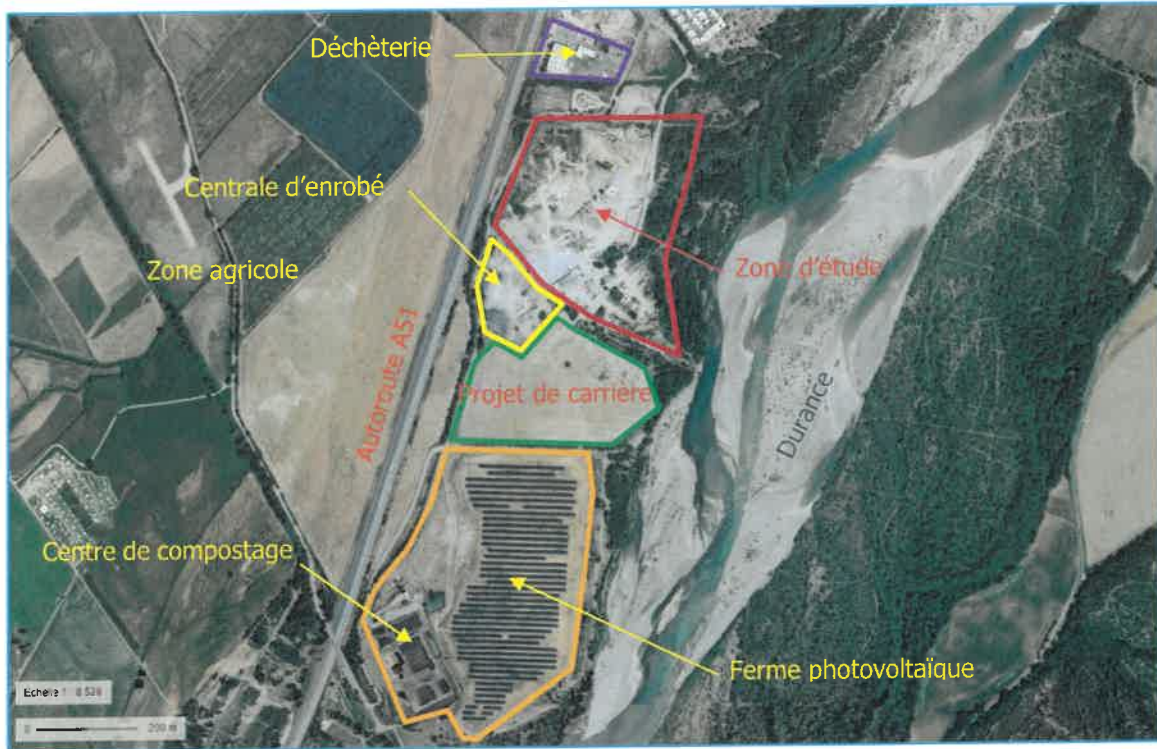
- une déchetterie (rapidement au nord) ;
- une centrale d'enrobé (accolée au sud) ;
- l'ancienne décharge de MANOSQUE, qui est actuellement occupée par une ferme photovoltaïque et un centre de compostage de déchets verts (plus au sud).

A noter que la parcelle jouxtant la zone d'étude au sud fait l'objet d'une demande d'autorisation d'exploitation d'une carrière de granulats (dossier en cours d'instruction), et enfin que plus à l'ouest, au-delà de l'autoroute A51, les terrains demeurent essentiellement à vocation agricole et supportent notamment de grandes plantations de pommiers.

Demandeur :
SARL BOURJAC
La Fito
ZI Saint Maurice
04100 MANOSQUE

Hydro B Conseil
Jougard-Le Poët
05200 CROTS
Courriel : hydrob.consultant@yahoo.com
SIRET : 851.079.004.00012 – APE : 7112 B

Figure 2 : carte de localisation du projet



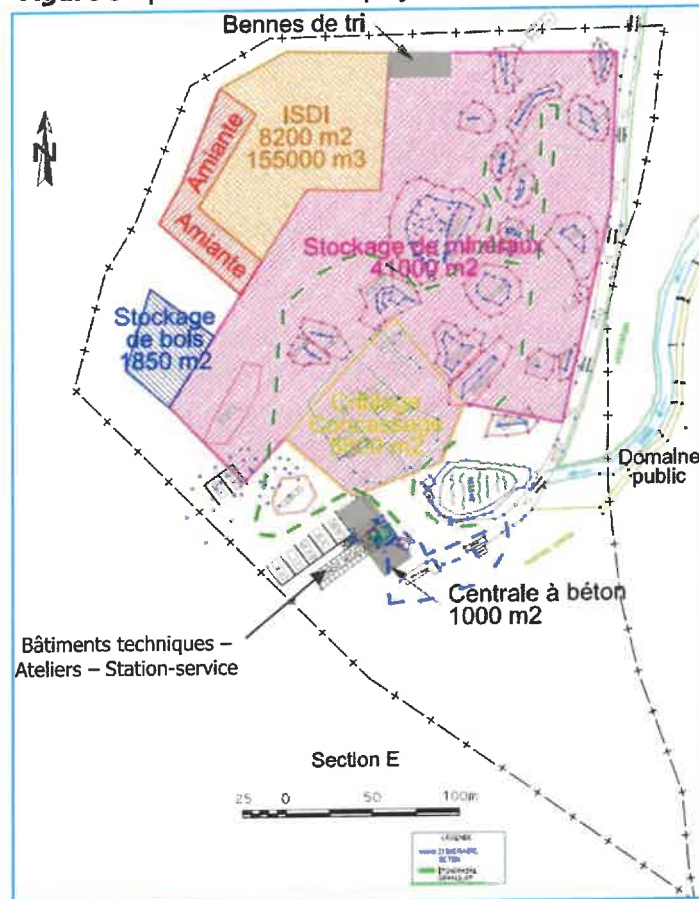
2.2. ORGANISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le site concerne une ancienne carrière de granulats aujourd'hui entièrement remblayée, occupée par les activités suivantes :

- traitement et valorisation des matériaux de carrière ;
- tri et valorisation des déchets du BTP ;
- station de transit de produits minéraux ;
- criblage et concassage ;
- centrale à béton ;
- stockage de bois ;
- installation de stockage de déchets inertes issus du BTP (ISDI).

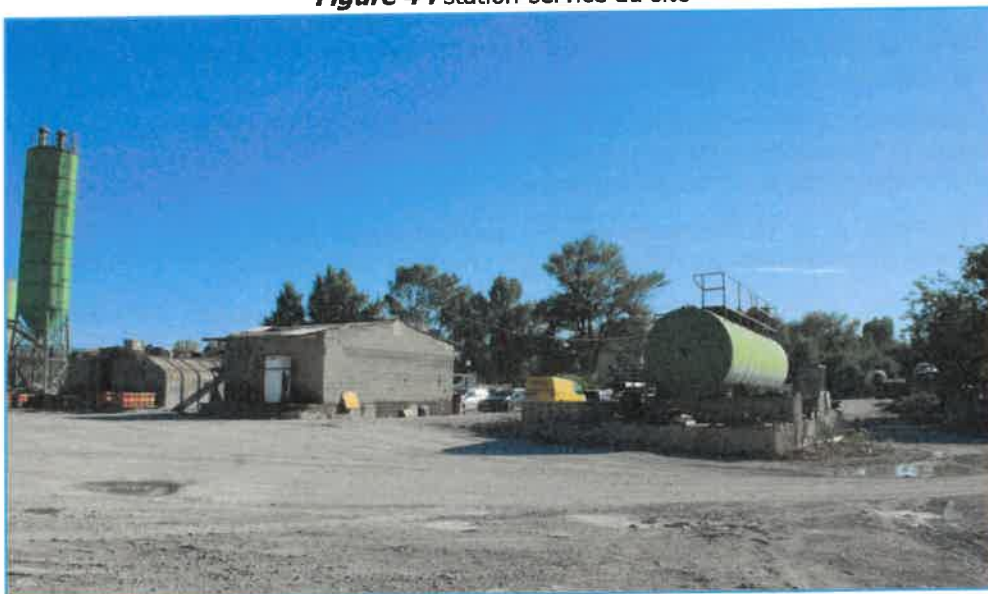
A noter qu'il existe également un ancien dépôt d'amiante liée (voir dossier **Assistance ProG** d'octobre 2015).

Figure 3 : plan de la zone du projet issu du dossier de 2015



Il faut également compter sur la présence d'une station-service et sur une zone de stockage de carburants et de produits pétroliers nécessaires à l'activité.

Figure 4 : station-service du site



Demandeur :
SARL BOURJAC
La Fito
ZI Saint Maurice
04100 MANOSQUE

Hydro B Conseil
Jouglaud-Le Poët
05200 CROTS
Courriel : hydrob.consultant@yahoo.com
SIRET : 851.079.004.00012 – APE : 7112 B

3. ELEMENTS DE GEOLOGIE

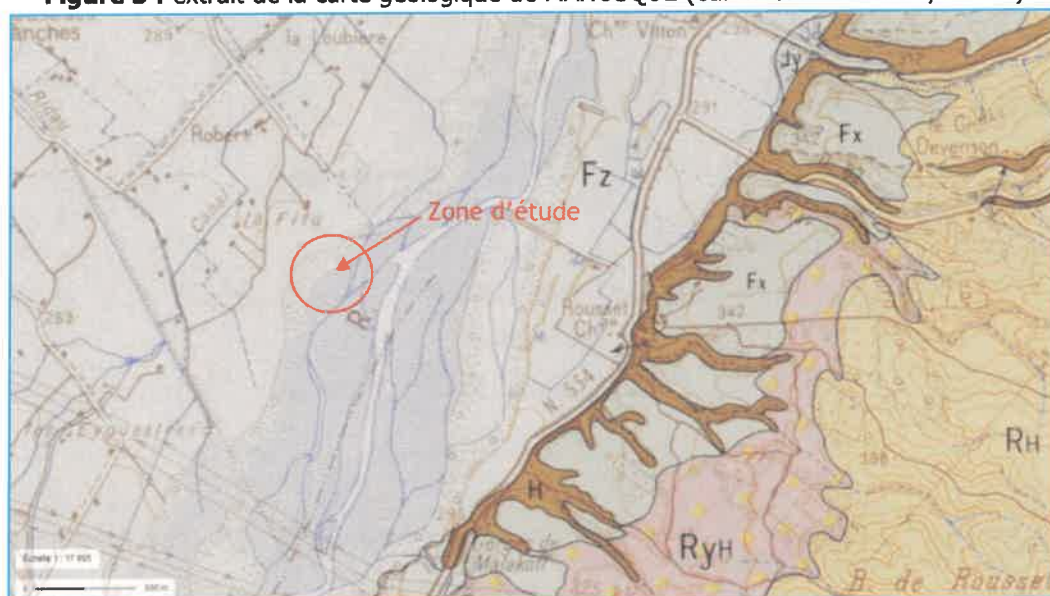
3.1. DONNEES GENERALES

Le substratum rocheux est constitué ici par les formations de Valensole. Notées H et RH sur la carte géologique, qui consistent en des dépôts d'origine détritique (marnes, graviers et galets) localement cimentés en poudingues.

Ces matériaux d'âge mio-plio-quaternaire affleurent très largement en rive gauche de la vallée, au droit du plateau de Valensole, mais également en rive droite, où ils forment notamment l'ossature des collines du Mont d'Or, du Bois Premier et du Bois Hospitalier, situés au nord de MANOSQUE.

Ces dépôts qui forment le substratum étanche de la zone du projet, n'affleurent en aucun point sur le site, masqués par les alluvions de la Durance (Fz) qui comblent l'ensemble de la vallée.

Figure 5 : extrait de la carte géologique de MANOSQUE (éd. BRGM - échelle 1/50 000)

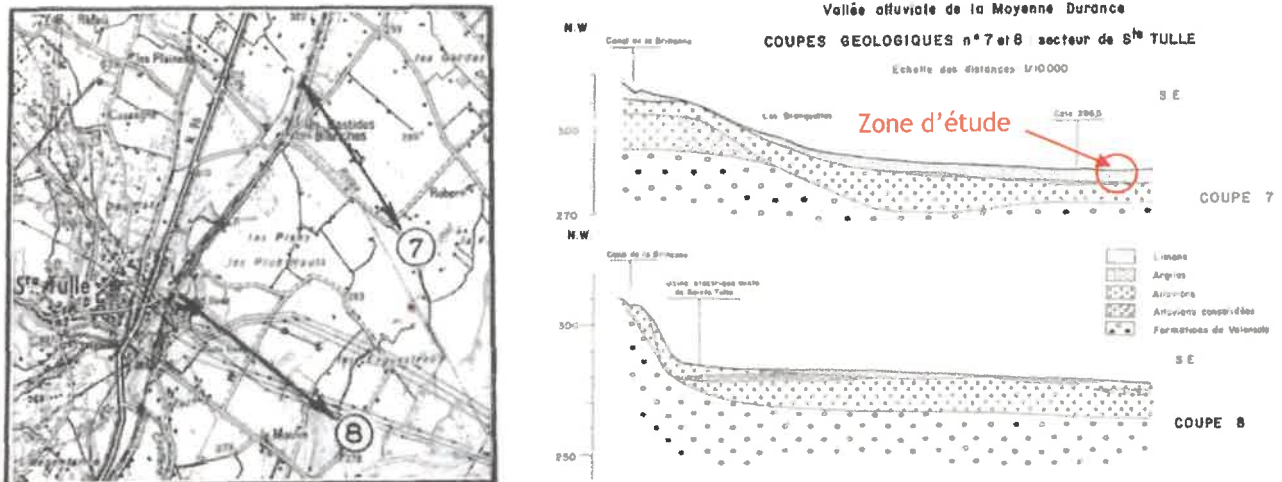


En rive droite du cours d'eau plus particulièrement, la plaine alluviale consiste en un système complexe de terrasses emboîtées, de cônes de déjection et de hauts glacis d'épandage localisés en pied de versant et en bordure des terrains tertiaires.

Quatre phases successives de creusement et de comblement ont été identifiées, qui illustrent l'histoire de la vallée de la Durance et permettent d'interpréter l'origine et la répartition des dépôts alluvionnaires plus ou moins anciens qui se succèdent sur la zone. Ainsi, la chronologie suivante est proposée, avec :

- En phase 1, un large creusement peu profond affecte les formations de Valensole, puis survient un comblement par des alluvions plus ou moins consolidées ;
- En phase 2, un creusement de moindre étendue n'affecte quant à lui que les dépôts alluvionnaires. Il est rapidement comblé par des marnes et des argiles ;
- En phase 3, une phase de nivellement de la vallée conduit à l'érosion quasi complète des dépôts argilo-marneux, puis la vallée est à nouveau comblée par des apports de limons et d'alluvions ;
- En phase 4, un dernier creusement, important cette fois-ci, affecte toute la largeur de la vallée. Il aplanit le fond et attaque en bordure les terrasses alluvionnaires anciennes. Cette ultime phase d'érosion conduit au cours actuel de la Durance.

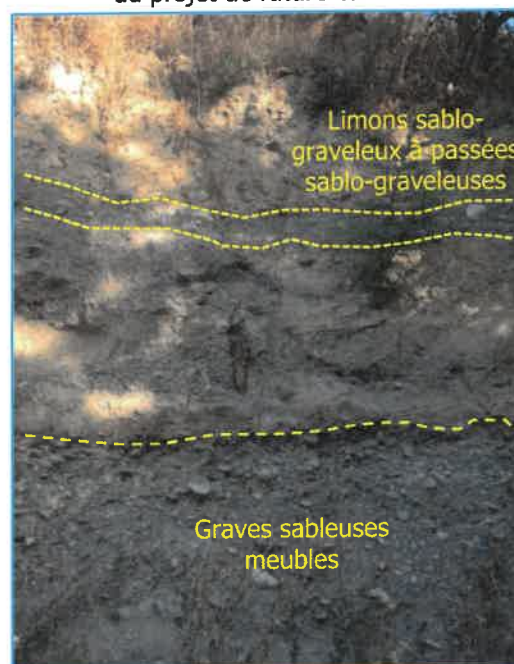
– **Figure 6** : coupes géologiques interprétatives dans le secteur du projet (voir rapport du BRGM 74-SGN-257-PRC-1994)



Des travaux de terrassement et de sondage, réalisés en différents points de la vallée de la Durance et notamment sur la parcelle au sud qui fait l'objet d'une demande d'autorisation d'exploitation d'une carrière, ont permis d'identifier la nature des matériaux en profondeur, avec leur épaisseur, et notamment :

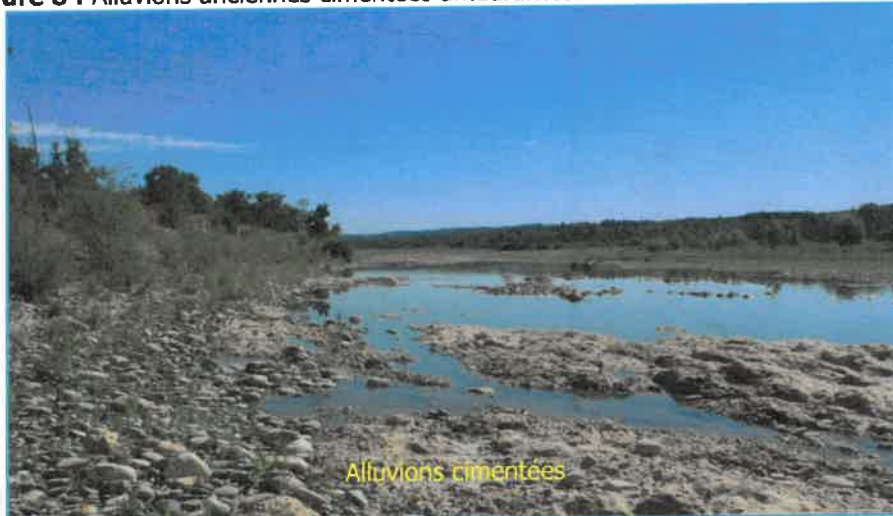
- une faible épaisseur de terre végétale (0,90 m au plus) ;
- une couverture à dominante limoneuse intercalée de dépôts graveleux d'épaisseur variable (entre 0,20 et 4,50 m) ;
- des formations alluvionnaires à texture sablo-graveleuse meubles et de granulométrie étalée.

Figure 7 : coupe de sol identifiée dans le talus d'un terrassement effectué en limite nord de la zone du projet de future carrière



Ces dépôts dont l'épaisseur semble comprise entre 7 et 12 m, surmontent des alluvions plus anciennes généralement cimentées en poudingues qui affleurent notamment au niveau des berges de la Durance en aval de l'ancienne décharge.

Figure 8 : Alluvions anciennes cimentées affleurantes en bordure du lit de la Durance



L'ensemble, alluvions anciennes et alluvions récentes, présente une épaisseur moyenne comprise entre 10 et 20 m.

En ce qui concerne les formations de Valensole mio-pliocènes sous-jacentes, dont la profondeur n'est malheureusement pas connue sur le site, elles ont été recoupées à 19 m de profondeur, sur le secteur du champ captant Durance-Mont d'Or situé à l'extrémité nord de la zone d'activité Saint Maurice, en bordure de la Durance (voir rapport GIGNOUX de 1947).

3.2. DONNEES DE FORAGE

Il existe assez peu d'ouvrages souterrains, de puits, de forages ou de piézomètres référencés aux abords immédiats de la zone d'étude.

Quelques ouvrages existent néanmoins qui pour certains le log est accessible, qui permettent de se faire une idée de la répartition des horizons du sous-sol en profondeur et éventuellement de la cote du toit du substratum mio-pliocène.

Figure 9 : plan d'implantation des puits et forages alentour selon la BSS du BRGM



Demandeur :
SARL BOURJAC
La Fito
ZI Saint Maurice
04100 MANOSQUE

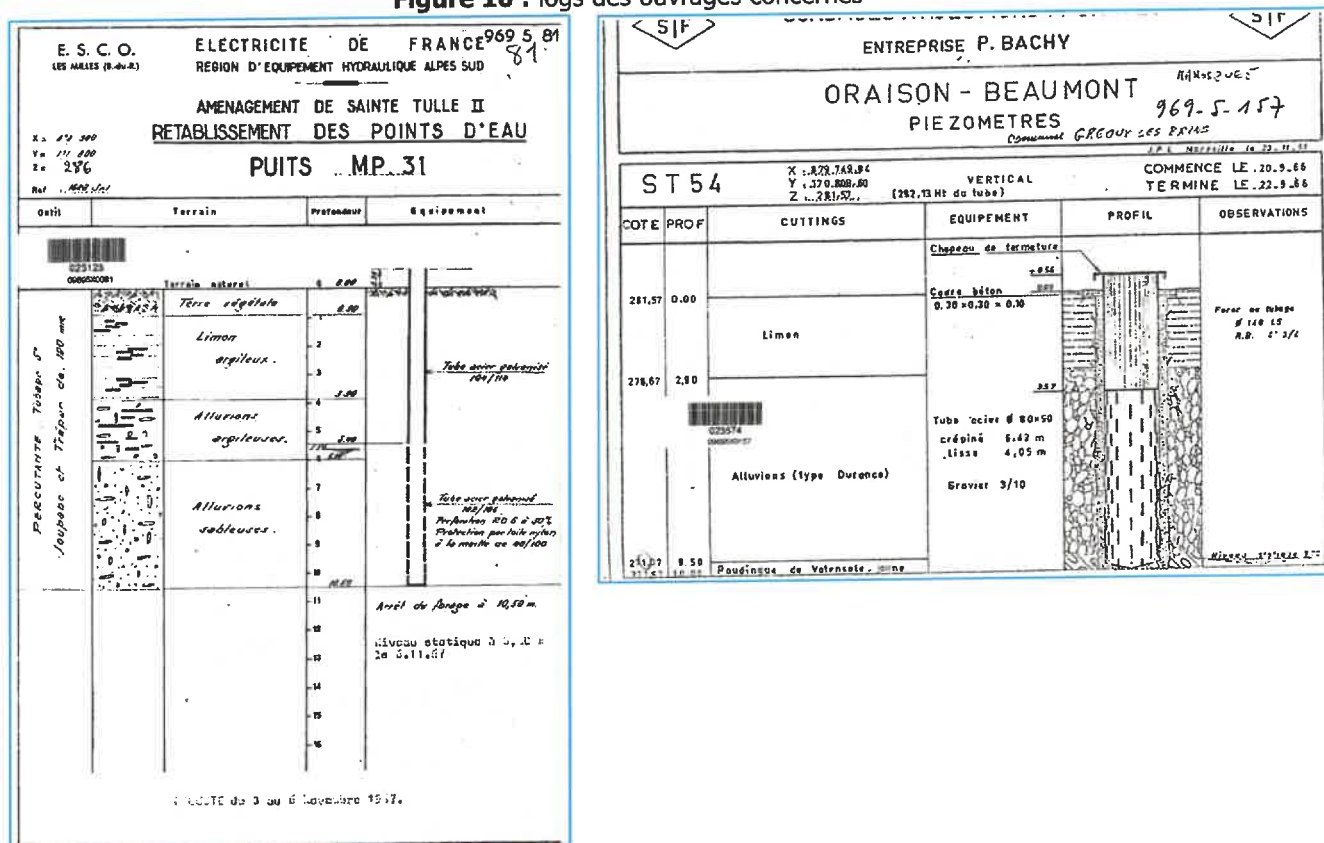
Hydro B Conseil
Jonglard-Le Poët
05200 CROTS
Courriel : hydrob.consultant@yahoo.com
SIRET : 851.079.004.00012 – APE : 7112 B

Ainsi, les données de forage disponibles confirment bien les hypothèses de répartition des horizons géologiques en profondeur, avec :

- 2,90 à 3,90 m de limons argileux en surface ;
- 6,60 m d'alluvions sablo-graveleuses lâches (type Durance), parfois un peu plus argileuses tête ;
- En enfin, les poudingues de Valensole qui ont été reconnus, vers -9,50 m/TN, en rive gauche de la Durance.

Le niveau statique de la nappe mesuré au moment de ces travaux de forage est apparu en fonction des points compris entre -5,50 m/TN et -9,70 m/TN.

Figure 10 : logs des ouvrages concernés



A noter qu'aucune donnée concernant le forage référencé 09695X0195/70P ne semble accessible dans la bibliographie. Cet ouvrage, situé dans l'emprise de la zone de « La Fito », aurait pu nous éclairer sur la réalité du sous-sol au droit du projet.

Il en va de même pour le piézomètre amont de l'ancienne décharge de MANOSQUE référencé 09695X0223/PZA, pour lequel nous n'avons pas davantage pu obtenir de donnée, et ce malgré nos efforts pour nous rapprocher des services concernés par la gestion du site.

A noter enfin qu'il existe un forage situé sur le site de la déchetterie, immédiatement au nord de « La Fito », qui n'est pas référencé dans la banque de données du BRGM, et pour lequel nous n'avons pu obtenir d'autorisation d'accès nécessaire à la prise de mesures in-situ.

Demandeur :
SARL BOURJAC
La Fito
ZI Saint Maurice
04100 MANOSQUE

Hydro B Conseil
Jonglard-Le Poët
05200 CROTS
Courriel : hydrob.consultant@yahoo.com
SIRET : 851.079.004.00012 – APE : 7112 B

4. ELEMENTS D'HYDROGEOLOGIE

4.1. DONNEES GENERALES

La zone d'étude appartient à la moyenne Durance, ou la nappe du cours d'eau constitue la principale ressource aquifère.

Il s'agit d'une nappe unique à surface libre qui circule au sein des alluvions récentes de la rivière, elles-mêmes en relation hydraulique avec les alluvions des basses terrasses sous-jacentes bien que plus ou moins cimentées.

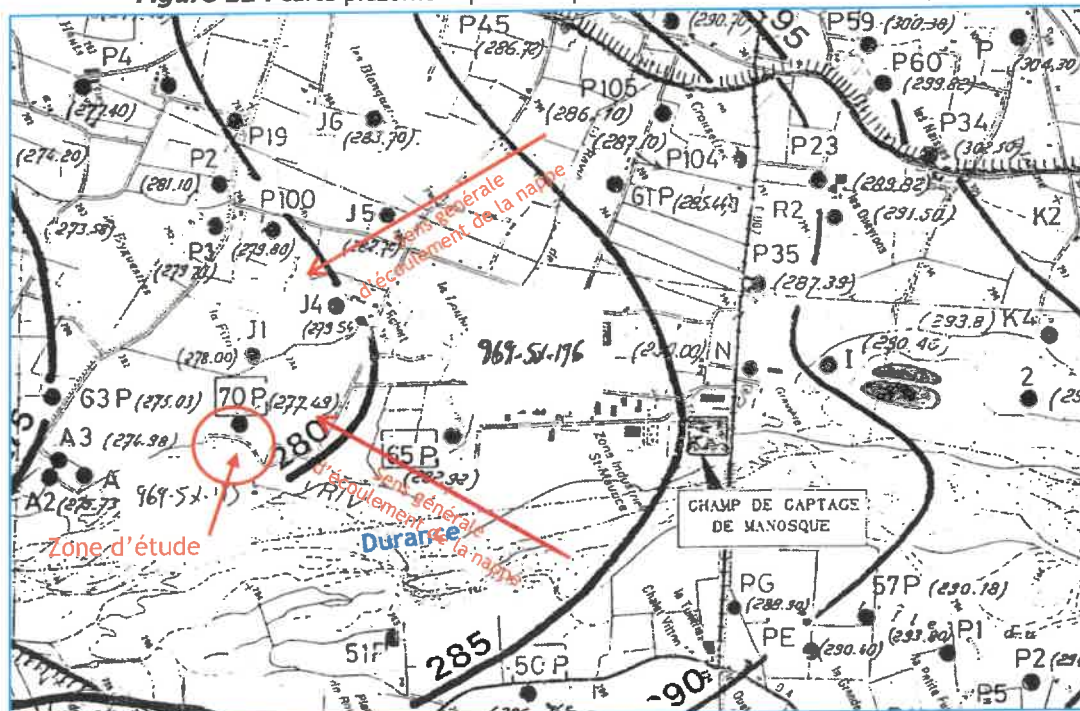
Les moyennes terrasses et les dépôts tertiaires des versants sont quant à eux assez peu aquifères. Néanmoins, ils contribuent également, bien que pour une faible part, à l'alimentation de la plaine alluviale située plus bas au creux de la vallée en position drainante.

D'une manière générale, la nappe de la Durance semble pour l'essentiel alimentée par infiltration des eaux météoriques à travers les alluvions en place, mais aussi par des échanges directs avec le cours d'eau. Pour autant, les pertes du réseau d'irrigation agricole participent également à pourvoir localement la ressource aquifère, comme en témoigne la période de hautes eaux de la nappe qui survient systématiquement en période sèche estivale et d'irrigation intense, plutôt qu'en période de crue printanière du cours d'eau.

La nappe de la Durance est en générale peu profonde et les niveaux piézométriques mesurés notamment à proximité de la rivière s'équilibrent habituellement entre -3 et -5 m/TN, plus ou moins en équilibre avec le fil d'eau de la rivière.

Son sens général d'écoulement est oblique, et les eaux circulent préférentiellement depuis les coteaux de rive droite comme de rive gauche, en direction du centre de la vallée, avec un gradient général faible, et compris en moyenne entre 0,2 et 0,7 %.

Figure 11 : carte piézométrique de la plaine de la Durance à MANOSQUE



Concernant la perméabilité des alluvions, elle a été mesurée au cours de différents travaux de pompage, dont certains ont été mis en œuvre au niveau des champs captant de MANOSQUE. Les résultats obtenus donnent une perméabilité comprise entre 1.10^{-3} et 5.10^{-2} m/s, et ainsi une transmissivité comprise entre 0,5 à 4.10^{-2} m²/s.

Au regard de ces différentes valeurs, de la faible profondeur piézométrique de la nappe, et de l'absence presque totale de protection en surface, la vulnérabilité de cette ressource apparaît relativement importante.

4.2. DONNEES SOMMAIRES CONCERNANT LA QUALITE DES EAUX

Les eaux de la nappe de la Durance présentent un profil bicarbonaté calcique localement sulfaté et chloruré du fait de l'existence de sources d'alimentation latérales issues des collines tertiaires, au droit desquelles affleurent par endroit des niveaux gypseux ou salifères.

Concernant la potabilité, en dépit de la vulnérabilité de la nappe, force est de constater que les eaux captées pour l'alimentation en eau de MANOSQUE, comme de SAINTE TULLE d'ailleurs, ne présentent pas de pollution particulière. Il convient de noter néanmoins quelques aléas bactériologiques ponctuels qui sont traités au chlore par prévention au niveau des unités de production.

Enfin, les teneurs en nitrates apparaissent généralement faibles et inférieures à 10 mg/l, et il en va de même pour les pesticides, ces résultats traduisant ainsi un impact limité aux pollutions agricoles diffuses.

4.3. DONNEES CONCERNANT LA CAPACITE DE LA NAPPE

Sur le secteur, la nappe de la Durance est exploitée au nord par le champ captant Durance-Mont d'Or qui alimente la commune de MANOSQUE, et au sud, par la zone de captage des Grenouillères qui alimente la commune de SAINTE TULLE. Des essais de pompage récents réalisés sur ces zones de captage, ont montré les fortes capacités de production de ces points d'eau comprises a priori entre 90 à 120 m³/h, en terme de débit instantané, avec un prélèvement journalier estimé à 5700 m³/j pour le captage de MANOSQUE.

Ainsi, d'une manière générale, les données disponibles témoignent de la présence d'une ressource abondante, et ce en dépit de l'épaisseur limitée des formations aquifères et ainsi de la faible profondeur des captages (entre 10 et 20 m).

Aussi, il est communément estimé que la capacité maximale d'exploitation de la nappe peut atteindre par endroit 300 m³/h, sans a priori d'impact important sur la ressource, et ce sans prendre en compte non plus les pompages agricoles qui participent de façon non négligeable à l'exploitation des eaux souterraines du secteur.

Notons enfin que certains auteurs proposent un plus fort potentiel encore, de l'ordre de 500 m³/h.

5. CAMPAGNE DE TERRAIN ET REPERAGE DES OUVRAGES ACCESSIBLES AU MESURE

5.1. LOCALISATION DES POINTS DE MESURE

Il existait sur l'emprise de la plate-forme de « La Fito », un piézomètre connu de longue date, référencé par la BSS du BRGM, qui avait été pris en compte dans différentes études sur le secteur et notamment pour la réalisation d'une carte piézométrique de la nappe de la Durance et l'estimation du sens d'écoulement des eaux souterraines.

Noté BSS002FDNF (09695X0195/70P), il était implanté en limite ouest de la zone d'étude et il constituait le seul ouvrage clairement référencé dans l'emprise de la plate-forme concernée par l'intervention. Malheureusement en dépit d'une longue recherche, ce forage n'a donc pu être retrouvé et semble avoir totalement disparu de la surface.

Force a ainsi été d'admettre à regret l'impossibilité d'exploiter ce point de mesure pour les besoins de l'étude.

Aussi, afin de déterminer la profondeur de la nappe sur le secteur, a-t-il été décidé de réaliser deux sondages terrassés à l'aide d'une pelle mécanique mise à notre disposition par la société Bourjac (voir localisation des points de mesures sur la carte présentée plus loin).

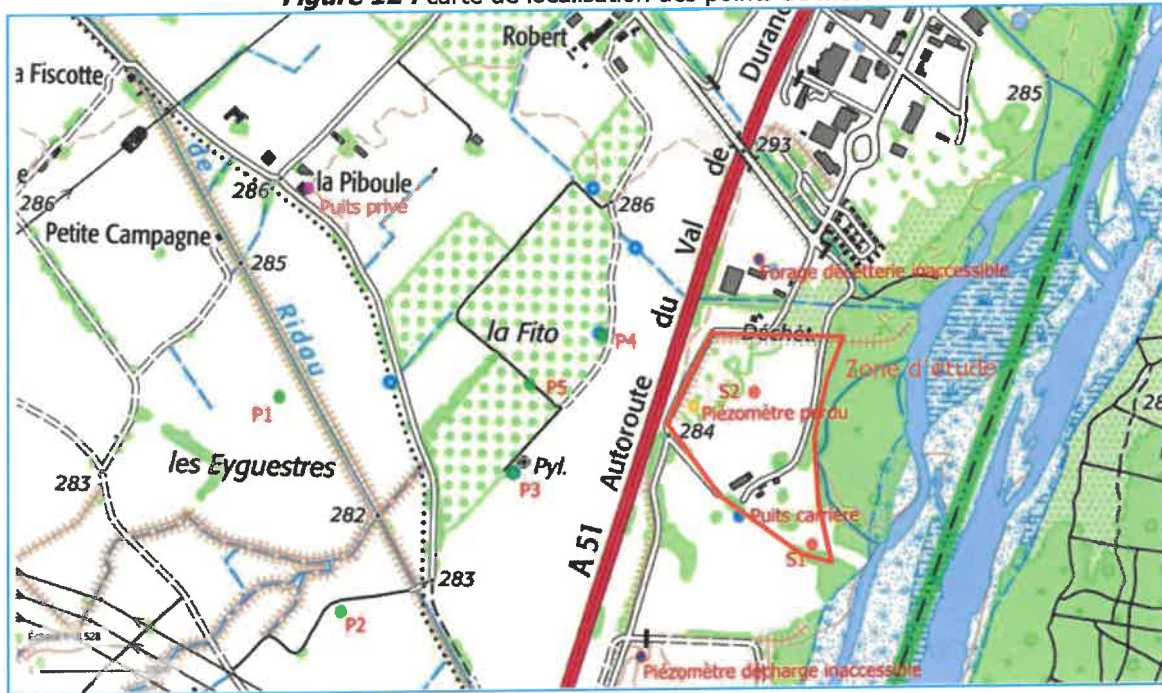
D'autres points de mesure ont également été pris en compte dans la plaine de la Durance en aval, en amont et plus à l'ouest de la zone d'étude, qui tous ont été géolocalisés à l'aide d'un GPS de poche et ont fait l'objet de mesures piézométriques.

Au total, ce sont 9 points d'eau qui ont été inventoriés. Il s'agit, en plus des sondages terrassés, pour l'essentiel de puits agricoles busés, et d'un puits de captage privé destiné à l'alimentation en eau d'habitations.

Les piézomètres de surveillance de la nappe mis en place aux abords de l'ancienne décharge de MANOSQUE au sud de la zone d'étude sont malheureusement restés inaccessibles, en dépit de nos tentatives de joindre les services de la communauté d'agglomération DLVA. Et il en est allé de même pour le forage de la déchetterie situé immédiatement au nord pour lequel l'accès nous a été refusé.

Nom de l'ouvrage	Coordonnées (Lambert II étendue)		
	X	Y	Z
Puits du projet de carrière	879740,68	1871125,23	278 m
Sondage S1	879904,27	1871083,86	273 m
Sondage S2	879766,87	1871402,80	284 m
Puits agricole 1	878748,71	1870821,77	284 m
Puits agricole 2	878875,12	1870893,14	282 m
Puits agricole 3	879245,32	1871206,26	284 m
Puits agricole 4	879446,51	1871502,63	286 m
Puits agricole 5	879287,56	1871382,88	286 m
Puits privé	878781,75	1871802,16	289 m

Figure 12 : carte de localisation des points de mesure



5.2. DONNEES PIEZOMETRIQUES

L'ensemble des mesures a été réalisé le 21/08/2019, avec :

Nom de l'ouvrage	Mesure piézométrique (m/point de référence)	Cote piézométrique (NGF)
Puits du projet de carrière	2,55 m/margelle	275,45 m
Sondage S1	3,40 m/TN	269,60 m
Sondage S2	2,23 m/TN	281,77 m
Puits agricole 1	6,63 /dalle	277,37 m
Puits agricole 2	5,60 m/dalle	276,40 m
Puits agricole 3	7,10 m/dalle	276,90 m
Puits agricole 4	6,10 m/margelle	279,90 m
Puits agricole 5	6,40 m/margelle	279,60 m
Puits privé	6,17 m margelle	282,83 m

Demandeur :
SARL BOURJAC
La Fito
ZI Saint Maurice
04100 MANOSQUE

Hydro B Conseil
Jougard-Le Poët
05200 CROTS
Courriel : hydrob.consultant@yahoo.com
SIRET : 851.079.004.00012 – APE : 7112 B

Figure 13 : cotes piézométriques mesurées



5.1. ESTIMATION DU SENS GENERAL D'ÉCOULEMENT DE LA NAPPE

Par interpolation il est possible de proposer une carte piézométrique interprétative de la nappe de la Duranc et d'en déduire le sens général d'écoulement des eaux souterraines.

Figure 14 : carte piézométrique interprétative



Demandeur :
SARL BOURJAC
La Fito
ZI Saint Maurice
04100 MANOSQUE

Hydro B Conseil
Jougiard-Le Poët
05200 CROTS
Courriel : hydrob.consultant@yahoo.com
SIRET : 851.079.004.00012 – APE : 7112 B

Notre analyse démontre clairement ici que le sens général d'écoulement de la nappe au droit de la zone d'étude est orienté du nord-est vers le sud-ouest avec une nette influence de la Durance qui participe manifestement par l'infiltration à l'alimentation des eaux souterraines.

6. PROPOSITION D'IMPLANTATION DES PIEZOMETRES DE SURVEILLANCE DE LA NAPPE

6.1. LOCALISATION DES OUVRAGES

Dans le cadre de l'implantation d'un réseau de piézomètres destiné à la surveillance de la nappe de la Durance au droit de la zone d'étude, il est pertinent de positionner au moins un ouvrage le plus en amont hydraulique possible sur le site et de disposer au moins un ouvrage également en aval hydraulique du site.

Au regard des résultats de notre étude et de la carte piézométrique interprétative établie précédemment, il ne fait aucun doute que le **piézomètre amont** devra être implanté **aux abords de l'entrée de la zone de « La Fito »**, à l'est, coté Durance en bordure de la route d'accès.

Concernant les moyens de surveillance de la nappe en aval, il nous semble pertinent dans un premier temps de conserver le « **puits de la carrière** » existant comme ouvrage de suivi. Le réseau devra cependant être complété par **un piézomètre supplémentaire qui sera implanté une centaine de mètres au nord-ouest**, plus ou moins à mi-chemin entre le « puits de la carrière », et l'ancien piézomètre aujourd'hui disparu (voir carte de localisation en suivant).

Remarques : le « puits de la carrière » étant situé immédiatement au sud des installations fixes et de la station-service de « La Fito », il semble d'autant plus pertinent de le conserver comme piézomètre et point de surveillance complémentaire de potentielles pollutions aux hydrocarbures.

Figure 15 : proposition d'implantation du réseau de surveillance de la nappe de la Durance



Demandeur :
SARL BOURJAC
La Fito
ZI Saint Maurice
04100 MANOSQUE

Hydro B Conseil
Jouglaud-Le Poët
05200 CROTS
Courriel : hydrob.consultant@yahoo.com
SIRET : 851.079.004.00012 – APE : 7112 B

De plus, bien que cet aspect ne concerne pas directement l'étude en cours, cet ouvrage (le « puits de la carrière ») pourra servir de piézomètre amont dans le cadre du projet de carrière envisagé sur la zone. Le piézomètre aval de la future carrière devra quant à lui être implanté en limite sud de la parcelle, plus ou moins en vis-à-vis avec le piézomètre amont de l'ancienne décharge de MANOSQUE.

6.2. CARACTERISTIQUES DES PIEZOMETRES

A l'exception du « puits de la carrière » qui pourra être conservé en l'état sous réserve :

- d'être convenablement nettoyé par soufflage à l'air lift et par pompage à fort débit ;
- d'être réhaussé si nécessaire à la cote du terrain naturel actuel ;
- d'être sécurisé avec la pose d'un capot de fermeture métallique verrouillable ou d'un regard en fonte type routier.

... les piézomètres qui seront réalisés sur la zone devront être conformes à la **norme NF P94-157-1 – Sol : reconnaissance et essais – Mesures piézométriques (AFNOR 1996)**.

Ces ouvrages devront traverser la totalité des alluvions aquifères en place (prévoir en moyenne 12 m de forage), et seront équipés d'un tubage en PVC bleu qualité forage Ø 112-125 mm (vissé) ou diamètre équivalent.

Plein de 0 à -5 m/TN, les tubes seront crépinés de -5 m/TN jusqu'au fond (crépines d'usine – slot 1 mm), et seront dotés d'un bouchon de fond.

Chaque ouvrage fera l'objet d'un gravillonnage de l'espace annulaire périphérique sur toute la hauteur de la partie crépiné du tubage a minima. Il bénéficiera également d'une cimentation de tête d'au moins 3 m, coulée sur bouchon d'argile.

En surface, les piézomètres seront fermés par un capot métallique cadencé scellé dans une margelle en béton de 1 m de diamètre.

A chaque fois que nécessaire des aménagements de signalisation et de protection seront mis en place pour éviter la ruine accidentelle des ouvrages du fait du passage des engins de chantier.

Mis en œuvre dans les règles de l'art, les piézomètres seront précisément repérés sur site et reportés sur plan par un géomètre.

Bien entendu, l'ensemble des ouvrages devra faire l'objet d'une procédure de déclaration réglementaire et devra être enregistré dans la base de données du sous-sol du BRGM.

Figure 16 : état actuel du puits de la carrière



7. CONCLUSIONS

A la demande de la DREAL et dans le cadre de la procédure en cours de demande d'autorisation d'exploitation du site de ICPE de « La Fito » à MANOSQUE, nous avons réalisé, pour le compte de la société BOURJAC, Maître d'Ouvrage, une étude hydrogéologique de la zone destinée à définir l'implantation des piézomètres de surveillance de la nappe de la Durance à venir.

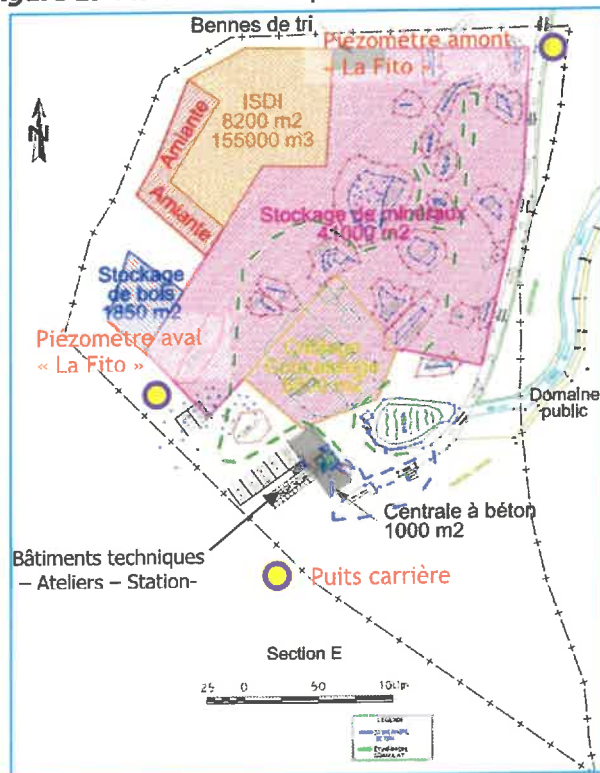
Nos travaux ont consisté en une solide synthèse bibliographique et cartographique complétée par deux campagnes de terrain au cours desquelles différents forages, puits et piézomètres ont été localisés aux abords du secteur d'intervention, qui ont systématiquement fait l'objet d'un repérage au GPS de poche.

Au-delà des aspects bibliographiques qui ont démontré la forte capacité de la ressource en eaux souterraines de la plaine de la Durance, une campagne de mesure des niveaux d'eau au droit de chaque ouvrage accessible a permis de vérifier et de préciser le sens général d'écoulement de la nappe sur le secteur.

La faible profondeur du toit de la nappe a ainsi été confirmé (entre 2,33 et 7,10 m/sol selon les points) et une carte piézométrique a pu être établie qui montre que même si globalement le sens d'écoulement de la nappe dans la plaine est nord-sud, au droit de la plate-forme de « La Fito » il apparaît clairement nord-est-sud-est, avec a priori une certaine influence de la Durance sur l'alimentation potentielle de la nappe.

Tenant compte de ces résultats, l'implantation des piézomètres de surveillance de la nappe à mettre en place dans le cadre de la demande d'autorisation devra être établie comme suit :

Figure 17 : localisation des piézomètres de « La Fito »



Remarques complémentaires concernant le puits de la carrière :

Il est d'ores et déjà prévu, au terme de l'exploitation de la carrière, une remise en état du site qui pourra alors être à nouveau destiné à des usages agricoles.

Dans ce cadre, il est vraisemblable que le puits existant soit conservé et équipé en vu de son utilisation pour l'irrigation.

Il conviendra donc de tenir compte de cet usage pour le suivi des eaux de la nappe de la Durance pour le projet de « La Fito » et de compléter les campagnes de prélèvement réalisées pendant que le puits est en fonctionnement par des campagnes de prélèvements d'eau après 24 heures d'arrêt de l'irrigation.

L'Hydrogéologue / Gérant

Yves BERTHALON

