

JHV → 1L

REPUBLIQUE FRANCAISE.
MINISTERE DE LA SANTE.
DIRECTION GENERALE DE LA SANTE.
SOUS DIRECTION DE LA PREVENTION GENERALE ET DE L'ENVIRONNEMENT.

EXPERTISE DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE.

AVIS SANITAIRE

CHAMPS CAPTANTS
DES ISSARTS ET DES RECUADES

COMMUNE DES ANGLES

DEPARTEMENT DU GARD

MAITRE D'OUVRAGE: Syndicat Mixte d'Amenée des eaux du Plateau de Signargues.

MAITRE D'OEUVRE : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

Alain PAPPALARDO

Ingénieur I.S.I.M.
Docteur Ingénieur en Sciences de l'Eau.

Commissaire Enquêteur.
Expert près la Cour d'Appel de Montpellier.

Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique pour le département du GARD.

R.30-2000-02. Juin 2001.

Ce rapport présente l'avis sanitaire définitif de l'Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique sur les champs de captages des ISSARTS et des RECUADES, voisins et implantés sur le territoire communal des ANGLES dans le Gard.

Ces champs captants susceptibles de fonctionner en alternance ou destinés à se substituer l'un à l'autre (secours) le cas échéant, sont consacrés à l'alimentation en eau potable du Syndicat Mixte d'Amenée des eaux du Plateau de Signargues.

Cet avis est rédigé à la demande du Syndicat, maître d'ouvrage, après une visite des lieux en compagnie des représentants du Syndicat, de son fermier la SAUR, de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt conducteur d'opération, du BET ANTEA chargé d'études et du Conseil Général, en date du 9 novembre 2000, afin d'examiner le contexte environnemental.

Un avis préliminaire a été établi en janvier 2001 et a permis au chargé d'études, de compléter les informations nécessaires à l'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique pour donner son avis définitif.

1. DOCUMENTS CONSULTES.

- Carte topographique de l'I.G.N. 1/25 000° - AVIGNON 3041 OUEST.
- Carte géologique du B.R.G.M. 1/50.000° - AVIGNON
- Etudes.
- 92 LRO 974PR - Impact du projet TGV sur le champ captant du plateau de Signargues - BRGM - 1992.
- R36086LR04S92 - Appréciation des effets de la voie nouvelle des Angles - Etude hydrogéologique spécifique - BRGM - 1992.
- N0745MON 4S/93 - Impact du projet TGV sur le champ captant du plateau des Angles. Positionnement d'un ouvrage de substitution - BRGM - 11/1993.
- A01928 - Incidence de la construction de la ligne TGV sur le champ captant du plateau de Signargues - ANTEA - 1/1995.
- A03301 - Reconnaissance hydrogéologique préalable à la réalisation d'ouvrages de substitution pour le champ captant du plateau de Signargues. F. AUROUX - ANTEA - 7/1995.
- A07237 - Champ captant du plateau de Signargues - Réalisation de forages de substitution - Rapport de fin de travaux - ANTEA - 12/96.

A20475 - Champ captant du plateau de Signargues - Pompages d'essai préalables de qualification du champ d'origine des forages.
Rapport d'exécution des travaux et résultats - ANTEA - 6/2000.

Rapport concernant le champ captant des Reculades - Avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique SAUVEL. 1997.

Prospection isotopique sur l'ancien champ captant des Issarts.
BLAVOUX. Université d'AVIGNON.

Dossier de concertation. Liaison est-ouest au sud d'Avignon.
Section centrale. DDE du Vaucluse - Septembre 2000.

Champ captant des Issarts et des Reculades du Plateau de Signargues
Dossier de Demande d'Utilité Publique. Février 2001. A 22531/A. ANTEA.

2. GENERALITES.

Le Syndicat Mixte d'Amenée des eaux du Plateau de Signargues exploitait jusqu'en 1995 le champ captant des ISSARTS.

La SNCF ayant créé un viaduc à proximité de ce dispositif, un champ captant de substitution a été réalisé en 1996, à proximité relative du champ captant des ISSARTS, au niveau du lieu-dit LES RECUADES.

Le Syndicat désire mettre en conformité le nouveau champ captant qui a fait l'objet d'un avis sanitaire en 1997 et d'un rapport de fin de travaux en 2000. La prise en compte de nouveaux éléments techniques (dont les modélisations réalisées dans le cadre des nouveaux travaux) conduit à la réactualisation de l'avis sanitaire et des périmètres de protection définis à cette époque.

Le Syndicat désire aussi examiner la possibilité de conserver l'"ancien" champ captant des ISSARTS en secours et donc d'étendre la nouvelle procédure de protection à l'ensemble de ses installations.

Les captages équipant ce champ n'ont pas été utilisés depuis plusieurs années et certains d'entre eux ne paraissent pas, en l'état, pouvoir assurer le service qu'on en attend.

Il conviendra dans le cadre de la procédure de Demande d'Utilité Publique, de prévoir le réaménagement de l'ancien champ captant des ISSARTS et de ses ouvrages .

3. DONNEES DISPONIBLES.

3.1. Contexte géologique (Données BRGM et ANTEA).

La plaine des Angles correspond géomorphologiquement à une ancienne anse du Rhône.

Cette plaine alluviale, d'altitude à peu près constante (15 à 16 m/NGF), est bordée au Nord et à l'Ouest par des massifs calcaires du Crétacé (Barrémien inférieur et supérieur) et limitée à l'est par le Rhône .

Ces plateaux de calcaires présentent des pendages variant de part et d'autre d'une faille N 160° située au fond de l'anse : d'une pente faible de 5° vers le Sud, à l'Est de cet accident, ils passent à l'Ouest à un pendage fort de 45° Sud.

Ces calcaires, assez fracturés, présentent au moins deux sources de débordement notables, en contrebas du vieux village des Angles; le débit total de ces deux émergences était de 30 m³/h en juillet 92.

Ces formations calcaires sont en parties recouvertes par des sables molassiques burdigaliens que l'on peut voir en contrebas du village des Angles et qui ont été atteints par pratiquement tous les piézomètres ou captages de la plaine alluviale. Ces molasses doivent constituer une partie du substratum de la plaine alluviale des Angles, le reste étant constitué par les argiles ou marnes du Plaisancien et par des pointements calcaires .

Le recouvrement quaternaire présente une séquence classique de comblement alluvial de méandre.

On trouve à la base de la série récente, un épisode grossier constitué par des graves (gravier et galets à matrice sableuse) propres dont le diamètre est pluricentimétrique.

Cet horizon constitue l'aquifère le plus important de cet alluvionnement.

Il est surmonté par une série dont la granulométrie varie d'un pôle graves à un pôle silt avec souvent présence d'une fraction argileuse plus ou moins importante.

Les variations de faciès et les structures de type chenal liées au mode de dépôt sont fréquentes.

Enfin, un manteau limoneux de 3 à 6 m. d'épaisseur recouvre cette série et correspond aux anciens épandages fluviaux résultant des inondations antérieures à l'endiguement du Rhône.

Ces matériaux fins, silteux, parfois argileux isolent en principe la nappe des circulations superficielles des roubines.

3.2. Contexte hydraulique et hydrogéologique.

La nappe contenue dans les alluvions du Rhône a localement, une longueur maximale d'Ouest en Est d'environ 3 km, sur une largeur maximale du Nord au Sud d'environ 1,5 km.

Les limites hydrogéologiques de la nappe sont constituées

- sur tout son pourtour Nord, par les collines calcaires d'où émergent quelques sources
- et sur tout son pourtour Sud, par le contre-canal du Rhône qui longe la rive droite du fleuve.

Le contre-canal correspond à une limite à potentiel imposé de la nappe alluviale. La plaine est parcourue par un réseau de drainage constitué de ruisseaux appelés localement "roubines", en principe isolées de la nappe (cf. information sur les limons) surtout si elles ne sont pas curées.

Une des roubines longe tout le pied des collines calcaires et passe entre les champs captants et les coteaux.

Elle reçoit, entre autre, les ruissellements et les sources de déversement des calcaires mentionnées ci-avant.

Ces sources correspondent à certains des exutoires naturels des calcaires qui alimentent la nappe alluviale.

Les calcaires crétacés, tout au moins dans les secteurs Nord et Nord-Ouest de la terrasse alluviale correspondraient à une limite de flux.

3.2.a. Piézométrie générale de la nappe.

ANTEA a dressé une carte piézométrique de la nappe afin de définir les relations entre la nappe et les écoulements à surface libre (roubine, contre-canal, Rhône) lors d'un essai de pompage de 24 heures réalisé en Août 1992 sur 2 des 4 forages du champ des ISSARTS à débit constant de 2 x 100 m³/h.

La figure en annexe 7 présente la carte piézométrique obtenue à partir de mesures de niveaux quasi-stabilisés.

On peut observer une direction principale d'écoulement orienté du Nord vers le Sud-Ouest qui confirme que la nappe est essentiellement alimentée par les calcaires crétacés et drainée par le contre-canal.

L'isopièze 13 m/NGF passant à l'Ouest des lieux dits LE PLAN et GRANGE-NEUVE correspondrait probablement à la limite d'influence du pompage de la station des ISSARTS; cette limite pourrait être décalée vers le nord est de 200 à 300 m. pour ce qui concerne le champ captant des RECUADES exploité au même débit.

3.2.b. Caractéristiques hydrodynamiques de la nappe.

L'interprétation des différents essais par pompage effectués sur les deux champs de captage fournit les caractéristiques hydrodynamiques suivantes :

Transmissivité comprise entre 2 et $5 \cdot 10^{-2}$ m²/s

Coefficient d'emmagasinement inférieur à 10^{-3} (aquifère localement et naturellement sub-captif à captif) passant à $1 - 2 \cdot 10^{-2}$ quand il est dénoyé (pompage).

NB. La porosité effective de l'aquifère alluvial pourrait être supérieure à cette dernière valeur.

3.2.c. Relations nappe-écoulements à surface libre.

Cotes moyennes/NGF des niveaux mesurés en août 1992.

Rhône : 16 m/NGF de 16,06 à 16,05 de l'amont vers l'aval.

Contre-canal : 13,07 à 12,47 m/NGF

Le contre-canal possède un seuil dans sa partie médiane .

Dans la partie amont, la cote varie de 13,07 à 13,00 m/NGF, la pente est d'environ 5 cm/1000 m.

Dans la partie aval la cote varie de 12,55 à 12,47 m/NGF, la pente est d'environ 6,5 cm/1000 m.

A noter que dans la partie aval du contre-canal existent plusieurs forages de décompression.

Plusieurs de ces forages étaient artésiens jaillissant lors des mesures.

Roubine de limite Nord-Ouest : 14,70 à 12,80 m/NGF.

La roubine de limite Nord-Ouest possède aussi un seuil.

Au Sud du seuil, dans la partie aval de la roubine passant à proximité du champ captant des ISSARTS, la ligne d'eau s'établit entre 14,15 et 12,80 m/NGF, soit une pente de l'ordre de 0,96 m/1000 m.

La surface piézométrique de la nappe alluviale s'établit entre 14 et 12 m/NGF avec un gradient moyen dans la partie centrale de 1,5 à 1,7 m/1000 m.

Le Rhône est donc "perché" d'environ 3 à 3,50 m par rapport au contre-canal.

La nappe est "perchée" d'environ 0,50m par rapport au contre-canal sauf dans sa partie aval où les forages sollicitent le contre-canal.

La roubine est "perchée" d'environ 0,7 m. par rapport à la nappe.

3.2.d. Modélisation.

Un calage d'un modèle hydrodynamique en régime permanent a été réalisé par ANTEA sur la base de la piézométrie mesurée en 8/92.

Le calage (par rapport à la réalité observée) apparaît satisfaisant et permet de contrôler les informations suivantes.

En régime permanent, l'écoulement général de la nappe s'effectue du Nord vers le Sud-Ouest (vers les champs captants) correspondant au drainage de la nappe par le contre-canal et à l'alimentation de la nappe alluviale par les calcaires crétacés.

Au Sud du champ captant et en phase de pompage, la direction d'écoulement est inversée, la nappe draine en partie le contre-canal.

Le tracé des lignes de courant (perpendiculaires aux courbes piézométriques) montre 2 aires d'alimentation distinctes pour les champs captants :

- 1 aire d'alimentation majeure au Nord du champ captant des ISSARTS issue du drainage des calcaires crétacés par la nappe alluviale ;
- 1 aire d'alimentation mineure au Sud du champ captant des ISSARTS issue du drainage du contre-canal par la nappe alluviale.

Ces résultats ont été confirmés par les études isotopiques réalisées par le laboratoire d'hydrogéologie de la faculté d'Avignon.

4. CHAMPS CAPTANTS.

Les champs captants alimentent le syndicat d'AEP du Plateau de Signargues comprenant les communes de DOMAZAN, ESTEZARGUES, ROCHEFORT DU GARD, SAZE et THEZIERS soit une population de 8 à 10 000 habitants.

4.1. Champ captants des ISSARTS.

Le site de captage est situé à 1 km environ au sud du village des Angles, dans la pointe sud de la plaine alluviale délimitée par le Rhône et par les collines calcaires (cf. annexe 1).

Du point de vue cadastral, ce champ occupe les parcelles 106 et 107, section BW de la commune des Angles (cf. annexe 2.)

Les coordonnées (Lambert zone III) du centre du champ captant sont les suivantes: $X = 794.100$ - $Y = 3185.190$ - $Z = 15$ m/NGF.

Le champ captant des ISSARTS (cf plan de situation en annexe 3A) limité vers l'ouest (une trentaine de m.) par la roubine mentionnée ci-avant, est constitué de 4 forages d'une vingtaine de mètres de profondeur qui exploitent la nappe contenue dans les alluvions récentes de la rive droite du Rhône.

Ils ont traversé sous environ 4.5 m. de limons, sableux à la base, les alluvions comprenant des niveaux de sables, de graviers et de galets.
Les alluvions reposent sur un substratum de marnes jaunes vers 18 m. de profondeur.

La chambre de captage des forages est constituée de tubes crépinés (à nervures repoussées) de 273 mm de diamètre et à fort indice de vide (15%).

Les 4 ouvrages étaient, avant la création du viaduc de la SNCF, exploités à des débits unitaires d'environ 100 m³/h : les 2 forages les plus près de la Roubine , F2 et F3, avaient des caractéristiques plus faibles que F1 et F4 du fait d'un certain colmatage de leur crépine.

Actuellement F2 ne fonctionne plus et les derniers essais réalisés en mai 2000 montrent qu'à l'exception de F4, les dispositifs de captage (forage et pompe) doivent - pour tenir l'objectif de 100 m³/h correspondant aux besoins estimés et à l'état antérieur - faire l'objet de travaux de nettoyage, aménagement et réparation, voire changement.

De plus et si le dispositif est conservé, les têtes de forages devront être aménagées, de même que les systèmes de protection immédiate.

Notons que le champ comprend aussi une station de pompage et de traitement nécessaire (déferrisation- démanigérisation) compte tenu des normes réglementaires et de la qualité des eaux brutes.

4.2. Champ des RECUADES.

Le champ captant de substitution des RECUADES est implanté à environ 300 m. au nord est de celui des ISSARTS, sur la parcelle 30 section BW de la commune des Angles (cf. annexe 2).

Les coordonnées géographiques approximatives (Lambert zone III) du centre de la zone matérialisée par la clôture grillagée en place sont:

$$X = 794,500 \quad Y = 3185,160 \quad Z_{sol} = 15 \text{ m/NGF}$$

Au nombre de quatre, les ouvrages de captage sont espacés de 20 mètres et alignés selon un axe ONO-ESE (parallèle à la direction des haies coupe-vent). A 10 mètres du forage le plus à l'ouest et dans le même alignement est implanté le local technique (armoires de commandes, robinets de prélèvement d'eau) et la chambre des vannes au sud (cf. plan d'implantation en annexe 4A).

L'ensemble est raccordé à la station de reprise et à l'installation de traitement des ISSARTS.

Les forages sont numérotés d'Est en Ouest FS1, FS2, FS3, FS4 .

Les quatre forages sont implantés dans un contexte géologique identique: il s'agit des alluvions récentes du Rhône, reposant sur un substratum de calcaires massifs d'âge crétacé .

Ces alluvions déposées dans une anse (plaine des Angles) en rive droite du fleuve, sont constituées de galets et sables recouverts par des limons de plaine d'inondation.

Le substratum rocheux correspond au prolongement des calcaires en gros bancs qui forment les reliefs limitant la plaine à l'ouest ou à un pointement localisé de ceux-ci.

Les coupes lithologiques (cf annexes 4B) tirées du rapport ANTEA A 7237 de décembre 1996 résumées ci-dessous, montrent peu de variation d'un ouvrage à l'autre avec cependant un épaissement des limons en direction des limites de la plaine vers l'ouest.

	FS1	FS2	FS3	FS4
Limons bruns	0 à 3	0 à 3.3		0 à 3
Limons sableux et argileux	3 à 4.4	3.3 à 4.8	0 à 6.4	3 à 6.8
Galets et sables	4.4 à 16.2	4.8 à 16.0	6.4 à 15.9	6.8 à 16.0
calcaires ou molasses	16.2 à 20.5	16.0 à 20.5	15.9 à 20.5	16.0 à 20.5

Les forages ont été réalisés au cours de l'été 1996 par l'entreprise ROUDIL de NIMES sous le contrôle de la société ANTEA.

Les 4 ouvrages ont été exécutés et équipés de façon identique en dehors de quelques variantes au niveau des sections crépinées à l'intérieur des alluvions grossières.

La coupe technique résumée est donnée ci-dessous .

Avant trou foré au rotary en 445 mm de diamètre de 0 à 3,50m.,
tubé acier en 398 mm de diamètre
et cimenté à l'extrados sur toute la hauteur.

Foration au rotary en 381 mm de diamètre de 3,50 m. à 20,50 m.

Colonne captante en acier de 300 mm de diamètre crépinée entre 11,50 m. et 16,00 m. de profondeur/sol.

Pied de la colonne à 18,00 m. de profondeur/sol fermé par une plaque soudée.
Cimentation à l'extrados de la colonne de 5,20 m. de profondeur jusqu'à la surface .

Massif filtrant en gravier calibré 5/20, remplissage de la base du trou (entre 20,50 m et 18,00 m.) avec ce même matériau.

Les ouvrages sont abrités à l'intérieur de cuveaux en béton étanche entourés par une grande dalle de béton au sol.

Les têtes de forage sont correctement obturées et dépassent du sol d'au moins 0.5 m.

L'eau exploitée est contenue dans les alluvions grossières comprises entre les limons et les calcaires.

Le niveau de l'eau au repos se situe vers 2,50 m. de profondeur sous le sol et l'eau se trouve donc en charge sous la couverture limoneuse.

En régime non influencé, la nappe s'écoule naturellement dans le sens NE-SO.

En pompage, on constate l'établissement d'un régime permanent qui traduit une réalimentation induite à partir du Rhône.

Les tests de productivité des forages ont été réalisés en Août et Septembre 1996.

Les ouvrages ont des productivités "bonnes" et assez homogènes comme indiqué dans le tableau ci-dessous:

	Débit en m ³ /h	Rabattement en m	Débit spécifique en m ³ /h/m
FS1	140	1.73	81
FS2	145	1.53	95
FS3	145	2.33	62
FS4	145	2.11	69

5. QUALITÉ.

Compte tenu de la géologie locale et de l'hydrogéologie du site, l'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique considère comme représentative du champ captant, une des analyses disponibles dont les dispersions minimales par rapport aux autres captages sont liées aux variations inhérentes aux milieux naturels.

Il s'agit d'eau neutre à légèrement basique, moyennement minéralisée, bicarbonatée calcique et relativement dure (TH > 35 °F), légèrement sulfatée.

Les teneurs en nitrates sont très faibles et peuvent traduire - compte tenu de la situation des champs captants dans une plaine agricole - une absence relative de recharge locale par la surface.

D'après les analyses de type première adduction réalisées en mai 2000 (cf dossier ANTEA A 20475/A de juin 2000, avec analyses IBB n° 12568 sur F4, n° 12567 sur F3, n° 12565 sur F1- cf annexe 5A. Champ captant des Issarts (F4), les eaux issues du champs captant des ISSARTS, "correctes" du point de vue bactériologique.

Elles sont "chargées" en fer et manganèse, au delà des normes réglementaires; elles sont par conséquent traitées avant distribution au public au niveau d'une usine implantée sur le champ de captage.

En dehors de ces dernières caractéristiques, les eaux répondent aux normes des eaux destinées à l'alimentation en eau potable du public.

Une fois traitées, les eaux sont totalement conformes à la réglementation avec une teneur en fer inférieure à 42 µg/l (cf. dossier de DUP- p33-35).

Les eaux issues du champ captant des RECUADES apparaissent conformes aux normes de potabilité (cf. analyse de type première adduction IBB en annexe 5 B).

Notons que toutes les eaux subissent un traitement bactéricide préventif.

6. ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE.

6.1. FACTEURS GÉOLOGIQUES.

L'aquifère exploité est un aquifère en milieu poreux, relativement peu profond et sub-captif (au repos) à libre (coefficient d'emmagasinement $> 1\%$).

Au droit des captages, l'aquifère apparaît surmonté par des formations de limons fins sur 3 à 5 m., limons qui le mettent légèrement en charge et lui assurent une protection naturelle contre les risques de pollution d'origine bactériologique.

Au niveau des roubines, cette couverture est entaillée, et il conviendra de ne pas décaper fond et parements de ces canaux afin de maintenir une certaine protection.

Par contre et à distance relative des champs captants, l'alimentation de la nappe par les calcaires ou la réalimentation induite par le Rhône, peuvent être génératrices de risques de pollution.

La distance à ces limites de flux et le pouvoir auto-épurateur des formations sableuses constituant l'aquifère constituent des facteurs limitant la vulnérabilité des champs captants.

Cependant, et en l'absence de barrière étanche, toute pollution de type chimique (en particulier du Rhône mais aussi de la zone des calcaires) peut constituer un risque important compte tenu des délais naturels (liés aux longs temps de transfert confirmés par les simulations sur modèles mathématiques) que mettrait une pollution introduite dans l'aquifère à se résorber.

6.2. FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

(cf. inventaire d'ANTEA dans le dossier de DUP)

Les causes habituelles de pollution liées

- aux agglomérations urbaines (cimetières, rejets, ordures ménagères, habitat, réseaux d'assainissement...),

- aux sites industriels (usines, dépôts...)

ne menacent pas directement les champs captants.

Ce type d'infrastructure ou d'activité se situe au niveau des Angles et donc à distance.

Cependant et compte tenu de sa situation géographique en zone agricole, les intrants (engrais et produits phyto-sanitaires) peuvent constituer un danger. Les analyses réalisées à plusieurs périodes hydrologiques et sur de nombreux captages confirment la faible vulnérabilité relative de l'aquifère local, la couche de limons de surface assurant une barrière notable.

Par contre, l'inventaire fourni dans le dossier préalable indique l'existence de quelques infrastructures susceptibles de générer un risque pour la qualité des eaux souterraines.

Réseaux hydrauliques

- roubines
- contre-canal du Rhône

Ces deux voies peuvent constituer des vecteurs de pollution issue de l'amont de la zone exploitée.

Point d'eau

- puits
- forages: captages et piézomètres

Les ouvrages mal conçus, mal entretenus ou mal obturés constituent des risques de pollution directe de l'aquifère.

Réseau ferré

- voie ferrée longeant le Rhône depuis Roquemaure jusqu'à Remoulins.

Les désherbants utilisés pour l'entretien des voies peuvent - en cas de d'infiltration en profondeur - causer selon leur nature une pollution du milieu souterrain.

- voie TGV

Idem pour les produits de désherbage, mais C.SAUVEL avait préconisé l'utilisation de produits spécifiques sans atrazine.

NB. La prise en compte de l'environnement lors des travaux, et les aménagements signalés par SAUVEL ont permis de limiter au maximum les risques de pollution.

Réseau routier.

Actuellement limité

- au sud de la zone alluviale, à la RD 2 reliant les Angles à Remoulins
- au nord à la RN 100 à forte circulation de poids lourds.

En projet, la traversée reliant RN100 et RD2 traversera la plaine alluviale au nord des champs captants et passera à moins de 300 m. au nord des Reculades.

Ces voies peuvent en cas d'accident avec déversement de produits, constituer un danger avec risque notable de pollution, particulièrement pour le projet situé au nord des Reculades dans la zone alimentant les captages.

Ce projet a fait l'objet d'études détaillées et des dispositifs de protection sont envisagés (plate forme étanche, fossés enherbés, bassins de décantation étanches avec rejets dans le Rhône, protections latérales de voirie destinées à empêcher les sortie de route...): la pertinence et la nature de ces aménagements devraient être validées (problème de l'étanchéité des fossés en limite du périmètre de protection) par une modélisation et soumises à l'avis de la DDASS. Enfin, le plan d'alerte et d'intervention à la pollution en cas d'accident avec déversement de produits chimiques devra être effectif.

L'état actuel de l'urbanisation et de l'occupation des sols autour des champs captants ne paraît pas de nature à compromettre gravement leur protection sanitaire: les dangers actuels sont "faibles" mais des contrôles devront être envisagés en particulier au niveau des puits et forages et des dispositifs d'assainissement .

Un contrôle des dispositifs de stockage d'hydrocarbures devra aussi être envisagé.

En conclusion, les risques apparaissent actuellement , en synthèse de la vulnérabilité relativement faible et des dangers relativement peu nombreux, comme moyennement élevés et très spécifiquement liés

- à des pollutions de type accidentel à distance du captage (voirie, cuves à hydrocarbures, transfert par les réseaux hydrographiques)
- à des pollutions de type chronique lié à l'assainissement de l'habitat ou à l'agriculture.

7. AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ.

7.1. VALIDATION DES DEBITS.

7.1.1. Champ captants des ISSARTS.

Le forage F2 est inexploitable: il est abandonné.
Les débits exploitables sur le site en l'état sont de
37 m³/h (740 m³/j) pour F1
27 m³/h (540 m³/j) pour F3
100 m³/h (2000 m³/j) pour F4

Le champ des Issarts permet donc l'exploitation de 3280 m³/j en pointe, ce qui malgré l'état de certains de ses captages ou de ses installations de pompage, reste considérable et justifie son maintien pour se substituer à celui des Reculades le cas échéant (secours).

Toutefois, il sera judicieux et pertinent de prévoir un contrôle des pompes et une réhabilitation de F1 et F3 (nettoyage des forages, décolmattage des crépines, voire changement de ces dernières éventuellement)

7.1.2. Champ des RECULADES.

Compte tenu des résultats des essais par pompage et des quasi stabilisations observées en pompage, compte tenu des rabattements mesurés tout à fait compatibles avec les hauteurs d'eau disponibles et les équipements des forages, le débit d'exploitation du site demandé à 200 m³/h peut être validé.

Chaque forage est équipé d'un groupe électropompe immergé d'un débit unitaire de 100 m³/h et les forages sont exploités deux par deux en alternance, d'où un débit d'exploitation de 200 m³/h .

Sur la base d'une durée de pompage de 20 heures par jour, le prélèvement quotidien de 4000 m³ peut être envisagé.

Un suivi piézométrique devrait cependant être assuré pour permettre un contrôle des rabattements et de la recharge de l'aquifère.

Cette surveillance devrait permettre une gestion durable de l'aquifère avec une exploitation portant sur la seule ressource renouvelable.

L'eau pompée est refoulée sur la station des ISSARTS qui assure un traitement bactéricide préventif.

7.2. PÉRIMÈTRES DE PROTECTION .

7.2.1. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE (cf. annexe 2) .

7.2.1.1. LES ISSARTS.

Le périmètre de protection immédiate actuel peut être conservé.
Sa clôture devra être maintenue en bon état.
Il devra être acquis en pleine propriété par le Syndicat.

Pour ce qui concerne les aménagements, on notera les actions suivantes à mener:

- bouchage de F2, avec des matériaux sains et obturation de l'ouvrage;
- nivellement du sol de façon à supprimer tous les creux où l'eau pourrait stagner;
- réfection de l'étanchéité des cuveaux de protection de captages et de leur système de fermeture, avec mise en place d'une dalle de béton au sol autour de l'ouvrage avec une pente opposée à l'ouvrage;
- rehausse des têtes de forages de façon à ce qu'elles soient conformes à la réglementation.

Enfin, il convient de rappeler que les forages F1, F3 et F4 devront faire l'objet de travaux de rénovation-réhabilitation.

7.2.1.2. LES RECU LADES.

Le périmètre de protection immédiate actuel, défini par C.SAUVEL en 1997 convient parfaitement et peut être conservé.

Il devra être acquis en pleine propriété par le Syndicat.

La situation actuelle est très satisfaisante du point de vue sanitaire:

- captages et piézomètres correctement obturés,
- protection des têtes de captages étanche dans des cuveaux étanches
- sol bétonné à la périphérie.
- sol du périmètre nivelé et plan.

Sur ce périmètre, toutes activités (autres que celles liées à l'exploitation et l'entretien du dispositif de captage) ainsi que tout dépôt seront strictement interdits.

7.2.2. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE

Compte tenu de leur proximité relative, compte tenu des interactions entre champs captants, compte tenu des modes d'exploitations envisagés (fonctionnement en alternance ou dépannage des Reculades par les Issarts), le périmètre de protection rapprochée sera commun aux Issarts et aux Reculades.

Le périmètre de protection rapprochée doit protéger le plus efficacement possible les deux champs captants vis à vis du transfert souterrain de substances polluantes.

Le périmètre de protection rapprochée est reporté sur plan en annexe 6.

Ce périmètre de protection rapprochée est établi en l'état actuel des connaissances.

Ainsi, en cas d'acquisition de données nouvelles concernant l'hydrologie de l'aquifère exploité (relations avec les zones d'affleurement de calcaires situées en dehors du périmètre de protection rapprochée ...), ce périmètre pourrait être modifié pour assurer une meilleure protection de la ressource.

Les critères et les notions pris en compte pour délimiter ce périmètre de protection rapprochée sont:

- la durée et la vitesse de transfert de l'eau entre les zones de pénétration possibles de substance polluante et le captage;
- le pouvoir de fixation (ab et adsorption) et de dégradation du sol et du sous sol (limons) vis à vis des substances polluantes,
- le pouvoir de dispersion et de dilution des eaux souterraines
- les données géologiques (épaisseur des limons)
- les données hydrogéologiques
 - données piézométriques et sens d'écoulement
 - résultats des essais par pompage
 - résultats des simulations sur modèle mathématique validé: simulations 26 et 28 (rapport DUP ANTEA) avec isochrone 30 jours ou extrapolées pour une exploitation à 200 m³/h par site en alternance, et en tenant compte du retard apporté à un transfert dans la nappe via la zone non saturée des limons.

Interdictions.

Sur le périmètre de protection rapprochée ainsi défini, on interdira les opérations et activités suivantes.

- ▶ Les installations de dépôts d'ordures ménagères et de tous détritiques quel qu'ils soient, centres de transit, de traitement, de broyage ou de tri de déchets, dépositaires, dépôts de fumier.
- ▶ Les dépôts de matériaux inertes, de déblais, de gravats de démolition, d'encombrants, de métaux, de carcasses de véhicules: les dépôts inventoriés devront être supprimés.
- ▶ L'épandage de boues de station d'épuration des eaux usées, l'épandage ou l'infiltration d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle.
- ▶ Toute construction destinée à des activités induisant la production d'eaux usées.
- ▶ Hors produits phyto-sanitaires et engrais, l'épandage et/ou le rejet de tout produit chimique sous forme liquide ou solide.
- ▶ Le stockage de produits chimiques et en particulier des engrais et des produits phyto-sanitaires .
- ▶ Toute installation classée pour la protection de l'environnement qu'elle relève de la procédure d'autorisation ou de déclaration.
- ▶ Toute aire de récupération, démontage, recyclage de véhicules à moteur ou de matériel d'origine industrielle.
- ▶ Tout élevage de bétail avec parcage, installation en plein champ de fumières, d'abreuvoirs, d'abris destinés au bétail.
- ▶ Les cimetières, camping, caravanning, campements de nomades.
- ▶ L'installation de canalisations, réservoirs, dépôts, stockages d'hydrocarbures liquides à la pression atmosphérique (autres que ceux prévus pour l'habitat privé) et/ou de produits chimiques spécifiques de matières toxiques, dangereuses, ainsi que de tous produits et substances susceptibles d'altérer la qualité chimique des eaux.

Pour ce qui concerne les éventuelles cuves à hydrocarbures existantes et leur canalisation, il conviendrait de procéder à un recensement destiné à vérifier leur nature (aérienne ou enterrée, abritée ou pas) .

2

Les préconisations sont les suivantes:

- soit la mise en place d'un cuveau de rétention pour les cuves aériennes,
- soit une mise à l'air libre avec cuveau de rétention ou le remplacement par une cuve à double paroi en cas de dispositif enterré,
- soit une mise en place dans une fosse étanche pour les éventuels systèmes enterrés à simple paroi.

Les canalisations de transport d'hydrocarbure liées à ces cuves, existantes ou futures, devront être placées dans des dispositifs (type caniveaux par exemple) étanches et visitables.

Une fois inscrites dans l'arrêté de DUP, les interdictions et réglementations attachées au périmètre de protection rapprochée s'appliquent, même en cas d'absence de POS ou d'annulation de ce document.

Prescriptions.

► Au titre de la réglementation, on notera que l'épandage de fumier, d'engrais ou de produits phytosanitaires devra suivre les codes de bonne pratique agricole.

► Dans le cadre de la modification du tracé des voies de communication existantes et de leurs conditions d'utilisation, les projets et études devront tenir compte de la vulnérabilité des eaux souterraines dans ce secteur.

► Après recensement, les captages existants et utilisés, devront être mis en conformité avec le règlement sanitaire départemental (tête de forage dépassant du sol d'au moins 0.50 m., fermeture étanche, collerette de béton au sol au niveau de l'espace annulaire, équipement de compteur pour les ouvrages agricoles....).

Les ouvrages inutilisés devront être bouchés selon les règles de l'art.

► Dans le cadre de la protection contre les risques de pollution liés à un déversement accidentel de produits toxiques au niveau des routes, il conviendrait de prévoir et de mettre en place une procédure d'alerte avec arrêt de l'exploitation au niveau des champs de captages.

► On veillera à entretenir en bon état de propreté et sur tout leur parcours, le lit des roubines.

Il est plus que déconseillé de les approfondir : le maintien d'une zone colmatée sur le fond des roubines participe à la protection de l'aquifère sous-jacent.

7.2.3. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION ÉLOIGNÉE .

Ce périmètre est représenté sur carte en annexe n° 1 , compte tenu des informations disponibles au niveau géologique et hydrogéologique.


Toute la réglementation nationale en vigueur devra y être appliquée de façon stricte.

Il appartiendra aux responsables syndicaux ainsi qu'aux gestionnaires des systèmes de captage, d'être vigilants (surveillance active des chemins, des lits de fossés et ruisseaux, des zones d'anciennes carrières sur le plateau calcaire..) sur les activités nouvelles ou faits (rejets, dépôts....) susceptibles de polluer directement ou indirectement les eaux souterraines.

Compte tenu de la vulnérabilité relative des horizons géologiques concernés, dépourvus généralement de couverture étanche, l'instruction des demandes d'implantation de toute infrastructure de type industriel, commercial ou artisanal nécessitera un examen approfondi des incidences du projet sur la qualité des eaux souterraines.

8. CONCLUSIONS.

Sous réserve du suivi des propositions énoncées dans ce rapport, un avis sanitaire favorable peut être donné à l'utilisation des eaux exploitées au niveau des champs captants des ISSARTS et des RECUADES aux fins d'alimentation en eau potable du Syndicat Mixte d'Amenée des eaux du Plateau de Signargues.



Alain PAPPALARDO

Ingénieur I.S.I.M.
Docteur Ingénieur en Sciences de l'Eau.

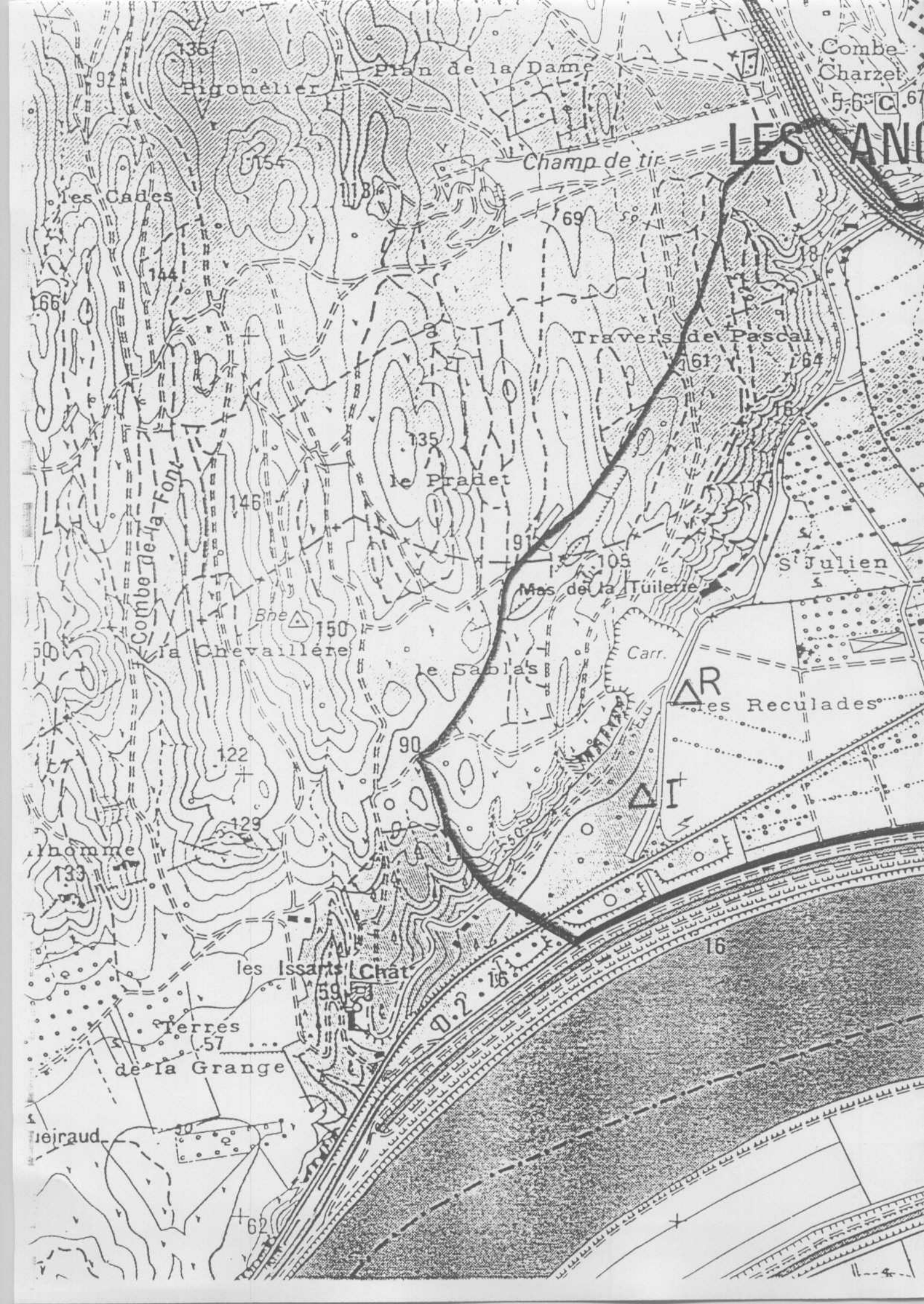
Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique pour le département du Gard

Commissaire Enquêteur.

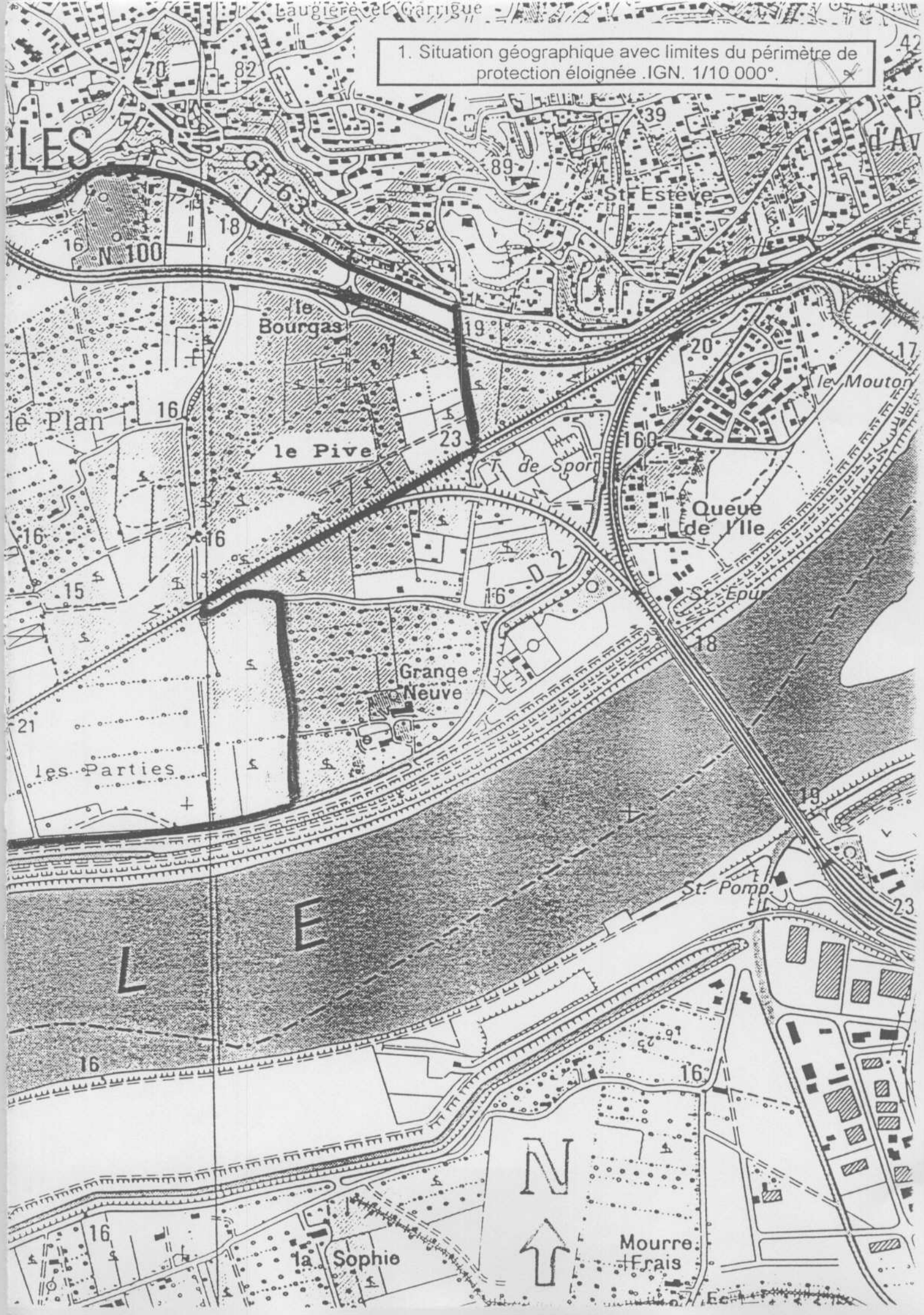
Expert près la Cour d'Appel de Montpellier.

LISTES DES ANNEXES.

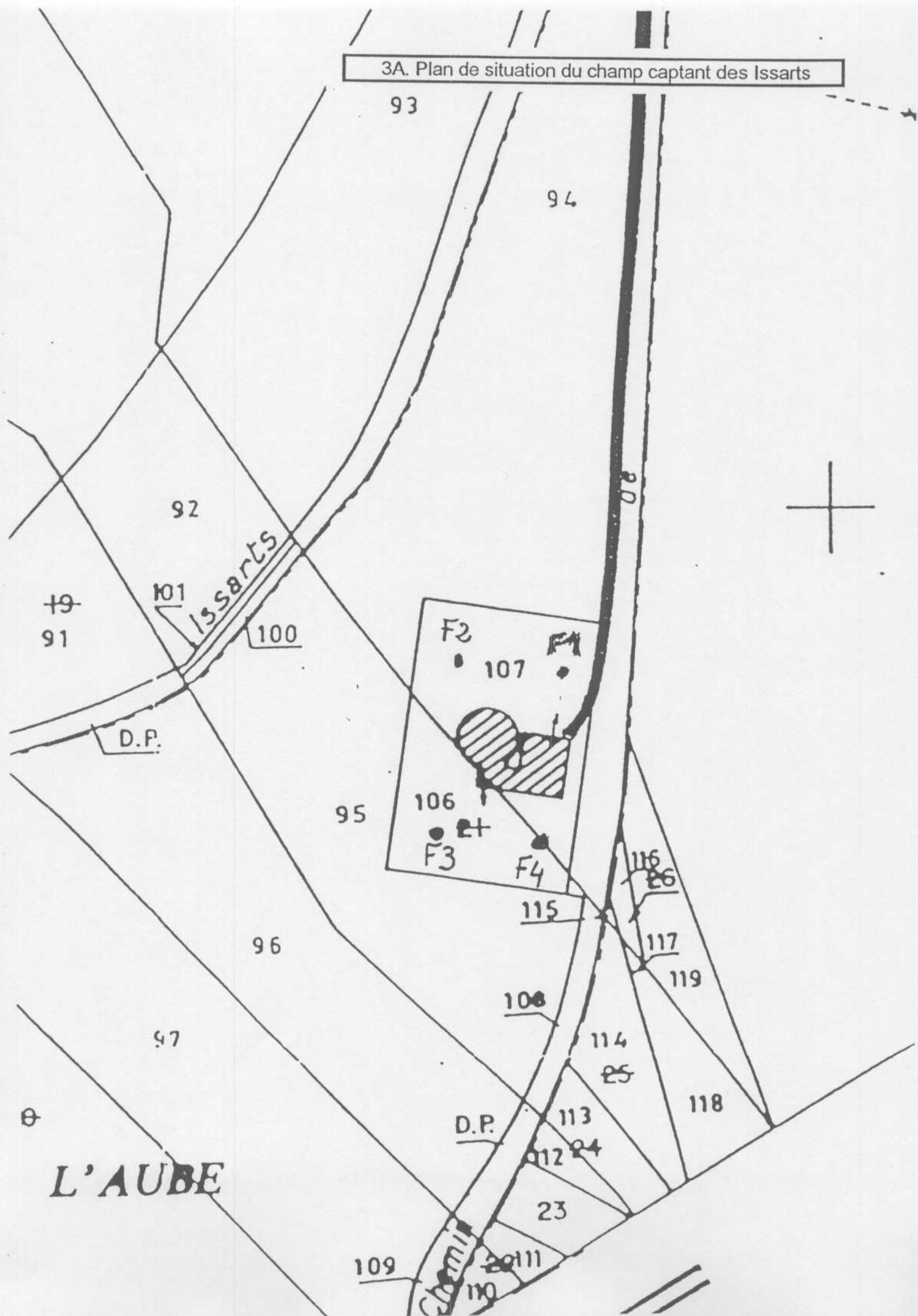
1. Situation géographique avec limites du périmètre de protection éloignée .IGN.
1/10 000°.
2. Situation cadastrale des deux champs captants
(I = ISSARTS - R = RECOLADES) - 1/2 800°.
- 3A. Plan de situation du champ captant des Issarts
3B. Coupe type d'un des 4 forages (F2).
- 4A. Plan de situation du champ captant des Reculades
4B. Coupe des 4 forages.
5. Analyses de type première adduction.
5A. Champ captant des Issarts (F4)
5B. Champ captant des Reculades (FS3).
6. Périmètre de protection rapprochée . 1/8000°.
7. Carte piézométrique.



1. Situation géographique avec limites du périmètre de protection éloignée .IGN. 1/10 000°.

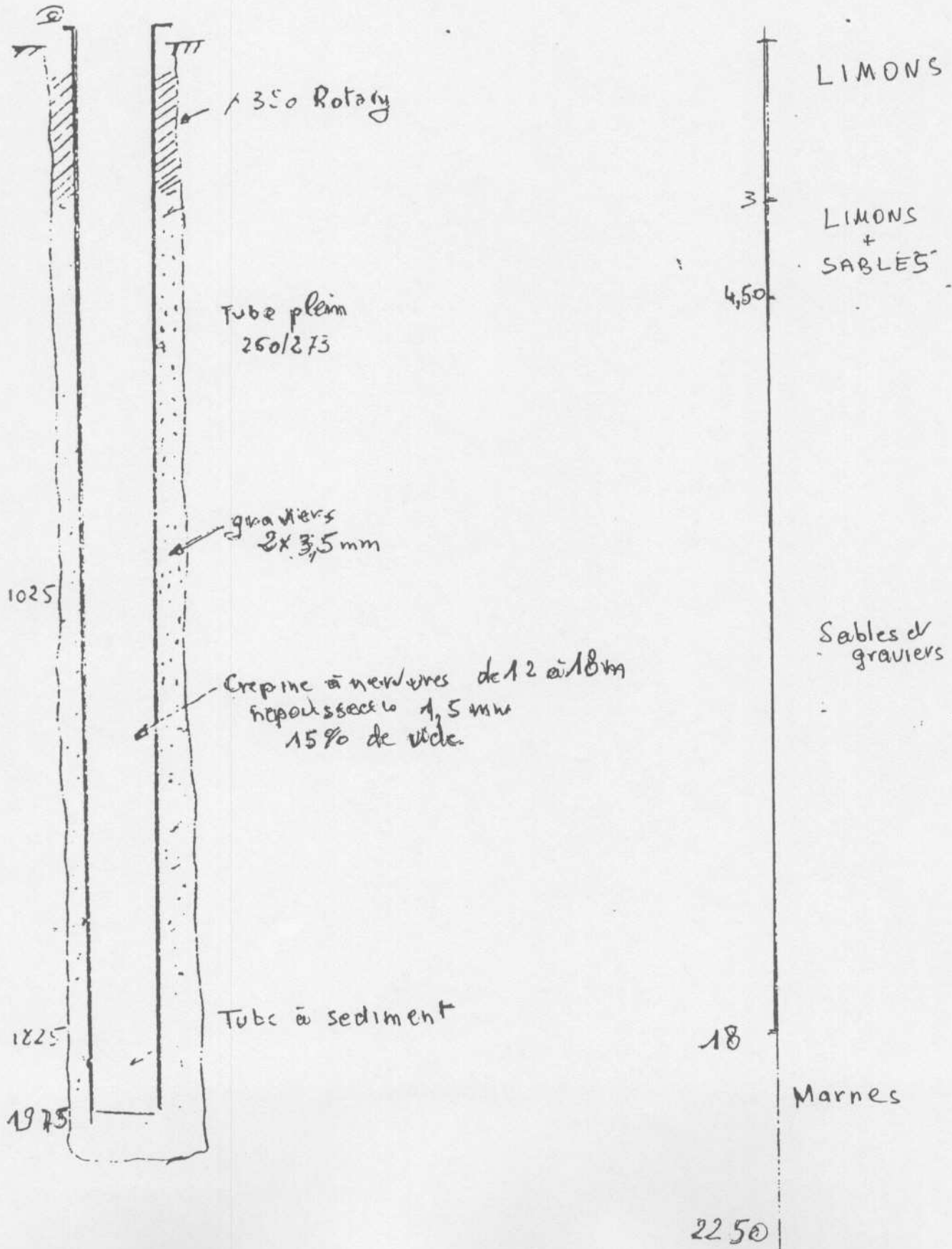


3A. Plan de situation du champ captant des Issarts

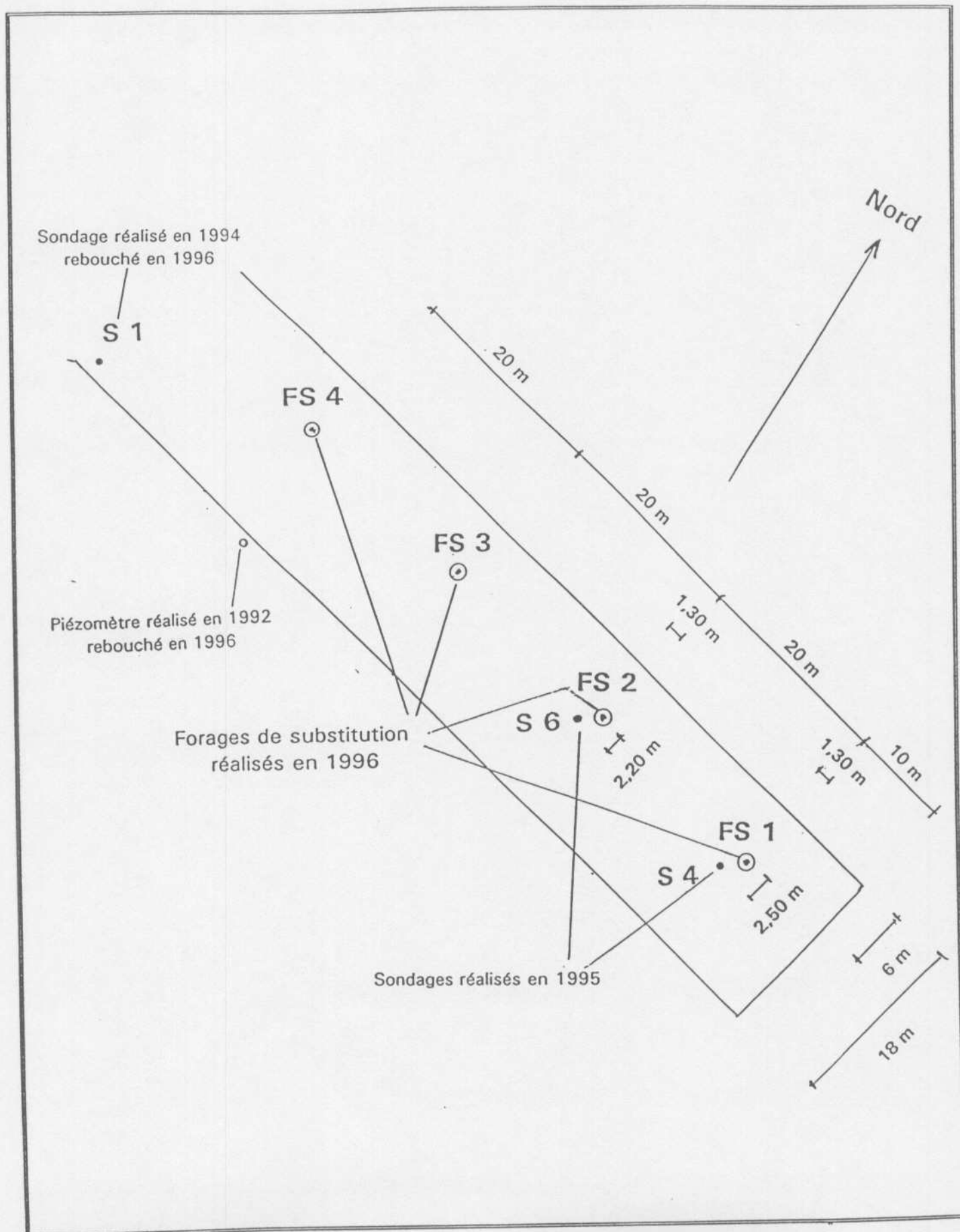


SOBEA - Villeneuve

Forage F2 - S^r de pompage des Angles
Coupe technique et géologique



4A. Plan de situation du champ captant des Reculades



4B. Coupe des 4 forages.

Département : GARD

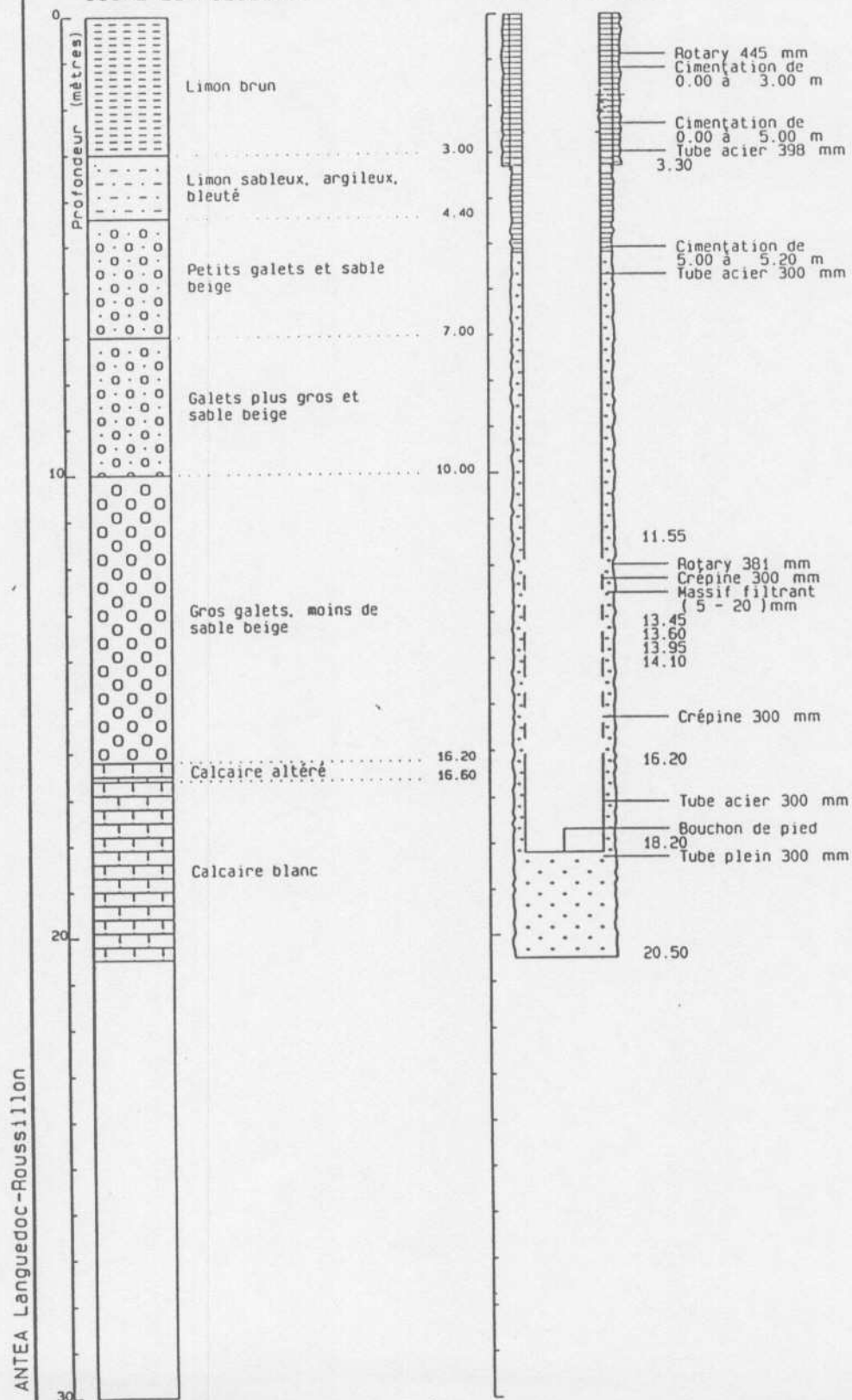
Commune : ANGLES (les)

N° classement : 0940 5X 243

Désignation : F S 1

COUPE LITHOLOGIQUE

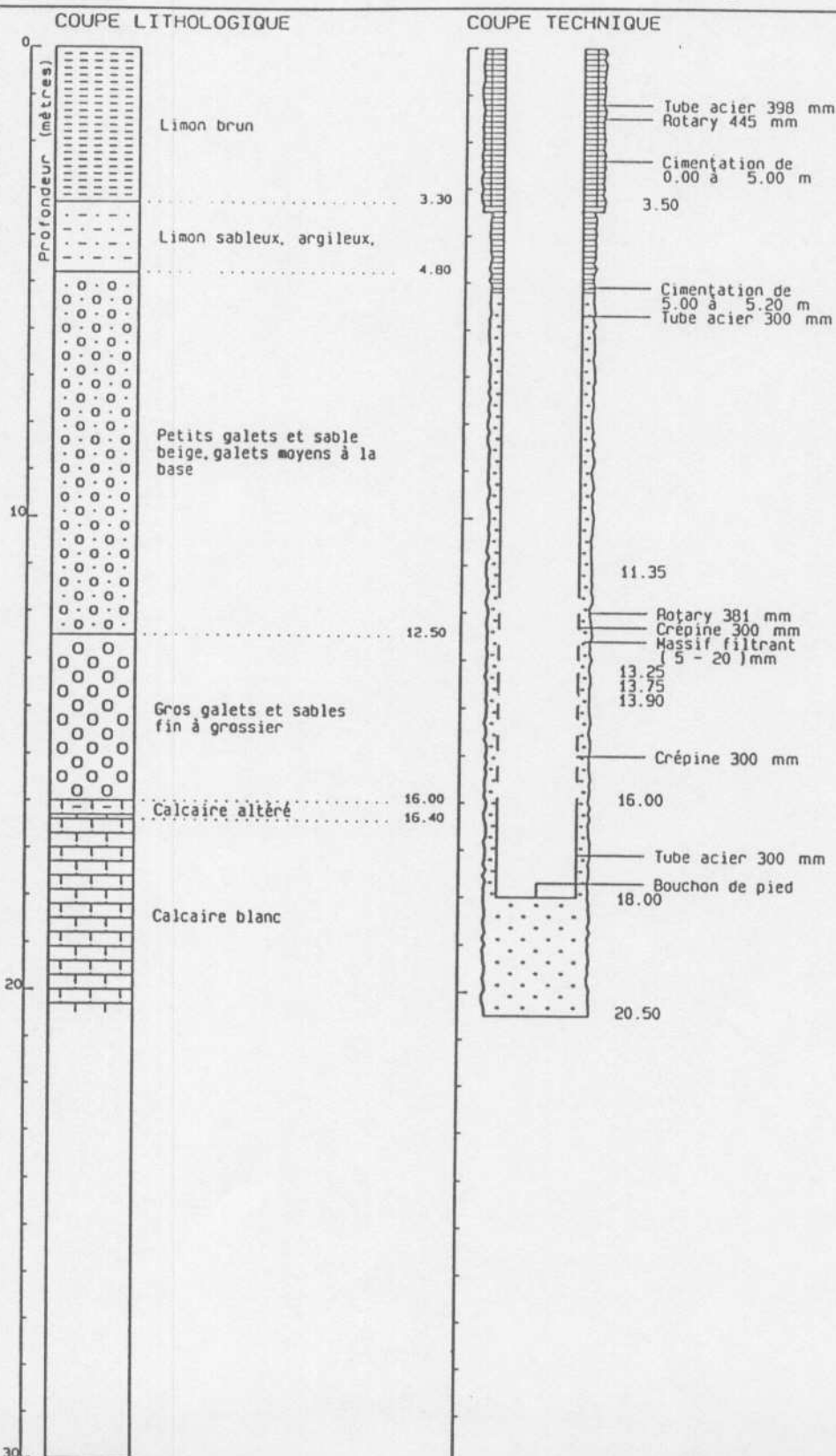
COUPE TECHNIQUE



Département : GARD
Commune : ANGLES (les)

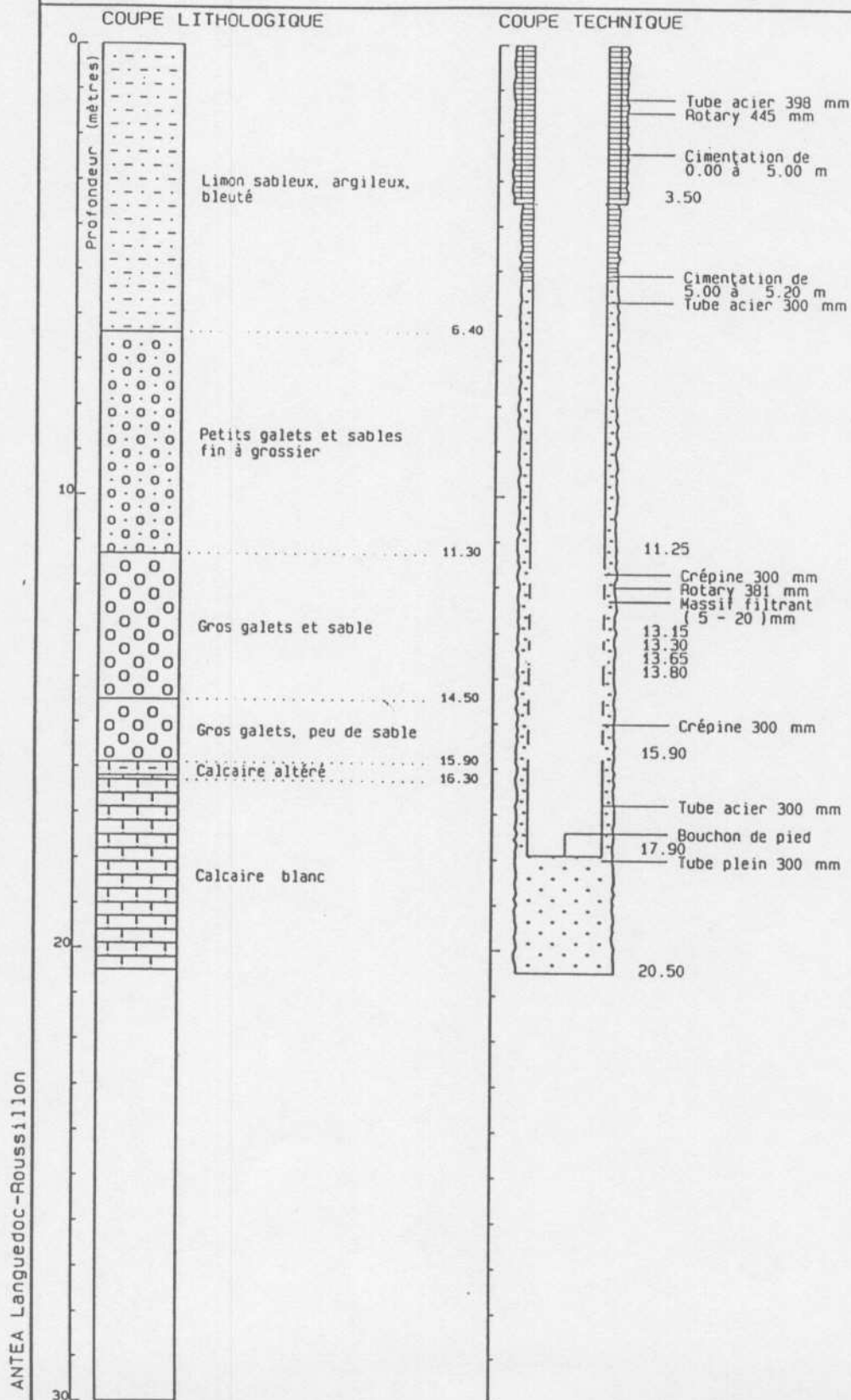
N° classement : 0940 5X 244
Désignation : F S 2

ANTEA Languedoc-Roussillon



Département : GARD
Commune : ANGLÉS (les)

N° classement : 940 5X 245
Désignation : F S 3



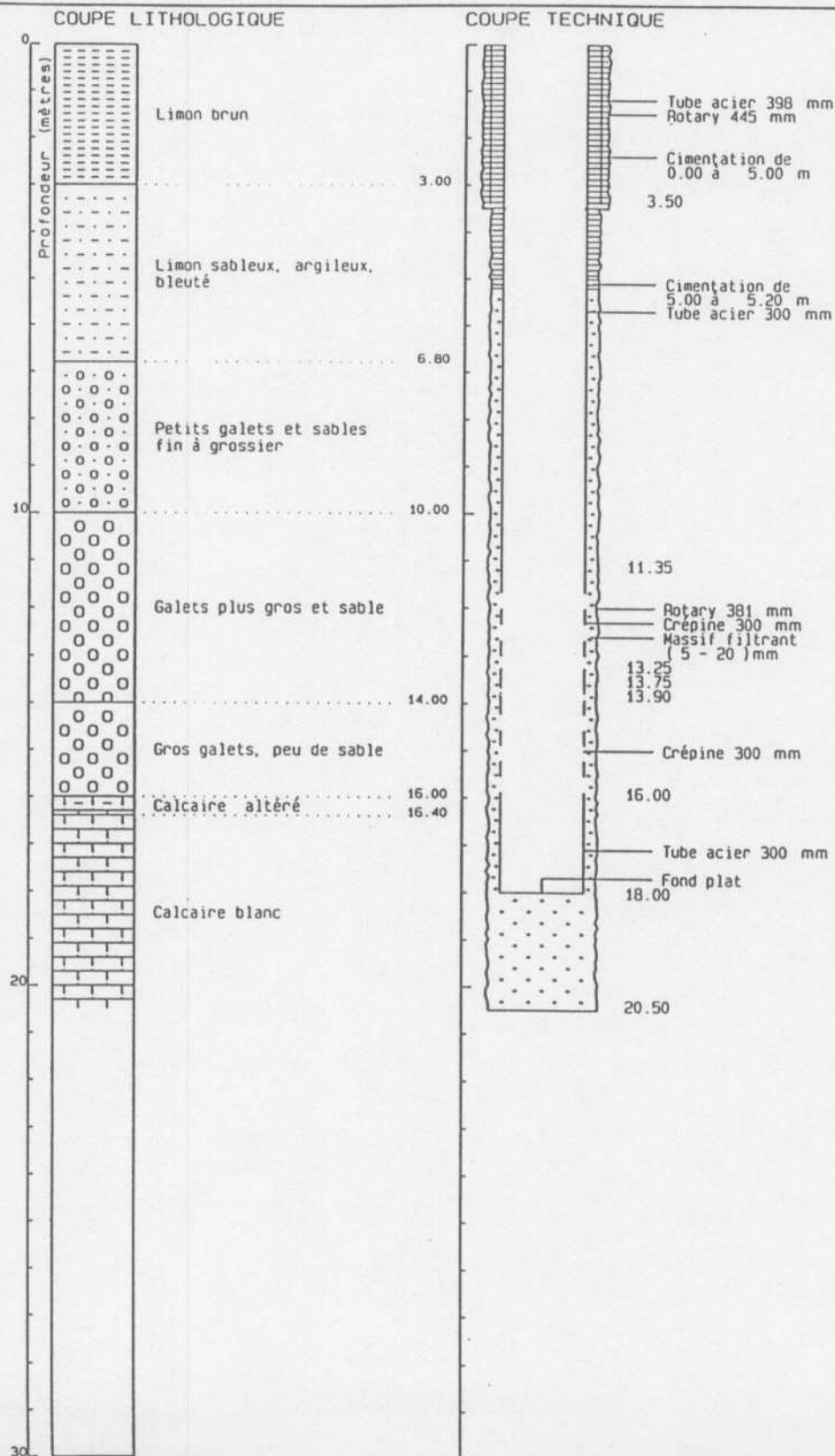
Département : GARD

Commune : ANGLÉS (les)

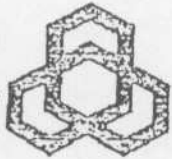
N° classement : 940 5X 246

Désignation : F S 4

ANTEA Languedoc-Roussillon



5. Analyses de type première adduction.
5A. Champ captant des Issarts (F4)
5B. Champ captant des Reculades (FS3).


Bouisson Bertrand
 LABORATOIRES

REÇU 2 JUIN 2000

 Laboratoire Régional agréé par le Ministère de la Santé.
 Laboratoire agréé par le Ministère chargé de l'Environnement
 au titre de l'année 2000 (agréments 1, 2, 3, 4, 5, 10 & 11).
 Responsable scientifique : Docteur L. Garrelly

RAPPORT D'ANALYSE
EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

Dossier n° : 03000534-000505-4320	ANTEA
Echantillon n° : M20000505-08823	BP 6119
Produit : EAUX BRUTES	
Exploitant : ANTEA	
Rapport N° 000512454	Page : 1 sur 7
	45061 ORLEANS CEDEX 2
Date de réception : 04/05/2000	N° analyse DDASS : 00012653
Date de prélèvement : 04/05/2000	N° prélèvement DDASS : 00012568
Heure de prélèvement : 14:15	Conditions de Prél. :
Prélevé par : ITG	Motif de l'analyse : Autres
Installation : CAP CHAMP CAPTANT DES ISSARTS	Type d'analyse : PA2
Lieu de prélèvement : LES ANGES 0300001951 FORAGE DES ISSARTS F4	
Localisation exacte : Sortie forage	Maître d'ouvrage : SYNDICAT DU PLATEAU DE S

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES		METHODES
				BASSE	HAUTE	
MESURES SUR PLACE (PRELEVEUR)						
TEMPERATURE DE L'EAU	15.0	°C			25.0	
ODEUR SAVEUR (0 = R.A.S., SINON = 1, cf COMM.)	1					
CHLORE TOTAL	<0.05	mgCl ₂ /l				
PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES						
BACT. AER. REVIVIFIABLES A 36 ° - 44 H	0	/ml				NF EN ISO 6222
BACT. AER. REVIVIFIABLES A 22 ° - 68 H	0	/ml				NF EN ISO 6222
COLIFORMES TOTAUX / 100 ml (MS)	0	/100 ml				NF T 90-414
COLIFORMES THERMOTOLERANTS / 100 ml (MS)	0	/100 ml			20000	NF T 90-414
STREPTOCOQUES FECAUX / 100 ml (MS)	0	/100 ml			10000	XP T 90-416
SPORES BACT. ANAER. SULFITO RED	0.0	/20 ml				NF EN 26461-2
SALMONELLES SP	0	/ 5 Litres				
STAPHYLOCOQUES PATHOGENES	0	/100ml				
CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES						
TURBIDITE NEPHELOMETRIQUE	4.50	NTU				NF EN ISO 27027
COLORATION	5	mg/l Pt				NF EN ISO 7887
COULEUR (0 = R.A.S., SINON = 1, cf COMM.)	1					
ODEUR SAVEUR A 25 ° C	2	dilut.				NF T 90-035

Dossier n° : 03000534-000505-4320

Echantillon n° : M20000505-08823

Produit : EAUX BRUTES

Exploitant : ANTEA

Rapport N° 000512454

Page : 2 sur 7

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES			METHODES
				BASSE	HAUTE		
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE							
pH A 20 ° C	7.91	unités pH					NF T 90-008
TITRE ALCALIMETRIQUE COMPLET	15.9	°F					NF EN ISO 9963-1
ANHYDRIDE CARBONIQUE LIBRE	80.0	mg CO2/l					RODIER
HYDROGENOCARBONATES	194	mg/l					NF EN ISO 9963-1
CARBONATES	<6	mg/l CO3					NF EN ISO 9963-1
ESSAI MARBRE PH	7.99	unités pH					
ESSAI MARBRE TAC	13.2	°F					
MINERALISATION							
RESIDU SEC A 180°C	278	mg/l					NF T 90-029
CONDUCTIVITE A 20 ° C	407	µS/cm					NF EN 27888
MAGNESIUM	6.0	mg/l					NF EN ISO 11885
POTASSIUM	1.24	mg/l					NF T 90-019
SODIUM	9.3	mg/l					NF T 90-019
CALCIUM	73.0	mg/l					NF T 90-016
CHLORURES	16.6	mg/l			200.0		Standard Method
SILICATES (EN SiO2)	10.0	mg SiO2/l					NF T 90-007
SULFATES	46	mg/l			250		NF T 90-040
FER ET MANGANESE							
FER TOTAL	840	µg/l					NF EN ISO 11885
MANGANESE TOTAL	160	µg/l					NF EN ISO 11885
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES							
AZOTE KJELDAHL (EN N)	<0.5	mg/l					NF EN 25663
AMMONIUM (EN NH4)	0.22	mg/l			4.00		NF EN ISO 11732
NITRITES (en NO2)	<0.02	mg/l					NF EN ISO 10304-1

Dossier n° : 03000534-000505-4320

Echantillon n° : M20000505-08823

Produit : EAUX BRUTES

Exploitant : ANTEA

Rapport N° 000512454

Page : 3 sur 7

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES			METHODES
				BASSE	HAUTE		
NITRATES (en NO ₃)	<1	mg/l			100.0		NF EN ISO 10304-1
PHOSPHORE TOTAL (EN P205)	<0.1	mg/l					NF EN ISO 11885
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES							
MATIERES EN SUSPENSION	2.0	mg/l					NF EN 872
OXYGENE DISSOUS	3.8	mg/l					NF EN 25814
CARBONE ORGANIQUE TOTAL	1.02	mg C/l					NF EN 1484
HYDROGENE SULFURE (PRES - I, ABS - 0)	1						ORGANOLEPTIQUE
OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.							
FLUORURES	260	µg/l					NF T 90-004
ALUMINIUM TOTAL	0.010	mg/l					NF EN ISO 11885
ARGENT	<10	µg/l					NF EN ISO 11885
ARSENIC	<5	µg/l			100		NF EN ISO 11885
BARYUM	0.080	mg/l			1.000		NF EN ISO 11885
BORE	65	µg/l					XP T 90-041
CADMIUM	<1	µg/l			5.0		NF EN ISO 11885
CHROME TOTAL	<5	µg/l			50		NF EN ISO 11885
CUIVRE	<0.02	mg/l					NF EN ISO 11885
CYANURES TOTAUX	<10	µg/l CN			50		NF T 90-107
MERCURE	<0.5	µg/l			1.0		HYDRURES-ICP
NICKEL	<20	µg/l					FD T 90-119
PLOMB	<5	µg/l			50.0		FD T 90-119
SELENIUM	<5	µg/l			10		NF EN ISO 11885
ZINC	<0.02	mg/l			5.00		NF EN ISO 11885
ANTIMOINE	<5	µg/l					
SOUS-PRODUIT DE DESINFECTION							

Dossier n° : 03000534-000505-4320

Echantillon n° : M20000505-08823

Produit : EAUX BRUTES

Exploitant : ANTEA

Rapport N° 000512454

Page : 4 sur 7

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES			METHODES
				BASSE	HAUTE		
CHLOROFORME	0.1	µg/l					HEAD SPACE GC-E
DICHLOROMONOBROMOMETHANE	<0.1	µg/l					HEAD SPACE GC-E
MONOCHLORODIBROMOMETHANE	<0.1	µg/l					HEAD SPACE GC-E
BROMOFORME	<0.1	µg/l					HEAD SPACE GC-E
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS							
1,1,1-TRICHLOROETHANE	0.10	µg/l					HEAD SPACE GC-E
1,1,2,2-TETRACHLOROETHANE	<0.1	µg/l					HEAD SPACE GC-E
1,1,2,2-TETRACHLOROETHYLENE	<0.1	µg/l					HEAD SPACE GC-E
1,1-DICHLOROETHANE	<10	µg/l					HEAD SPACE GC-E
1,1-DICHLOROETHYLENE	<0.1	µg/l					HEAD SPACE GC-E
1,2-DICHLOROETHANE	<10	µg/l					HEAD SPACE GC-E
1,2-DICHLOROETHYLENE CIS	<10	µg/l					HEAD SPACE GC-E
DICHLOROMETHANE	<1	µg/l					HEAD SPACE GC-E
TETRACHLORURE DE CARBONE	<0.05	µg/l					HEAD SPACE GC-E
TRICHLOROETHYLENE	0.30	µg/l					HEAD SPACE GC-E
HYDROCARB. POLYCYCLIQUES AROMATIQUES							
HYDROCARB. POLYCYCL. AROM. (6 SUBST.)	<0.2	µg/l			1.000		
BENZO (1,12) PERYLENE	<0.005	µg/l					
BENZO (11,12) FLUORANTHENE	<0.002	µg/l					
BENZO (3,4) FLUORANTHENE	<0.001	µg/l					
BENZO (a) PYRENE	<0.004	µg/l					
FLUORANTHENE	<0.002	µg/l					
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	<0.01	µg/l					
STICIDES ORGANOCHLORES							
ALDRINE	<0.004	µg/l					

Dossier n° : 03000534-000505-4320

Echantillon n° : M20000505-08823

Produit : EAUX BRUTES

Exploitant : ANTEA

Rapport N° 000512454

Page : 5 sur 7

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES			METHODES
				BASSE	HAUTE		
DDD-4,4'	<0.004	µg/l					
DDE-4,4'	<0.005	µg/l					
DDT-2,4'	<0.005	µg/l					
DDT-4,4'	<0.005	µg/l					
DIELDRINE	<0.004	µg/l					
ENDRINE	<0.005	µg/l					
HCH ALPHA	<0.001	µg/l					
HCH BETA	<0.001	µg/l					
HCH DELTA	<0.001	µg/l					
HCH GAMMA (LINDANE)	<0.001	µg/l					
HEPTACHLORE	<0.002	µg/l					
HEPTACHLORE EPOXIDE	<0.002	µg/l					
HEXACHLOROBENZENE	<0.001	µg/l					
ENDOSULFAN TOTAL	<0.005	µg/l					
STICIDES ORGANOPHOSPHORES							
DIAZINON	<0.05	µg/l					
DICHLORVOS	<0.05	µg/l					
FENITROTHION	<0.05	µg/l					
MALATHION	<0.05	µg/l					
METHYLPARATHION	<0.05	µg/l					
PARATHION	<0.05	µg/l					
CHLORPYRIPHOS ETHYL	<0.05	µg/l					
PYRIMIPHOSETHYL	<0.05	µg/l					
STICIDES TRIAZINES							

Dossier n° : 03000534-000505-4320

Echantillon n° : M20000505-08823

Produit : EAUX BRUTES

Exploitant : ANTEA

Rapport N° 000512454

Page : 6 sur 7

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES			METHODES
				BASSE	HAUTE		
PROPAZINE	<0.05	µg/l					NF EN ISO 11369
ATRAZINE	<0.05	µg/l					NF EN ISO 11369
SIMAZINE	<0.05	µg/l					NF EN ISO 11369
TERBUTHYLAZIN	<0.05	µg/l					NF EN ISO 11369
PROMETHRINE	<0.05	µg/l					NF EN ISO 11369
AMETHRYNE	<0.05	µg/l					NF EN ISO 11369
TERBUTRYNE	<0.05	µg/l					NF EN ISO 11369
CYANAZINE	<0.05	µg/l					NF EN ISO 11369
PESTICIDES DIVERS							
PESTICIDES TOTAUX	0.000	µg/l			5.000		
PLASTIFIANTS							
ETHYLHEXYLPHTALATE	<0.05	µg/l					
PHTALATES DBP	<0.05	µg/l					
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)	<0.05	µg/l					
DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES							
AGENTS DE SURFACE	<50	µg/l			500		NF EN 903
PHENOLS (INDICE PHENOLS C6H6OH)	<10	µg/l			100		NF T 90-109
SUBSTANCES EXTRACT. AU CHLOROFORME	1.25	mg/l					
HYDROCARBURES (INDICE CH2)	<5	µg/l			1000		NF T 90-114

Dossier n° : 03000534-000505-4320

Echantillon n° : M20000505-08823

Produit : EAUX BRUTES

Exploitant : ANTEA

Rapport N° 000512454

Page : 7 sur 7

METHODES

Commentaire : Odeur d'H₂S très légère.
Eau légèrement jaune.

Destinataires : DDASS30
ANTEA

Validé le : 26/05/2000

Par M. Rolland Grasset

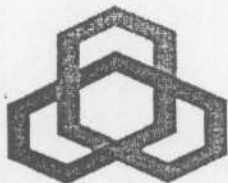
Le Chef de Secteur Chimie

RG

Date d'émission du rapport : 26/05/2000

Dernière page

- Ce rapport d'analyses ne concerne que les objets soumis à analyses.
- La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale sauf autorisation de Boullsson Bertrand Laboratoires SA.



Bouisson Bertrand
LABORATOIRES

5B. Champ captant des Reculades (FS3).

Laboratoire Régional agréé par les
Ministères de la Santé et de
l'Environnement (1,3,4,5,6,8,9 et 10)

N° Analyse : **619058**

Payeur: DDAF NIMES
Prescripteur: DDASS 30
Demandeur: SIAEP DU PLATEAU DE SIGNARGUES
MAIRIE

Prélèvement M.GELY

Ref.: I3735

Date de réception: 18/09/96

Date de prélèvement 18/09/96

Adresse expédition:

SIAEP DU PLATEAU DE SIGNARGUES
MAIRIE

30650 ROCHEFORT DU GARD

30650 ROCHEFORT DU GARD

Produit: EAU D'ALIMENTATION
Commentaires: NON TRAITEE
Motif de l'analyse: ADDUCTION

Lieu de prélèvement: 030 011 LES ANGLES

Point de prélèvement: FORAGE SUBSTITUTION FS 3 CHAMPS CAPTANT "USCLADE"

MESURES SUR PLACE ET OBSERVATIONS

EFFECTUEES PAR: INSTITUT BOUISSON-BERTRAND

Chlore libre: < 0,05 mg/l

Odeur:

T° de l'eau: 15,8 DEGRES

Turbidité:

Chlore total:

Saveur:

T° de l'air: 25 DEGRES

Conductivité:

Bioxyde de Chlore:

Couleur:

pH:

Débit:

Chlorite:

O2 Dissous: 4,1 mg/l O2

Stabilisants:

Temps pompage:

Observations

PHENOLS:<

ANALYSE DE PREMIERE ADDUCTION AVEC RADIOANALYSES

EXAMEN MICROBIOLOGIQUE

DENOMBREMENT DES BACTERIES TEMOINS DE CONTAMINATION FECALE

COLIFORMES THERMOTOLERANTS / 100 ml	0
COLIFORMES TOTAUX / 100 ml (MS)	0
STREPTOCOQUES FECAUX / 100 ml (MS)	0
SPORES BACT. ANAER. SULFITO RED. / 20	0

DENOMBREMENT TOTAL DES GERMES

BACT. AER. REVIVIFIABLES A 37 DEGRES C	0 par ml
BACT. AER. REVIVIFIABLES A 22 DEGRES C	0 par ml

RECHERCHES PARTICULIERES

STAPHYLOCOQUES PATHOGENES	0 PAR 100 ml
SALMONELLES SP	ABSENCE / 5 litres

EXAMEN PHYSICO-CHIMIQUE

COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS

TETRACHLORURE DE CARBONE	<	0,05 microg/l
DICHLOROMETHANE	<	1 microg/l
1,1-DICHLOROETHANE	<	10 microg/l

Montpellier le 08/10/1996

Le Responsable du Laboratoire

Dr Laurent Garrelly

Par délégation

Les chefs de Secteurs

Francine Sinègre

Rolland Grasset



Bouisson Bertrand

LABORATOIRES

Laboratoire Régional agréé par les
Ministères de la Santé et de
l'Environnement (1,3,4,5,6,8,9 et 10)

N° Analyse :

619058

1,2-DICHLOROETHYLENE CIS	<	10 microg/l
CHLOROFORME	<	0,1 microg/l
1,1,2-TRICHLOROETHYLENE	<	0,1 microg/l
DICHLOROMONOBROMOMETHANE	<	0,1 microg/l
1,1,2,2-TETRACHLOROETHYLENE	<	0,1 microg/l
1,1,1-TRICHLOROETHANE	<	0,1 microg/l
SOLVANTS HALOGENES TOTAUX	<	1 microg/l
MONOCHLORODIBROMOMETHANE	<	0,1 microg/l
1,1 DICHLOROETHYLENE	<	0,1 microg/l
BROMOFORME	<	0,1 microg/l
1,1,2,2-TETRACHLOROETHANE	<	0,1 microg/l
1,2-DICHLOROETHANE	<	10 microg/l

HYDROCARBURES POLYCYCLIQUES AROMATIQUES

HYDROCARB. POLYCYCL. AROM. (6SUBST.	<	0,2 microg/l
FLUORANTHENE	<	0,002 microg/l
BENZO (11,12) FLUORANTHENE	<	0,002 microg/l
BENZO (1,12) PERYLENE	<	0,005 microg/l
INDENO (1-2-3-CD)PYRENE	<	0,01 microg/l
BENZO (3,4) FLUORANTHENE	<	0,001 microg/l
BENZO (A) PYRENE	<	0,004 microg/l

PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES

TURBIDITE NEPHELOMETRIQUE		0,6 N.T.U.
COLORATION.	<	0,5 mg/l Pt/Co
SAVEUR.		0 U. SAVEUR
ODEUR		0 U. ODEUR

PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

ESSAI MARBRE PH	6,98 U. pH
SULFATES	29,1 mg/l
POTASSIUM	0,9 mg/l
CALCIUM	135,656 mg/l
ESSAI MARBRE TAC	34,2 DEGRES F
MATIERES EN SUSPENSION	2,3 mg/l
ALUMINIUM TOTAL	0,026 mg/l
CARBONATES	NEANT
PH A 20 DEGRES C.	7,66 U. pH
MAGNESIUM	4,6 mg/l
HYDROGENOCARBONATES	386,74 mg/l
TITRE ALCALIMETRIQUE COMPLET	31,7 DEGRES F
RESIDU SEC A 180 DEGRES C.	384 mg/l
CONDUCTIVITE A 20 DEGRES C.	648 micro S/cm
CHLORURES	13,7 mg/l
SILICE	12 mg/l
SODIUM	6,4 mg/l
DURETE TOTALE	35,8 DEGRES F

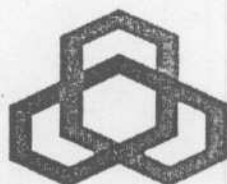
PESTICIDES ORGANOCHLORES ET APPARENTES.

ALDRINE	<	0,004 microg/l
ENDOSULFAN TOTAL	<	0,005 microg/l

Montpellier le 08/10/1996

Le Responsable du Laboratoire
Dr Laurent Garrelly
Par délégation
Les chefs de Secteurs

Francine Sinègre Rolland Grasset



Bouisson Bertrand

LABORATOIRES

Laboratoire Régional agréé par les
Ministères de la Santé et de
l'Environnement (1,3,4,5,6,8,9 et 10)

N° Analyse :

619058

DDD	<	0,005 microg/l
DDE	<	0,005 microg/l
DIELDRINE	<	0,004 microg/l
HEXACHLOROBENZENE	<	0,001 microg/l
HCH ALPHA	<	0,001 microg/l
HCH BETA	<	0,001 microg/l
HCH GAMMA	<	0,001 microg/l
HCH DELTA	<	0,001 microg/l
4,4-DDT	<	0,005 microg/l
2,4-DDT	<	0,005 microg/l
HEPTACHLORE	<	0,002 microg/l
HEPTACHLORE EPOXIDE	<	0,002 microg/l
PHTALATES TOTAUX	<	0,2 microg/l
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)	<	0,05 microg/l

PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES

FENTHION	<	0,05 microg/l
FENITROTHION	<	0,05 microg/l
PIRIMIPHOS ETHYL	<	0,05 microg/l
PIRIMIPHOS METHYL	<	0,05 microg/l
CHLORPYRIPHOS METHYL	<	0,05 microg/l
DICHLORVOS	<	0,05 microg/l
CHLORPYRIPHOS ETHYL	<	0,05 microg/l
DIAZINON	<	0,05 microg/l
MALATHION	<	0,05 microg/l
METHYLPARATHION	<	0,05 microg/l
ETHYLPARATHION	<	0,05 microg/l

RADIOACTIVITE

RADIOACTIVITE

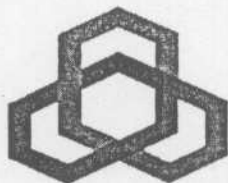
TRANSMIS AU SCPRI

SUBSTANCES INDESIRABLES

HYDROCARBURES (INDICE CH2)	<	5 microg/l
ZINC	<	0,02 mg/l
BORE		42 microg/l
BARYUM		39 microg/l
SUBSTANCES EXTRACT. AU CHLOROFORME		0,41 mg/l
CARBONE ORGANIQUE TOTAL		1,06 mg/l
HYDROGENE SULFURE (PRES = 1, ABS = 0)		0 mg/l
PHOSPHORE TOTAL EN P2O5	<	0,05 mg/l P2O5
CUIVRE	<	0,02 mg/l
AGENTS DE SURFACE (REAG. BLEUMETH.)	<	50 microg/l
FER TOTAL		0,033 mg/l
AZOTE KJELDAHL (EN N)	<	0,5 mg/l
MANGANESE TOTAL		8,4 microg/l
NITRATES (EN NO3)		1,7 mg/l
AMMONIUM (EN NH4)	<	0,05 mg/l
NITRITES (EN NO2)	<	0,01 mg/l
PHENOLS (INDICE PHENOLS C6H6OH)	<	0,5 microg/l
FLUOR		0,07 mg/l

Montpellier le 08/10/1996

Le Responsable du Laboratoire
Dr Laurent Garrelly
Par délégation
Les chefs de Secteurs
Francine Sinègre Rolland Grasset



Bouisson Bertrand

LABORATOIRES

Laboratoire Régional agréé par les
Ministères de la Santé et de
l'Environnement (1,3,4,5,6,8,9 et 10)

N° Analyse :

619058

SUBSTANCES TOXIQUES

PLOMB	<	5 microg/l
ARSENIC	<	5 microg/l
CADMIUM	<	1 microg/l
CHROME TOTAL	<	5 microg/l
SELENIUM	<	5 microg/l
MERCURE	<	0,5 microg/l
ANTIMOINE	<	5 microg/l
NICKEL	<	20 microg/l
ARGENT	<	5 microg/l
CYANURES TOTAUX	<	10 microg/l

TRIAZINES

SIMAZINE	<	0,05 microg/l
TERBUTHYLAZIN	<	0,05 microg/l
PROMETHRINE	<	0,05 microg/l
ATRAZINE	<	0,05 microg/l
TERBUTRYNE	<	0,05 microg/l
CYANAZINE	<	0,05 microg/l
AMETHRYNE	<	0,05 microg/l
PROPAZINE	<	0,05 microg/l
PROMETON	<	0,05 microg/l

* Hors normes

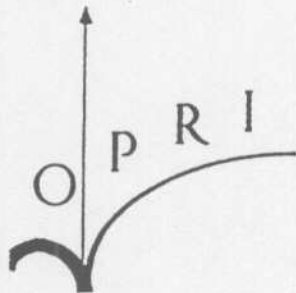
*** Conclusions ***

EAU BACTERIOLOGIQUEMENT POTABLE EN FONCTION DES ELEMENTS RECHERCHES

LES CRITERES DE QUALITE MESURES REpondent AUX EXIGENCES REGLEMENTAIRES DE LA
PHYSICOCHIMIE DES EAUX D'ALIMENTATION.

Montpellier le 08/10/1996

Le Responsable du Laboratoire
Dr Laurent Garrelly
Par délégation
Les chefs de Secteurs
Francine Sinègre Rolland Grasset



Le 17 décembre 1996

Réf. : 96/27640-VI
M

COMPTE RENDU DE RADIOANALYSES

MOTIF DE L'ANALYSE

Alimentation en eau potable du SIAEP du Plateau de Signargues à ROCHEFORT du GARD -
Remplacement d'une alimentation existante.

Recherches et déterminations de la radioactivité conformément à l'arrêté du 7 septembre 1967, à la circulaire du 8 septembre 1967 et à l'arrêté du 22 mai 1973.

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AU PRELEVEMENT

- Origine de l'eau : forage de substitution FS3 aux ANGLES
- Lieu exact de prélèvement : champ captant lieu-dit Usclade
- Date et heure de prélèvement : le 18 septembre 1996 à 15h30
- Responsable du prélèvement : Institut Bouisson-Bertrand à MONTPELLIER
- N°OPRI : 2027 EA 30

.../...

OFFICE DE PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

B.P. n° 35 - 78110 LE VÉSINET

Téléphone 01.30.15.52.00 - Télex 696257 - Télécopie 01.39.76.08.96

Réf. : 96/27640-VI
N

RESULTATS DES ANALYSES EFFECTUEES (forage FS3 aux ANGLES)

EAU FILTREE

- **Activité volumique alpha totale** : 55 ± 10 millibecquerels par litre
- **Activité volumique bêta totale** : inférieure à 110 millibecquerels par litre
- **Tritium** : activité inférieure à 9,8 becquerels par litre
- **Radium 226** : activité inférieure à 31 millibecquerels par litre
- **Autres radioéléments** : rien à signaler
- **Potassium** : concentration inférieure à 1,0 milligramme par litre

MATIERES EN SUSPENSION

- **Activité volumique bêta totale** : inférieure à 5,6 millibecquerels par litre
- **Activité massique bêta totale** : inférieure à 1,9 becquerel par gramme de résidu de calcination

EAU BRUTE

- **Radon 222** : 19 ± 3 becquerels par litre

.../...

Réf. : 96/27641-VI


M

CONCLUSIONS (forage FS3 aux ANGLES)

Aucun radioélément artificiel n'a été décelé dans l'échantillon analysé. La radioactivité naturelle est très faible : traces de Radon 222

En conséquence, à l'exclusion des aspects bactériologiques, virologiques, physico-chimiques, etc..., rien ne s'oppose actuellement sur le plan de la radioactivité, à ce que cette eau soit régulièrement distribuée à la population.




G. LINDEN
Sous-Directeur
Responsable de l'Impact Sanitaire

35

igonélier

Plan de la Dame

Combe
Charzet

5-6-C-67

LES ANGLÉS

Champ-de tir

154

113

69

18

Travers de Pascal

61

64

135

le Pradet

146

91

Mas de la Tuilerie

Bne

150

Chevallière

le Sablias

Carr.

122

90

Reculades

129

16

les Issarts Chât

59

res

range

16

CARTE PIEZOMETRIQUE DRESSEE A PARTIR DE L'ESSAI
DE POMPAGE DES 14 ET 15 AOUT 1992.

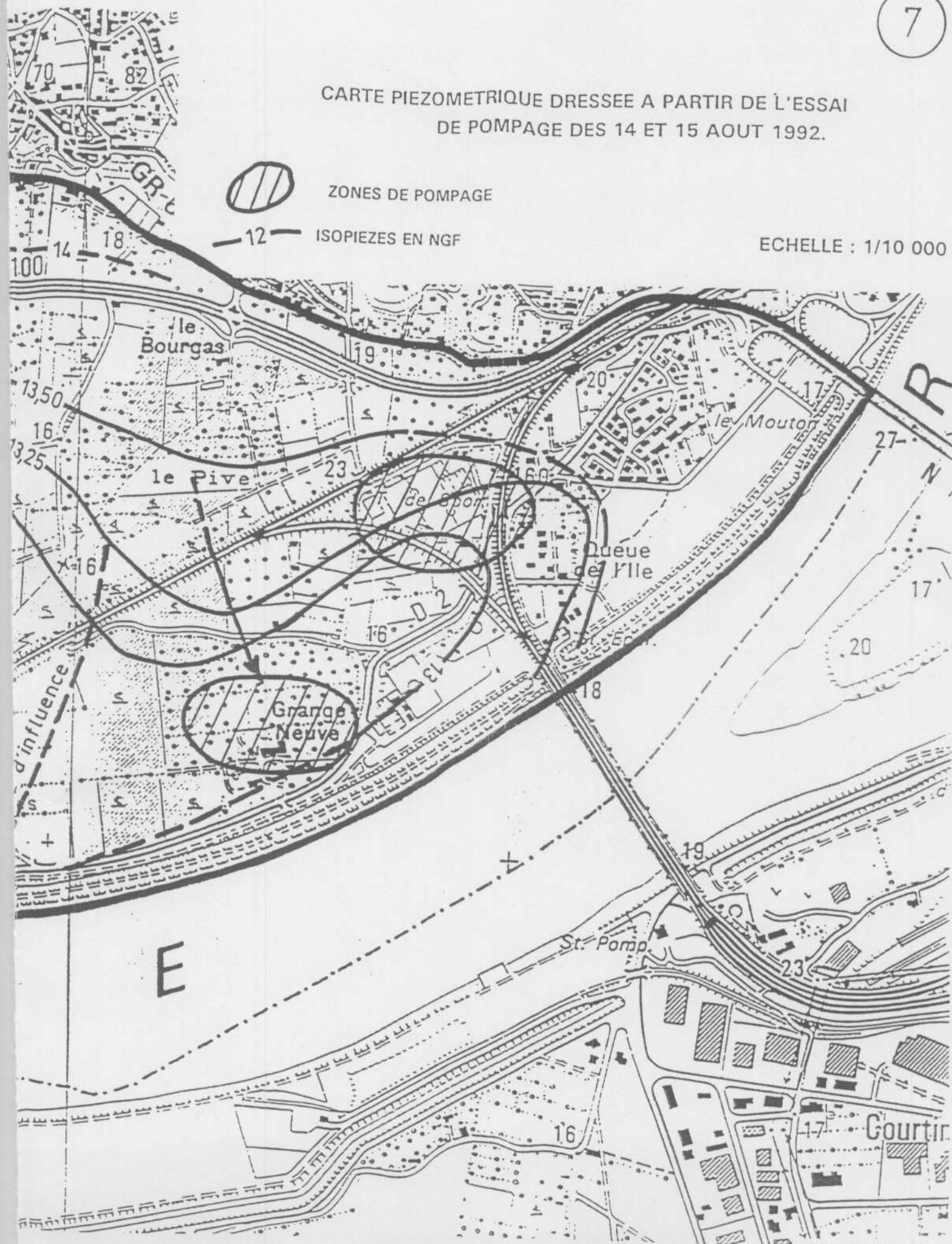


ZONES DE POMPAGE

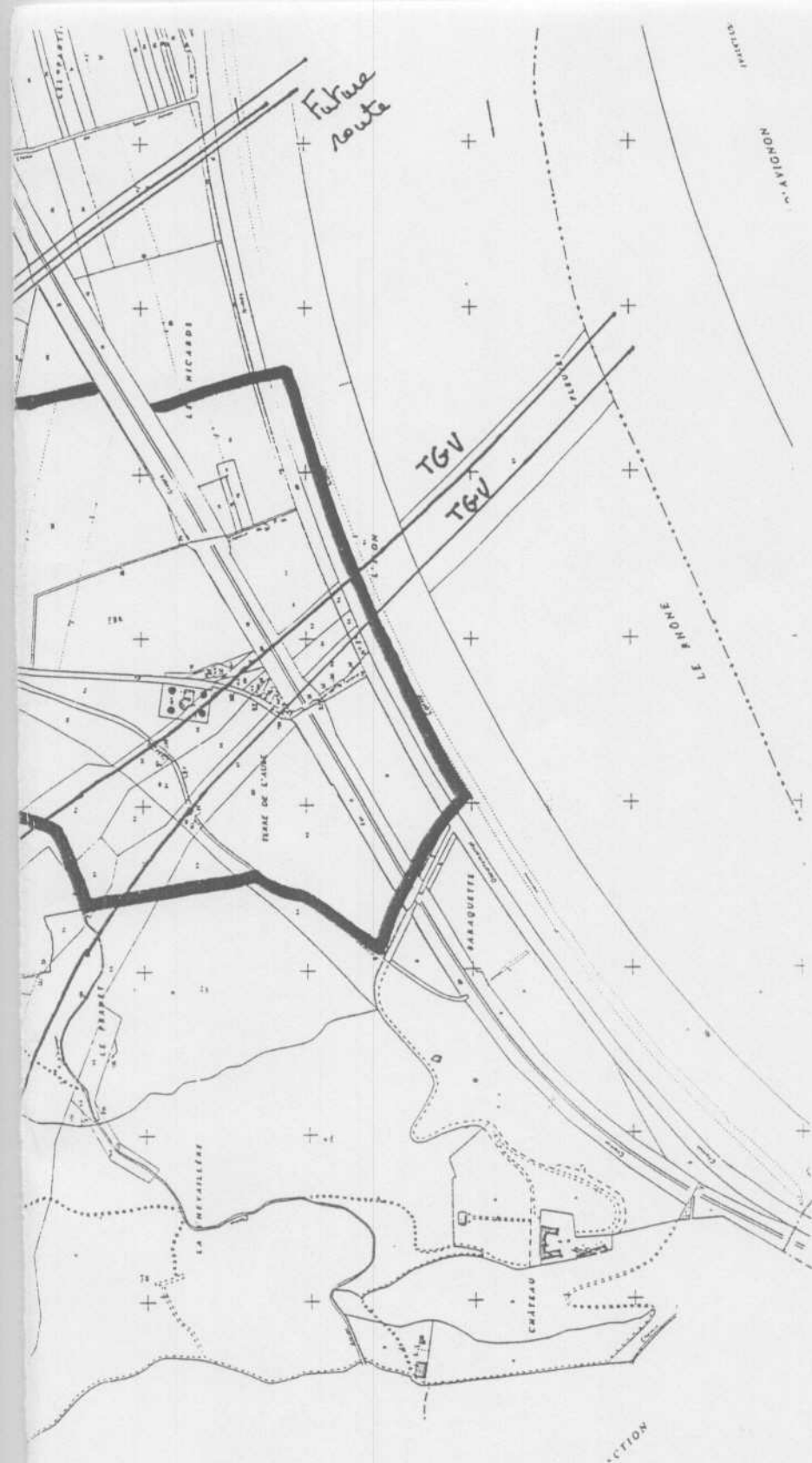
— 12 —

ISOPIEZES EN NGF

ECHELLE : 1/10 000







1/8000°