Le présent rapport a été établi par le soussigné Gérard NICOUD, Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Savoie, à la demande du Syndicat du Thiers.

Une visite des lieux a été effectuée le 21 mai 1997 en compagnie de Monsieur le Président du Syndicat, de Monsieur le Maire de la commune de Nances et des responsables administratifs départementaux.

Une dernière visite a eu lieu le 15 décembre 1997.

Objet : **Délimitation des périmètres de protection du forage du Gua à implanter sur la commune de Nances (Savoie).**

***

Au terme d'études hydrogéologiques nombreuses, le Syndicat du Thiers envisage d'exploiter la nappe des Bellemins au lieu-dit « En Mûres ». Pour cela, un forage de reconnaissance a été réalisé et les essais hydrauliques correspondants entrepris.

Le site du forage d'essai se tient à l'Est du hameau des Bellemins, sur la parcelle 370, dans l'emplacement d'une ruine, à 100 m du versant de l'Epine.

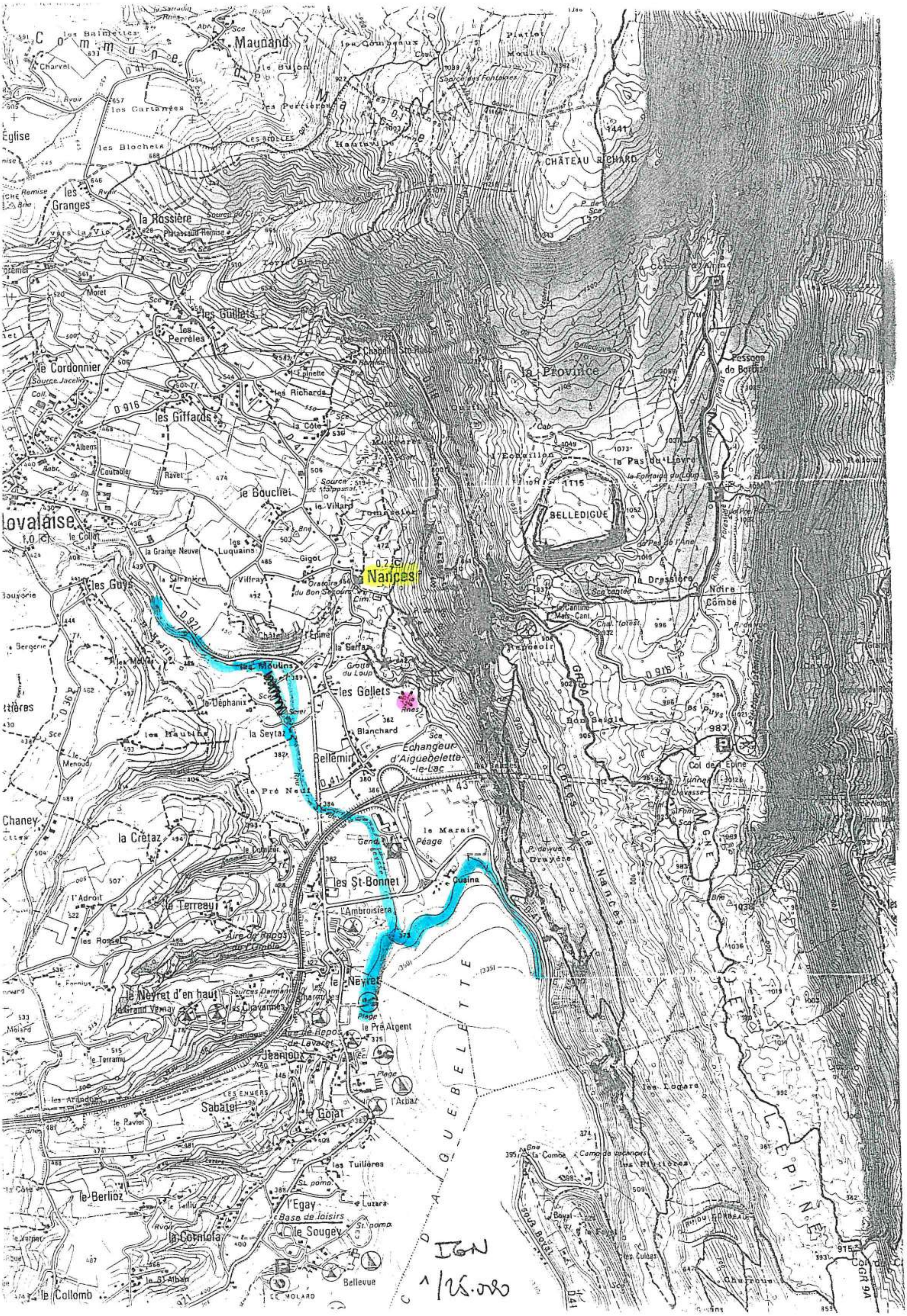
L'accès au site est aisé depuis le chemin rural de Sous Nances à Dufour.

Compte-tenu des connaissances hydrogéologiques acquises et de l'occupation des sols, il convient de définir le site d'implantation de l'ouvrage définitif susceptible de fournir 100 m^3/h, pendant 20 heures consécutives, d'une eau naturellement potable.

I - Contexte géographique

Le site prévu pour l'ouvrage définitif (puits ou forage de gros diamètre) se trouve au lieu-dit « En Mûres », en limite méridionale d'un vaste écroulement rocheux boisé, décroché du versant occidental du massif de l'Epine.

Les ouvrages de reconnaissance (et l'ouvrage définitif) sont implantés dans une zone de prairie plane au Sud et à l'Ouest, présentant des bourrelets caillouteux à l'Est et au Nord.


Maudand
les Balmettes
Charvel
les Cartanes
Église
les Blochets
les Granges
la Rossière
Château Richard
la Province
Passage du Bordon
l'Echaillon
Belledigue
la Pas du Lièvre
la Fontaine du Loup
les Guillets
les Perrêles
le Cordonnier
Source Jacelin
les Giffards
les Richards
Chapelle Ste-Rose
le Bouchet
le Villard
Novalaise
le Collet
la Grange Neuve
les Luquains
Gigot
Nances
Oratoire du Bon Secours
la Dressière
Noire Combe
les Guys
Château de l'Epine
Reposoir
les Moulins
les Gellets
Grotte du Loup
Bon Seigle
les Puys
Col de l'Epine
la Seytaz
Blanchard
Échangeur d'Aiguebelette-le-Lac
Bellemin
le Pré Neuf
A 43
Chaney
la Cretaz
le Marais
Péage
les St-Bonnet
Côtes de Nances
l'Adroit
le Terreau
Aire de Repos de l'Ombre
le Neyret
le Neyret d'en haut
Plage
le Pré Argent
Jeanoux
Sabatel
le Gojat
l'Arbaz
les Tuilières
le Berlioz
l'Egay
Base de loisirs
le Sougey
la Corniola
le Collomb
Bellevue
Lac d'Aiguebelette
les Logers
les Piottières
Montagne de l'Épine
IGN
1/25.000

Aucun écoulement superficiel n'a été relevé à l'amont proche du site. A l'aval, à 175 mètres environ, émergent les eaux de la source du Gua qui reçoit aussi les eaux de débordement de la source karstique de la Conche, perchée dans le versant.

Plus à l'amont, un petit ruisseau draine le chef-lieu de Nances et les Golets. Il rejoint, à l'Ouest du CD 921, la Leysse, affluent principal du lac d'Aiguebelette situé 1 km au Sud, au-delà de l'A43 qui ferme la plaine des Bellemins.

Les prairies planes sont fertilisées et fauchées. Les prairies à relief tourmenté, à l'Est et au Nord du site, sont pâturées.

Les cultures de maïs ne se développent qu'à l'Ouest du hameau des Bellemins.

Quant aux hameaux des Bellemins, des Golets et du chef-lieu de Nances, ils sont raccordés à un collecteur d'eaux usées évacuant à l'aval de la plaine alluviale des Bellemins.

II - Contexte hydrogéologique

1 /- La géologie.

La commune de Nances appartient au synclinal molassique de Novalaise, chevauché à l'Est par l'anticlinal de la Montagne de l'Epine à ossature de calcaires du Jurassique supérieur à Crétacé inférieur.

Plus précisément, cet anticlinal présente un flanc occidental redressé où les calcaires verticalisés et la molasse gréso-argileuse du Burdigalien chevauchent la molasse sableuse de l'Helvétien pentée faiblement à l'Est. Le front de chevauchement passerait à l'Est immédiat du hameau des Bellemins. Il est en fait masqué par un recouvrement quaternaire.

On y distingue :

- des moraines argilo-caillouteuses surconsolidées soulignant la surface d'érosion du dernier glacier. Elles sont présentent sur le plateau et les hauteurs de Nances, en recouvrement des molasses ;
- des matériaux du vaste écroulement rocheux des Balmes et de sous Pusset. La blocaille calcaire présente une forte hétérométrie, allant du bloc décamétrique à des graviers anguleux. L'épaisseur reconnue est d'au-moins 17 m (forage Po). L'extension maximale visible est soulignée par la forêt et par des bourrelets métriques (parcelles 367, 366, ...).
  Un niveau métrique sableux est intercalé entre 9 et 10,5 m ;
- des alluvions de remplissage de la dépression d'Aiguebelette à Nances, creusée par les glaciers suivant deux vallées de part et d'autre d'un relief molassique sis à 5-6 m de profondeur suivant

l'axe du hameau des Bellemins. Les reconnaissances mécaniques associées aux prospections géopgysiques montrent :

- un enrichissement en sables vers le Sud ;
- des matériaux sablo-graveleux vers l'Ouest et le NW ;
- un recouvrement limoneux métrique au niveau du hameau des Bellemins et vers le Sud. Vers le lieu-dit Au Buisson, à 150 m au N du forage d'essai, un horizon limoneux de 5 m d'épaisseur s'intercale entre des matériaux écroulés à la base et sans doute roulés au sommet ;
- un petit cône de déjection graveleux à limoneux déposé par le ruisseau de Nances. Ce cône s'étale à l'Est de la route du chef-lieu. Il est probable que la route des Bellemins qui conduit vers le chef-lieu soit installée sur ces matériaux, après détournement du ruisseau vers l'W et la Leysse.

L'épaisseur du remplissage sableux à sablo-graveleux voire argileux varie de 2 à 3 m au lieu-dit Les Bellemins, à plus de 25 m plus à l'Est. Il dépasserait 50 m près de l'autoroute. Il apparaît que ce remplissage alluvial sableux à sablo-graveleux s'appuie sur la masse écroulée qui s'enfonce au-dessous, témoignant de l'antériorité de l'écroulement. Celui-ci est postérieur à la déglaciation. Il se serait produit dans l'extrémité Nord d'un lac d'Aiguebelette plus vaste que l'actuel.

2 /- L'hydrogéologie.

Les piézomètres et les puits relevés sont tous situés dans une direction SW-NE, à l'aval hydrogéologique du forage d'essai.

Néanmoins, les relevés piézométriques de l'été 1996 et d'Août 1997 conduisent tous à des tracés piézométriques parallèles à la Leysse, avec un gradient hydraulique de 5‰ de l'Ouest vers l'Est. Le drainage est réalisé par le versant montagneux et la source du Gua. Un relevé conductimétrique effectué par mes soins le 15 décembre donne une eau de source de 518 à 526 $\mu S/cm^{-1}$, pour une température de 9°7. Cette conductivité est de 379 à 415 $\mu S/cm^{-1}$ pour les venues localisées sous les rochers, avec une température de 10°. Ces eaux sont de minéralisation supérieure à celle du karst et de l'ordre de celle analysée (383 $\mu S/cm^{-1}$) le 1er février 1996, lors des essais de pompage.

Un équilibre « eau de nappe - eau de versant » pourrait expliquer les valeurs différentes mesurées à la source du Gua.

Les alluvions sableuses à sablo-graveleuses sont aquifères tout autant que les matériaux écroulés qui présentent une perméabilité bien supérieure, de l'ordre de 4.3. 10^{-3} m/s.

Néanmoins, les essais de débit réalisés sur le forage d'essai ne concernent que le matériel écroulé. Aucun relevé n'a été entrepris lors du pompage sur le puits de la ferme voisine ou dans les piézomètres des Bellemins implantés dans les alluvions sableuses à sablo-graveleuses. De

HYDROFORAGE
S. A. R. L. Capital 150 000 Francs
AMEYZIEU-TALISSIEU
01510 VIRIEU-LE-GRAND
Tél. (79) 87.32.49
R. M.

N° Dossier 436

Client DDA SAVOIE

Lieu des Travaux NANCES

N° Ouvrage 5

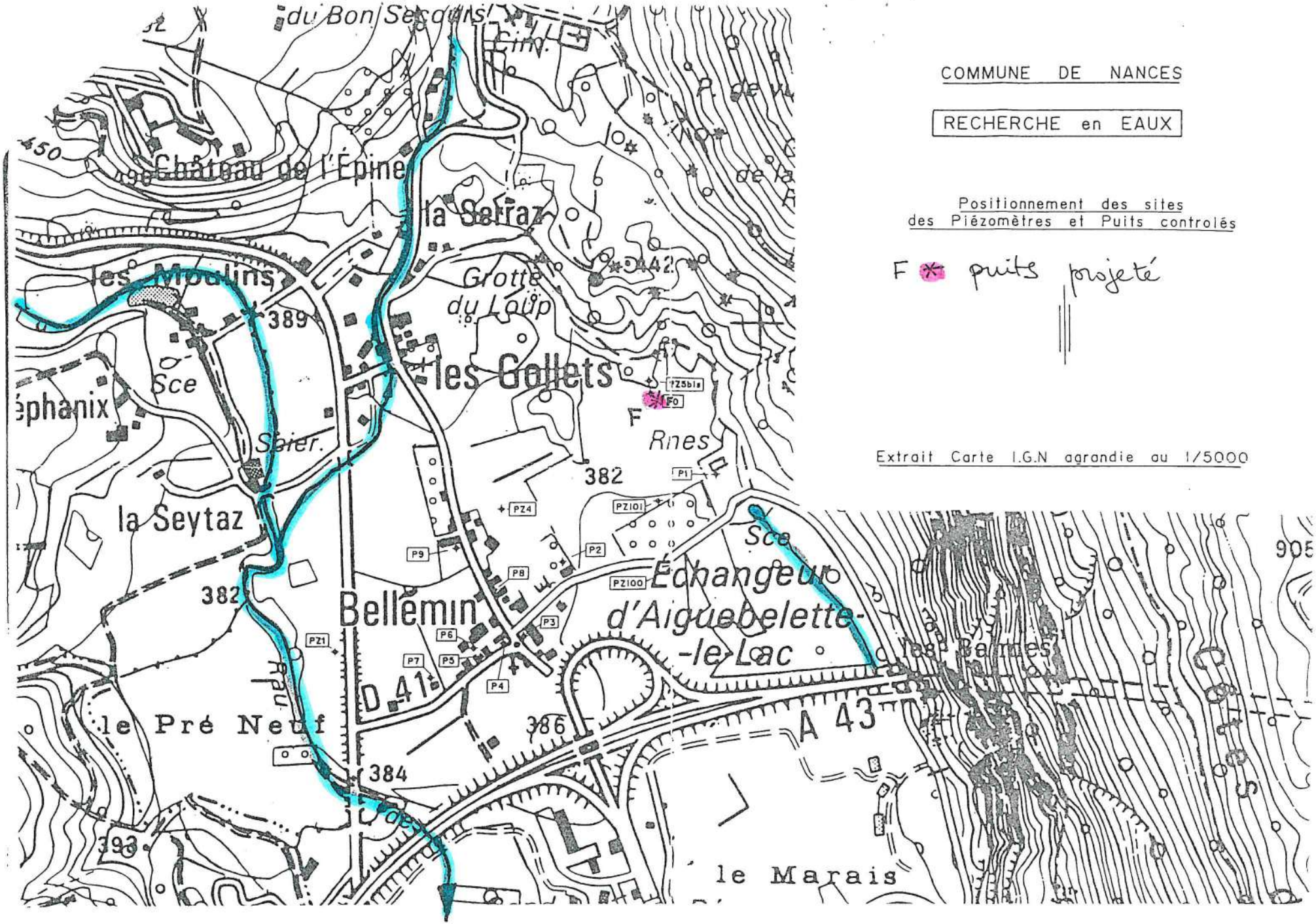
FORATION			RENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES				COUPE TECHNIQUE	HYDROLOGIE	
DATE	TYPE DE FORAGE	TUBAGE	COTES	Profondeurs	SCHÉMA	COUPE LITHOLOGIQUE DES TERRAINS		NIVEAU STATIQUE	ESSAI DE DÉB. ET DE PERMÉABILITÉ
16 OCTOBRE 1980	ROTO PERCUSSION ODEX ø 96mm	ø 77 x 84 mm		0.40		Terre végétale et argile brune			
				9.30		Sable moyen grossier, graviers, galets, gros blocs	Tube Plein		
				9.80		Sable Fin beige	4,00	5.10	Très Forte arrivée d'eau
				10.50		Sable argileux et argile beige	Crépines à fentes 40x1mm C.O 1%.		
				16.30		Graviers, galets, blocs avec Très Forte arrivée d'eau (Pratiquement pas de sable)	12.00		Zone à crépiner dans l'ouvrage définitif.
				18,40		Molasse argileuse bleue décomposée au sommet, compacte à la base.	PVC 43.6 x 50 mm		

COMMUNE DE NANCES

RECHERCHE en EAUX

Positionnement des sites
des Piézomètres et Puits controlés

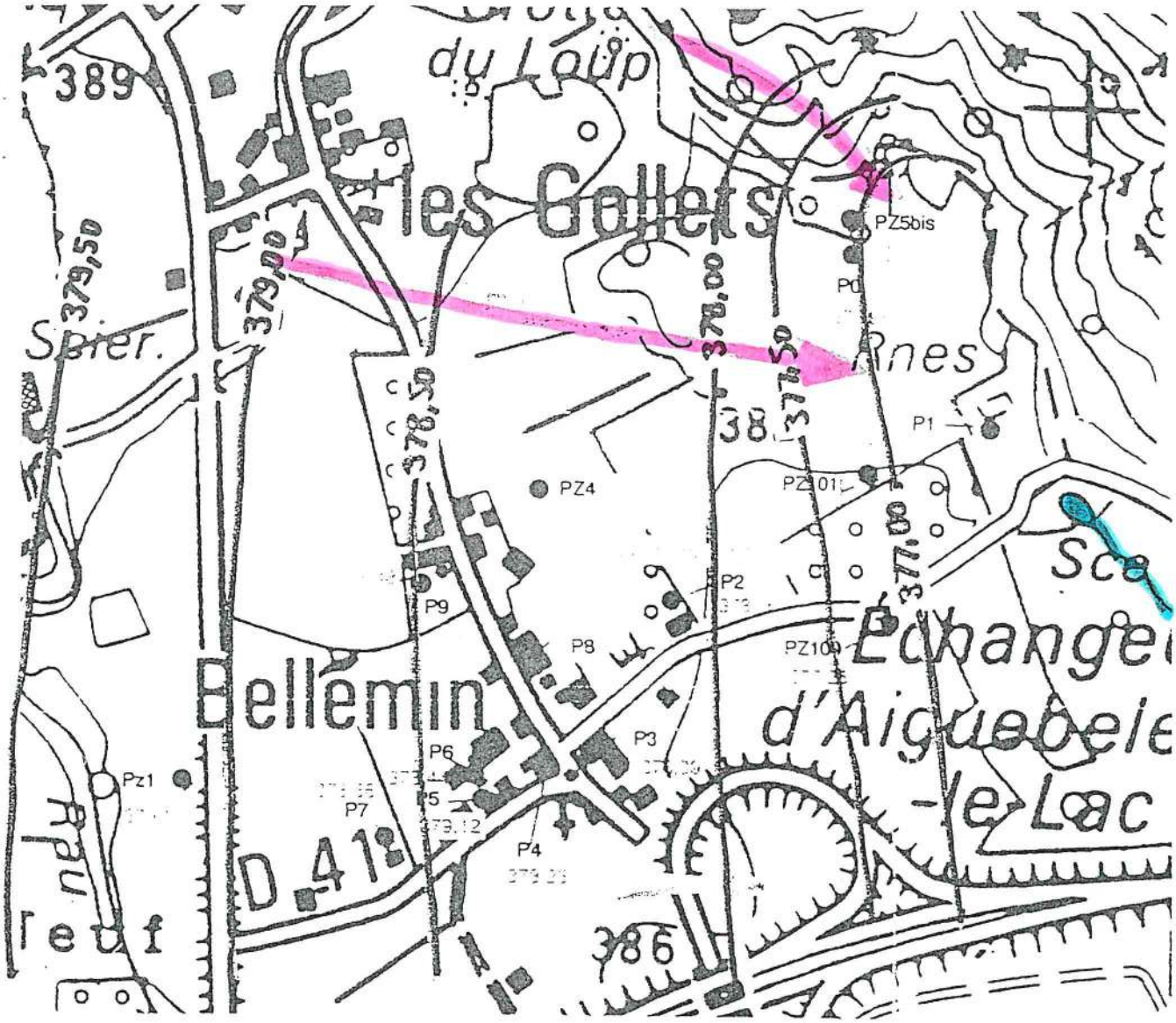
F * puits projeté



Extrait Carte I.G.N agrandie au 1/5000

Commune de NANCES

Levé piézométrique du 26 Septembre 1996



Extrait de carte IGN à 1 / 25 000 agrandi à 1 / 5 000

(d'après Géo+, 1997).

même, des interactions avec le refoulement et le pompage ne sont pas à exclure (Aquasondage, p. 8 !).

En résumé, l'aquifère testé est ici le matériel écroulé très grossier, alimenté pour partie depuis l'Ouest par les alluvions sablo-graveleuses (d'après les courbes piézométriques) et pour le reste (et l'essentiel ?) par le Nord et l'Est.

La courbe de pompage n'est pas stabilisé à 50 m^3/h et le débit critique n'a pas été atteint.

Aussi, comme le préconise Aquasondage (p. 10), un essai de plus longue durée (7 jours) à débit constant (100 m^3/h **?), avec refoulement à l'aval de la source du Gua** devrait être rapidement entrepris. Une surveillance du puits P1, de la source du Gua et des piézomètres Pz4, Pz101 devra être exercée. Alors seulement le rayon d'action de l'ouvrage pourra être apprécié.

L'eau analysée à l'issue des 50 heures de pompage pour un débit de 50 m^3/h est conforme aux normes en vigueur, tant chimiquement que bactériologiquement.

III - Proposition d'implantation d'un ouvrage définitif et périmètres de protection probables.

Si l'on s'en tient aux paramètres hydrauliques mesurés dans le matériel écroulé et dans la probabilité où ce matériel est le meilleur aquifère possible, il apparaît qu'un ouvrage définitif pourra être disposé à proximité sud de l'ouvrage d'essai, sur la parcelle 371, voire celle qui se trouve juste à l'aval.

La foration pourrait s'avérer délicate compte-tenu de l'hétérométrie des blocs (Géo+, p. 6-7).

La crépine sera installée au-dessous d'un niveau métrique plus sableux, à partir de 10 m de profondeur.

1- Le périmètre immédiat.

La nappe se tient vers 5 à 6 m de profondeur, son battement annuel étant de l'ordre du mètre.

Un pompage de 100 m^3/h imposerait un rabattement de 50 cm à 50 m, dans le matériel écroulé (Géo+, p. 6). Il serait moindre dans les alluvions sablo-graveleuses à l'Ouest.

Le périmètre immédiat intégrerait les parcelles 370, 371, 373 pour partie, 372 (?) pour partie, pour une implantation sur la parcelle 371, à plus de 25 m des limites ainsi définies.

Dans ce périmètre, acheté en pleine propriété par le S.I.E. du Thiers, toute activité autre que l'entretien de la pelouse par la fauche et de l'ouvrage de captage sera interdite. Ce périmètre sera clos.

L'ouvrage de captage sera placé hors inondation.

2- Le périmètre rapproché.

Si l'aquifère capté est le matériel écroulé, le périmètre rapproché s'étendra :

- à l'Est, aux parcelles 364, 1363 à 1368, 363, 366 à 369 ;
- au Sud, aux parcelles 373 à 378 (exceptée 376) ;
- à l'Ouest, aux parcelles 372, 347, 349 ;
- et au Nord, aux parcelles 350 à 362, 1344 pour partie.

Dans ce périmètre dont le sous-sol est constitué d'éléments caillouteux très grossiers ou sans couverture limoneuse, seront interdits :

- toute carrière et excavation de plus de 2 m de profondeur ;
- toute construction de route et de piste non revêtue d'une plate-forme bitumineuse ;
- tout stockage de matières polluantes, tant chimique qu'organique (fumiers, lisiers, ...) ;
- tout épandage de fumures organiques liquides ou solides ;
- tout usage d'herbicide ;
- tout forage ou puits ;
- toute injection d'eau usée même pré-traitée ;
- le pacage permanent du bétail, avec abreuvoirs ;
- toute construction, pour tout usage.

Seront par contre tolérés :

- l'agriculture non intensive (fauche des prairies, labours, ...) avec usage modéré des engrais chimiques ;
- le pacage journalier du bétail, sans abreuvoir ;
- l'activité forestière traditionnelle, sans aménagement de piste ni débardage massif des bois.

3- Le périmètre éloigné.

Il s'étendra principalement à l'Ouest, suivant les lignes de courant de l'aquifère alluvial sablo-graveleux.

Il comprendra, à l'Ouest, les parcelles 331 à 346, 1980, 2544, 2309, 2204, 1978, 1557, 1427, 470, 393.

Vers le Sud, il englobera les parcelles 376, 379 à 381, 386, 1370 à 1374, 382, 383 et 365.

Dans ce périmètre, déclaré zone sensible, protégé en surface par quelques mètres de limons, on veillera à respecter le réglement sanitaire départemental en ce qui concerne :

- les épandages massifs de fumures organiques liquides ;
- les conditions d'assainissement collectif ou individuel ;
- et le stockage de matières polluantes.

IV - Conclusion

Les éléments techniques qui me sont fournis à ce jour ne permettent pas fixer définitivement le périmètre de protection rapproché d'un ouvrage qui devrait être installé au Sud immédiat du forage de reconnaissance. En effet, l'aquifère le plus apte à fournir les débits souhaités (100 m^3/h) est le matériel écroulé. Celui-ci est localisé dans le lieu-dit « En Mûres », sur la zone Nord. Lorsque l'on se déplace vers le Sud et vers l'Ouest, le recouvrement et le comblement de la dépression est de plus en plus sableux, donc moins perméable.

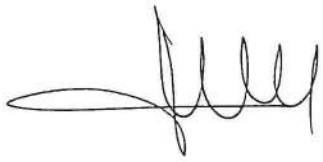
Ces alluvions sablo-graveleuses sont aquifères mais n'ont pas été testées hydrauliquement.

Aussi, je propose d'exploiter l'aquifère caillouteux de l'écroulement, au-dessous de 10 mètres de profondeur.

C'est après avoir testé cet aquifère aux débits souhaités et enregistré les variations piézométriques dans l'aquifère encadrant sablo-graveleux que je pourrai confirmer (ou modifier) les limites des périmètres ci-dessus définis.

Mais les contraintes de protection devraient rester les mêmes.

Fait à SONNAZ, le 15 décembre 1997



Gérard NICOUD
Hydrogéologue agréé