

République française

MINISTERE CHARGE DE LA SANTE
Direction Générale de la Santé
Sous-Direction de la Prévention Générale et de l'Environnement

DEPARTEMENT DU GARD

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

**DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DES POINTS DE PRELEVEMENT D'EAU
DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE**

VILLE DE NIMES

SITE DE COMPS : NOUVEAU PUIITS NORD
(Maître d'ouvrage : VILLE DE NIMES)

par

Jean-Louis REILLE

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
Maître de Conférences à l'Université

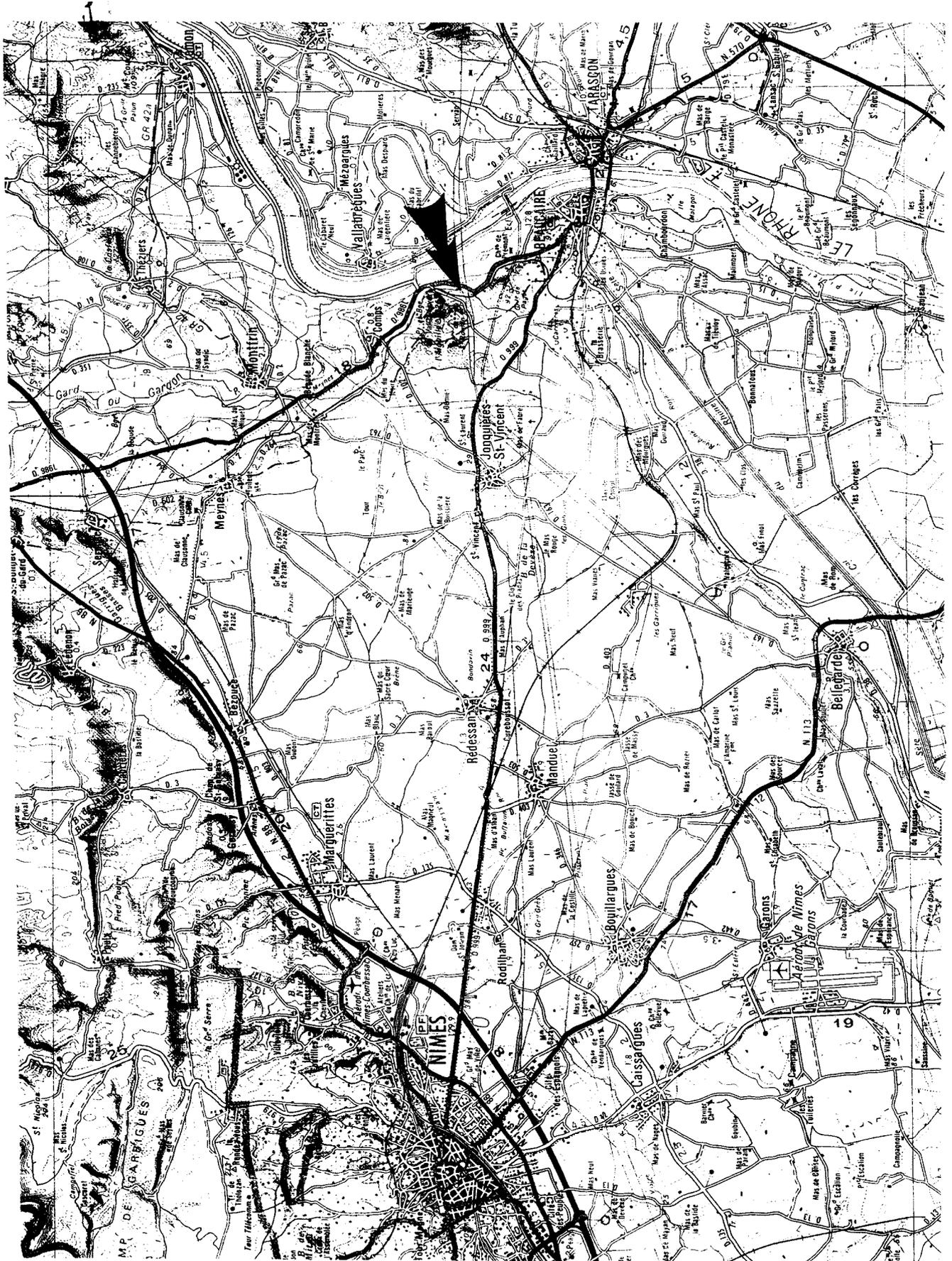
JUIN 1993

Dans le courant du mois de mai 1993, à la demande du Coordonnateur départemental des hydrogéologues agréés et de Monsieur le Député-Maire de la ville de Nîmes, je me suis rendu dans la commune de Beaucaire pour y examiner la vulnérabilité du nouveau puits d'eau potable implanté à l'extrémité nord du champ captant de Comps, et en déterminer les périmètres de protection réglementaires, en application de l'article L 20 du Code de la Santé publique et de l'article 16 du décret n° 89-3 du 3 janvier 1989.

I.- PRINCIPALES DONNÉES DU PROBLEME

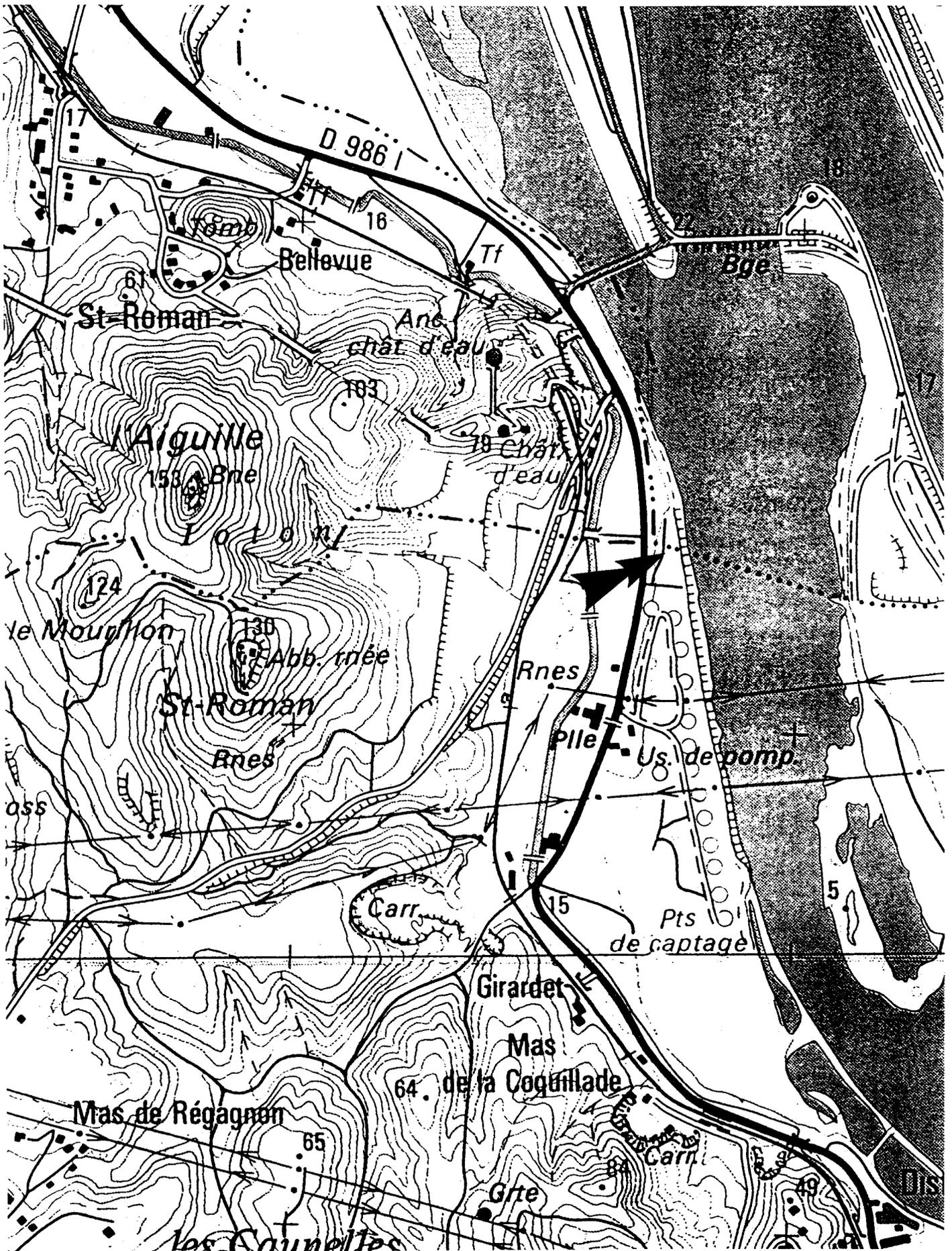
Pour son alimentation en eau potable, la ville de Nîmes utilise depuis plus d'un siècle un ensemble de captages situés dans la terrasse alluviale du Rhône au voisinage de son confluent avec le Gardon, dans la région de Comps (les captages se trouvent en fait sur le territoire de la commune de Beaucaire).

Confrontée simultanément à la diminution des potentialités d'exhaure sur l'actuel champ captant et à l'augmentation des besoins en eau potable de l'agglomération nimoise, la Ville a demandé au BRGM d'examiner les diverses possibilités d'accroissement de la ressource.



A.E.P. DE LA VILLE DE NIMES. NOUVEAU PUIITS DE COMPS-NORD

SITUATION GEOGRAPHIQUE. Carte topographique de l'I.G.N. à l'échelle de 1/25000, agrandie à 1/10000 (feuille de BEUCAIRE, n° 2942-est). L'emplacement du puits est indiqué par une flèche.



Dans ce but, l'agence régionale BRGM/Languedoc-Roussillon a notamment procédé à un diagnostic complet et très élaboré des caractéristiques et des potentialités du champ captant de Comps et de la nappe qui l'alimente.

A la suite de cette étude, pour parer aux besoins les plus pressants, il a été décidé de réaliser deux forages équipés en 800 mm destinés à faire face aux besoins en période de pointe.

Ces deux forages, implantés respectivement aux extrémités nord et sud du champ captant, sont distants de plus de 800 m.

Conformément à la réglementation, l'expertise de l'hydrogéologue agréé est requise relativement à la protection sanitaire de la ressource, en vue de l'établissement de l'acte déclaratif d'utilité publique.

Le présent rapport concerne l'ouvrage nord.

II.- DOCUMENTATION.

Pour la partie hydrogéologique, le lecteur se reportera aux documents suivants :

1.- Site de captage de Comps : étude hydrogéologique ; diagnostic des ouvrages et réhabilitation ; modélisation hydrodynamique. Montpellier, février 1993, BRGM, F. Auroux et al.

(Ce rapport complet et détaillé comporte 90 pages de texte et près d'une centaine de planches annexes, dont notamment les modélisations des écoulements dans la nappe)

2.- Champ captant de Comps (Gard), rapport préliminaire à l'extension des périmètres de protection, rapport de F. AUROUX, BRGM n° 93 MON 1005 PR, avril 1992.

3.- Site de captage de Comps, note de synthèse des potentialités de la nappe alluviale, F. AUROUX, BRGM, 26 mai 1993.

4.- Rapport de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique relatif à l'établissement des périmètres de protection réglementaires du champ captant de Comps, C. SAUVEL, 1976, BRGM, Montpellier, ref. 76 LRO 09 ER.

5.- Arrêté de DUP du 2 juillet 1985 relatif à l'alimentation en eau potable de la ville de Nîmes : renforcement du réseau, périmètre de protection des captages situés sur le site de Comps.

III.- SITUATION GEOGRAPHIQUE

VOIR PAGE PRECEDENTE (échelle 1/10 000).

COORDONNEES : $x = 783,740$; $y = 3173,340$

(quadrillage kilométrique de la projection LAMBERT
III ,zone sud)

REFERENCES CADASTRALES :

N° de parcelle : 1249

Commune de Beaucaire

limite nord

PRINCIPALES DONNEES ENVIRONNEMENTALES :

zone à faible densité d'habitations, cultures fruitières au sud de la terrasse, garrigues à l'ouest,

présence d'une carrière à 750 m au sud-ouest de l'ouvrage,

situation sur la berge du Rhône, en zone éventuellement inondable,

proximité d'une voie de communication (ancienne RN 86, actuellement CD 586 L) \Rightarrow risque de déversement accidentel.

IV.- SITUATION GEOLOGIQUE COUPE DES TERRAINS

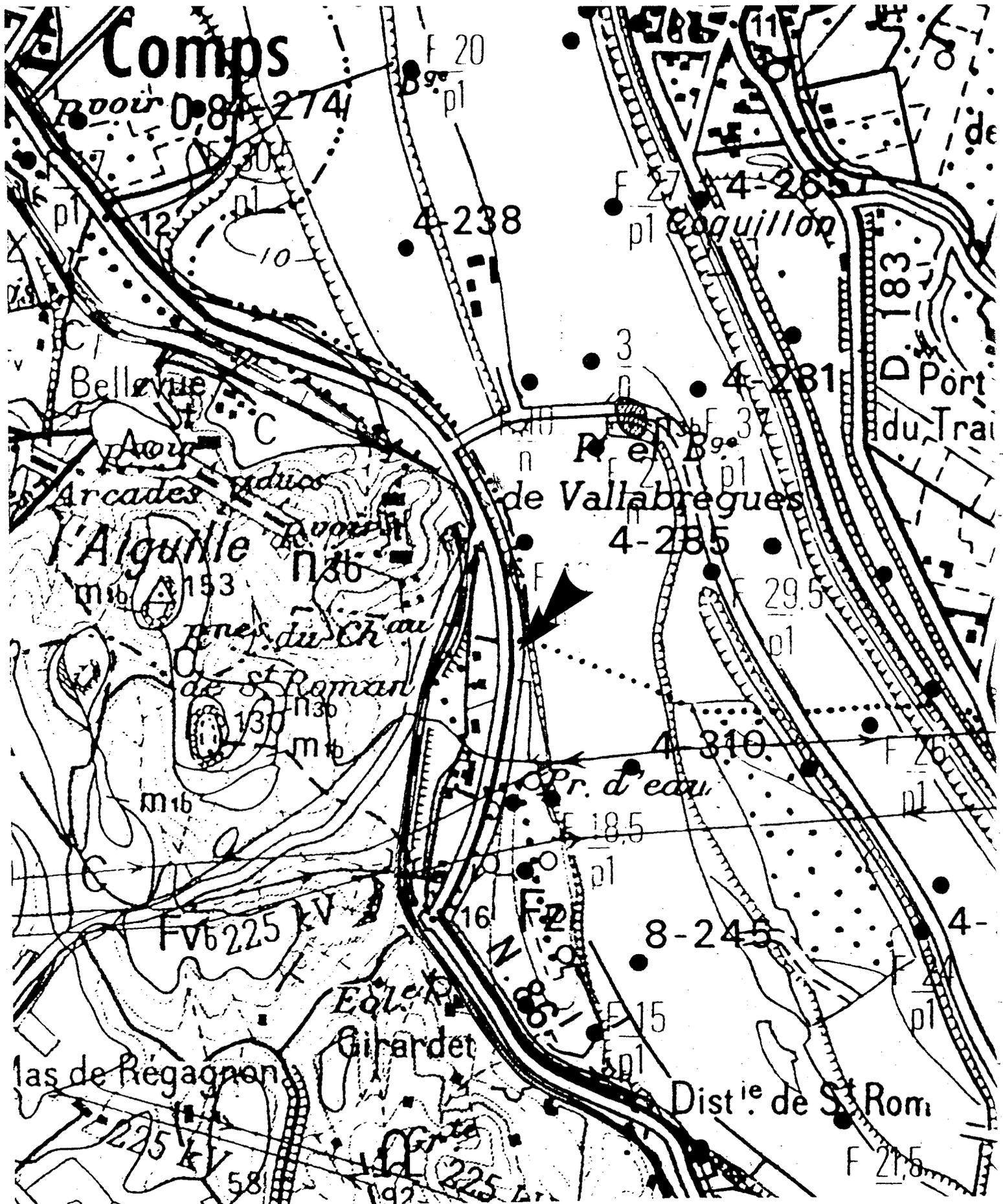
VOIR PAGES CI-CONTRE ET SUIVANTE

feuille de Nîmes, n° 965

agrandissement à 1/12 500

A.E.P. DE LA VILLE DE NIMES. NOUVEAU PUIS DE COMPS-NORD

SITUATION GEOLOGIQUE. Extrait de la carte géologique de la France à l'échelle de 1/50000, agrandi à 1/12500 (feuille de NIMES, n° 965), voir flèche. En jaune : terrasse alluviale du Rhône, magasin de l'aquifère exploité.



Département : Gard

N° classement : 2222-2P-2222

Commune : Comps

Désignation : puits2

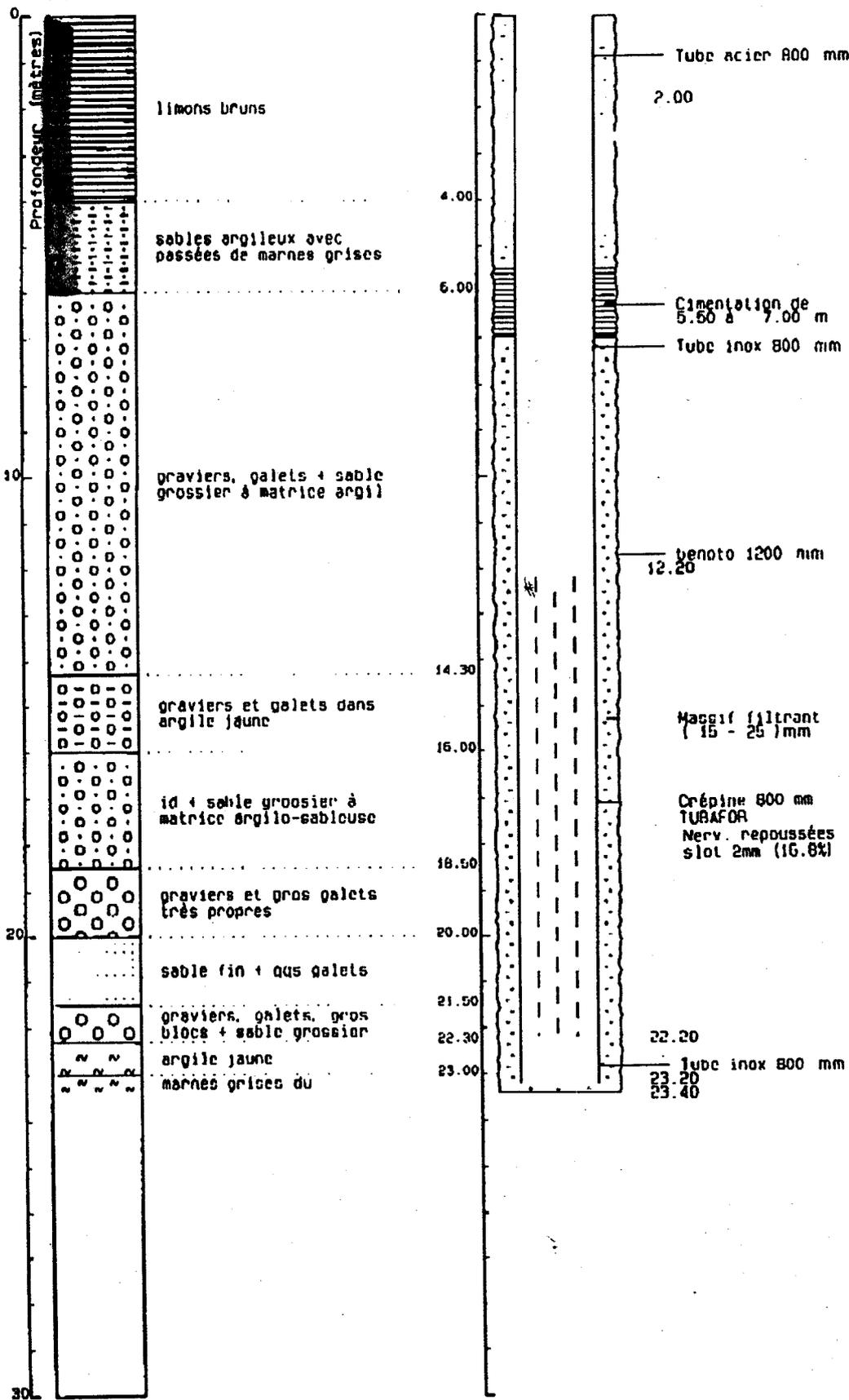
COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE

DATE (S) D'EXECUTION

Début : 09/04/93

Fin : 28/04/93



Bureau de Recherches Géologiques et Minières

COUPE DES TERRAINS : VOIR CI-CONTRE

reproduction du document établi par le BRGM

V.- HYDROGEOLOGIE. ORIGINE DE L'EAU.

V.1.- NATURE DE L'AQUIFERE EXPLOITE

Au niveau du nouveau puits nord, la nappe alluviale du Rhône-Gardon, influencée par les pompages, se comporte comme un système à surface libre.

Le toit de la partie productive du magasin est situé à six mètres sous une couverture de limons fluviatiles et de sables argileux. A 23 m de profondeur, la base imperméable de l'aquifère est constituée par les argiles du Pliocène marin (faciès "plaisancien").

En écoulement naturel, le niveau piézométrique de la nappe est tributaire des variations de la cote du plan d'eau Rhône-Gardon qui constitue, à l'est du système, une limite à potentiel imposé.

En cours de pompage dans l'ensemble du champ captant, le niveau dynamique de la nappe fluctue entre -1 et -4,5 m au dessous du niveau moyen du fleuve.

V.2.- NATURE ET PROPRIETES DU MAGASIN

La partie productive du magasin est essentiellement composée par des graves plus ou moins sableuses comportant assez fréquemment une faible proportion de matrice argileuse.

L'épaisseur de cette formation est d'une quinzaine de mètres. La porosité y est de type textural et la perméabilité théorique globale, calculée en pompage, est de l'ordre de 5×10^{-4} m.s⁻¹ (valeur du coefficient de Darcy).

La variation des perméabilités réelles peut atteindre un facteur mille entre certains niveaux sableux à matrice argileuse et les graves très propres traversées en fin de foration (dépôt de fond de chenal).

V.3.- CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES. DEBIT D'EXPLOITATION.

D'après les données qui nous ont été communiquées par le BRGM, les caractéristiques hydrauliques mesurées au niveau de l'ouvrage de reconnaissance sont les suivantes :

Transmissivité : de l'ordre de $10^{-2} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$

Coefficient d'emmagasinement : de l'ordre de 10^{-2}

En 24 h de pompage au débit moyen de $100 \text{ m}^3/\text{h}$, le rabattement maximal a atteint 8 m. Aucune stabilisation n'a été observée.

Le débit d'exploitation envisagé est voisin de $4000 \text{ m}^3/\text{j}$.

V.4.- ORIGINE DE L'EAU

1 L'origine de l'eau est à rechercher essentiellement dans l'alimentation induite à partir du fleuve, à travers les berges (limite à potentiel imposé).

L'effet du colmatage des berges du fleuve au droit du puits nord est toutefois bien mis en évidence par l'absence de stabilisation en pompage.

Il s'observe de manière particulièrement significative sur la modélisation des écoulements en cours d'exploitation (annexes 10-9 à 10-18 du rapport détaillé).

Le rayon théorique d'influence du pompage s'étend donc assez loin en direction de l'amont (estimation numérique non communiquée).

2 On peut envisager d'autre part une alimentation très partielle (probablement inférieure à 5 %) à partir de la limite occidentale de la terrasse où les alluvions sont en contact avec les calcaires hauteriviens aquifères.

3 Enfin, l'alimentation par les précipitations s'infiltrant à travers la terrasse est pratiquement négligeable.

VI.- PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'EAU CAPTEE

Les résultats de l'analyse réglementaire de première ad-
duction , effectuée sur un prélèvement du mois d'avril 1993
(analyse I.B.B. n° 93/305556) mettent en évidence les caractéris-
tiques suivantes :

VI.1.- BACTERIOLOGIE

Eau bactériologiquement potable en fonction des éléments
habituellement recherchés (coliformes, coliformes thermotolérants,
streptocoques fécaux, bactéries sulfito-réductrices, salmonelles,
staphylocoques pathogènes...)

Tous les dénombrements significatifs ont fourni la valeur
zéro.

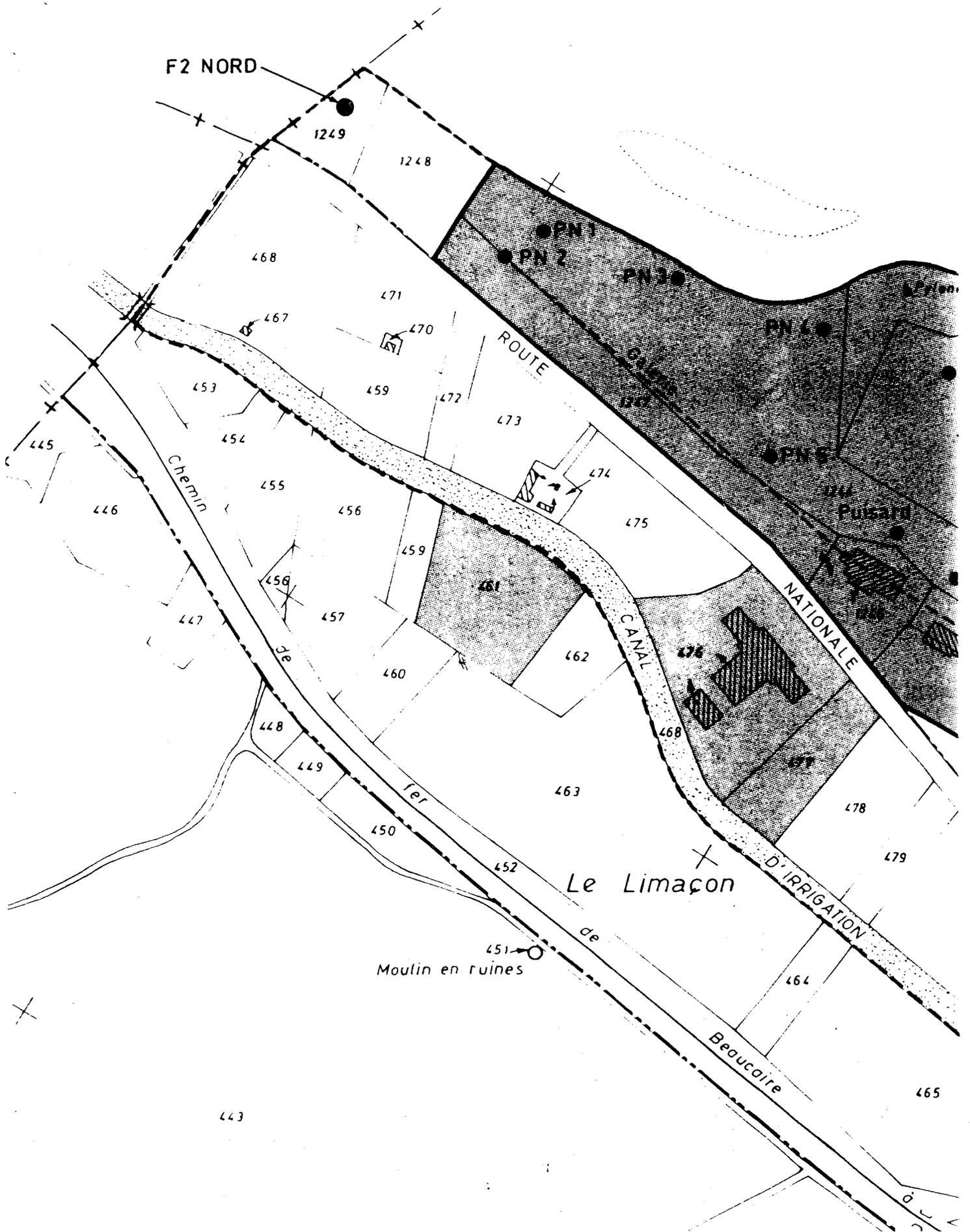
VI.2.- CARACTERISTIQUES CHIMIQUES

Après décantation du prélèvement, les éléments dosés
correspondent aux normes physico-chimiques des eaux d'alimentation,
hormis l'aluminium dont la teneur dépasse légèrement la CMA (0,21
mg/l au lieu de 0,20). Cette teneur devrait normalement régresser
par suite du développement de l'ouvrage.

La concentration en manganèse, (nettement plus faible que
sur le forage sud) est de 17 µg/l pour une CMA de 50. (Il n'est
pas sans intérêt de noter qu'avant décantation de l'échantillon,
cette teneur s'établissait aux environs de 50 µg/l)

Par ailleurs, les teneurs en éléments toxiques et indé-
sirables sont inférieures aux concentrations maximales admissibles
pour les eaux destinées à la consommation humaine.

La minéralisation et la dureté sont acceptables et
conformes à ce qu'on pouvait attendre de la nappe alluviale dans ce
secteur, (conductivité à 20° C = 397 µs.cm⁻¹ ; TH = 22 degrés fran-
çais).



A.E.P. DE LA VILLE DE NIMES. NOUVEAU PUIITS DE COMPS-NORD

SITUATION CADASTRALE

Echelle 1/2500.

La valeur de la concentration en nitrates (1,6 mg/l) est négligeable.

VII.- VULNERABILITE DE L'AQUIFERE

(Observations communes aux puits nord et sud)

VII.1.- FACTEURS GEOLOGIQUES

Au sommet du magasin graveleux, on note la présence d'une couche de limons sableux dont l'épaisseur moyenne est comprise entre quatre et six mètres sur l'ensemble du champ captant (six mètres au niveau du puits nord).

Cette couche superficielle, dotée d'un excellent pouvoir filtrant offre une protection efficace contre les pollutions bactériennes provenant de la surface.

Certains niveaux des graviers aquifères sous-jacents possèdent en revanche une perméabilité élevée, de sorte qu'une pollution bactérienne sévère qui atteindrait directement le magasin graveleux aurait des chances non négligeables de s'y propager sur une certaine distance.

(Une pollution directe du magasin graveleux est possible à partir d'un forage non protégé).

Il faut noter enfin, la couche superficielle limono-sableuse ne peut pas jouer vis à vis des pollutions chimiques le même rôle protecteur qu'à l'égard des pollutions bactériennes.

Les limons sont en effet des sédiments perméables, même si leur perméabilité paraît faible au regard de celle des formations aquifères. Leur pouvoir de fixation électrochimique des polluants est par ailleurs très insuffisant.

La plupart des substances toxiques qui y seraient introduites atteindraient vraisemblablement la nappe après un temps plus ou moins long.

VII.2.- FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

Dans l'état actuel de la situation, les conditions environnementales peuvent être considérées comme globalement favorables, au vu des résultats des analyses et des contrôles exercés sur la qualité de l'eau du champ captant depuis de nombreuses années.

Deux aspects nous semblent toutefois mériter une attention particulière : la circulation des produits toxiques sur la route qui longe la zone des captages et sur la voie ferrée de Beaucaire à Rémoulins, ainsi que le devenir de la carrière située au sud-ouest du champ captant.

EVENTUALITE D'UNE POLLUTION A PARTIR DU CD 986 L

La route D 986 L est une voie qui relie Beaucaire à Rémoulins et longe vers l'ouest la zone des captages. L'intensité de la circulation sur cette voie de communication est relativement importante puis qu'elle atteint actuellement huit à dix mille véhicules par jour (communication de la subdivision de la D.D.E. de Beaucaire).

Le risque de déversement accidentel de produits toxiques sur les bas-côtés du CD devant être pris en compte, l'adoption d'une réglementation interdisant le transit des conteneurs de produits toxiques sur cette voie de communication nous semble s'imposer (cf. § IX.3.4).

VOIE FERRÉE DE BEUCAIRE A REMOULINS

D'après les renseignements recueillis auprès de la S.N.C.F. (Circonscription d'exploitation de Nîmes), la voie ferrée de Beaucaire à Rémoulins (qui passe elle aussi à proximité des captage) est actuellement neutralisée (= trafic nul).

Cette situation n'exclut toutefois pas une éventuelle reprise de l'exploitation de la ligne.

EXPLOITATION ET DEVENIR DE LA CARRIERE CALLET Frères

A un demi-kilomètre de la zone des captages, la carrière CALLET Frères exploite les calcaires aquifères hauteriviens qui alimentent partiellement la terrasse.

Les conséquences d'une pollution éventuelle de ces calcaires à partir du site d'extraction intéressent spécialement les captages du secteur sud, compte tenu de leur relative proximité (cf § X.3.5).

POLLUTION CHIMIQUE INDUITE A PARTIR DU RHONE

Les résultats du suivi analytique démontrent que la pollution chimique endémique du Rhône ne se répercute pas de manière sensible au niveau du champ captant de Comps.

En revanche, l'incidence d'une pollution massive temporaire du fleuve consécutive à un accident (incendie, destruction d'un établissement industriel...) est d'autant plus difficile à prévoir que sa nature, sa durée et son importance ne sont pas connues a priori.

A l'aval d'Avignon et en amont du site, en rive droite, les établissements SANOFI et EXPANSIA (chimie pharmaceutique) disposent de bassins de rétention des eaux d'incendie de volumes respectifs 1200 et 400 m³, en fonction de l'importance de l'établissement (communication de la DRIRE-Gard).

Dans le même secteur, en rive gauche, la zone industrielle du Colombier (usine KODAK et autres établissements, site géré par la commune de BOULBON), dispose d'une autorisation de rejet par canalisation de 300 mm (communication CNR, Villeneuve-lès-Avignon).

Il importe de s'assurer à ce niveau que les dispositions convenables ont été prises en vue de prévenir les conséquences d'un sinistre.

VIII.- PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

VIII.1.- DEFINITION, ACQUISITION.

Le périmètre de protection immédiate du puits nord (1993), sera défini comme suit :

1.- sur le territoire de la commune de Beaucaire, par les limites des parcelles 1248 et 1249 situées dans le prolongement du champ captant actuel,

2.- au delà de ce territoire, vers le nord :

1. par la berge du fleuve,
2. la limite orientale du plan cadastral de la commune de Comps,
3. une ligne est-ouest établie à une distance de cent mètres au nord du nouveau puits.

Le maître d'ouvrage présentera au service de l'Etat chargé de l'instruction du dossier une proposition conforme à cette prescription et appuyée par un document d'arpentage.

Conformément à la réglementation, la surface ainsi délimitée doit être acquise en pleine propriété par la Ville.

Toutefois, les terrains concernés sont actuellement la propriété de la Compagnie Nationale du Rhône qui se trouverait dans l'impossibilité juridique de les rétrocéder avant l'expiration d'un délai supérieur à dix ans à compter de ce jour.

Dans ces conditions, la Ville de Nîmes envisage de négocier avec la CNR, un bail de 18 ans devant obligatoirement déboucher sur un achat.

Il appartient en définitive aux services de l'Etat compétents en la matière d'apprécier le bien-fondé de cette démarche et/ou de faire toutes propositions visant à satisfaire les exigences de la réglementation.

VIII.2.- PRESCRIPTIONS

Le périmètre de protection immédiate sera entouré par une solide clôture grillagée d'une hauteur minimale de deux mètres.

Toutes les activités autres que celles liées à l'entretien du captage et des pompes seront interdites à l'intérieur de ce périmètre.

Cette interdiction s'applique notamment à tous les dépôts et stockages de matières ou de matériel autres que ceux strictement nécessaires à la maintenance des ouvrages et ne présentant aucun risque pour la nappe.

VIII.3.- AMENAGEMENT DU CAPTAGE

On sait qu'une forte proportion des cas de pollution, notamment bactériologique, observés sur les captages d'eau potable sont liés à une conception ou à un entretien défectueux de l'ouvrage lui-même ou de ses environs immédiats.

Afin d'assurer la protection sanitaire du captage dans de bonnes conditions, on observera les prescriptions suivantes :

1 La partie extérieure du cuvelage doit dépasser la surface du sol d'une hauteur supérieure à celle des plus hautes eaux susceptibles de submerger l'ouvrage. Dans le cas considéré ici, compte tenu rôle régulateur du barrage de Vallabrègues, on pourra prendre pour référence la hauteur d'une crue millénaire du Rhône.

2 Le puits étant laissé à l'air libre, on réalisera, autour de la margelle, une collerette en béton posée à plat sur le sol. Cette collerette sera solidaire de la margelle ou raccordée à celle-ci par un joint étanche.

Le but de ce dispositif est d'éviter l'infiltration rapide des eaux superficielles le long de la paroi externe du cuvelage.

Une coupe technique de l'ouvrage et de sa superstructure, tels qu'ils sont proposés par le maître d'œuvre est reproduite sur le schéma ci-contre. Sous réserve de l'observation des prescriptions précédentes (n° 1 et 2), cette proposition peut être agréée.

3 A titre indicatif, il est rappelé que les piézomètres et forages non équipés sont, en puissance, des voies de pollution directe de l'aquifère. Leur aménagement doit, de ce fait, être réalisé avec un soin particulier.

4 Le tuyau d'exhaure du nouveau puits nord sera muni d'un robinet permettant le prélèvement de l'eau à des fins d'analyse, au niveau de l'ouvrage lui-même.

IX.- PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE (COMMUN AUX PUIITS NORD ET SUD)

IX.1.- DEFINITION

Le périmètre de protection rapprochée des nouveaux puits nord et sud (1993) est partiellement tracé sur le schéma cadastral ci-contre.

Il englobe le périmètre de protection rapprochée antérieurement défini pour l'ensemble du champ captant (C. SAUVEL, 1976).

Sa limite orientale s'établit à trente mètres à l'est de la berge du fleuve.

Sa limite occidentale se confond, sur la plus grande partie de son extension, avec la limite ouest de l'emprise de la voie ferrée de Beaucaire à Rémoulins (sauf à l'extrême nord-ouest où elle longe le canal).

Au Nord, la limite du périmètre est orientée est-ouest.

IX.2.- PRESCRIPTIONS GENERALES

Conformément à la réglementation, un certain nombre d'activités sont interdites à l'intérieur de ce périmètre.

SONT INTERDITS

- l'exploitation et/ou le remblaiement de carrières ou gravières,
- l'ouverture et/ou le remblaiement d'excavations d'une profondeur, supérieure à deux mètres,

- les dépôts d'ordures ménagères, détritiques, déchets industriels et tous produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux,
- les dépôts de déchets inertes ou de ruines,

- les stockages d'hydrocarbures liquides d'un volume supérieur à cinq mille litres,
- les stockages ou dépôts d'eaux usées industrielles ou domestiques,

- les canalisations d'hydrocarbures liquides, de produits chimiques, d'eaux usées de toutes natures,

- l'établissement de cimetières,
- l'établissement de campings,
- la construction de bâtiments à usage industriel,
- de bâtiments d'élevage et stabulation libre,
- d'immeubles collectifs ou accueillant du public

- le rejet d'eaux industrielles
- le rejet d'assainissements collectifs,
- l'installation de stations d'épuration
- l'installation d'assainissements autonomes d'une capacité supérieure à trente équivalents-habitants,
- l'épandage superficiel de tous produits et matières susceptibles d'altérer la qualité de l'eau, hormis l'épandage sur les surfaces agricoles régulièrement entretenues, d'engrais et de produits phytosanitaires.

AVIS PREALABLE DES SERVICES DE L'ETAT

SERONT OBLIGATOIREMENT SOUMIS POUR AVIS aux Services de l'Etat chargés de l'application des règles de l'hygiène, et le cas échéant de la police des eaux :

- la réalisation de forages et puits,
- la construction de voies de communication et fossés ainsi que la modification de leur tracé et leurs conditions d'utilisation,

IX.3.- AUTRES DISPOSITIONS

1 HABITATIONS INDIVIDUELLES

Afin d'éviter la concentration des nuisances à l'intérieur de ce périmètre, la densité des habitations individuelles ne devra pas y dépasser une unité à l'hectare.

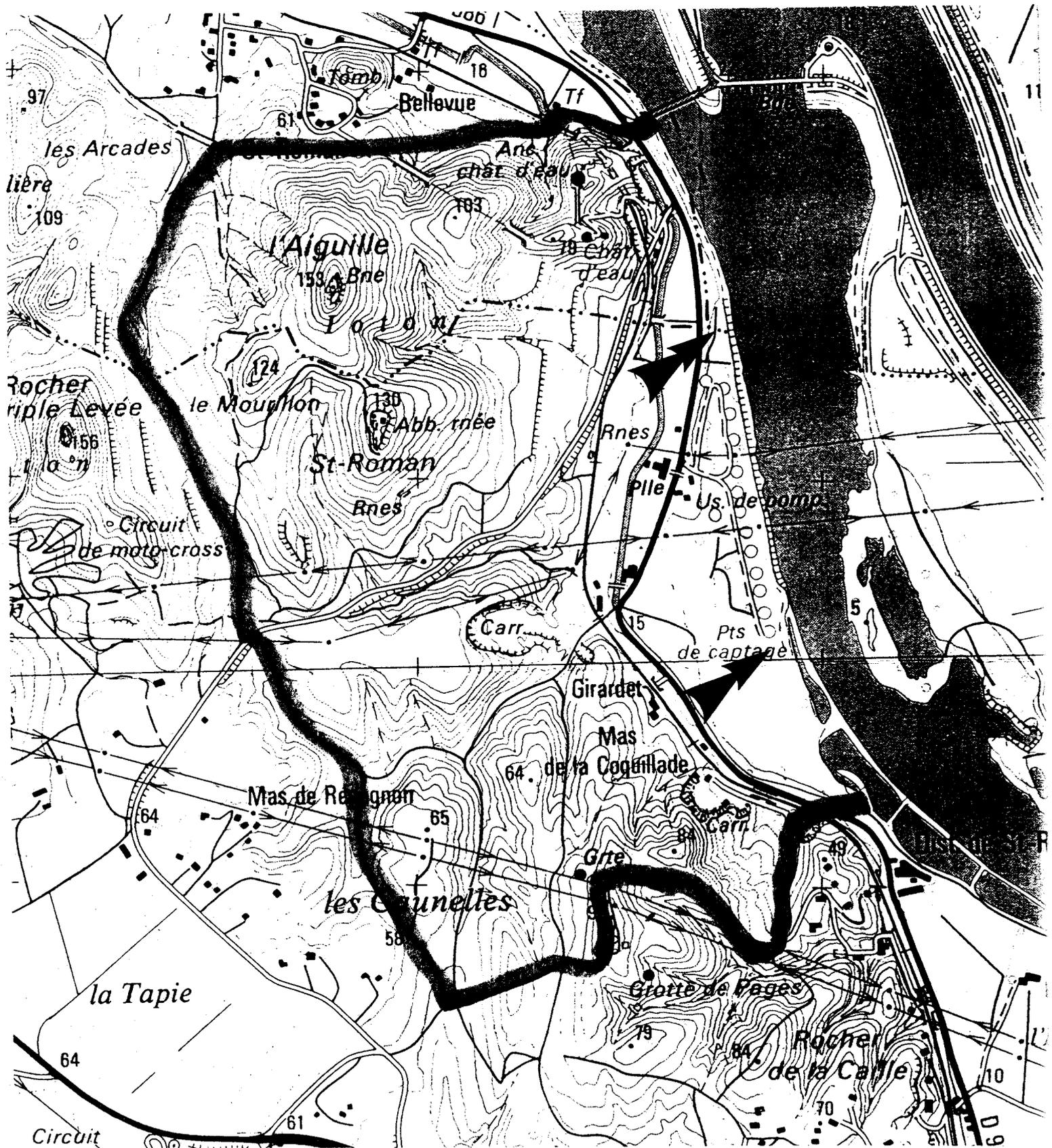
Les demande de permis de construire seront obligatoirement soumises pour avis au Service de l'Etat chargé de l'application des règles de l'hygiène.

2 RESERVOIRS D'HYDROCARBURES (capacité ≤ 5000 litres)

Les réservoirs d'hydrocarbures liquides d'une capacité inférieure à cinq mille litres seront disposé sur un socle à claire-voie permettant la détection d'une fuite éventuelle.

A.E.P. DE LA VILLE DE NIMES
PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE DU SITE DE COMPS
APRES ADJONCTION DES PUIITS NORD ET SUD 1993

Echelle 1/12500



L'emplacement des nouveaux puits est indiqué par des flèches.

3 FORAGES ET PUIITS

Il sera procédé au recensement préalable complet des forages et puits existants, afin d'établir un "état zéro" de la situation avant l'entrée en vigueur de la D.U.P..

Les puits et forages existants, situés à l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, seront équipés de manière à interdire la pénétration d'eaux superficielles et de substances polluantes, ainsi que le retour d'eaux provenant de dispositifs en connexion avec l'ouvrage. Ils seront mis en conformité avec les dispositions du Règlement sanitaire départemental.

4 CIRCULATION SUR LE CD 586 L

Afin de limiter les risques de déversement accidentel, la circulation sur le CD 586 L sera interdite aux véhicules transportant tous produits et matières présentant un risque pour les eaux souterraines, sur la section située à l'intérieur du périmètre de protection rapprochée.

4 TRAFIC FERROVIAIRE

En cas de reprise du trafic ferroviaire sur la voie de Beaucaire à Rémoulins, il importerait que le transit éventuel de matières dangereuses pour les eaux souterraines soit détourné afin d'éviter la zone des captages.

L'importance vitale du captage de Comps et l'incidence dramatique d'un éventuel arrêt des pompes (même temporaire ou préventif) en cas de sinistre montrent que la question mérite d'être examinée, même si la probabilité de l'événement est par ailleurs très faible.

X.- PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE (COMMUN AUX PUIITS NORD ET SUD)

X.1.- DEFINITION

Le périmètre de protection éloignée commun aux puits nord et sud (1993), est défini sur le schéma cartographique ci-contre.

Conformément à la réglementation, un certain nombre d'activités sont réglementées à l'intérieur de ce périmètre.

X.2.- PRESCRIPTIONS

AVIS PREALABLE DES SERVICES DE L'ETAT

SERONT OBLIGATOIREMENT SOUMIS POUR AVIS aux Services de l'Etat chargés de l'application des règles de l'hygiène, et le cas échéant de la police des eaux :

- les installations, activités, ouvrages et travaux interdits dans le périmètre de protection rapprochée (cf. § IX.3), hormis ceux qui demeurent, en toutes circonstances, prohibés par la loi,
- la construction de voies de communication et fossés.

X.3.- AUTRES DISPOSITIONS

1 HABITATIONS INDIVIDUELLES

Afin d'éviter la concentration des nuisances à l'intérieur de ce périmètre, la densité des habitations individuelles ne devra pas y dépasser une unité à l'hectare.

Les demande de permis de construire seront obligatoirement soumises pour avis au Service de l'Etat chargé de l'application des règles de l'hygiène.

2 RESERVOIRS D'HYDROCARBURES (capacité ≤ 5000 litres)

Les réservoirs d'hydrocarbures liquides d'une capacité inférieure à cinq mille litres seront disposé sur un socle à claire-voie permettant la détection d'une fuite éventuelle.

3 RESERVOIRS D'HYDROCARBURES (capacité > 5000 litres) OU PRODUITS PRESENTANT UN RISQUE POUR LES NAPPES

Chaque réservoir (ou groupe de réservoirs) d'hydrocarbures ou de produits susceptibles de présenter un danger pour la qualité des eaux souterraines, sera disposé sur une cuve de rétention

étanche vis à vis du produit stocké, et d'une capacité au moins égale à celle du réservoir (ou groupe de réservoirs) correspondant.

4 FORAGES ET PUIITS

Il sera procédé au recensement préalable complet des forages et puits existants, afin d'établir un "état zéro" de la situation avant l'entrée en vigueur de la D.U.P..

Les puits et forages existants, situés à l'intérieur du périmètre de protection éloignée, seront équipés de manière à interdire la pénétration d'eaux superficielles et de substances polluantes, ainsi que le retour d'eaux provenant de dispositifs en connexion avec l'ouvrage. Ils seront mis en conformité avec les dispositions du Règlement sanitaire départemental.

5 CARRIERE CALLET Frères

RESERVOIRS D'HYDROCARBURES ET PRODUITS CHIMIQUES

L'étanchéité des cuves de rétention des hydrocarbures et des huiles usagées de la carrière CALLET Frères, proche du site des captages, nous a pas semblé évidente. Nous souhaitons qu'elle fasse l'objet d'un contrôle et, le cas échéant, d'une (re)mise en état.

ORGANISATION DU SITE APRES EXPLOITATION

Outre l'exploitant de la carrière, toutes les parties intéressées au maintien de la qualité des eaux de la nappe alluviale du Rhône dans ce secteur, seront concernées par le devenir du site postérieurement à son exploitation.

Pour les eaux souterraines, l'expérience montre qu'une carrière abandonnée constitue à priori une menace autrement plus grave qu'une carrière en exploitation, dans la mesure où n'importe qui croit pouvoir s'y débarrasser de n'importe quoi.

Seule l'impossibilité matérielle d'accès au site pour les véhicules nous semble offrir un certaine garantie.

En conséquence, nous demandons qu'en fin d'exploitation les dispositions les plus efficaces soient prises pour interdire complètement l'accès motorisé du site au public (par exemple, installation systématique d'enrochements).

XI.- RESPONSABILITE

La ville de Nîmes ainsi que les communes de Beaucaire et Comps seront responsables, chacune pour ce qui la concerne, de l'application des prescriptions énoncées.

XII.- CONCLUSION

Sous réserve de l'application des prescriptions énoncées, on peut émettre un avis favorable à l'utilisation du puits nord (1993) du champ captant de "Comps" pour l'alimentation en eau potable de la commune de la ville de Nîmes.

Montpellier, le 25 juin 1993



Jean-Louis REILLE

Maître de Conférences à l'Université,
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

L'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, officiellement désigné par le Coordonnateur départemental est mandaté par l'Administration. Le contenu de son rapport est intégralement destiné aux services de l'Etat, en tant que document préparatoire aux décisions de l'autorité administrative. Sa prestation ne peut, en aucun cas, être assimilée à une étude technique dont le pétitionnaire pourrait se prévaloir pour entreprendre

République française

MINISTÈRE CHARGE DE LA SANTE
Direction Générale de la Santé
Sous-Direction de la Prévention Générale et de l'Environnement

DEPARTEMENT DU GARD

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

DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DES POINTS DE PRELEVEMENT D'EAU
DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE

VILLE DE NÎMES

EXTENSION SUD DU CHAMP CAPTANT DE COMPS
(Maître d'ouvrage : VILLE DE NÎMES)

RAPPORT PRÉLIMINAIRE

par

Jean-Louis REILLE

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
Maître de Conférences à l'Université

MARS 1998

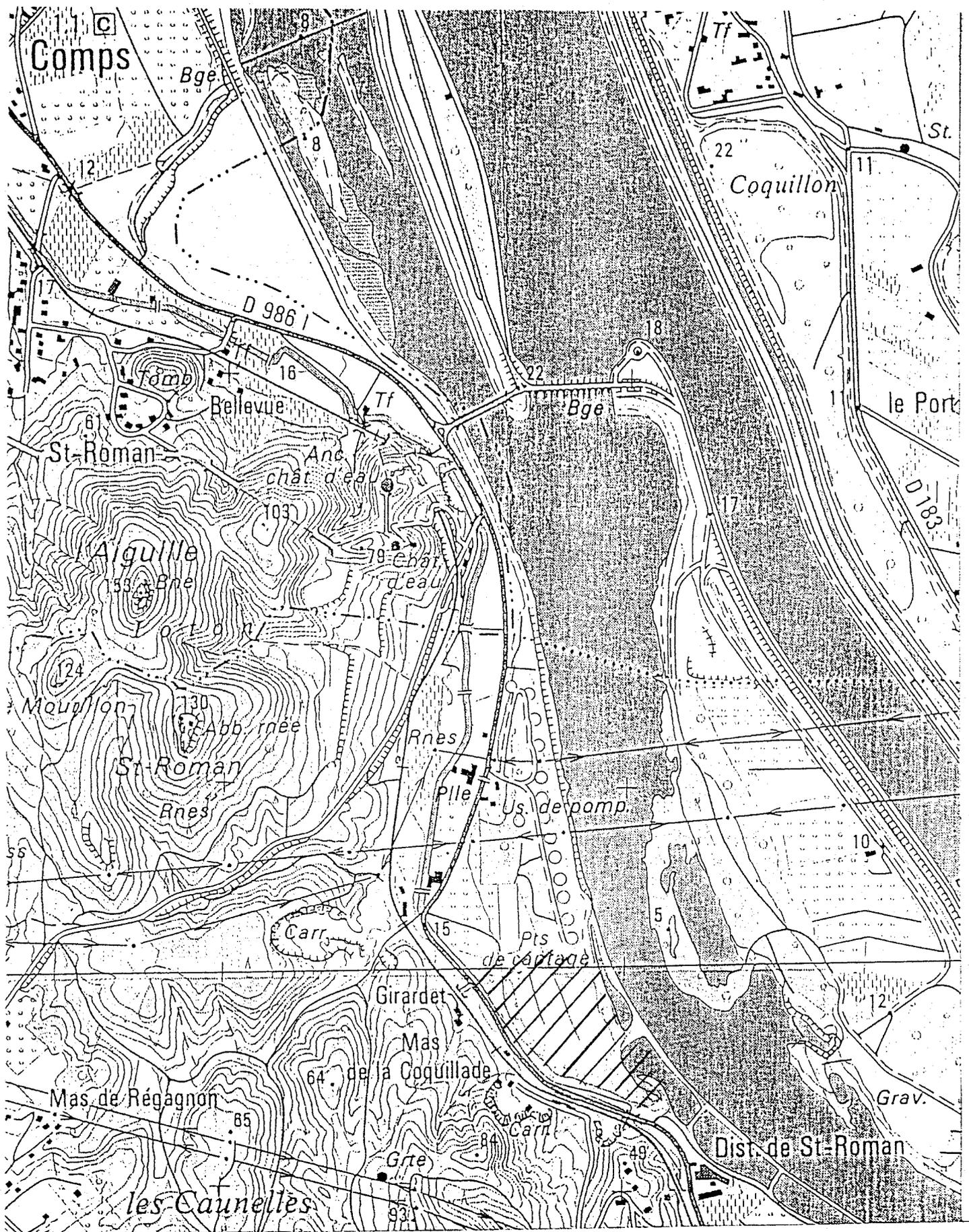
Le 24 février 1998, à la demande de monsieur le Préfet du Gard et de Monsieur le Maire de la ville de Nîmes, je me suis rendu dans la commune de Beaucaire pour y examiner la vulnérabilité d'une zone située au sud du champ captant dit de Comps, en vue de son extension.

I.- PRINCIPALES DONNÉES DU PROBLÈME

Pour son alimentation en eau potable, la ville de Nîmes utilise depuis plus d'un siècle un ensemble de captages situés dans la terrasse alluviale du Rhône au voisinage de son confluent avec le Gardon, dans la région de Comps (les captages se trouvent en fait sur le territoire de la commune de Beaucaire).

Pour faire face à une diminution des potentialités d'exhaure sur le champ captant et à l'augmentation des besoins en eau potable de l'agglomération nimoise une première extension a été réalisée, aboutissant à l'implantation de deux nouveaux puits, l'un au nord, l'autre au sud de la zone des captages anciens.

Sur le plan sanitaire, ces deux ouvrages ont fait l'objet d'un rapport de l'hydrogéologue agréé, en date du 25 juin 1993 et d'un avis du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France en date du 16 septembre 1997.



A.E.P. DE LA VILLE DE NÎMES
 CHAMP CAPTANT DE COMPS : PROJET D'EXTENSION SUD 1998

SITUATION GÉOGRAPHIQUE. Carte topographique de l'IGN à l'échelle de 1/ 25000 agrandie à 1/12500 (feuille de Beaucaire, n° 2942-est).

Afin de poursuivre l'extension du champ captant vers le sud, la ville de Nîmes a chargé le bureau d'études ANTEA (BRGM) d'examiner les potentialités hydrogéologiques de la terrasse alluviale du Rhône au sud de l'actuelle zone des captages.

Cette recherche a abouti à la rédaction d'un rapport intitulé :

"Champ captant de Comps, travaux de reconnaissance hydrogéologique dans la zone sud de la terrasse alluviale, rapport de fin de travaux, n° A06895, mars 1997", par MM. Auroux, Braneyre et Violet, ci-après dénommé *"le rapport d'ANTEA"*.

Vu l'importance du captage et conformément à la réglementation, l'avis préliminaire de l'hydrogéologue agréé est requis relativement à la protection sanitaire de la ressource, notamment en vue de préciser les études complémentaires éventuellement nécessaires dans ce domaine.

II.- SITUATION GÉOGRAPHIQUE DE LA ZONE CONCERNÉE

VOIR SCHÉMAS CI-JOINTS

PRINCIPALES DONNÉES ENVIRONNEMENTALES :

zone à faible densité d'habitations, cultures fruitières et boisement de ripisylve, garrigues à l'ouest,

présence d'une carrière, apparemment désaffectée, à 500 m à l'ouest de l'ouvrage,

situation sur la berge du Rhône, en zone inondable,

proximité d'une voie de communication (ancienne RN 86, actuellement RD 986 L) induisant un risque de déversement accidentel.

projet de déviation de la RD 986 L, susceptible d'aggraver le risque de déversement accidentel sur la partie amont de la terrasse alluviale.

III.- POTENTIALITÉ DE LA RESSOURCE.

L'étude d'ANTEA sur les potentialités hydrogéologiques de cette partie de la terrasse alluviale a comporté notamment :

- une approche géophysique par mesure de la résistivité apparente,
- la mise en place de deux sondages tests en 10''3/4, tubés et crépinés, ainsi que de cinq piézomètres en 6'' tubés et crépinés,
- la réalisation de quatre sondages supplémentaires en 10''3/4, tubés et crépinés,
- la réalisation d'essais par pompage (par paliers et de longue durée) sur les cinq sites de sondages,
- la mise au point d'une modélisation hydrodynamique de l'aquifère en cours de pompage.

Les résultats que nous en retiendrons sont les suivants :

1°/ Existence d'une zone de surcreusement du substratum pliocène marneux de la terrasse alluviale dans la partie sud-est du secteur examiné. L'épaisseur utile des graves à forte transmissivité situées à la partie inférieure du magasin y avoisine vingt cinq mètres, soit la plus forte épaisseur enregistrée jusqu'à présent sur toute la terrasse alluviale (*op cit.*, p. 17)

2°/ Dans l'ensemble du secteur, les pompages d'essai ont mis en évidence des transmissivités élevées comprises entre 3 et $6.10^{-2} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ (*op cit.*, p. 47)

3°/ Les évaluations du coefficient d'emmagasinement ($s = 1.10^{-3}$, *op. cit.*, p. 40) montrent que la nappe est captive sous plusieurs mètres de sables fins et de sables limoneux superficiels.

4°/ Les simulations réalisées sur le modèle après calage montrent, pour un prélèvement de $1200 \text{ m}^3/\text{h}$ (*op. cit.*, p. 46-47) :

- un rabattement faible au nord du champ captant (0,5 m) et plus fort au sud (0,5 à 2 m),
- la compatibilité d'un tel prélèvement avec les caractéristiques de l'aquifère et l'alimentation du Rhône,

- la nécessité, toutefois, de minorer le prélèvement à 800 m³/h pour éviter les interférences avec les autres ouvrages,
- une alimentation de l'aquifère essentiellement fournie par le Rhône, mais avec des flux limités par le colmatage du fleuve.

IV.- PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'EAU.

Une analyse complète de première adduction a été effectuée sur chacun des ouvrages pressentis pour une éventuelle exploitation, à savoir les forages F1, F2 et F3.

Forage F1 :analyse I.B.B. n°96/607898 , 31 mai 1996

Forage F2 :analyse I.B.B. n°96/608495 , 6 juin 1996

Forage F3 :analyse I.B.B. n°96/607657 , 28 mai 1996

BACTÉRIOLOGIE

Sur les trois ouvrages : eau bactériologiquement potable en fonction des éléments habituellement recherchés (coliformes, coliformes thermotolérants, streptocoques fécaux, bactéries sulfite-réductrices, salmonelles, staphylocoques pathogènes...)

Tous les dénombrements significatifs ont fourni la valeur zéro.

CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES

Les éléments dosés correspondent aux exigences réglementaires de la physico-chimie des eaux d'alimentation.

Par ailleurs, les teneurs en éléments toxiques et indésirables sont inférieures aux concentrations maximales admissibles pour les eaux destinées à la consommation humaine, notamment les teneurs en fer et manganèse dont on pouvait craindre une valeur excessive.

La minéralisation et la dureté sont acceptables, (conductivité à 20° C = 529 et 472 et 535 $\mu\text{s.cm}^{-1}$; TH = 28,7 et 22 et 27,8 degrés français).

Les valeurs de la concentration en nitrates (6,2 et 6,6 et 6,7 mg/l pour une CMA de 50 mg/l) restent faibles.

Sur la base des données précédentes, une extension du champ captant de Comps dans la partie sud de la terrasse alluviale, paraît susceptible de fournir une eau de bonne qualité, avec des débits suffisants pour satisfaire l'accroissement prévisible de la demande en eau potable de la ville de Nîmes au cours de la prochaine décennie.

Concernant la protection sanitaire de la ressource, la fourniture de documents et la mise en œuvre d'études complémentaires sont toutefois nécessaires à la production de l'avis définitif de l'hydrogéologue agréé (voir § VI, ci-dessous).

V.- SITUATION DE LA R.D. 986 L VIS-À-VIS DES CAPTAGES : UN ASPECT MAJEUR DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA RESSOURCE

La situation de la route départementale 986 L par rapport au champ captant est telle que cette voie de communication longe, au plus près, la limite du périmètre de protection immédiate sur plus de trois cents mètres.

Or cette route, qui relie Beaucaire à Rémoulins, est une voie de communication particulièrement fréquentée puisque le trafic y atteignait, en 1993, huit à dix mille véhicules par jour (communication de la subdivision de la D.D.E. de Beaucaire).

Par ailleurs, les eaux de ruissellement qui en sont issues ne peuvent que traverser le champ captant, situé à l'aval, pour rejoindre le niveau de base hydrographique constitué par le fil d'eau du Rhône.

Ce voisinage, actuellement préoccupant, est hérité d'une époque où il ne posait pas problème, vu l'absence ou la quasi-absence de trafic automobile (le champ captant de "Comps" est vieux de plus d'un siècle).

L'évolution continue de ce trafic et l'accroissement des risques qui en résultent conduisent à une situation où la stricte juxtaposition de la route et des captages nous paraissent incompatibles avec la protection de la ressource.

Ajoutons que la mise en place des dispositifs de protection coûteux habituellement préconisés en la matière (imperméabilisation des chaussées, fossés de collature, bassins de rétention...), ne nous paraît pas de nature à diminuer notablement les risques.

En effet, la zone incluse dans le périmètre de protection immédiate des captages correspond au secteur topographiquement le plus bas et les flux polluants "maîtrisés" ou non devraient la traverser. Par ailleurs, un tel dispositif serait inadmissible sur le plan réglementaire.

Considérant à priori que la mise en place d'une déviation routière est plus réalisable que le déplacement de l'ensemble des captages de la ville de Nîmes, nous envisageons de proposer, dans l'avis sanitaire définitif, une extension notable du périmètre de protection immédiate (voir § VII, ci-dessous).

VI.- PROJET DE MODIFICATION DU PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE DU CHAMP CAPTANT

Le projet d'extension du champ captant dans la partie sud de la terrasse alluviale offre l'opportunité d'un réexamen global de la définition des périmètres de protection réglementaires et des prescriptions qui s'y rattachent.

A cette occasion, la formulation des prescriptions réglementaires attachées aux périmètres sera reconsidérée conformément aux vœux de la Direction Régionale des Affaires sanitaires et sociales du Languedoc-Roussillon.

Pour ce qui concerne la définition des périmètres, ce réexamen concernera spécialement le périmètre de protection immédiate dont l'extension nous paraît nécessaire pour répondre aux recommandations du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France (consultation de 1993 à propos des puits nord et sud précédemment examinés).

D'autre part, cette extension jetterait les bases d'une solution acceptable et durable quant à la protection des captages vis-à-vis du risque routier.

En conséquence, nous demandons à la Ville de Nîmes d'envisager l'acquisition des terrains situés à l'ouest de l'actuelle RD 986 L jusqu'au canal d'irrigation, sur la longueur comprise entre le franchissement du canal par la route (au sud) et le point où la route redevient tangente au canal (au nord).

La déviation de la RD 986 L pourrait être envisagée sur les emprises de l'ancienne voie ferrée, que la ville de Nîmes est en train d'acquérir.

Cette dernière proposition aurait, notamment, les avantages suivants :

- éloignement de la route par rapport à la ligne des puits ; gain moyen en distance de l'ordre de deux cents mètres ;
- en cas de déversement accidentel, temps d'intervention et d'observation accru en conséquence ;
- possibilité de transfert des effluents routiers maîtrisés en dehors de la zone des captages ;
- maintien permanent des infrastructures routières hors inondation.

VII.- ÉTUDES ET DOCUMENTS COMPLÉMENTAIRES DEMANDÉS

A.- Documents complémentaires à l'étude d'ANTEA.

A1.- **Agrandissement de la partie sud des figures 3 et 4** du rapport A06895 au format approximatif A4 (compte tenu de l'espace nécessaire à la présentation ainsi qu'aux marges et légendes).

A2.- A la même échelle : **simulation de l'état piézométrique** dans la partie sud du champ captant au bout d'un mois de pompage, après réalisation de l'ensemble du projet.

A3.- A la même échelle : **simulation des isochrones à 30, 50 et 100 jours**

- par rapport à l'ouvrage prévu en première tranche (un puits de diamètre 800 mm en partie sud du site, dans la zone de surcreusement), dans ses conditions normales d'exploitation
- par rapport à l'ensemble du projet (trois puits).

B.- Documents hydrogéologiques complémentaires demandés à la ville de Nîmes.

B1.- Étude de l'alimentation de la terrasse alluviale du Rhône par les calcaires crétacés à partir des documents existants

L'étude comportera, notamment :

- une description du système karstique situé à l'ouest de la zone des captages, et de son alimentation par la dépression endoréique de Jonquières,

- une évaluation annuelle des volumes d'eau qui y transitent, en insistant sur les risques de contamination de la nappe alluviale du Rhône dans le secteur du champ captant ,
- des propositions sur les mesures envisageables pour minimiser ces risques.

B2.- Modélisation de l'impact d'un déversement accidentel de produits toxiques en bordure du champ captant.

L'étude comportera, par exemple :

- une appréciation sur les modalités de transfert d'un polluant dans trois scénarios (déversement de 30 m³ de produits toxiques au sud, au milieu, au nord de la bordure du champ captant)
- des propositions sur les mesures envisageables pour minimiser ces risques.

C.- Document juridique demandé à la ville de Nîmes.

Étude précise de la situation juridique du projet de déviation de la RD 986 L.

Selon les données transmises par la DDASS du Gard lors de notre intervention de 1993, la situation juridique du projet de déviation de la RD 986 L apparaissait, à cette époque, particulièrement confuse.

Par ailleurs, dans le schéma qui nous a été transmis, la déviation aboutirait, en bas de pente, face au champ captant. Cette disposition conduirait, selon nous, à une aggravation du risque de déversement accidentel.

En 1993, un échange de courrier entre le service de l'État chargé des affaires sanitaires et, d'une part la Direction départementale de l'Équipement, d'autre part la Direction départementale des Routes (Conseil Général), a mis en évidence une indiscutable difficulté de prise en compte de la protection des captages de Nîmes-Comps vis à vis des risques induits par la circulation routière.

Comme l'arrêté de DUP concernant ce projet est déjà ancien et aurait été reconduit plusieurs fois (?), il est permis de se demander quelle est sa situation actuelle au regard de la loi sur l'Eau. A ce titre, un réexamen de la question au niveau préfectoral permettrait, peut-être, d'engager une indispensable concertation entre les parties intéressées.

En tout état de cause, considérant que la protection du champ captant contre ces risques constitue une priorité essentielle en vue préserver l'alimentation en eau potable de l'agglomération nîmoise qui compte plus de cent mille habitants, nous demandons, en préalable, un examen complet de la situation du projet routier au plan du droit administratif.

VIII.- CONCLUSION

Sur les plans quantitatif et qualitatif, l'extension du champ captant de Comps dans la partie sud de la terrasse alluviale du Rhône est de nature à satisfaire l'accroissement prévisible de la demande en eau potable de la ville de Nîmes.

Elle ne nous paraît toutefois envisageable qu'après s'être entouré de garanties satisfaisantes concernant la protection sanitaire de l'ensemble du dispositif de prélèvement, notamment contre le risque lié à la circulation routière.

La fourniture des documents et la mise en œuvre des études complémentaires précédemment énumérées sont nécessaires à la production de l'avis réglementaire définitif.



Montpellier, le 12 mars 1998

Jean-Louis REILLE

Maître de Conférences à l'Université,
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

L'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, officiellement désigné par le Coordonnateur départemental est mandaté par l'administration. Le contenu de son rapport est intégralement destiné aux services de l'Etat, en tant que document préparatoire aux décisions de l'autorité administrative. Sa prestation ne peut, en aucun cas, être assimilée à une étude technique dont le pétitionnaire pourrait se prévaloir pour entreprendre.