

Vu pour être annexé
à la délibération d'Approbation
de la révision du P.L.U.,
en date du 28 novembre 2011.

Le Président,
Jean Picard

Pièce B.t-2

ENQUETE D'UTILITE PUBLIQUE

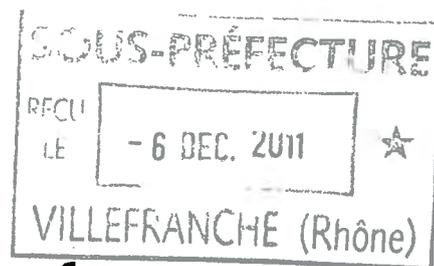
-- 000 --

DEPARTEMENT DU RHONE



**COMMUNAUTE DE COMMUNES DE
L'AGGLOMERATION
DE VILLEFRANCHE SUR SAONE**

-- oOo --



Champ captant de Beauregard

RAPPORT GEOLOGIQUE

DEPARTEMENT DU RHONE
DISTRICT DE L'AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE
CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD

AVIS GEOLOGIQUE EN VUE DE LA REDEFINITION
DES PERIMETRES DE PROTECTION

*Charles ADAM
Hydrogéologue Agréé
Réf. HA69-99-01
Septembre 1999*

DISTRICT DE L'AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE

CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD

AVIS GEOLOGIQUE EN VUE DE LA REDEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION

MISSION DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ.	1.
Situation des ouvrages concernés. <i>Extrait du rapport ANTEA.</i>	2.
1. OUVRAGES CONCERNÉS PAR LE PRESENT RAPPORT.	3.
2. AUTRES OUVRAGES.	3.
Coupe géologique. <i>Extrait du rapport ANTEA.</i>	4.
4. SITUATION GÉOLOGIQUE.	5.
Carte piézométrique. <i>Extrait du rapport ANTEA.</i>	6.
4. HYDROGÉOLOGIE.	7.
4.1. PIEZOMETRIE.	7.
4.2. RELATIONS EAUX SUPERFICIELLES-NAPPE.	7.
4.3. RELATIONS NAPPE DU PLIOCENE-NAPPE DES ALLUVIONS.	8.
4.4. CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES.	9.
4.5. ZONES D'APPEL - VITESSES DE TRANSFERT.	9.
4.6. QUALITE DES EAUX.	10.
CARACTERISTIQUES GENERALES	10.
PROBLEME NITRATES	11.
PROBLEME FER-MANGANESE	11.
PROBLEME SOLVANTS CHLORES	12.
PROBLEME TRIAZINE	15.
PROBLEME OXADIXYL	16.
CONCLUSIONS SUR LES PROBLEMES DE QUALITE	17.
Risque de pollution agricole. <i>Extrait du rapport ANTEA.</i>	18.
5. VULNERABILITE ET ENVIRONNEMENT.	19.
5.1. VULNERABILITE GENERALE.	19.
5.2. ENVIRONNEMENT AGRICOLE DES CAPTAGES.	19.
Carte. Environnement des captages.	20.
5.3. ZONE INDUSTRIELLE D'ARNAS.	21.
5.4. AUTOROUTE A6.	21.
5.5. RUISSEAU LE NIZERAND.	21.
5.6. OUVRAGES D'ENTONNEMENT DES CRUES DU PONT NORD.	22.

...../.....

Carte. Périmètre de protection.	23.
6. PERIMETRES DE PROTECTION.	24.
6.1. PERIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE.	24.
LIMITES	24.
PRESCRIPTIONS	24.
6.2. PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE.	24.
LIMITES	24.
INTERDICTION D'ACTIVITES NOUVELLES	25.
REGLEMENTATION DES ACTIVITES AGRICOLES	26.
CAS PARTICULIER DE LA SAONE	27.
BATIMENTS EXISTANTS	27.
PUITS EXISTANTS	28.
VOIRIES EXISTANTES	28.
6.3. PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE.	28.
LIMITES	28.
REGLEMENT D'URBANISME	28.
CARRIERES - TRAVAUX SOUTERRAINS	29.
ACTIVITES AGRICOLES	29.
VOIRIES EXISTANTES - AUTOROUTE A 6	30.
7. EXPERTISES ET TRAVAUX A REALISER.	30.
RESEAU DE SURVEILLANCE	30.
PROBLEME DES SOLVANTS CHLORES	30.
FOSSÉ A REALISER	31.
PROJET ROUTIER	31.
DISPOSITIF D'ALERTE	31.
RESSOURCE DE SUBSTITUTION	31.
CONCLUSIONS.	32.
Annexes.	

DISTRICT DE L'AGGLOMÉRATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE

CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD AVIS GEOLOGIQUE EN VUE DE LA REDEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION

MISSION DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

Agissant en tant qu'hydrogéologue agréé nous avons pour mission de procéder à une redéfinition des périmètres de protection du champ captant du DISTRICT DE L'AGGLOMÉRATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE situé sur les communes de VILLEFRANCHE-SUR-SAONE et d'ARNAS.

Pour mener à terme cette mission nous avons :

- * effectué plusieurs visites des lieux.*
- * réalisé un examen des données existantes.*
- * proposé au District un programme des études à réaliser pour compléter les données existantes.*
- * participé à différentes réunions de présentation des résultats des expertises réalisées.*
- * redéfini en cours d'expertises certains objectifs des études à réaliser pour compléter les données existantes.*
- * réalisé un examen détaillé des expertises réalisées.*
- * rédigé un avis en Mai-Juin 1995.*
- * participé à différentes réunions en vue d'examiner si il était possible de maintenir une activité agricole à proximité du champ captant dans des conditions acceptables pour la protection et les exploitants.*
- * rédigé l'avis définitif en Septembre 1999, après concertation avec la D.D.A.S.S. et le District.*

Suite à notre proposition de programme d'études, le District a confié les études à réaliser :

- + à B.E.G. [rapport réf. 93-006 - Avril 1993].*
- + à ANTEA, associé à la CHAMBRE D'AGRICULTURE DU RHONE, [rapport réf. A01413 - Novembre 1994].*

Le présent rapport d'avis est complété par les annexes suivantes :

- * Annexe 1 - Liste des documents consultés.*
- * Annexe 2 - Coupes techniques des ouvrages.*
- * Annexe 3 - Expertise agro-pédologique.
Chambre d'Agriculture du Rhône - Rapport Antéa.*
- * Annexe 4 - Analyses physico-chimiques.*
- * Annexe 5 - Limites des périmètres de protection.*
- * Annexe 6 - Propositions de délimitation pour une expertise concernant les solvants chlorés.*

...../.....

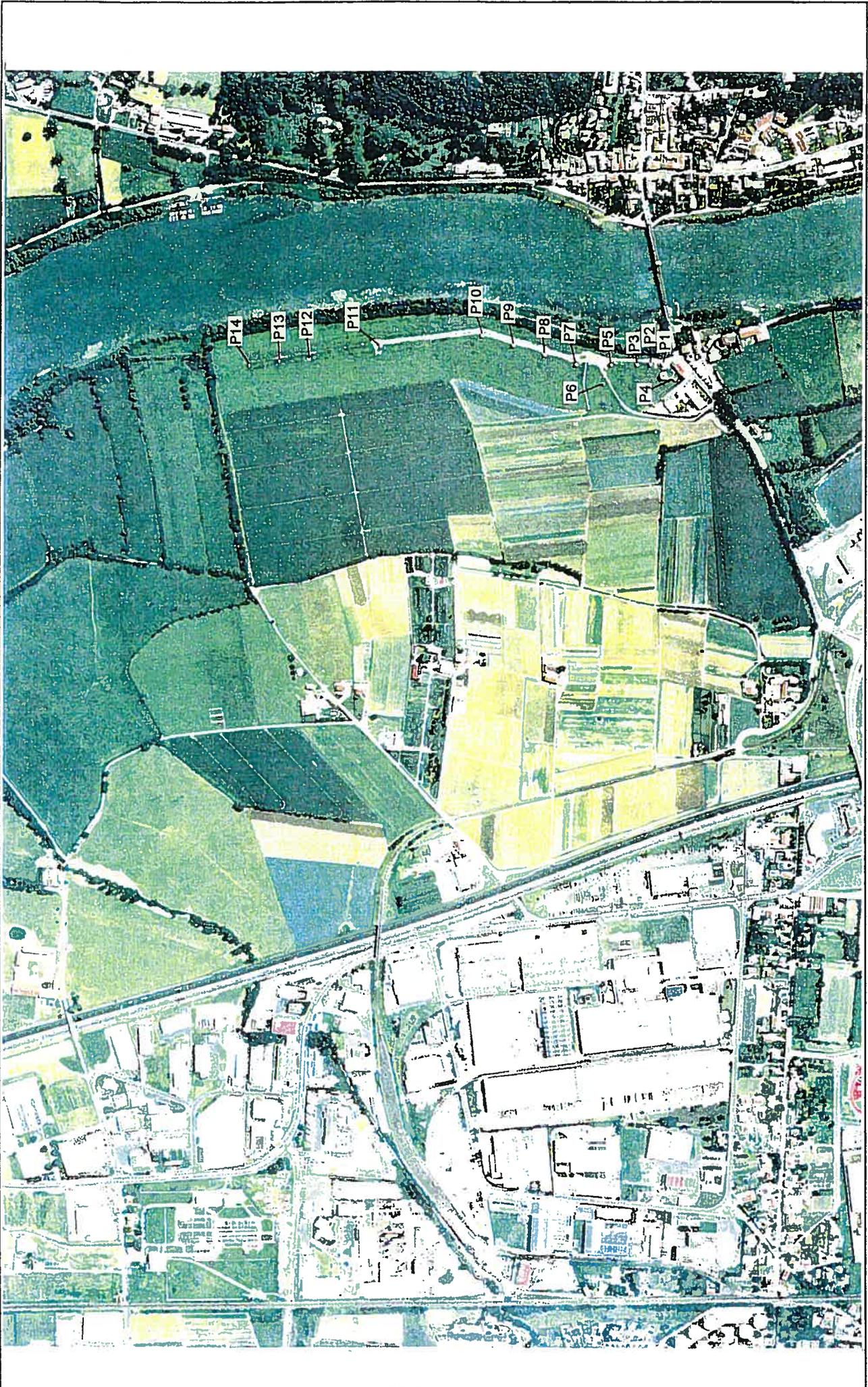


Fig.1 - Situation du champ captant de Beauregard (1/10 000)

1 - OUVRAGES CONCERNÉS PAR LE PRESENT RAPPORT.

(cf. extrait rapport ANTEA ci-contre)

Maître d'Ouvrage :

DISTRICT DE L'AGGLOMÉRATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE
115, rue Paul Bert - BP 290 - 69665 VILLEFRANCHE-SUR-SAONE Cedex

Communes concernées : ARNAS, GLEIZÉ, LIMAS, VILLEFRANCHE/SAONE et plusieurs communes dans le département de l'Ain.

Exploitant : Compagnie Générale des Eaux VILLEFRANCHE/SAONE.
204, rue F. Meunier-Vial BP 447 - 69656 V. cedex

QUATORZE OUVRAGES numérotés de P1 à P14 répartis sur le champ captant dit de BEAUREGARD sont concernés par le présent rapport (cf. ci-contre) :

5 sur la commune de VILLEFRANCHE/SAONE

P1 à P5 dans la partie Sud du champ captant.

9 sur la commune d'ARNAS

P6 à P14 dans la partie Nord du champ captant.

Le volume maximal de prélèvement demandé par le Maître d'ouvrage dans le cadre de la D.U.P. est de 40 000 m³/jour qui correspondent aux possibilités de traitement de la station de traitement après une petite modification.

L'annexe 2 du présent rapport présente un schéma simplifié des coupes techniques des ouvrages :

* les ouvrages les plus anciens (P1 à P5) en partie Sud sont des ouvrages de grand diamètre et peu profonds (9 m environ) qui admettent l'eau par le fond.

* les ouvrages P7-P8-P9 sont des ouvrages de grand diamètre avec barbacanes, peu profonds, avec "virole" crépinée prolongeant l'ouvrage au fond ; le puits P7 a 3 drains rayonnants.

* les ouvrages P10-P11 sont des ouvrages de grand diamètre avec drains rayonnants, plus profonds (14 m) que la série précédente.

* les ouvrages P12-P13-P14 en partie Nord sont des forages crépinés dont la base est très proche du Pliocène sous-jacent ou l'atteint peut-être (19 m à 20 m de profondeur).

2 - AUTRES OUVRAGES.

Le District de VILLEFRANCHE/SAONE n'a pas d'autre ouvrage destiné à l'alimentation en eau potable.

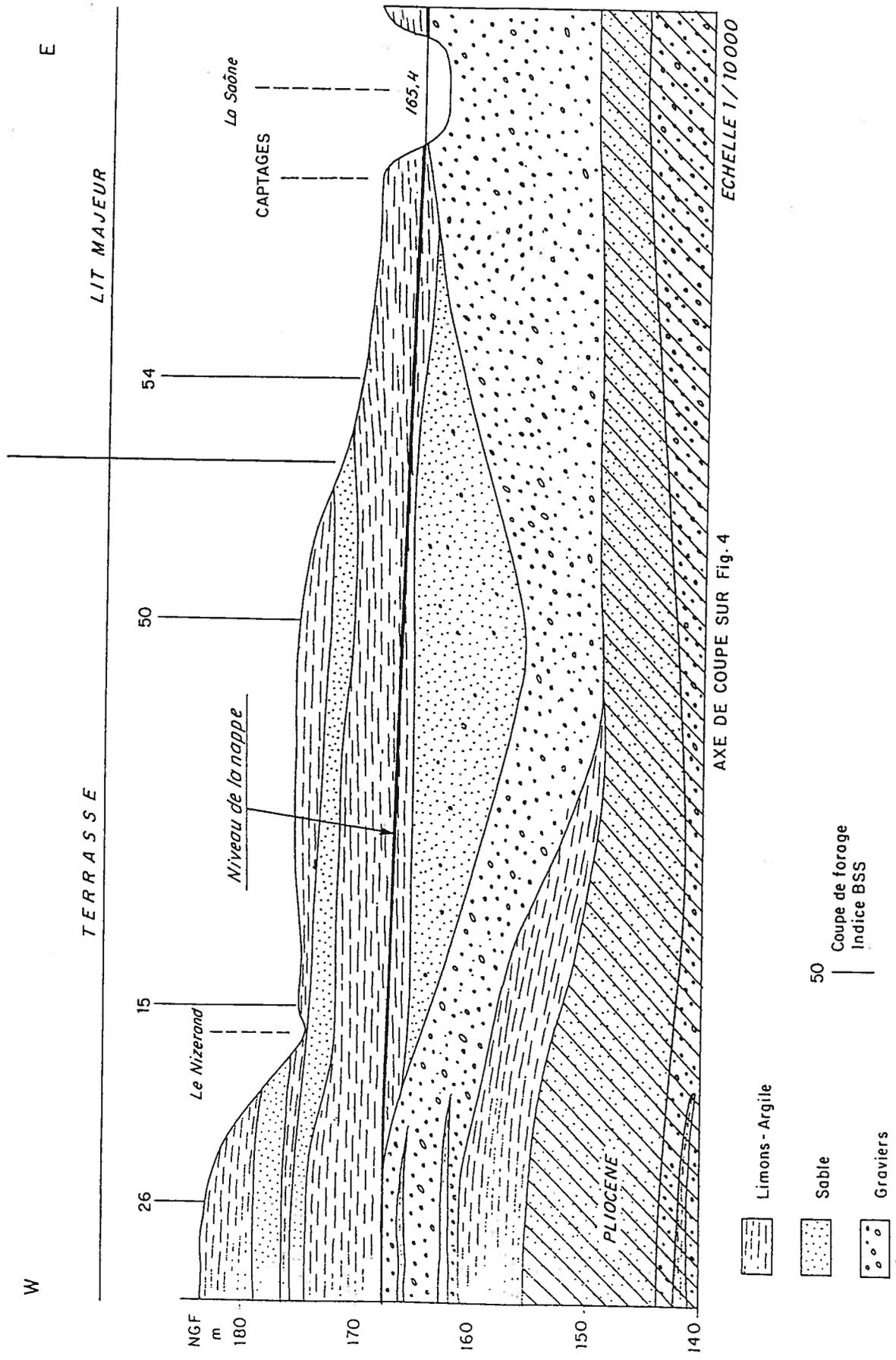


Fig. 3 - Coupe géologique à travers le champ captant

3 - SITUATION GÉOLOGIQUE.

(cf. coupe ci-contre extrait du rapport ANTEA)

Le champ captant de Beauregard est situé dans la plaine alluviale de la Saône, caractérisée par des dépôts alluviaux fluviaux disposés en terrasses.

COUVERTURE DES ALLUVIONS

Ces alluvions sont recouvertes par une couche irrégulière de limons argileux.

Au droit du champ captant (terrasse inférieure correspondant au lit majeur de la Saône) l'épaisseur de ces limons argileux de couverture varie entre 5 et 8 m.

Latéralement coté Ouest, (terrasse supérieure) l'épaisseur des limons argileux de couverture varie de 12 à 15 m.

ALLUVIONS

Il s'agit de lentilles constituées par un mélange de sables, graviers et galets, avec des lentilles à dominante très sableuse.

Leur épaisseur varie entre 12 et 14 m.

SUBSTRATUM DES ALLUVIONS

Au droit du champ captant de Beauregard, ces alluvions reposent vers 19 m de profondeur sur un substratum sableux, ou sablo-gréseux, ou sablo-argileux d'âge Pliocène. La connaissance de cette formation est très incomplète au droit du site expertisé. En particulier, il ne semble pas qu'il y ait au droit du champ captant de niveau à très faible perméabilité marquant le passage au Pliocène à la base des alluvions. De tels niveaux existent dans une partie de la vallée de la Saône.

...../.....

Fig. 4 - Piézométrie d'étiage de la plaine alluviale

piézométrie à l'étiage
ANTÉA - Réduction phot.



4 - HYDROGÉOLOGIE.

Les alluvions sont le siège d'une nappe libre à semi-captive en relation avec la Saône. C'est cette nappe qui est captée par les ouvrages du District de VILLEFRANCE.

4.1. PIEZOMETRIE.

(cf. carte ci-contre - réduction extrait rapport ANTEA)

Au niveau du champ captant de Beauregard, la surface piézométrique est située à faible profondeur : entre 2 et 4 m.

En situation "normale", la nappe est légèrement captive sous les limons de couverture. Elle l'est de façon plus nette en situation de crue : le champ captant est situé dans le lit majeur de la Saône en zone inondable.

L'écoulement général de la nappe se fait du coteau situé à l'Ouest de la terrasse supérieure vers la Saône avec un gradient hydraulique variant de $3 \cdot 10^{-4}$ à $1.5 \cdot 10^{-3}$ à l'étiage. Toutefois la qualité des documents piézométriques fournis par les expertises réalisées n'est pas totalement satisfaisante.

4.2. RELATIONS EAUX SUPERFICIELLES-NAPPE.

LA SAONE.

Les ouvrages sont situés entre 70 m et 130 m des berges de la Saône.

La nappe est en équilibre avec la Saône qui constitue le niveau de base de la nappe à l'étiage et qui alimente la nappe en situation de crue. Nous rappelons que la Saône est aménagée (166.5 m côte du plan d'eau du barrage de COUZON - 22 km à l'aval).

En régime de pompage la Saône participe à hauteur de 80 à 90 % à l'alimentation des captages.

...../.....

LE NIZERAND.

A 850 m au Nord du champ captant la Saône reçoit le ruisseau le Nizerand qui descend des côteaux à l'Ouest. Ce ruisseau est susceptible de recevoir des eaux polluées (cf. ci-dessous p. 21).

Les expertises réalisées ont mis en évidence que :

- * au droit de la terrasse supérieure, le ruisseau le Nizerand coule au-dessus du niveau piézométrique.
- * dans son cours inférieur, en basses eaux, les eaux du ruisseau le Nizerand s'infiltrant au moins pour partie dans la nappe des alluvions.
- * dans son cours inférieur, en hautes eaux, le ruisseau le Nizerand draine la nappe des alluvions.

La vulnérabilité de la nappe vis à vis du Nizerand devrait donc être relativement faible, surtout que la piézométrie tend à montrer un écoulement légèrement divergent vers le Nord-Est.

4.3. RELATIONS NAPPE DU PLIOCENE-NAPPE DES ALLUVIONS.

Les dépôts d'âge Pliocène sont également le siège d'une nappe qui est réputée avoir une légère charge (inférieure à 1 m) par rapport à la nappe des alluvions.

Au droit du champ captant de Beauregard ces dépôts et la nappe qu'ils contiennent sont très mal connus. Il semble qu'il n'y ait pas de discontinuité nette entre les deux aquifères, ce qui permet à la nappe du Pliocène d'alimenter la nappe des alluvions par drainance verticale vers le haut.

...../.....

4.4. CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES.

Le tableau ci-dessous résume les données hydrodynamiques disponibles.

Origine des données	année	ouvrages ou secteur	minimum	maximum	moyenne /valeur unique	unité
Perméabilité - K						
ANTEA	1994	Kv limons de couverture			1	10 ⁻⁶ m/s
ANTEA	1994	Kh alluvions	1	5	2.5	10 ⁻³ m/s
B.E.G.	1991	alluvions	1	5		10 ⁻³ m/s
Transmissivité - T						
ANTEA	1994	alluvions			3	10 ⁻² m ² /s
B.E.G.	1991	alluvions			5	10 ⁻³ m ² /s

Kv perméabilité verticale
Kh perméabilité horizontale

4.5. ZONES D'APPEL - VITESSES DE TRANSFERT.

Les expertises demandées à B.E.G. n'ont pas permis de caractériser les zones d'appel et les isochrones de transfert autour des captages en service. ANTEA sur la base des données B.E.G. a établi une carte en courbes isochrones qui doit être utilisée avec la plus grande prudence notamment pour le secteur le plus proche du champ captant, c'est pourquoi nous n'annexerons pas ce document au présent avis.

Ce document met en évidence que :

- * les vitesses de transfert sont très lentes dans la nappe du coteau vers la Saône : 3 à 5 ans depuis un point au droit de la zone industrielle d'ARNAS à la Saône.
- * les vitesses de transfert en situation de pompage sont très rapides de la Saône vers le champ captant.

...../.....

4.6. QUALITE DES EAUX. (cf. Annexe 4)

CARACTERISTIQUES GENERALES -

Les contrôles sanitaires effectués montrent que les eaux brutes et les eaux distribuées présentent une qualité bactériologique satisfaisante.

Du point de vue physico-chimique, la synthèse sur la qualité des eaux effectuée par la D.D.A.S.S., et les analyses effectuées par la Compagnie Générale des Eaux, mettent en évidence que les eaux de cette nappe sont :

- * relativement minéralisées - Conductivité de l'ordre de 620-630 μ s à 20°C - Résidu sec à 180°C de l'ordre de 400 à 450 mg/l.
- * bicarbonatées calciques - L'ion calcium est le cation nettement dominant - L'ion hydrogénocarbonate HCO_3^- est dominant pour les anions, mais les teneurs en ions chlorure Cl^- et sulfate SO_4^{--} sont proportionnellement plus élevées que pour les autres cations par rapport au Calcium (teneurs proches de 1 milli-équivalent par litre) - D'où une différence assez nette entre le Titre Alcalimétrique Complet (TAC) et le Titre Hydrotimétrique (TH).
- * relativement dures - Titre hydrotimétrique ou dureté totale de 30 à 32 degrés français.
- * proches de l'équilibre (cf. essai d'agressivité au marbre).
- * de pH très légèrement basique - pH compris entre 7,1 et 7,5.
- * caractérisées par des différences sensibles de composition chimique et de qualité d'un ouvrage à l'autre. Les analyses disponibles mettent en évidence qu'il existe soit une certaine stratification de la nappe, soit des écoulements préférentiels dans des chenaux spécifiques non indentifiés. Les points remarquables de ces différences sont les suivants :
 - + les puits les moins profonds et les plus éloignés de la Saône sont les plus chargés en nitrates et en solvants chlorés.
1998 Nitrates-puits n° 6- teneurs comprises entre 60 et 70 mg/l
1998 Nitrates-puits n° 5- teneurs comprises entre 35 et 50 mg/l
Ces deux puits présentent les teneurs les plus élevées en solvants chlorés cf. ci-dessous p.12
 - + les puits P10 et P11 de profondeur intermédiaire sont les plus chargés en fer et en manganèse -
1998 Manganèse - puits 11 : toutes les valeurs sont supérieures à 0,30 mg/l avec un maximum 0,66 mg/l -
mais les ouvrages les plus profonds ne présentent pas automatiquement des teneurs élevées -
1998 Manganèse - puits 13 et 14 : aucune valeur supérieure au seuil de détection analytique (0,02 mg/l)
et des teneurs significatives sont trouvées par période sur des ouvrages de profondeurs moindres -
1998 Manganèse - puits 8 : 0,29 mg/l en août

..../....

PROBLEMES DE QUALITÉ DES EAUX.

Les problèmes de qualité rencontrés sur ce site sont les suivants :

- * la lente progression des teneurs en nitrates qui dépassent nettement 50 mg/l sur certains ouvrages.
- * des teneurs en fer et en manganèse supérieures à la norme sur certains ouvrages.
- * des teneurs anormales pour certains solvants chlorés.
- * des teneurs anormales pour certains pesticides azotés (triazines).

Problème Nitrates

Les teneurs élevées en nitrates sont trouvées sur deux ouvrages peu profonds et éloignés de la Saône (valeurs supérieures à 50 mg/l mises en évidence). Les contrastes de teneurs sont très marqués d'un ouvrage à l'autre :

- 1998 Nitrates - puits 1 - teneur maximale 5 mg/l (puits peu profond)
- 1998 Nitrates - puits 6 - teneurs comprises entre 60 et 70 mg/l
- 1998 Nitrates - puits 5 - teneurs comprises entre 35 et 50 mg/l
- 1998 Nitrates - puits 10 - teneur maximale 10 mg/l (puits 14 m)
- 1998 Nitrates - puits 14 - teneur maximale 20 mg/l (puits 19 m)

Il convient de noter que les teneurs dans la Saône sont très faibles, généralement inférieures à 10 mg/l.

Ceci souligne que les nitrates présents dans la nappe proviennent essentiellement de la zone proche des captages et du versant. Ces teneurs sont liées à l'activité agricole intensive de ce secteur y compris sur la basse terrasse cf. point 5.2. ci-dessous.

Les teneurs en nitrates de l'eau distribuée sont corrigées par une utilisation moindre des ouvrages les plus chargés en nitrates et par le mélange des eaux des différents puits. Aucune valeur supérieure à la norme de distribution n'a été constatée en 1998 dans le cadre du contrôle sanitaire.

Problème Fer-Manganèse

Le problème concerne surtout le manganèse pour lequel un dépassement régulier de la norme (0,05 mg/l) est observée sur l'eau brute, avec des maximaux voisins de 1 mg/l. Les dépassements de la norme pour le fer (0,20 mg/l) sont moins fréquents. Les puits n° 10 et 11 ouvrages de profondeurs intermédiaires et relativement proches de la Saône sont concernés par ces teneurs trop élevées.

- 1998 Manganèse - puits 11 - profondeur 14 m : toutes les valeurs sont supérieures à 0,30 mg/l avec un maximum 0,66 mg/l
- 1998 Manganèse - puits 13 et 14 - profondeur 19 m : aucune valeur supérieure au seuil de détection analytique (0,02 mg/l)
- 1998 Manganèse - puits 8 - profondeur 9 m : 0,29 mg/l en août

...../.....

Nous avons demandé une expertise concernant l'origine de ces éléments et le rôle éventuel de l'état des berges de la Saône sur ces teneurs (eau insuffisamment oxygénée), mais elle n'a pas été réalisée. L'alimentation partielle de la nappe des alluvions par la nappe du Pliocène peut également jouer un rôle dans la présence de ces éléments sous forme dissoute dans l'eau, mais les valeurs ci-dessus mettent en évidence que la stratification de la nappe n'est pas aussi nette qu'une approche rapide pourrait le laisser croire.

L'eau distribuée fait l'objet d'un traitement pour le fer et le manganèse. Aucune valeur supérieure à la norme de distribution n'a été révélée en 1998 par le contrôle sanitaire.

Problème solvants chlorés

La révision des périmètres de protection a été engagée pour partie parce que des teneurs élevées en solvants chlorés ont été constatées. Toutefois l'origine de ces teneurs en solvants chlorés n'est pas explicitée à ce jour malgré notre demande d'expertises dans ce sens. Il conviendra de poursuivre cette recherche parallèlement et au-delà de la mise en place de la nouvelle D.U.P. de protection.

SOLVANTS - RECHERCHE PUIITS PAR PUIITS CGE

Les principales valeurs observées sur les eaux brutes en 1997 (document C.G.E. 2 analyses par puits) sont :

Tétrachloroéthylène détecté au 1 fois dans tous les puits
moyenne sur l'ensemble 2,3 µg/l
maximum 14 µg/l puits 6 - avril
moyenne sur puits 6 et 7 10,7 µg/l
autre valeur remarquable :
3,7 µg/l puits 2 - juillet
rappel valeur guide actuelle 1 µg/l
autres valeurs DDASS 1996 19 µg/l puits 6
15 µg/l puits 7

autres valeurs remarquables CGE 06/07/94 13,5 µg/l puits 6
24 µg/l puits 7

Trichloréthylène non détecté dans les puits 14
moyenne sur l'ensemble 1,4 µg/l
maximum 8,8 µg/l puits 6 - juillet
moyenne sur puits 6 et 7 5,1 µg/l
autre valeur remarquable :
3,5 µg/l puits 5 - juillet
2,3 µg/l puits 4 - juillet
rappel valeur guide actuelle 1 µg/l
autres valeurs DDASS 1996 12 µg/l puits 6
7 µg/l puits 7

autres valeurs remarquables CGE 06/07/94 5 µg/l puits 6
3 µg/l puits 7

N.B. Réglementation applicable de façon stricte au plus tard 3 ans après le 25/12/2000 : Trichloréthylène + Tétrachloroéthylène < 10 µg/l

...../.....

Chloroforme non détecté dans les puits 1-2-4- 8 à 14
détecté dans les puits 3-5-6-7
moyenne sur l'ensemble 1,0 µg/l
maximum 12,3 µg/l puits 6 - juillet
autre valeur remarquable :
4,1 µg/l puits 5 - juillet
rappel valeur guide actuelle 1 µg/l

Trichloroéthane non détecté dans les puits 10 à 14
détecté au moins 1 fois dans les autres puits
moyenne sur l'ensemble 1,7 µg/l
maximum 14 µg/l puits 4 - juillet
autre valeur remarquable :
9,3 µg/l puits 4 - avril
3,8 µg/l puits 7 - avril
3,3 µg/l puits 7 - juillet
rappel valeur guide actuelle 1 µg/l
autres valeurs remarquables CGE 06/07/94 4,8 µg/l puits 4

Autres solvants chlorés non détectés

Ces recherches puits par puits mettent en évidence que les puits 4, 5, et principalement 6 et 7, de faible profondeur, sont les plus concernés par cette pollution à caractère chronique.

SOLVANTS - RECHERCHES DDASS 1996

Les recherches effectuées par la DDASS en juillet et octobre 1996 mettent en évidence :

+ des valeurs comprises entre 0 et 3,3 µg/l pour la somme trichloréthylène + tétrachloroéthylène sur des ouvrages situés sur la basse terrasse proche des captages (3 piézomètres).

+ des valeurs comprises entre 1,4 à 14 µg/l pour le trichloréthylène et de 0 à 6 µg/l pour le trichloroéthane pour des ouvrages situés sur la haute terrasse à l'est de l'autoroute A 6 (3 puits privés utilisés).

+ des valeurs comprises entre 0 et 6,4 µg/l pour la somme trichloréthylène + tétrachloroéthylène et de 0 à 3,2 µg/l sur des ouvrages situés à l'ouest de l'autoroute A6 dans la zone industrielle (3 puits industriels).

SOLVANTS - RECHERCHES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Suivi Saône - DDASS 1993 : valeurs inférieures à celle du champ captant (eaux brutes mélange).

Suivi Saône - AGENCE DE L'EAU 1955-1966 : tétrachloroéthylène 1 à 5 µg/l.

Nizerand - 4/05/94 - ANJOU RECHERCHE : 5 µg/l tétrachloroéthylène

Darse du port de VILLEFRANCHE - 20/03/1996 : 0,2 µg/l tétrachloroéthylène (seul solvant chloré détecté).

...../.....

SOLVANTS - COMPARAISON AVEC LES AUTRES CHAMPS CAPTANTS DU VAL DE SAONE

La comparaison avec les autres champs captants du Val de Saône met en évidence que les teneurs en solvants chlorés trouvées à VILLEFRANCHE sont nettement plus élevées que sur tous les autres points d'observations du département (cf. diagramme DDASS en annexes 4)

SOLVANTS - EAUX DISTRIBUÉES

Les contrôles de qualité sur les eaux brutes résultants du mélange des eaux des 14 puits depuis 1993 mettent en évidence :

* de très fréquents dépassements de la valeurs guide de 1 µg/l pour le trichloréthylène et le tétrachloroéthylène.

* un seul dépassement de la future norme trichloréthylène + tétrachloroéthylène (10 µg/l) : 17,5 µg/l en août 1998 (cf. diagramme D.D.A.S.S. en annexes 4).

Les contrôles de qualité sur les eaux distribués depuis 1993 mettent en évidence :

* de fréquents dépassements de la valeurs guide de 1 µg/l pour le trichloréthylène et le tétrachloroéthylène.

* aucun dépassement de la future norme trichloréthylène + tétrachloroéthylène (10 µg/l) : maximum 4,8 µg/l en novembre 1998 (cf. diagramme D.D.A.S.S. en annexes 4).

SOLVANTS CHLORES - CONCLUSIONS

Les recherches puits par puits et les autres valeurs observées à l'amont hydraulique des captages mettent en évidence l'origine probable des solvants chlorés dans la zone industrielle Nord de VILLEFRANCHE-ARNAS. Néanmoins une étude plus approfondie permettrait de trouver l'origine précise de cette pollution chronique. Nous avons émis l'hypothèse d'une possibilité de pénétration par des colonnes de captages privés mal réalisées.

L'hypothèse Saône ne doit pas être complètement écartée, bien que la forte différence avec les autres champs captants du Val de Saône et les faibles valeurs trouvées généralement dans les eaux superficielles semblent indiquer le contraire.

...../.....

Problème TRIAZINES

Les eaux distribuées présentent quelques valeurs supérieures à la norme de distribution, principalement pour l'atrazine.

TRIAZINES - RECHERCHE PUIITS PAR PUIITS 1998 C.G.E eaux brutes

Atrazine Puits 5-6-10 toutes les valeurs inférieures à 100 ng/l

Maximum puits 13 : 180 ng/l - septembre - puits "profond"

Autres valeurs supérieures à 150 ng/l

puits 2 : 160 ng/l - octobre et novembre - peu profond

puits 3 : 165 ng/l - septembre - peu profond

puits 11 : 165 ng/l - septembre - profondeur intermédiaire

puits 12 : 160 ng/l - septembre - puits "profond"

Simazine Toutes les recherches inférieures à 50 ng/l

Terbuthylazine Toutes les recherches inférieures ou égales à 50 ng/l

Déséthyl-atrazine Puits 10 toutes les valeurs inférieures à 50 ng/l

Maximum puits 11 : 100 ng/l - décembre - interm.

Autres valeurs supérieures à 80 ng/l

puits 4 : 85 ng/l - avril - peu profond

puits 6 : 90 ng/l - avril - peu profond

puits 11 : 95 ng/l - juin - intermédiaire

puits 11 : 90 ng/l - septembre - intermédiaire

puits 11 : 85 ng/l - octobre - intermédiaire

puits 12 : 90 ng/l - septembre - intermédiaire

puits 13 : 90 ng/l - septembre - profond

puits 13 : 85 ng/l - octobre - profond

puits 13 : 85 ng/l - décembre - profond

Désisopropyl-
atrazine

toutes les valeurs inférieures à 50 ng/l :
puits 1 - 3 - 5 - 9 à 14

Maximum puits 8 : 95 ng/l - avril - peu profond

Autres valeurs supérieures à 80 ng/l

puits 6 : 85 ng/l - avril - peu profond

TRIAZINES - AUTRES VALEURS - DDASS 1995-1996

Atrazine	553 ng/l	sur un piézomètre situé dans
Simazine	152 ng/l	la basse terrasse dans la
Déséthyl-atrazine	158 ng/l	zone proche des captages

inférieur au seuil de détection pour 1 autre piézomètre - même secteur

Atrazine	244 ng/l	sur un puits situé dans
Simazine	276 ng/l	la haute terrasse à l'est
Déséthyl-atrazine	162 ng/l	de l'autoroute A6

...../.....

Atrazine	107 ng/l	sur un puits situé dans
Simazine	133 ng/l	la haute terrasse à l'est
Déséthyl-atrazine	<seuil	de l'autoroute A6
Terbuthylazine	69 ng/l	

inférieur au seuil de détection pour 1 autre puits - même secteur

Les teneurs dans la Saône sont souvent supérieures à 100 ng/l pour l'atrazine.

TRIAZINES - EAUX DISTRIBUÉES - DDASS 1998

Atrazine 3 analyses (sur 13) supérieures à la norme (100 ng/l)
maximun 130 ng/l

Déséthyl-atrazine 1 analyse (sur 13) supérieure à la norme (100 ng/l)
maximun 130 ng/l

TRIAZINES - CONCLUSIONS

Trois origines contribuent au fait que la pollution chronique par les pesticides azotés affecte tous les ouvrages :

- * les activités agricoles de proximité.
- * les activités agricoles plus lointaines.
- * la Saône.

Les valeurs très élevées trouvées loin de la Saône, sur la haute terrasse et sur la basse terrasse, ne peuvent en aucun cas être attribuées à des apports dûs à la Saône.

Problème OXADIXYL

Dans le cadre d'un suivi complémentaire réalisé par la D.D.A.S.S., de Juin 1999 à Octobre 1999 des teneurs comprises entre 50 ng/l et 170 ng/l d'OXADIXYL ont été mises en évidence sur l'eau brute du champ captant de BEAUREGARD. Cette matière active est un fongicide utilisé en maraîchage et en viticulture. De Juin 1999 à Septembre 1999 aucune valeur supérieure au seuil de détection analytique n'a été mise en évidence ni dans la Saône au droit du champ captant de BEAUREGARD, ni sur le champ captant du Syndicat CENTRE-BEAUJOLAIS à SAINT-GEORGES DE RENEINS (quelques kilomètres au Nord de BEAUREGARD). Ceci semble donc indiquer l'origine locale de ces valeurs et leur lien avec les activités de maraîchage de proximité. Toutefois des teneurs comprises entre 70 ng/l et 170 ng/l ont été mises en évidence en Octobre 1999 dans la Saône et sur les champs captants de ST-GEORGES DE RENEINS et de BEAUGREGARD. Il semble donc qu'une origine double puisse être envisagée et seule la poursuite et le renforcement de la surveillance pourront permettre de comprendre ces mécanismes de transfert de pollution.

...../.....

CONCLUSIONS SUR LES PROBLEMES DE QUALITE D'EAU

Le problème Fer-Manganèse est d'origine naturelle ; il n'est pas (ou peu) évolutif ; il est pris en compte par les traitements existants.

Le problème Nitrates n'est pas trop inquiétant pour l'instant, mais il convient de stopper cette évolution. L'origine est essentiellement agricole et de proximité, pour partie agricole plus lointaine.

Le problème Solvants chlorés est inquiétant en raison de la pérennité des valeurs trouvées sur certains ouvrages. Ceci souligne qu'il existe probablement des chenaux de circulation préférentielle dans les alluvions. Cette pollution trouve probablement son origine principale dans la zone d'activités située à l'ouest de l'autoroute A6. Une partie peut venir de la Saône. Nous demanderons une expertise pour faire avancer la connaissance de ce problème et aboutir à des travaux permettant de diminuer les pollutions à leurs sources.

Le problème Triazines et la découverte de nouvelles matières actives comme l'OXADIXYL sont les plus inquiétants. La dispersion des valeurs pour les Triazines et l'hétérogénéité des premiers résultats pour l'OXADIXYL mettent en évidence la multiplicité des origines : activités agricoles intensives de proximité et activités agricoles plus lointaines (secteur viticole amont ?) principalement, la Saône pour partie. Pour ce point également un réseau de surveillance permettra de progresser dans la connaissance et d'identifier les origines.

..../....

EXTRAIT DU RAPPORT ANTEA-CHAMBRE D'AGRICULTURE DU RHONE

DISTRICT DE VILLEFRANCHE (69) - Risque de pollution à Beauregard

Grille de risque de pollution agricole:

Type de sol	Système de culture	Prairies B.A.=+25 kg d'N	Maïs B.A.=+100 kg d'N	Maraichage B.A.=+210 kg d'N
Sols argileux (C.R.=195mm)		très faible	faible à moyen	moyen
Sols argilo-limono-sableux(CR=190mm)		très faible	faible à moyen	moyen à élevé
Sols sablo-Limoneux (CR = 145 mm)		faible à moyen	élevé	très élevé
Sols sableux (CR = 47 mm)		moyen	élevé	très élevé

5 - VULNERABILITE ET ENVIRONNEMENT.

Parmi les éléments "agressifs" de l'environnement du champ captant nous avons noté :

- * l'activité agricole à l'Ouest immédiat ;
- * la zone industrielle Nord de VILLEFRANCHE-ARNAS ;
- * l'autoroute A 6 ;
- * le ruisseau le Nizerand.
- * l'ouvrage d'entonnement des crues lié à la construction du Pont Nord de VILLEFRANCHE.

5.1. VULNERABILITE GENERALE DE LA NAPPE.

L'épaisseur de la tranche non saturée est faible (2 à 4 m). Les alluvions perméables sont recouvertes par une couche de limons argileux à faible perméabilité. Les temps de transfert dans la nappe sont longs du coté du versant.

La nappe au droit du champ captant est donc une nappe naturellement peu vulnérable.

La vulnérabilité vis à vis de la Saône est relativement importante, les vitesses de transferts sont rapides.

5.2. ENVIRONNEMENT AGRICOLE DES CAPTAGES.

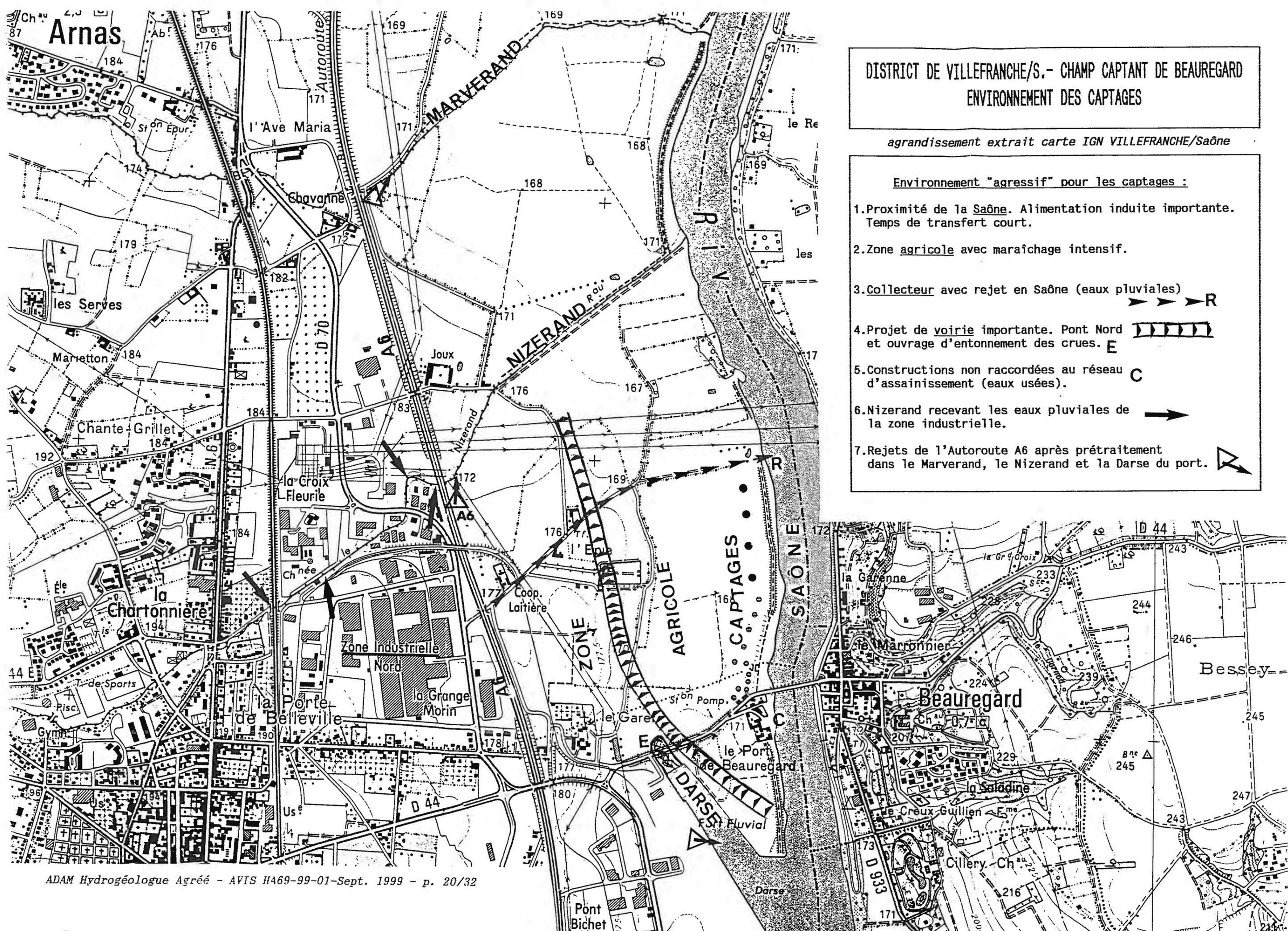
L'environnement agricole du site a fait l'objet d'une expertise détaillée par la Chambre d'Agriculture du Rhône (document ANTEA).

Cette expertise met en évidence que le risque de pollution agricole varie d'abord en fonction du type de sol et du type de cultures pratiqué (cf. tableau p. 18 et annexe 3), ensuite en fonction du degré de technicité de l'exploitant agricole, notamment en matière de maîtrise de la fertilisation azotée, enfin des éventuels "incidents" en cours d'exploitation (inondations, ...).

L'expertise met en évidence l'importante évolution des pratiques culturales dans ce secteur : zone maraîchère ("agressives" pour les captages) de plus en plus étendue, diminution progressive des surfaces en prairie (moins "agressives") par rapport aux surfaces en maïs (plus "agressives"). Il semblerait que l'important développement des cultures par rapport aux prairies serait consécutif notamment aux importantes inondations du printemps 1983 qui auraient fortement endommagé les prairies.

Il est regrettable que l'on ait laissé se développer de façon récente une zone de culture maraîchère aussi importante à une distance aussi proche des captages qui sont très anciens (1930).

..../....



DISTRICT DE VILLEFRANCHE/S.- CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD
ENVIRONNEMENT DES CAPTAGES

agrandissement extrait carte IGN VILLEFRANCHE/Saône

Environnement "agressif" pour les captages :

1. Proximité de la Saône. Alimentation induite importante. Temps de transfert court.
2. Zone agricole avec maraîchage intensif.
3. Collecteur avec rejet en Saône (eaux pluviales) ▶▶▶ R
4. Projet de voirie importante. Pont Nord et ouvrage d'entonnement des crues. E
5. Constructions non raccordées au réseau d'assainissement (eaux usées). C
6. Nizerand recevant les eaux pluviales de la zone industrielle. ➔
7. Rejets de l'Autoroute A6 après prétraitement dans le Marverand, le Nizerand et la Darse du port. ↘

5.3. ZONE INDUSTRIELLE D'ARNAS.

La zone industrielle ARNAS-VILLEFRANCHE NORD est située sur la terrasse supérieure donc dans un secteur de moindre vulnérabilité de la nappe car la couverture peu perméable est plus importante.

Les eaux usées sont recueillies par le réseau public du District. Ce réseau a fait l'objet de diagnostic d'état (C.G.E.) et fera l'objet de remises en état si nécessaire.

Les eaux pluviales sont recueillies par un réseau séparatif et sont déversées dans le ruisseau le Nizerand (cf. ci-dessous).

Concernant l'origine des solvants chlorés nous avons émis l'hypothèse d'une pénétration préférentielle par des colonnes de captages mal étanchées, voire d'anciens puits "perdus".

5.4. AUTOROUTE A 6.

En 1992, une partie des eaux pluviales lessivant les chaussées de l'autoroute A 6 était rejetée sans prétraitement dans le milieu naturel à l'amont du champ captant notamment par un collecteur qui rejoint la Saône à l'amont immédiat des captages et par le Nizerand.

Depuis des travaux ont été réalisés et toutes les eaux de ruissellement sur l'autoroute A 6 dans ce secteur passent par des bassins de prétraitement (décantation, récupération des hydrocarbures) munis d'une vanne de sécurité. Elles rejoignent le Marverand (1600 m à l'amont des captages), le Nizerand (900 m à l'amont des captages) et un collecteur du réseau d'assainissement du District de VILLEFRANCHE qui rejoint la darse du Port dans sa partie médiane (environ 450 m au sud des captages). Il n'y a plus de rejet des eaux de l'autoroute dans le collecteur qui rejoint la Saône à l'amont immédiat des captages.

5.5. LE NIZERAND.

Ce ruisseau reçoit des eaux plus ou moins polluées :

- * eaux pluviales de la zone industrielle ARNAS - VILLEFRANCHE NORD qui ne font pas toutes l'objet d'un prétraitement.
- * eaux pluviales de l'autoroute A 6 après prétraitement.

D'après les expertises réalisées la vulnérabilité de la nappe et du champ captant par rapport au ruisseau le Nizerand devrait être limitée aux périodes d'étiages. Toutefois des doutes subsistent quant à son rôle concernant la présence de certains micro-polluants dans la nappe (apport de solvants chlorés).

...../.....

5.6. OUVRAGE D'ENTONNEMENT DES CRUES DU PONT NORD DE VILLEFRANCHE.

Dans le cadre d'un schéma général de voiries, les Conseils Généraux du Rhône et de l'Ain font réalisé un pont pour le franchissement de la Saône en aval immédiat du Pont actuel de Beauregard [=Pont Nord de VILLEFRANCHE]. La voirie de desserte de ce pont [= route départementale n° ...] est en remblai au-dessus du niveau de la crue centennale et constitue de ce fait un obstacle à l'écoulement des crues.

Pour supprimer cet inconvénient et permettre aux crues de s'évacuer vers l'aval, les projeteurs ont prévu un ouvrage d'entonnement des crues sous la route départementale, ouvrage situé dans le prolongement de la darse actuelle du Port de Villefranche. Cet ouvrage est en cours de réalisation en 1998. Il est situé dans le périmètre de protection rapprochée des captages.

Pour cette raison, préalablement à cette réalisation, nous avons demandé avec la D.D.A.S.S. du Rhône que le Conseil Général du Rhône fasse étudier les impacts de cet ouvrage sur la vulnérabilité de nappe et des captages. Ces études ont mis en évidence une diminution sensible des temps de transfert [30 jours de moins environ sur 100 jours soit 30 % d'aggravation] de la darse vers les captages en situation d'utilisation normale de ces ouvrages.

En concertation avec le Conseil Général du Rhône, des aménagements ont donc été prévus en complément du projet initial :

- * concernant l'ouvrage d'entonnement lui-même (travaux d'étanchéification des berges et du fond de l'ouvrage ou au moins une diminution de leur perméabilité).

- * concernant la prise en compte des risques de déversement accidentel de polluants liés à la circulation des poids lourds sur cette chaussée nouvelles (mur type GBA, barrière au niveau de l'ouvrage d'entonnement, etc...).

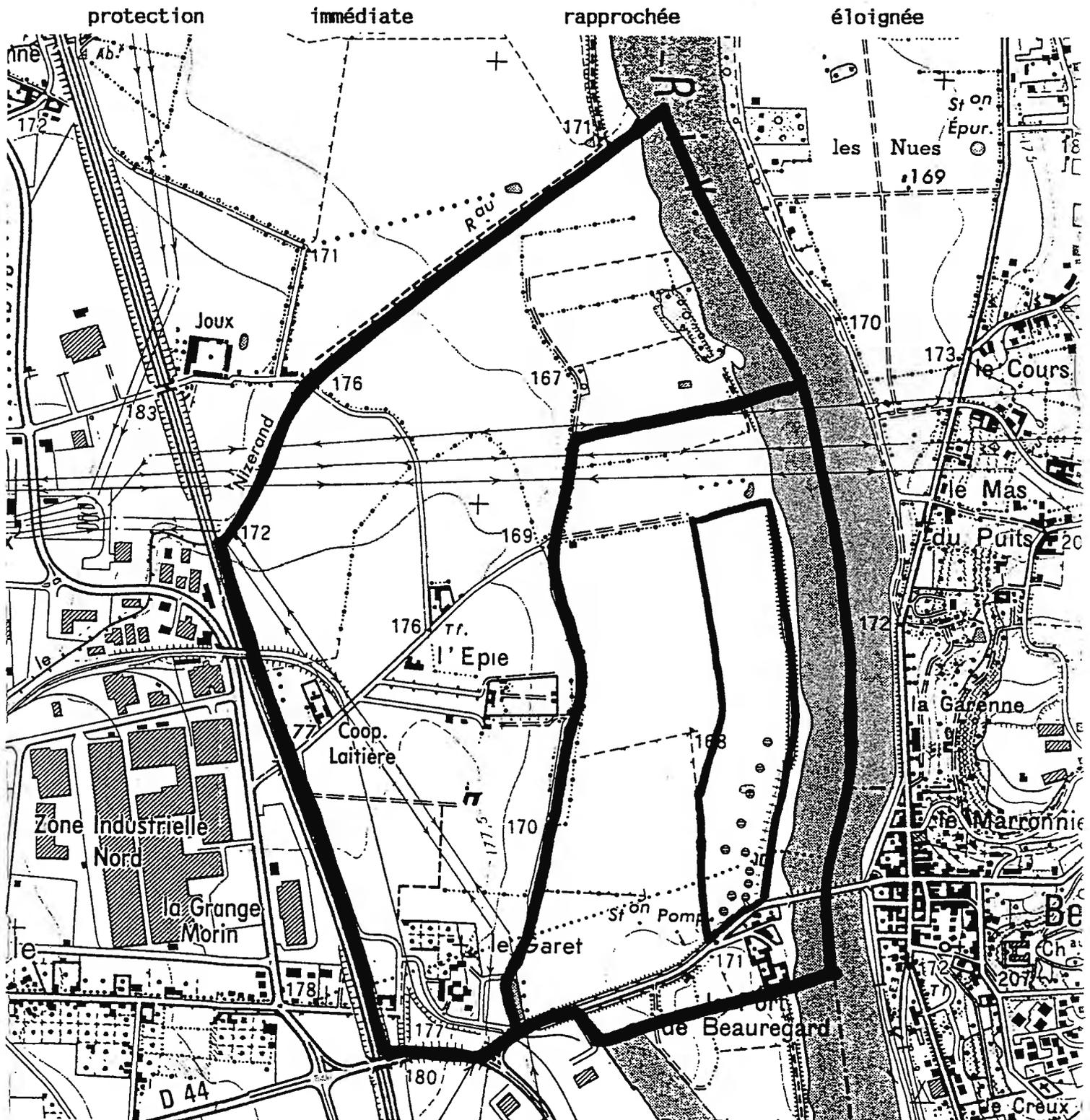
- * concernant le recueil et de l'évacuation des eaux de ruissellement de cette voirie nouvelle (chaussée étanche, recueil, évacuation, prétraitement des eaux avant rejet, rejet en aval de la zone de protection éloignée, ...).

- * concernant l'installation de piézomètres de contrôle entre l'ouvrage et le champ captant. Un suivi de contrôle de qualité devra être mis en place sur la darse, le cône d'entonnement et les piézomètres mis en oeuvre. Deux analyses par an sont souhaitables (hautes eaux - basses eaux).

...../.....

DISTRICT DE VILLEFANCHE/S. - CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD PERIMETRES DE PROTECTION

agrandissement extrait carte topographique IGN VILLEFRANCHE/Saône



6 - PERIMETRES DE PROTECTION.

(cf. ci-contre et annexe 5)

Nous proposons que ce champ captant soit protégé par :

- * un périmètre de protection immédiate.
- * un périmètre de protection rapprochée.
- * un périmètre de protection éloignée.

6.1. PERIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE.

LIMITES DU PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE.

Nous proposons que le périmètre de protection immédiate soit étendu vers l'Ouest de 50 m selon les indications du plan cadastral annexé au présent rapport (cf. annexe 5).

NB. La parcelle AX 7 VILLEFRANCHE est en cours de remblaiement ce qui ne paraît pas acceptable.

PRESCRIPTIONS POUR CE PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE.

Ce périmètre de protection immédiate doit être acquis en pleine propriété par le District. Il doit être enclos. Toute activité autre que celles indispensables à la production d'eau potable y est interdite. Il doit faire l'objet d'un entretien régulier (fauchage, évacuation des déchets végétaux, entretien des clôtures, suppression des zones de stagnation d'eau, entretien des fossés d'écoulement existants).

6.2. PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE.

LIMITES DU PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE.

Le périmètre de protection rapprochée est représenté sur l'extrait de carte topographique ci-contre et sur l'assemblage parcellaire en annexe 5.

Du côté Ouest, les limites de ce périmètre ont été ajustées au plus près de la limite géologique entre la plaine du lit majeur et la terrasse supérieure. A l'Est il n'est pas paru opportun d'aller au-delà de la limite du département du Rhône située au milieu de la Saône.

Cette extension de périmètre de protection rapprochée se justifie par la nécessité de maîtriser les risques de pollution diffuses et chroniques dans la zone la plus proche du captage, en particulier en matière de pratiques agricoles dont l'intensification cette dernière décennie n'aurait pas dû être réalisable.

...../.....

PRESCRIPTIONS POUR LE PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE. INTERDICTIONS CONCERNANT LES ACTIVITÉS NOUVELLES.

Dans le périmètre de protection rapprochée ainsi défini, nous proposons que soit interdit de :

- * porter atteinte directement ou indirectement à l'écoulement et/ou à la qualité de la nappe.
- * rechercher et capter les eaux souterraines.
risques de pénétration des polluants par les colonnes de captage
- * extraire des matériaux du sous-sol.
* réaliser des terrassements modifiant la vulnérabilité de la nappe.
*risque de pollution en cours de travaux
augmentation de la vulnérabilité à long terme*
- * stocker des produits pouvant représenter un risque de pollution de la nappe quels que soient ces produits : produits chimiques, hydrocarbures, engrais chimiques ou naturels, fumiers, lisiers, décharges diverses, etc ..., et quelles que soient les conditions de stockage de ces produits.
risque de pollution de la nappe dans un secteur elle est peu profonde
- * construire des bâtiments nouveaux quel qu'en soit l'usage.
NB le périmètre de protection rapprochée est de toute façon en zone inondable.
risque de pollution de la nappe dans un secteur elle est peu profonde
- * réaliser des canalisations pour le transport de produits susceptibles de porter atteinte à la qualité de la nappe et ce quelle que soit la nature des produits et quel que soit le type de canalisation envisagée, à l'exception des réseaux d'assainissement destinés à apporter à une amélioration par rapport à la situation existante.
risque de pollution de la nappe dans un secteur elle est peu profonde
- * rejeter dans le sous-sol et dans le milieu superficiel des eaux usées même traitées, des eaux de ruissellement sur des aires de stationnement et de circulation des véhicules, ou des eaux de refroidissement ou de doublets géothermiques
risque de pollution de la nappe dans un secteur elle est peu profonde
- * créer des aires de stationnement des véhicules, sauf des aires étanches de faible surface qui constitueraient une amélioration pour les bâtiments existants - station de pompage - maisons existantes.
*risque de pollution de la nappe dans un secteur elle est peu profonde
problème du rejet des eaux de ruissellement sur ces surfaces*
- * créer des voiries nouvelles, sauf celles destinées à l'exploitation des captages.
*risque de pollution de la nappe dans un secteur elle est peu profonde
problème du rejet des eaux de ruissellement sur ces surfaces
...../.....*

interdictions (suite)

* créer des aires d'accueil des gens du voyage.
risque sanitaire de proximité

* créer des cimetières.
risque sanitaire de proximité

REGLEMENTATION DES ACTIVITÉS AGRICOLES.

Dans le périmètre de protection rapprochée, a été examiné le maintien d'une activité agricole sans perte de rendement mais avec un contrôle des pratiques et l'établissement de bilans de façon à tendre vers une diminution de la pression polluante diffuse d'origine agricole. Pour atteindre cet objectif, une convention tripartite entre le DISTRICT DE VILLEFRANCHE, les EXPLOITANTS (et propriétaires) et la CHAMBRE D'AGRICULTURE a été élaborée et proposée à chaque exploitation concernée pour acceptation. Cette convention prévoyait que le DISTRICT DE VILLEFRANCHE prenne en charge financièrement la plus grande partie des frais induits par les modifications de pratique nécessaires et ceux inhérents aux contrôles nécessaires. Bien qu'ayant été établie avec la profession agricole, cette convention n'a pas reçue l'aval des principaux exploitants concernés qui l'ont jugée trop contraignante dans le contexte de production actuel. Par conséquent, il ne paraît pas possible de maintenir une agriculture intensive avec risques notoires de pollutions diffuses dans le secteur le plus proche des captages. Les propositions ci-dessous ont pour objectifs de prendre en compte ce risque de pollutions diffuses de proximité, notamment au plan strictement sanitaire.

Nous proposons que dans le périmètre de protection rapprochée, les activités agricoles soient réglementées de la façon suivante :

* sont autorisées les prairies avec un apport annuel de fertilisants azotés non organique de 40 kg par ha et par an ; Le retournement de ces prairies ne peut avoir lieu que tous les cinq ans et ne peut en aucun cas avoir lieu en laissant un sol nu pendant l'hiver ; les produits de fauche de ces prairies doivent être exportés.

* sur ces prairies est autorisé un paturage extensif non permanent (sans apport d'aliment au bétail) à raison d'une charge de 1 UGB par ha. Les points d'alimentation en eau du bétail doivent être aménagés de façon à ne pas créer de risque de pollution localisée de la nappe (aire bétonnée si nécessaire).

* sont autorisées, dans la mesure où elles seraient techniquement possibles, les cultures extensives qui pourraient s'accomoder de la limitation d'apport de fertilisants azotés non organique de 40 kg par ha et par an et des interdictions proposées ci-dessous ; en aucun cas ces cultures ne doivent laisser un sol nu en hiver.

..../....

activités agricoles (suite)

* sont interdits :

- les apports de lisiers et fumiers de toute nature.
- les épandages de boues de station d'épuration.
- les cultures intensives.
- les traitements phytosanitaires, notamment les triazines.
- l'irrigation des cultures.
- le paturage intensif avec affouragement.
- les silos destinés à la conservation des aliments pour le bétail par voie humide (tous les types de silos).
- tous les amendements d'origine organique.
- les prélèvements d'eau dans la nappe (disposition ne concernant pas que l'agriculture) ; si des points d'eau existent ils doivent être remis à disposition technique du DISTRICT qui décidera de leur destination avec le concours de ces conseils techniques.

Nous proposons que pour faciliter cette reconversion et en permettre une meilleure application, le DISTRICT DE VILLEFRANCHE puisse acquérir les parcelles concernées.

CAS PARTICULIER DE LA SAONE.

Les opérations de dragage en Saône au droit du périmètre de protection rapprochée seront strictement limitées aux opérations d'entretien du chenal navigable. Une analyse des risques pour les captages et une concertation préalable entre les services concernés sur les modalités de réalisation de ces travaux est indispensable avant tous travaux. La phase de travaux doit être accompagnée par la mise en place d'un dispositif de suivi et d'alerte auquel l'exploitant du champ captant doit être associé.

CONCERNANT LES BATIMENTS EXISTANTS

Dans le périmètre de protection rapprochée il y a quelques constructions existantes au Sud immédiat du champ captant. Une antenne du réseau d'assainissement peut être créée pour ce secteur (en dérogation à l'interdiction de créer des canalisations). Toutes les maisons situées dans le périmètre de protection rapprochée devront être raccordées à cette antenne nouvelle. Un contrôle périodique de ce réseau doit être réalisé (nous proposons tous les 5 ans).

Une tolérance d'extension de ces constructions peut être acceptée. La tolérance de reconstruction à surface identique après sinistre peut être acceptée sous réserve d'une certification que le sinistre n'a pas engendré de pollution des sols et des eaux ou d'une certification de décontamination en cas de pollution avérée. En cas de changement de destination des bâtiments existants, seul un usage d'habitation doit être toléré.

..../....

PUITS EXISTANTS

Nous proposons que soient interdits les prélèvements d'eau dans la nappe ; si des points d'eau existent ils doivent être remis à disposition technique du DISTRICT qui décidera de leur destination avec le concours de ces conseils techniques. Une tolérance d'usage limitée à 8 m³/h pourrait être acceptée.

ENTRETIEN DES ABORDS DES VOIRIES EXISTANTES.

Dans le périmètre de protection rapprochée, nous demandons que les entretiens des abords des voiries (chemin ruraux, voies communales et route départementale), soient faits par des méthodes mécaniques sans traitement chimique.

6.3. PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE.

Le périmètre de protection éloignée est défini sur l'extrait de carte topographique (cf. p. 23), et sur l'extrait de plan cadastral (cf. Annexe 5). Ce périmètre est très proche du périmètre éloigné existant. Il a été très légèrement modifié dans sa partie Sud.

Nous proposons que dans ce périmètre de protection éloignée les activités soient réglementées de la manière suivante :

Urbanisme - Constructions nouvelles -

Toute nouvelle construction doit être raccordée au réseau d'assainissement public pour l'évacuation des eaux usées et des eaux de ruissellement susceptibles d'être souillées de façon chronique ou accidentellement (aires de dépotage ou de manutention, aires de stockage, ...).

Toutes les eaux provenant des nouvelles I.C.P.E. doivent être évacuées par le réseau d'assainissement.

Nous proposons que les I.C.P.E. soumises à la directive SEVESO ou présentant un risque élevé de pollution des eaux ne soient pas autorisées dans le périmètre de protection éloignée.

Urbanisme - Constructions existantes -

Chaque fois que cela est possible les constructions existantes doivent être raccordées au réseau d'assainissement. Les constructions existantes à usage industriel, commercial, artisanal ou agricoles doivent être raccordées au réseau d'assainissement si il existe un risque de pollution accidentel ou chronique de la nappe du fait des activités exercées dans ces constructions ou dans leurs dépendances couvertes ou non couvertes (hangars, cours, ...).

...../.....

Urbanisme - expertises à réaliser hors D.U.P. : La conformité des assainissements autonomes existants par rapport à la réglementation en vigueur doit être effectuée.

Urbanisme - Contrôle des réseaux - Les réseaux d'assainissements et les réseaux transportant des produits susceptibles de nuire à la qualité de la nappe (réseaux existants ou futurs) doivent être étanches et conçus et réalisés de façon à assurer la durabilité de cette étanchéité. Une vérification des réseaux doit être effectuée tous les 10 ans au moins pour les réseaux d'assainissement, tous les 5 ans au moins pour les autres réseaux. Les résultats des contrôles doivent être mis à disposition du Préfet.

Urbanisme - aménagement et infrastructure - Les voiries nouvelles et les aires de stationnement nouvelles doivent être conçues et réalisées de façon à assurer la récupération des eaux de ruissellement et leur acheminement à l'aval de la zone de protection éloignée. En cas d'impossibilité une concertation préalable avec la D.D.A.S.S. doit être mise en place pour rechercher la solution la moins "agressive" pour le champ captant.

Carrières - Travaux souterrains -

Les exploitations du sous-sol, les affouillements de sols peuvent être acceptés si leur mise en oeuvre permet le respect d'une zone non exploitée de 5 m d'épaisseur au-dessus de la nappe. Cette proposition est conforme à celle faite dans le cadre de l'élaboration du schéma départementale des carrières.

Les travaux souterrains ne peuvent être acceptés que si ils sont de nature à ne perturber ni l'écoulement souterrain, ni la qualité de la nappe. En particulier les puits et forages nouveaux doivent être conçus et réalisés de façon à ce qu'ils ne présentent pas de risque de pénétration des pollutions dans le sous-sol (étanchéité superficielle autour de la partie supérieure de la colonne de captage, protection et isolement de la tête de forage, ...).

Les ouvrages de prélèvement existants doivent faire l'objet d'un contrôle systématique au cas par cas et des travaux de protection doivent être réalisés chaque fois que cela sera nécessaire.

Activités agricoles -

Le périmètre de protection éloignée est intégré dans la "zone nitrates" du Val de Saône. Le respect des pratiques applicables dans cette zone doit permettre de diminuer les transferts de nitrates vers la nappe. Le réseau de surveillance de la nappe à mettre en place devra permettre de contrôler l'efficacité de ces dispositions.

Une modification des pratiques de traitements phyto-sanitaires doit accompagner ces mesures concernant la fertilisation azotée. En particulier une réflexion en vue du remplacement des triazines par d'autres matières actives plus facilement biodégradables doit être menée par les Exploitants et leurs Conseillers techniques.

..../....

En raison des risques sanitaires induits par ces pratiques, nous proposons que soient interdits les épandages de boues de stations d'épuration dans le périmètre de protection éloignée.

Entretien des abords des voiries -

Dans le périmètre de protection éloignée, les entretiens des abords des voiries (chemin ruraux, voies communales et routes) et des voies ferrées, seront faits préférentiellement par des méthodes mécaniques en limitant les traitements chimiques.

Autoroute A6 -

Nous avons pris bonne note de l'amélioration de la situation qui a été apportée par des travaux récents (suppression de certains rejets, mise en place de bassins de prétraitement et de sécurité). En cas d'accident, il est indispensable que les services chargés de la Police de l'Eau soient informés.

7. EXPERTISES ET TRAVAUX A REALISER.

MISE EN PLACE D'UN RESEAU DE SURVEILLANCE

La nappe doit faire l'objet d'un suivi sérieux de l'évolution de sa qualité notamment pour les nitrates, les pesticides et les solvants chlorés. Le réseau doit déborder des limites des périmètres de protection. Nous recommandons que le suivi porte également sur le rejet existant à l'amont immédiat du champ captant et sur le Nizerand et bien évidemment la Saône. Il est souhaitable qu'un hydrogéologue agréé soit associé à cette démarche.

CONCERNANT LE PROBLEME DES SOLVANTS CHLORES.

Le District doit faire réaliser une expertise dont l'emprise débordera largement des limites des périmètres de protection pour rechercher l'origine des solvants chlorés trouvés dans les captages. L'annexe 6 propose des limites géographiques pour cette étude. Nous proposons que cette expertise soit réalisée par un bureau d'étude hydrogéologique et nous suggérons que le District mette en place un comité de suivi de cette expertise dans lequel seront représentés notamment la D.D.A.S.S., la D.R.I.R.E. et éventuellement des représentants des industriels, artisans, commerçants et exploitants agricoles exerçant une activité dans la zone concernée par l'expertise. Nous proposons qu'un hydrogéologue agréé désigné par le Préfet sur proposition de l'hydrogéologue coordonnateur soit également membre de ce comité de suivi.

Aucune hypothèse ne doit être écarté à priori. Bien que la zone industrielle soit éloignée des captages (en temps de transfert), bien que la protection naturelle soit importante au niveau de la zone industrielle, l'hypothèse d'un transfert de pollution depuis ce secteur doit être sérieusement examinée. En particulier, une pénétration des polluants par des colonnes techniques de captages, voire d'anciens puits perdus est possible.

..../....

Il importe donc de procéder de façon rigoureuse à une recherche systématique de façon à n'éliminer aucune possibilité et de programmer si nécessaire des travaux pour supprimer les pollutions ou les risques. L'hypothèse Saône ne doit pas être totalement écartée, bien que les analyses effectuées sur les eaux de la rivière n'aient jamais apporté de preuve de transfert de solvants chlorés de la Saône vers les captages. L'hypothèse de l'origine agricole doit également être examinée.

CONCERNANT UN EVENTUEL FOSSÉ.

Il serait souhaitable que les eaux de ruissellement provenant de la terrasse supérieure soient évacuées à l'aval du champ captant par un fossé à créer. Il sera peut-être judicieux d'étancher ce fossé dans son cours inférieur pour améliorer les conditions d'écoulements. Toutefois compte-tenu de la morphologie et de la période de fonctionnement d'un tel fossé (crues possibles de la Saône) une étude de faisabilité doit être entreprise avant décision définitive.

CONCERNANT LE PROJET DE ROUTE DEPARTEMENTALE.

Un projet de voirie départementale à grande circulation est en cours d'étude : nous recommandons d'étudier un tracé hors du périmètre de protection rapprochée.

Les conditions de récupération et de rejets des eaux pluviales de la nouvelle route doivent faire l'objet d'une concertation avec les autorités sanitaires avant décision. Nous recommandons vivement qu'aucun rejet ne se fasse à l'amont hydraulique des captages.

DISPOSITIF D'ALERTE

Il est souhaitable que la mise en place d'un dispositif d'alerte par rapport aux pollutions accidentelles de la Saône et du Nizerand soit étudiée, éventuellement en concertation avec les Maîtres d'ouvrage des autres champs captants du Val de Saône (Ain et Rhône).

RESSOURCE DE SUBSTITUTION

Le District de VILLEFRANCHE éventuellement en association avec les Maîtres d'ouvrage des autres champs captants du Val de Saône, voire avec un Maître d'ouvrage unique comme le Conseil Général du Rhône, doit poursuivre les recherches effectuées sur le potentiel de ressource de substitution que constitue le Pliocène du Val de Saône. Les forages de reconnaissances réalisés en 1995-1996 par le Syndicat des Eaux Centre-Beaujolais semblent concluant du point de vue de la productivité pour le secteur de la ferme de Joux à 1 km au nord-ouest du champ captant de Beauregard. Les teneurs en Fer et en Manganèse sont relativement élevées.

...../.....

Concernant le cas particulier du champ captant de Beauregard, nous pensons que les recherches entreprises il y a plus de 10 ans et rapidement abandonnées doivent être reprises. Il nous semble que les conclusions d'une absence de productivité du Pliocène au droit de Beauregard aient été avancées trop rapidement.

CONCLUSIONS

Nous donnons un avis favorable à la poursuite de l'exploitation des champs captant du DISTRICT DE L'AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE SUR SAONE pour un volume journalier de 40 000 m³ dans la mesure où l'ensemble des prescriptions du présent rapport pour la protection des captages est mis en application effective.

L'importance relative des périmètres de protection proposés est justifiée principalement par la nécessité de s'affranchir des risques de pollutions agricoles diffuses à l'origine des teneurs en nitrates de certains ouvrages et d'au moins une part importante des teneurs en triazines trouvées sur le champ captant. Le périmètre de protection éloignée n'a pas été modifié.

Nous recommandons vivement :

* la réalisation d'une expertise détaillée pour le problème des solvants chlorés.

* la mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité de la nappe.

* l'étude d'un dispositif d'alerte en cas de pollutions accidentelles de la Saône et du Nizerand.

* la reprise des recherches concernant les possibilités de ressources de substitution par la nappe du Pliocène au niveau du champ captant de Beauregard.

Fait à Lyon, le 30 Septembre 1999

Charles ADAM
agissant en qualité d'Hydrogéologue
agréé en matière d'hygiène publique

DISTRICT DE L'AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE

CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD

AVIS - PERIMETRES DE PROTECTION

- ANNEXES -

1. Références bibliographiques.
2. Coupes techniques des ouvrages. *Extrait du rapport ANTEA.*
3. Expertise agro-pédologique. *Extraits du rapport ANTEA.*
4. Analyses physico-chimiques.
Extrait de la synthèse sur les solvants chlorés D.D.A.S.S.
5. Limites cadastrales des périmètres de protection.
6. Propositions de délimitation géographique pour l'expertise concernant les solvants chlorés.

Amélioration du champ captant de VILLEFRANCHE/S - Etude hydrogéologique d'avant-projet - BEG - 91-010 29/03/91.

Protection du champ captant de Beauregard - Expertise hydrogéologique - BEG 93-006 14/04/93.

Coupes de forages - hydrogrammes d'essais de débit - analyses d'eau - Fév. 1992

Coupes de forages - hydrogrammes d'essais de débit puits n° 11 - SRCE 1982

Arrêté préfectoral 24/03/80 - Périmètres de protection

L'adduction d'eau pour la commune de VILLEFRANCHE
F. ROMAN 7/10/1933

Rapport géologique sur le projet d'extension de la station de pompage de VILLEFRANCHE/Saône
THORAL - 30/05/53

Zone de captage de VILLEFRANCHE/Saône - Avis
L. DAVID - 27/05/63

Rapport géologique sur l'extension de la zone de captages de BEAUREGARD - VILLEFRANCHE/Saône
G. DEMARCQ hydrogéologue agréé 7/01/76

Rapport géologique sur la protection de la partie NW de la zone de captages de Beauregard contre les pollutions du secteur de l'Épie
G. DEMARCQ hydrogéologue agréé 26/02/77

Rapport géologique préliminaire sur le projet de création d'une décharge à ARNAS
G. DEMARCQ hydrogéologue agréé 18/11/80

Rapport géologique sur le projet de construction d'habitation dans la zone de protection éloignée des captages de VILLEFRANCHE
G. DEMARCQ hydrogéologue agréé 09/04/84

Captages de Beauregard à ARNAS - VILLEFRANCHE / Saône

LISTE DES DOCUMENTS CONSULTÉS

- Etude des risques de pollution dans le champ captant de
Beauregard - ANTEA - CHAMBRE D'AGRICULTURE - A01413 11/94
- Evaluation des flux de pollution rejetés dans le
Nizerand par temps de pluie. Anjou Recherche CGE 13/09/94
- Plan 1/500 du champ captant - C.G.E. - 211REC39-89 03/92.
- Autoroute A6 - Rejets eaux pluviales sur les collecteurs
districaux - Plan C.G.E. - Réf. 69264REJETEP 06/94.
- Résultats d'analyses - C.G.E. - D.D.A.S.S. 1993-1994
- Etude qualitative et quantitative des sources diffuses de
solvants chlorés - Etude Inter Agences n° 10
- Synthèse des données analytiques relatives aux solvants
chlorés sur le secteur du District de VILLEFRANCHE
Mme ROUSSEAU D.D.A.S.S. 1999
- SAONE ET CAPTAGES D'EAU POTABLE DU VAL DE SAONE
SUIVI ANALYTIQUE "PESTICIDES" 1998-Octobre 1999
Mme ROUSSEAU D.D.A.S.S. 1999
- District de VILLEFRANCHE/Saône - Etude des Solvants Chlorés
Documents annexes - Usine de traitement de Beauregard
Compagnie Générale des Eaux 1998
- District de VILLEFRANCHE/Saône - Champ captant de Beauregard
Résultats des analyses réalisées par la C.G.E. en 1998
- Rapport annuel sur la qualité des eaux destinées à la consom-
mation humaine - District de VILLEFRANCHE - 1998 - D.D.A.S.S.
- Résultats des analyses sur piézomètres et puits privés sur
basse et haute terrasses - Document D.D.A.S.S. 1995
- Pont Nord de VILLEFRANCHE - Ouvrage d'entonnement - plans
de projet - Conseil Général du Rhône
- Pont Nord de VILLEFRANCHE - Impact de l'ouvrage d'entonnement
des crues sur les eaux souterraines - ANTEA 4/07/97 Réf.A09949
- Syndicat Intercommunal des Eaux du Centre Beaujolais
Aquifère pliocène de Val de Saône - Suivi hydrogéologique des
forages d'essai de st-Georges de Reneins et d'Arnas
HORIZON Nov. 95 - Mars 1996 Réf. V5119 -
- Projets 1996-1997 conventions "cultures maraichères" et "grandes
cultures" - Chambre d'Agriculture et District VILLEFRANCHE

DISTRICT DE L'AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE

CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD

PERIMETRES DE PROTECTION

- ANNEXES 2 -

COUPE TECHNIQUE DES OUVRAGES

Extrait du rapport ANTEA-CHAMBRE D'AGRICULTURE DU RHONE
Réf. A 01413 11/94

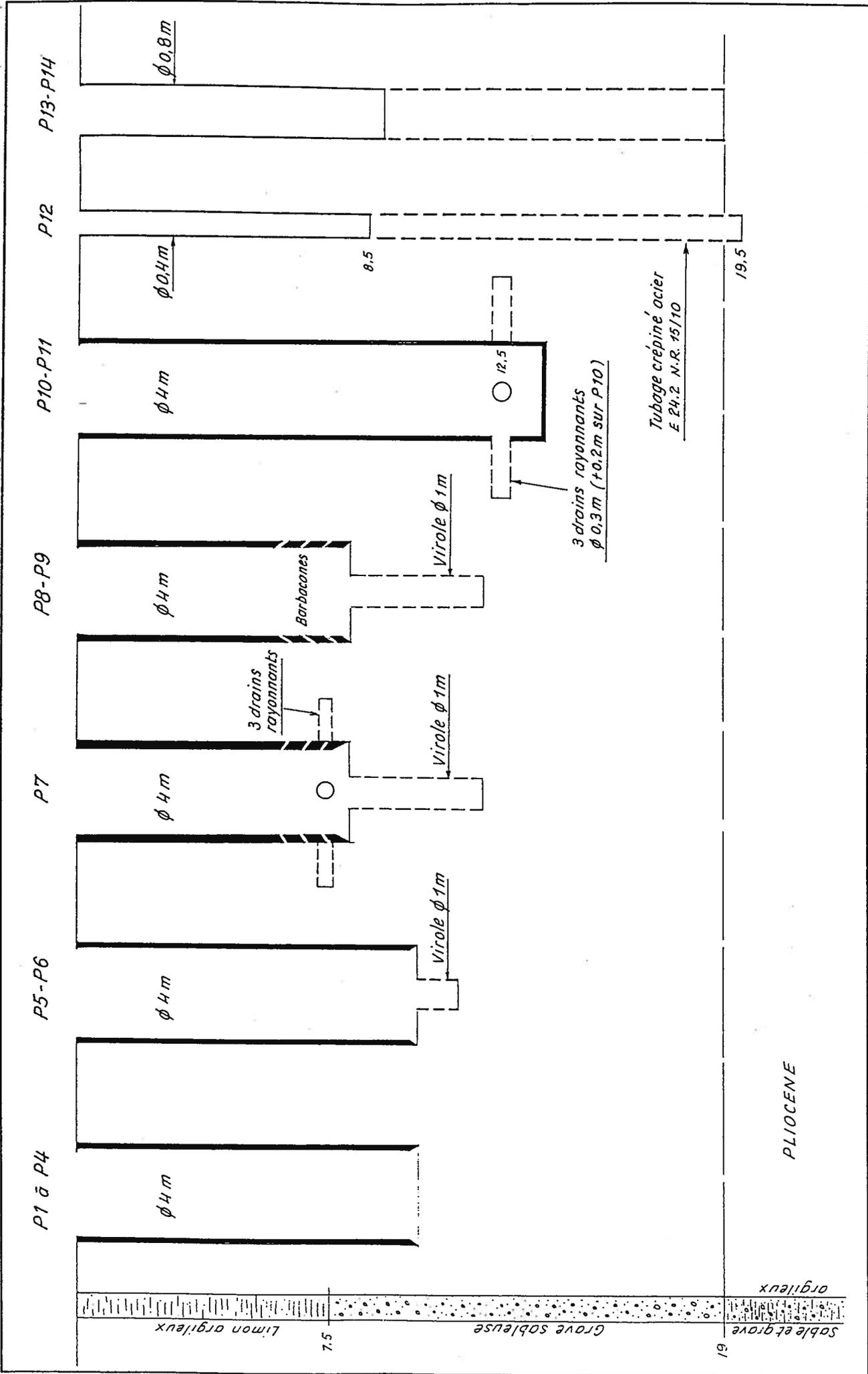


Fig.2 - Coupe type des ouvrages de captage d'eau

DISTRICT DE L'AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE

CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD

PERIMETRES DE PROTECTION

- ANNEXES 3 -

Expertise agro-pédologique

réalisée par la CHAMBRE D'AGRICULTURE DU RHONE

Extrait du rapport ANTEA-CHAMBRE D'AGRICULTURE DU RHONE
Réf. A 01413 11/94

a) - Sols argileux - Type 1 - 1

Ils occupent une bonne partie du secteur étudié, le long du fleuve. Ce sont des sols profonds à plus de 34 % d'Argile. Leur hydromorphie est variable en fonction de la hauteur de la nappe.

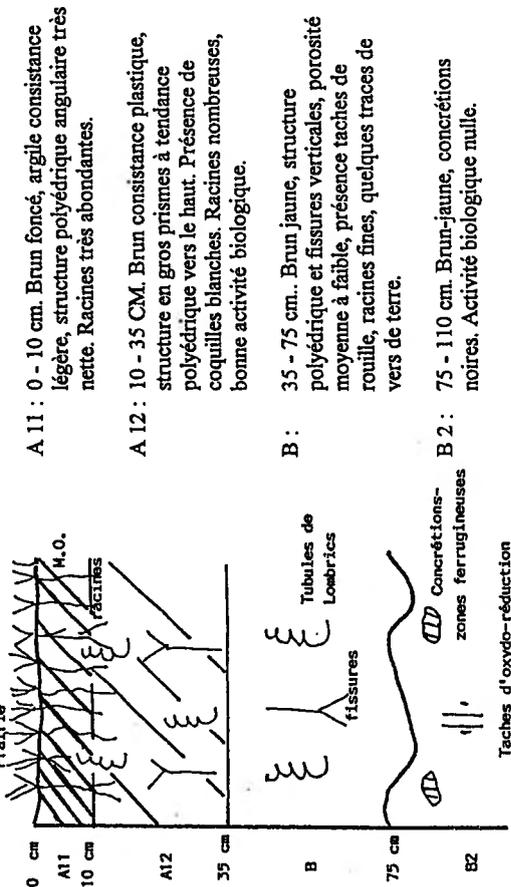
Caractères généraux :

- Texture argileuse (40 %) à argileuse lourde (70 %)
- Matière organique : 8 % en prairie, de 3,5 à 4,5 % sous culture
- CaCO₃ 5 à 7 %
- pH = 7,7
- CEC > 25 meq/100 g. de sol (très forte)
- Très bonne réserve hydrique : 180 mm < RUJL < 210 mm
- Hydromorphie : faible à moyenne
- Vitesse de ressuyage : faible

Propriétés culturales

- Sensible au tassement
- Non battant
- Très faible vulnérabilité au lessivage des nitrates
- Faible risque d'érosion

Description du profil Type :



b) Sols Argilo-limoneux sableux - Type 1 - 2

Ces sols ont une texture équilibrée, ils sont sains, profonds avec une très forte réserve hydrique. Leur teneur en argile est voisine de 28 %.

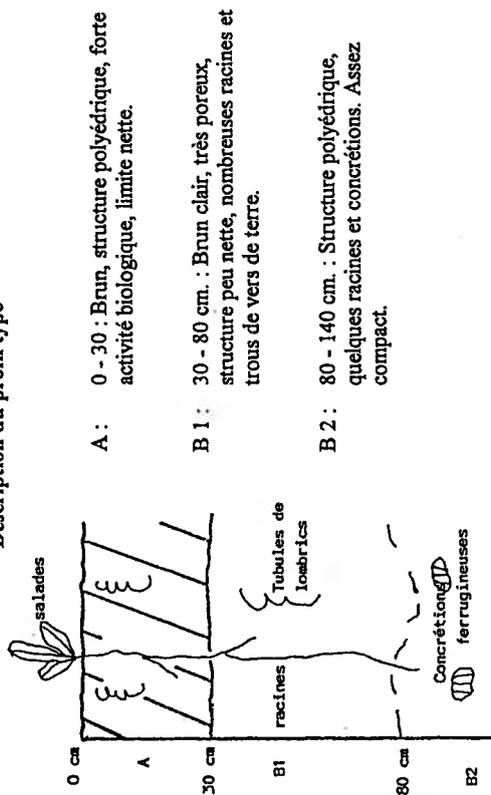
Caractères généraux

- Argile : 30 %
- Sol brun à brun jaune en profondeur
- Très bonne réserve hydrique
- Hydromorphie nulle
- Vitesse de ressuyage moyenne
- Réserve hydrique très élevée comprise entre 180 et 200mm.
- CEC moyenne, entre 12 et 18 meq.
- Pas de calcaire

Propriétés culturales

- Moyennement sensible au tassement
- Non battant
- Faible vulnérabilité au lessivage des nitrates.
- risque d'érosion modéré

Description du profil type



2°) - Sols de basse terrasse

Cette zone est située en périphérie de la numéro 1 et la domine d'une altitude de 5 à 15 mètres.

La texture des sols est plus grossière que celle de la plaine.

a) Sols sableux : Type 2 - 1

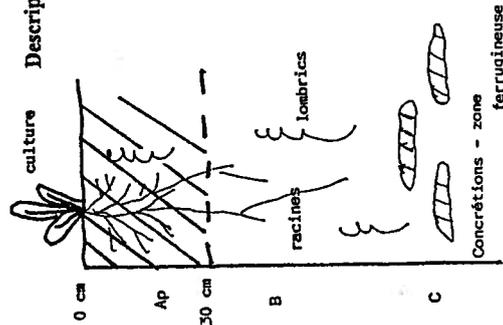
Le matériau est sableux avec une majorité de sables grossiers.

Caractères généraux :

- Sables > 60 %
- Argile < 8 %
- CEC très faible, inférieur à 6
- Hydromorphie, nulle parfois
- Vitesse de ressuyage : rapide
- Réserve hydrique très faible (35 à 60 mm)
- CEC : très faible, inférieur à 6 meq.

Propriétés culturales :

- Non sensibles au tassement
- Non battant
- Vulnérabilité au lessivage des nitrates très élevée
- Risque d'érosion : élevé
- Facile à travailler, très adapté aux cultures maraichères



Description du profil Type :

- Ap : 0 - 30 cm. Brun gris, texture sableuse, consistance légère, structure massive, nombreuses racines, limite nette.
- B : 30 - 35 cm. Sable beige à jaune, traînées verticales brunes (descente de la terre végétale de surface dans les galeries de vers), structure massive à particulaire.
- C : 85 cm. et plus. Sable beige et lits ocres ferrugineux.

b) Sols sablo-limoneux - Type 2 - 2

Ils occupent une bonne partie du secteur étudié.

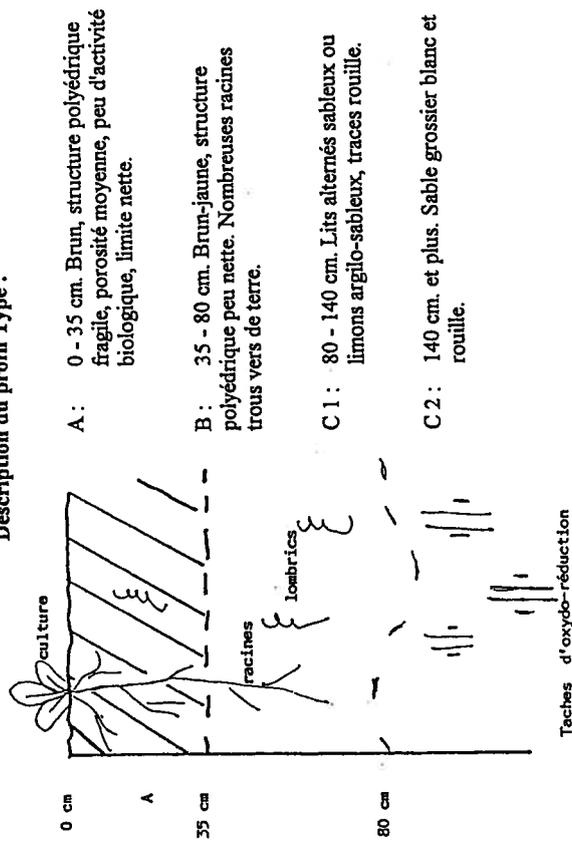
Caractères généraux :

- Argile - 6 à 15 %
- Limons - 30 à 50 %
- Sables - 18 à 44 %
- CEC faible entre 5 et 8 meq.
- Réserve hydrique modérée à bonne suivant le taux de limons (120 à 170 mm).
- Vitesse de ressuyage : moyenne à rapide.
- Hydromorphie : faible

Propriétés culturales

- Sensible au tassement.
- Moyennement battant (IB de 1,4 à 1,8)
- Vulnérabilité au lessivage moyenne à élevée.
- Risque d'érosion : moyenne.

Description du profil Type :



- A : 0 - 35 cm. Brun, structure polyédrique fragile, porosité moyenne, peu d'activité biologique, limite nette.
- B : 35 - 80 cm. Brun-jaune, structure polyédrique peu nette. Nombreuses racines trous vers de terre.
- C1 : 80 - 140 cm. Lits alternés sableux ou limons argilo-sableux, traces rouille.
- C2 : 140 cm. et plus. Sable grossier blanc et rouille.

5.1.2 - Etude agricole

Cette partie a pour objectif de connaître les cultures implantées ainsi que les pratiques des agriculteurs notamment en matière de fertilisation et de phytosanitaires.

Pour cela, nous avons rencontré les six agriculteurs exploitant les parcelles situées sur le périmètre de l'étude.

La collecte des données s'est faite par un questionnaire prédéfini auquel les agriculteurs répondaient.

Notons que ceux-ci nous indiquaient leurs réponses de mémoire avec parfois une certaine incertitude (cas de l'irrigation).

A°) - Les données sur l'activité agricole :

1°) - La fertilisation - Les matières organiques

Les engrais minéraux sont stockés sous abri dans les locaux d'exploitation.

L'enquête auprès des agriculteurs révèle que ceux-ci ont l'habitude de fractionner leurs apports d'engrais azotés :

- ♦ au semis et en cours de culture pour les légumes et le maïs.
- ♦ 2 fois au printemps sur le blé.

Quant aux fumiers, il n'y a pas de dépôts.

Les apports de fumier sont réservés sur les cultures maraichères, en début d'année et sur les parcelles avant un labour qui les enfouit rapidement.

Les épandages de ces matières organiques peuvent aller jusqu'à 60 tonnes/an/ha sur les terrains légers (sableux ou limono-sableux). Dans les terrains argileux la fréquence et la quantité baissent : 40 tonnes/ha tous les 2/3 ans

Par contre, on constate que peu d'agriculteurs connaissent et tiennent compte de la valeur azotée de ces engrais organiques.

De même, la fourniture naturelle du sol en nitrate n'est pas connue notamment en cas de retournement de prairie.

Ce manque de connaissance est source de surfertilisation.

Cas de la ferme de JOUX

Cette exploitation située au nord de la zone étudiée possède 250 bovins allaitants.

Les animaux sont présents presque toute l'année à l'extérieur sur les prairies pâturées.

Pendant la période hivernale, les animaux occupent 2 stabulations uniquement pour une alimentation de complément (foin et concentrés).

Au cours de cette période, il y a production de fumier.

Dans la première stabulation, le fumier repose sur de la terre battue, dans l'autre sur une aire bétonnée.

Dans les 2 cas, il y a apparemment* peu de risques de fuite de jus de fumier étant donné que ces deux endroits sont abrités par un toit et il n'y a pas de stockage extérieur.

Ce fumier est évacué au printemps sur des cultures labourables avoisinantes. (légumes)

2°) - Les phytosanitaires :

De par leur nombre, leur coût et leur toxicité, l'utilisation des phytosanitaires est très variable car :

- ↳ le nombre de traitement est influencé par les conditions climatiques de l'année
- ↳ certaines attaques peuvent s'étendre ou régresser.
- ↳ les spécialités commerciales, quoique nombreuses, "subissent" des phénomènes de mode.
- ↳ diversité des productions (surtout légumières) et des pratiques.

Les risques de pollution par les phytosanitaires sont :

↳ Répétition d'un traitement avec une (ou des) même(s) matière (s) active (s) au même endroit.

↳ d'accident ou malveillance : rupture d'une cuve de traitement, rinçage des bidons à l'extérieur.

3°) - L'irrigation - Drainage

Le secteur étudié est fortement irrigué de par les exigences en eau des cultures maraichères, la faible rétention des sols légers et la proximité de la nappe.

Pourtant la pratique des agriculteurs en matière d'irrigation est la plus mal connue.

Tous ne connaissent pas les éléments techniques pour une irrigation raisonnée : ETP, réserve hydrique du sol, coefficient culturaux etc ...

De plus, les quantités d'eau apportées aux cultures restent approximatives.

* Le piézomètre de suivi de la qualité de l'eau de la nappe dans le cadre du projet d'extension de la gravière, montre des teneurs en N03 comprises entre 70 et 210 mg/l (cf. fig. 9).

De ce fait nous n'avons pas pu faire un bilan hydrique de l'irrigation faute de connaissances fiables et scientifiques.

Les parcelles étudiées ne sont pas drainées, seuls quelques fossés mal entretenus drainent les eaux de ruissellement. (voir carte pédologique).

4°) - **Assolement des cultures :**

Les cultures légumières de plein champ sont situées à proximité des bâtiments d'exploitation alors que les prairies et les céréales (blé, maïs) sont plus éloignées.

De par ces types de production (voir partie ci-après) beaucoup de sols se retrouvent nus en hiver laissant le risque d'un lessivage des nitrates.

Seules les prairies et les céréales d'hiver (type blé, orge) peuvent empêcher en partie le drainage au cours de cette période pluvieuse.

En ce qui concerne les autres cultures de printemps (maïs, légumes) il faudrait prévoir des cultures dites intermédiaires pendant l'hiver sur ces sols nus.

B°) - **Les Productions**

On distingue 3 types de cultures (cf. fig. 8) :

- ◆ 1°) - Le maraîchage
- ◆ 2°) - Les grandes cultures (Maïs, blé)
- ◆ 3°) - Les prairies

1°) - **Les cultures maraîchères**

Elles représentent 50 hectares dont 17,5 ha sur la zone dite "détaillée". Les parcelles se situent en plaine alluviale et sur les basses terrasses.

Elles sont à proximité des habitations et donc près des puits de captage.

Elles représentent l'activité principale des agriculteurs rencontrés et les légumes sont cultivés en plein champ.

On observe principalement :

- ♣ - Salades
- ♣ - Cardon
- ♣ - Poireau
- ♣ - Radis
- ♣ - Oignon blanc
- ♣ - Epinard
- ♣ - Blette

Les conduites des cultures de légumes sont relativement complexes.

Les rotations ne sont pas pré-définies dans l'année et une même culture peut être reconduite plusieurs fois (cas de la salade).

Le précédent cultural est généralement un autre légume sauf s'il y a eu un échange de terre avec un voisin et dans ce cas là, le précédent peut être une grande culture (maïs par exemple).

Les engrais phosphatés et potassiques sont raisonnés grâce à la réalisation d'analyses chimiques du sol.

Selon les résultats, l'agriculteur ajuste les apports d'engrais en fonction de la culture envisagée ou en place.

Par contre en matière de fertilisation azotée, aucun agriculteur ne dispose de la malette "test azoté" pour quantifier la teneur en nitrates du sol avant l'implantation d'une culture.

Toutes les parcelles sont irrigables ; l'eau n'est donc pas un facteur limitant par défaut.

Par contre, les agriculteurs ne connaissent pas la quantité exacte de l'eau apportée sur les cultures et le pilotage de l'irrigation se fait "à vue" et non de manière technique, en tenant compte des divers facteurs : ETP, coefficient culturaux, réserve utile du sol etc...

Enfin, 2 agriculteurs sur les 6 rencontrés font partie du BTM (Bureau technique des maraîchers).

Le B. T. M. est un organisme de la Chambre d'Agriculture du Rhône qui diffuse des informations techniques maraîchères pour une production de qualité.

Un technicien est chargé du suivi des productions légumières auprès des adhérents du BTM.

a) - **Renseignements sur la salade :**

En plein champ, la salade est cultivée par planches (jusqu'à 4 planches/an) de février à début septembre.

Puis suit un nouveau cycle de cultures maraîchères l'année suivante.

Pendant l'hiver, le sol reste nu.

Le BTM préconise une interculture "piège à nitrates" avec une céréale (blé, escourgeon, avoine de printemps) ou avec de la phacélie (en étude).

La récolte de salade s'effectue quant à elle de manière régulière de fin avril à fin octobre, voire mi-novembre selon les années.

Le travail du sol se fait par des labours d'hiver sur les terres argileuses et plutôt en février-mars sur les sols sablo-limoneux.

La période de traitements phytosanitaires s'étale de mi-mars à mi-septembre.

Les amendements organiques à base de fumier sont habituels.

Par contre on ne constate pas de dépôt car aucun des agriculteurs est éleveur.

Le fumier est apporté généralement avant un labour.

Dans les terrains à dominance argileuse, le fumier de bovin est apporté tous les 2 ou 3 ans avec 40 tonnes par hectare lors de chaque apport.

Sur les terrains à dominance sablo-limoneux, les apports sont réguliers : 30 à 40 tonnes/hectare/an.

Le BTM préconise des apports réguliers chaque année mais avec de petites quantités quel que soit le type de sol.

Les engrais phospho-potassiques sont apportés soit en culture de fond : patenkali, super 45, soit juste avant la culture : phosphate d'ammoniaque, nitrate de potasse.

Les engrais azotés sont apportés au semis ou en cours de culture sous forme de sulfate d'ammoniaque, nitrate de chaux, nitrate de potasse ou ammonitrate.

b) - Renseignements sur le cardon

Les graines de cardon se sèment à la mi-mai, en lignes espacées de 1 m.

La récolte se fait vers la Toussaint. (Octobre - Novembre)

La culture de cardon est moins exigeante que la salade notamment en azote et en traitements phytosanitaires.

c) Le poireau

Les plantations s'effectuent en juillet pour les variétés d'hiver (après une ou deux bandes de laitues de printemps).

La récolte s'étale d'octobre à février.

La fertilisation du poireau ressemble à celle du cardon;

Les traitements insecticides ressemblent à ceux de la salade.

d) Le radis

Le cycle de végétation est très rapide.

Les semis ont lieu de la mi-mars à la fin juin.

La récolte commence à fin avril.

La culture du radis est peu exigeante.

En azote, le radis se contente des reliquats des cultures précédentes. Les traitements ne sont pas systématiques.

e) L'oignon blanc

Il se cultive comme le radis sur des terrains légers.

Le semis se fait vers le 20 août et la récolte se passe en avril.

Le désherbage est systématique.

La fertilisation azotée se fait au départ de la végétation après fin janvier.

f) L'épinard

Les semis se font soit en juillet (pour une récolte à l'automne) ou à l'automne (pour une récolte au printemps).

L'épinard, comme la salade exige de l'azote.

g) Blette

Plante estivale, exigeante en azote.

2°) - Les grandes cultures :

a) Le maïs :

Cette culture est très pratiquée sur la zone d'étude : 79,65 hectares dont 19,65 ha en zone "détaillée".

Les exploitants rencontrés pratiquent la monoculture de maïs sur les parcelles sinueuses au nord de la zone et en périphérie par rapport aux cultures maraîchères.

Les rendements sont généralement élevés (100 quintaux à l'hectare).

La pratique de l'irrigation se fait sur certaines parcelles proches des puits de captage.

Le précédent cultural est généralement du maïs mais cela peut être une céréale d'hiver ou une prairie.

Le semis de maïs se fait depuis fin avril et la récolte en grain se fait en octobre/novembre.

D'ici le prochain semis, le sol reste nu avec risque de lessivage des nitrates en période pluvieuse hivernale.

Les variétés sont type "tardives" (Volga).

La fertilisation azotée se fait généralement en 2 temps : 50 unités au semis - 100 à 150 unités au stade 5 - 6 feuilles sinon le tout au semis.

Il n'y a pas d'apport de fumier

Le désherbage se fait en pré semis et éventuellement en rattrapage par la suite.

Un insecticide du sol est incorporé au sol avant le semis.

Les traitements en végétation sont rares sauf l'insecticide anti pyrale en granulé.

b) - Le blé

Peu présent dans la zone car les agriculteurs préfèrent se consacrer à leur activité principale (le maraîchage) et cette culture a une marge bénéficiaire moins importante que le maïs.

Les semis se font en octobre, ce qui ne laisse pas le sol nu en hiver.

La fertilisation azotée se fait en 2 fois : 50 unités fin janvier et 100 à 150 unités en mars.

Les produits de désherbage sont nombreux mais généralement à base "d'urées substituées".

3) - Les prairies :

Ce sont généralement des pâtures peu intensives. Les animaux sont généralement présents toutes l'année.

Elles sont dispersées dans la zone d'étude.

Seules les prairies des puits de captage sont situées dans la zone de protection rapprochée et celles-ci sont fauchées une fois par an sans recevoir de fertilisants, ni phytosanitaires, ni bétail.

Pour les autres, la fertilisation azotée est fixée entre 0 et 50 kg/ha. au printemps.

L'herbe utilise mieux l'azote que les autres cultures et les risques d'entraînement des nitrates sont très réduits.

Par contre en cas de retournement, la minéralisation de l'azote est très importante, et les reliquats azotés sont en forte quantité (voir Depardon 5 et Chabert 8 - Partie suivante).

C⁹) - Tableau récapitulatif des apports d'engrais et phytosanitaires

Cultures	Engrais apportés (en unités/ha)	Matières actives utilisées (dose)
Salade	<u>Azote</u> : 0 (automne) à 100 (printemps) kg/ha/bandes été	<u>Désherbage</u> : propyzamide 1500 g/ha après plantation à chaque planche. <u>Fongicides</u> Iprodione 75 g/ha et Oxadixyl 200 g/ha et Mancozèbe 1400 g/ha et Cymoxanil 80 g/ha
	<u>Phosphore (P₂O₅)</u> = 250 U/an	du stade 8 jours après plantation jusqu'à 16 feuilles. 2 à 4 traitements par planche.
Cardon	<u>Potasse (K₂O)</u> = 350 U/an	<u>Insecticides</u> Endosulfan 61,25 g/hl ou Acéphate 75 g/hl ou Méthomyl 250 g/hl ou Mévinphos 35 g/hl ou Hepténophos 38,5 g/hl ou pyrimicarbe 355 g/hl ou Deltaméthrine 7,5 g/hl
	<u>Azote</u> = 50 à 70 U	2 à 4 traitements après plantation.
	<u>Phosphore (P₂O₅)</u> = 50 U	<u>Désherbage</u> Propyzamide 1500 g/ha (traitement obligatoire) et Métobromuron 1000 g/ha (traitement facultatif)
	<u>Potasse</u> = 100 à 150 U	<u>Fongicide</u> : Oxadixyl 160 g/ha et Mancozèbe 1120 g/ha et cymoxanil 64 g/ka (0 à 3 traitements). <u>Insecticides</u> idem salade

Cultures	Engrais apportés (Unités par ha)	Matières actives utilisées (Dose)
Blettes	<u>Azote</u> 100 à 150 U	<u>Dés herbage</u> : Chloridazone et Phenméthiphane (en 2 fois : semis et en cours de végétation). <u>Insecticide</u> : Pyrimicarbe (traitement non obligatoire)
	<u>Phosphore</u> 50 U	2600 g/ha 800 g/ha
	<u>Potasse</u> : 200 U	366 g/ha
Maïs	<u>Azote</u> : 100 à 180 U en 2 fois : semis et stade 6 feuilles	<u>Dés herbage</u> Pré-semis obligatoire : Atrazine + Sémazine 1500 g/ha + Alachlore 2000 g/ha ou Pendiméthaline 1000 g/ha
	<u>Phosphore</u> :	En rattrapage : (facultatif) Pyridate 1000 g/ha ou Dinoterbe 750 g/ha ou Clopyralid 75 g/ha ou Dicamba 400 g/ha
	60 U	<u>Insecticides du sol</u> Lendane 1000 g/ha ou Terbuphos 240 g/ha
	<u>Potasse</u> :	<u>Anti pyrale</u> Deltaméthrine 1250 g/ha ou autres Pyréthrinoides 1250 g/ha
	60 à 80 U	<u>Dés herbage</u> : Chlortoluron 2000 g/ha ou Isoproturon 2000 g/ha Isoxaben 80 g/ha Pendiméthaline 500 g/ha Trifluraline 850 g/ha M C P P 600 g/ha Dinoterbe 500 g/ha DNOC 4000 g/ha
Céréales d'hiver (blé)	<u>Azote</u> :	<u>Fongicide</u> : Fenpropimorphe 600 g/ha Tébuconazole 250 g/ha (liste non exhaustive).
	150 à 180 U au printemps en 2 temps	
	<u>Phosphore</u> 60 U	
	<u>Potasse</u> : 80 U.	

Cultures	Engrais apportés (en unités/ha)	Matières actives utilisées (dose)
Le Poireau	<u>Azote</u> : 100 U en 2 fois	<u>Dés herbage</u> Ioxynil 562 g/ha <u>Insecticides</u> :
	<u>Phosphore (P₂O₅)</u> 100 à 150 U	idem salade
	<u>Potasse (K₂O)</u> 100 à 150 U	
Le Radis	<u>Azote</u> : 0 à 40 U	<u>Dés herbage</u> Propachlore 4500 g/ha (traitement non obligatoire).
	<u>Phosphore</u> : 0	<u>Fongicides</u> Idem cardon
	<u>Potasse</u> : 0	<u>Traitements</u> Deltaméthrine 7,5 g/ha
Oignon blanc	<u>Azote</u> 50 à 100 U	<u>Dés herbage</u> Propachlore 4500 g/ha et Ioxynil 280 g/ha (traitements obligatoires à 15 jours d'intervalle)
	<u>Phosphore</u> 50 U	<u>Fongicide</u> idem cardon (traitement non obligatoire)
	<u>Potasse</u> 150 U	
Epinard	<u>Azote</u> 70 à 150 U	<u>Dés herbage</u> Lénacile 800 g/ha et Phenméthiphane 800 g/ha
	<u>Phosphore</u> 50 U	<u>Insecticide</u> : Pyrimicarbe 300 g/ha
	<u>Potasse</u> 100 U	

5.1.3 - Vulnérabilité et risque de pollution

Le sol, élément que l'on ne peut modifier (au même titre que le climat mais à l'inverse des pratiques agricoles), est déterminant pour la vulnérabilité de la nappe car il est le lieu de passage obligé des polluants.

Parfois filtre ou système accumulateur, le sol est doté d'un pouvoir tampon qui lui permet de retarder le passage de l'eau (et des polluants) vers les eaux souterraines.

A) - Les balances azotées :

Celles-ci permettent de comparer les entrées d'azote (apport par engrais et fumier) et les sorties (récoltes) sur une même culture.

En d'autres termes, il s'agit de savoir si les exportations compensent les importations. Si la balance est positive cela signifie que le milieu est enrichi en azote, à l'inverse si elle est négative, le milieu s'appauvrit en azote.

Nous allons étudier 3 cas types :

A) Cas de la salade :

Apport par un engrais azoté minéral : 100 kg d'azote/bande * 4
 Apport par le fumier : de 30 à 100 kg d'azote
 Fourniture du sol : de 30 kg(sols sableux) à 110 kg(sols argileux) d'azote
 Rendement : 50 tonnes/ha
 Exportation : 100 kg/bande

b) Cas du maïs :

Apport par un engrais azoté minéral : 150 à 180 kg d'azote /ha
 Fourniture du sol : de 30 à 110 kg d'azote /ha
 Rendement : 100 qx/ha
 Exportation : 1,9 kg d'azote/100 kg de maïs

c) Cas de la prairie :

Apport par un engrais : 50 kg d'azote/ha
 Fourniture du sol : 100 kg
 Rendement : 5 tonnes de M.S./ ha
 Exportation : 25 kg d'azote/tonnes de M.S.

Tableau des balances azotées en kg d'azote/hectare/an :

Cultures	Apport engrais + fumier	Fournitures du sol	Exportation	BALANCES en kg d'N/ha
Salades	430	30	400	+ 60
	500	110		+ 140
		30		+ 130
Maïs	150	110	190	+ 210
	180	30		- 10
	50	110		+ 70
Prairie		100	125	+ 20
				+ 100
				+ 25

B) - Les reliquats azotés dans le sol :

Les analyses de reliquats azotés sont utilisées pour quantifier les teneurs en azote dans le sol (nitrates et ammoniac) dans les 3 horizons de profondeur (H1 = 0 à 30; H2 = 30 à 60 ; H3 = 60 à 90 cm). L'azote dans le sol est fourni par :

- * les engrais azotés apportés par l'agriculteur
- * la minéralisation naturelle de la matière organique (résidus de récolte, fumier, prairies)
- * la fixation biologique de l'azote des légumineuses dans les prairies
- * les apports aériens amenés par les pluies ou par l'irrigation

Les teneurs en azote du sol varient au cours de l'année à cause de :

- * du prélèvement des nitrates par les plantes
- * le lessivage et ruissellements = pollution
- * perte par volatilisation (cas de l'ammoniac) ou dénitrification (cas des nitrates).

C'est pourquoi il est nécessaire d'effectuer plusieurs séries d'analyses au même endroit mais à des périodes différentes.

Tableau récapitulatif des reliquats azotés :

date de l'analyse	parcelles	cultures pratiquées	horizon de profondeur			teneurs en nitrates(kg/ha)	teneurs en ammoniacque
			0-30	30-60	60-90		
26	District 14	prairie naturelle	0-30			76	14
			30-60			9	15
			60-90			3	9
			total =			88	38
	Depardon 5	maïs	0-30			263	50
30-60					38	12	
60-90					29	10	
total =			330	72			
juin	Depardon 6	radis	0-30			59	3
			30-60			44	5
			60-90			41	5
			total =			144	13
1994	Chabert 8	cardon	0-30			151	16
			30-60			44	14
			60-90			20	8
			total =			215	38
	Charrin 11	maïs	0-30			113	259
30-60					43	96	
60-90					18	14	
total =					174	369	
27	Depardon 6	Epinards	0-30			21	2
			30-60			26	2
			60-90			25	2
total =			72	6			
juillet	Chabert 8	Marachage	0-30			31	19
			30-60			21	11
			60-90			12	5
			total =			64	35
	1994	Depardon 6	(prairie naturelle)	0-30			76
30-60						9	15
60-90						3	9
total =						88	38

TABLEAU DES RELIQUATS AZOTES
ZONE CAPTAGE BEAUREGARD

3 Horizons : 0,30 ; 30-60 ; 60-90 cm de profondeur

Date de l'analyse	Parcelles (cultures)	26 juin 1994			27 juillet 1994			19 octobre 1994		
		Nitrates (U/ha)	Ammoniacque (U/ha)	Total	Nitrates (U/ha)	Ammoniacque (U/ha)	Total	Nitrates (U/ha)	Ammoniacque (U/ha)	Total
26 juin 1994	District 14 (prairie naturelle)	0-30			14	15	29	12	10	22
		30-60			9	3	12	7	5	12
		60-90			3	9	12	1	3	4
		total =			26	27	53	20	18	38
27 juillet 1994	Chabert 8 (marachage)	0-30			151	51	202	11	10	121
		30-60			44	13	57	21	10	31
		60-90			20	6	26	11	7	18
		total =			215	70	285	43	27	70
26 juin 1994	Chabert 8 (marachage)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174	36	210	46	27	73
26 juin 1994	Chabert 8 (maïs)	0-30			113	16	129	14	10	24
		30-60			43	14	57	21	10	31
		60-90			18	6	24	11	7	18
		total =			174</					

Quelques commentaires sur les reliquats azotés :

Cas de l'analyse du 29/06/94 :

Sur la parcelle "District 14" les teneurs en nitrates sont moyennes ainsi que les teneurs en ammoniac.

Une prairie naturelle, même non fertilisée, laisse des reliquats azotés dans le sol par la minéralisation de l'azote organique contenu dans les végétaux notamment à la surface du sol (76 kg de nitrates / ha dans les 30 premiers centimètres du sol).

Les 2 parcelles en maïs (Dépardon 5 et Charrin 11) sont riches en azote. Ceci est dû à des apports d'engrais sur la culture juste avant les besoins importants de la plante.

Sur la parcelle de Mr Charin, l'ammoniac est très élevé à cause de la forme d'engrais azoté apportée juste avant l'analyse : "ammoniac anhydre".

Quant aux autres parcelles en maraichage (Dépardon 6 et Chabert 8), les teneurs en azote nitrique sont élevées à cause des apports d'engrais avant culture.

Hormis un apport, comme dans le cas de Charin 11, les teneurs en ammoniac sont faibles. Sur des prairies (cas de district 14) ou des parcelles ayant eu des prairies il y a moins de 10 ans (cas de Dépardon 5 et Chabert 8), les teneurs en ammoniac sont plus élevées, ce qui laisse supposer une forte restitution en azote dans les mois qui vont suivre.

Cas de l'analyse du 27/07/94

Un mois après la première analyse, les teneurs en nitrates dans le sol ont diminué considérablement sur les parcelles en maraichage.

Cette diminution est due à l'absorption de l'azote par la culture en place. De plus, l'azote est réparti plus régulièrement dans la profondeur du sol : en surfaces les nitrates ont été absorbés alors qu'en profondeur on a pu avoir un lessivage par les pluies orageuses de l'été ou par l'irrigation.

C) - Le bilan hydrique climatique et la capacité de rétention des sols :

La différence entre les précipitations (P) et l'Evapo Transpiration Potentielle (ETP) s'appelle le bilan hydrique (P - ETP).

Elle s'exprime en millimètre et peut être négatif. Le bilan hydrique est un paramètre climatique et non agronomique car il ne fait pas intervenir les facteurs agricoles : ex. l'irrigation.

Tableau du bilan hydrique en mm (Source Météo Villefranche)

Mois	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	août.	sept.	oct.	Nov	Déc	Total
P	51	47	48	47	72	61	72	95	95	75	74	52	789
ETP	8	16	39	69	100	122	132	110	76	40	15	6	743
P-ETP	+43	+31	+9	-22	-28	-61	-60	-15	+19	+35	+59	+46	+46

(excès) (déficit hydrique) (excès)

Observons d'abord que le bilan hydrique annuel sur la région de Villefranche est positif (il y a plus d'eau par rapport à la perte due à l'évaporation et la transpiration ; donc drainage des eaux surtout en automne-hiver).

Pour estimer le risque de lessivage des nitrates (ou autres polluants), il faut tenir compte

- ★ du bilan hydrique climatique
- ★ de l'irrigation
- ★ des réserves en eau du sol.

Les réserves en eau du sol (ou capacité de rétention) varient en fonction :

- ★ de la profondeur du sol
- ★ de la texture.

Tableau des capacités de rétention des sols (profondeur 60 cm) :

Nature du sol	Capacité de rétention	Perméabilité horizontale
Soils argileux (type 1-1)	195 mm	} kh < 10 ⁻⁵ m/s
Soils argilo-limono-sableux (type 1-2)	190 mm	
Soils sabo-limoneux (type 2-2)	145 mm	} 10 ⁻⁵ -kh < 10 ⁻³ m/s
Soils sableux (type 2-1)	47 mm	

On estime qu'il y a risque d'entraînement des polluants vers les nappes si le bilan hydrique est supérieur à la capacité de rétention en eau du sol.

Exemple : Tableau des risques de drainage en automne-hiver :

Bilan hydrique cumulé en mm	Mois						
	Sept	oct	nov	déc	janv	févr	mars
Capacité de rétention selon le type de sol :	19	54	113	159	202	233	242
1-1	176	141	82	36	-7	-38	-47
1-2	171	136	77	31	-12	-43	-52
2-2	126	91	32	-14	-57	-88	-97
2-1	28	-7	-66	-112	-155	-186	-195

On constate que plus un sol a une texture grossière, plus le risque de lessivage(signe - dans le tableau) est important durant l'automne et l'hiver.

Sur les sols argileux (type 1-1), le risque commence à partir de janvier alors que sur les sols sableux (type 2-1) les risques commencent dès octobre

D)- Les risques de pollutions agricoles sur les champs captants de Beauregard :

A la suite des enquêtes menées auprès des agriculteurs du secteur et de l'étude pédologique, on peut établir une grille de risque avec deux entrées (tableau ci-après et fig. 9) :

- ★ l'entrée verticale : sols présents sur le secteur étudié et leur capacité de rétention
- ★ l'entrée horizontale : les systèmes de cultures et leur balances azotées.

Les limites du tableau viennent principalement du fait que l'on ne tient pas compte de la technicité de l'agriculteur notamment de sa maîtrise en fertilisation azotée.

Les balances azotés (B.A.) du tableau, exprimées en kg d'azote (N), sont maximales. De plus la capacité de rétention des sols a été calculé sur 60 cm de profondeur alors que la profondeur est certainement plus grande.

Grille de risque de pollution agricole:

Type de sol	Système de culture	Prairies	Mais	Marachage
		B.A.=+25 kg d'N	B.A.=+100 kg d'N	B.A.=+210 kg d'N
Sols argileux (C.R.=195mm)		très faible	faible à moyen	moyen
Sols argilo-limono-sableux(CR=190mm)		très faible	faible à moyen	moyen à élevé
Sols sablo-Limoneux (CR = 145 mm)		faible à moyen	élevé	très élevé
Sols sableux (CR = 47 mm)		moyen	élevé	très élevé

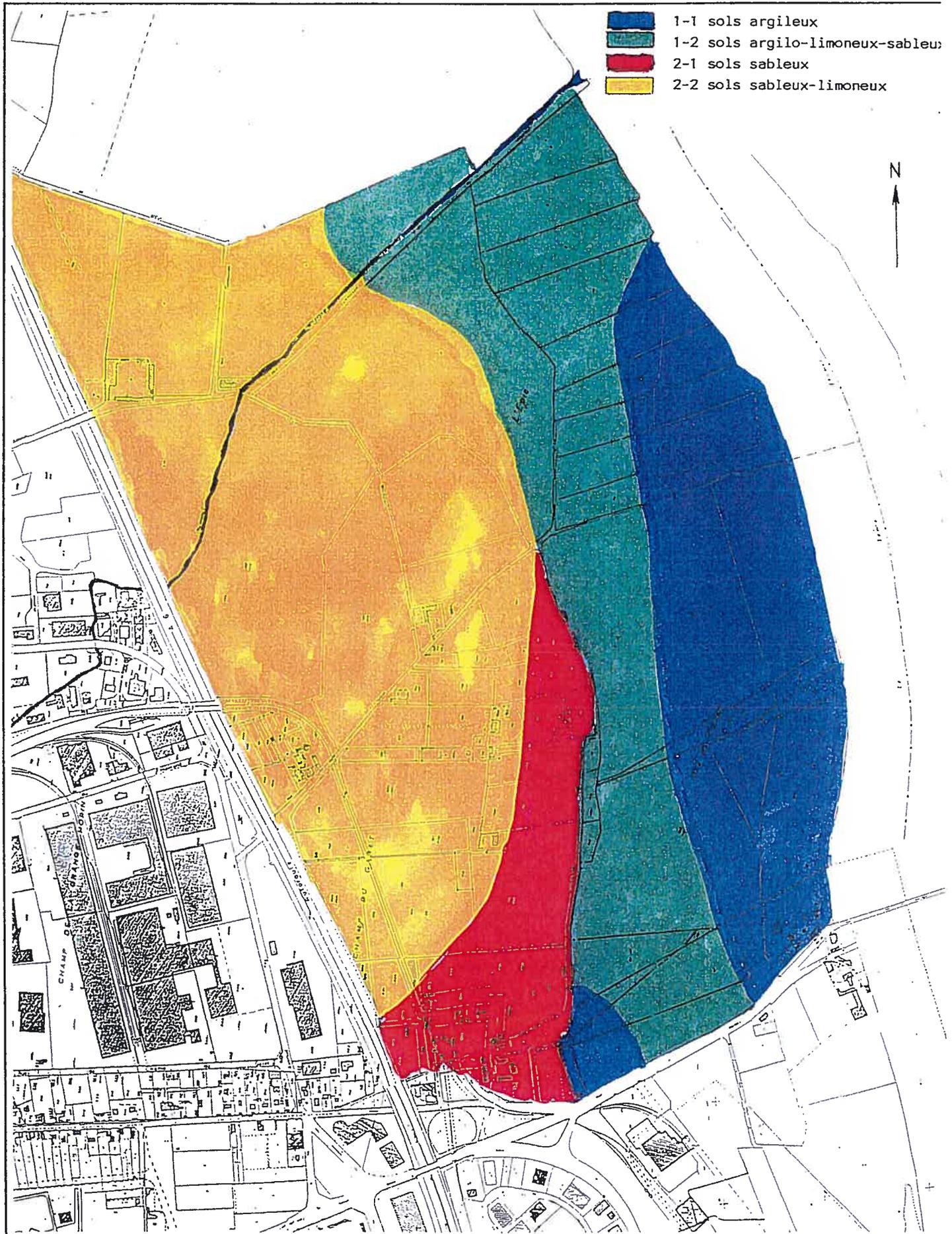


Fig. 7 - Carte pédologique (1/10 000) - Document C.A.*

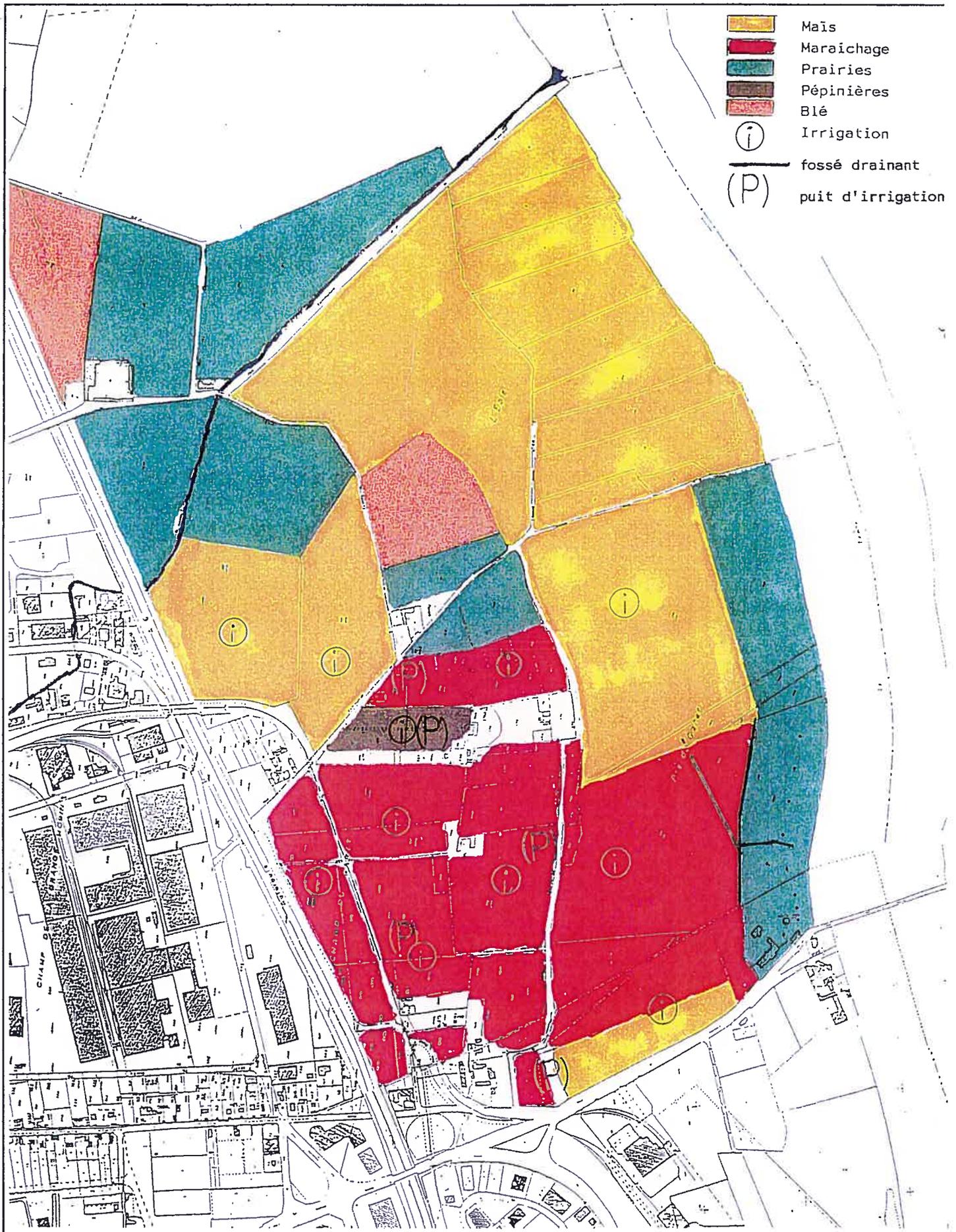


Fig. 8 - Carte des cultures en 1994 (1/10 000) - Document C.A.*

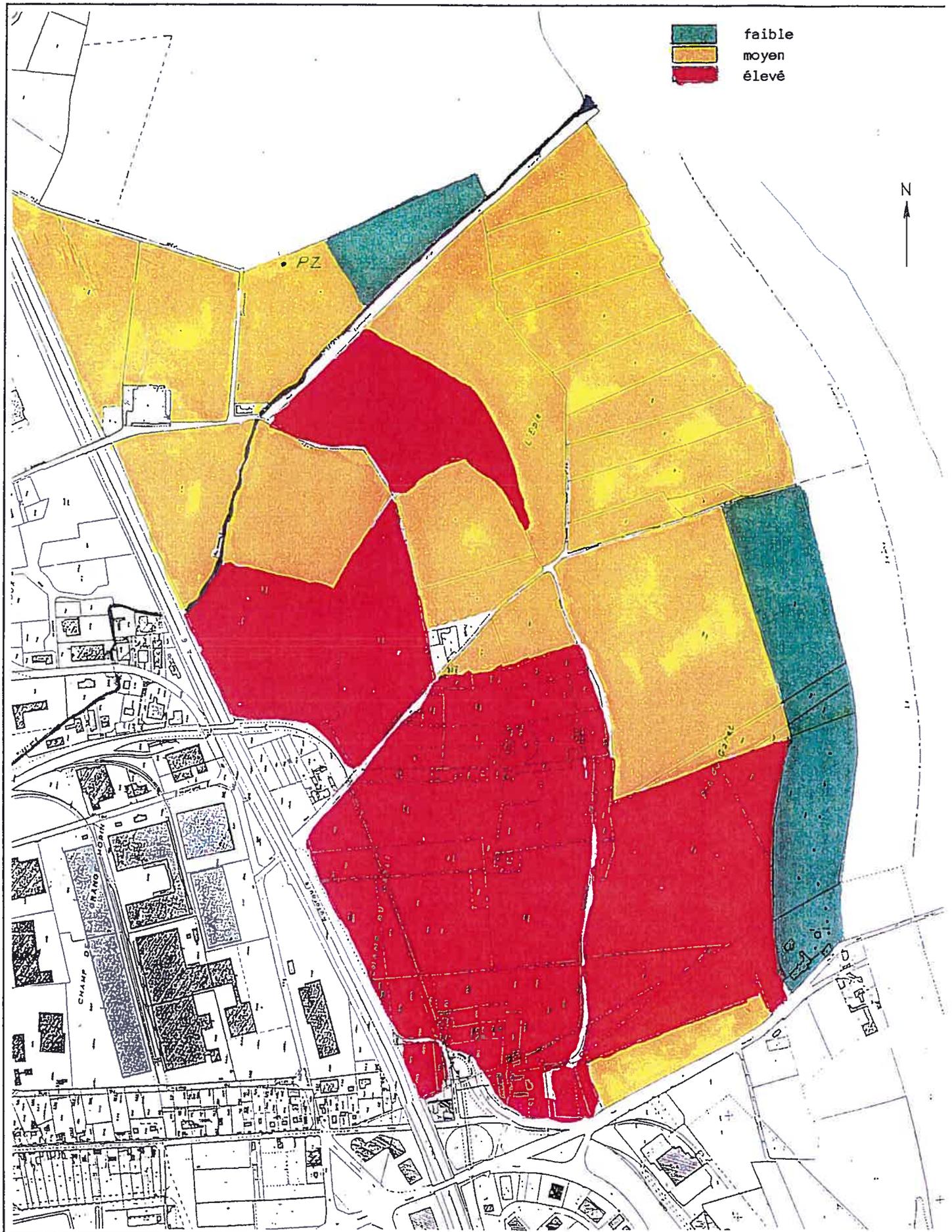


Fig. 9 - Carte des risques de pollution agricoles (1/10 000) - Document C.A.*

DISTRICT DE L'AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE

CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD

PERIMETRES DE PROTECTION

- ANNEXES 4.1 -

4.1. ANALYSES COMPLETES DES EAUX BRUTES ET DES EAUX TRAITEES.

Documents D.D.A.S.S. DU RHONE

LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT HYGIENE DE LYON
— Successeur de l'INSTITUT PASTEUR DE LYON —

Professeur Paul CHAMBON
Directeur du laboratoire
321 avenue Jean JAURES
F - 69362 LYON Cedex 07
Tél: (33) 04 72 76 16 16
Fax: (33) 04 78 72 35 03

Rapport d'analyse Page 1/ 5
Edité le: 12.10.98

D.D.A.S.S.

245 Rue Garibaldi
69003 LYON

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de
fac-similé photographique intégral. Il comporte 5 pages.

IDENTIFICATION LSEH: 980921103 Analyse demandée par : C. G. E.
69656 VILLEFRANCHE/SAO

ORIGINE.....: Eau d'alimentation - distribution
STATION BEAUREGARD EAU TRAITEE
Robinet
(DISTRICT DE VILLEFRANCHE)
Production'

COMMUNE : Villefranche/Saône
DEPARTEMENT: 69

RELEVEMENT....: Effectué le : 21.09.98 Réceptionné le: 21.09.98
T°échant. +14°C T°ext. +11°C
Prélevé par : LSEH NR 08H35
Circonstances atmos. : Temps sec ensoleillé
EP 000000002 PNR P+
pH 7 ,41 Cl lib 0,14 mg/l Cl tot 0,16 mg/l Cond 574 ,0 µS/
Flaconnage LSEH

ANALYSE BACT.COMPL+ CHIMIE (B3-C3-C4A-C)(LSEH)

Analyse bactériologique complète (B3)

Micro-organismes aérobies à 37°C (NF T90-401) ..	< 1	par
Micro-organismes aérobies à 22°C (NF T90-402) ..	< 1	par
Coliformes totaux 37°C (NF T90-414)	< 1	par 100
Coliformes thermotolérants 44°C (NF T90-414)	< 1	par 100
Entérocoques (Streptocoques fécaux) (NF T90-416)	< 1	par 100
Anaérobies sulfito-réducteurs (spores) (NF T90-415)	< 1	par 20
		.../...

Rapport d'analyse Page 2/ 5
 Edité le: 12.10.98

IDENTIFICATION LSEH: 980921103

Caractéristiques physiques

Odeur	1	.
Saveur	1	.
Odeur-Saveur à 25°C.....	1,5	.
Couleur apparente (eau brute) (NF EN ISO 7887)....	< 5	Unit.Haz
Couleur vraie (eau filtrée) (NF EN ISO 7887) ...	N.M.	Unit.Haz
Turbidité (NF EN ISO 7027)	0,43	N.T.U.
pH à 20°C au laboratoire (NF T90-008).....	7,45	.
pH sur le terrain	7,41	.
Conductivité à 20°C	625	µS/cm
Conductivité à 25°C (NF EN 27888)	693	µS/cm
Température sur le terrain	14,3	°C

Paramètres représentatifs de la désinfection

Chlore libre sur le terrain.....	0,14	mg/1 Cl2
Chlore total sur le terrain	0,16	mg/1 Cl2

Analyse des gaz (autres que ceux du traitement)

Anhydride carbonique libre	15,1	mg/1 CO2
Hydrogène sulfuré (test colorimétrique)	NEANT	-
Oxygène dissous (NF EN 25814)	9,85	mg/1 O2

Agressivité au marbre

pH avant essai au marbre	7,45	.
TAC avant essai au marbre	4,73	mEq/1
TAC avant essai au marbre	132,44	mg/1 CaO
pH après essai au marbre	7,35	.
TAC après essai au marbre	4,47	mEq/1
TAC après essai au marbre	125,16	mg/1 CaO

Caractéristiques générales

Résidu sec à 180°C (NF T 90-029).....	409	mg/1
Indice permanganate (matières organiques) ISO 8467	< 0,50	mg/1 O2
Carbone organique total (C.O.T.) (NF EN 1484)	0,5	mg/1 C
TH: Titre Hydrotimétrique(dureté totale) NFE90-003	30,9	° França
TAC : Titre alcalimétrique complet NFENISO 9963-1.	23,65	° França
TA : Titre alcalimétrique (NF EN 9963-1)	0	° França
		.../...

IDENTIFICATION LSEH: 980921103

Composition ionique : Cations

Calcium (NF T90-005).....	105	mg/l Ca+
.....	5,25	mEq/l Ca
Magnésium (NF T90-005).....	7,4	mg/l Mg+
.....	0,61	mEq/l Mg
Sodium (NF T90-019)	22,5	mg/l Na+
.....	0,98	mEq/l Na
Potassium (NF T90-019)	2,3	mg/l K+
.....	0,06	mEq/l K+
Ammonium (NFT 90-015)	< 0,05	mg/l NH4
.....	-	mEq/l NH
Total cations :	6,90	mEq/l

Composition ionique : Anions

Carbonates (NF EN ISO 9963-1)	0	mg/l CO3
.....	0	mEq/l CO
Bicarbonates (NF EN ISO 9963-1)	288,62	mg/l HCO
.....	4,73	mEq/l HCO
Chlorures (NF EN 10304)	48,5	mg/l Cl-
.....	1,37	mEq/l Cl
Sulfates (NF EN 10304)	39,6	mg/l SO4
.....	0,82	mEq/l SO
Nitrates (NF EN 10304)	18,3	mg/l NO3
.....	0,3	mEq/l NO
Nitrites (NF EN 26777)	< 0,02	mg/l NO2
.....	-	mEq/l NO
Orthophosphates (NF T90-023)	< 0,05	mg/l PO4
.....	-	mEq/l PO
Silice soluble (ISO 11885)	15,1	mg/l SiO
.....	0,25	mEq/l HSi
Total anions :	7,47	mEq/l

Balance ionique --->Cations : 6,90 Anions : 7,47 mEq/l

Métaux

Fer (ICP) (ISO 11885).....	< 0,05	mg/l Fe
Manganèse (ICP) (ISO 11885).....	< 0,03	mg/l Mn
Aluminium (NF T90-119).....	0,030	mg/l Al
Cuivre (ICP) (ISO 11885).....	< 0,05	mg/l Cu
Zinc (ISO 11885)	< 0,05	mg/l Zn
Argent (NF T90-119).....	< 0,001	mg/l Ag
		.../...

Rapport d'analyse Page 4/ 5
 Edité le: 12.10.98

IDENTIFICATION LSEH: 980921103

Analyse physico-chimique

Fluorures (NF EN 10304)	0,10	mg/l F-
Phosphore Total (ICP) (ISO 11885)	< 0,10	mg/l P
Azote Kjeldahl (NF T90-110)	< 0,5	mg/l N
Hydrocarbures totaux	< 0,010	mg/l
Détergents anioniques (Lauryl-sulfate)	< 0,05	mg/l
Phénols : détection organoleptique	NEGATIVE	
Arsenic (NF T90-119)	< 0,010	mg/l As
Cyanures totaux (NF T 90-107)	< 0,010	mg/l CN-
Chrome total (ICP) (ISO 11885)	< 0,010	mg/l Cr
Mercure (minéralisation simple)	< 0,1	µg/l Hg
Sélénium (NF T90-119)	< 0,010	mg/l Se
Antimoine	< 0,010	mg/l Sb
Nickel (ISO 11885)	< 0,010	mg/l Ni
1,1-Dichloréthylène (NF EN ISO 10301)	< 4	µg/l
Bromochlorométhane (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
Chloroforme (NF EN ISO 10301)	0,6	µg/l
1,2-Dichloroéthane (NF EN ISO 10301)	< 20	µg/l
1,1,1-Trichloroéthane (NF EN ISO 10301)	5,5	µg/l
Tétrachlorure de carbone (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
Dichlorobromométhane (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
Trichloréthylène (NF EN ISO 10301)	1,4	µg/l
Dibromochlorométhane (NF EN ISO 10301)	0,5	µg/l
Tétrachloréthylène (NF EN ISO 10301)	3,4	µg/l
Benzène (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
Toluène (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
Xylènes (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
MTBE : Méthyltertiobuthyléther (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l

Pesticides chlorés , phosphorés , azotés , PCB

Trifluraline	< 50	ng/l
H.C.H.alpha	< 15	ng/l
Hexachlorobenzène	< 10	ng/l
H.C.H.béta	< 20	ng/l
Lindane (H.C.H.gamma)	< 15	ng/l
H.C.H.delta	< 15	ng/l
Vinchlozoline	< 50	ng/l
Heptachlore	< 15	ng/l
Alachlore	< 50	ng/l
Aldrine	< 20	ng/l
Métolachlor	< 50	ng/l
7 époxy heptachlore	< 20	ng/l
Folpel	< 50	ng/l
Endosulfan alpha	< 20	ng/l
Dieldrine	< 20	ng/l
44' D.D.E.	< 50	ng/l
Endrine	< 20	ng/l
Endosulfan béta	< 20	ng/l
44' D.D.D.	< 50	ng/l
24' D.D.T.	< 50	ng/l
44' D.D.T.	< 50	ng/l
Dichlofop	< 50	ng/l
Fénarimol	< 50	ng/l

.../...

Rapport d'analyse Page 5/ 5
Edité le: 12.10.98

IDENTIFICATION LSEH: 980921103

Polychlorobiphényles (P.C.B.)	< 100	ng/l
Dichlorvos.....	< 100	ng/l
Mevinphos.....	< 100	ng/l
Diazinon.....	< 100	ng/l
Fonofos.....	< 100	ng/l
Disulfoton.....	< 100	ng/l
Parathion Méthyl.....	< 100	ng/l
Malathion.....	< 100	ng/l
Fenitrothion.....	< 100	ng/l
Parathion Ethyl.....	< 100	ng/l
Simazine (NF T90-121)	< 50	ng/l
Atrazine (NF T90-121)	104	ng/l
Propazine (NF T90-121)	< 50	ng/l
Prométryne (NF T90-120) Non validé étalon interne.	-	ng/l
Terbutylazine (NF T90-121)	< 50	ng/l
Deséthyl-atrazine (NF T90-121)	53	ng/l
Pesticides Azotés (triazines) : recherche globale.	174	ng/l

Pesticides et produits apparentés

Insecticides: organochlorés persistants, organophosphorés, carbamates.

herbicides, fongicides:

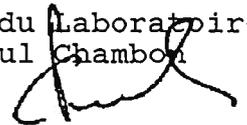
par substance individualisée: concentration max. admissible: 0,1 ug/L (100 ng)

Décret n°89-3 du 3 janvier 1989 (eaux destinées à la consommation humaine)

Odeur de chlore

Goût de chlore

Le Directeur du Laboratoire
Professeur Paul Chambon



98, rue Pasteur - 71000 MÂCON
Téléphone : 03 85 39 97 50 - Fax : 03 85 39 49 89

C.C.P. LYON 9433-24

MACON, le 24 /09/1998

LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT
HYGIENE DE LYON
321 avenue Jean Jaurès
69362 LYON CEDEX 07

ANALYSE SENSORIELLE D'EAU

N° LABO : D 98 1423
remis le : 23/09/98
Produit : EAU DE PRELEVEMENT
Référence : 980921103

Température : 25° C

DEGUSTATION :

La dégustation de l'échantillon permet de mettre en évidence les caractéristiques suivantes :

ASPECT VISUEL : Correct.

ODEUR : De chlore.

SAVEUR : Goût de chlore.

EVALUATION QUANTITATIVE

CARACTERISTIQUE MESUREE : Goût de chlore.

SEUIL (selon la grille de BOYER - Norme NF T 90-035) : 1.5.

CONCLUSIONS : Eau présentant une légère odeur et un léger goût de chlore.

* Dérogation éventuelle (en cas de démarrage de l'analyse plus de 24 heures après la réception des échantillons au Laboratoire Départemental de Chimie Agricole) :

* Remarques particulières concernant l'intégrité de l'échantillon ou les problèmes rencontrés :

par ordre Le Directeur,

Denis GINEYS



LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT HYGIENE DE LYON
— Successeur de l'INSTITUT PASTEUR DE LYON —

Professeur Paul CHAMBON
Directeur du laboratoire
321 avenue Jean JAURES
F - 69362 LYON Cedex 07
Tél: (33) 04 72 76 16 16
Fax: (33) 04 78 72 35 03

Rapport d'analyse Page 1/ 5
Editée le: 21.08.98

D.D.A.S.S.

245 Rue Garibaldi
69003 LYON

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de
fac-similé photographique intégral. Il comporte 5 pages.

IDENTIFICATION LSEH: 980803102 Analyse demandée par : C. G. E.
69656 VILLEFRANCHE/SAO

ORIGINE.....: Eau d'alimentation - ressource
STATION BEAUREGARD EB
District de Villefranche
TRAITEMENTS : Néant
COMMUNE : VILLEFRANCHE SUR SAO
DEPARTEMENT: 69

RELEVEMENT...: Effectué le : 3.08.98 Réceptionné le: 3.08.98
T°échant. +15°C T°ext. +19°C
Par : LSEHL 08H45
Circonstances atmos. : Temps humide couvert
EP 000000001 PNR RPRS
pH 07,03 Cl lib , mg/l Cl tot , mg/l Cond , µS/cm

ANALYSE D'UNE RESSOURCE SUPERFICIELLE(DDASS)(LSEH)

Analyse bactériologique réduite (B1)

Coliformes totaux 37°C (NF T90-414)	< 1	par 100 ml
Coliformes thermotolérants 44°C (NF T90-414)	< 1	par 100 ml
Entérocoques (Streptocoques fécaux) (NF T90-416)	< 1	par 100 ml
		.../...

IDENTIFICATION LSEH: 980803102

Caractéristiques physiques

Odeur	0	.
Saveur	0	.
Odeur-Saveur à 25°C.....	0	.
Couleur apparente (eau brute) (NF EN ISO 7887)....	< 5	Unit.Haz
Couleur vraie (eau filtrée) (NF EN ISO 7887) ...	N.M	Unit.Haz
Turbidité (NF EN ISO 7027)	0,46	N.T.U.
pH à 20°C au laboratoire (NF T90-008).....	7,30	.
pH sur le terrain	7,03	.
Conductivité à 20°C	622	µS/cm
Conductivité à 25°C (NF EN 27888)	690	µS/cm
Température sur le terrain	14,8	°C

Analyse des gaz et des paramètres de désinfection

Anhydride carbonique libre	27,5	mg/1 CO2
Hydrogène sulfuré (test colorimétrique)	NEANT	-
Oxygène dissous (NF EN 25814)	3,75	mg/1 O2
Chlore libre sur le terrain.....	NON TRAITE	mg/1 Cl2
Chlore total sur le terrain	"	mg/1 Cl2

Agressivité au marbre

pH avant essai au marbre	7,30	.
TAC avant essai au marbre	4,74	mEq/1
TAC avant essai au marbre	132,72	mg/1 CaO
pH après essai au marbre	7,25	.
TAC après essai au marbre	4,82	mEq/1
TAC après essai au marbre	134,96	mg/1 CaO

Caractéristiques générales

Résidu sec à 180°C (NF T 90-029).....	434	mg/1
Indice permanganate (matières organiques) ISO 8467	< 0,50	mg/1 O2
Carbone organique total (C.O.T.) (NF EN 1484)	0,5	mg/1 C
TH: Titre Hydrotimétrique(dureté totale) NFT90-003	32	° Française
TAC : Titre alcalimétrique complet NFENISO 9963-1.	23,7	° Française
TA : Titre alcalimétrique (NF EN 9963-1)	0	° Française

Composition ionique : Cations

Calcium (NF T90-005).....	112	mg/1 Ca+
.....	5,6	mEq/1 Ca+
Magnésium (NF T90-005).....	7,7	mg/1 Mg+
.....	0,63	mEq/1 Mg+
Sodium (NF T90-019)	16,6	mg/1 Na+
.....	0,72	mEq/1 Na+
Potassium (NF T90-019)	2	mg/1 K+
.....	0,05	mEq/1 K+
Ammonium (NFT 90-015)	< 0,05	mg/1 NH4+
.....	-	mEq/1 NH4+
Total cations :	7,01	mEq/1

.../...

Rapport d'analyse Page 3/ 5
 Editée le: 21.08.98

IDENTIFICATION LSEH: 980803102

Composition ionique : Anions

Carbonates (NF EN ISO 9963-1)	0	mg/l CO3
.....	0	mEq/l CC
Bicarbonates (NF EN ISO 9963-1)	289,23	mg/l HCC
.....	4,74	mEq/lHCC
Chlorures (NF EN 10304)	37,2	mg/l Cl-
.....	1,05	mEq/l Cl
Sulfates (NF EN 10304)	43,3	mg/l SO4
.....	0,9	mEq/l SC
Nitrates (NF EN 10304)	26	mg/l NO3
.....	0,42	mEq/l NC
Nitrites (NF EN 26777)	< 0,02	mg/l NO2
.....	-	mEq/l NC
Orthophosphates (NF T90-023)	< 0,05	mg/l PO4
.....	-	mEq/l PC
Silice soluble (ISO 11885)	14,5	mg/l SiC
.....	0,24	mEq/lHSi
Total anions :	7,35	mEq/l
Balance ionique --->Cations :	7,01	Anions : 7,35 mEq/l

Analyses physico-chimiques particulières (C3 + C4)

Fluorures (NF EN 10304)	0,13	mg/l F-
Phosphore Total (ICP) (ISO 11885)	< 0,10	mg/l P
Azote Kjeldahl (NF T90-110)	< 0,5	mg/l N
Hydrocarbures totaux	< 0,010	mg/l
Détergents anioniques (Lauryl-sulfate)	< 0,05	mg/l
Phénols : détection organoleptique	NEGATIVE	.
Cyanures totaux (NF T 90-107)	< 0,010	mg/l CN-

Métaux et Métalloïdes (C3 + C4a,b,c)

Aluminium (NF T90-119).....	< 0,010	mg/l Al
Antimoine	< 0,010	mg/l Sb
Argent (NF T90-119).....	< 0,001	mg/l Ag
Arsenic (NF T90-119)	< 0,010	mg/l As
Cadmium (NF T90-119)	< 0,001	mg/l Cd
Chrome total (ICP) (ISO 11885)	< 0,010	mg/l Cr
Cuivre (ICP) (ISO 11885).....	< 0,05	mg/l Cu
Fer (ICP) (ISO 11885).....	< 0,05	mg/l Fe
Manganèse (ICP) (ISO 11885).....	0,09	mg/l Mn
Mercure (minéralisation simple)	< 0,1	µg/l Hg
Nickel (ISO 11885)	< 0,010	mg/l Ni
Plomb (NF T90-119).....	< 0,010	mg/l Pb
Sélénium (NF T90-119)	< 0,010	mg/l Se
Zinc (ISO 11885)	0,11	mg/l Zn

Solvants chlorés + BTEX + HAP

1,1-Dichloréthylène (NF EN ISO 10301)	< 4	µg/l
Bromochlorométhane (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
Chloroforme (NF EN ISO 10301)	4,4	µg/l

.... / ...

IDENTIFICATION LSEH: 980803102

1,2-Dichloroéthane (NF EN ISO 10301)	< 20	µg/l
1,1,1-Trichloroéthane (NF EN ISO 10301)	9	µg/l
Tétrachlorure de Carbone (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
Dichlorobromométhane (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
Trichloréthylène (NF EN ISO 10301)	3,5	µg/l
Dibromochlorométhane (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
Tétrachloréthylène (NF EN ISO 10301)	14	µg/l
Benzène (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
Toluène (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
Ethylbenzène (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
Xylène (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
MTBE : Méthyltertiobuthyléther (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
Fluoranthène (NF T90-115)	< 10	ng/l
Benzo b Fluoranthène (NF T90-115)	< 10	ng/l
Benzo k Fluoranthène (NF T90-115)	< 10	ng/l
Benzo a Pyrène (NF T90-115)	< 10	ng/l
Benzo ghi Pérylène (NF T90-115)	< 20	ng/l
Indéno 1,2,3 cd Pyrène (NF T90-115)	< 20	ng/l

Pesticides chlorés , phosphorés , azotés , PCB

Trifluraline	< 50	ng/l
H.C.H.alpha	< 15	ng/l
Hexachlorobenzène	< 10	ng/l
H.C.H.béta	< 20	ng/l
Lindane (H.C.H.gamma)	< 15	ng/l
H.C.H.delta	< 15	ng/l
Vinchlozoline	< 50	ng/l
Heptachlore	< 15	ng/l
Alachlore	< 50	ng/l
Aldrine	< 20	ng/l
Métolachlor	< 50	ng/l
7 époxy heptachlore	< 20	ng/l
Folpet	< 50	ng/l
Endosulfan alpha	< 20	ng/l
Dieldrine	< 20	ng/l
44' D.D.E.	< 50	ng/l
Endrine	< 20	ng/l
Endosulfan béta	< 20	ng/l
44' D.D.D.	< 50	ng/l
24' D.D.T.	< 50	ng/l
44' D.D.T.	< 50	ng/l
Dichlofop	< 50	ng/l
Fenarimol	< 50	ng/l
Polychlorobiphényles (P.C.B.)	< 100	ng/l
Dichlorvos	< 100	ng/l
Mevinphos	< 100	ng/l
Diazinon	< 100	ng/l
Fonofos	< 100	ng/l
Disulfoton	< 100	ng/l
Parathion Méthyl	< 100	ng/l
Malathion	< 100	ng/l
Fenitrothion	< 100	ng/l
Parathion Ethyl	< 100	ng/l
Simazine (NF T90-121)	< 50	ng/l
Atrazine (NF T90-121)	96	ng/l

Rapport d'analyse Page 5/ 5
Editée le: 21.08.98

IDENTIFICATION LSEH: 980803102

Propazine (NF T90-121)	< 50	ng/l
Prometryne (NF T90-120) Non validé étalon interne.	-	ng/l
Terbuthylazine (NF T90-121)	< 50	ng/l
Deséthyl-atrazine (NF T90-121)	55	ng/l
Pesticides Azotés (triazines) : recherche globale.	101	ng/l

Analyse physico-chimique particulière

Bore (ISO 11885)	< 0,05	mg/l B
Baryum (ICP) (ISO 11885).....	0,07	mg/l Ba
Substances Extractibles au Chloroforme (S.E.C.) ..	< 0,10	mg/l
Matières en suspension totales NFT90-105-2/NFEN872	< 2	mg/l

Manganèse : concentration maximale admissible: 0,05 mg/l Mn (50 ug/l).
Pesticides et produits apparentés
Insecticides: organochlorés persistants, organophosphorés, carbamates.
herbicides, fongicides:
par substance individualisée: concentration max. admissible: 0,1 ug/L (100 ng)
Décret n°89-3 du 3 janvier 1989 (eaux destinées à la consommation humaine)

Le Directeur du Laboratoire
Professeur Paul Chambon



MACON, le 06 /08/1998

LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT
HYGIÈNE DE LYON
321 avenue Jean Jaurès
69362 LYON CEDEX 07

ANALYSE SENSORIELLE D'EAU

N° LABO : D 98 987
remis le : 05/08/98
Produit : EAU DE PRELEVEMENT
Référence : 980803102

Température : 25° C

DEGUSTATION :

La dégustation de l'échantillon permet de mettre en évidence les caractéristiques suivantes :

ASPECT VISUEL : Correct.

ODEUR : Inodore.

SAVEUR : Sans goût.

EVALUATION QUANTITATIVE

CARACTERISTIQUE MESUREE : Néant.

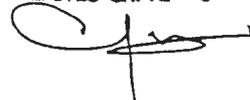
SEUIL (selon la grille de BOYER - Norme NF T 90-035) : /.

CONCLUSIONS : Eau correcte.

- * Dérogation éventuelle (en cas de démarrage de l'analyse plus de 24 heures après la réception des échantillons au Laboratoire Départemental de Chimie Agricole) :
- * Remarques particulières concernant l'intégrité de l'échantillon ou les problèmes rencontrés :

par ordre Le Directeur,

Denis GINEYS



LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT HYGIENE DE LYON
— Successeur de l'INSTITUT PASTEUR DE LYON —

Professeur Paul CHAMBON
Directeur du laboratoire
321 avenue Jean JAURES
F - 69362 LYON Cedex 07
Tél: (33) 04 72 76 16 16
Fax: (33) 04 78 72 35 03

Rapport d'analyse Page 1/ 5
Edité le: 5.03.1999

D.D.A.S.S.

245 Rue Garibaldi
69003 LYON

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de
fac-similé photographique intégral. Il comporte 5 pages.

IDENTIFICATION LSEH: 990215038 Analyse demandée par : C. G. E.
69656 VILLEFRANCHE/SAC

ORIGINE.....: Eau d'alimentation - ressource
STATION BEAUREGARD EB
Robinet eau brute
District de Villefranche
TRAITEMENTS : Néant

COMMUNE : VILLEFRANCHE SUR SAO
DEPARTEMENT: 69

PRELEVEMENT...: Effectué le : 15.02.1999 Réceptionné le: 15.02.1999
T°échant. +14,5°C T°ext. + 1,5°C
Prélevé par : LSEH - NR 10H30
Circonstances atmos. : Neige
EP 000000001 PNR RPRS
pH 7,26 Cl lib , mg/l Cl tot , mg/l Cond , µS/
Flaconnage LSEH

Les données concernant la réception, la conservation et le traitement analytique de l'échantillon sont disponibles au laboratoire.

ANALYSE D'UNE RESSOURCE SUPERFICIELLE(DDASS)(LSEH)

Analyse bactériologique réduite (B1)

Coliformes totaux 37°C (NF T90-414)	< 1	par 100
Coliformes thermotolérants 44°C (NF T90-414)	< 1	par 100
Entérocoques(Streptocoques fécaux) (NF T90-416)	< 1	par 100
		.../...

Rapport d'analyse Page 2/ 5
 Edité le: 5.03.1999

IDENTIFICATION LSEH: 990215038

Caractéristiques physiques

Odeur	0	.
Saveur	0	.
Odeur-Saveur à 25°C.....	0	.
Couleur apparente (eau brute) (NF EN ISO 7887)....	< 5	Unit.Haz
Couleur vraie (eau filtrée) (NF EN ISO 7887) ...	N.M.	Unit.Haz
Turbidité (NF EN ISO 7027)	0,28	N.T.U.
pH à 20°C au laboratoire (NF T90-008).....	7,40	.
pH sur le terrain	7,26	.
Conductivité à 20°C	581	µS/cm
Conductivité à 25°C (NF EN 27888)	644	µS/cm
Température sur le terrain	14,5	°C

Analyse des gaz et des paramètres de désinfection

Anhydride carbonique libre	27,9	mg/l CO2
Hydrogène sulfuré (test colorimétrique)	NEANT	-
Oxygène dissous (NF EN 25814)	2,5	mg/l O2
Chlore libre sur le terrain.....	NON TRAITE	mg/l Cl2
Chlore total sur le terrain	"	mg/l Cl2

Agressivité au marbre

pH avant essai au marbre	7,40	.
TAC avant essai au marbre	4,69	mEq/l
TAC avant essai au marbre	131,32	mg/l CaO
pH après essai au marbre	7,25	.
TAC après essai au marbre	4,65	mEq/l
TAC après essai au marbre	130,2	mg/l CaO

Caractéristiques générales

Résidu sec à 180°C (NF T 90-029).....	383	mg/l
Indice permanganate (matières organiques) ISO 8467	< 0,5	mg/l O2
Carbone organique total (C.O.T.) (NF EN 1484)	0,5	mg/l C
TH: Titre Hydrotimétrique(dureté totale) NFT90-003	30,3	° França
TAC : Titre alcalimétrique complet NFENISO 9963-1.	23,45	° França
TA : Titre alcalimétrique (NF EN 9963-1)	0	° França

Composition ionique : Cations

Calcium (NF T90-005).....	105	mg/l Ca+
.....	5,25	mEq/l Ca
Magnésium (NF T90-005).....	6,9	mg/l Mg+
.....	0,57	mEq/l Mg
Sodium (NF T90-019)	15,8	mg/l Na+
.....	0,69	mEq/l Na
Potassium (NF T90-019)	2	mg/l K+
.....	0,05	mEq/l K+
Ammonium (NFT 90-015)	< 0,05	mg/l NH4
.....	-	mEq/l NH
Total cations :	6,56	mEq/l

.../...

Rapport d'analyse Page 3/ 5
 Edité le: 5.03.1999

IDENTIFICATION LSEH: 990215038

Composition ionique : Anions

Carbonates (NF EN ISO 9963-1)	0	mg/l CO ₃
.....	0	mEq/l CO
Bicarbonates (NF EN ISO 9963-1)	286,18	mg/l HCO
.....	4,69	mEq/l HCO
Chlorures (NF EN 10304)	33,6	mg/l Cl-
.....	0,95	mEq/l Cl
Sulfates (NF EN 10304)	36	mg/l SO ₄
.....	0,75	mEq/l SO
Nitrates (NF EN 10304)	20,2	mg/l NO ₃
.....	0,33	mEq/l NC
Nitrites (NF EN 26777)	< 0,02	mg/l NO ₂
.....	-	mEq/l NC
Orthophosphates (NF T90-023)	< 0,05	mg/l PO ₄
.....	-	mEq/l PO
Silice soluble (ISO 11885)	16,6	mg/l SiO
.....	0,28	mEq/l HSi
Total anions :	6,99	mEq/l
Balance ionique --->Cations :	6,56	Anions : 6,99 mEq/l

Analyses physico-chimiques particulières (C3+C4)

Fluorures (NF EN 10304)	0,11	mg/l F-
Phosphore Total (ICP) (ISO 11885)	< 0,10	mg/l P
Azote Kjeldahl (NF EN 25663)	< 0,5	mg/l N
Hydrocarbures totaux	< 0,010	mg/l
Détergents anioniques (Lauryl-sulfate)	< 0,05	mg/l
Phénols : détection organoleptique	NEGATIVE	.
Cyanures totaux (NF T 90-107)	< 0,010	mg/l CN-

Métaux (C3 + C4a,b,c)

Aluminium ICP-MS	< 0,010	mg/l Al
Antimoine ICP-MS	< 0,010	mg/l Sb
Argent ICP-MS	< 0,001	mg/l Ag
Arsenic ICP-MS	< 0,010	mg/l As
Cadmium ICP-MS	< 0,001	mg/l Cd
Chrome total ICP-MS	< 0,010	mg/l Cr
Cuivre ICP-MS	< 0,05	mg/l Cu
Fer (ICP) (ISO 11885).....	< 0,05	mg/l Fe
Manganèse ICP-MS	0,07	mg/l Mn
Mercure (minéralisation simple)	< 0,1	µg/l Hg
Nickel ICP-MS	< 0,010	mg/l Ni
Plomb ICP-MS	< 0,010	mg/l Pb
Sélénium ICP-MS	< 0,010	mg/l Se
Zinc ICP-MS	0,09	mg/l Zn

Solvants chlorés + BTEX + HAP

1,1-Dichloréthylène (NF EN ISO 10301)	< 4	µg/l
Bromochlorométhane (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
Chloroforme (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
		.../...

Rapport d'analyse Page 4/ 5
 Edité le: 5.03.1999

IDENTIFICATION LSEH: 990215038

1,2-Dichloroéthane (NF EN ISO 10301)	< 20	µg/l
1,1,1-Trichloroéthane (NF EN ISO 10301)	2,2	µg/l
Tétrachlorure de carbone (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
Dichlorobromométhane (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
Trichloréthylène (NF EN ISO 10301)	0,6	µg/l
Dibromochlorométhane (NF EN ISO 10301)	< 0,5	µg/l
Tétrachloréthylène (NF EN ISO 10301)	1	µg/l
Benzène (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
Toluène (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
Ethylbenzène (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
Xylènes (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
MTBE : Méthyltertiobuthyléther (NF ISO 11423-1)	< 20	µg/l
Fluoranthène (NF T90-115)	< 10	ng/l
Benzo b Fluoranthène (NF T90-115)	< 10	ng/l
Benzo k Fluoranthène (NF T90-115)	< 10	ng/l
Benzo a Pyrène (NF T90-115)	< 10	ng/l
Benzo ghi Pérylène (NF T90-115)	< 20	ng/l
Indéno 1,2,3 cd Pyrène (NF T90-115)	< 20	ng/l

Pesticides chlorés , phosphorés , azotés , PCB

Trifluraline	< 50	ng/l
H.C.H.alpha	< 15	ng/l
Hexachlorobenzène	< 10	ng/l
H.C.H.béta	< 20	ng/l
Lindane (H.C.H.gamma)	< 15	ng/l
H.C.H.delta	< 15	ng/l
Vinchlozoline	< 50	ng/l
Heptachlore	< 15	ng/l
Alachlore	< 50	ng/l
Aldrine	< 20	ng/l
Métolachlor	< 50	ng/l
7 époxy heptachlore	< 20	ng/l
Folpel	< 50	ng/l
Endosulfan alpha	< 20	ng/l
Dieldrine	< 20	ng/l
44' D.D.E.	< 50	ng/l
Endrine	< 20	ng/l
Endosulfan béta	< 20	ng/l
44' D.D.D.	< 50	ng/l
24' D.D.T.	< 50	ng/l
44' D.D.T.	< 50	ng/l
Dichlofop	< 50	ng/l
Fénarimol	< 50	ng/l
Polychlorobiphényles (P.C.B.)	< 100	ng/l
Dichlorvos	< 100	ng/l
Mevinphos	< 100	ng/l
Diazinon	< 100	ng/l
Fonofos	< 100	ng/l
Disulfoton	< 100	ng/l
Parathion Méthyl	< 100	ng/l
Malathion	< 100	ng/l
Fenitrothion	< 100	ng/l
Parathion Ethyl	< 100	ng/l
Simazine (NF T90-121)	< 50	ng/l
Atrazine (NF T90-121)	60	ng/l

....

Rapport d'analyse Page 5/ 5
Edité le: 5.03.1999

IDENTIFICATION LSEH: 990215038

Propazine (NF T90-121)	< 50	ng/l
Prométryne (NF T90-120) Non validé étalon interne.	-	ng/l
Terbuthylazine (NF T90-121)	< 50	ng/l
Deséthyl-atrazine (NF T90-121)	< 50	ng/l
Pesticides Azotés (triazines) : recherche globale.	< 100	ng/l

Analyse physico-chimique particulière

Bore (ISO 11885)	< 0,05	mg/l B
Baryum (ICP) (ISO 11885).....	0,060	mg/l Ba
Substances Extractibles au Chloroforme (S.E.C.) ..	< 0,10	mg/l
Matières en suspension totales NBT90-105-2/NFEN872	< 2	mg/l

Eau conforme du point de vue bactériologique pour les paramètres analysés.
Décret n°89-3 du 3 janvier 1989 (eaux destinées à la consommation humaine)

Manganèse : concentration maximale admissible: 0,05 mg/l Mn (50 ug/l).

Le Directeur du Laboratoire
Professeur Paul Chambon



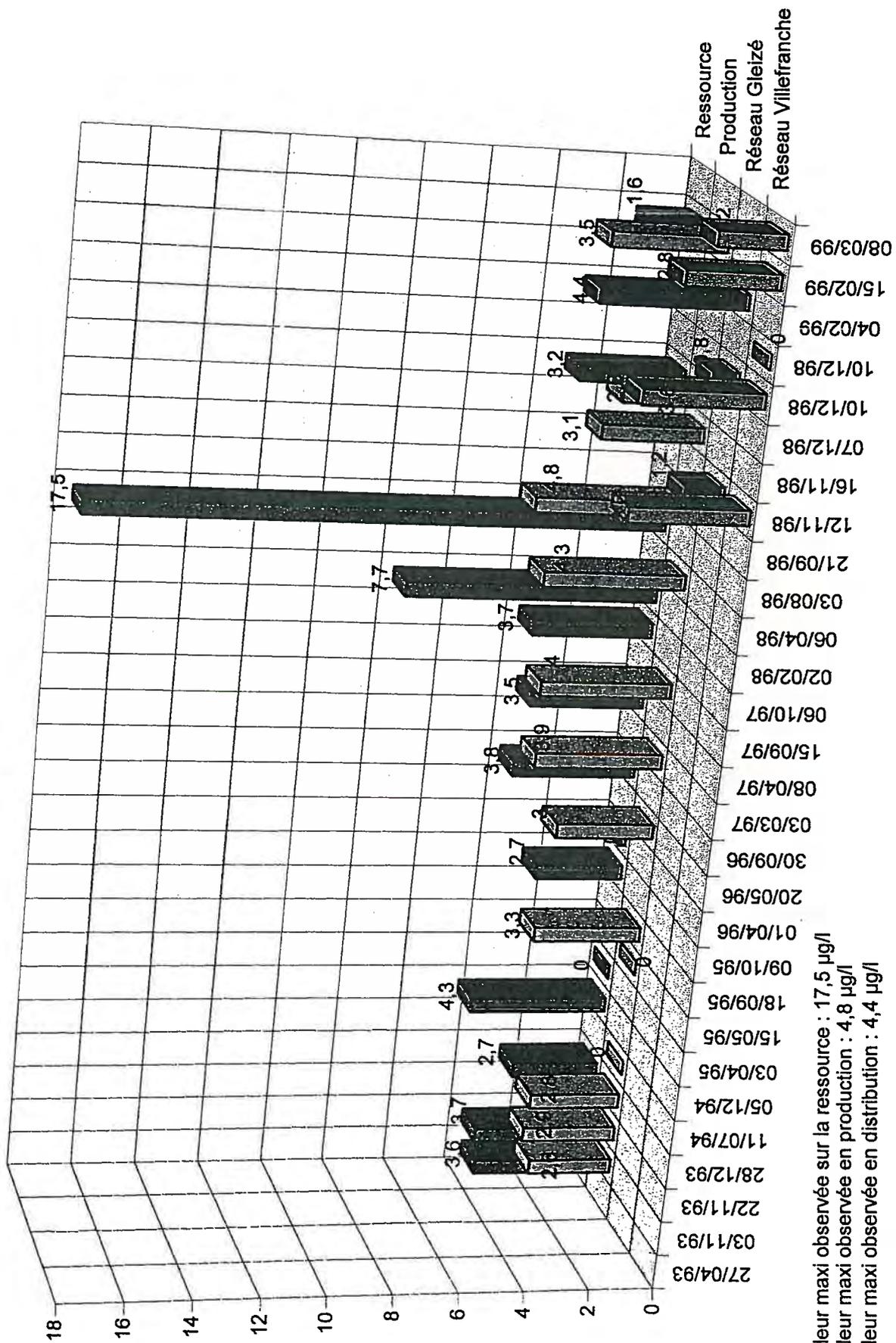
DISTRICT DE L'AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE
CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD
PERIMETRES DE PROTECTION

- ANNEXES 4.2 -

4.2. EXTRAITS DE LA SYNTHÈSE SUR LES SOLVANTS CHLORÉS.

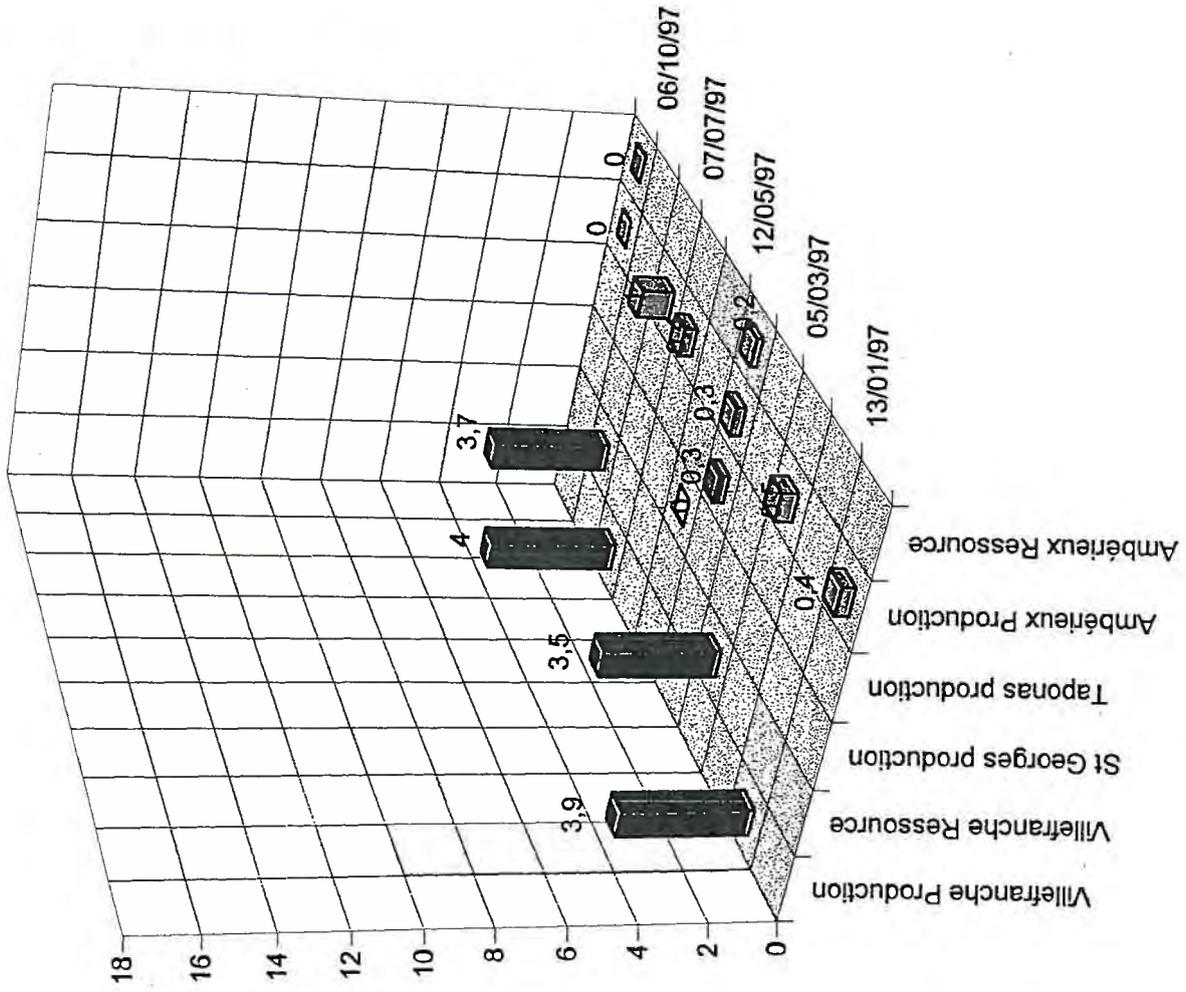
Documents D.D.A.S.S. DU RHONE

DISTRICT DE VILLEFRANCHE - Teneurs cumulées de tétrachloréthylène+trichloréthylène (µg/l).
 Directive (déc 98) et future norme française sur l'eau distribuée : teneur maxi pour la somme de ces 2 paramètres : 10 µg/l.

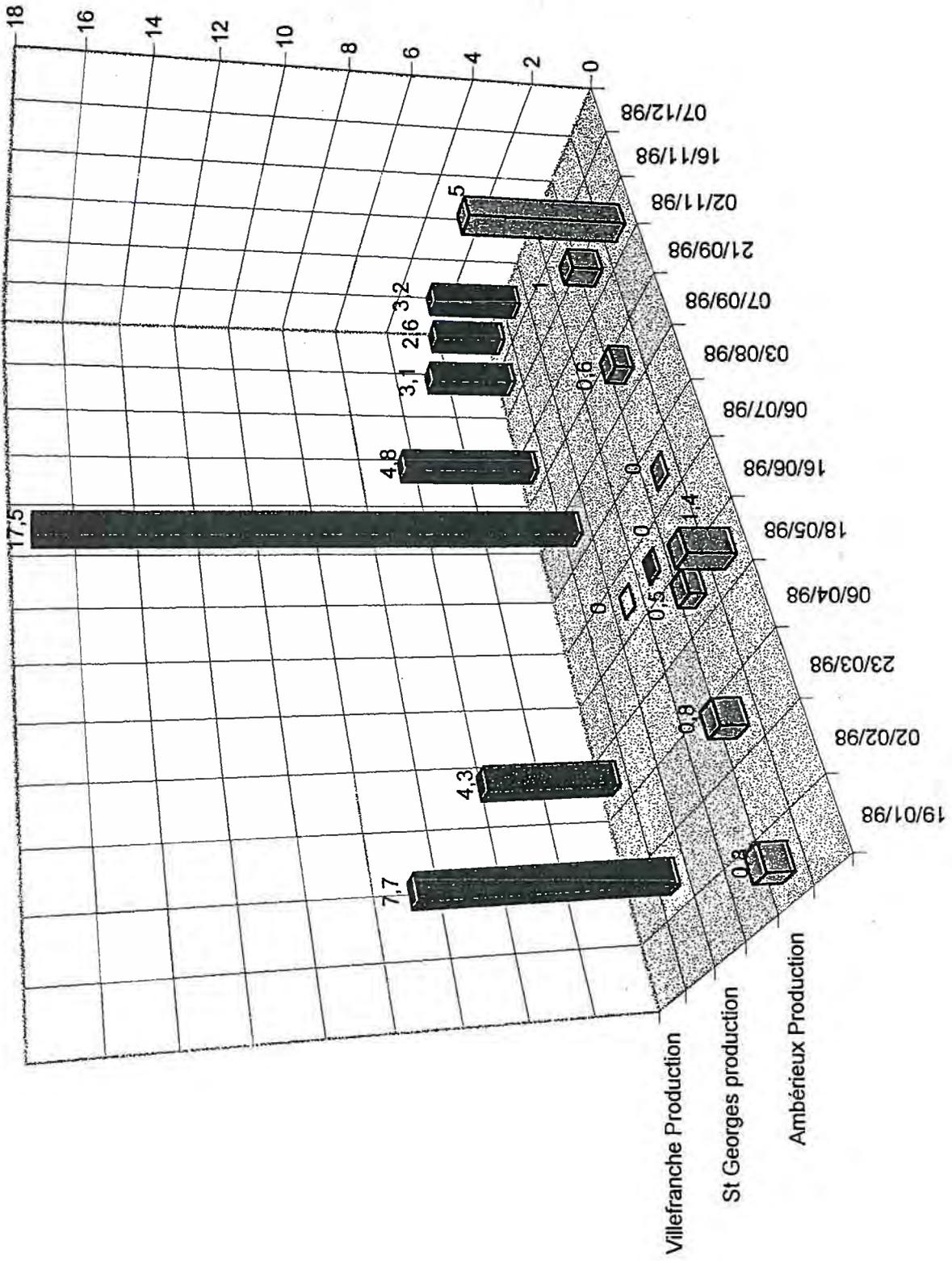


Valeur maxi observée sur la ressource : 17,5 µg/l
 Valeur maxi observée en production : 4,8 µg/l
 Valeur maxi observée en distribution : 4,4 µg/l

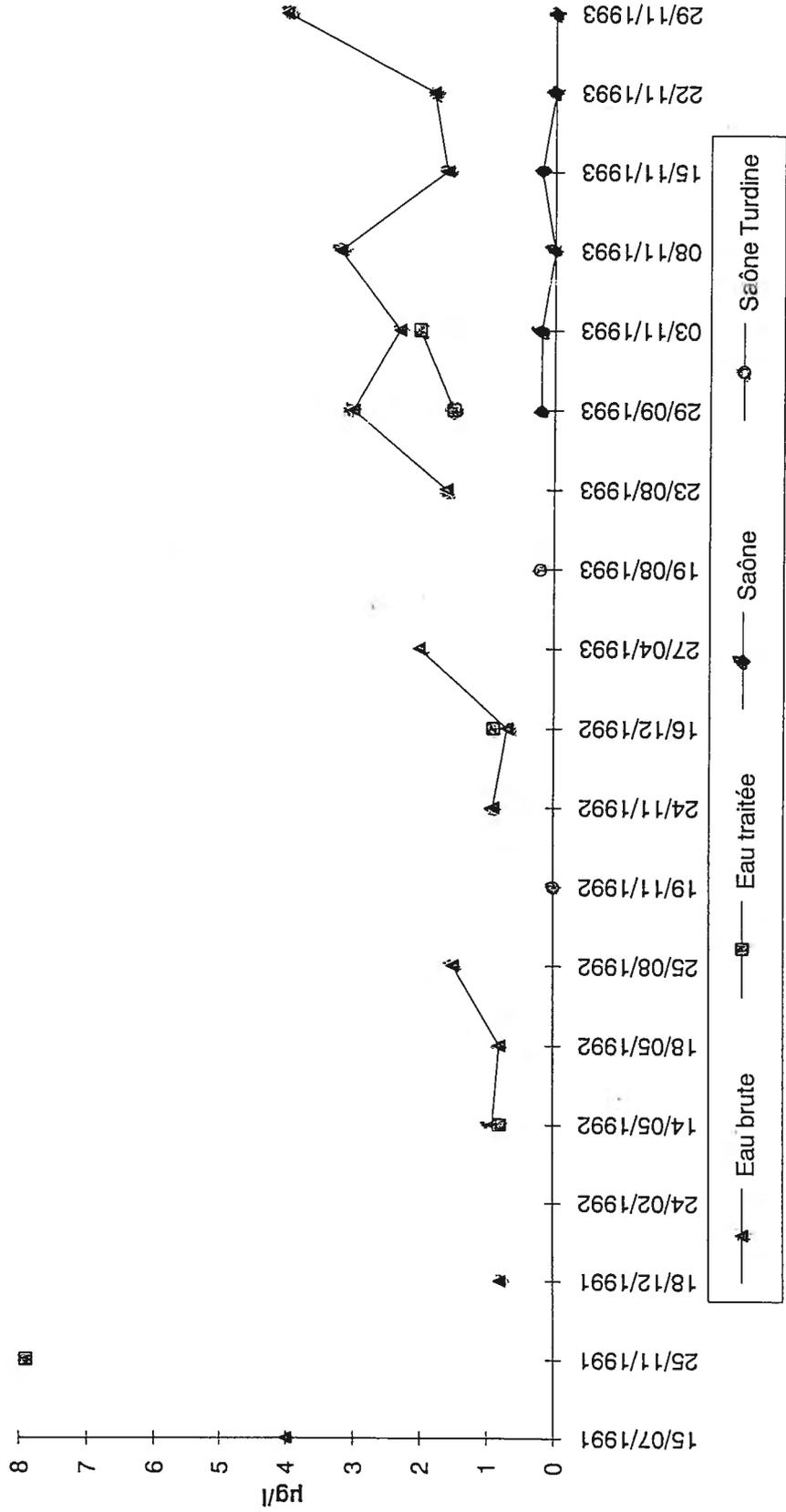
Captages du Val de Saône suivis par la DDASS 69. Suivi 1997. Teneurs cumulées en tétrachloréthylène +trichloréthylène (µg/l)



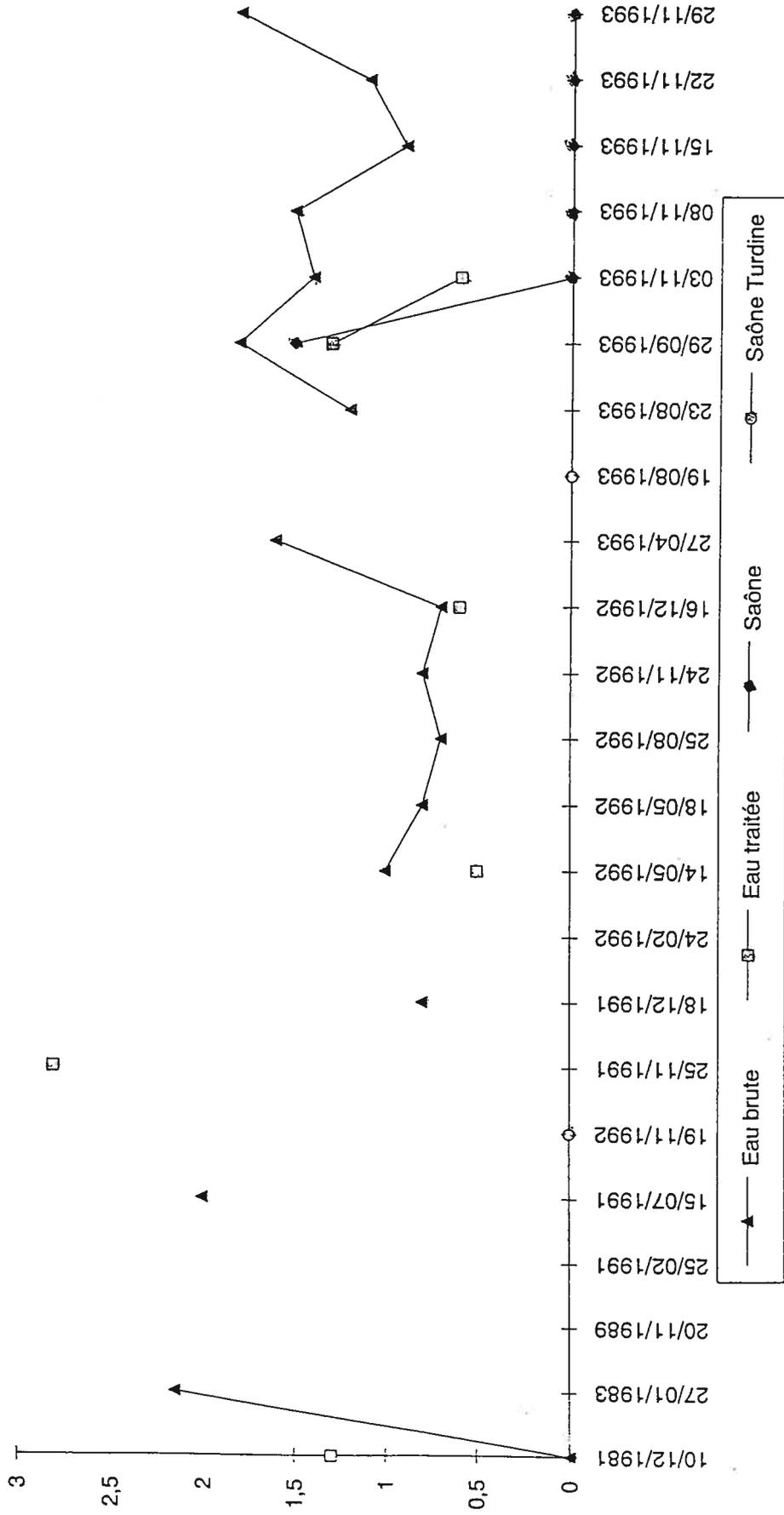
Captages du Val de Saône suivis par la DDASS 69. Suivi 1998. Teneurs cumulées de tétrachloréthylène + trichloréthylène (µg/l).



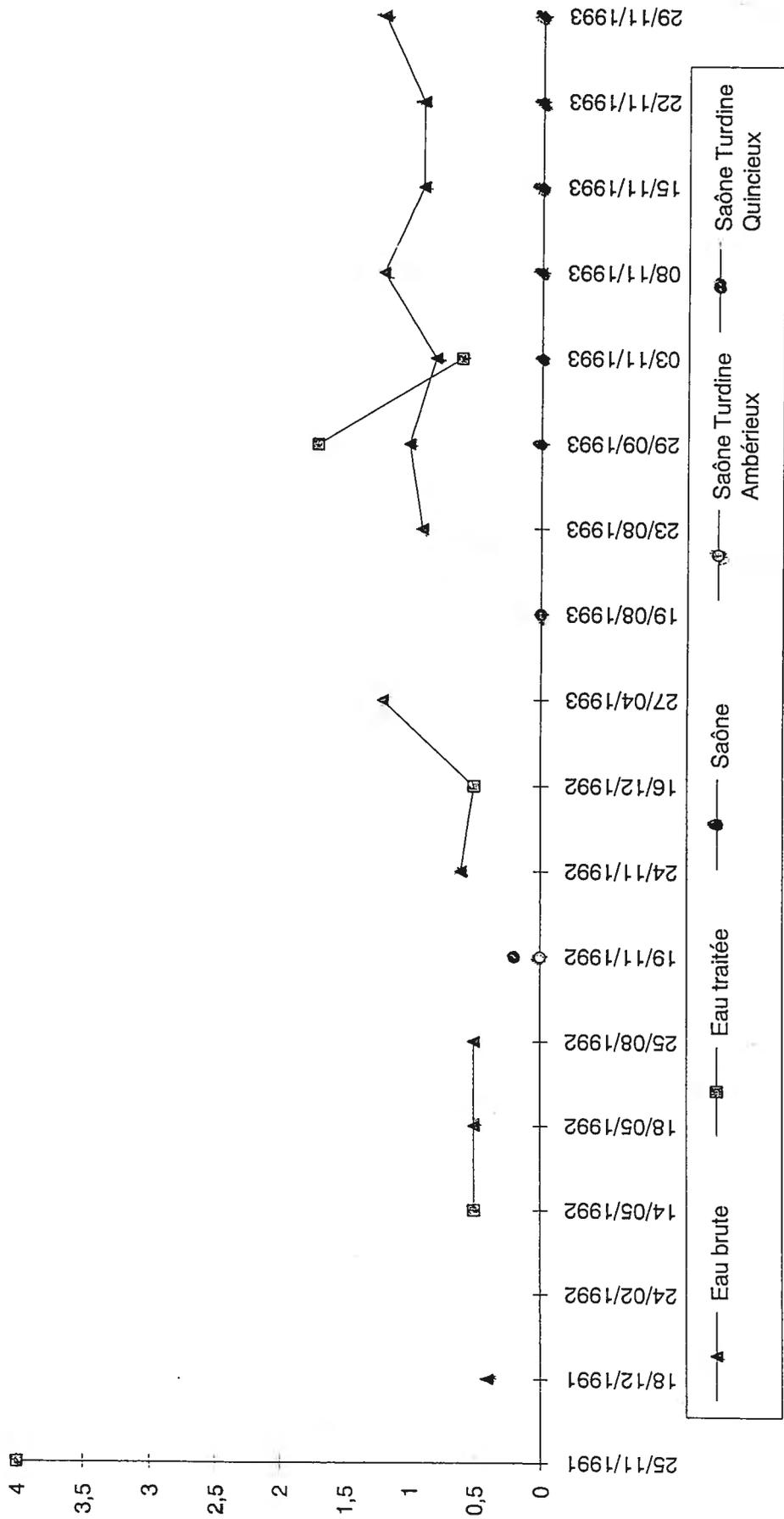
Tétrachloréthylène; Villefranche



Trichloréthylène; Villefranche



1,1,1 Trichloroéthane; Villefranche



DISTRICT DE L'AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE

CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD

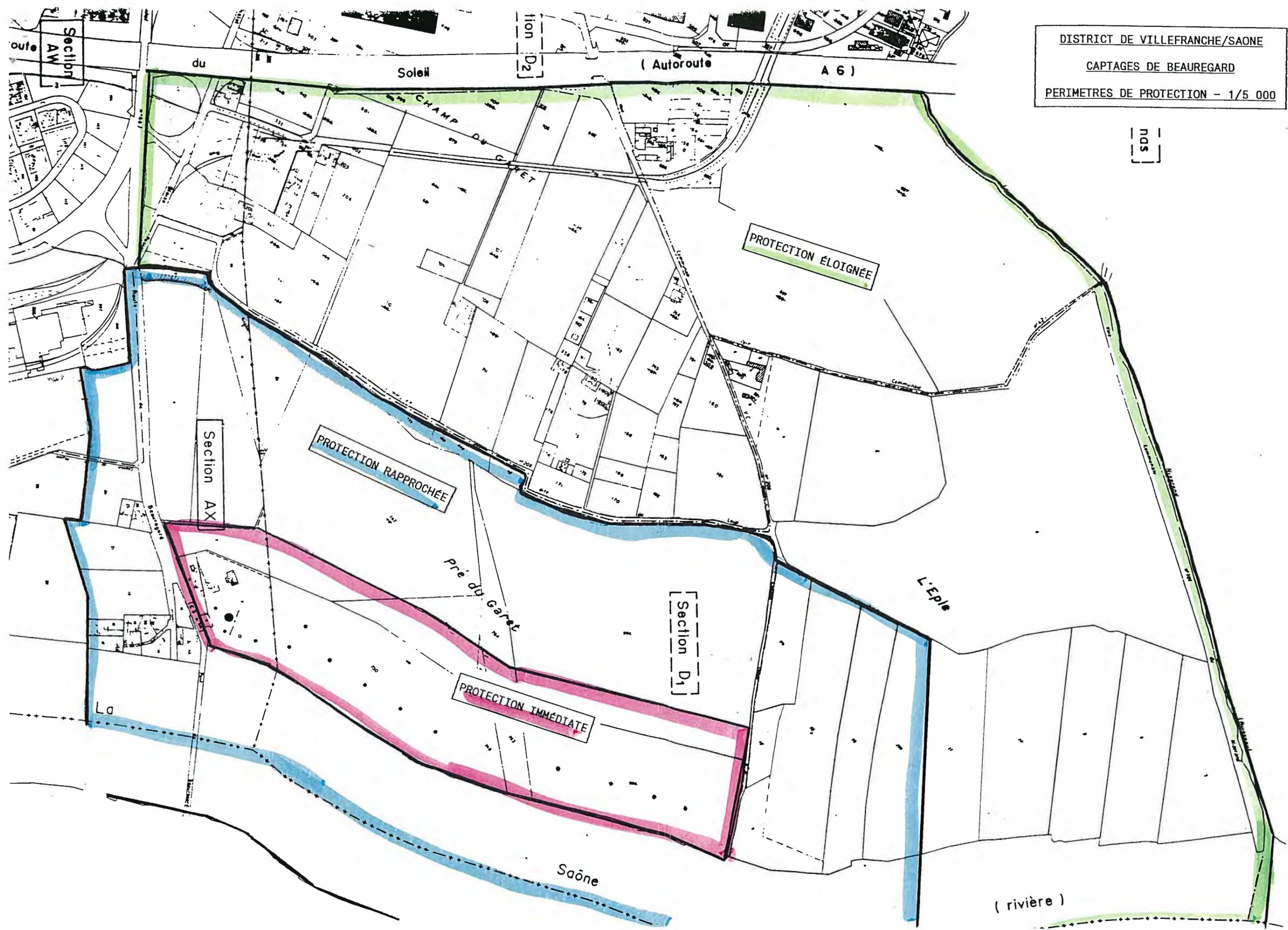
PERIMETRES DE PROTECTION

- ANNEXES 5 -

Limites cadastrales des périmètres de protection

DISTRICT DE VILLEFRANCHE/SAONE
CAPTAGES DE BEAUREGARD
PERIMETRES DE PROTECTION - 1/5 000

SDS



DISTRICT DE L'AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE-SUR-SAONE
CHAMP CAPTANT DE BEAUREGARD
PERIMETRES DE PROTECTION

- ANNEXES 6 -

PROPOSITIONS DE DELIMITATION DE L'EXPERTISE A REALISER
POUR LA RECHERCHE DES SOLVANTS CHLORÉS

