

DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DU CHAMP CAPTANT DES GORGETS
DU CHAMP CAPTANT DES GORGETS

DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DU CHAMP CAPTANT DES GORGETS
(COMMUNE DE DIJON)

ALIMENTATION DE LA VILLE DE DIJON (CÔTE-D'OR)

AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

par

Maurice AMIOT

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
pour le département de la Côte-d'Or

Centre des Sciences de la Terre
Université de Bourgogne
6, Bd Gabriel 21000 DIJON

Fait à Dijon, le 05 JANVIER 1999

DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DU CHAMP CAPTANT DES GORGETS
(COMMUNE DE DIJON)

ALIMENTATION DE LA VILLE DE DIJON (CÔTE-D'OR)

AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

Le champ captant des Gorgets est situé dans la plaine alluviale de l'Ouche, 1km avant son débouché dans la dépression bressanne, à hauteur de la ZUP de la Fontaine d'Ouche et immédiatement en amont de l'Hôpital psychiatrique de la Chartreuse. Il est limité par l'ancienne ligne de chemin de fer d'Epinac-les-Mines et le lac Chanoine Kir au NW, l'Ouche au NE, le Canal de Bourgogne au SW, le boulevard Kir au SE (fig. 1 - Plan de situation à 1/25000°), section EM du cadastre, parcelles 287 et 300. Sa superficie est de 6ha 21a 58ca.

Il a fait l'objet ainsi que ses abords d'un certain nombre d'études répertoriées dans le rapport SAFEGER cité ci-après. Les plus importantes sont :

1962 - Cabinet d'études Marc Merlin - Ville de Dijon. Augmentation du volume des eaux potables. Travaux de recherche d'eau dans la nappe alluviale de l'Ouche aux Gorgets (*Arch. Ville de Dijon C21 2/3*).

1967 - Cabinet d'études Marc Merlin - Ville de Dijon. Augmentation du volume des eaux potables. Captage de 10000 m³/j dans la nappe alluviale de l'Ouche, aux Gorgets. (*Arch. Ville de Dijon C22 1/4*).

1991 - SAFEGER - Ville de Dijon - Champ captant des Gorgets. Prospection géophysique. *Rapport HYD/FD/FO05/45*

1991 - SAFEGE - Ville de Dijon - Champ captant des Gorgets. Réalisation de deux forages supplémentaires. *Rapport HYD/SA/FO05/46*

1992 - SAFEGE - Ville de Dijon - Champ captant des Gorgets. Essai de débit des ouvrages de reconnaissance F1 et F2. *Rapport HYD/AP/FO05/57 A 240/2*

1992 - SAFEGE - Ville de Dijon - Champ captant des Gorgets. Compte-rendu des travaux de forage et d'essai des ouvrages de reconnaissance. *Rapport HYD/AP/FO05/57/2*

1994 - CORNET C. - Champ captant des Gorgets à Dijon (21). Etude hydrogéologique. *DESS de Géologie appliquée 1993-94, Univ. de Franche-Comté - Lyonnaise des Eaux.*

1995 - EOS - Etude hydrogéologique du champ captant des Gorgets à Dijon

1998 - SAFEGE - Agglomération dijonnaise (21). Champ captant des Gorgets. Etude préliminaire à la définition des périmètres de protection. *Rapport 20/G234/JM*

1998 - SEMA (DIREN Bourgogne) - Compte-rendu du multi-traçage des Gorgets.

CONFIGURATION GENERALE DES LIEUX

La plaine alluviale de l'ouche est une zone plate, de 500m de largeur environ à hauteur du champ captant qui en occupe le tiers médian. Le tiers rive gauche, situé entre l'Ouche et la N5, est occupé par les installations techniques de refoulement et de contrôle ainsi que par des magasins et un parc à matériel. Le tiers rive droite supporte une partie de la ZUP de la Fontaine d'Ouche dont le reste est construit sur le cône de déjection de matériel cryoclastique qui s'étale au débouché de la Combe à la Serpent.

Au delà de ces formations superficielles, les versants de la vallée se relèvent brusquement et sont constitués, ainsi que les plateaux qui les surmontent, de diverses assises d'âge jurassique. On y observe, de bas en haut (fig. 2):

- des calcaires micritiques blancs en bancs massifs dits "de Comblanchien" (Bathonien - J^{2C} sur la carte géologique à 1/50000° de Gevrey-Chambertin - épaisseur 55m). Ils sont très perméables du fait d'une fracturation verticale importante et d'une karstification s'exerçant en particulier dans certains horizons dolomitisés. Au niveau du champ captant, leur base est en-dessous de la cote de la base des alluvions dont ils forment ainsi le substratum (voir plus loin).

- des calcaires bioclastiques en petits bancs à patine jaune dits "Calcaires grenus" ou encore "Pierre de Dijon-Corton". Largement exploités jusqu'au début du siècle pour la construction, ils passent à leur sommet à des calcaires en dalles ("Dalle nacrée") utilisés autrefois comme matériau de couverture (Bathonien terminal - Callovien inférieur - J^{2d} - J³ - épaisseur 40m). Ils forment le haut du versant et la bordure du plateau.

Une fracturation et une karstification importante alliées à la densité des joints de stratification en font une formation particulièrement perméable, même s'il y existe une petite intercalation marneuse (marnes à *Digonella divionensis*).

- enfin, correspondant à un replat cultivé dans la topographie et fournissant quelques buttes comme celle de Talant, une série marno-calcaire grise dite des "marnes de Talant" (Oxfordien moyen et supérieur - J⁵, J⁵⁻⁶ - 80 à 90m d'épaisseur) débutant par quelques bancs marneux à oolites ferrugineuses (Oxfordien moyen - J³⁻⁵ - 0 à 2m).

Cette formation est globalement imperméable avec une perméabilité plus faible dans les zones météorisées, enrichies en argile.

Il faut signaler enfin, formant le substratum de l'ensemble mais n'affleurant pas, les calcaires oolitiques dit de l'Oolite blanche (25m). Ils ajoutent à une perméabilité fissurale une perméabilité d'interstices liée à une cimentation incomplète, qui en fait un réservoir particulièrement intéressant. Ils ont été atteints par les sondages profonds F1 à F4 bis (fig. 3 et 4).

STRUCTURE DE LA ZONE DES GORGETS (fig. 5, 6 et 7)

La zone des Gorgets se trouve à l'articulation de deux domaines géologiques bien distincts: les plateaux jurassiques de l'Arrière-Côte (ou des Hautes Côtes) et l'extrême nord de la dépression bressane. Une faille majeure, appelée localement "faille de la Gare" et de plus de 100m de rejet, les sépare (fig. 5).

Les calcaires jurassiques se trouvent ainsi à son niveau au contact de poudingues calcaires d'âge oligocène, qui cèdent rapidement la place vers l'Est à des formations argileuses de même âge. Ce dispositif joue un rôle important du point de vue hydrogéologique, les formations argileuses jouant en profondeur un rôle de blocage aval (fig. 6).

Les plateaux jurassiques sont parcourus par ailleurs par de nombreuses fractures, failles ou diaclases, dirigées suivant deux directions principales: Nord 10-15° et Nord 40-45° (fig. 7). Ces cassures, de faible rejet, ont cependant tendance à guider les circulations. Les sources qui jalonnent la vallée de l'Ouche (sources du Raines par exemple) sont en général localisées sur fractures.

La plupart des compartiments, globalement effondrés d'Ouest en Est, même s'il existe localement des rejets inverses, montrent souvent, de plus, des pendages Est.

Au niveau du champ captant lui-même, des variations dans l'épaisseur des alluvions et du même coup dans la profondeur du toit des calcaires, ont été interprétées par la SAFEGE comme dues à des facteurs structureaux. Deux failles le découperaient en trois compartiments, avec un compartiment nord-ouest (amont) comportant les forages F3 et F2 (voir plus loin la liste des ouvrages) et présentant un pendage vers l'Ouest, un compartiment Est à pendage nord comprenant F4 et entre les deux un compartiment abaissé à pendage sud-ouest et comportant F1 (fig. 8).

En fait, il ne s'agit que d'une morphologie qui est celle du toit des calcaires, quel que soit leur âge et non de la structure. Si l'on se réfère en effet au seul niveau-repère indiscutable, le contact Oolite blanche - calcaire de Comblanchien, on le trouve à -27m à F1, -23m à F2, -30m à F3 et F4'. Il y aurait donc un pendage Est marqué de F2 à F3 (de -23 à -30m), plus faible de F1 à F4bis (de -27 à -30m) et l'on peut se contenter de faire intervenir une seule faille de

direction Nord 40-45°, conforme à celles de la région et séparant deux compartiments. Le compartiment amont serait surélevé par rapport au compartiment aval. Ce qui est important est le plus grand développement de l'Oolite blanche dans les sondages F1 et F2.

NATURE ET EPAISSEUR DES ALLUVIONS

Les divers sondages de reconnaissance (S1 à S6 en 1962, S1bis à S3bis en 1970, sondages électriques SE1 à SE15 en 1991, fig. 9) ont été descendus à des cotes diverses s'échelonnant de -6,20 à 13,8m et atteignent ou non les calcaires jurassiques, rencontrés en bancs ou sous forme de blocs (fig. 10 et 11). L'épaisseur des alluvions oscille entre 6,2 et 17m (sur F1). Les sondages électriques mettraient en évidence des épaisseurs allant jusqu'à 23,8m (sur SE3).

La constitution des alluvions est assez hétérogène et différente d'un sondage à l'autre, ce qui laisse supposer une sédimentation en corps chenalisés. On note cependant souvent l'existence d'une couverture argilo-limoneuse (fig. 12) d'épaisseur variable mais pouvant atteindre 2,30m d'épaisseur (S1), sans doute due à des limons d'inondation.

Des argiles ou des graviers à matrice argileuse abondante s'observent aussi souvent en fond de sondage au contact des calcaires.

L'aquifère alluvial est constitué par des graviers ou galets calcaires de taille variable mais souvent de taille pluricentrimétrique liés par une matrice sableuse ou argilo-sableuse jaune. La proportion plus ou moins importante d'argiles dans la matrice conditionne évidemment la perméabilité locale (fig. 12).

Pour être complet, il existe par place des horizons argileux de quelques décimètres d'épaisseur (S1, S2) intercalés dans les formations graveleuses mais sans aucune continuité.

Trois figures résument l'ensemble des données géologiques:

- la carte du toit des calcaires, incluant tous les sondages réalisés sur le secteur, en particulier ceux faits pour la réalisation

du lac Chanoire Kir (fig. 12). Elle met en évidence l'existence d'un axe surcreusé au Nord de la plaine alluviale et un relèvement des calcaires sous le champ captant. La fig. 3 précise affine les données à son niveau

- la carte des épaisseurs des faciès argileux de surface (fig. 12)
- la carte des épaisseurs des horizons graveleux aquifères (fig. 12).

HYDROGÉOLOGIE

La situation du champ captant des Gorgets est particulièrement complexe du point de vue hydrogéologique.

Le champ captant exploite deux nappes superposées, intercommunicantes et ayant les mêmes sources d'alimentation: la nappe alluviale de l'Ouche et celle des calcaires jurassiques sous-jacents aux alluvions, la nappe des calcaires étant bloquée à l'aval sur les marnes saumon oligocènes, qui relaient les poudingues oligocènes à l'Est de la faille de la Gare (fig. 5 et 6).

Il est de plus encadré, comme il a été dit plus haut, par un ensemble découlements de surface complexe : le canal de Bourgogne en rive droite et l'Ouche en rive gauche. Il est dominé par la retenue artificielle du lac Chanoire Kir à l'amont, obtenue par barrage de l'Ouche. On voit que l'alimentation du champ captant dépend non seulement de son impluvium propre ou des alimentations de versant, mais aussi de ces trois sources potentielles, elles-mêmes plus ou moins interdépendantes. Se pose alors le problème des degrés de ces interdépendances.

FONCTIONNEMENT DE L'OUCHÉ

Relations Ouche - karst:

Il n'existe pas de mesures spécifiques au droit du champ captant, mais les mesures de débit effectuées plus à l'amont à Pont-de-Pany et Plombières-les-Dijon montrent que le karst, comme on pouvait s'y attendre, soutient le débit de l'Ouche, soit directement, soit par l'intermédiaire des alluvions, à hauteur de $2m^3/s$ en étiage, ceci en l'absence de tout affluent.

Relations Ouche - alluvions: La cote de la rivière est toujours supérieure de quelques dizaines de centimètres à celle du

toit de la nappe alluviale. La rivière réalimenterait donc les alluvions dans la mesure où il n'y a pas colmatage de berges. La baisse concomitante du niveau de la rivière et de celui de la nappe à l'étiage ne constitue pas en effet une preuve absolue de ce non-colmatage car il peut s'agir de deux évolutions parallèles.

FONCTIONNEMENT DU LAC

Relations lac - karst:

Lors de la création du lac, des fuites importantes de l'ordre de 160 à 220l/s en direction du karst ont été mises en évidence en rive gauche et au droit du barrage, au point de compromettre le remplissage.

Depuis, des travaux d'étanchéisation ont été réalisés et le dépôt dans la retenue de vases argileuses apportées par l'Ouche a conduit à un colmatage. On peut considérer que les échanges sont maintenant nuls ou très restreints. Seul un curage trop appuyé pourrait rétablir momentanément des échanges.

Relations lac - alluvions:

Elles ont été importantes au moment de la création du lac dans le sens alluvions - lac en zone amont, à 300m en amont du barrage, l'Ouche, donc le lac, réalimentant les alluvions plus en aval, comme il a été dit plus haut. Le phénomène d'auto-colmatage va certainement dans le sens d'une diminution, voire d'une suppression des échanges, sans que l'on puisse apporter plus de précision.

FONCTIONNEMENT DU CANAL DE BOURGOGNE

On sait que les berges et le fond du canal ne sont pas étanches et la suralimentation comme les fuites importantes. Les échanges ne se limitent donc pas aux seuls dispositifs de vidange en direction de la rivière.

Relations canal - karst:

Le canal recueille une alimentation de versant tout au long de son parcours, comme le montre en rive droite l'existence par places de zones d'eau libre en forte période de gel. La localisation est souvent au droit des combes et sur fractures. Un traçage effectué

par le SEMA sur le plateau entre Corcelles-les-Monts et Marsannay-la-Côte a touché le canal, confirmant le fait.

Relations canal - alluvions - Ouche:

Les pertes diffuses par le fond et les berges ont été évaluées en 1981 par la DDE à $1,547 \text{ m}^3/\text{j}$, la donnée correspondant à une moyenne, sans les pertes puissent être précisées pour un bief déterminé. La corrélation existant entre la vidange du canal et une baisse du débit de l'Ouche atteignant 30%, soit 200 l/s , illustre bien le fait, comme le phénomène inverse au moment de la remise en eau.

Toutefois, au droit du champ captant, le canal apparaît colmaté et les échanges inexistant ou au moins très faibles:

- le puits de l'écluse n° 52 des Carrières Blanches, descendu à -5m, est sec en permanence
- le niveau de la nappe dans S1 s'établissait à -5m en-dessous du plan d'eau du canal.

Un curage du canal à ce niveau pourrait très bien entraîner l'apparition de fuites. Les relations entre les différentes composantes ont été résumées par la SAFEGE dans le schéma ci-dessous

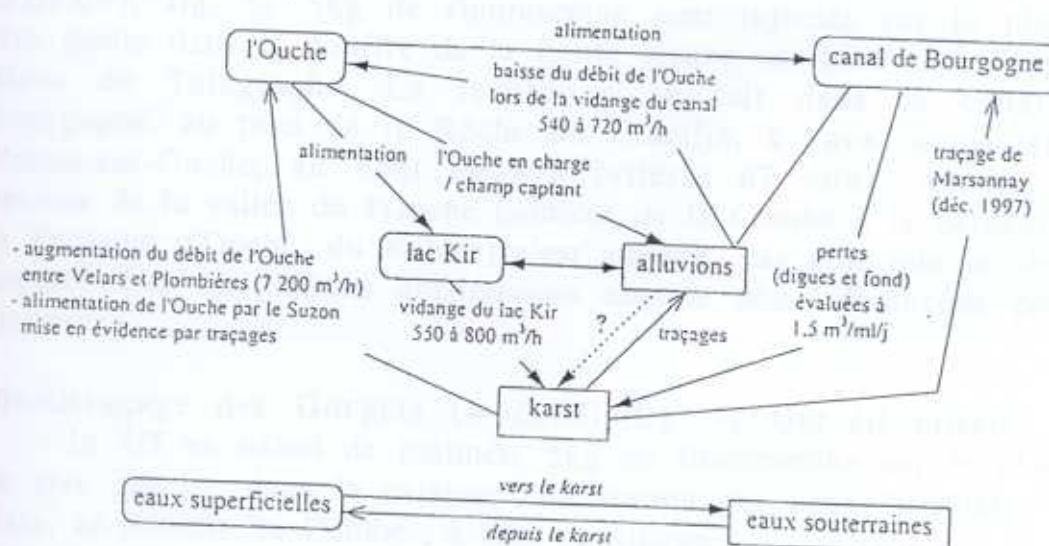


Fig. 3-b : Relations reconnues entre les eaux superficielles et souterraines du bassin de l'Ouche

DONNEES APPORTÉES PAR LES COLORATIONS (fig. 5 et 14)

Plusieurs traçages ont apporté un certain nombre de renseignements sur le champ captant des Gorgets ou ses abords.

- **coloration de Fontaine-les-Dijon** ou de Daix (31/3/87). 2kg de fluorescéine sont injectés sur le plateau en rive gauche, au niveau et l'Ouest des dernières maisons de Fontaine-les-Dijon, au lieu-dit "Champs Moreaux", dans un réseau karstique développé sur faille en tête du petit talweg qui s'ouvre sur le lotissement des Chivalières (fig. 14). Des pics de restitution s'observent au bout de cinq jours à la source du "Zouave" (vitesse 20m/h) et au bout de 17 jours (vitesse 5m/h) à celle du Raines, ainsi qu'une réponse douteuse sur le puits à drains E 9/10 en rive gauche de l'Ouche. Le puits était non pompé. Un tarissement brutal à la source du Zouave y a interrompu l'expérience.

- **coloration du Moulin du Rosoir (15/4/91).** La coloration est faite dans le lit à sec du Suzon à hauteur du Moulin du Rosoir (fig. 5), entre la source du Rosoir et Messigny. Le colorant réapparaît au champ captant (vitesse 14m/h), à la source de la Chartreuse et à celle du Raines (vitesse 32 m/h). La différence de vitesse observée pour le champ captant vient probablement du temps nécessaire par le transit dans les alluvions.

- **coloration de la Rente Neuve - Marsannay-la-Côte** (21/12/97, fig. 5). 5kg de fluorescéine sont injectés sur le plateau rive droite dans le gouffre de la Rente Neuve, au pied et à l'Est du Mont du Télégraphe. La restitution se fait dans le canal de Bourgogne, au pied de la Roche du Crucifix, à l'aval immédiat de Velars-sur-Ouche, au bout de 89h (vitesse 67 m/h). Aucune des sources de la vallée de l'Ouche (sources de la Combe à la Serpent, de la Fontaine d'Ouche, du Raines) n'est atteinte, pas plus que le champ captant. Les circulations apparaissent comme non influencées par la structure.

Multitraçage des Gorgets (4-6/3/98) (fig. 1). Ont été injectés :

- le 4/3 en début de matinée, 5kg de fluorescéine sur le plateau en rive gauche, dans le caisson d'infiltration des eaux "pluviales" de Daix, au lieu-dit "la Combe", à l'Est du village.

- le 4/3 en fin de matinée, 5kg de rhodamine au pied du versant rive droite, vers les cuves de stockage de fioul de la chaufferie de la ZUP de la Fontaine d'Ouche, installées dans une ancienne carrière;

- le 4/3 dans l'après-midi, 5kg de naphtionate dans la Combe Saint-Joseph, à hauteur des anciennes carrières amont.

- le 6/3 en fin de journée, 5kg d'éosine en amont de la chaufferie de la Fontaine d'Ouche, sur le versant rive droite de la Combe à la Serpent.

La surveillance a porté sur l'Ouche, sur les sources de l'Hôpital et du Raines à l'aval et en rive gauche du champ captant, de la Fontaine d'Ouche à hauteur et en rive droite du champ captant, ainsi que sur le champ captant lui-même, sur les sondages descendus dans les calcaires F1, pompé et F2, non pompé, ainsi que sur les puits E1 et E7, foncés dans les alluvions. Les sources du Zouave étaient taries.

La fluorescéine, injectée à Daix, est détectée sur F1 le 7/3 à 4h et du 7/3 à 20h au 8/3 à 8h (vitesse 20m/h), dans l'Ouche le 13/3, sur E1 le 17/3 à 17h et sur E7 le 19 à 5h, mais pas sur F2, non pompé, non plus que sur les sources. Ces résultats complètent ceux obtenus lors de la coloration de 1987. La réapparition du colorant par vagues successives sur F1 correspondant aux périodes de pompage montre l'extrême sensibilité du karst, qui répond à la sollicitation.

La rhodamine, injectée à la chaufferie, est ressortie le 12/3 à 12h sur E1 seul (vitesse 10m/h) mais on peut penser qu'une réponse positive aurait été enregistrée sur F2, situé sur le trajet, s'il avait été pompé.

Le naphtionate et l'éosine n'ont été détectés nulle part.

PIEZOMETRIE DE LA NAPPE AU REPOS

La cote du niveau du sol étant approximativement de 240 m NGF, celles de la nappe au repos oscille en moyenne entre 238 et 235m. La surface piézométrique présente un léger gradient vers l'aval, c'est-à-dire le Sud-Est.

La comparaison entre les puits en alluvions et les forages du karst d'une part, le canal et l'Ouche d'autre part met en évidence que

- les cotes sont sensiblement les mêmes dans les alluvions et les calcaires, ce qui souligne l'interdépendance des deux aquifères
- l'Ouche est légèrement en charge par rapport à la nappe

- le lac Kir et le canal le sont aussi bien entendu, respectivement de 2m et de 3 à 6m suivant le bief choisi pour la mesure

- les fluctuations du niveau de la nappe suivent celles de la pluviométrie avec un décalage de l'ordre d'une quinzaine de jours seulement, ce qui traduit sans doute l'influence du karst.

La dénomination des puits a changé dans le temps et l'on trouvera ci-dessous le tableau de correspondance. Les puits non utilisés sont marqués d'une astérisque.

dénomination F2*	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9/10*	E11	E12
dénomination ancienne	P2bis	P6	P5	P4	P3	P1	P2	P1bis	puits de Chèvre Morte	F9	F10
année de 92 réalisation	70	67	67	67	67	67	67	70	34/65	89	89

Les puits E1 à E12 sont équipés de crépines à nervures repoussées. Les forages F1 et F2 exploitent uniquement les calcaires, ayant été isolés par cimentation des alluvions sus-jacentes. Le tableau ci-dessous donne les principales caractéristiques techniques. A titre d'exemple sont données les coupes des puits E14 (fig. 15). La coupe du puits F1 est donnée fig. 16.

CARACTERISTIQUE DES OUVRAGES

Le champ captant comprend 11 puits intéressant les alluvions (10 puits simples en rive droite notés E1 à E8 et E11 et E12 et 1 puits à drains en rive gauche dénommé E9/10, non pompé) et 2 forages descendus aux calcaires en rive droite notés F1 et F2. F1 étant seul utilisé (fig. 9).

Tableau 4-e : Coupes techniques des ouvrages d'exploitation du champ captant.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E11	E12	F1	F2
cote regard	241,75	241,76	241,78	241,5	241,77	241,75	241,80	241,76	241,84	241,77	242,44	242,95
cote fond	230,9	229,6	229,3	231,1	228,9	230,0	229,9	229,8	226,4	226,8	196,0	192,8
prof. (m)	10,9	12,2	12,4	10,7	12,8	11,8	11,9	11,9	13,8	13,2	44,5	48,0
Ø av. trou*	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	380	380
Ø forage*	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	305	305
Ø crépine*	800	800	800	800	800	800	800	800	1000	1000	225	225
L. crépine*	6,6	6,8	8,7	6,0	8,5	5,4	6,6	6,6	7,5	7,0	23,0	28,0
Nature crépine*	galva BR	APS20A NR	APS20A NR	PVC Fentes	PVC Fentes							

La capacité maximale d'exhaure est de 1260m³/h ainsi répartis

Tableau 4-f : Débits des pompes d'exhaure des 11 ouvrages actuellement en exploitation

Ouvrage	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E11	E12	F1	Total
Q : (l/s)	25	25	25	25	50	25	25	25	25	50	50	350 l/s
(m ³ /h)	90	90	90	90	180	90	90	90	90	180	180	1 260 m ³ /h

CARACTERISTIQUES DES AQUIFERES

Des pompages d'essai, un peu hétérogènes mais dont certain de longue durée, ont été conduits aussi bien dans les puits aux alluvions que dans les forages aux calcaires, ces derniers ayant seuls bénéficié de pompages par paliers. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau ci-dessous et les courbes caractéristiques données pour le sondage F1 (fig. 17)

Tableau 4-h : Résultats des pompages longues durées réalisés sur les ouvrages des Gorges

Ouvrage ⇒ piézo	Débit (m ³ /h)	Rabatt. (m)	Transmissivité (m ² /s)		Emmagasin.	Date des essais	Durée
			Descr.	Rem.			

Puits aux alluvions

S1bis	180	3,17	4,5 10 ⁻³	5,0 10 ⁻²		25 - 26/9/70	24 h
S2bis	100	3,60	3,3 10 ⁻³	3,4 10 ⁻²		1 - 2/10/70	24 h
S3bis	90	4,35	1,6 10 ⁻²	1,6 10 ⁻²		7 - 8/10/70	24 h
E3	90	2,32	3,0 10 ⁻³	-		15 - 18/9/94	72 h
E5 (P3)	90	2,26	5,0 10 ⁻³	3,6 10 ⁻³		16 - 17/9/70	24 h
E5	180	2,40	5,9 10 ⁻³	-		15 - 18/9/94	72 h
E6	90	4,25	1,0 10 ⁻³	-		15 - 18/9/94	45 h 15'
E7 (P2) ⇒ S2	90	5,6 0,9	3,7 10 ⁻² 6,5 10 ⁻²	1 10 ⁻³ 2 10 ⁻²		29 - 30/10/70	30 h 55'
E12	180	3,74	4,6 10 ⁻³	-		15 - 18/9/94	72 h

On relève pour les puits forés dans les alluvions des transmissivités allant de $1,0 \cdot 10^{-3}$ à $3,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ et pour les sondages aux calcaires proches du versant rive droite (F1 et F2) de 1,1 à $3,1 \cdot 10^{-2}$. Les résultats sont par contre médiocres pour les sondages proches du versant rive gauche (F3 et F4). Cette différence est sans doute liée à l'épaisseur plus importante d'Oolite blanche, dont on a souligné les qualités aquifères, sur F1 et F2.

QUALITE DES EAUX

On dispose sur le champ captant d'un nombre important d'analyses permettant l'établissement d'une chronique sur la période 1986-1997. Il est à noter qu'il n'existe pas de différences significatives entre les eaux des puits alluvionnaires et celles des forages aux calcaires.

Les résultats sont les suivants:

	Minimum	Maximum	Moyenne	Valeurs exceptionnelles ou aberrantes non prises en compte dans les moyennes
turbidité	0,1 NTU	8,0	1,30	25 le 21/1/92 sur forage
conductivité	442 $\mu\text{S}/\text{cm}$	626	531	23,7 le 8/6/94
TH	27°	34,5	30,8	805 le 18/9/91
pH	6,86	7,55	7,16	
Ca	98,0 mg/l	128,0	113,6	
Mg	1,2	9,6	5,2	
Na	5,0	13,0	9,4	
K	1,3	2,8	1,95	
Fe	<0,001	0,485	<0,034	6,630 le 21/1/92
Mn	<0,002	0,0485	<0,015	
Al	<0,005	0,200	<0,027	
HCO_3	4,5	5,21	4,83	
SO_4	12,5	39,0	26,9	
Cl	17,7	33,0	25,1	
$\text{N}(\text{NO}_3)$	6,16	31,5	18,84	
$\text{N}(\text{NO}_2)$	<0,02	<0,05		0,15 le 21/1/92
$\text{N}(\text{NH}_4)$	<0,01			0,1 le 21/1/92
PO_4	0	0,39	0,045	

Les eaux des alluvions comme celle des calcaires sont des eaux de dureté élevée, dont le titre hydrotométrique moyen avoisine 31°. Leur composition générale est celle des eaux de la région et

n'appelle pas de remarques particulières. Seuls seront examinés plus en détail quelques paramètres.

Turbidité: Si l'on met à part deux chiffres anormaux liés vraisemblablement à de mauvaises conditions de prélèvement, la turbidité n'a dépassé que 7 fois la norme (3,7 NTU le 8/12/89; 2,2 le 15/12/89; 7,1 le 18/4/90; 3,2 le 6/11/91; 8 le 3/2/93; 4,7 le 6/10/93) dont deux fois sur des prélèvements au sortir d'un seul ouvrage. La teneur évolue entre 1,3 et 0,07 NTU depuis mars 1994.

Fer, manganèse: Si l'on excepte une valeur anormale à 6630 $\mu\text{g/l}$ le 21/1/92, la norme n'a été dépassée que 3 fois pour le fer (388 $\mu\text{g/l}$ le 1/12/89; 485 le 9/3/94 et 234 le 9/10/96). Le manganèse dépasse la norme une seule fois le 21/1/92 avec 130 $\mu\text{g/l}$.

Il est à noter que le prélèvement du 21/1/92 donne aussi de mauvais résultats pour le fer et la turbidité.

Nitrate: On aurait pu craindre, compte tenu de l'environnement, une mauvaise teneur en nitrates. Est-ce la faible pression agricole dans la vallée amont de l'Ouche, mais les teneurs sont toujours largement inférieures à la norme. Elles semblent suivre approximativement les fluctuations du pompage. Il y aurait par ailleurs, semble-t'il, un phénomène assez curieux de diminution générale de l'amplitude des variations depuis juillet 1991 (fig. 18), les maxima allant en diminuant, les minima en augmentant.

Produits chimiques: L'environnement très urbanisé entraîne périodiquement des traces de pollution par des produits variés, qui ont été mises en évidence par les analyses complètes. Non alarmantes pour le moment, elle n'en sont pas moins un signal de la vulnérabilité de l'aquifère. Les substances détectées sont les suivantes.

	20/2/91	21/1/92	29/9/92	8/3/95	9/10/96
--					
trihalométhane		2 $\mu\text{g/L}$			
tétrachloréthylène	2				
chloroforme	2				
tétrachlorure de carbone	0,3				
hydrocarbures		0,11			
fluoranthène		0,02		0,006	
atrazine	0,2	0,19	0,04		
simazine	0,07	0,19	0,04		0,052

Bactériologie: Les pollutions microbiennes sont sporadiques et présentes à l'état de traces. Elles sont de ce fait faciles à traiter et ne représentent pas un problème.

VULNÉRABILITÉ DU CHAMP CAPTANT

Les limites d'enquête fixées au bureau d'études étaient les suivantes:

- à l'amont, Plombières-les-Dijon
- à l'aval, la faille de la Gare, limite du système hydrologique
- en rive droite, la limite des marnes oxfordiennes qui forment un écran étanche, toutes les zones situées au-dessus d'elles pouvant être considérées comme isolées de la nappe, le village de Corcelles-les-Monts en particulier.
- en rive gauche, une limite correspondant approximativement à la limite du bassin versant topographique (fig. 5), en y incluant les secteurs urbanisés de Fontaine-les-Dijon et Daix.

Le danger potentiel représenté par l'urbanisation du secteur a déjà été souligné. Trois domaines méritent plus particulièrement l'attention

- les voies de communication
- l'urbanisation proprement dite, en y incluant l'assainissement
- les activités industrielles et artisanales.

Voies de communication (fig. 19): La vallée de l'Ouche constitue la pénétrante Nord-Ouest de l'agglomération dijonnaise et cumule de ce fait des trafics routier, ferroviaire et, pour mémoire, fluvial.

- trafic routier: la vallée de l'Ouche comprend une route au pied de chaque versant. Jusqu'à l'aval de Plombières-les-Dijon (à hauteur de la Combe des Veaux Bruns), l'autoroute A38 draine en rive droite la majeure partie du trafic avec 15000 véhicules/jour en 1996. La D10 qui relie en rive gauche Velars-sur-Ouche et Plombières-les-Dijon n'accueille qu'un faible trafic. Au droit de la Combe des Veaux Bruns, l'A38 traverse la vallée perpendiculairement à son axe et est relayée au pied du versant rive gauche par la N5 (21500 véhicules/jour en 1996) qui accueille un trafic intraurbain supplémentaire.

A l'inverse, en rive droite, le Quai des Carrières Blanches ne reçoit que 2300 v/j.

Ce dispositif a l'avantage d'éloigner du champ captant la majeure partie du trafic dont l'Ouche le sépare. Un trafic lourd existe par contre à l'aval immédiat sur le boulevard Chanoine Kir, en direction de la N74 et de l'A311, au Sud de Dijon. La voie étant en remblai, des glissières de sécurité renforcées ont été installées pour éviter tout risque de déversement sur le champ captant.

Le plateau au Sud en rive droite ne comporte que la D108 de Velars-sur-Ouche à Corcelles-les-Monts (1500 v/j) et la D108g de Corcelles à Dijon (1500 v/j).

Le plateau au Nord en rive gauche supporte par contre la N71 (5700 puis 9400 v/j) et un important trafic urbain entre Dijon et les communes suburbaines de Talant, Fontaine-les-Dijon, Daix et Hauteville. Il faut y ajouter en projet un des tracés potentiels de la Liaison Intercommunale Nord-Ouest (LINO) qui passerait entre Fontaine et Daix pour rejoindre la vallée de l'Ouche à l'Ouest de Talant, en empruntant la Combe des Veaux Bruns (fig. 26).

On SE souvient que les traçages ont mis en évidence les relations directes entre ce plateau et le champ captant.

Les pollutions liées au réseau routier sont par ailleurs connues : augmentation de la pollution chronique par lessivage des voiries, entraînant des matières en suspension, des métaux lourds (Pb, Zn), des hydrocarbures, du chlorure de sodium utilisé pour le salage des routes en hiver.

Il faut y ajouter le risque de pollutions accidentelles liées aux accidents de la circulation (hydrocarbures, transports de liquides polluants).

- **trafic ferroviaire**: La ligne SNCF Paris - Dijon est installée à mi-pente du versant rive gauche. Même si le trafic est intense, les risques d'accidents sont faibles, la voie ne comportant aucun aiguillage et la vitesse étant réduite compte-tenu de la proximité de la gare.

Une pollution chronique est liée par contre à l'emploi de désherbants pour l'entretien des voies.

- **réseau fluvial** : Le trafic sur le canal de Bourgogne est faible (2000 bateaux de plaisance / an). Le lac Kir n'admet pas les

embarcations à moteur et l'Ouche est non navigable. Le risque est donc faible.

Le lac Kir reçoit toutefois (fig. 20) en rive gauche, au droit de la Combe Valton, après désablage et déshuileage le réseau d'eaux pluviales qui collecte les eaux de la ZAC de Talant.

- *risques d'assainissement :*

Urbanisation: la quasi totalité des habitations est reliée à un réseau de collecte et d'assainissement, soit unitaire, soit séparatif (fig. 21) suivant le tableau ci-dessous. Seul subsistent 17% de Fontaine à raccorder.

Tableau 8-b : Assainissement des communes du plateau nord

Commune	Type	Rejet	Taux de raccordement
Dijon	unitaire	collecteurs ouest, sud, nord	quasiment réalisé à 100 % (tous les quartiers raccordés)
Fontaine d'Ouche	séparatif	eaux usées : collecteur sud eaux pluviales : l'Ouche aval lac Kir	
Daix	séparatif	eaux usées : collecteur nord eaux pluviales : 3 bassins d'infiltration dans le karst	quasiment réalisée à 100 % (tous les quartiers raccordés)
Talant	unitaire	collecteur nord	
	séparatif	eaux usées : collecteur EU de la N5 eaux pluviales : l'Ouche vers le lac Kir	tous les quartiers raccordés
Fontaine-lès-Dijon	unitaire	collecteur nord	
	séparatif	eaux usées : collecteur nord eaux pluviales : le Suzon	de l'ordre de 83 %
Hauteville	unitaire	collecteur nord	

L'injection dans le karst des eaux usées de Corcelles-les-Monts après traitement se fait sur le versant rejoignant Marsanay-la-Côte et ne semble pas poser problème. Celle des eaux pluviales de Daix est plus sujette à caution, étant donné le rapport direct du point d'injection avec le champ captant et le fait qu'une contamination du réseau pluvial par les eaux usées a été observée lors de précipitations orageuses. Les autres points de rejet d'eaux pluviales, pour Dijon en particulier, sont situés à l'aval du champ captant.

Il faut enfin signaler le sous-dimensionnement de la station d'épuration de Plombières conçue pour 3500 éq/h et dont 50% d'effluents insuffisamment traités sont rejetés dans l'Ouche en amont du lac Kir, faisant passer la rivière de classe 1B à la classe 2.

L'inventaire détaillé des divers réseaux et du degré de risque qu'ils présentent est donné en annexe 1.

Décharge:

Il est à signaler l'existence de deux anciennes décharges d'ordures ménagères, aujourd'hui abandonnées: celle de Plombières-les-Dijon, sur le versant rive droite de la Combe Pierre Cuze, et celle de Talant, sur le plateau en tête de la Combe des Veaux Bruns, toutes deux dans d'anciennes carrières.

- Stockages d'hydrocarbures: L'inventaire des citernes de stockage de fuel domestique, individuelles ou collectives, n'a pu être établi, mais leur nombre est certainement de plusieurs centaines dans le bassin versant, avec le risque corrélatif que cela comporte (incidents de dépotage, citernes fuyardes...). La pollution observée à la source de la Chartreuse est d'ailleurs l'illustration de ce danger.

Même si l'Ouche comme le canal forment dans une certaine mesure barrage hydraulique, on a vu plus haut les limites de cette protection très relative.

Un point noir mérite cependant d'être signalé: le stockage de la chaufferie de la ZUP du lac (SERDI SNC) situé à la Fontaine d'Ouche, le long du quai des Carrières Blanches. Les cuves aériennes, ce qui permet heureusement une surveillante directe, sont situées dans une ancienne carrière de calcaire de Comblanchien, à hauteur du lac Kir, c'est-à-dire à l'amont du champ captant, au pied du versant rive droite. La cuvette de rétention est directement sur calcaire et le merlon qui cimente la cuvette en concassé. Il semble que ce dispositif ne puisse être considéré comme suffisamment fiable.

Les stockages commerciaux doivent normalement respecter les normes en vigueur, assez contraignantes pour être efficaces.

Activités industrielles et artisanales (annexe 2 et fig. 22)

Un des problèmes potentiels du champ captant des Gorgets est son implantation en zone suburbaine, ce qui entraîne un niveau d'activité existant important et varié, qu'il est quasiment hors de question de restreindre pour des raisons économiques et humaines. L'inventaire des risques potentiels principaux est emprunté au rapport de la SAFEGE, lui-même établi principalement à partir du fichier des installations classées de la DRIRE. Il est donné en annexe 2 et déborde même le cadre d'études fixé puisqu'il intègre Fleurey-sur-Ouche et Velars-sur-Ouche. Un certain nombre des établissements qui y figurent peuvent cependant être considérés comme ne présentant pas de risques pour la nappe en fonction de leurs caractéristiques techniques ou parce que situés en aval du champ captant. Ils ont été marqués d'une astérisque.

AMÉLIORATIONS À APPORTER AUX OUVRAGES DE CAPTAGE

Les ouvrages installés sur les puits E1 à E8 d'une part, E11 et E12 d'autre part sont de types extrêmement voisins. Il en est de même pour F1 et F2. 3 coupes (E4, E11 et F1) sont données à titre d'exemple. Le champ captant étant inondable, tous les puits sont pourvus d'avant-puits débordant la plaine alluviale de l'ordre de 3,90m pour les puits aux alluvions et de 2,60m pour les sondages dans les calcaires. Ils sont correctement entretenus, et aucun aménagement supplémentaire n'est à prévoir.

PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIAT (fig. 23 et 24)

Il occupe à l'heure actuelle tout l'espace compris entre le remblai de l'ancienne voie ferrée d'Epinac au Nord, l'Ouche au Nord-Ouest, le canal de Bourgogne au Sud-Ouest et le boulevard Chanoine Kir au Sud-Est et il n'est pas possible de l'étendre. Il est d'ailleurs correctement dimensionné, sa superficie atteignant de l'ordre de 6ha. Seul le sondage F1 est un peu près des limites.

Il couvre presque entièrement les parcelles 287 et 300 pars. La petite parcelle 286, appartenant à la SNCF, semble correspondre aux perrés habillant la rive droite de l'Ouche à l'aval du pont de l'ancienne ligne d'Epinac.

Le périmètre est clos sur ses faces nord, sud-ouest et sud-est par un grillage de 2m de haut, renforcé de fils de fer barbelés avec

retour vers l'intérieur en partie haute au Sud-Ouest, doublé de rouleaux de ronce métallique au Nord. L'Ouche forme barrière au Nord-Est et cette portion de son cours, située en aval du réservoir, est suffisamment profonde pour être dissuasive. La rive gauche est occupée de plus par le parc à matériel et les installations de pompage de la ville de Dijon.

Acquis en toute propriété et interdit à toute circulation en dehors de celle nécessitée par les besoins du service, il peut être considéré comme correctement réalisé et aucune modification n'est à prévoir.

Les calculs faits par Ch. Cornet (op. cit.) pour les vitesses de circulation (fig. 25) donnent dans les alluvions des vitesses assez lentes, l'isochrone à 1 jour correspondant à peu près aux limites du périmètre de protection immédiat. Il faut toutefois remarquer que ces vitesses ne sont pas applicables aux calcaires, où elles sont beaucoup plus rapides.

PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉ

Il a été tenu compte, pour l'établissement de ses limites de quatre facteurs :

- les limites des affleurements des marnes oxfordiennes qui, là où elles existent, constituent une bonne protection de surface
- la structure et en particulier l'orientation de la fracturation
- le résultat des colorations pour la nappe karstique
- les temps de transit calculés pour les alluvions, globalement confirmés par les résultats des colorations
- enfin le fonctionnement du système hydrologique.

Il comprendra ainsi le lac Chanoine Kir, étant donné sa position dominante par rapport au champ captant, ainsi que la portion de plaine alluviale située immédiatement à l'amont de celui-ci.

Sur le versant rive droite, sa limite correspondra à la limite inférieure des affleurements de marnes oxfordiennes. A Daix, à l'amont rive gauche, elle suivra aussi la limite des marnes, où celle-ci correspond à une faille, puis une ligne parallèle à la ligne de partage des eaux entre les bassins de l'Ouche et du Suzon, même si l'on sait que le bassin versant s'étend au delà.

On voit que le périmètre est plus étendu en rive gauche qu'en rive droite, à cause de l'enlèvement par l'érosion des marnes

oxfordiennes, ce qui rend les calcaires sous-jacents particulièrement vulnérables.

Des temps de transit supérieurs à 10 jours seront ainsi garantis pour les puits en nappe alluviale. Les puits dans les calcaires peuvent par contre être atteints au contraire en un peu plus de 3 jours, comme le montre la coloration de Dix.

Les limites géographiques repérables sur le terrain seront ainsi les suivantes (fig. 26 à 28)

- à l'amont, c'est-à-dire à l'WNW, le chemin qui contourne le lieu-dit "au dessus de Pierre Cuze", l'axe de la combe Pierre Cuze, l'A 38 dans sa traversée de l'Ouche, enfin l'axe de la Combe des Veaux Bruns prolongé à l'Ouest de la piste de bi-cross jusqu'à la cote 350 sur la N71, puis jusqu'à Daix (rue des Castels et rue Bernard).

- à l'aval, c'est-à-dire à l'ESE, le boulevard Chanoine Kir prolongé jusqu'à la rue des Marcs d'Or au Sud et au Nord par les rues de Chèvre Morte, Drouot, le boulevard Alexandre 1er de Yougoslavie, les rues Charles de Saint-Mesmin, Marguerite de Flandre, des Glycines, le rond-point Charles de Gaulle, les rues du Général de Gaulle et du Clos Guillaume

- sur le versant rive droite, le chemin du Fort de la Motte Giron puis celui de la Rente de Chatenay, prolongé jusqu'à la cote 285 dans le fond de la Combe à la Serpent, enfin le chemin de la Combe Bessey

- sur le versant rive gauche les rues du Faubourg-Saint-Martin, du Perron, Bachelier, de Daix puis le chemin de Daix et la rue de Fontaine.

Étant donné l'importance de l'implantation humaine, déjà soulignée, il est évident que des simples mesures de protection passive ne suffiront pas à protéger le champ captant, sauf à les rendre tellement contraignantes qu'elles en seraient difficiles à observer voire inacceptables. Aussi couplera-t-on de telles mesures, relativement allégées, avec un système de protection active reposant sur un système d'alerte.

Un certain nombre de points noirs méritent d'abord d'être spécialement traités dans un avenir proche

- le stockage de fuel de la chaufferie de la Fontaine d'Ouche, qui devra être installé, compte tenu de son importance, dans une cuvette de rétention efficace dont les modalités de réalisation sont

à définir (l'imperméabilisation du sol en sous-œuvre par injection de ciment est-elle réalisable et suffisamment fiable ? La question serait à poser à des entreprises spécialisées)

- le raccordement des quartiers ou habitations non encore reliés aux réseaux d'égoût devra être considéré comme une seconde priorité

- on s'assurera que les eaux pluviales infiltrées en un certain nombre de points (Daix), ne sont réellement que des pluviales, sans eaux parasites. Il serait d'ailleurs souhaitable qu'elles soient évacuées par un égout, ou au moins injectées après passage sur un déshuileur

- si la LINO est réalisée suivant le tracé passant par l'axe de la Combe des Veaux Bruns, il y aura lieu de réaliser un dispositif de collecte et de rétention des produits répandus sur la chaussée en cas de déversement accidentel, de telle manière que ces produits soient récupérés et évacués

Le rejet de ses eaux pluviales ne sera fait qu'après traitement, si possible à l'aval du champ captant si la taille des égouts le permet, ainsi dans le réseau de surface, plutôt qu'éliminer par injection, ceci afin de protéger le karst.

- la station d'épuration de Plombières-les-Dijon, bien qu'elle ne soit pas située dans le périmètre, sera améliorée de manière qu'une part des effluents ne soit plus déversée dans l'Ouche et le lac Kir avec un traitement insuffisant

D'autre part, parmi les activités, dépôts ou constructions visés par la loi 89.3 du 3.1.89 et la circulaire du 24.7.90 seront interdits dans le périmètre

1 - le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport

2 - l'ouverture de carrières, de gravières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution, au moins sans accord préalable

3 - Le remblaiement des excavations par des produits autres que des matériaux naturels inertes. Il n'est toutefois pas envisageable de revenir sur les nombreux comblements déjà effectués, qui d'une part n'ont pas l'air d'être générateur de pollutions et d'autre part sont très souvent lotis et construits.

4 - Le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et collectifs et plus généralement de tout produit susceptible de nuire à la qualité des eaux. Les décharges

anciennes précédemment citées seront laissées en l'état ou recouvertes d'argile compactée si besoin est.

5 - L'épandage ou le rejet collectif d'eaux usées de toute nature, de matières de vidange, de boues de station d'épuration et effluents industriels

6 - L'épandage d'effluents liquides d'origine animale tels que purin et lisier.

7 - Le déboisement et l'utilisation de défoliants.

Les autorisations d'installations industrielles classées comme de canalisations, réservoirs ou dépôts industriels ou commerciaux de substances susceptibles d'altérer la qualité de l'eau seront soumises à examen, les demandes touchant des installations potentiellement les plus polluantes pouvant être éventuellement refusées.

Les installations soumises à autorisation comme les constructions nouvelles répondront bien évidemment aux normes en vigueur pour ce qui concerne la protection de l'eau et de l'environnement.

En cas de curage du lac Kir, le stockage ou l'épandage des boues devra faire l'objet d'une étude préalable, les boues pouvant éventuellement être évacuées hors du périmètre.

Le risque agricole peut-être considéré comme très minime, les surfaces emblavées étant faibles.

Enfin, on maintiendra la "zone du Balcon" à Talant, comme la Combe à la Serpent, dans leurs statuts actuels de zone naturelle.

Indépendamment de ces mesures passives de protection, un réseau d'alerte sera mis en place:

- l'attention de la police, de la gendarmerie et des pompiers sera attirée sur le fait que tout déversement accidentel dans les périmètres ou tout incident susceptible d'entrainer une pollution devra être immédiatement signalé à la société fermière, afin de permettre une surveillance spécifique de la qualité des eaux pompées et d'arrêter si nécessaire immédiatement les pompages

- un détecteur, au moins pour les hydrocarbures, sera placé sur F1 d'une part, sur la canalisation amenant les eaux du champ captant à l'usine élévatrice d'autre part

- on surveillera enfin la conductivité.

PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNE (Fig 28)

Il englobera les plateaux et versants calcaires les plus proches du champ captant. Il a été tenu compte, pour le définir, de la protection assurée en surface sur certaines parties des plateaux par les marnes oxfordiennes (fig. 5), de la structuration qui, sans guider absolument les circulations, les conditionne en partie, de la suralimentation du bassin de l'Ouche par celui du Suzon compte-tenu de leurs cotes respectives, comme le montre la coloration du Moulin du Rosoir.

Les limites en seront les suivantes :

- à l'aval, la limite aval du périmètre de protection rapproché, prolongée au Sud jusqu'au carrefour de la rue des Marcs d'Or et du chemin du Fort de la Motte Giron puis jusqu'à la cote 296 sur la D108g; prolongée au Nord par la petite route de Fontaine-les-Dijon à Ahuy.
- au Sud-Est la D108g jusqu'à la cote 428, où la limite du parc naturel de la Combe à la Serpent quitte la route
- au Sud-Ouest, la limite du parc
- au Nord-Ouest, la limite du parc puis le chemin rive droite de la Combe Bessey, la route de Corcelles-les-Monts à Plombières-les-Dijon, celle de Plombières à la N71, enfin la D107f puis la D107 jusqu'à Hauteville-les-Dijon
- au Nord la route d'Hauteville Ahuy.

Parmi les activités, dépôts ou constructions seront soumis à examen du Conseil Départemental d'Hygiène:

- 1 - l'installation de tout établissement industriel classé comme de tout établissement agricole destiné à l'élevage
- 2 - L'installation à des fins industrielles ou commerciales de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures ou de produits chimiques
- 3 - le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et radioactifs
- 4 - l'épandage d'eaux usées de toute nature, de matières de vidange et d'engrais liquides d'origine animale comme de boues de station d'épuration
- 5 - l'utilisation des défoliants.

L'attention est à attirer d'autre part sur le fait qu'en pays karstique, la forêt reste la meilleure garantie pour une bonne qualité des eaux, et que tout déboisement ne peut correspondre

qu'à une dégradation, l'exploitation normale des bois restant bien sûr possible.

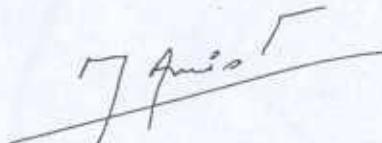
PERIMETRES DE PROTECTION RAPPROCHE ET ELOIGNE

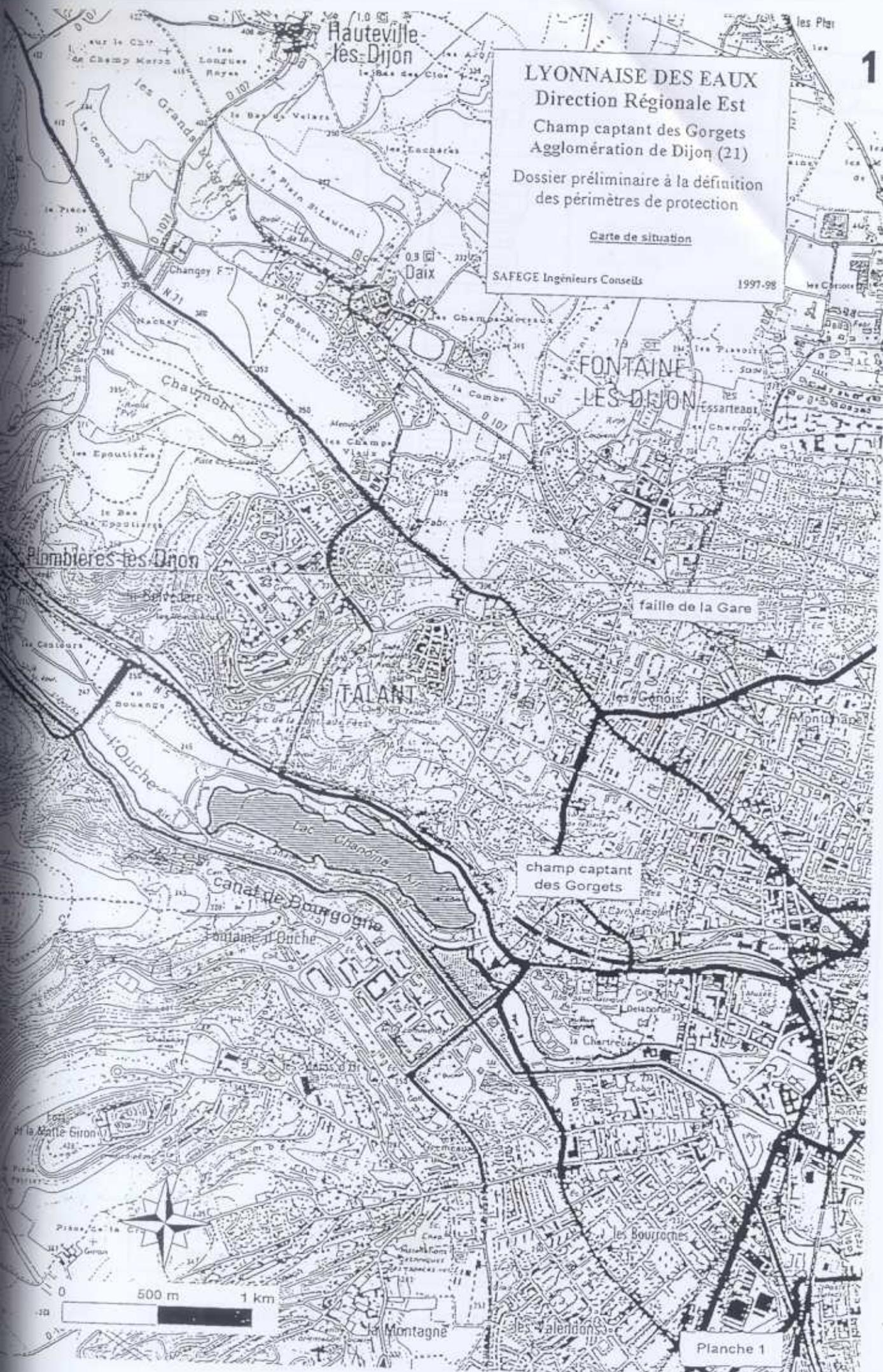
En dehors des prescription précédemment énoncées, la réglementation générale destinée à prévenir la pollution des eaux sera strictement appliquée dans les périmètres rapproché et éloigné, particulièrement en ce qui concerne les activités, dépôts ou installation qui par leurs rejets (déversements, écoulements, produits de lixiviation de dépôts...) ou ~~peuvent~~ autre fait peuvent altérer la qualité du milieu naturel.

ZONE SENSIBLE

Le rôle joué par le lac Kir et l'Ouche dans l'alimentation du champ captant fait que le maintien d'une bonne qualité de ces eaux de surface est important. Les rejets dans ces milieux devront être strictement contrôlés et conformes aux normes, des analyses devant permettre si nécessaire de contrôler la qualité des eaux à l'aval des points de rejets.

Fait à Dijon, le 05 JANVIER 1999



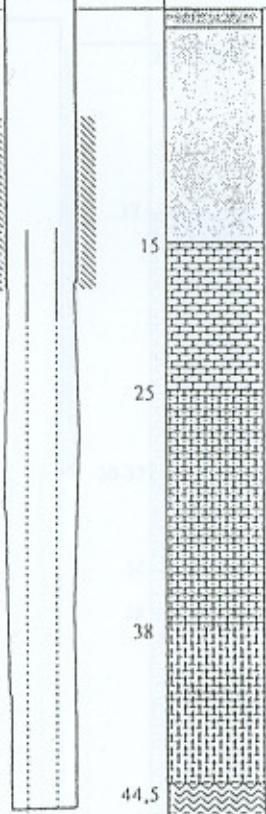
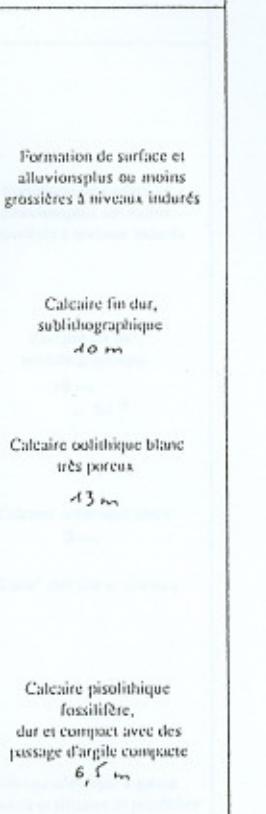


Stratigraphie	Lithologie			Caractère hydrogéol. Constitution réservoir	Karst profil schémat.
	facies	épais.	profil		
Oxfordien	Calc. oolith. et comp.				
	Calcaires variés : oolith., fins, à polyp.	40?		fissuré, karstique, permeable "en grand", aquitifère : étage supérieur du réservoir (bassin Horg)	
	Alternance de calc. ± argileux et de marnes	70/80	?	fissuré mais pas karstique et = calcaire : traversé écran (effet d'assemblé)	
Callovien	Dalle racée ("lave")	35	10/15	conducts karstiques sub- circulaires et stratiformes	
	alter. marno-calc.	40	5/10	effet local d'écran	
Bathonien	Grès supérieur marnes à Diagon.	5/7		effet local d'écran	
	Grès inférieur	0,1/8		grand developp. du karst ; réservoir de type fissural élargi	
	Calcaire compact	65		developp. des plus grandes cavités	
Bajocien	Oolithe blanche	14/18		vidéo karstique stratiforme	
	Calcaires variés (Hydraulique ; calc. à huîtres, à bol. cannabier)	55	25/30	2 ^e écran : efficacité variable	
	Marnes à huîtres	5/10		caractère proche de celui de la Dalle racée ; 1 ^{er} étage du réservoir	
Lias	Marnes	≈ 140	c.R. 90	écran général de base du réservoir : efficacité totale	

Fig. 12 : RESERVOIR KARSTIQUE - COUPE LITHOLOGIQUE

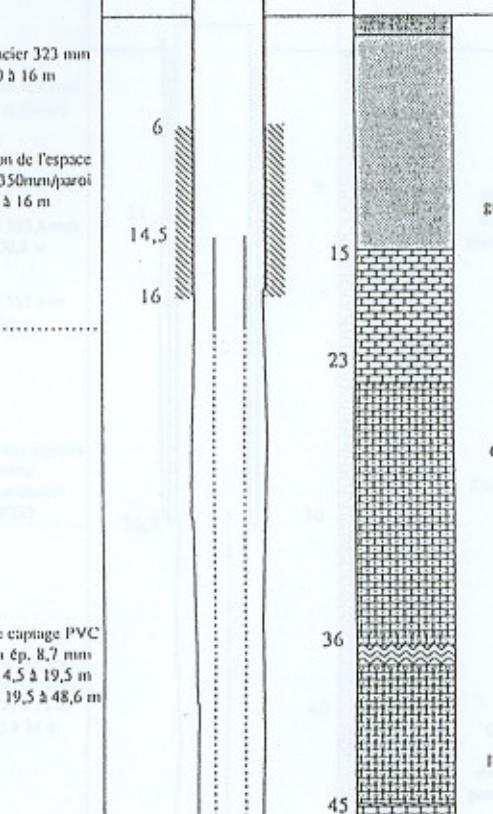
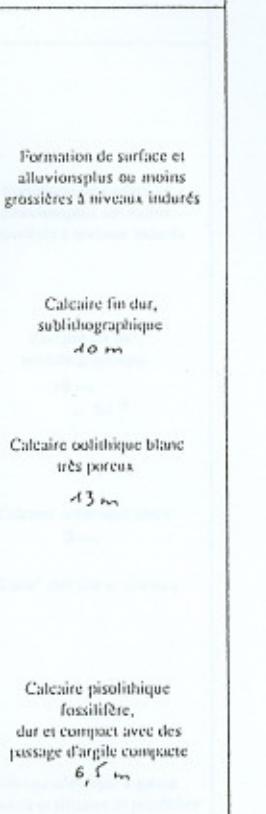
CHAMP CAPTANT DES GORGETS

Coupe lithologique et géologique du forage F1

FORATION	EQUIPEMENT	COUPE TECHNIQUE	LITHOLOGIE
Forage ø 380 mm de 0 à 16 m	Tubage acier 323 mm de 0 à 18,5 m Cimentation de l'espace annulaire 350mm/paroi de 6 à 18,5 m		<p>Formation de surface et alluvions plus ou moins grossières à niveaux indurés</p> <p>Calcaire fin dur, sub lithographique 40 m</p> <p>Calcaire oolithique blanc très poreux 43 m</p> <p>Calcaire pisolithique fossilière, dur et compact avec des passages d'argile compacte 6,7 m</p>
Forage ø 304 mm de 16 à 48 m	Colonne de captage PVC ø 225 mm ép. 8,7 mm plein de 16,5 à 21,5,5 m crepiné de 21,5 à 44,5 m		<p>Calcaire oolithique blanc très poreux 43 m</p> <p>Calcaire pisolithique fossilière, dur et compact avec des passages d'argile compacte 9 m</p> <p>Calcaire fin dur, sub lithographique 3 m n.f.</p>

CHAMP CAPTANT DES GORGETS

Coupe lithologique et géologique du forage F2

FORATION	EQUIPEMENT	COUPE TECHNIQUE	LITHOLOGIE
Forage ø 380 mm de 0 à 16 m	Tubage acier 323 mm de 0 à 16 m Cimentation de l'espace annulaire 350mm/paroi de 6 à 16 m		<p>Formation de surface et alluvions plus ou moins grossières à niveaux indurés</p> <p>Calcaire fin dur, sub lithographique 8 m</p> <p>Calcaire oolithique blanc très poreux 43 m</p> <p>Calcaire pisolithique fossilière, dur et compact avec des passages d'argile compacte 9 m</p> <p>Calcaire fin dur, sub lithographique 3 m n.f.</p>
Forage ø 304 mm de 16 à 48 m	Colonne de captage PVC ø 225 mm ép. 8,7 mm plein de 14,5 à 19,5 m crepiné de 19,5 à 48,6 m		<p>Calcaire pisolithique fossilière, dur et compact avec des passages d'argile compacte 9 m</p>

CHAMP CAPTANT DES GORGETS

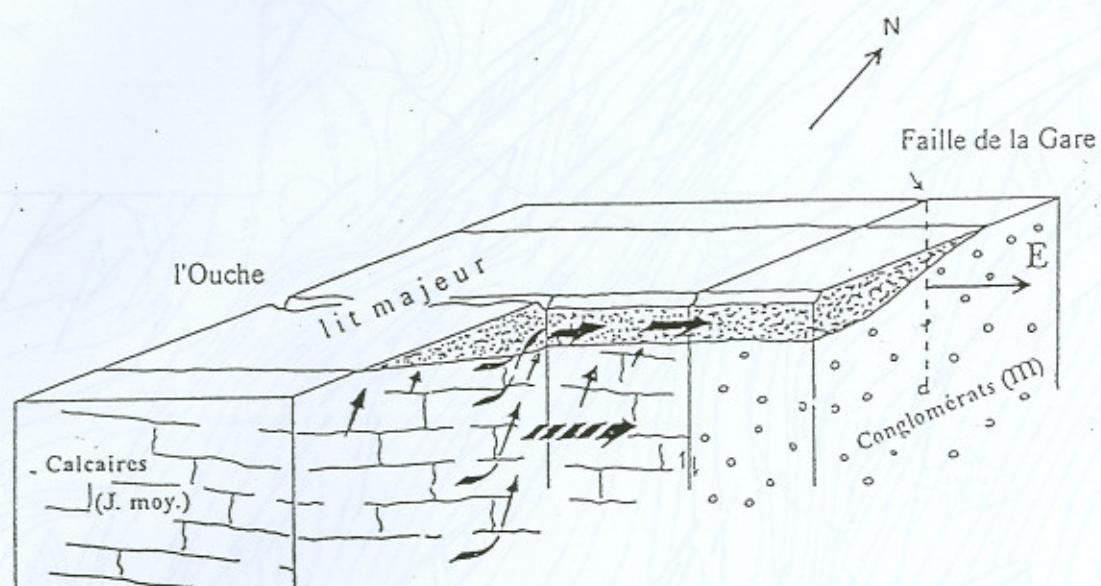
Coupes lithologique et géologique du forage F4bis

FORATION	EQUIPEMENT	COUPE TECHNIQUE	LITHOLOGIE
	Tubage acier 390 mm de 0 à 7,2 m (battu)		
Forage ø 380 mm de 0 à 36 m	Tubage acier 323,9 mm de 0 à 30,2 m	30,2	Formation de surface et alluvions plus ou moins grossières à niveaux indurés
	Cimentation de l'espace annulaire 380 mm/paroi	30,2-33	Calcaire fin dur, sublithographique 18 m - 21 ?
		36	Calcaire oolithique blanc 3 m
		38	"Sable" calcaire et siliceux
Forage ø 304 mm de 36 à 55 m	Colonne de captage PVC ø 225 mm ép. 8,7 mm crépié de 29 à 54 m plein de 54 à 55 m	55	Niveau détritique à galets calcaires et siliceux et pisolithes 17 m n°1

CHAMP CAPTANT DES GORGETS

Coupes lithologique et géologique du forage F3

FORATION	EQUIPEMENT	COUPE TECHNIQUE	LITHOLOGIE
	Tubage acier 465 mm de 0 à 11 m (battu)		
Forage ø 445 mm de 0 à 31 m	Tubage acier 355,6 mm de 11 à 30,8 m	11	Formation de surface et alluvions plus ou moins grossières à niveaux indurés
	Tubage acier 323 mm de 0 à 30,8 m	30,8	Calcaire fin dur, sublithographique 24 m
	Cimentation des espaces annulaires pied 350 mm/paroi et 350/323	30	Calcaire oolithique blanc très poreux 10 m
		40	
Forage ø 304 mm de 31 à 54 m	Colonne de captage PVC ø 225 mm ép. 8,7 mm crépié de 29 à 53 m plein de 53 à 54 m	54	Calcaire pisolithique fossilière, dur et compact avec des passages d'argile compacte 14 m n°3

CARTE STRUCTURALE BRUTALE
DU NORD-OUEST DE DIJON

Coupe schématique des compartiments
W et E de la faille de la Gare
et écoulements d'eau souterrains probables.

LEGENDE :

* Isohypse du toit du Lias

* Fissure

* Rivière

* Village

Charmois

Boulois

Prenois

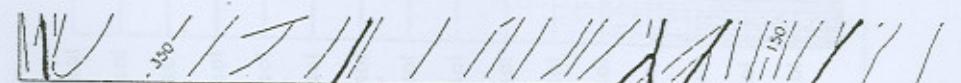
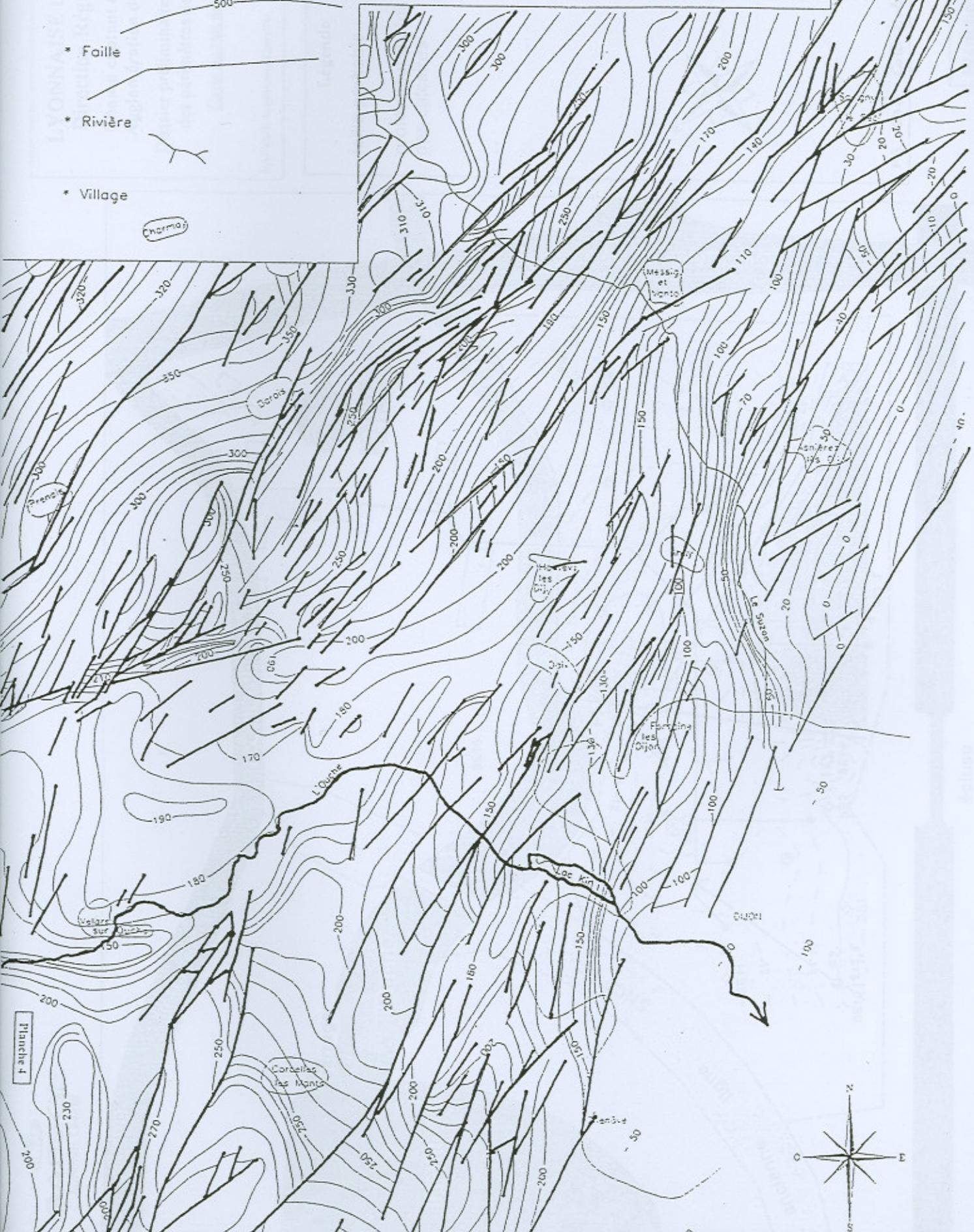
L'ouche

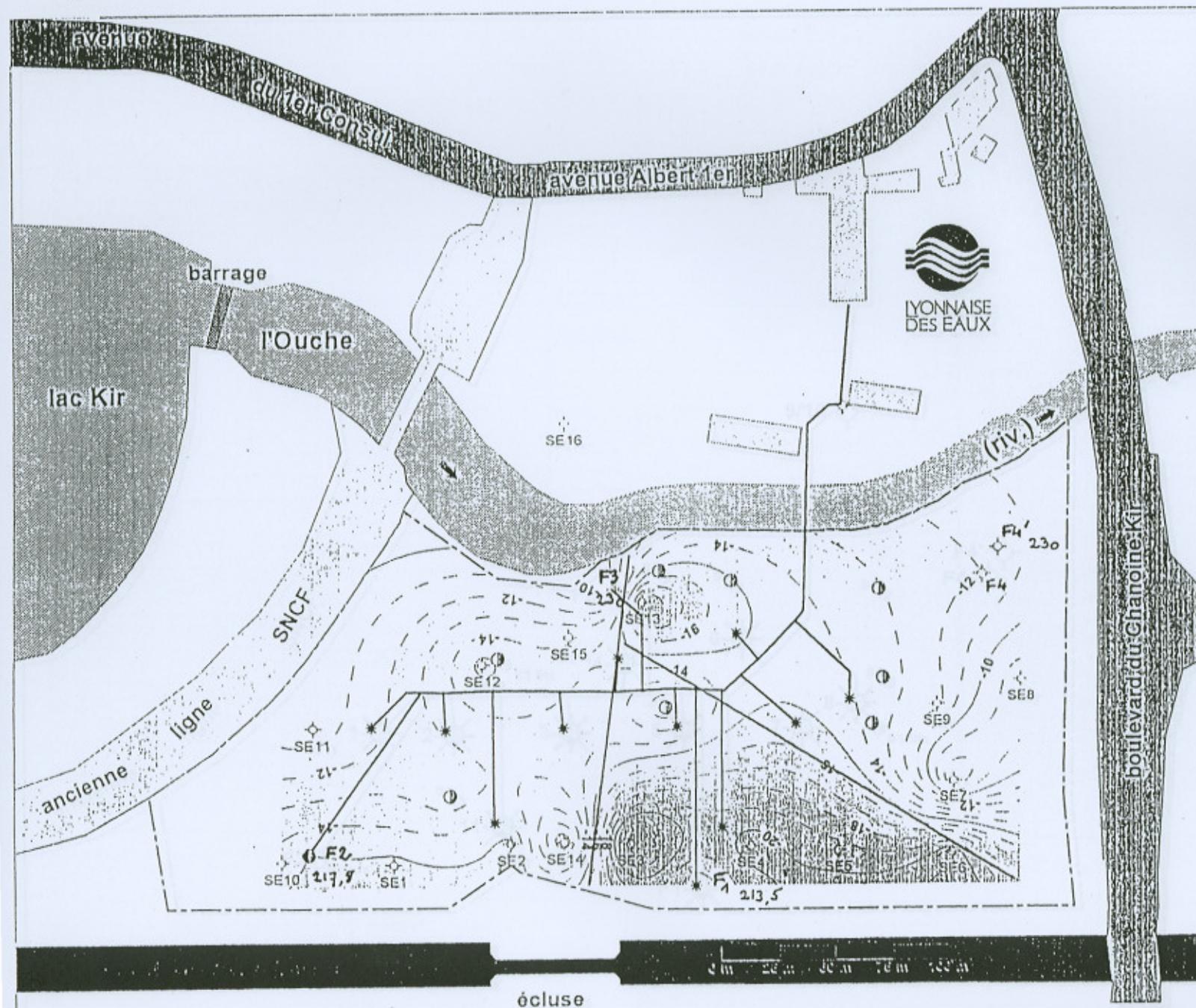
Vesoul

Corcelles

les Mots

Planche 4

CARTE STRUCTURALE SIMPLIFIEE
DU NORD-OUEST DE DIJON



LYONNAISE DES EAUX
Direction Régionale Est

Champ captant des Gorgets Agglomération de Dijon (21)

Dossier préliminaire à la définition des périmètres de protection

Carte du toit des calcaires

SAFEGE Ingénieurs Conseils

1997-98

Légende

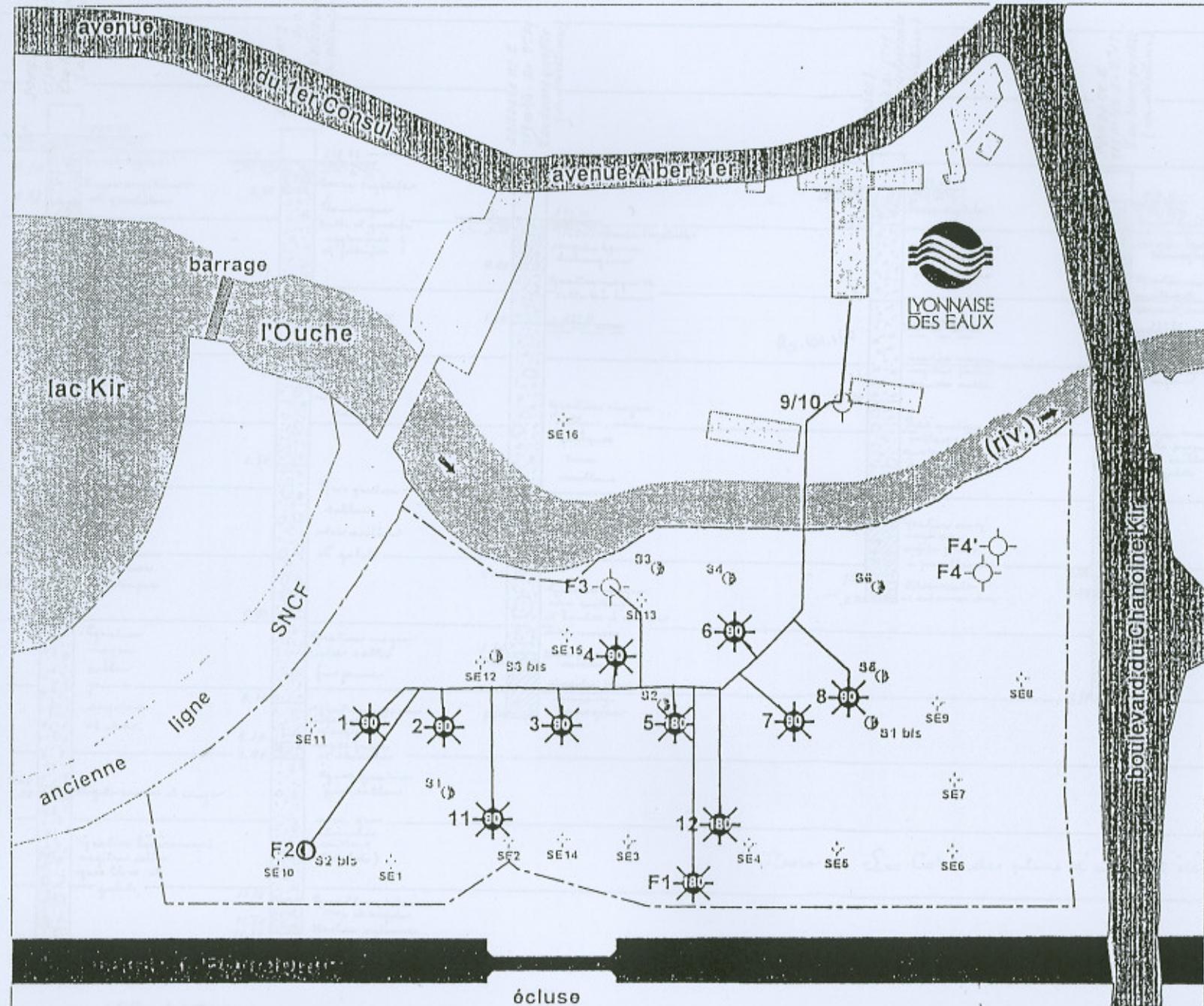
faille probable :

profondeur du toit
des calcaires

6 m/sol	
7 m/sol	
8 m/sol	
9 m/sol	
10 m/sol	
11 m/sol	
12 m/sol	
13 m/sol	
14 m/sol	
15 m/sol	
16 m/sol	
17 m/sol	
18 m/sol	
19 m/sol	
20 m/sol	
21 m/sol	



F3 230 Cote Oolite



Champ captant des Gorgets Agglomération de Dijon (21)

Dossier préliminaire à la définition des périmètres de protection

Implantation des sondages, puits et forages du champ captant des Gorges

SAFEGE Ingénieurs Conseils

1997-98

Légende

- 3 : ouvrages en exploitation (décembre 1997) et débit de la pompe (m³/h)

— : canalisations

○ : ouvrages abandonnés

● : ouvrages arrêtés

○ 81 : sondages de reconnaissance (1962 et 1970)

SE3 : sondages électriques de 1991

— : limite du champ captant



0 m 25 m 50 m 75 m 100 m

LYONNAISE DES EAUX

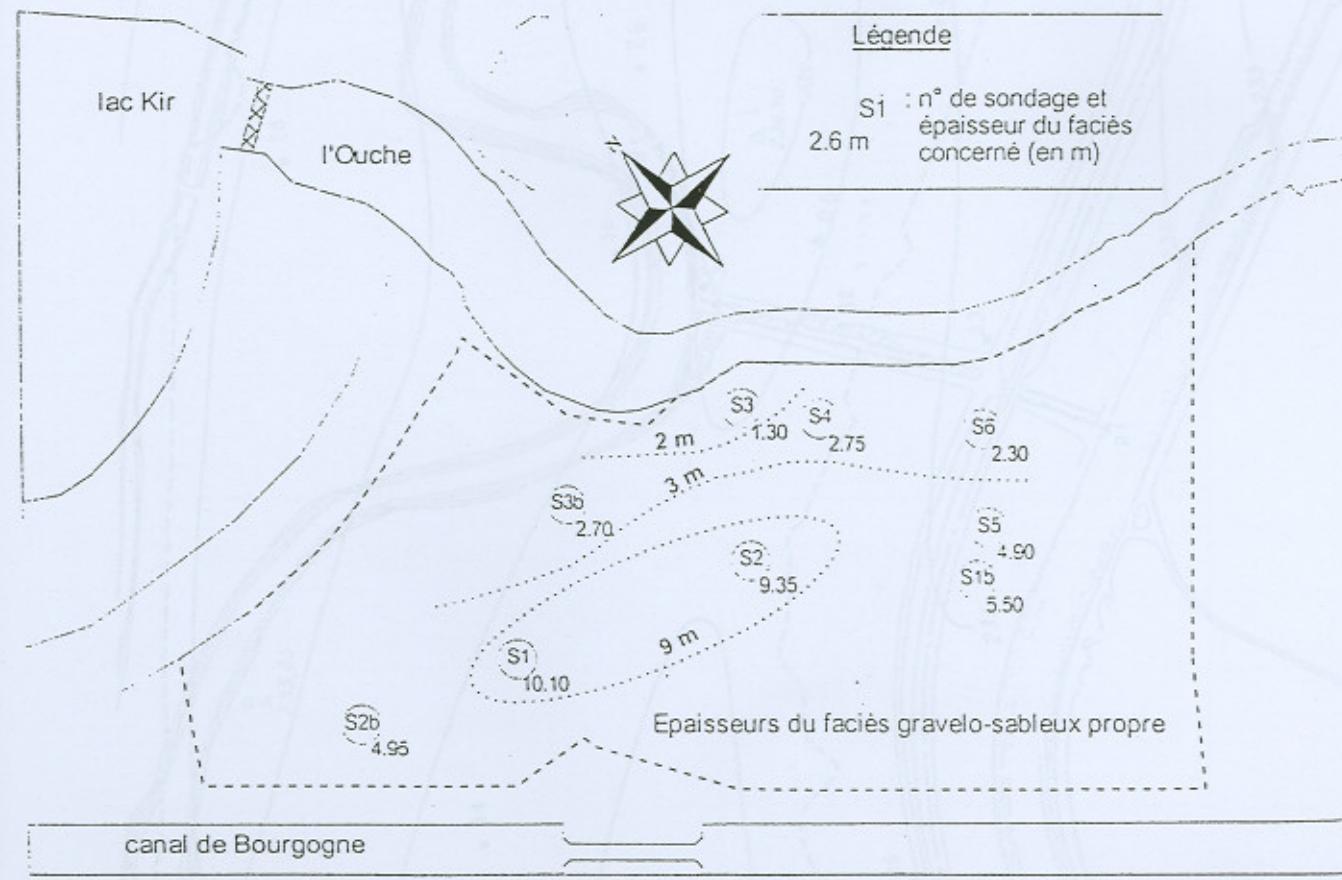
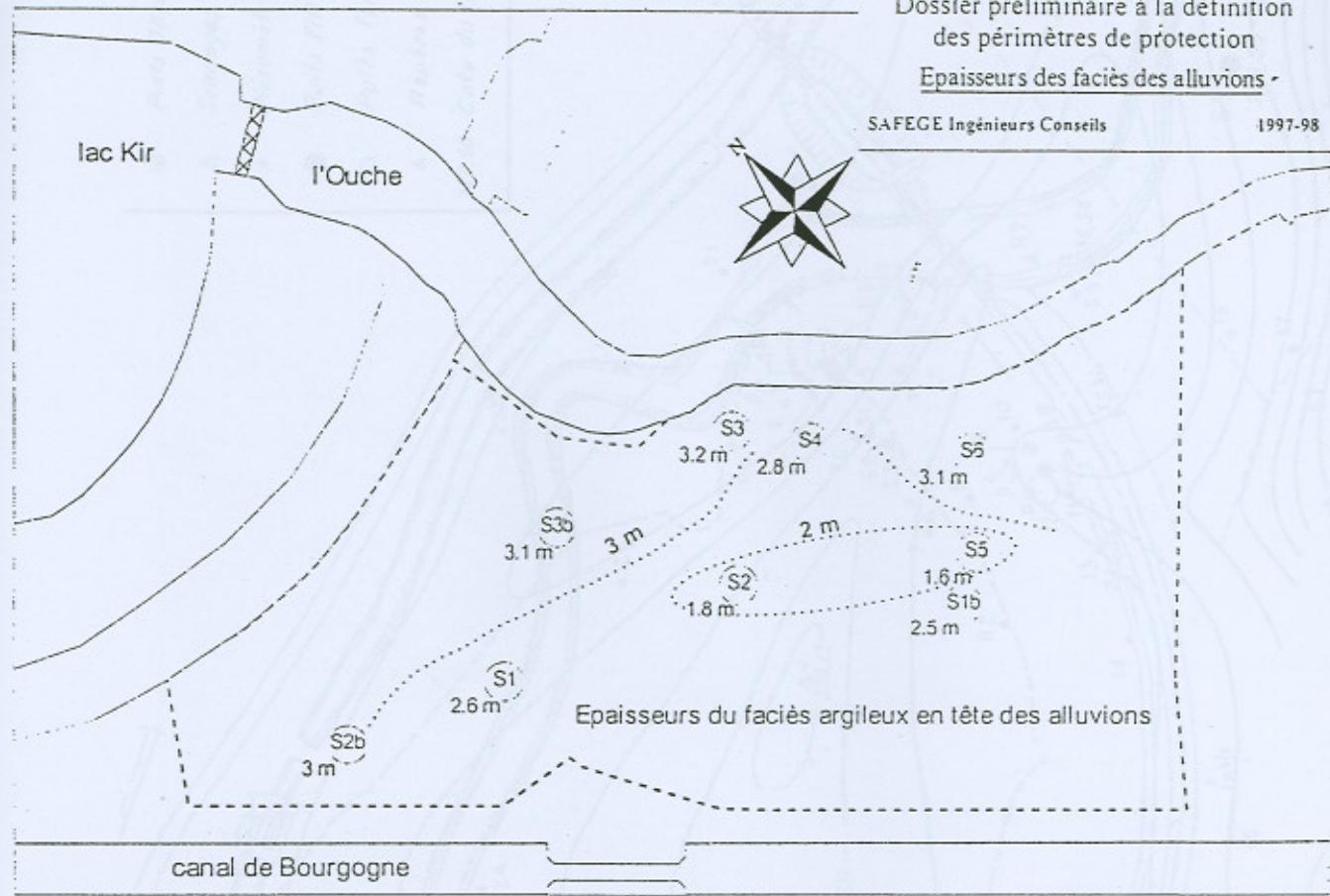
Direction Régionale Est

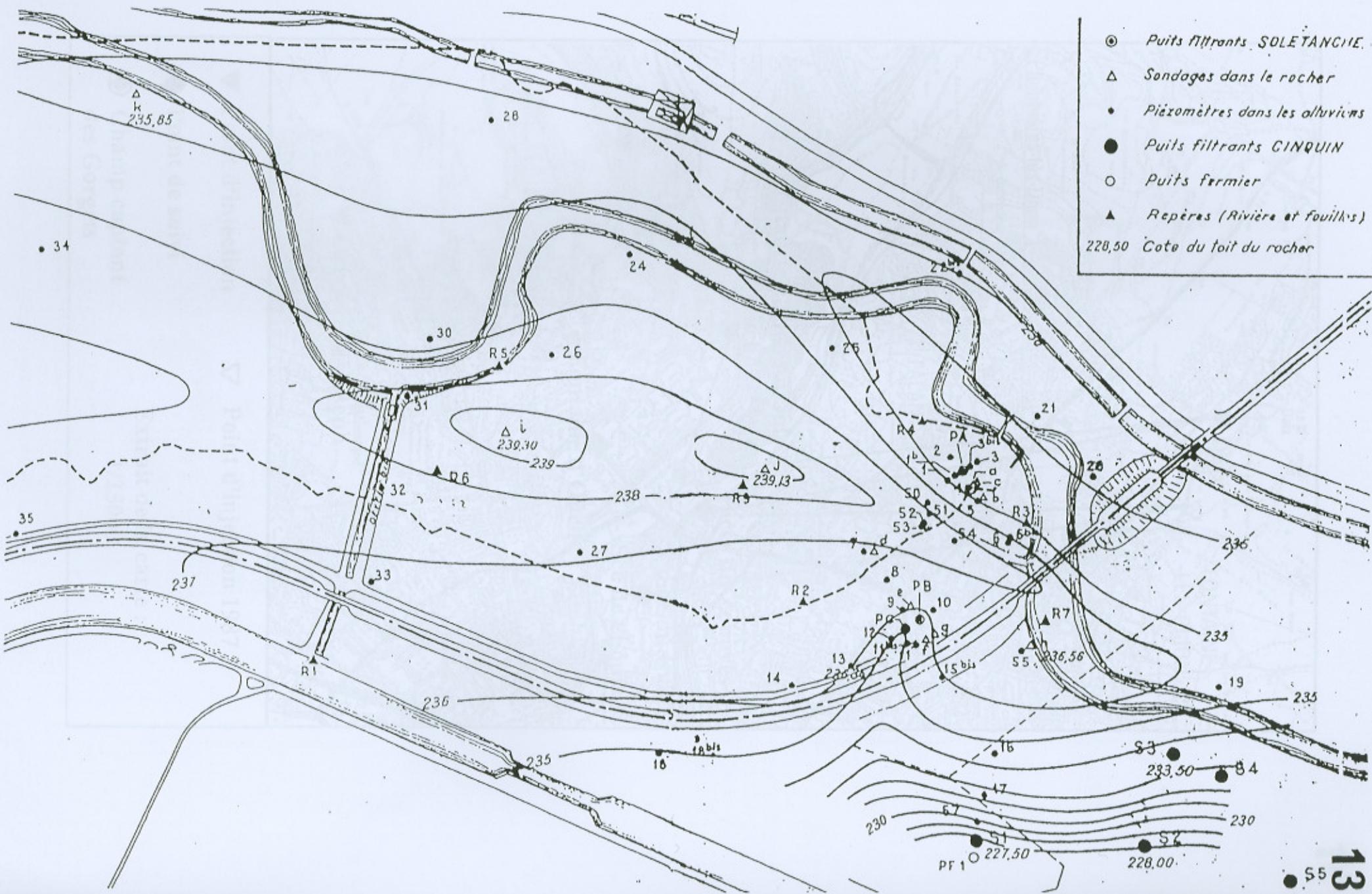
Champ captant des Gorgets
Agglomération de Dijon (21)

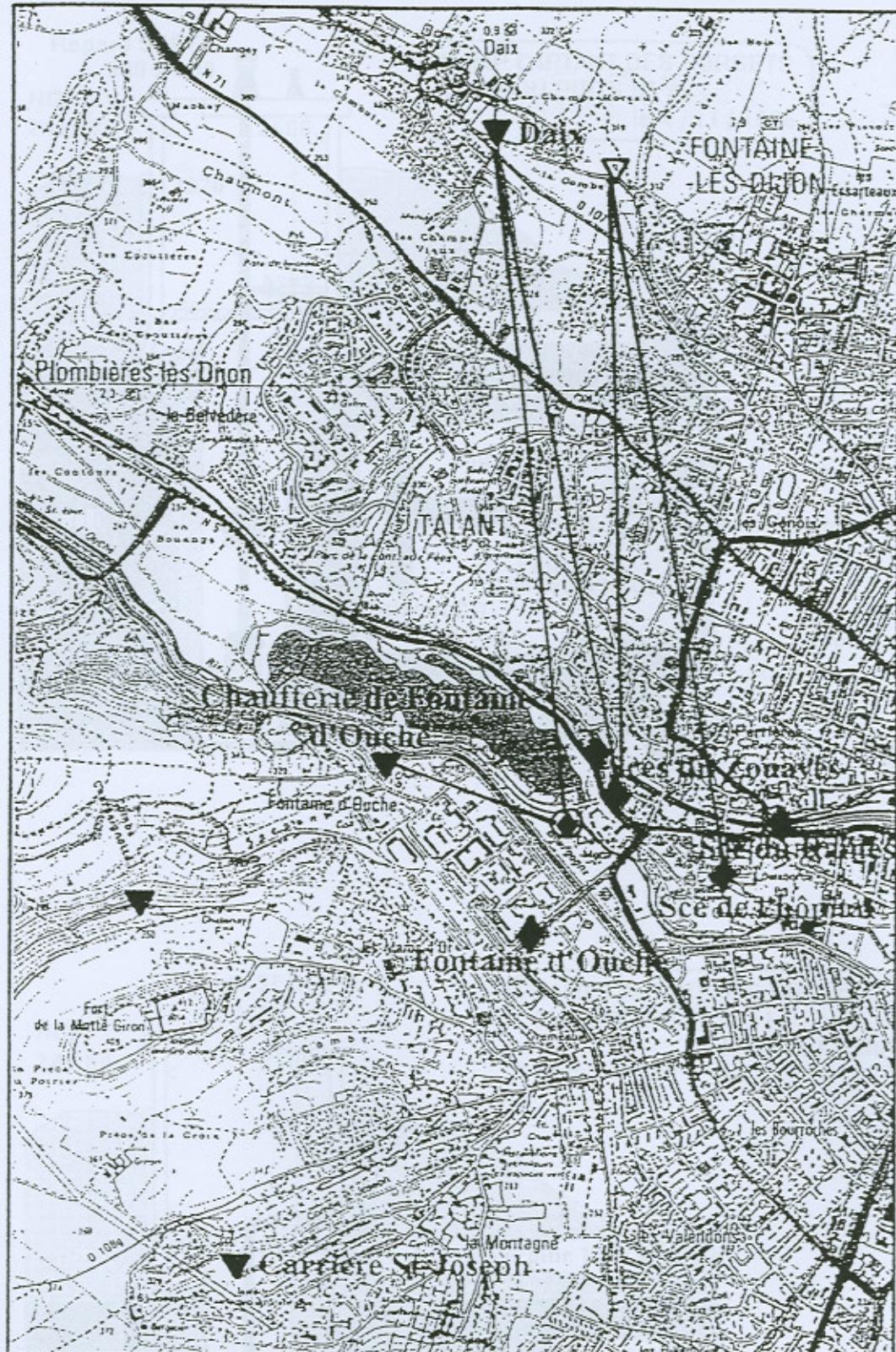
Dossier préliminaire à la définition
des périmètres de protection
Epaisseurs des faciès des alluvions

SAFEGE Ingénieurs Conseils

1997-98







▼ Point d'injection

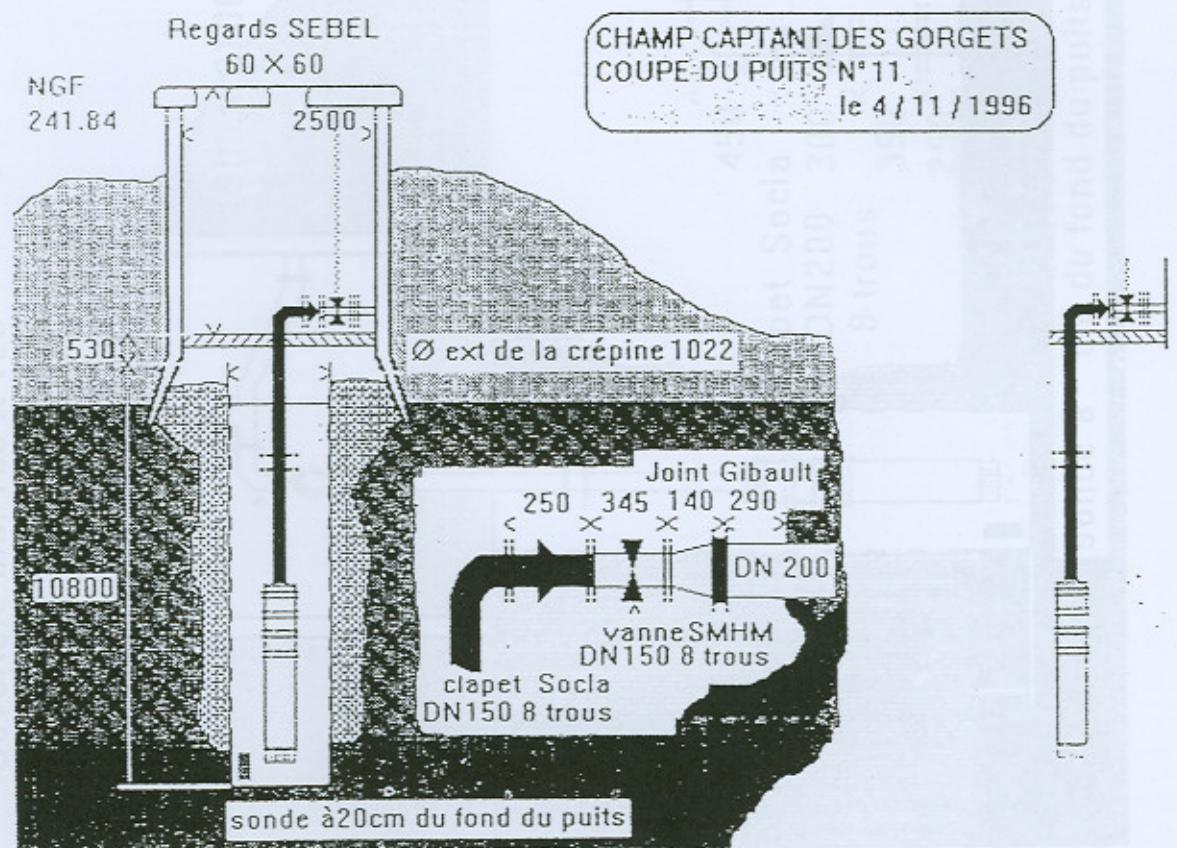
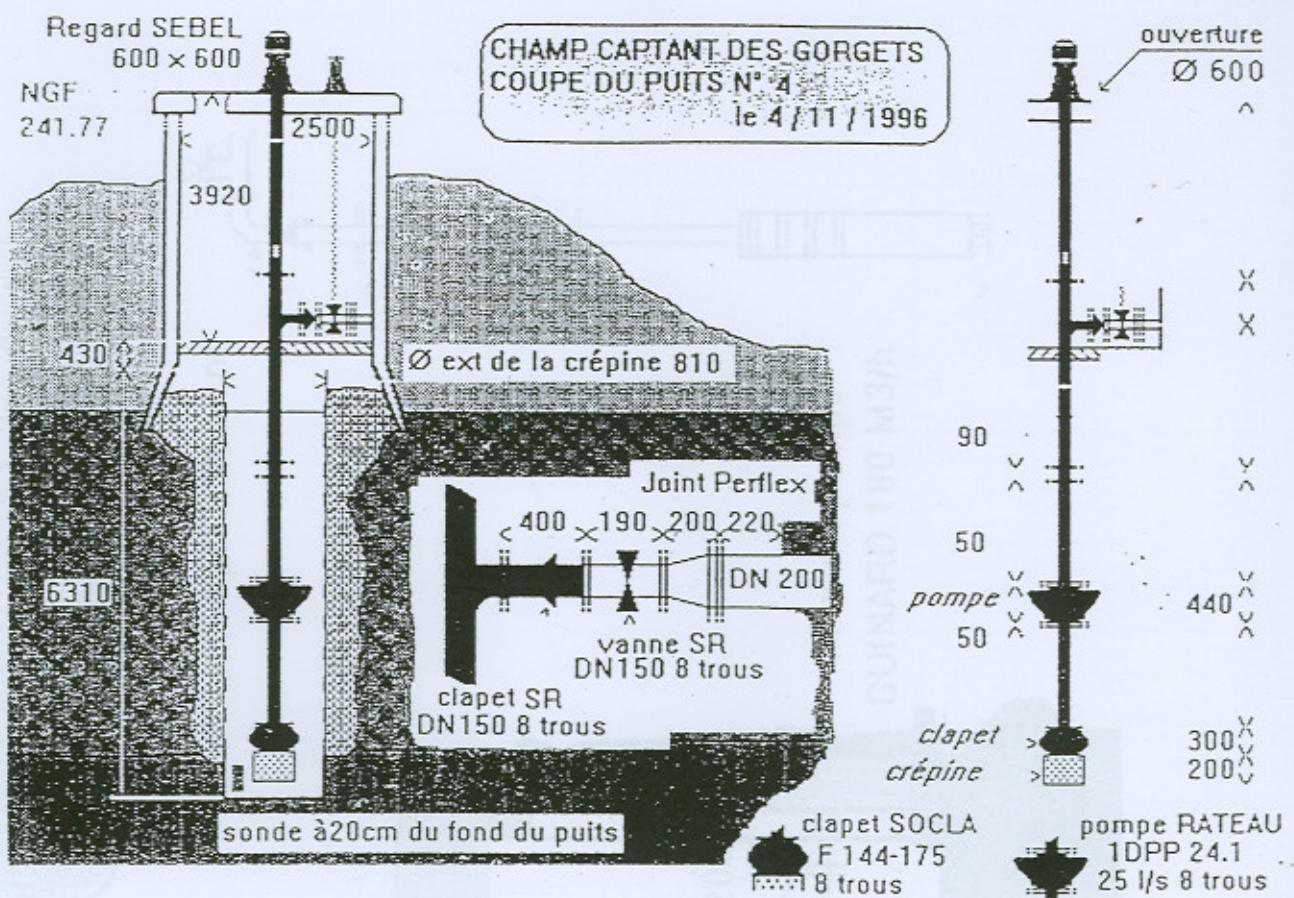
▽ Point d'injection 1987

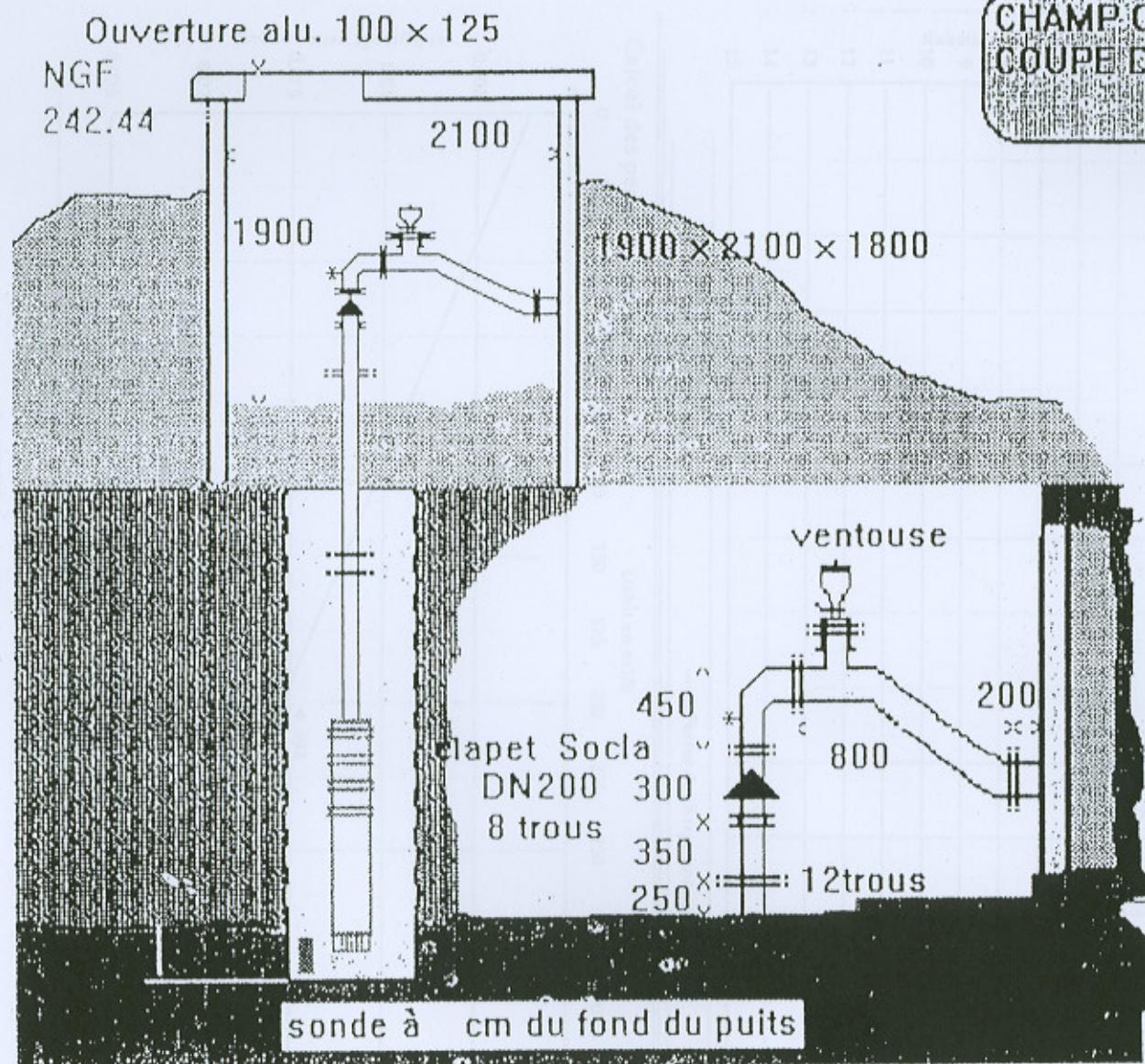
◆ Point de suivi

◆ Champ captant
des Gorges

Extrait de la carte :

1/25000

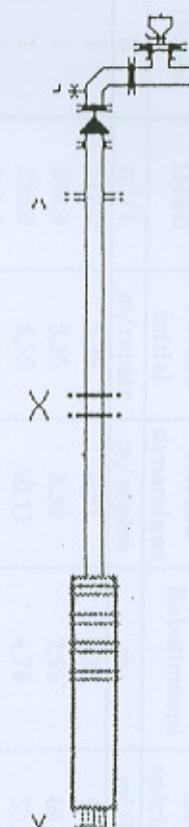




CHAMP CAPTANT DES GORGETS
COUPE DU FORAGE N°1

le 4 / 11 / 1996

vannette
de
prélèvement



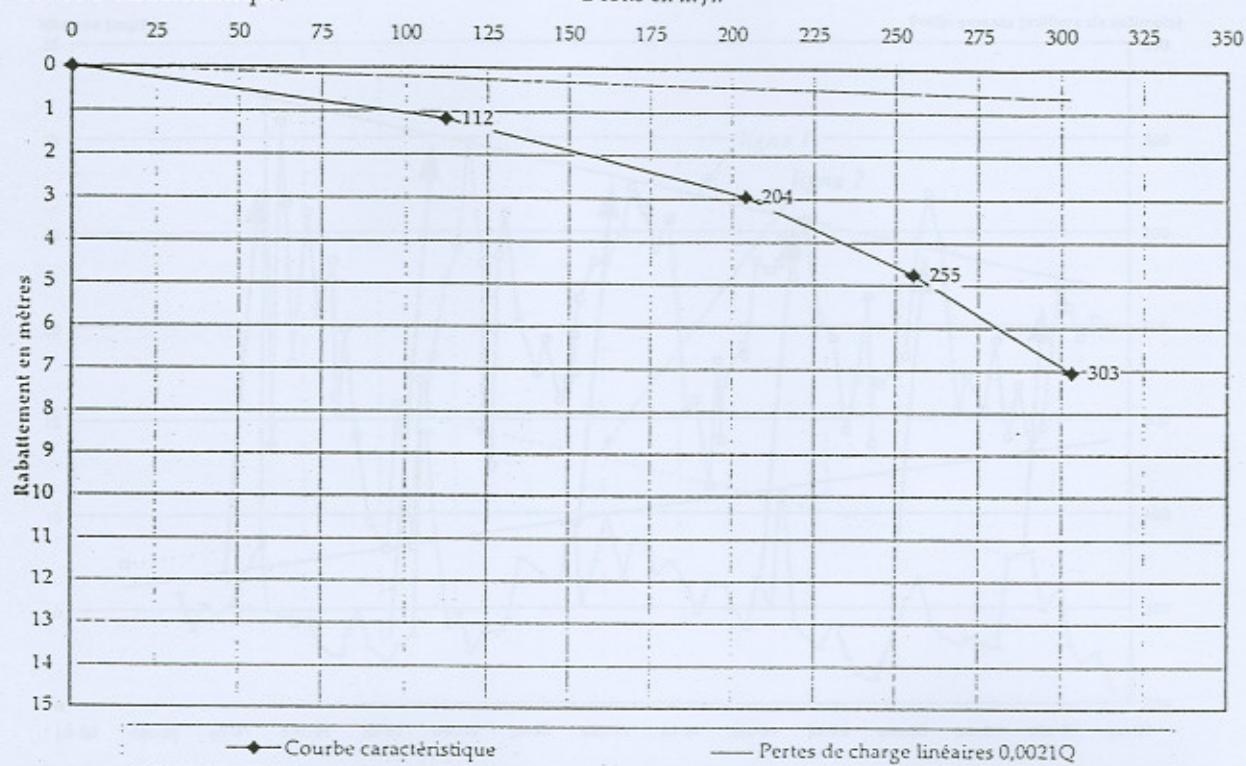
electropompe
GUINARD 180 M3/h

Lyonnaise des Eaux - Dijon - Champ captant des Gorgets

Courbe caractéristique du forage F1 du 15/01/1992

Palier	Durée	Débit	Niveau initial	Niveau dynamique	Rabattement	Débit spécifique	Rabattement spécifique
n°	h	m ³ /h	m/repère	m/repère	m	m ³ /h/m	m/m ³ /h
1	1	112,0	5,35	6,51	1,16	96,55	0,010
2	1	204,0	5,35	8,30	2,95	69,15	0,014
3	1	255,0	5,35	10,11	4,76	53,57	0,019
4	1	303,0	5,35	12,40	7,05	42,98	0,023

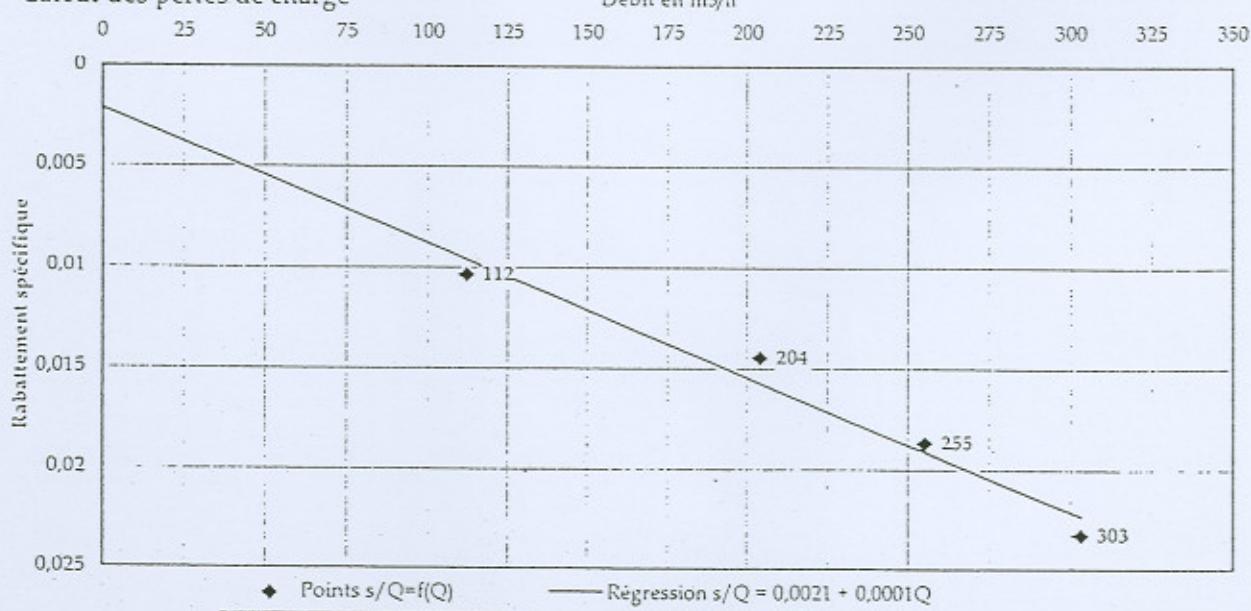
Courbe caractéristique

Débits en m³/h

◆ Courbe caractéristique

— Pertes de charge linéaires 0,0021Q

Calcul des pertes de charge

Débit en m³/h

◆ Points s/Q=f(Q)

— Régression s/Q = 0,0021 + 0,0001Q

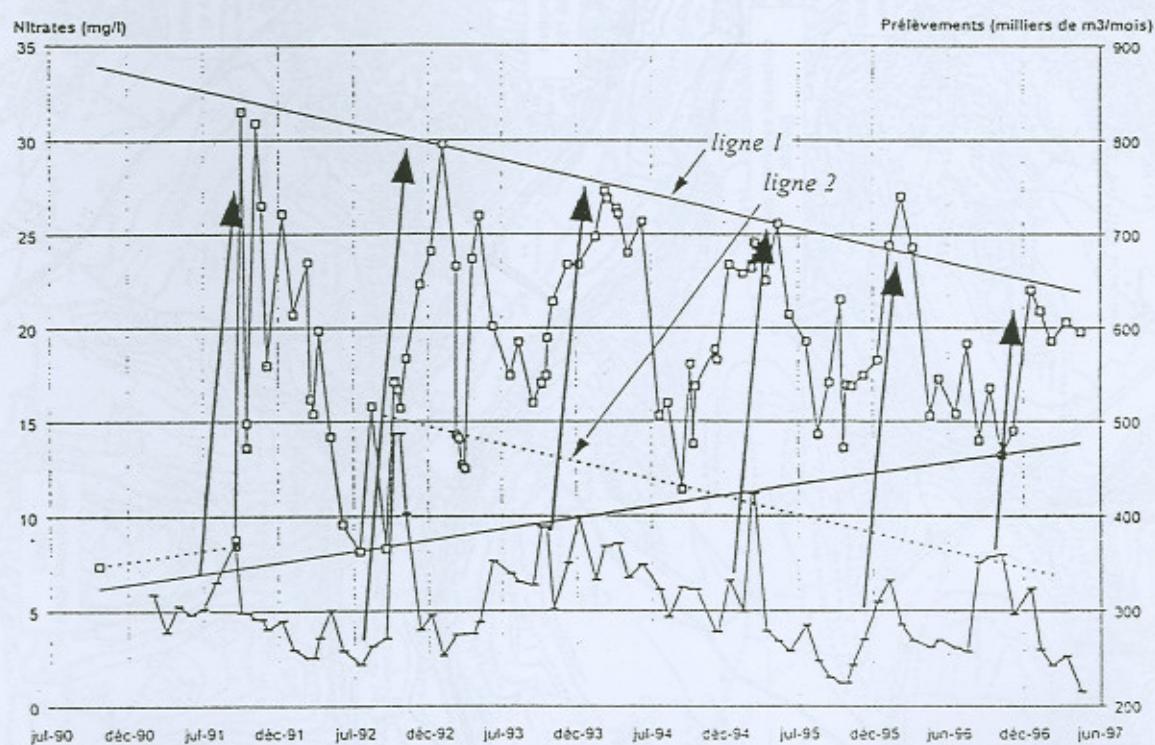
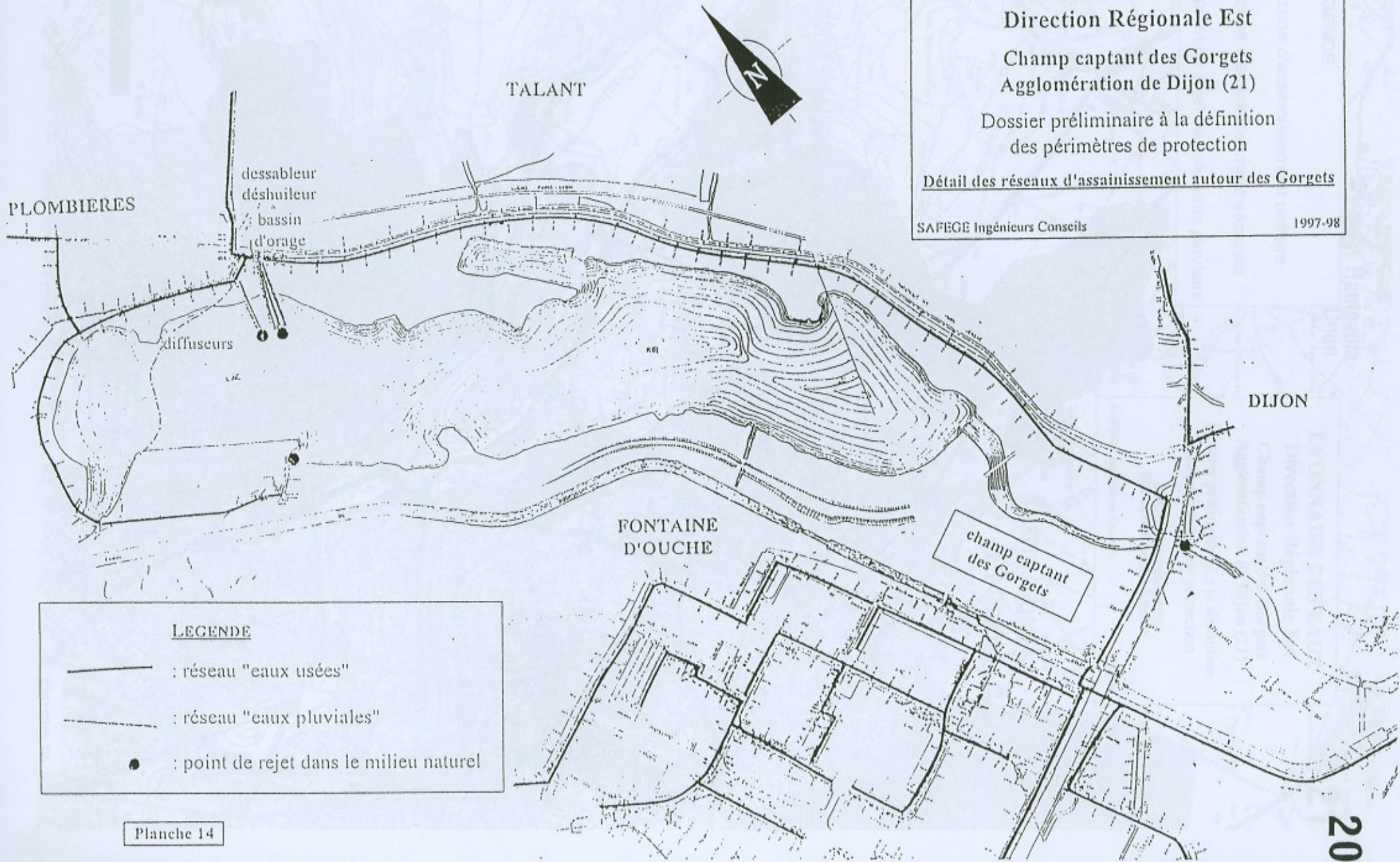
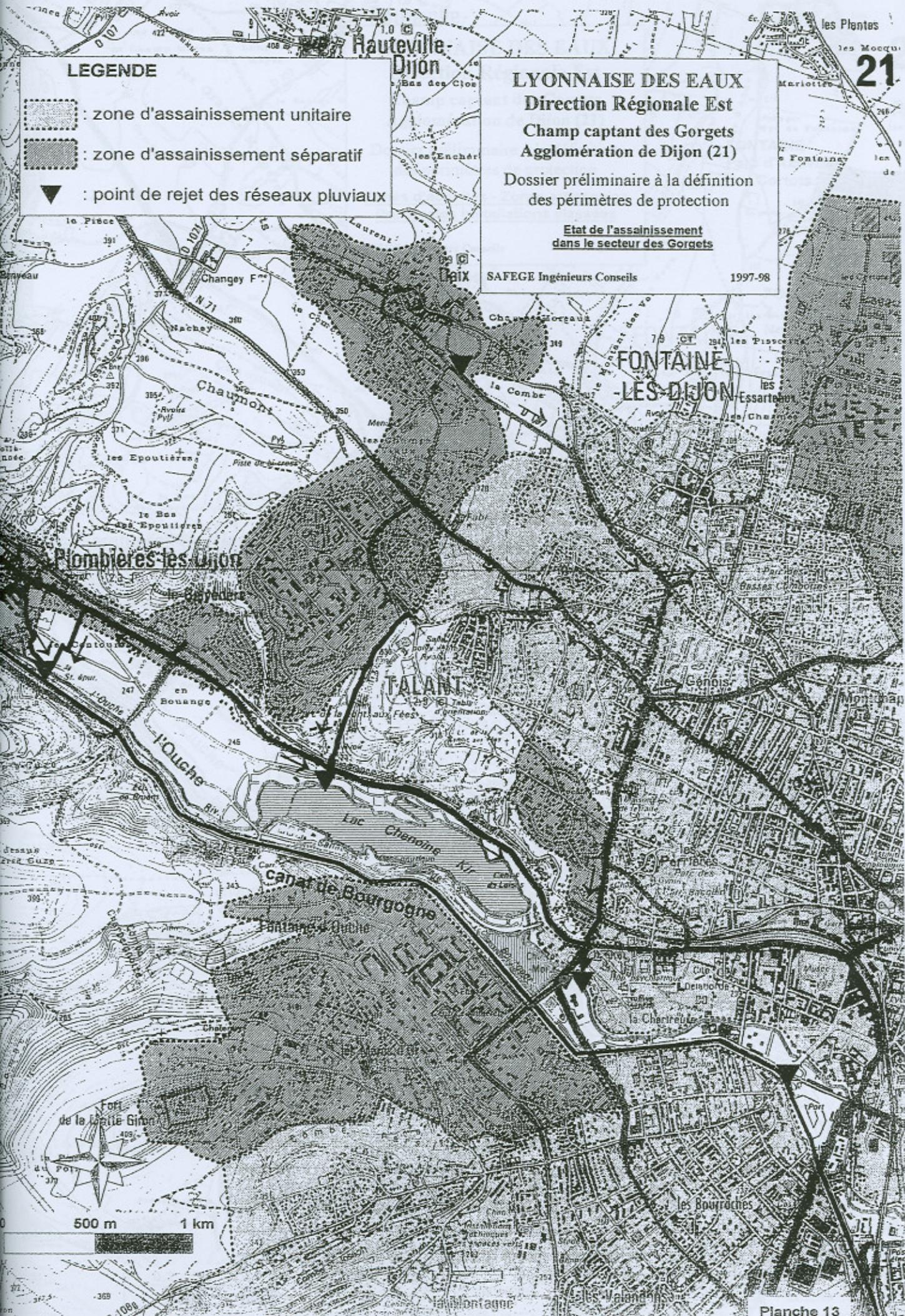


Fig. 6-f : Comparaison des teneurs en nitrates en regard des débits prélevés (période 1990/97)







LYONNAISE DES EAUX
Direction Régionale Est

Champ captant des Gorgets Agglomération de Dijon (21)

Dossier préliminaire à la définition des périmètres de protection

Zones d'activités - Zones artisanales

SAFEGE Ingénieurs Conseils

1997-98

Hauteville

LYONNAISE DES EAUX

Direction Régionale Est

Champ captant des Gorges

Agglomération de Dijon (21)

Dossier préliminaire à la définition des périmètres de protection

Zones d'activités - Zones artisanales

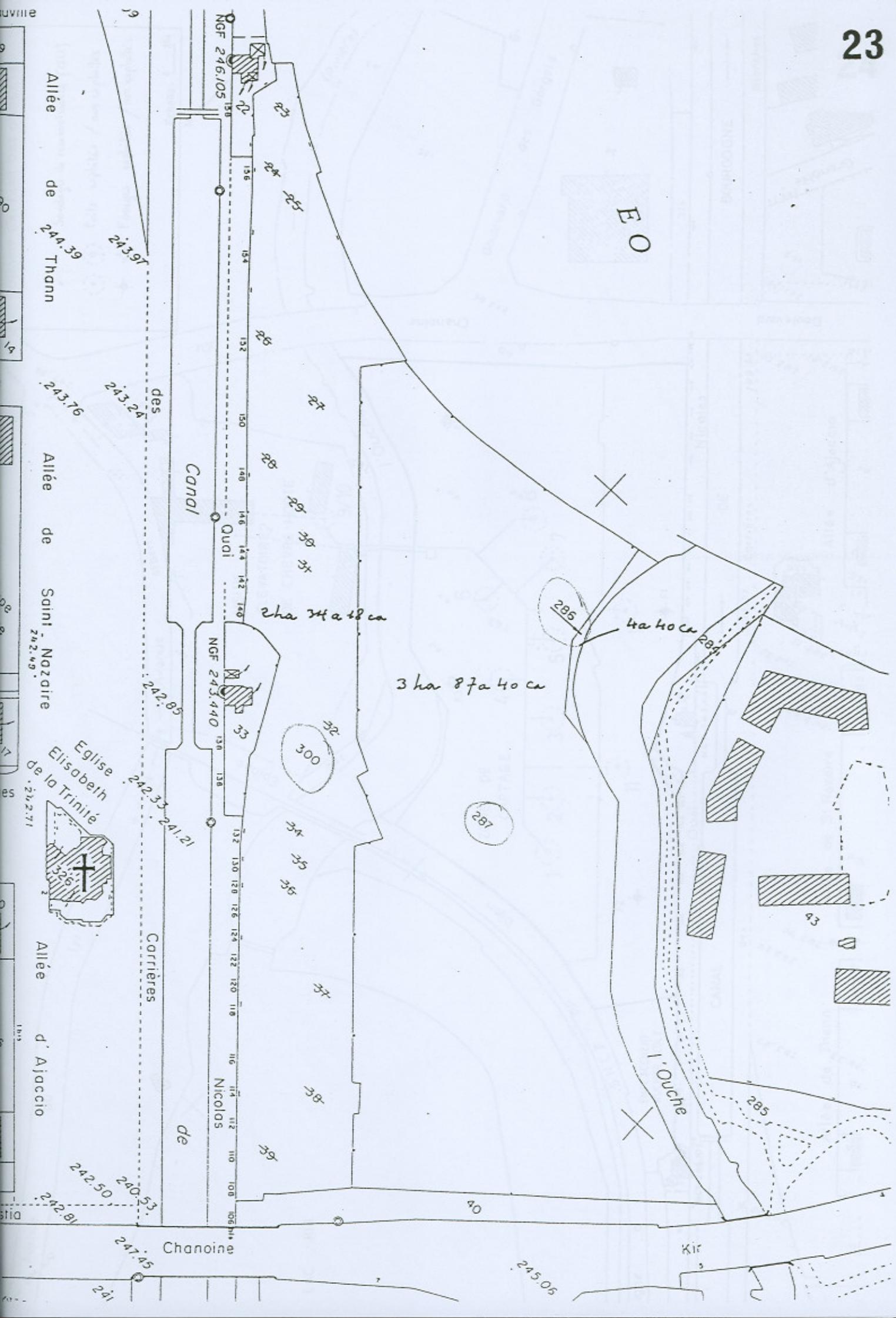
Principales installations classées

SAFEGE Ingénieurs Conseils 1997-98

0 0,2 0,4 0,6 0,8 1 km

22

Planche 15

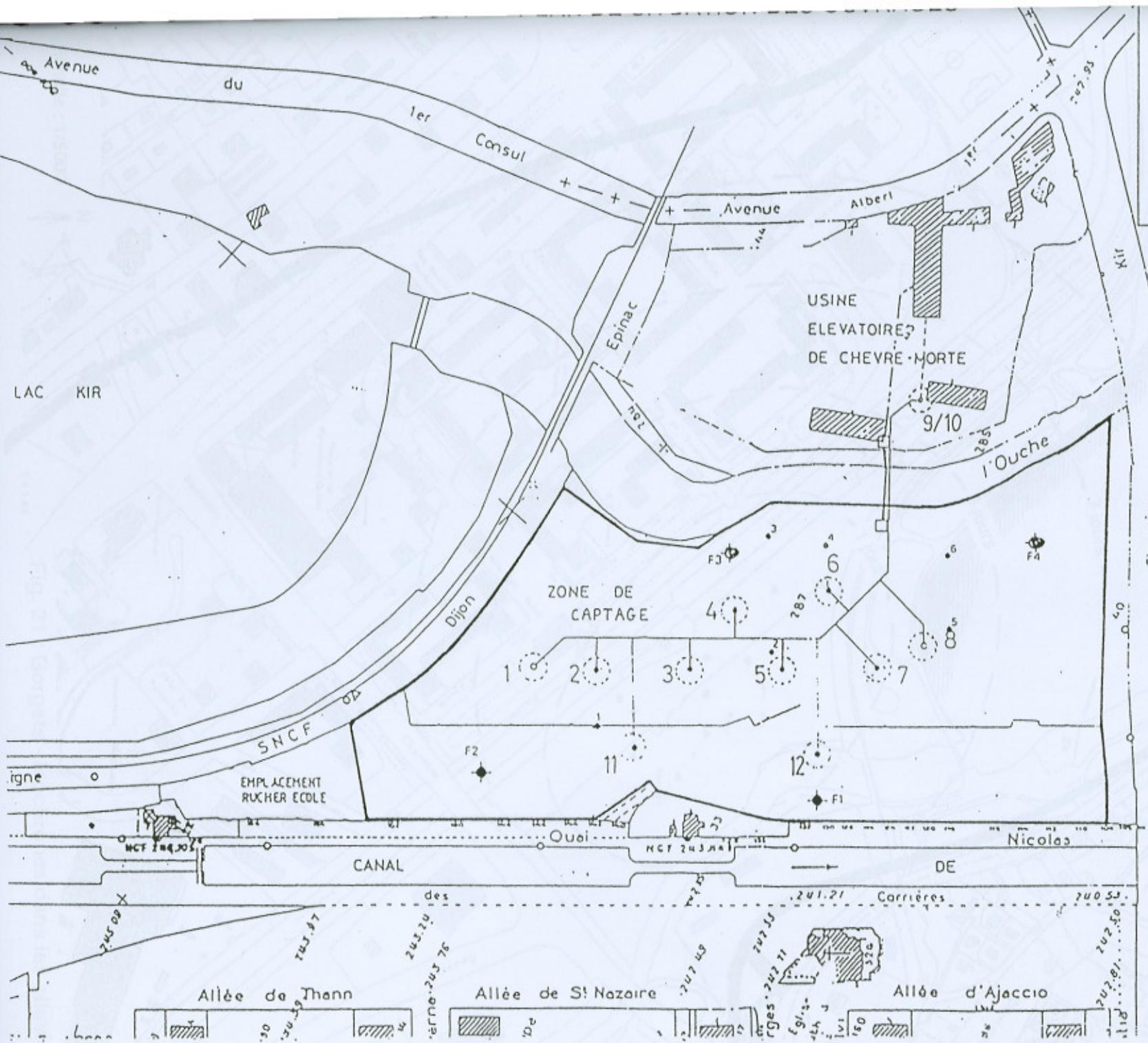


CHAMP CAPTANT DES GORGETS

- Sondages de reconnaissance (1961)
- Puits exploités / non exploités
- ◆ Forages exploités / non exploités

Echelle. 0 10m

N



Boulevard

Chanoine

Boulevard

BOURGOGNE

Blanches

Grenade

LEGENDE :

- Limite d'extension des alluvions
 - - - Isochrone à n jours
 - Ouvrages du champ captant

C. Cornet

Loc

Kis



Fig. 21 : Gorgets - Isochrones dans les alluvions

DIJON

△ Ascidia



