MRS D 1845

Etude de la qualité des eaux du bassin

de la CAGNE

Juin et septembre 1997

CONSEIL GENERAL
DES ALPES-MARITIMES

Agence de l'Eau
rhône méditerranée corse

SOMMAIRE

I. PRESENTATION DES STATIONS p. 2

I.1. La Cagne
I.2. La Lubiane

II. PROTOCOLE DE MESURE p. 3

III. SITUATION METEOROLOGIQUE p. 3

IV.DONNEES HYDROMETRIQUES p. 3

V.QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DES EAUX p. 4

V.1. La Cagne p. 5
V.2. La Lubiane p. 7

VI. HYDROBIOLOGIE p. 8

VI. 1. Le peuplement d'invertébrés p. 8
VI. 2. Le peuplement d'algues p. 9

CONCLUSION p.13

QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES DE LA CAGNE

Juin & septembre 1997

Cette étude, réalisée par la Direction de l'Environnement du Conseil Général et financée pour moitié par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, a pour objectifs principaux :

- la connaissance la plus précise possible de l'hydrosystème par l'utilisation d'un grand nombre de marqueurs biologiques, chimiques, physiques. Ont ainsi été mesurés ou analysés pour les 7 stations étudiées : le débit, les paramètres physico-chimiques, la bactériologie, les invertébrés benthiques et les algues (diatomées) permettant de calculer différents indices biologiques (IBGN, IQBG, IPS). Tous les tableaux récapitulatifs sont joints en annexe.

- la mise en évidence des principales sources de pollution (organiques, physiques ou chimiques).

- la mise à jour des cartes de qualité éditées par l'Agence de l'Eau et la DI.R.EN. qui permettent de juger de l'impact des travaux d'assainissement et des secteurs encore dégradés.

Cette étude porte sur la Cagne et son principal affluent, la Lubiane. Le Malvan, petit affluent qui s'écoule sous la ville de Vence, n'a pas été étudié ici car il présente en été un débit extrêmement faible (parfois nul), avec des sous écoulements prolongés. La mise en œuvre de l'IBGN n'est pas adaptée à ce type de cours d'eau.

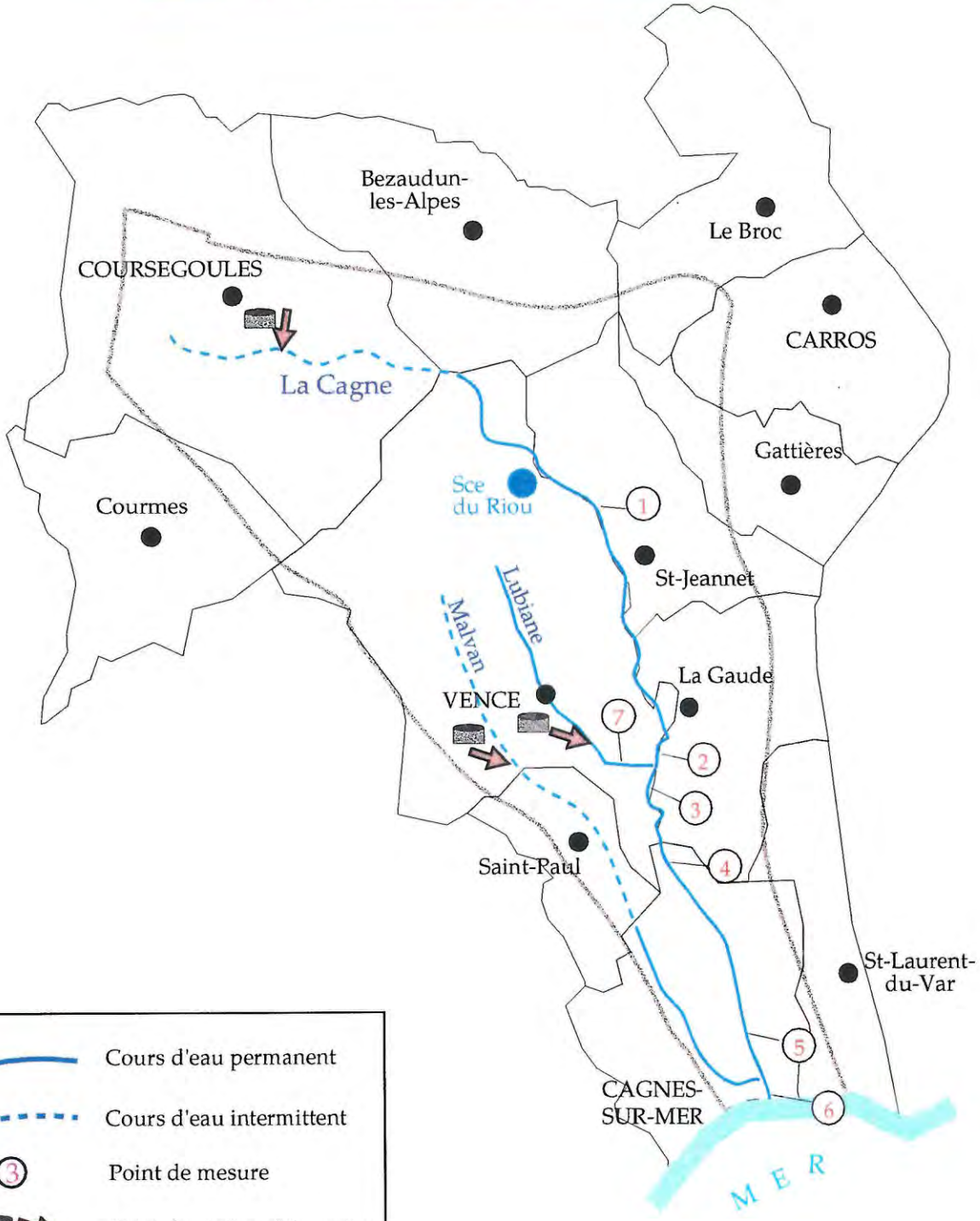
Il n'existe pas actuellement de structure intercommunale de gestion du bassin versant de la Cagne.

Le Syndicat Intercommunal de l'Esteron et du Var Inférieur (S.I.E.V.I), à vocation plus large, a réalisé en 1992, à la demande des 8 communes du bassin versant de la Cagne, une étude d'aménagement qui n'a donné suite qu'à des travaux d'urgence.

La commune de Cagnes sur Mer va réaliser en 1999 des travaux de restauration écologique et d'aménagement de berges en techniques végétales sur la traversée urbaine de la Cagne.

BASSIN DE LA CAGNE

ETUDE DE LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES 1997



Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Point de mesure

Rejet de station d'épuration

Limite de bassin versant

Echelle : 0 1 km

N

CARTE N°1

I. PRESENTATION DES STATIONS

Le choix des stations d'étude a été fait en collaboration avec l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse : 7 stations ont été étudiées dont 6 sur la Cagne et 1 sur la Lubiane (cf. carte N°1).

1.1 LA CAGNE

Fleuve côtier de 25 km de long, la Cagne prend sa source à 1100 m d'altitude sur la commune de Coursegoules, traverse 5 communes avant de rejoindre la Méditerranée à Cagnes sur mer.

Soumise à un étiage très sévère, allant jusqu'à l'assec dans sa partie supérieure, la Cagne draine un bassin versant de 64 km^2. D'une pente moyenne élevée, voisine de 6%, elle présente sur la majeure partie de son cours les caractéristiques d'un torrent traversant des gorges encaissées et sauvages jusqu'à la limite de commune de Cagne sur Mer, où elle débouche dans une plaine alluviale encore très agricole.

Le dernier km de son cours est totalement artificialisé par une couverture partielle en béton et un cuvelage du lit sur plusieurs centaines de mètres.

St N°1	Amont St Jeannet. Station de référence.
St N°2	Amont confluence Lubiane.
St N°3	Aval immédiat confluence Lubiane, au lieu dit « Poutaouchoun ».
St N°4	Sortie des gorges
St N°5	Cagnes sur mer, en aval de la piscine.
St N°6	Cagnes sur mer, 500 m avant l'embouchure.

1.2 LA LUBIANE

La Lubiane, modeste cours d'eau de 8 km environ, prend sa source sous le col Vence, vers 700 m d'altitude. Avec le renfort de la source de la Foux, aux abords de Vence, elle devient une petite rivière pérenne qui s'écoule au nord de la vielle ville pour venir grossir la Cagne au lieu dit « Poutaouchoun ».

St N°7	Aval station d'épuration de Vence nord (Vosgelades). Impact des rejets sur la Lubiane et sur la Cagne.

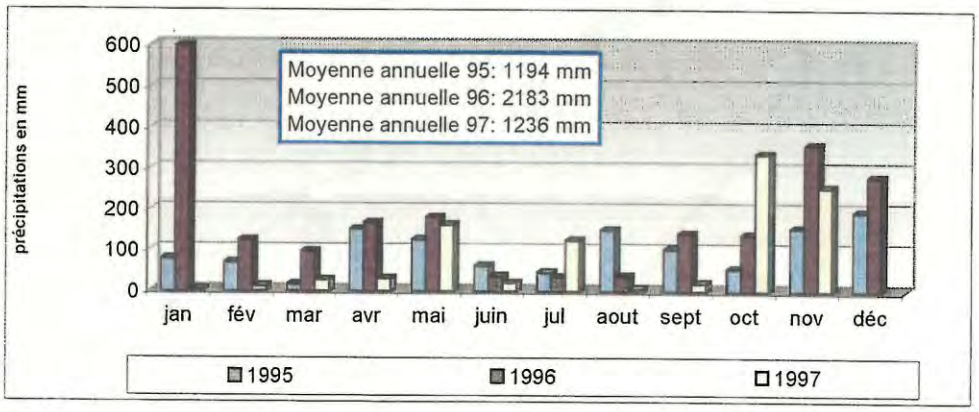
II. PROTOCOLE DE MESURE

Les 7 stations retenues ont fait l'objet de 2 campagnes de mesures : en juin, celles-ci ont porté sur les débits, les analyses physico-chimiques de l'eau et des prélèvements d'algues (diatomées). En septembre, elles ont été renouvelées et complétées par des prélèvements d'invertébrés pour le calcul de l'IBGN.

Le protocole de mesure est détaillé en annexe 1.

III. SITUATION METEOROLOGIQUE

Les tableaux des précipitations mensuelles concernant les 5 dernières années, pour le pluviomètre de Coursegoules sont fournis en annexe 2.



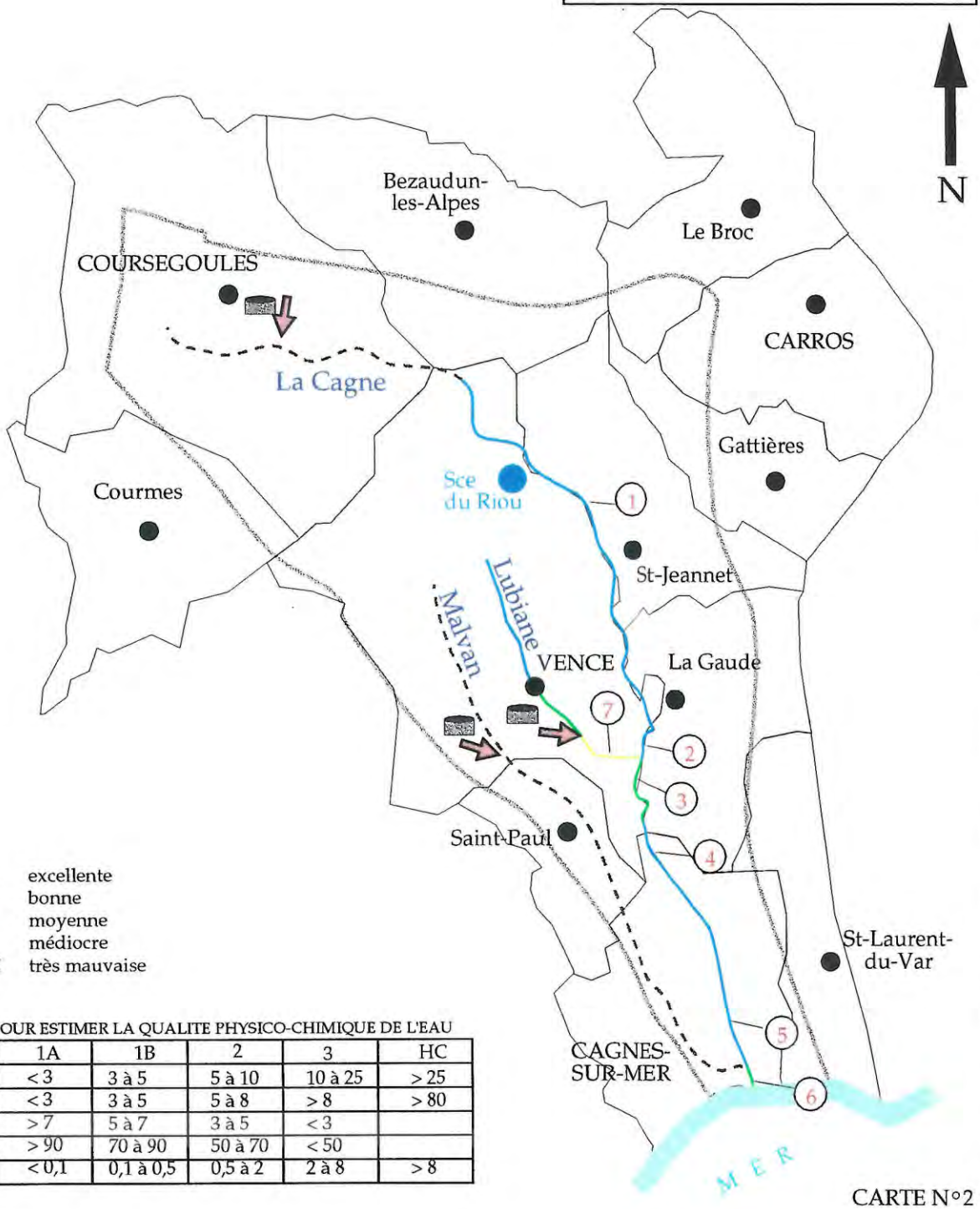
Les histogrammes montrent que l'année 1996 a été exceptionnellement pluvieuse (en janvier notammment). En revanche **les années 1995 et 1997 se révèlent déficitaires (20 % environ) par rapport à la moyenne des 5 dernières années.**

IV. DONNEES HYDROMETRIQUES

Les débits ont été mesurés à l'aide d'un moulinet OTT type C2 muni de l'hélice n°1. Le tableau récapitulatif des débits se trouve en annexe 3. Les valeurs sont reportées dans l'histogramme ci-après qui permet de visualiser l'évolution des débits pour les 2 campagnes de mesure.

BASSIN DE LA CAGNE

QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU 1997



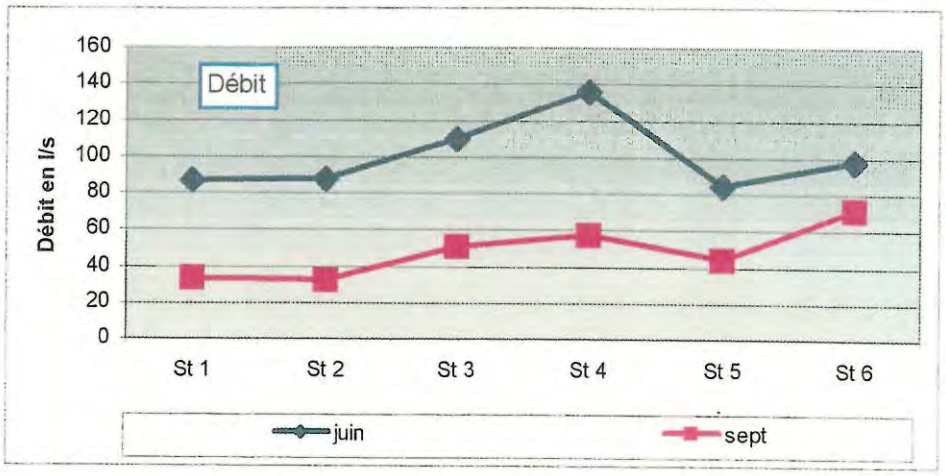
QUALITE :

- 1A excellente
- 1B bonne
- 2 moyenne
- 3 médiocre
- HC très mauvaise

GRILLE UTILISEE POUR ESTIMER LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU

	1A	1B	2	3	HC
DBO5 mg O2/l	< 3	3 à 5	5 à 10	10 à 25	> 25
Oxyd. froid mg O2/l	< 3	3 à 5	5 à 8	> 8	> 80
O2 dissous mg/l	> 7	5 à 7	3 à 5	< 3	
% satur.O2	> 90	70 à 90	50 à 70	< 50	
NH4+ mg/l	< 0,1	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 8	> 8

CARTE N°2



Les courbes mettent en évidence le débit modeste de la Cagne. A la sortie des gorges (station 4), on observe en juin une nette diminution du débit liée à un sous écoulement de la rivière.

V. QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DES EAUX

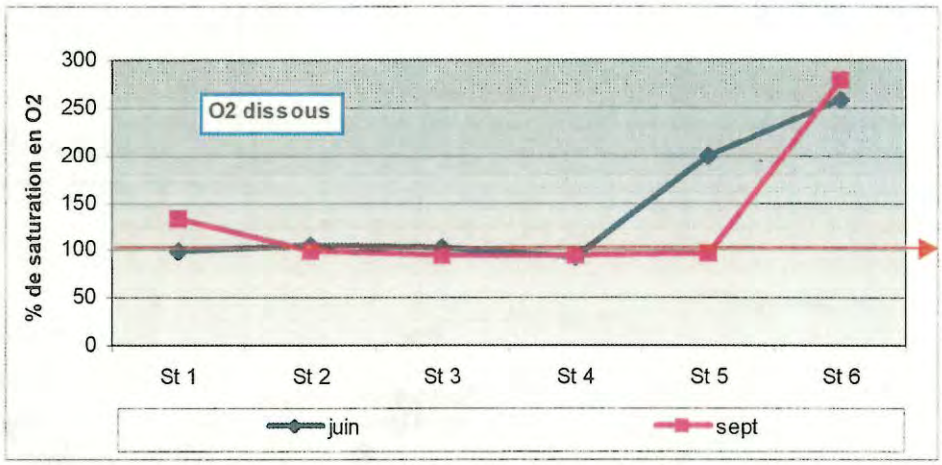
Les tableaux récapitulatifs des résultats des analyses se trouvent en annexe 4. Les grilles utilisées pour estimer la qualité de l'eau, reportées en annexe 6, permettent pour chaque station les classements suivants :

Rivière	N° de Station	Paramètres Physico-chimiques	Pollution Azotée	Pollution Phosphorée	Pollution bactériologique
Cagne	1	1A	N0	P0	B1
Cagne	2	1A	N0	P0	B1
Cagne	3	1B	N2	P3	B3
Cagne	4	1A	N1	P3	B2
Cagne	5	1A	N1	P0	B2
Cagne	6	1B	N1	P1	B3
Lubiane	7	2	N4	P4	B4

La carte n° 2 illustre l'évolution des paramètres physico-chimiques.

V.1 LA CAGNE

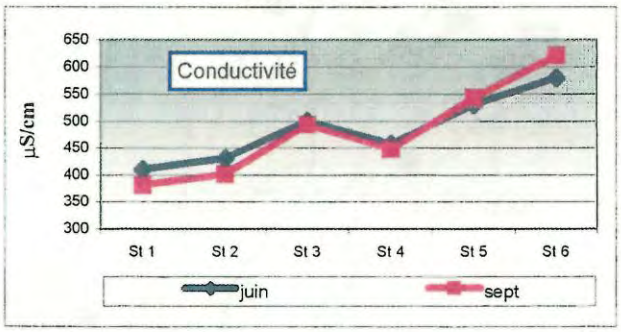
V.1 1 Mesures sur site

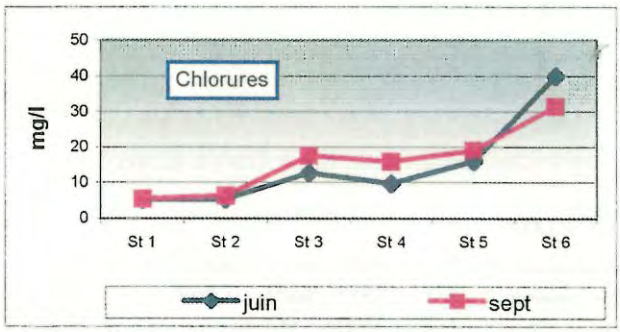


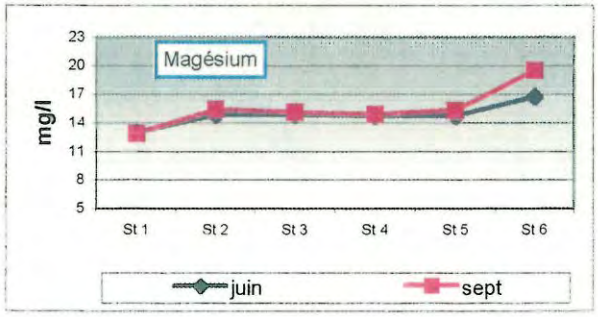
La Cagne possède des eaux alcalines (pH voisin de 8.5), plutôt chaudes (14.6 à 21,3 °C). La concentration en oxygène dissous, normale jusqu'à la sortie des gorges, présente de très fortes sursaturations dans les stations 5 et 6 où on observe un développement algal important.

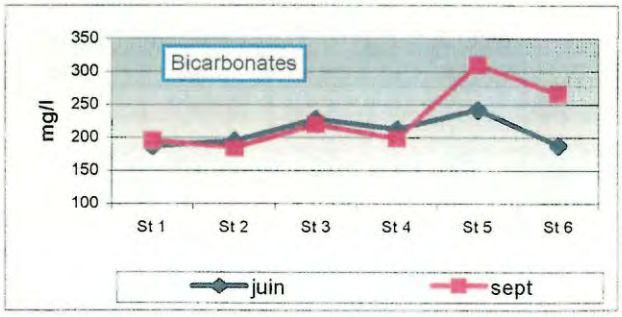
V.1 2 Minéralisation

Les courbes représentant l'évolution de la conductivité et des paramètres caractérisant la minéralisation, sont reportées ci-dessous. Pour les 2 campagnes de mesure, les valeurs sont très voisines:





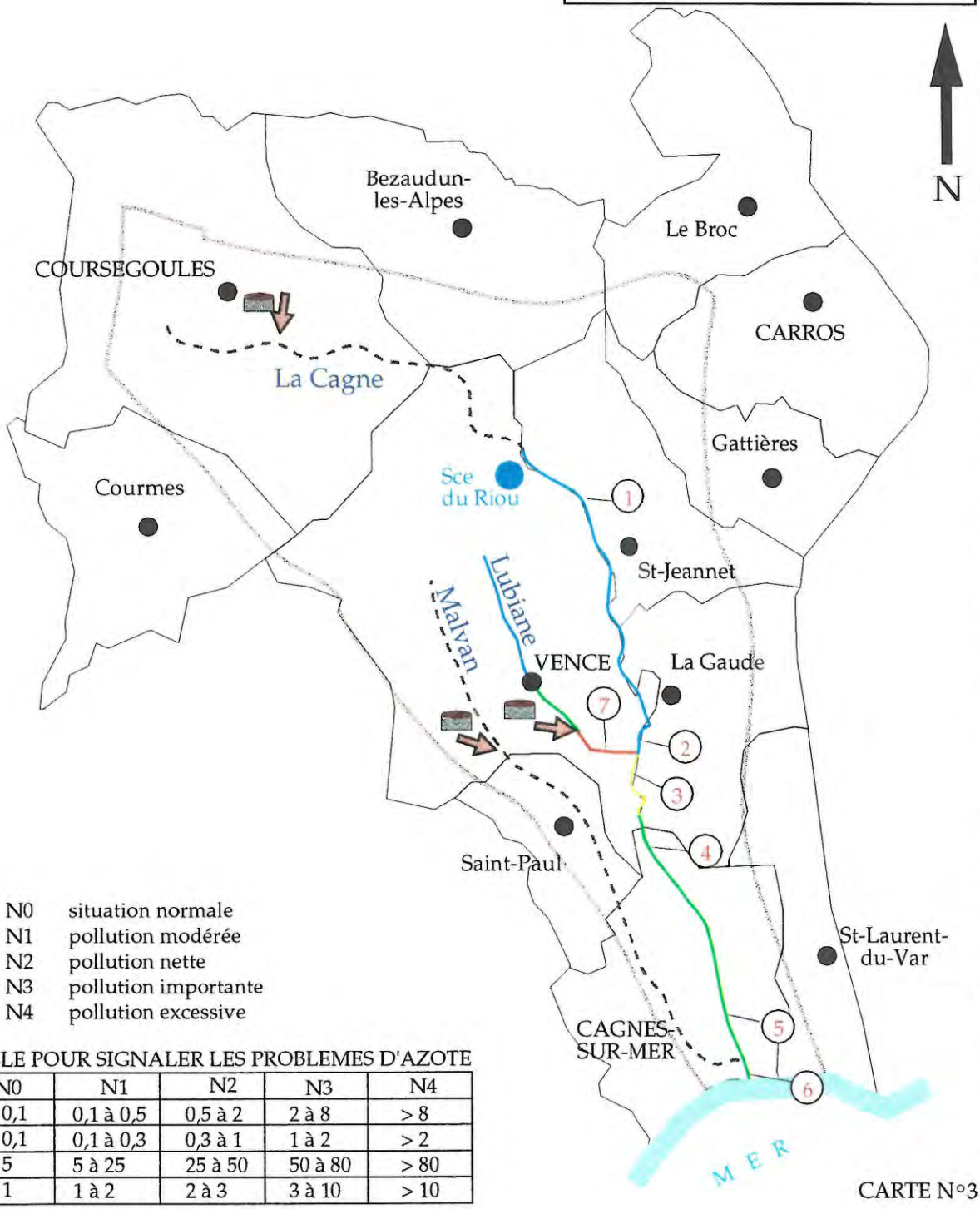




BASSIN DE LA CAGNE

QUALITÉ DE L'EAU DU FAIT DES MATIÈRES AZOTÉES

1997



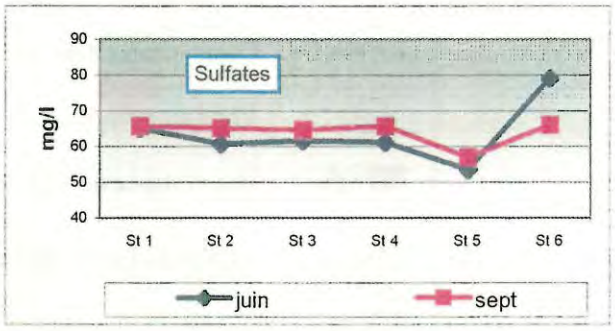
QUALITE :

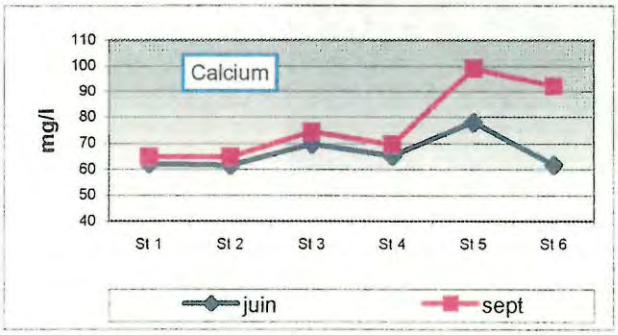
- N0 situation normale
- N1 pollution modérée
- N2 pollution nette
- N3 pollution importante
- N4 pollution excessive

GRILLE POUR SIGNALER LES PROBLEMES D'AZOTE

		N0	N1	N2	N3	N4
NH4+	mg/l	< 0,1	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 8	> 8
NO2-	mg/l	< 0,1	0,1 à 0,3	0,3 à 1	1 à 2	> 2
NO3-	mg/l	< 5	5 à 25	25 à 50	50 à 80	> 80
NTK	mgN/l	< 1	1 à 2	2 à 3	3 à 10	> 10

CARTE N°3

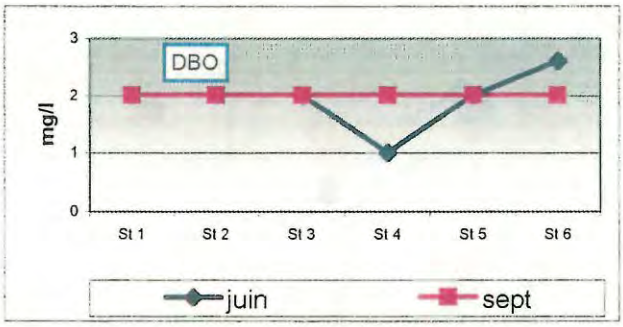


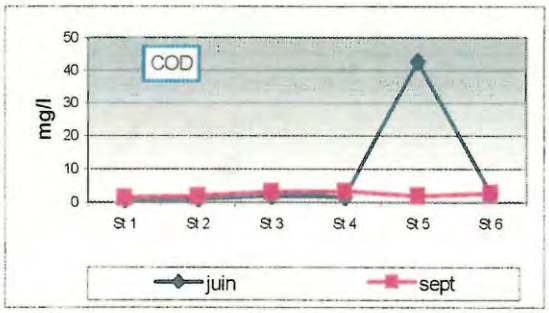


La conductivité, moyennement élevée dès la station 1, (400 µS/cm), augmente régulièrement jusqu'à l'embouchure où elle est voisine de 600 µS/cm. La Cagne présente les caractéristiques d'une rivière aux eaux assez minéralisées.

V.1 3 Matières organiques et oxydables

Les concentrations en DBO (Demande Biologique en Oxygène) et COD (Carbone Organique Dissous) sont très faibles. On observe, pour le COD à la station 5, une valeur aberrante non corrélée avec les autres paramètres (rappelons que des valeurs supérieures à 12 relèguent la station en catégorie "Hors classe").

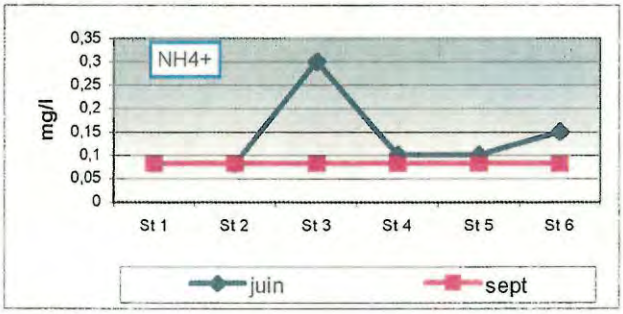


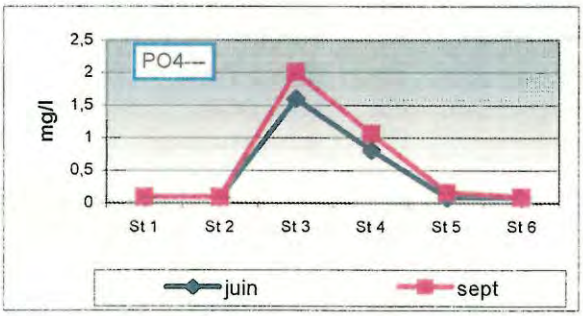


V.1 4 Matières azotées et phosphorées

* <u>Les matières azotées</u>, illustrées ci-dessous par l'évolution de l'ammonium, restent faibles : elles présentent en juin une légère augmentation à la station 3.

La carte n° 3 illustre l'évolution de la pollution azotée.

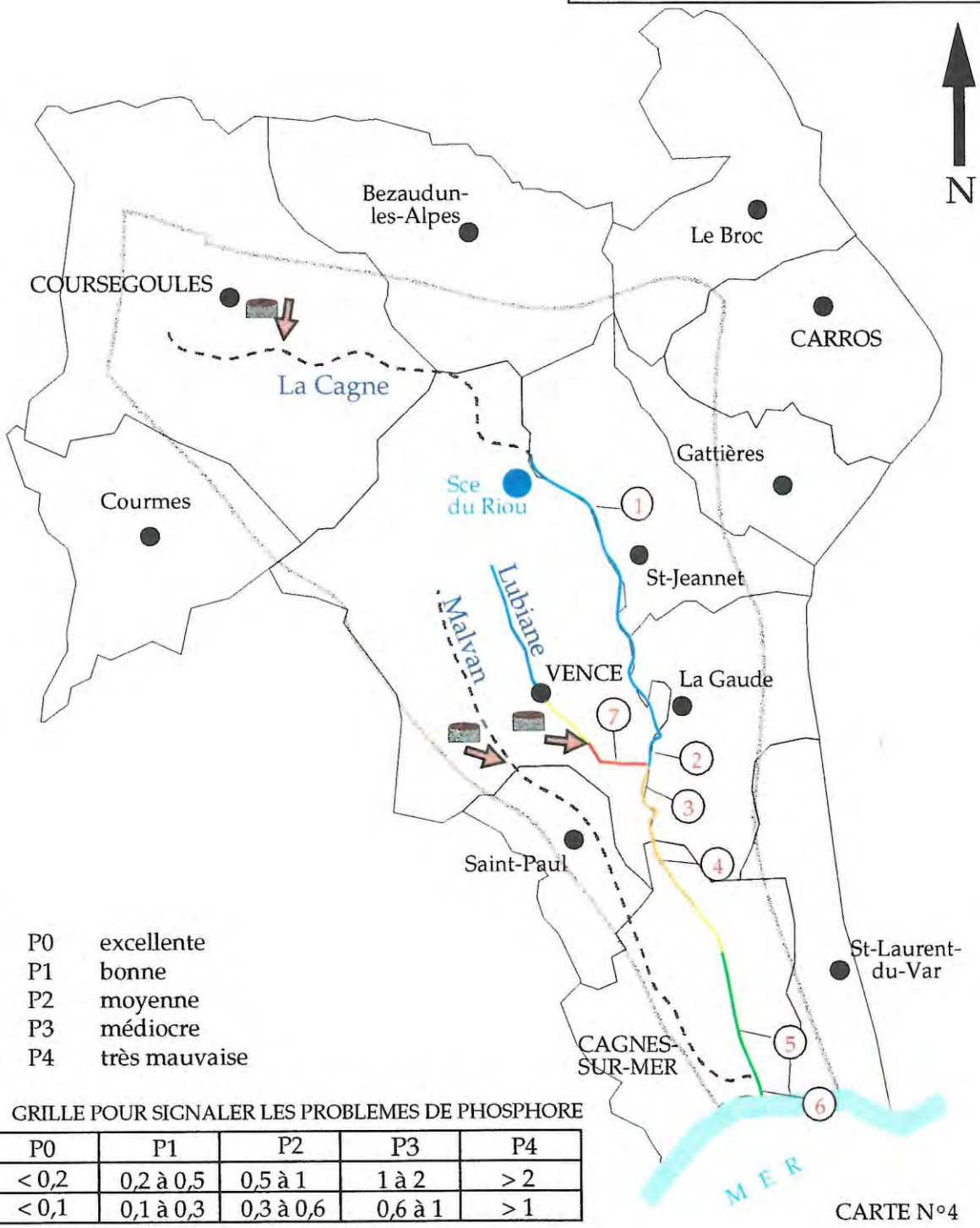




BASSIN DE LA CAGNE

QUALITÉ DE L'EAU DU FAIT DES MATIÈRES PHOSPHORÉES

1997



QUALITE :

- P0 excellente
- P1 bonne
- P2 moyenne
- P3 médiocre
- P4 très mauvaise

GRILLE POUR SIGNALER LES PROBLEMES DE PHOSPHORE

	P0	P1	P2	P3	P4
PO4--- mg/l	< 0,2	0,2 à 0,5	0,5 à 1	1 à 2	> 2
P total mg/l	< 0,1	0,1 à 0,3	0,3 à 0,6	0,6 à 1	> 1

CARTE N°4

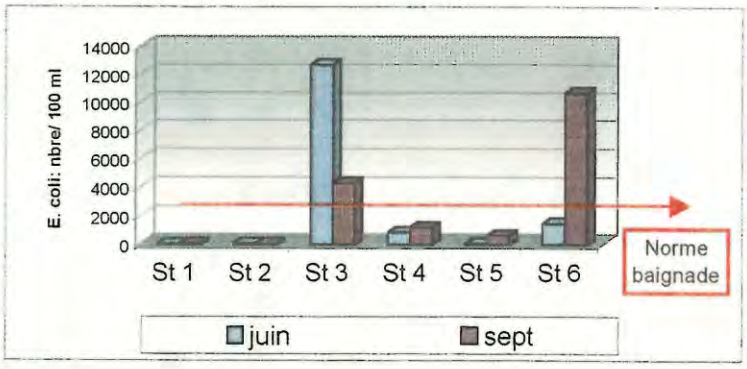
* Les matières phosphorées, illustrées ci-dessus par l'évolution des orthophosphates, présentent une nette augmentation à la station 3 liée aux rejets de la station d'épuration de Vence nord qui ne réalise pas de déphosphatation.

La carte n° 4 illustre l'évolution de la pollution phosphorée.

En conclusion, les analyses physico-chimiques montrent que la Cagne présente une eau de qualité globalement bonne. On observe cependant l'impact de la station d'épuration de Vence nord en ce qui concerne la pollution phosphorée.

V.1 Qualité bactériologique

La contamination bactérienne, très faible à la source, augmente nettement à l'aval de la station 3 avec l'apport de la Lubiane. Cette contamination diminue très nettement dans les stations 4 et 5, mais redevient anormalement élevée à la station 6 : elle met en évidence le rejet d'eaux usées dans la Cagne.



Les résultats sont illustrés sur la carte n° 5

V.2 LA LUBIANE

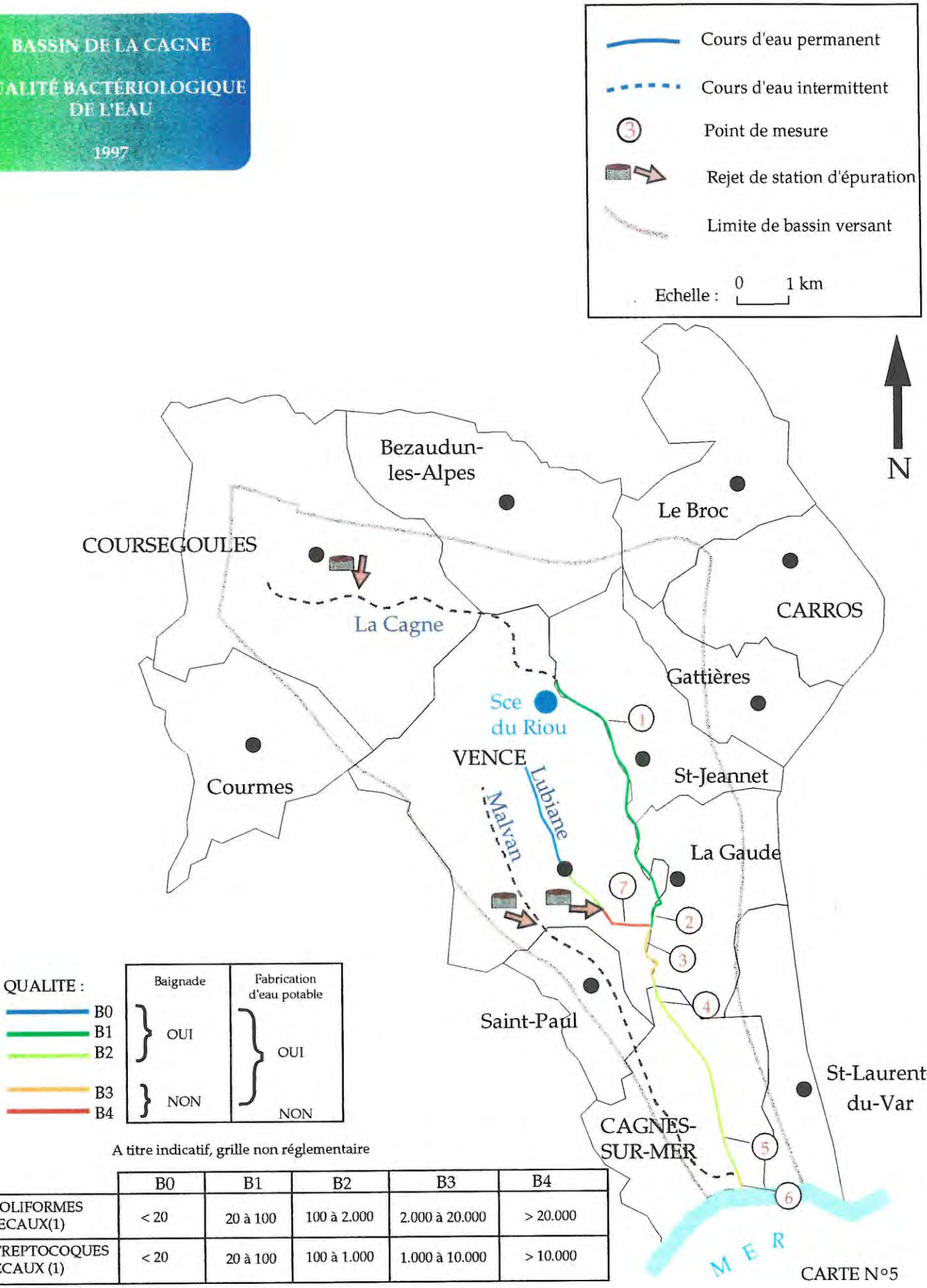
La Lubiane, petit ruisseau au débit modeste (10 l/s environ à l'étiage) présente des eaux alcalines (pH variant de 8.2 à 8,4), moyennement chaudes (18 °C), avec une forte conductivité (680 µS/cm). La concentration en oxygène dissous y est légèrement déficitaire (82 % de saturation) en juin.

Bien que la station d'épuration de Vence nord présente un rendement épuratoire globalement satisfaisant, l'impact des rejets y est sensible en raison de leur faible dilution. En effet, l'eau présente des concentrations très élevées en phosphates (5 à 6 mg/l) et en germes témoins de contamination fécale. Ces concentrations sont inhérentes au type de traitement des eaux usées : absence de déphosphatation et de désinfection.

BASSIN DE LA CAGNE

QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE DE L'EAU

1997



A titre indicatif, grille non réglementaire

	B0	B1	B2	B3	B4
COLIFORMES FECAUX(1)	< 20	20 à 100	100 à 2.000	2.000 à 20.000	> 20.000
STREPTOCOQUES FECAUX (1)	< 20	20 à 100	100 à 1.000	1.000 à 10.000	> 10.000

(1) nombre de germes pour 100 ml

CARTE N°5

VI. HYDROBIOLOGIE

VI. 1. LE PEUPLEMENT D'INVERTEBRES

Les listes faunistiques de toutes les stations se trouvent en annexe 7

VI. 1.1. La Cagne

- **Station 1 (IBGN = 16, GI = 9):** cette station ne présente pas de perturbation. Les grands groupes faunistiques sont relativement bien représentés. En revanche, le groupe indicateur (Perlidae : *Dinocras ferreri*) est peu abondant : 3 individus seulement.

- **Station 2 (IBGN = 14, GI = 7):** la faune est sensiblement identique à celle de la station précédente. La chute de l'indice est liée à la disparition de *Dinocras ferreri*. Le groupe indicateur est représenté par les Leuctra.

- **Station 3 (IBGN = 13, GI = 7)**: l'impact de la Lubiane est faible. La liste faunistique reste voisine de la précédente.

- **Station 4 (IBGN = 12, GI = 7):** le groupe indicateur est toujours représenté par les Leuctra. On observe une augmentation sensible des mollusques (22 % de l'effectif).

- **Station 5 (IBGN = 14, GI = 7):** l'augmentation de la note indicielle s'explique par la plus grande richesse taxinomique de cette station où les Leuctra demeurent le groupe indicateur. Les diptères deviennent cependant le groupe majoritaire (45 % de l'effectif).

- **Station 6 (IBGN = 6, GI = 2):** on observe une très nette dégradation de la Cagne. Les diptères (61 % de l'effectif) et les vers (35 %) représentent la quasi-totalité de la population. Une telle altération du milieu ne peut s'expliquer que par des rejets diffus (ou accidentels?) de matière organique.

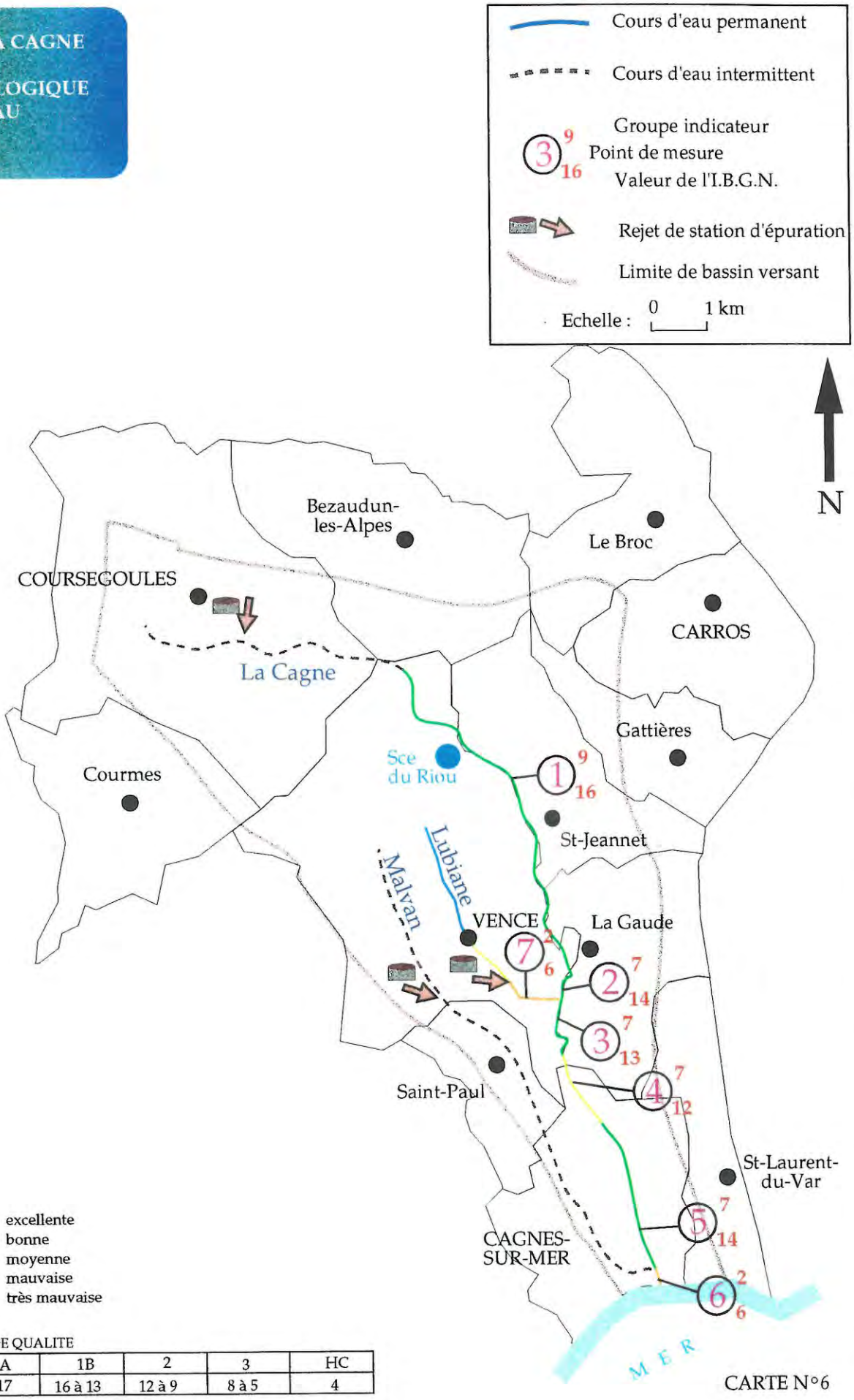
VI. 1.2. La Lubiane

- **Station 7 (IBGN = 6, GI = 2):** la rivière est visiblement altérée par les rejets de la station d'épuration. Les groupes « nobles » sont absents ; la faune est limitée à des groupes présentant une certaine affinité pour la matière organique.

BASSIN DE LA CAGNE

QUALITÉ BIOLOGIQUE DE L'EAU

1997



QUALITE :

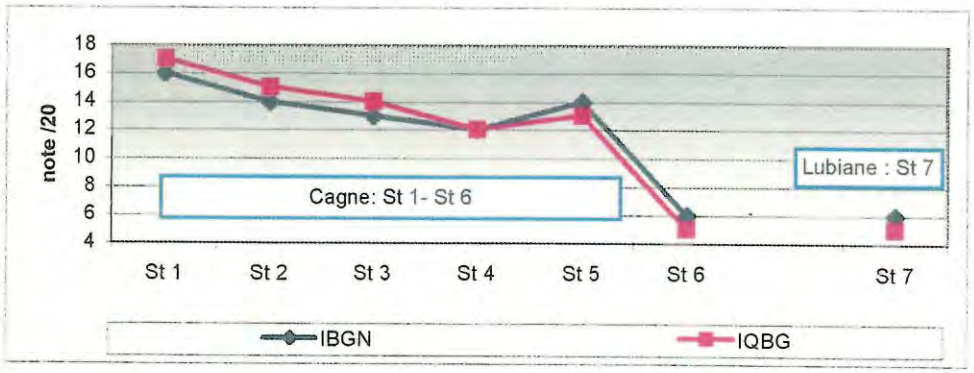
	1A	excellente
	1B	bonne
	2	moyenne
	3	mauvaise
	HC	très mauvaise

TABLEAU DES CLASSES DE QUALITE

INDICE \ CLASSE	1A	1B	2	3	HC
I.B.G.N.	17	16 à 13	12 à 9	8 à 5	4

CARTE N°6

Les courbes ci-après illustrent l'évolution des indices des macroinvertébrés (IBGN et IQBG) :



La qualité biologique de l'eau est appréciée à l'aide de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN 1992).

l'I.Q.B.G. (Indice de Qualité Biologique Globale), bien adapté à la spécificité des cours d'eau de montagne car les taxons rhéophiles y sont mieux représentés, est retenu à titre indicatif.

Le tableau ci-après reprend les valeurs des deux indices utilisés dans la grille de détermination des classes de qualité biologique reportée en annexe 6:

Rivière	N° de station	variété taxinomique	Classe de variété	Groupe Indicateur I.B.G.N.	Note /20 I.B.G.N.	Note /20 I.Q.B.G.	Classe de qualité
CAGNE	1	26	8	9	16	17	1B
CAGNE	2	26	8	7	14	15	1B
CAGNE	3	22	7	7	13	14	1B
CAGNE	4	20	6	7	12	12	2
CAGNE	5	28	8	7	14	13	1B
CAGNE	6	14	5	2	6	5	3
LUBIANE	7	16	5	2	6	5	3

La carte n° 6 illustre l'évolution de L'I.B.G.N.

VI. 2. LE PEUPLEMENT D'ALGUES

Les diatomées ont été prélevées en juin et en septembre par brossage de substrats naturels (cailloux) essentiellement dans des zones de courant rapide, et stockées dans des piluliers de 25 ml : chaque station a fait l'objet de 5 à 8 échantillonnages sur une surface totale d'au moins 20 cm2. Après nettoyage à l'eau oxygénée concentrée (30 minutes à légère ébullition), les échantillons ont été centrifugés puis rincés 3 fois à l'eau distillée.

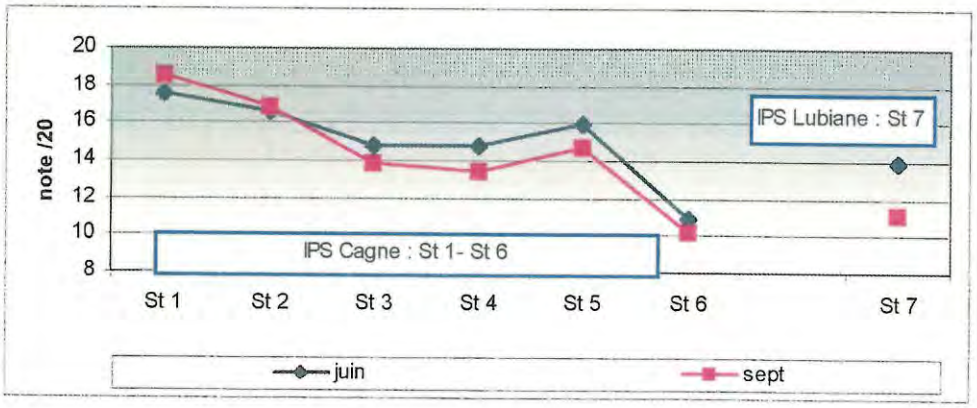
Les diatomées ont ensuite été montées dans du naphrax (IR = 1,74) pour observation au microscope avec un objectif à immersion (grossissement X 100): chaque préparation a fait l'objet d'un comptage portant sur au moins 400 valves. Les listes floristiques sont jointes en annexe 8.

Les déterminations des espèces ont été réalisées en référence à la "Susswasserflora von Mitteleuropa" (Krammer & Lange-Bertalot); les listes floristiques ont été saisies à l'aide du logiciel OMNIDIA 2 (application réalisée par CLCI, avec la participation financière et technique de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie et du Cemagref de Bordeaux). Ce logiciel, riche d'une base taxinomique de 7500 diatomées, permet de calculer de nombreux indices; seul l'Indice de Polluosensibilité Spécifique ou I.P.S. (Coste 1982, Mouthon et Coste 1984) a été retenu dans cette étude.

Les résultats des 2 campagnes de mesure (juin et septembre) sont reportés dans le tableau ci-après :

RIVIERE	N° de station	I.P.S juin Note / 20	I.P.S sept Note / 20
CAGNE	1	17.5	18.5
CAGNE	2	16.6	16.8
CAGNE	3	14.8	13.8
CAGNE	4	14.7	13.4
CAGNE	5	15.9	14.6
CAGNE	6	10.9	10.1
LUBIANE	7	13.9	11.1

Le graphe ci-dessous illustre l'évolution de l'IPS lors des 2 campagnes. Les 2 courbes présentent la même tendance.



VI. 2. 1 CAGNE

Station 1 : IPS = 17.5 et 18.5

La flore, peu abondante en juin, est dominée au cours des 2 campagnes par l'espèce *Achnantes biasolettiana* (36 à 40 % d'abondance relative), indicatrice d'une eau peu ou pas perturbée.

Station 2 : IPS = 16.6 et 16.8

* en juin, la flore extrêmement rare (20 individus seulement), ne permet pas d'attribuer une note indicielle fiable.

* en septembre, la note de l'IPS demeure élevée: *Amphora pediculus*, taxon crédité d'une sensibilité élevée (4,5/5) bien que présentant une certaine tolérance pour la matière organique, est nettement majoritaire(42 %de l'effectif).

Station 3 : IPS = 14.8 et 13.8

Les 2 campagnes confirment la dégradation du milieu, avec l'apport de la Lubiane. L'espèce *Cocconeis placentula* est nettement majoritaire à chaque campagne (60 à 75 % de l'effectif).

Station 4 (IPS = 14.7 et 13.4) et Station 5 (IPS = 15.9 et 14.6)

Les notes indicielles demeurent assez voisines pour les 2 campagnes, malgré une chute légère en septembre. Les taxons les plus abondants (*Cocconeis placentula, Amphora pediculus, Achnantes minutissima*) sont habituellement rencontrés dans des milieux faiblement perturbés.

Station 6 : IPS = 10.9 et 10.1

* en juin, malgré l'abondance étonnante de *Achnantes minutissima* (43 %), on observe le développement de taxons inféodés à la matière organique (*Navicula saprophila* : 14 %, *Nitzschia palea* : 14 %, *Gomphonema parvulum* : 10 %).

* en septembre, *Achnantes minutissima* régresse fortement tandis que *Gomphonema parvulum* devient majoritaire (28 %) aux côtés de taxons révélateurs de milieux perturbés (*Navicula veneta, N. subminuscula, N. minima.).*

VI. 2. 2 LUBIANE

Station 7 : IPS = 13.9 et 11.

* en juin, Cocconeis placentula (38 %) et Amphora pediculus (17 %) sont les plus abondants, mais on observe le développement de *Navicula minima* (12 %) témoin de la présence de matière organique.

* en septembre, Cocconeis placentula (35 %) et Amphora pediculus (23 %) demeurent abondants, mais *Navicula seminulum (21 %) et Navicula minima* (7 %) confirment la dégradation du milieu.

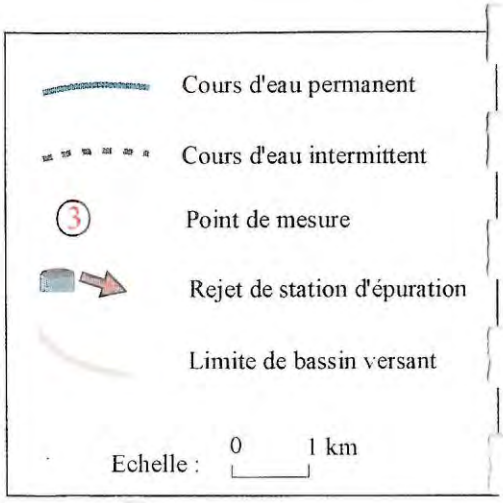
En conclusion, l'inventaire des diatomées identifiées au cours des 2 campagnes montre que la Cagne présente une eau de bonne qualité dans sa partie supérieure.

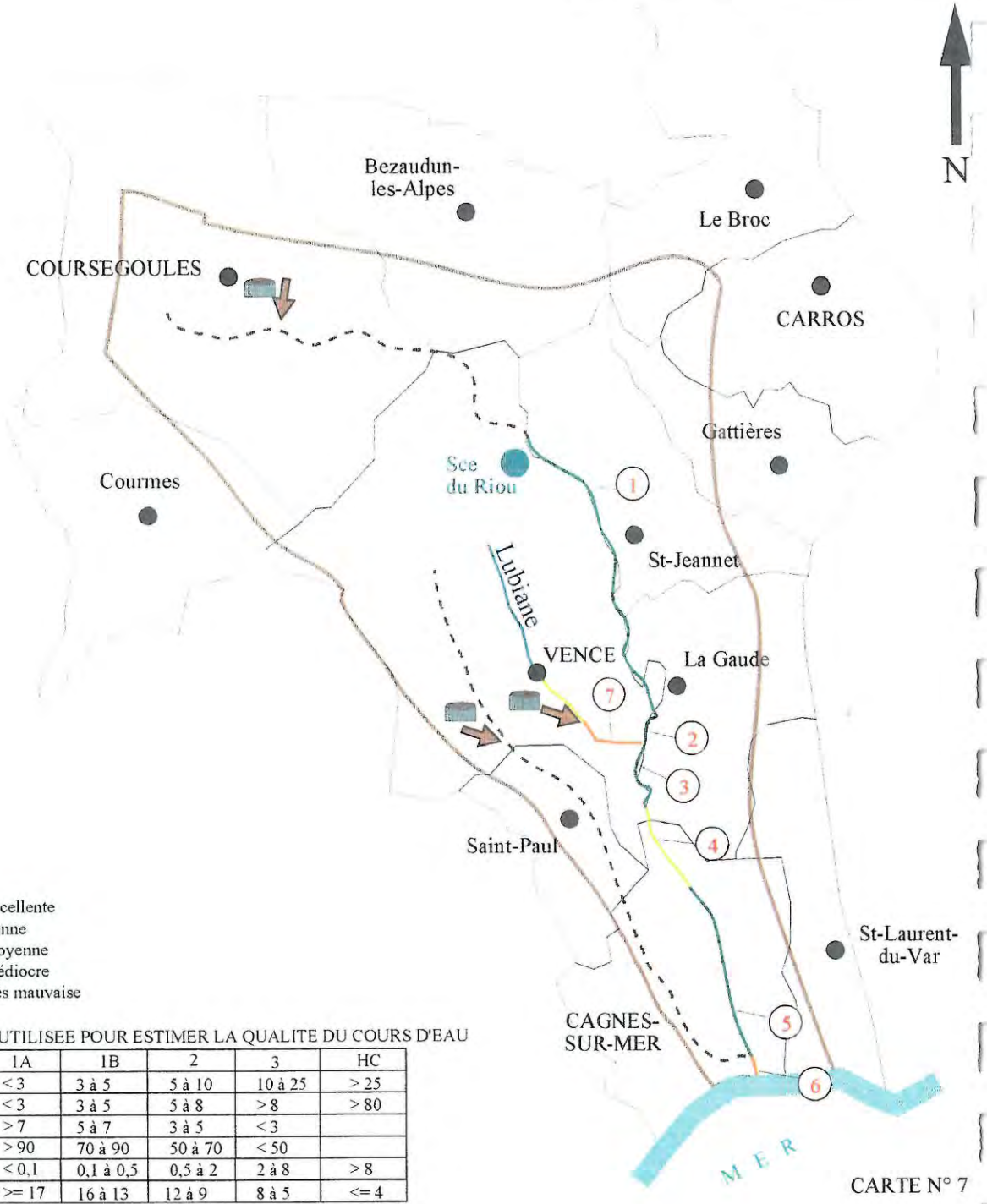
La Lubiane, perturbée par les rejets de la station d'épuration de Vence nord, provoque une dégradation sensible de la Cagne dont la qualité demeure correcte jusqu'à la station 5. En revanche, la situation se dégrade nettement près de l'embouchure.

BASSIN DE LA CAGNE

QUALITÉ DES COURS D'EAU
CARTE SYNTHÉTIQUE

1997





QUALITE :

	1A	excellente
	1B	bonne
	2	moyenne
	3	médiocre
	HC	très mauvaise

GRILLE SYNTHETIQUE UTILISEE POUR ESTIMER LA QUALITE DU COURS D'EAU

	1A	1B	2	3	HC
DBO5 mgO2/l	< 3	3 à 5	5 à 10	10 à 25	> 25
Oxyd. froid mgO2/l	< 3	3 à 5	5 à 8	> 8	> 80
O2 dissous mg/l	> 7	5 à 7	3 à 5	< 3	
% satur.O2	> 90	70 à 90	50 à 70	< 50	
NH4+ mg/l	< 0,1	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 8	> 8
I.B.G.N. /20	>= 17	16 à 13	12 à 9	8 à 5	<= 4

CARTE N° 7

CONCLUSION

La grille synthétique (annexe 6) utilisée pour estimer la qualité des cours d'eau en fonction des principaux paramètres physico-chimiques et hydrobiologiques, donne le classement suivant:

Rivières	Stations	Classes de qualité	Paramètres physico-chimiques	Paramètres hydrobiologiques
Cagne	1	**1B**	1A	1B
Cagne	2	**1B**	1A	1B
Cagne	3	**1B**	1B	1B
Cagne	4	**2**	1A	2
Cagne	5	**1B**	1A	1B
Cagne	6	**3**	1B	3
Lubiane	7	**3**	2	3

La carte synthétique de qualité des cours d'eau (carte n° 7) illustre ces résultats qui prennent en compte l'ensemble des informations réunies au cours des deux campagnes.

La synthèse des résultats obtenus appelle les commentaires suivants:

CAGNE

La Cagne présente un **débit modeste** : 30 à 70 l/s en période d'étiage, de la source à l'embouchure.

Les **analyses physico-chimiques** révèlent une minéralisation assez élevée qui augmente graduellement de la source (400 µS/cm) à l'embouchure (620 µS/cm). La pollution d'origine organique reste faible. Dans la Lubiane, l'impact de la station d'épuration de Vence nord apparaît cependant nettement sensible pour ce qui concerne la pollution phosphorée.

La **contamination bactérienne**, très faible à la source, augmente nettement à l'aval de la station 3 avec l'apport de la Lubiane. Cette contamination diminue très nettement dans les stations 4 et 5, mais redevient anormalement élevée à la station 6 où il y a certainement des rejets (diffus, directs ?) d'eaux usées dans la Cagne.

Les **indices biologiques** faisant référence aux macroinvertébrés (IBGN) et aux diatomées (IPS) sont bien corrélés : ils confirment la bonne qualité de la rivière dans sa partie haute, sa qualité moyenne après les gorges et sa nette dégradation près de l'embouchure.

LUBIANE

La Lubiane présente un **faible débit** (inférieur à 20 l/s à l'étiage), avec des eaux alcalines nettement minéralisées (670 µS/cm).

Pour les paramètres physico-chimiques et bactériologiques, **on note des concentrations importantes en phosphates et des valeurs très élevées en germes témoins de contamination fécale.**

La station d'épuration de Vence nord présente un fonctionnement globalement satisfaisant. Cependant, la faible dilution des rejets provoque une dégradation sensible de la rivière confirmée par les indices biologiques.

H. VIDAL R. GENTILI

CONCLUSION

La grille synthétique (annexe 6) utilisée pour estimer la qualité des cours d'eau en fonction des principaux paramètres physico-chimiques et hydrobiologiques, donne le classement suivant:

Rivières	Stations	Classes de qualité	Paramètres physico-chimiques	Paramètres hydrobiologiques
Cagne	1	**1B**	1A	1B
Cagne	2	**1B**	1A	1B
Cagne	3	**1B**	1B	1B
Cagne	4	**2**	1A	2
Cagne	5	**1B**	1A	1B
Cagne	6	**3**	1B	3
Lubiane	7	**3**	2	3

La carte synthétique de qualité des cours d'eau (carte n° 7) illustre ces résultats qui prennent en compte l'ensemble des informations réunies au cours des deux campagnes.

La synthèse des résultats obtenus appelle les commentaires suivants:

CAGNE

La Cagne présente un **débit modeste** : 30 à 70 l/s en période d'étiage, de la source à l'embouchure.

Les **analyses physico-chimiques** révèlent une minéralisation assez élevée qui augmente graduellement de la source (400 µS/cm) à l'embouchure (620 µS/cm). La pollution d'origine organique reste faible. Dans la Lubiane, l'impact de la station d'épuration de Vence nord apparaît cependant nettement sensible pour ce qui concerne la pollution phosphorée.

La **contamination bactérienne**, très faible à la source, augmente nettement à l'aval de la station 3 avec l'apport de la Lubiane. Cette contamination diminue très nettement dans les stations 4 et 5, mais redevient anormalement élevée à la station 6 où il y a certainement des rejets (diffus, directs ?) d'eaux usées dans la Cagne.

Les **indices biologiques** faisant référence aux macroinvertébrés (IBGN) et aux diatomées (IPS) sont bien corrélés : ils confirment la bonne qualité de la rivière dans sa partie haute, sa qualité moyenne après les gorges et sa nette dégradation près de l'embouchure.

LUBIANE

La Lubiane présente un **faible débit** (inférieur à 20 l/s à l'étiage), avec des eaux alcalines nettement minéralisées (670 µS/cm).

Pour les paramètres physico-chimiques et bactériologiques, **on note des concentrations importantes en phosphates et des valeurs très élevées en germes témoins de contamination fécale.**

La station d'épuration de Vence nord présente un fonctionnement globalement satisfaisant. Cependant, la faible dilution des rejets provoque une dégradation sensible de la rivière confirmée par les indices biologiques.

H. VIDAL R. GENTILI

ANNEXES

PROTOCOLE DE MESURE

Nombre de points de mesure : 7

Nombre de campagnes d'analyse : 2 (juin et septembre)

Facteurs étudiés pour la campagne de juin :

- analyses physico-chimiques : pour chaque point
- analyses bactériologiques : pour chaque point
- jaugeage au moulinet OTT type C2 : pour chaque point
- microflore (diatomées: I.P.S.) : pour chaque point

Facteurs étudiés pour la campagne de septembre :

- analyses physico-chimiques : pour chaque point
- analyses bactériologiques : pour chaque point
- étude hydrobiologique (I.B.G.N.) : pour chaque point
- microflore (diatomées: I.P.S.) : pour chaque point
- jaugeage au moulinet OTT type C2 : pour chaque point

Les paramètres physico-chimiques :

- pH
- Température
- Oxydène dissous
- Conductivité
- DBO5
- Oxydabilité au $KMnO_4$ à froid
- Carbone Organique Dissous
- NH_4^+
- NO_2^-
- NO_3^-
- Azote Kjeldahl
- Phosphore total
- PO_4^{---}
- HCO_3^-
- Ca^{++}
- Mg^{++}
- Cl^-
- SO_4^{--}

Les paramètres bactériologiques :

- Escherichia coli
- Streptocoques fécaux

Les paramètres hydrobiologiques :

- protocole d'échantillonage : conforme à la norme de l'I.B.G.N.
- macrofaune benthique : I.B.G.N. (norme AFNOR NF T 90-350) I.Q.B.G.
- microflore (diatomées) : I.P.S. (M. Coste)

METEO-FRANCE (R)
PRECIPITATIONS CRITIQUEES (en mm)

CUMUL

06-ALPES MARITIMES POSTE : **COURSEGOULES** ALT: 1000m INDICATIF: 06050001

ANNEE	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Déce	TOTAL ANNUEL
1993	1.5	56.8	46.3	342.8	61.8	104.6	55.8	84.8	287.2	416.8	105.4	25.5	1589.3
1994	361.4	226.6	16.0	71.2	62.6	20.9	33.1	20.4	326.8	207.7	323.9	11.2	1681.8
1995	77.0	68.0	16.5	150.7	124.6	59.5	45.1	149.4	102.0	53.5	153.2	194.7	1194.2
1996	596.8	123.4	94.8	166.6	180.0	36.4	33.6	36.0	140.3	136.9	358.2	279.9	2182.9
1997	246.4	3.3	11.0	25.7	29.7	161.6	20.2	123.1	6.0	18.6	336.0	253.9	1235.5
MOYENNE Nb An Mq	256.6	95.6	36.9	151.4	91.7	76.6	37.6	82.7	172.5	166.7	255.3	153.0	1576.7

A partir du 1/7/1996 les apports d 'eau par dêpôt(rosée,brouillard ...) sont comptabilisés dans les cumuls de précipitations

Edité dans l'état des Données arrêté au Vendredi 27 Novembre 1998 à 10 H 15:14 (Type II) IDA R3/u1826/v78

CONSEIL GENERAL des A.M
ARRIVÉE
-1. DEC. 1998
BUREAU DU COURRIER
H N°

ANNEXE 2

MESURE DES DEBITS

Campagne: **1997** **Bassin versant :** **CAGNE**

	Ref. station	Date du prélévement	Débit l/s
La Cagne	CAGN01	18-juin-97	87
		02-sept-97	33
	CAGN02	18-juin-97	88
		02-sept-97	32
	CAGN03	18-juin-97	110
		02-sept-97	50
	CAGN04	18-juin-97	136
		02-sept-97	57
	CAGN05	18-juin-97	84
		02-sept-97	44
	CAGN06	18-juin-97	98
		02-sept-97	71
La Lubiane	CAGN07	18-juin-97	22
		02-sept-97	18

MESURES DE PHYSICO-CHIMIE ET BACTERIOLOGIE

Campagne : 1997 **Bassin versant : CAGNE**

	Ref. station	Dates	T°	DBO mg/l	COD mg/l	KMnO4 mg/l	O2 diss. mg/l	O2 diss. % sat.	NH4+ mg/l	NO3- mg/l	NTK (N) mg/l	PT (P) mg/l	PO4 mg/l	DCO mg/l	NO2 mg/l	MES mg/l	S.F. par 100 ml	Coliformes par 100 ml
La Cagne	CAGN01	18-juin-97	14,6	0,2	0,7	0,2	9,8	98	-0,1	-0,5	-0,5	-0,22	-0,1		-0,05		15	15
		02-sept-97	14,6	-3	1,19	0,5	13	132	-0,1	0,6	-0,5	-0,22	-0,1		-0,05		15	61
	CAGN02	18-juin-97	16,9	0,9	1	0,2	9,9	105	-0,1	1,9	-0,5	-0,22	-0,1		-0,05		15	61
		02-sept-97	17,7	-3	1,66	1	9,2	98	-0,1	1,7	-0,5	-0,22	-0,1		-0,05		61	61
	CAGN03	18-juin-97	16,9	1,5	1,9	1,5	9,7	103	0,3	7,3	-0,5	0,6	1,6		0,7		4 179	12 687
		02-sept-97	18	-3	3,01	1,3	8,9	94	-0,1	7,4	0,74	0,7	2		0,05		907	4 277
	CAGN04	18-juin-97	19	0,7	1,6	0,4	8,6	92	-0,1	5,2	-0,5	-0,22	0,8		0,08		253	848
		02-sept-97	18,4	-3	3,22	1,2	8,7	95	-0,1	6,1	-0,5	0,4	1,06		-0,05		386	1 177
	CAGN05	18-juin-97	21,4	1,6	42,7	0,4	17,4	200	-0,1	5,2	-0,5	-0,22	-0,1		-0,05		15	46
		02-sept-97	17,9	-3	1,78	0,7	8,9	96	-0,1	6,9	-0,5	-0,22	0,15		-0,05		234	600
	CAGN06	18-juin-97	27,9	2,6	2,7	0,8	20,4	259	0,15	4,6	-0,5	0,22	-0,1		0,06		485	1 474
		02-sept-97	20,8	-3	2,63	0,9	25	280	-0,1	6,4	-0,5	-0,22	-0,1		0,07		1 466	10 687
La Lubiane	CAGN07	18-juin-97	17,6	6	4,6	3	7,7	82	0,4	19,4	1,38	1,4	6,4		2,44		18 563	34 659
		02-sept-97	18,5	-3	5,05	2,1	9,1	99	-0,1	14,2	0,74	2,2	4,63		0,13		2 383	13 864

MESURE DE LA MINERALISATION DES EAUX

Campagne : 1997 **Bassin versant :** CAGNE

	Ref. station	Date	Ph	Conduct. µS/cm	Cl- mg/l	SO4-- mg/l	Ca++ mg/l	Mg++ mg/l	HCO3- mg/l	Na+ mg/l	K+ mg/l	CO3-- mg/l
La Cagne	CAGN01	18-juin-97	8,4	410	5,2	65	62,1	12,9	187			0
		02-sept-97	8,3	380	5,3	65,4	64,5	12,8	195	2,3	0,7	0
	CAGN02	18-juin-97	8,6	430	5,4	60,7	61,5	14,8	195			
		02-sept-97	8,5	400	6,3	64,9	64,5	15,3	184	3,3	1,2	4,3
	CAGN03	18-juin-97	8,5	500	12,6	61,6	69,7	14,8	228			
		02-sept-97	8,5	492	17,4	64,4	74,1	15	220	15,7	2,9	5,5
	CAGN04	18-juin-97	8,5	457	9,7	61,1	65,1	14,7	212			
		02-sept-97	8,7	447	15,8	65,5	69,3	14,8	198	13,8	2,3	5,7
	CAGN05	18-juin-97	8,6	530	15,9	53,4	78	14,7	243			
		02-sept-97	7,9	542	18,9	56,7	98,7	15,2	310	9,7	1,5	0
	CAGN06	18-juin-97	8,7	364	39,9	79	61,7	16,7	188			
		02-sept-97	8,3	970	31,4	65,7	92,1	19,4	266	15,3	1,1	0
La Lubiane	CAGN07	18-juin-97	8,2	680	29,4	61,6	82	14,2	284			
		02-sept-97	8,4	670	31,8	65,7	83,7	14,3	262	31,9	5,9	6

GRILLES UTILISEES POUR APPRECIER LA QUALITE DE L'EAU

GRILLE UTILISÉE POUR ESTIMER LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU

		1A excellent	1B bonne	2 moyenne	3 médiocre	HC mauvaise
D B O 5	mg O2/l	<3	3 à 5	5 à 10	10 à 25	>25
D C O	mg O2/l	<20	20 à 25	25 à 40	40 à 80	>80
Oxyd. froid 4h	mg O2/l	<3	3 à 5	5 à 8	>8	
Oxygène dissous	mg/l	>7	5 à 7	3 à 5	<3	
% satur. en O2dissous		>90%	70 à 90%	50 à 70%	<50	
N H 4+	mg/l	<0,1	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 8	>8

GRILLE POUR SIGNALER LES PROBLEMES D'AZOTE

		N0 situation normale	N1 pollution modérée	N2 pollution nette	N3 pollution importante	N4 pollution excessive
NH4 +	mg /l	< 0,1	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 8	> 8
NO2 -	mg /l	< 0,1	0,1 à 0,3	0,3 à 1	1 à 2	> 2
NO3 -	mg /l	< 5	5 à 25	25 à 50	50 à 80	> 80
N Kjeldhal	mg /l	< 1	1 à 2	2 à 3	3 à 10	> 10

GRILLE POUR SIGNALER LES PROBLEMES DE PHOSPHORE

		P0 situation normale	P1 pollution modérée	P2 pollution nette	P3 pollution importante	P4 pollution excessive
PO4 - -	mg /l	< 0,2	0,2 à 0,5	0,5 à 1	1 à 2	> 2
P total	mg /l	< 0,1	0,1 à 0,3	0,3 à 0,6	0,6 à 1	> 1

QUALITE DE L'EAU ESTIMEE À PARTIR DES INDICES HYDROBIOLOGIQUES

CLASSE DE QUALITE TYPE D'INDICE	1A excellent	1B bonne	2 moyenne	3 médiocre	HC mauvaise
I.B.G.N.	≥ 17	16 à 13	12 à 9	8 à 5	≤ 4

QUALITÉ BACTERIOLOGIQUE DE L'EAU

	Baignade
B0	
B1	oui
B2	
B3	non
B4	non

	B0	B1	B2	B3	B4
COLIFORMES FECAUX (1)	< 20	20 à 100	100 à 2000	2000 à 20.000	> 20.000
STREPTOCOQUES FECAUX (1)	< 20	20 à 100	100 à 1000	1000 à 10.000	> 10.000

(1) nombre de germes pour 100 ml

GRILLE SYNTHETIQUE UTILISÉE POUR ESTIMER LA QUALITÉ DU COURS D'EAU
(en prenant en compte physico-chimie de l'eau et peuplements d'invertébrés)

	1A	1B	2	3	HC
D B O 5 mgO2/l	<3	3 à 5	5 à 10	10 à 25	>25
D C O mg O2/l	<20	20 à 25	25 à 40	40 à 80	>80
Oxyd. froid mg O2/l	<3	3 à 5	5 à 8	>8	
O2 dissous mg/l	>7	5 à 7	3 à 5	<3	
% satur. en O2	>90%	70 à 90%	50 à 70%	<50	
N H 4+ mg/l	<0,1	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 8	>8
I.B.G.N.	≥ 17	16 à 13	12 à 9	8 à 5	≤ 4

LISTE D'INSECTES	LA LUBIANE			BASSIN LA CAGNE			
	LaCagne						La Lubiane
	CAGN01	CAGN02	CAGN03	CAGN04	CAGN05	CAGN06	CAGN07
% PLECOPTERES	4%	6%	11%	8%	3%	0%	
Leuctra	29	78	59	156	97	1	
Nemoura		1					
Perla		1					
Perlodidae (autres)		1					
Dinocras ferreri	3						
% EPHEMEROPTERES	18%	19%	19%	12%	4%	3%	15%
Centroptilum	17					5	
Paraleptophlebia	8						
Habrophlebia		64		22	7		
Ephemerella	13	35	2	20	19		
Ecdyonurus	15	20	2				
Caenis					10	33	
Baetis	103	126	94	195	99	16	144
Ephemera	1		2				
% TRICHOPTERES	7%	9%	2%	7%	12%		0%
Hydropsychidae	20	34	1		14		1
Sericostomatidae				7	2		
Rhyacophilidae				3			
Rhyacophila	19	6	1		2		2
Polycentropodidae	4	16	2				
Hydroptilidae	19	4	8	142	350		1
Hydropsyche				1			
Hyporhyacophila		59					
% COLEOPTERES	31%	22%	17%	32%	3%	0%	0%
Riolus	37	7					
Brychius		25					
Elmis	19	47	21	131	10	1	2
Esolus	162	86	40	513	77	1	
Haliplidae	7	1			1		
Helodidae	24	2					
Hydraena		2		8	1	1	
Limnius	21	107	28	1		1	
Oulimnius		7					
% DIPTERES	27%	30%	32%	15%	45%	61%	59%
Tipulidae	1				3	2	1
Anthomydae					3		
Ceratopogonidae	2	1	8	9	10		1
Chironomini	10		4		35	500	
Corynoneurinae	21						
Culicidae	1						
Empididae					1		15
Limoniidae					10	1	
Orthocladiinae	122	134	48	168	913	592	253
Psychodidae	2	16	7		3	1	
Simuliidae	2	14	45	79			
Tabanidae	1						
Tanypodinae	48	29	17	44	208	81	141
Tanytarsini	21	161	42		219	84	144
Atherix	5	25	1	1	3		
% ODONATES		0%	1%	1%	0%		0%
Gomphidae		1	7	23	11		1
Cordulegasteridae					1		1
% CRUSTACES	10%	0%	0%	1%			0%
Asellus			1				1
Gammarus pulex	90	4		1			1
Limnadiidae				21			
% MOLLUSQUES	0%	2%	11%	22%	18%	1%	17%
Physidae						9	
Sphaeriidae					14		
Planorbidae						1	
Bythinella				35	149		
Ancylus			20	326	74		128
Potamopyrgus	3	21	40	94	312	11	28
% VERS	2%	11%	7%	2%	14%	35%	8%
Oligochètes (autres)		106	7		231	715	70
Dugesia	16	40	27	44	214	6	
Eiseniella tetraeda							5
Helobdella			1				
Lumbricidae	1						
TOTAL STATION	867	1 281	535	2 044	3 103	2 062	940
RICHESSE TAXINOMIQUE	24	26	22	19	27	14	16
GROUPE INDICATEUR	9	7	7	7	7	2	2
IBGN	15	14	13	12	14	6	6

ETUDE DES MACROINVERTEBRES PAR STATION

Campagne: 1997 **Bassin versant: CAGNE**

Station	Substrat Ga = galets, Bl = blocs, Gr = graviers	Vitesse moyenne en cm/s	Ripisylve en %	Couverture algale en %	Total station	Abondance au m²	Indice de Shannon	Equitabilité	I.B.G.N.
Cours d'eau: La Cagne									
CAGN01	Bl/Ga	6,3	70	10	867	2 168	4,02	0,86	16
CAGN02	Bl/Ga	11	80	30	1 281	3 203	4,20	0,89	14
CAGN03	Bl/Gr	12	80	40	535	1 338	3,90	0,87	13
CAGN04	Ga/Bl	4,6	90	40	2 044	5 110	3,48	0,80	12
CAGN05	Ga/Gr	10	40	100	3 103	7 758	3,48	0,72	14
CAGN06	Ga/Gr	12	10	80	2 062	5 155	2,24	0,59	6
Cours d'eau: La Lubiane									
CAGN07	Ga/Bl	23	90	80	940	2 350	2,83	0,71	6

ANNEXE 8

DIATOMEES CAGNE JUIN 97 (STATION 1 - STATION 7)

Taxons	CAGNE												LUBIANE	
	St 1		St 2		St 3		St 4		St 5		St 6		St 7	
	Lame n° 631		Lame n° 632		Lame n° 633		Lame n° 634		Lame n° 635		Lame n° 636		Lame n° 637	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Achnanthes biasolettiana Grunow var.biasolettiana Grunow in Cleve & Gr	60	39,5	5	25	7	1,7	5	1,1					2	0,7
Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow	5	3,3			3	0,7	8	1,7					9	3,2
Achnanthes minutissima Kützing v.minutissima Kützing			4	20	1	0,2	16	3,4	165	31,5	248	43,4	15	5,4
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	13	8,6	2	10	27	6,6	54	11,4	2	0,4	1	0,2	47	16,9
Cymbella affinis Kützing	9	5,9	7	35	9	2,2	7	1,5			92	16,1		
Caloneis bacillum (Grunow) Cleve													1	0,4
Cyclotella meneghiniana Kützing									1	0,2				
Cymbella microcephala Grunow	1	0,7					1	0,2						
Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst	1	0,7					2	0,4	9	1,7				
Cocconeis pediculus Ehrenberg	30	19,7			47	11,5	39	8,2	9	1,7			9	3,2
Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	3	2,0			27	6,6	36	7,6	21	4,0			10	3,6
Cocconeis placentula Ehrenberg var.euglypta(Ehr.)Grunow	7	4,6			243	59,7	253	53,3	49	9,4			105	37,8
Diatoma moniliformis Kützing					1	0,2			1	0,2				
Diatoma vulgaris Bory 1824									138	26,4				
Fragilaria capucina Desmazieres var.vaucheriae(Kützing)Lange-Bertalot									1	0,2				
Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. ulna	1	0,7							25	4,8				
Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	3	2,0			4	1,0	1	0,2	1	0,2			1	0,4
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum					2	0,5	2	0,4	4	0,8				
Gomphonema parvulum Kützing var. parvulum f. parvulum											58	10,1	1	0,4
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	3	2,0			3	0,7	5	1,1						
Meridion circulare (Greville) C.A.Agardh var. circulare	1	0,7											1	0,4
Melosira varians Agardh							2	0,4	2	0,4				
Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia							2	0,4					3	1,1
Navicula capitatoradiata Germain	1	0,7												
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot					2	0,5	3	0,6			1	0,2	5	1,8
Nitzschia dissipata(Kützing)Grunow var.dissipata	2	1,3												
Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller	2	1,3			3	0,7	8	1,7	81	15,5	9	1,6		
Navicula ignota Krasske var.acceptata (Hustedt) Lange-Bertalot							1	0,2						
Nitzschia inconspicua Grunow													14	5,0
Navicula menisculus Schumann var. menisculus											1	0,2		
Navicula minima Grunow	1	0,7			1	0,2			1	0,2			34	12,2
Navicula minuscula Grunow in Van Heurck 1880	1	0,7												
Navicula minuscula Grunow var. muralis (Grunow) Lange-Bertalot													1	0,4
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith									1	0,2	79	13,8		
Navicula reichardtiana Lange-Bertalot var. reichardtiana									4	0,8	2	0,3		
Navicula saprophila Lange-Bertalot & Bonik											80	14,0		
Navicula subhamulata Grunow	1	0,7												
Navicula subminuscula Manguin											1	0,2	6	2,2
Navicula seminulum Grunow							5	1,1					5	1,8
Nitzschia sinuata (Thwaites) Grunow var.sinuata	6	3,9			2	0,5	1	0,2						
Navicula tripunctata (O.F.M.) Bory			1	5	16	3,9	16	3,4	2	0,4				
Navicula veneta Kützing			1	5			1	0,2						
Navicula viridula (Kützing) Ehrenberg	1	0,7												
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot					6	1,5	6	1,3	6	1,1			3	1,1
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer					3	0,7	1	0,2					6	2,2
TOTAL	152		20		407		475		523		572		278	
Nombre de taxons	21		6		19		24		20		11		20	
Indice de Polluosensibilité (IPS): note /20	**17,5**		**16,6**		**14,8**		**14,7**		**15,9**		**10,9**		**13,9**	

ANNEXE 8

DIATOMEES CAGNE SEPTEMBRE 97 (STATION 1 - STATION 7)

TAXONS	CAGNE												LUBIANE	
	St 1		St 2		St 3		St 4		St 5		St 6		St 7	
	Lame n° 638		Lame n° 639		Lame n° 640		Lame n° 641		Lame n° 642		Lame n° 643		Lame n° 644	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Achnanthes biasolettiana Grunow var.biasolettiana Grunow in Cleve & Gr	137	36,5	1	0,2										
Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow	1	0,3			1	0,3	3	0,7	9	1,8	5	0,9	9	2,3
Achnanthes minutissima Kützing v.minutissima Kützing	99	26,4	72	13,2	11	2,8	139	34,7	49	9,6	56	10,5	9	2,3
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	5	1,3	230	42,0	29	7,3	25	6,2	181	35,4	47	8,8	88	22,8
Cymbella affinis Kützing	19	5,1	16	2,9	2	0,5			16	3,1	55	10,3		
Cymbella alpina Grunow			1	0,2										
Cymbella aspera(Ehr.)Cleve			1	0,2										
Caloneis bacillum (Grunow) Cleve					4	1,0					2	0,4		
Cyclotella meneghiniana Kützing											3	0,6		
Cymbella microcephala Grunow	57	15,2	2	0,4										
Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst	6	1,6	2	0,4	1	0,3	6	1,5	1	0,2				
Cocconeis neothumensis Krammer					3	0,8							4	1,0
Cocconeis pediculus Ehrenberg			4	0,7			5	1,2	13	2,5	3	0,6		
Cocconeis placentula Ehrenberg var.euglypta(Ehr.)Grunow	10	2,7	34	6,2	301	75,3	73	18,2	43	8,4	4	0,8	134	34,7
Cymbella prostrata(Berkeley)Grunow	1	0,3												
Diatoma monoliformis Kützing							4	1,0						
Denticula tenuis Kützing	17	4,5	2	0,4										
Diatoma vulgaris Bory 1824					1	0,3			1	0,2				
Epithemia adnata (Kützing) Brebisson			1	0,2										
Fragilaria capucina Desmazieres var.vaucheriae(Kützing)Lange-Bertalot			6	1,1					1	0,2				
Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. ulna									1	0,2	3	0,6		
Gomphonema angustum Agardh	2	0,5									2	0,4		
Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	1	0,3			1	0,3					2	0,4		
Gyrosigma nodiferum (Grunow) Reimer			2	0,4										
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum			1	0,2			3	0,7						
Gomphonema parvulum Kützing var. parvulum f. parvulum					1	0,3	1	0,2	2	0,4	148	27,8		
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	5	1,3	1	0,2					4	0,8	4	0,8		
Melosira varians Agardh									8	1,6				
Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia					5	1,3			22	4,3	10	1,9	2	0,5
Navicula atomus (Kütz.) Grunow							1	0,2						
Navicula cincta (Ehr.) Ralfs in Pritchard					1	0,3								
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.											2	0,4		
Navicula capitatoradiata Germain	2	0,5	3	0,5	1	0,3			5	1,0	3	0,6		
Navicula cryptocephala Kützing			6	1,1										
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	6	1,6	52	9,5	5	1,3	15	3,7	37	7,2	52	9,8	3	0,8
Nitzschia dissipata(Kützing)Grunow var.dissipata			2	0,4							1	0,2		
Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller	6	1,6	32	5,9	9	2,3			49	9,6	6	1,1		
Navicula gregaria Donkin			1	0,2										
Nitzschia inconspicua Grunow					1	0,3			7	1,4	6	1,1	10	2,6
Navicula menisculus Schumann var. menisculus			1	0,2	6	1,5			2	0,4	3	0,6	1	0,3
Nitzschia microcephala Grunow in Cleve & Moller											14	2,6		
Navicula minima Grunow									19	3,7	26	4,9	27	7,0
Navicula minuscula Grunow in Van Heurck 1880							110	27,4						
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith									7	1,4	6	1,1		
Navicula pupula Kützing											3	0,6		
Navicula reichardtiana Lange-Bertalot var. reichardtiana			1	0,2	1	0,3	5	1,2	4	0,8	2	0,4		
Navicula rotunda Hustedt 1945													2	0,5
Navicula subminuscula Manguin									1	0,2	22	4,1		
Navicula seminulum Grunow					3	0,8			1	0,2	1	0,2	82	21,2
Nitzschia sociabilis Hustedt			1	0,2					2	0,4				
Navicula tripunctata (O.F.M.) Bory	1	0,3	72	13,2	7	1,8	9	2,2	16	3,1	4	0,8	3	0,8
Navicula veneta Kützing							2	0,5			34	6,4	1	0,3
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot					5	1,3			10	2,0	2	0,4	9	2,3
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer					1	0,3			1	0,2	1	0,2	2	0,5
TOTAL	375		547		400		401		512		532		386	
Nombre de taxons	17		26		23		15		28		32		16	
Incice de Polluosensibilité (IPS) : note /20	**18,5**		**16,8**		**13,8**		**13,4**		**14,6**		**10,1**		**11,1**	