

**SUIVI DEPARTEMENTAL
DE LA QUALITE DES EAUX
ANNEE 2005**

BASSIN VERSANT DU CHAFFERE



RAPPORT

Mai 2006

Document élaboré par :



12, avenue du Pré de Challes
74940 ANNECY-LE-VIEUX
Tél. 04.50.64.06.14

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET METHODOLOGIE.....	4
1.1. CONTEXTE.....	4
1.2. METHODES EMPLOYEES	5
1.2.1. Mesures in-situ	5
1.2.1.1. Physicochimie	5
1.2.1.2. Hydrologie.....	5
1.2.1.3. Echantillonnage.....	5
1.2.2. Analyses physico-chimiques.....	6
1.2.2.1. Principe général.....	6
1.2.2.2. Qualité de l'eau et classes de qualité	6
1.2.2.3. Aptitude et classes d'aptitude	6
1.2.2.4. Règles de calcul.....	7
1.2.3. Analyses hydrobiologique	8
1.2.3.1. Principe.....	8
1.2.3.2. Interprétation	8
2. PROGRAMME D'ÉTUDE.....	9
2.1. LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENT	9
2.2. ALTERATIONS ET PARAMETRES ANALYSES.....	9
2.3. DEROULEMENT DES CAMPAGNES DE PRELEVEMENT.....	10
2.3.1. Conditions hydrologiques	10
3. RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	11
3.1. CLASSES DE QUALITE PAR ALTERATION	11
3.1.1. Matières organiques et oxydables.....	13
3.1.2. Matières azotées.....	13
3.1.3. Nitrates.....	14
3.1.4. Matières phosphorées	15
3.1.5. Particules en suspension.....	15
3.1.6. Température	15
3.1.7. Minéralisation.....	15
3.1.8. Acidification.....	16
3.1.9. Micro-organismes	16
3.2. QUALITE HYDROBIOLOGIQUE DES COURS D'EAU.....	17
4. SYNTHESE DE LA QUALITE DU BASSIN VERSANT DU CHAFFERE.....	18

GLOSSAIRE

Benthique : qui vit sur le fond d'un cours d'eau, d'un plan d'eau

Biocénose : ensemble des organismes vivants qui occupent un milieu donné (= peuplement ou communauté)

Bryophytes: mousses

DB0₅ : demande biologique d'oxygène en 5 jours. Expression de la quantité d'oxygène nécessaire à la dégradation par voie biologique de la pollution organique.

Écosystème : ensemble d'espèces vivantes (biocénose) considérées avec leur environnement (biotope) comme une unité fonctionnelle

Édifice trophique : différents niveaux de la chaîne alimentaire

Habitat (d'un cours d'eau) : caractérise les composantes morphodynamiques -. nature et granulométrie du fond ; vitesses d'écoulement ; hauteur de l'eau. La complexité de l'habitat influence la nature et la composition de la faune aquatique. Généralement, plus les caractéristiques habitationnelles sont variées, plus le peuplement faunistique est diversifié.

G.F.I. : groupe faunistique indicateur (niveau de polluosensibilité du taxon le plus sensible)

Lentique : caractère des eaux calmes, stagnantes ou faiblement courantes

Lotique : caractère des eaux courantes

Macrofaune : faune visible à l'œil nu

Pétricole : se dit d'un organisme vivant sur ou sous les pierres

Polluosensibilité : niveau de sensibilité vis-à-vis des pollutions

Q.M.N.A.₅ : débit moyen mensuel le plus faible d'une année de récurrence 5 ans - Éléments caractéristiques des étiages

Rhéophile : relatif aux eaux courantes

S.E.Q. : Système d'Évaluation de la Qualité des Eaux

Taxon : groupe faunistique ou botanique homogène, de niveau systématique variable (genre, famille, espèce,...)

Turbidité : degré de transparence, lié notamment à la teneur en matières en suspension dans l'eau

1. CONTEXTE ET METHODOLOGIE

1.1. CONTEXTE

Depuis l'année 2000, le Conseil Général des Alpes de Hautes Provence a engagé un protocole de suivi de la qualité des eaux superficielles sur le bassin versant de l'Ubaye en partenariat avec l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée.

En septembre 2003 dans le cadre de la Charte Départementale pour l'Environnement, l'Etat, la Région et le Département ont souhaité établir un programme permettant de disposer à l'horizon 2005 d'un état des lieux global de la qualité de l'ensemble des cours d'eau du département. Cette démarche est parallèle, mais complémentaire, à l'état de lieux mis en place dans le cadre de la Directive Cadre Européenne.

Ce suivi a pour objectifs :

- ✓ d'établir une base de référence objective de l'état du milieu naturel au regard des enjeux patrimoniaux,
- ✓ d'évaluer l'impact des investissements financés (notamment dans le domaine de l'assainissement dans le cadre des contrats de milieux ou de SAGE),
- ✓ le cas échéant, de définir les priorités à faire dans le cadre des programmations annuelles (notamment en matière d'assainissement).

Dans un souci de parfaite complémentarité des niveaux d'approche de la qualité des eaux superficielles, les points de prélèvement composant le réseau de suivi départemental mis en place par le Conseil Général sont complémentaires aux points du RNB et du RCB.

Dans cette démarche, les points de suivi de la qualité des pour l'année 2005, sont constitués de 50 stations réparties sur 7 bassins versants (l'Asse, la Bléone, le Var, la Blanche, le Lauzon, le Lague et le Chaffère).

Trois campagnes d'analyses sont réalisées en fonction de la méthodologie du SEQ Eau afin que le suivi de la qualité des eaux réalisé par le Conseil général soit cohérent avec le RNB.

1.2. METHODES EMPLOYEES

1.2.1. MESURES IN-SITU

1.2.1.1. Physicochimie

Sur site, les paramètres de terrain (température de l'air et de l'eau, conductivité, pH, concentration et saturation en oxygène) sont mesurés par des sondes multiparamètres WTW.

Le matériel est suivi régulièrement, il fait l'objet de calibrage autant de fois que nécessaire y compris sur le terrain.

1.2.1.2. Hydrologie

Les conditions hydrologiques du moment sont renseignées par un jaugeage sur chaque station à l'aide d'un micromoulinet. Certaines stations (rare - le Var à Entrevaux, l'Asse à Chabrière, le Bes à la Javie) sont équipés d'une station limnigraphique qui renseigne en continu sur la valeur des débits. Sur ces points la consultation des données de la station a été préférée au jaugeage.

Par ailleurs, au niveau des confluences, le nombre de station de suivi permet parfois d'estimer par différence le débit d'une station en fonction de celui des autres. C'est le cas par exemple dans le secteur de Barrême sur l'Asse, et de celui de la confluence du Bes et de la Bléone.

1.2.1.3. Echantillonnage

Les prélèvements d'eau sont réalisés dans un flaconnage fourni par le laboratoire adapté au type de paramètres à analyser. Ils sont conditionnés après prélèvement dans des glacières isothermes maintenues à 4°C environ par de la glace fondante.

Après chaque journée de prélèvements, les glacières sont acheminées à un transporteur qui assure leur livraison le lendemain matin au laboratoire qui les traite immédiatement. Ainsi le délai maximum qui sépare un prélèvement d'une analyse est de 24 heures.

C'est le Laboratoire Santé Environnement et Hygiène de Lyon qui effectue les analyses physico-chimique et bactériologique. Il présente tous les agréments et les accréditations nécessaires pour garantir la fiabilité des résultats d'analyse sur les paramètres concernés par l'étude.

1.2.2. ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

1.2.2.1. Principe général

La qualité des eaux est appréciée à l'aide du Système d'Évaluation de la Qualité des Eaux (S.E.Q. Eau). Ce système caractérise la qualité physico-chimique de l'eau par altération (regroupement de paramètres de même nature ou de même effet permettant de décrire les types de dégradations de la qualité de l'eau). Le S.E.Q. Eau permet ensuite d'évaluer les effets d'une altération de la qualité du cours d'eau sur les usages anthropiques ou sur les fonctions naturelles du cours d'eau.

1.2.2.2. Qualité de l'eau et classes de qualité

L'état physico-chimique de l'eau est rendu par un indice de qualité (note sur 100) qui se décline pour chaque type d'altération (15 altérations au total). Cet indice est découpé en 5 classes de qualité représentées chacune par une couleur :

Indices	Classes	Qualité
100		
80	Bleu	Très bonne
60	Vert	Bonne
40	Jaune	Moyenne
20	Orange	Médiocre
0	Rouge	Mauvaise

La classe "bleu" de référence, permet la vie, la production d'eau potable après une simple désinfection et les loisirs et sports aquatiques. La classe "rouge" ne permet de satisfaire au moins l'un de ces 2 usages ou les équilibres biologiques.

1.2.2.3. Aptitude et classes d'aptitude

L'aptitude de l'eau à la biologie ou aux usages est évaluée avec 5 classes définies spécifiquement pour la fonction à la biologie et pour chacun des 5 usages (production d'eau potable, loisirs aquatiques, irrigation, abreuvement et aquaculture).

Chaque usage est dépendant de plusieurs altérations. Suivant les indices qualité de celles-ci, une classe d'aptitude de l'eau aux usages et à la biologie est définie et codifiée par la couleur correspondante.

	Aptitude très bonne
	Aptitude bonne
	Aptitude passable
	Aptitude mauvaise
	Inaptitude

Ainsi l'utilisation du S.E.Q. Eau permet notamment :

- de constater l'aptitude de l'eau à satisfaire les usages et la biologie,
- de la comparer, pour chaque usage et pour la biologie, avec l'aptitude souhaitée, d'identifier la ou les altérations de la qualité de l'eau qui posent prioritairement problème,
- de définir alors un objectif de restauration de la qualité de l'eau pour chaque altération concernée,
- et de suivre, avec les classes et indices de qualité par altération, l'efficacité des différentes politiques de restauration de la qualité de l'eau.

1.2.2.4. Règles de calcul

Pour définir une altération certains paramètres sont indispensables. Ici les paramètres impératifs sont requis pour 9 altérations. Par contre, le nombre de prélèvements est insuffisant pour évaluer la qualité annuelle. Il faudrait au minimum 4 campagnes réparties équitablement sur l'année. On ne dispose que de 3 campagnes.

Ce point est levé en utilisant une des fonctions du logiciel qui modifie certaines règles de calcul. Si l'évaluation devient techniquement possible, il convient cependant de garder à l'esprit qu'elle ne repose que sur l'interprétation de 3 campagnes de prélèvements ce qui confère une plus grande variabilité aux résultats.

Par ailleurs sur les affluents rive droite de la Durance, la Blanche et le Var, les trois campagnes sont "à cheval" sur deux années (2005 et 2006). Nous les avons traitées par le SEQ-Eau comme si elles avaient toutes été prélevées en 2005.

Sinon, classiquement, l'incertitude analytique sur les prélèvements a été prise en compte dans la qualification des classes de chaque altération. C'est-à-dire que si une valeur analytique est juste au niveau de la valeur seuil d'une classe, une incertitude étant appliquée sur l'analyse, elle se retrouve dans une classe de qualité supérieure.

1.2.3. ANALYSES HYDROBIOLOGIQUE

1.2.3.1. Principe

Les investigations ont été entreprises en utilisant les macroinvertébrés benthiques avec l'I.B.G.N.

L'analyse des peuplements de macro-invertébrés benthiques constitue, dans le cadre des diagnostics des eaux superficielles, une base pour l'appréciation de la qualité globale de l'écosystème aquatique. Le peuplement d'un habitat, tel que le *benthos*, peut être considéré comme l'expression synthétique des complexes paramétriques caractérisant le milieu qui l'héberge. Les altérations portées sur la qualité des eaux, de l'habitat,..., provoquent des évolutions plus ou moins marquées des communautés vivantes. Ainsi, l'appréciation de la qualité hydrobiologique d'un milieu vient généralement compléter et pondérer les résultats obtenus lors des investigations physico-chimiques, image souvent instantanée de la qualité des eaux.

La qualité hydrobiologique est depuis 1992 généralement appréhendée par la méthode de l'Indice Biologique Global Normalisé, récemment révisée (I.B.G.N., T 90-350 - AFNOR mars 2004).

1.2.3.2. Interprétation

Quatre paramètres synthétiques permettent de caractériser les peuplements prélevés :

- *L'abondance* : nombre total d'individus prélevés.
- *La variété taxonomique* : nombre de taxons récoltés.
Ce paramètre est généralement indicateur (quand la physico-chimie des eaux n'est pas limitante) de la qualité habitationale du milieu
- *Le groupe faunistique indicateur* (G.F.I.) : 9 groupes indicateurs, constitués à partir d'une gamme de taxons à polluosensibilité différentielle, permettent de se repérer quant à la qualité du milieu.
Chaque groupe est affecté d'un numéro, variant de 1 à 9, proportionnel à la polluosensibilité des taxons le constituant. Ce paramètre est habituellement bien corrélé avec la qualité physico-chimique des eaux pour les variables de pollution organique.
- *La note I.B.G.N. (sur 20)* : paramètre synthétique dont la valeur est déterminée à partir du groupe indicateur et de la variété taxonomique.

Comme pour le S.E.Q. Eau il existe des outils de traduction de certains de ces paramètres en classes de qualité. Un S.E.Q. Bio a été ébauché, mais il n'est pas actuellement utilisable. Dans l'attente, l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse propose dans son rapport annuel de la qualité des cours d'eau, deux grilles d'interprétation à partir de la note I.B.G.N. et du G.F.I.

Classes		I.B.G.N.		G.F.I.
Très bonne		Entre 17 et 20		Égal à 9
Bonne		Entre 13 et 16		Entre 7 et 8
Moyenne		Entre 13 et 16		Entre 5 et 6
Médiocre		Entre 5 et 8		Entre 3 et 4
Mauvaise		Entre 0 et 4		Entre 0 et 2

2. PROGRAMME D'ÉTUDE

2.1. LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENT

Sur le bassin versant du Chaffère, les stations d'études sont au nombre de 5 :

<i>Nom</i>	<i>Cours d'eau</i>	<i>Localisation</i>
C1	Le Chaffère	la Chaume
C2	Le Chaffère	les Viérard
C3	Le Chaffère	le Radier

Il n'existe pas de point RNB ou RCB sur ce bassin versant.

La carte suivante localise ces 3 stations sur un fond au 90 000^{ème}.

2.2. ALTERATIONS ET PARAMETRES ANALYSES

14 paramètres ont été suivis ce qui correspond pour les trois campagnes à 126 analyses.

<i>Paramètre</i>	<i>Unité</i>	<i>Méthode</i>	<i>Norme</i>
MESURES IN SITU			
Débit	m ³ /s	Jaugeage	
Température de l'air	°C	Sonde thermique	
Température de l'eau	°C	Sonde thermique	
Teneur en oxygène dissous	mg O ₂ /l	Oxymétrie	
Taux de saturation en oxygène	%	Oxymétrie	
pH	unité pH	pHmétrie	
Conductivité	µS/cm	Conductimétrie	
MACROPOLLUTION			
MEST	mg/l	Gravimétrie après filtration	NF EN 872
DBO₅	mg O ₂ /l	Sans dilution	NF EN 1899-2
Azote Kjeldahl	mg N /l	Distillation	NF EN 25663
Ammonium	mg NH ₄ /l	Injection en flux (FIA)	NF EN ISO 11732
Nitrates	mg NO ₃ /l	Injection en flux (FIA)	NF EN ISO 13995
Nitrites	mg NO ₂ /l	Injection en flux (FIA)	NF EN ISO 13995
Orthophosphates	mg PO ₄ /l	Injection en flux (FIA)	ISO 15681-1
BACTERIOLOGIE			
Streptocoques fécaux	UFC / 100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 7899-1
Coliformes thermotolérants	UFC / 100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 9308-03

6 altérations du S.E.Q. Eau ont été renseignées.

<i>Altération</i>	<i>Paramètres</i>
Matières organiques et oxydables	Oxygène dissous, saturation en oxygène, DBO5, ammonium, azote Kjeldahl
Matières azotées	Ammonium, azote Kjeldahl
Nitrates	Nitrates
Matières phosphorées	Orthophosphates
Particules en suspension	Matières en suspension
Température	Température
Minéralisation	Conductivité
Acidification	pH
Micro-organismes	Coliformes thermotolérants, streptocoques fécaux

2.3. DEROULEMENT DES CAMPAGNES DE PRELEVEMENT

Trois campagnes de prélèvement ont eu lieu en 2005 et 2006 :

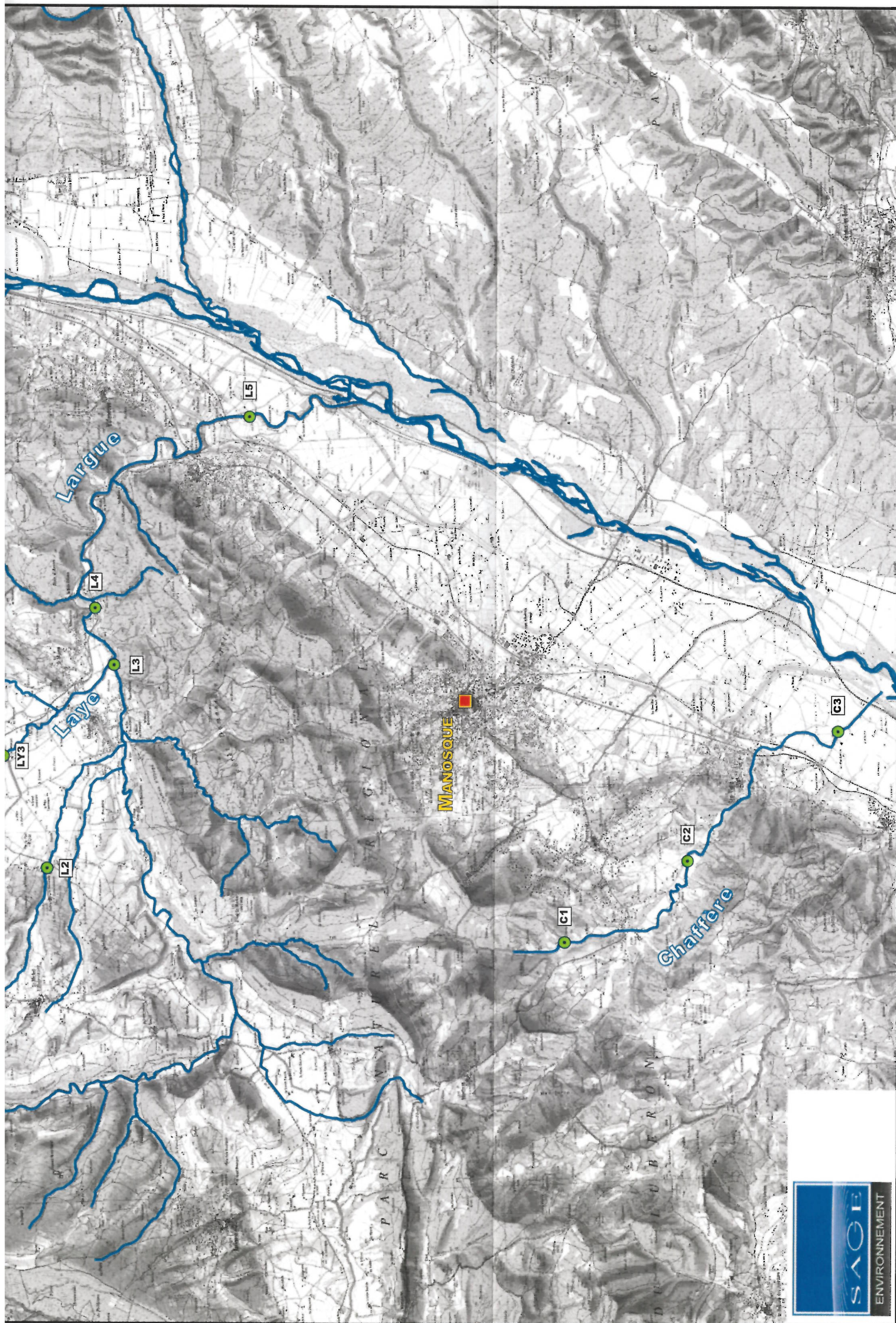
- ✓ la première mi-juin, le 13,
- ✓ la seconde mi-novembre, le 14,
- ✓ la troisième fin février 2006, le 28.

La bactériologie et l'hydrobiologie n'ont fait l'objet que d'une campagne, celle de juin. Tous les autres paramètres sont suivis sur les trois campagnes.

2.3.1. CONDITIONS HYDROLOGIQUES

Les données hydrologiques caractéristiques du Chaffère n'existent pas faute de station limnigraphique sur le cours.

Chaque campagne a été réalisée dans des conditions de débits stables, caractéristiques des saisons échantillonnées.



3. RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

3.1. CLASSES DE QUALITE PAR ALTERATION

Le tableau de la page suivante présente les résultats des 3 campagnes, interprété par les classes de qualité du SEQ-Eau :

Classe de qualité	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
-------------------	------------	-------	---------	----------	----------

Les chiffres en index associé à un paramètre renvoient à l'altération pour laquelle le paramètre est classifié :

- 1) classifié suivant l'altération température
- 2) classifié suivant l'altération matières organiques et oxydables
- 3) classifié suivant l'altération acidification
- 4) classifié suivant l'altération minéralisation
- 5) classifié suivant l'altération particules en suspension
- 6) classifié suivant l'altération matières azotées
- 7) classifié suivant l'altération nitrates
- 8) classifié suivant l'altération matières phosphorées
- 9) classifié suivant l'altération micro-organismes

Résultats physico-chimiques des trois campagnes réalisées en 2005/6 sur le Chaffère

STATION (nom ou n°)		C1	C2	C3
Date du prélèvement		13 juin	13 juin	13 juin
Heure de prélèvement		11 h 30	12 h 45	14 h
Débit	m ³ /s	0,005	0,003	0,062
Température de l'air	°C	23,8	32,8	26,7
Température de l'eau ¹⁾	°C	16,7	18,4	20,0
Teneur en oxygène dissous ²⁾	mg O ₂ / l	9,1	5,9	12,6
Taux de saturation en oxygène ²⁾	%	97	62	143
pH ³⁾	unité pH	7,9	7,7	8,3
Conductivité ⁴⁾	µS/cm	150	218	126
MEST ⁵⁾	mg/l	4	6	8
DBO ₅ ²⁾	mg O ₂ / l	< 0,5	3,0	0,7
Azote Kjeldahl ⁶⁾	mg N / l	< 1	12,2	< 1
Ammonium ⁶⁾	mg NH ₄ / l	< 0,05	14,20	< 0,05
Nitrates ⁷⁾	mg NO ₃ / l	0,2	4,5	7,1
Nitrites ⁶⁾	mg NO ₂ / l	< 0,02	0,24	0,04
Orthophosphates ⁸⁾	mg PO ₄ / l	< 0,01	3,20	0,03
Streptocoques fécaux ⁹⁾	UFC / 100 ml	81	4700	64
Coliformes thermotolérants ⁹⁾	UFC / 100 ml	92	13000	150

STATION (nom ou n°)		C1	C2	C3
Date du prélèvement		14 nov.	14 nov.	14 nov.
Heure de prélèvement		15 h 50	16 h 15	16 h 45
Débit	m ³ /s	0,006	0,030	0,109
Température de l'air	°C	11,1	11,2	11,2
Température de l'eau ¹⁾	°C	10,9	11,2	12,0
Teneur en oxygène dissous ²⁾	mg O ₂ / l	10,6	7,1	9,9
Taux de saturation en oxygène ²⁾	%	95	66	94
pH ³⁾	unité pH	8,1	7,7	8,1
Conductivité ⁴⁾	µS/cm	773	751	627
MEST ⁵⁾	mg/l	13	27	42
DBO ₅ ²⁾	mg O ₂ / l	0,5	3,5	1,2
Azote Kjeldahl ⁶⁾	mg N / l	< 1	3,1	< 1
Ammonium ⁶⁾	mg NH ₄ / l	< 0,05	2,50	0,28
Nitrates ⁷⁾	mg NO ₃ / l	< 0,1	4,4	9,5
Nitrites ⁶⁾	mg NO ₂ / l	< 0,02	0,49	0,22
Orthophosphates ⁸⁾	mg PO ₄ / l	< 0,01	1,18	0,27

STATION (nom ou n°)		C1	C2	C3
Date du prélèvement		28 févr.	28 févr.	28 févr.
Heure de prélèvement		13 h 30	12 h 30	12 h
Débit	m ³ /s	0,012	0,034	0,144
Température de l'air	°C	6,5	6,4	6,0
Température de l'eau ¹⁾	°C	4,7	3,5	5,5
Teneur en oxygène dissous ²⁾	mg O ₂ / l	11,1	12,5	11,7
Taux de saturation en oxygène ²⁾	%	103	113	110
pH ³⁾	unité pH	8,2	8,0	8,2
Conductivité ⁴⁾	µS/cm	775	828	650
MEST ⁵⁾	mg/l	< 2	4	4
DBO ₅ ²⁾	mg O ₂ / l	0,8	3,0	1,4
Azote Kjeldahl ⁶⁾	mg N / l	< 1	1,0	< 1
Ammonium ⁶⁾	mg NH ₄ / l	< 0,05	1,50	0,09
Nitrates ⁷⁾	mg NO ₃ / l	1,1	4,4	10,1
Nitrites ⁶⁾	mg NO ₂ / l	< 0,02	0,07	0,05
Orthophosphates ⁸⁾	mg PO ₄ / l	< 0,03	0,65	0,14

3.1.1. MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES

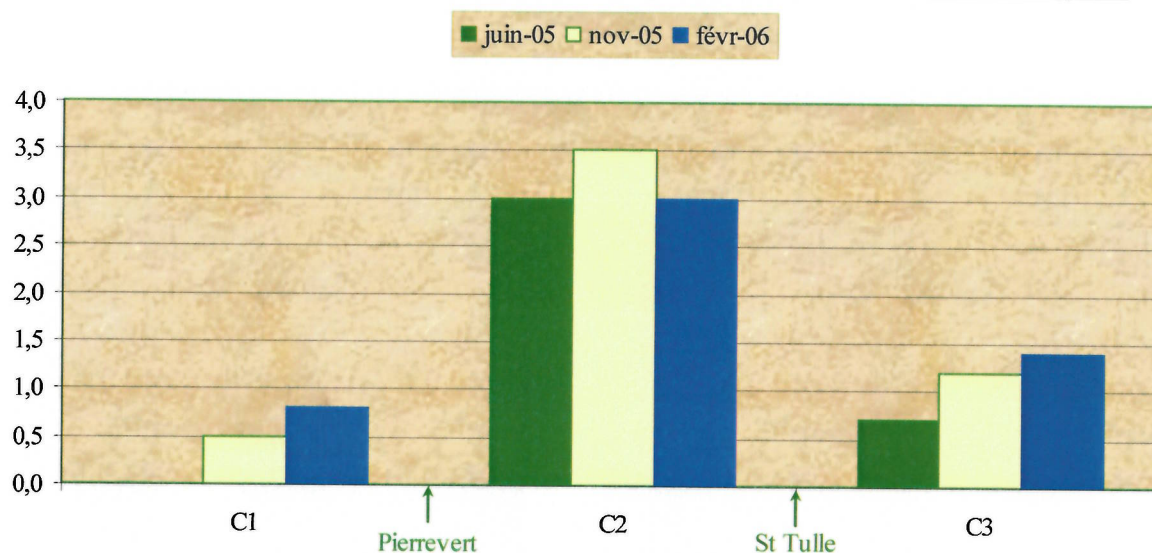
Cette altération est qualifiée de "mauvaise " aux Viérard, elle est "très bonne" sur les autres stations.

Station	C1	C2	C3
Cours d'eau	Le Chaffère	Le Chaffère	Le Chaffère
Localisation	la Chaume	les Viérard	le Radier
IQA	84	0	84

Le déclassement sur la station C2 est le fait de la concentration en ammonium et en azote Kjeldahl lors de la campagne de juin mais il reste également significatif sur les autres campagnes.

Bien que moins spectaculaire l'évolution de la DBO₅ met en évidence un enrichissement significatif des eaux en aval de Pierrevert comme en atteste le graphique suivant.

Evolution de la concentration en DBO₅ (mg O₂/l) sur le bassin versant du Chaffère.



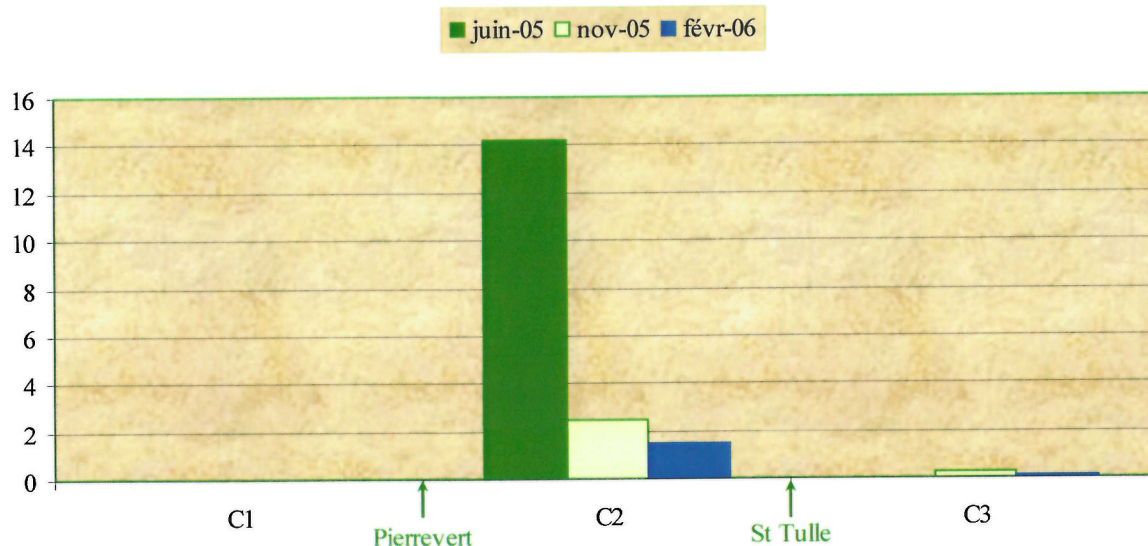
Les sources de perturbation sont multiples avec 2 stations d'épuration en amont (dont celle de Moulière Longue), le golf du Luberon et une cave viticole.

3.1.2. MATIERES AZOTEES

Cette altération est classée comme "très bonne" sur la station de référence avec une concentration toujours inférieure au seuil de détection de la méthode. A l'aval de Pierrevert la situation se dégrade considérablement puisqu'en juin la concentration en ammonium atteint 14,2 mg/l. Elle reste élevée sur les autres campagnes (> 1,5 mg/l).

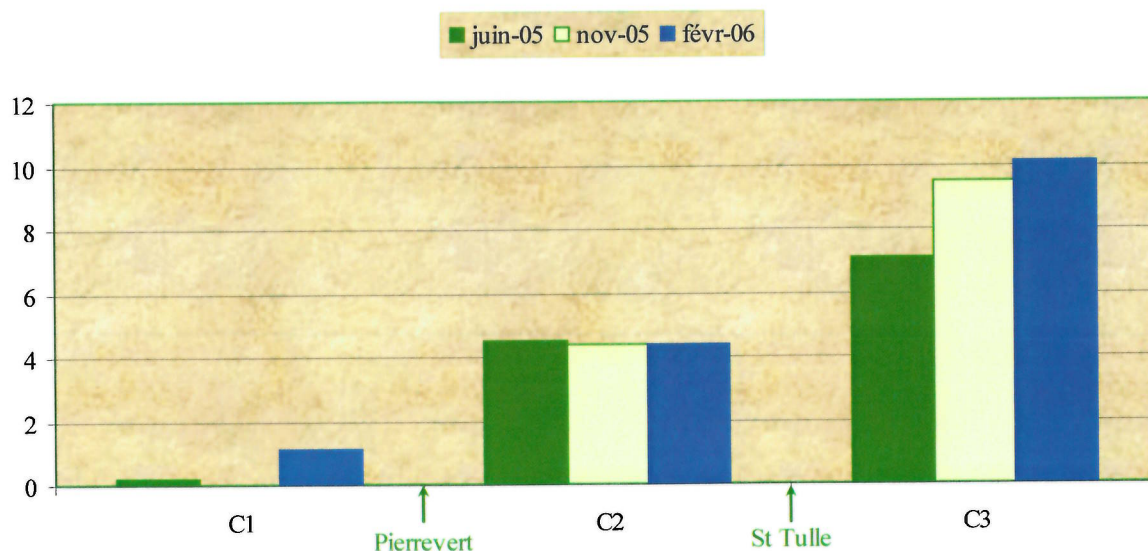
Le graphique suivant rend compte de l'évolution de la concentration sur le bassin versant. L'impact des rejets sur Pierrevert est net. L'aval de Sainte-Tulle ne révèle pas de perturbation significative.

Evolution de la concentration en ammonium (mg NH_4/l) sur le bassin versant de la Blanche.



3.1.3. NITRATES

Evolution des nitrates (exprimée en mg NO_3/l) sur le cours du Chaffère

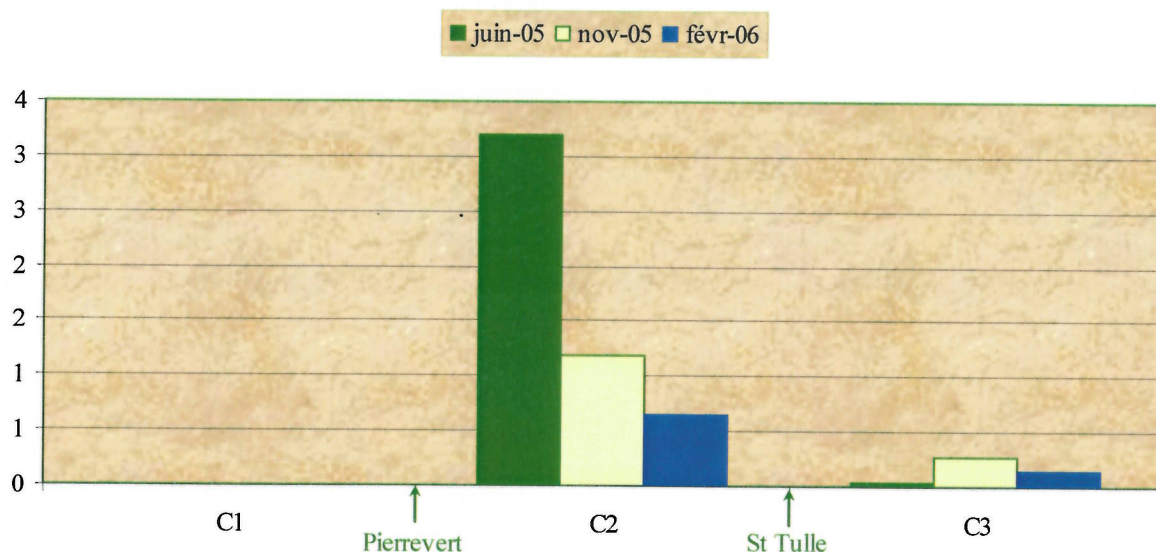


La concentration en nitrates est croissante au fil du cours. Son origine première est à attribuer à l'oxydation des excès d'ammonium en aval de Pierrevert par les microorganismes nitrificateurs. Elle ne constitue cependant pas la seule source d'azote du bassin versant.

En effet lorsque l'on réalise un bilan de l'azote en flux sur les trois campagne on constate qu'entre Pierrevert et Sainte Tulle les apports augmentent en moyenne par 3 au cours des différentes campagnes. Cela signifie que Saint-Tulle possède une source de rejets azotés, non dépendant de la saison, qui reste cependant peu "visibles" dans le milieu compte tenu de sa capacité de dilution mais qui est aussi préoccupante que celle de Pierrevert.

3.1.4. MATIERES PHOSPHOREES

Evolution des phosphates (exprimée en mg PO₄/l) sur le cours du Chaffère



Ce paramètre est très bon sur la station de référence avec une concentration toujours inférieure au seuil de détection de la méthode. Comme pour les matières azotées la situation se dégrade fortement en aval de Pierrevert puisque le classement de la station est "mauvais". Sous l'effet de la dilution la concentration est bien abattue au niveau de Sainte-Tulle, la qualité est qualifiée de "bonne".

3.1.5. PARTICULES EN SUSPENSION

Les stations présentent une qualité "bonne" à "moyenne" pour ce paramètre.

Ce paramètre ne signifie ici pas grand-chose, notamment dans la mesure où les campagnes de prélèvements sont choisies de manière à ce que les matières en suspension ne soient pas trop importantes.

Par contre ce paramètre a une importance fonctionnelle importante qui se ressent sur la qualité hydrobiologique du cours d'eau et notamment sur la qualité de habitats aquatiques (invertébrés et piscicoles).

3.1.6. TEMPERATURE

Les températures évoluent entre 3,5 et 20°C. Indépendamment de sa qualité le Chaffère pourrait être classé en première catégorie au moins jusque Sainte-Tulle.

3.1.7. MINERALISATION

Les seuils retenus pour cette altération étant relatifs à ceux de la Directive européenne sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, la conductivité ne s'avère jamais limitante. Toutes les stations présentent une "très bonne" qualité pour cette altération.

Les teneurs varient de 126 à 828 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les valeurs les plus faibles sont observées en juillet (assimilation des nutriments par l'activité biologique intense).

3.1.8. ACIDIFICATION

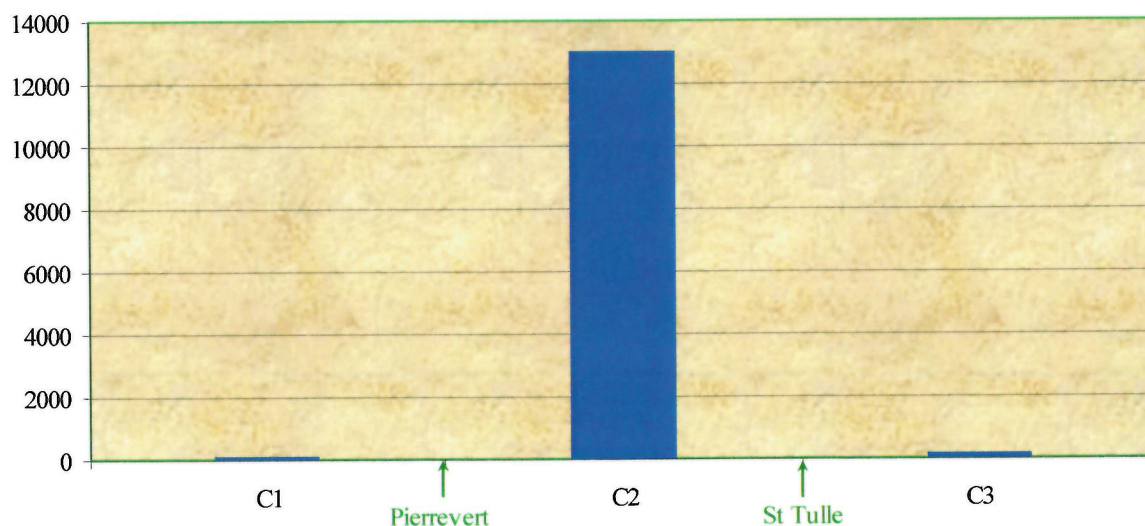
Les valeurs évoluent peu, elles varient de 7,7 à 8,3. Toutes les stations présentent à minima une "bonne" qualité pour cette altération.

La station des Viérard est plus acidifiée que les deux autres certainement du fait de sa surcharge organique favorable aux activités biologiques de décomposition consommatrice d'oxygène (déficit en juin et novembre, respectivement 62 et 66% de saturation).

3.1.9. MICRO-ORGANISMES

La qualité bactériologique varie de "bonne" à "mauvaise".

Evolution de la concentration en coliformes thermotolérants sur le Chaffère en juin 2005



Ces résultats mettent bien en évidence la perturbation au niveau de Pierrevert, ainsi que sa nature. En effet associée à un déclassement en azote et phosphore, la bactériologie permet de caractériser un effluent d'origine urbaine, le station d'épuration des Moulières Longues est privilégiée.

3.2. QUALITE HYDROBIOLOGIQUE DES COURS D'EAU

Toutes les stations ont été suivies en juin 2005. Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

Bassin versant	Chaffère	Chaffère	Chaffère
Station	C1	C2	C3
Date	13/06/05	13/06/05	13/06/05
Variété taxonomique	34	26	35
Effectifs	1561	5187	4548
Taxon indicateur	Leuctridae	Leptophlebiidae	Hydroptilidae
Groupe Indicateur	7	7	5
I.B.G.N. / 20	16	14	14
Robustesse	16	12	12

Ces résultats ne sont aussi tranchés que les résultats physico-chimiques.

La station amont est bien diversifiée dans son peuplement, cependant son GFI n'est que de 7/9, ce qui est faible pour une tête de bassin versant. On note cependant la présence d'un taxon d'un niveau supérieur de polluosensibilité mais représenté par un seul individu ce qui est insuffisant pour être retenu comme taxon indicateur.

Aux Viérard, la situation se dégrade considérablement avec la perte de 8 taxons dont tous les polluosensibles sauf 1, les Leptophlebiidae qui constituent le groupe indicateur 7/9. Au regard des effectifs présents sur la station amont (300 individus) on peut penser que ceux présents ici proviennent de la dérive et ne reflètent pas les conditions du milieu. Cette impression est renforcées par la disparition de tous les plécoptères, de 4 trichoptères et d'une robustesse fragile (2 points d'écart).

A Sainte-Tulle la diversité augmente à nouveau avec le retour notamment de certains taxons de trichoptères. Par contre le GFI est bas 5/9, les plécoptères restent absents et les Leptophlebiidae ont totalement disparu. Cette station peut en plus d'un problème de qualité d'eau être pénalisée par celle de son habitat. Celui-ci est en effet très uniforme et surtout très colmaté au point de limiter la porosité du substrat formant un socle dur peu biogène.



C3 : Aval Sainte-Tulle



C3 : Nature du substrat

4. SYNTHÈSE DE LA QUALITÉ DU BASSIN VERSANT DU CHAFFÈRE

La qualité des eaux du Chaffère se caractérise par une perturbation importante en aval de Pierrevet qui décline la qualité en "mauvaise" sur plusieurs altérations. Sainte-Tulle n'est pas dénuée de rejets comme en atteste l'étude des flux en azote notamment, mais ceux-ci sont compensés par une hydrologie favorable à une bonne dilution.

La tête de bassin versant possède une qualité correcte mais pas optimale pour une station de référence, reflétée notamment par son peuplement hydrobiologique.

Composition des Annexes

Qualité Physico-chimique

- *Fiches par station*

Qualité Hydrobiologique

- *Listes faunistiques*

Fiches de Synthèse

Cartographie



Qualité Physico-chimique

- *Fiches par station*

QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX

Code de station		C 1		
Cours d'eau		Chaffère		
Date du prélèvement		13 juin	14 nov.	28 févr.
Heure de prélèvement		11 h 30	15 h 50	13 h 30
PARAMETRES DE TERRAIN				
Débit	m ³ /s	0,01	0,01	0,01
Température de l'air	°C	23,8	11,1	6,5
Température de l'eau ¹⁾	°C	16,7	10,9	4,7
Teneur en oxygène dissous ²⁾	mg O ₂ /l	9,1	10,6	11,1
Taux de saturation en oxygène ²⁾	%	97	95	103
pH ³⁾	unité pH	7,9	8,1	8,2
Conductivité ⁴⁾	µS/cm	150	773	775
MACROPOLLUTION				
MEST ⁵⁾	mg/l	4	13	< 2
DBO ₅ ²⁾	mg O ₂ /l	< 0,5	0,5	0,8
Azote Kjeldahl ⁶⁾	mg N /l	< 1	< 1	< 1
Ammonium ⁶⁾	mg NH ₄ /l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Nitrates ⁷⁾	mg NO ₃ /l	0,2	< 0,1	1,1
Nitrites ⁶⁾	mg NO ₂ /l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Orthophosphates ⁸⁾	mg PO ₄ /l	< 0,01	< 0,01	< 0,03
BACTERIOLOGIE				
Streptocoques fécaux ⁹⁾	UFC / 100 ml	81	-	-
Coliformes thermotolérants ⁹⁾	UFC / 100 ml	92	-	-

QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX

Code de station		C 2		
Cours d'eau		Chaffère		
Date du prélèvement		13 juin	14 nov.	28 févr.
Heure de prélèvement		12 h 45	16 h 15	12 h 30
PARAMETRES DE TERRAIN				
Débit	m ³ /s	0,00	0,03	0,03
Température de l'air	°C	32,8	11,2	6,4
Température de l'eau ¹⁾	°C	18,4	11,2	3,5
Teneur en oxygène dissous ²⁾	mg O ₂ /l	5,9	7,1	12,5
Taux de saturation en oxygène ²⁾	%	62	66	113
pH ³⁾	unité pH	7,7	7,7	8,0
Conductivité ⁴⁾	µS/cm	218	751	828
MACROPOLLUTION				
MEST ⁵⁾	mg/l	6	27	4
DBO ₅ ²⁾	mg O ₂ /l	3,0	3,5	3,0
Azote Kjeldahl ⁶⁾	mg N /l	12,2	3,1	1,0
Ammonium ⁶⁾	mg NH ₄ /l	14,20	2,50	1,50
Nitrates ⁷⁾	mg NO ₃ /l	4,5	4,4	4,4
Nitrites ⁶⁾	mg NO ₂ /l	0,24	0,49	0,07
Orthophosphates ⁸⁾	mg PO ₄ /l	3,20	1,18	0,65
BACTERIOLOGIE				
Streptocoques fécaux ⁹⁾	UFC / 100 ml	4700	-	-
Coliformes thermotolérants ⁹⁾	UFC / 100 ml	13000	-	-

QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX

Code de station		C 3		
Cours d'eau		Chaffère		
Date du prélèvement		13 juin	14 nov.	28 févr.
Heure de prélèvement		14 h	16 h 45	12 h
PARAMETRES DE TERRAIN				
Débit	m ³ /s	0,06	0,11	0,14
Température de l'air	°C	26,7	11,2	6,0
Température de l'eau ¹⁾	°C	20,0	12,0	5,5
Teneur en oxygène dissous ²⁾	mg O ₂ /l	12,6	9,9	11,7
Taux de saturation en oxygène ²⁾	%	143	94	110
pH ³⁾	unité pH	8,3	8,1	8,2
Conductivité ⁴⁾	µS/cm	126	627	650
MACROPOLLUTION				
MEST ⁵⁾	mg/l	8	42	4
DBO ₅ ²⁾	mg O ₂ /l	0,7	1,2	1,4
Azote Kjeldahl ⁶⁾	mg N /l	< 1	< 1	< 1
Ammonium ⁶⁾	mg NH ₄ /l	< 0,05	0,28	0,09
Nitrates ⁷⁾	mg NO ₃ /l	7,1	9,5	10,1
Nitrites ⁶⁾	mg NO ₂ /l	0,04	0,22	0,05
Orthophosphates ⁸⁾	mg PO ₄ /l	0,03	0,27	0,14
BACTERIOLOGIE				
Streptocoques fécaux ⁹⁾	UFC / 100 ml	64	-	-
Coliformes thermotolérants ⁹⁾	UFC / 100 ml	150	-	-



Qualité Hydrobiologique

- *Listes faunistiques*

Bassin versant	Chaffère	Chaffère	Chaffère
Station	C1	C2	C3
Date	13/06/05	13/06/05	13/06/05
INSECTES			
PLECOPTERES			
Leuctridae*	98		
Perlodidae*	1		
TRICHOPTERES			
Hydropsychidae*	1		13
Hydroptilidae*	6	13	94
Leptoceridae*	2		1
Psychomyidae*	18		2
Rhyacophilidae*	8		
EPEHEMEROPTERES			
Baetidae*	240	760	1090
Caenidae*	32	1	
Ephemerellidae*	2		32
Ephemeridae*	2		
Heptageniidae*	3		
Leptophlebiidae*	300	17	
HETEROPTERES			
Corixidae	1		
Hydrometridae	1		
Nepidae			1
Veliidae		1	2
COLEOPTERES			
Curculionidae			1
Dryopidae			1
Dytiscidae		5	
Elmidae*	30		
Haliplidae			3
Helodidae	5		
Hydraenidae	1	5	
Hydrophilidae		3	6
DIPTERES			
Anthomyidae		1	1
Athericidae	5		
Ceratopogonidae	10	1	9
Chironomidae*	168	3790	2380
Culicidae		9	
Empididae	1	4	12
Psychodidae		1	
Simuliidae		57	11
Stratiomyidae	1		
Tipulidae	7	13	7
ODONATES			
Aeschnidae	3	2	
Calopterygidae	1		3
Gomphidae	14		1
Lestidae		5	
Libellulidae		1	4
Platynemididae	13		
MEGALOPTERES			
LEPIDOPTERES			
Crambidae			2
CRUSTACES			
AMPHIPODES			
Gammaridae*	520	49	340
ISOPODES			
DECAPODES			
Cambaridae	3		
HYDRACARIENS	22	2	34
MOLLUSQUES*			
BIVALVES			
Sphaeriidae			7
GASTEROPODES			
Ancylidae		7	64
Hydrobiidae			51
Lymnaeidae	1	5	16
Physidae		78	5
ANNELIDES			
OLIGOCHETES*	39	350	340
ACHETES*			
Erpodeiidae			2
PLATHELMINTHES			
Dendrocoelidae			1
Dugesidae			1
Planariidae			1
NEMATHELMINTHES	2	7	
HYDROZOAIRE			10
<i>Variété taxonomique</i>	34	26	35
<i>Effectifs</i>	1561	5187	4548
<i>Taxon indicateur</i>	Leuctridae	Leptophlebiidae	Hydroptilidae
<i>Groupe Indicateur</i>	7	7	5
I.B.G.N. / 20	16	14	14
<i>Robustesse</i>	16	12	12





Fiches de Synthèse

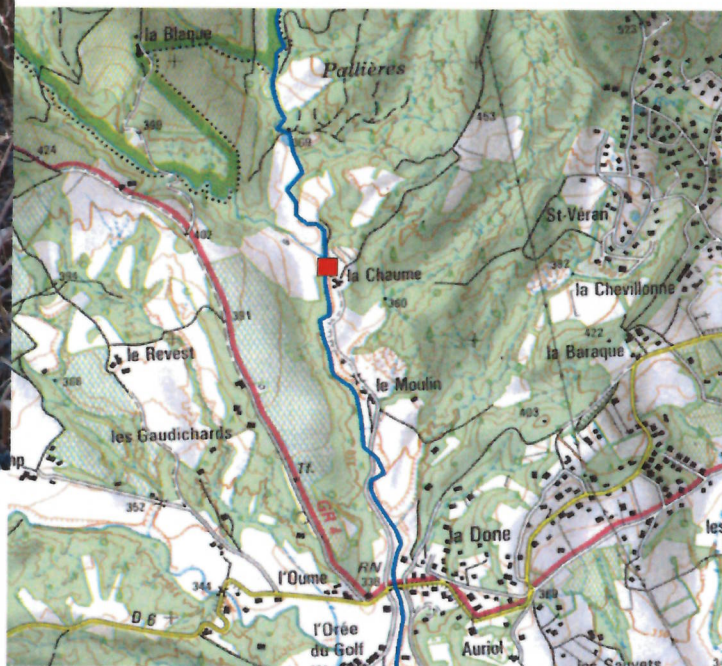
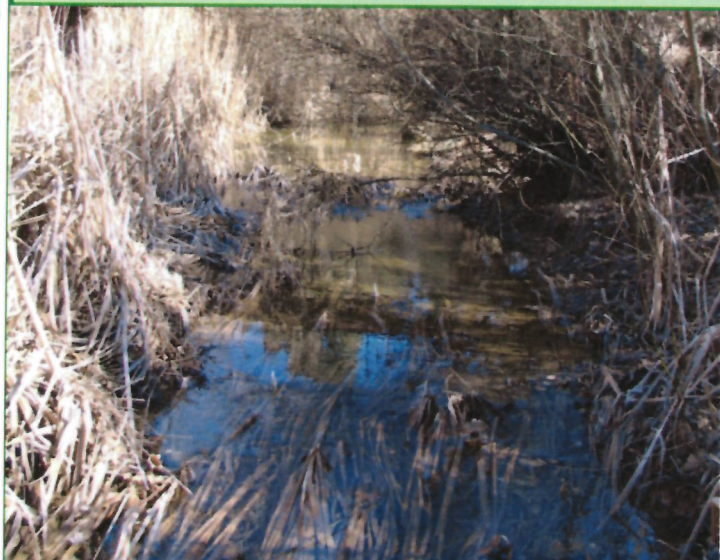


Bassin versant du **Chaffère**

Station d'étude - C1

Maitre d'ouvrage : C. G. Alpes de Hautes Provence

Le Chaffère - amont Pierrevert



LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DE LA STATION

Département : **Alpes de Hautes Provence**Commune : **PIERREVERT**Code INSEE : **04152**Localisation : **Lieu dit la Chaume**Accès : **Rive gauche depuis le chemin**Distance à la source en km. : **1,9**Altitude : **355**

Coordonnées Lambert II en km.

X : **872 859,92**Y : **1 874 349,91**Finalité : **Référence Chaffère**

CRITERES MORPHODYNAMIQUES DE LA STATION

Largeur moyenne : **1,5 m**Profondeur moyenne : **10 cm**Maximale : **30 cm**Granulométrie dominante : **ø < 250 mm**Vitesse moyenne : **20 cm/s**

PHYSICO-CHIMIE

IQA					
MOOX 84			-	Nb. campagnes : 3	
AZOT 100		-	-		
NITR 83			-	Date	Débit
PHOS 100		-	-	13/06/05	5 l/s
PAES 81				14/11/05	6 l/s
BACT 62	-			28/02/06	12 l/s

Objectif DCE : MOOX AZOT NITR PHOS

HYDROBIOLOGIE

- I.B.G.N. :

Date : 13/06/05

Variété taxonomique : 34

Effectifs : 1561

Taxon indicateur : Leuctridae

Groupe indicateur (/9) : **7**Note I.B.G.N. (/20) : **16**Robustesse : **16**

Objectif DCE :

COMMENTAIRES

Très bonne qualité physico-chimique constituant une bonne station de référence. L'hydrobiologie est assez bonne mais souffre d'un GFI qui n'est pas optimal, l'habitat particulier de la station peut en être la cause.



Bassin versant du **Chaffère**

Station d'étude - C2

Maitre d'ouvrage : C. G. Alpes de Hautes Provence

Le Chaffère - aval Pierrevert



LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DE LA STATION

Département : **Alpes de Hautes Provence** Commune : **PIERREVERT** Code INSEE : **04152**
 Localisation : **Chemin menant au Viérard** Accès : **Pont d'accès "les Viérard"**
 Distance à la source en km. : **5,6** Altitude : **310**
 Coordonnées Lambert II en km. X : **874 435,00** Y : **1 871 975,04**
 Finalité : **Impacts station d'épuration de Pierrevert**

CRITERES MORPHODYNAMIQUES DE LA STATION

Largeur moyenne : **1,5 m** Profondeur moyenne : **15 cm** Maximale : **40 cm**
 Granulométrie dominante : **$\phi < 250$ mm** Vitesse moyenne : **5 cm/s**

PHYSICO-CHIMIE

IQA					
MOOX	0			-	Nb. campagnes : 3
AZOT	4		-	-	
NITR	74			-	Date
PHOS	8		-	-	13/06/05
PAES	79				14/11/05
BACT	0	-			28/02/06
					Débit
					3 l/s
					30 l/s
					34 l/s

Objectif DCE : MOOX AZOT NITR PHOS

HYDROBIOLOGIE

- I.B.G.N. :

Date : 13/06/05
 Variété taxonomique : 26
 Effectifs : 5187
 Taxon indicateur : Leptophlebiidae
 Groupe indicateur (/9) : 7
 Note I.B.G.N. (/20) : 14
 Robustesse : 12

Objectif DCE :

COMMENTAIRES

Très importante dégradation de la qualité physico-chimique sur tous les paramètres. L'hydrobiologie évolue peu, elle est moyenne de par la faiblesse de sa diversité.



Bassin versant du **Chaffère**Station d'étude - **C3**Maitre d'ouvrage : **C. G. Alpes de Hautes Provence****Le Chaffère - Sainte Tulle****LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DE LA STATION**Département : **Alpes de Hautes Provence**Commune : **SAINTE-TULLE**Code INSEE : **04197**Localisation : **Lieu dit le Radier**Accès : **Depuis passage à gué menant à RN 96**Distance à la source en km. : **10,5**Altitude : **275**

Coordonnées Lambert II en km.

X : **876 959,03**Y : **1 869 068,92**Finalité : **Impacts traversée de Sainte Tulle - Fermeture du bassin versant****CRITERES MORPHODYNAMIQUES DE LA STATION**Largeur moyenne : **4 m**Profondeur moyenne : **15 cm**Maximale : **30 cm**Granulométrie dominante : **250 > φ > 25 mm**Vitesse moyenne : **50 cm/s****PHYSICO-CHIMIE**

IQA					
MOOX 84			-	Nb. campagnes : 3	
AZOT 54		-	-		
NITR 61			-	Date	Débit
PHOS 72		-	-	13/06/05	62 l/s
PAES 77				14/11/05	109 l/s
BACT 59	-			28/02/06	144 l/s

Objectif DCE : MOOX AZOT NITR PHOS

HYDROBIOLOGIE- I.B.G.N. :

Date : 13/06/05

Variété taxonomique : 35

Effectifs : 4548

Taxon indicateur : Hydroptilidae

Groupe indicateur (/9) : **5**Note I.B.G.N. (/20) : **14**Robustesse : **12**

Objectif DCE :

COMMENTAIRES

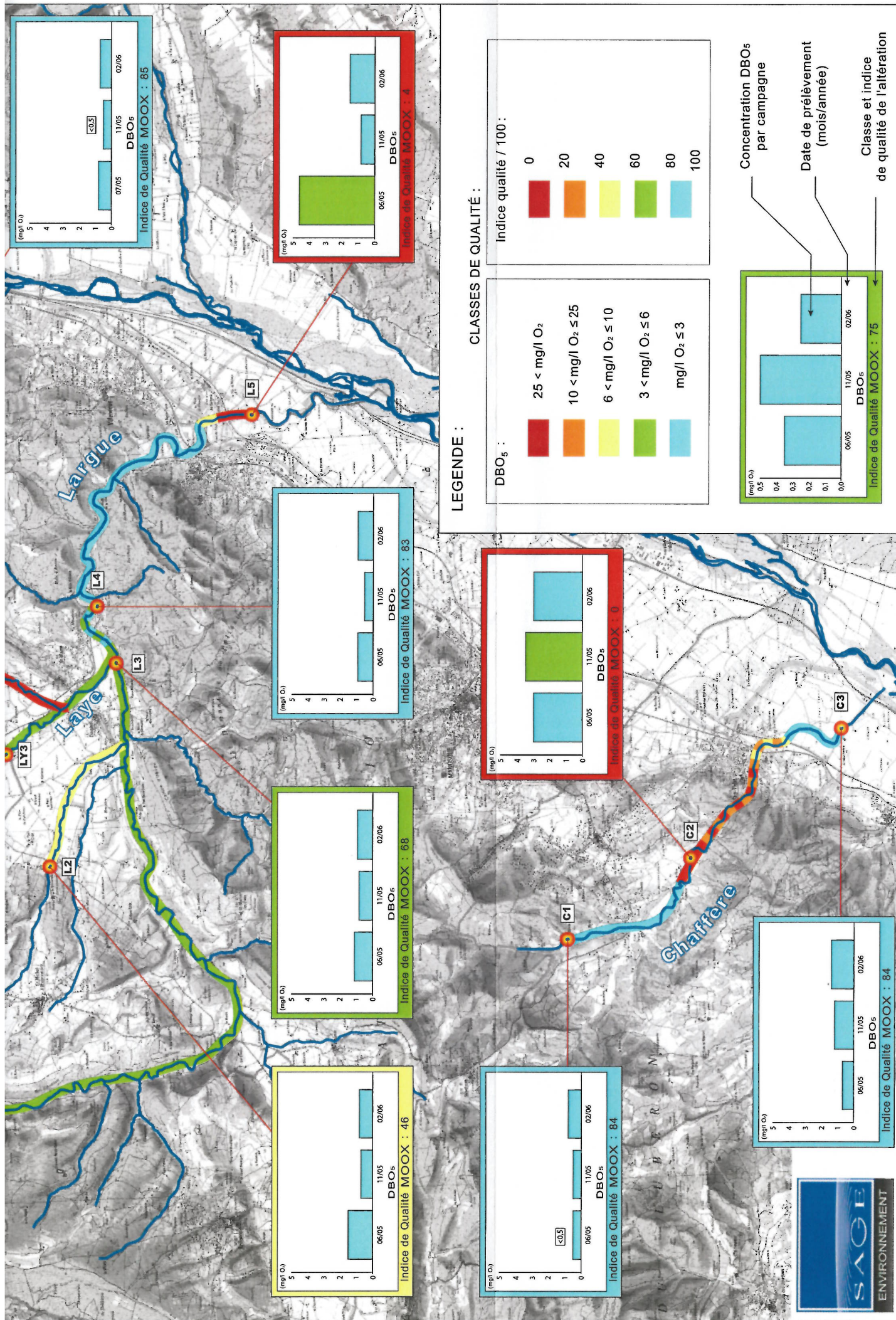
La qualité s'améliore un peu mais l'azote oxydée reste un paramètre limitant important. Il en résulte une hydrobiologie très moyenne surtout du fait d'un GFI faible.

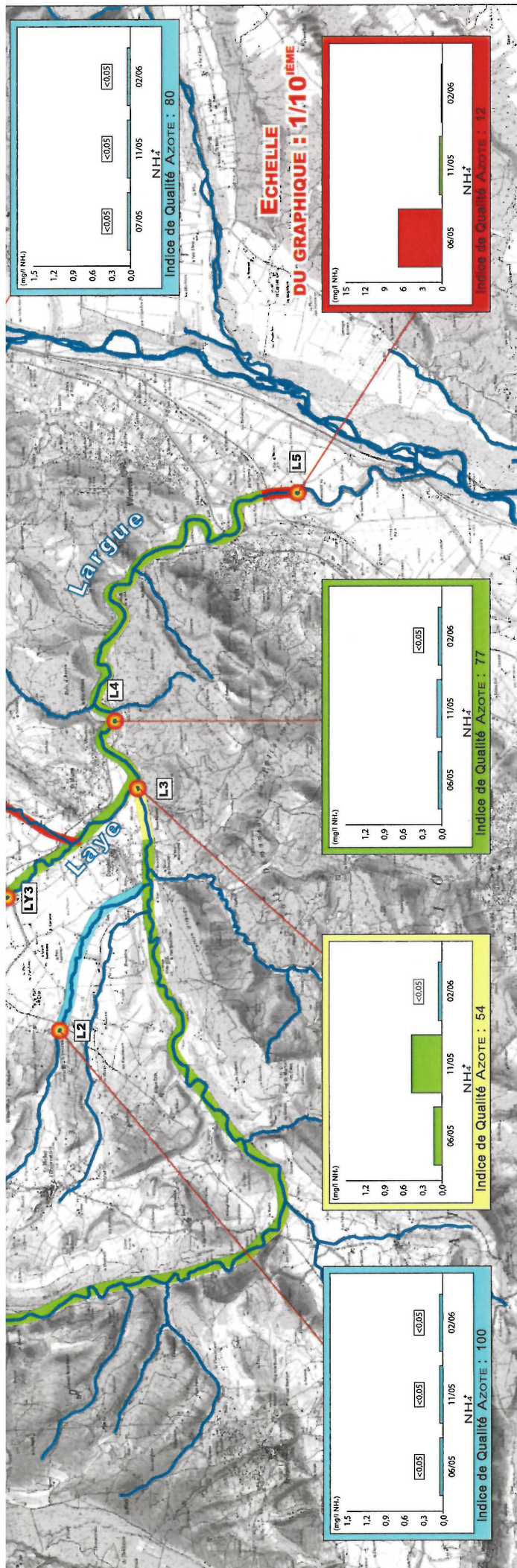


Cartographie

- Matières organiques et oxydables
- Matières azotées
- Nitrates
- Matières phosphorées
- I.B.G.N.



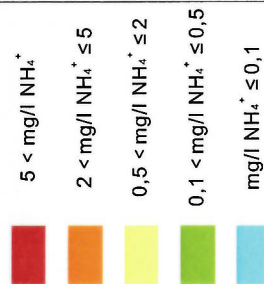




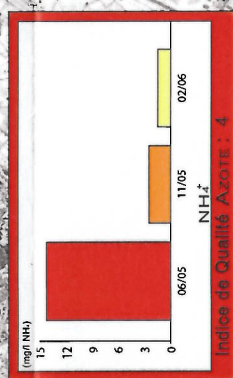
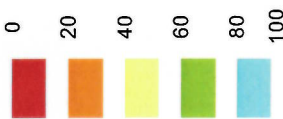
LEGENDE :

CLASSES DE QUALITÉ :

Ammonium :



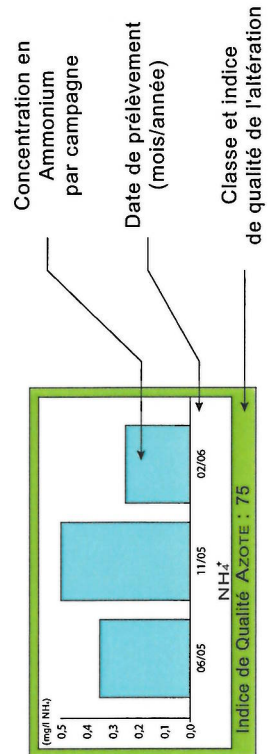
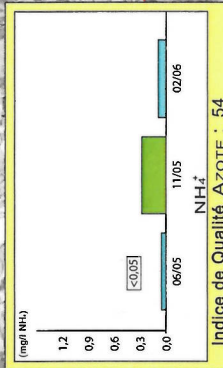
Indice qualité / 100 :

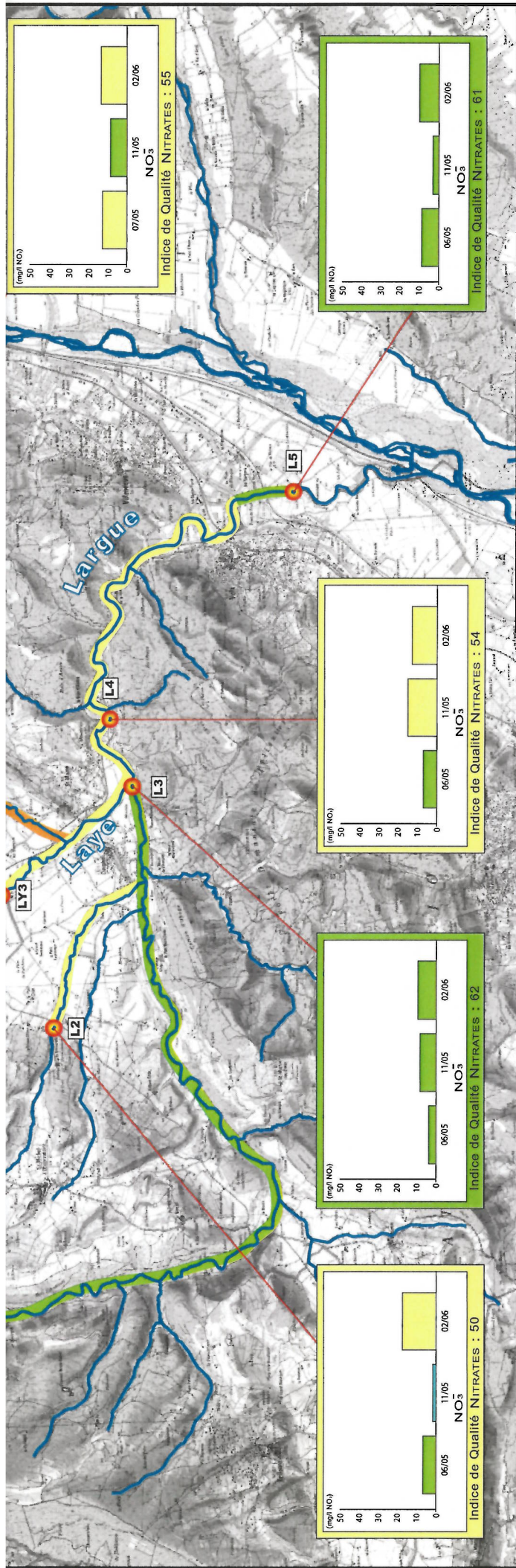


CHAFFÈRE

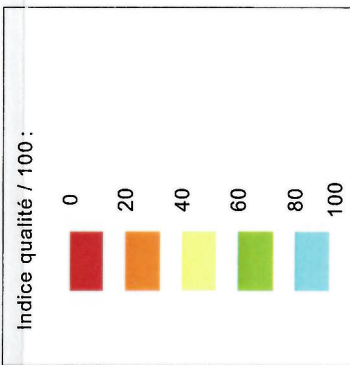
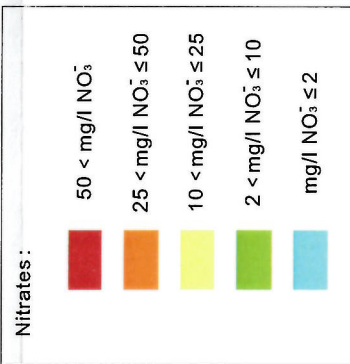
C2

C3

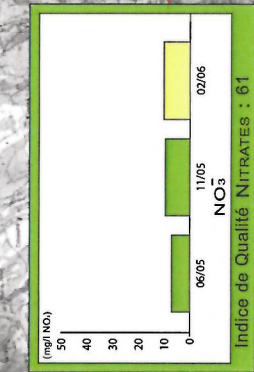




LEGENDE :



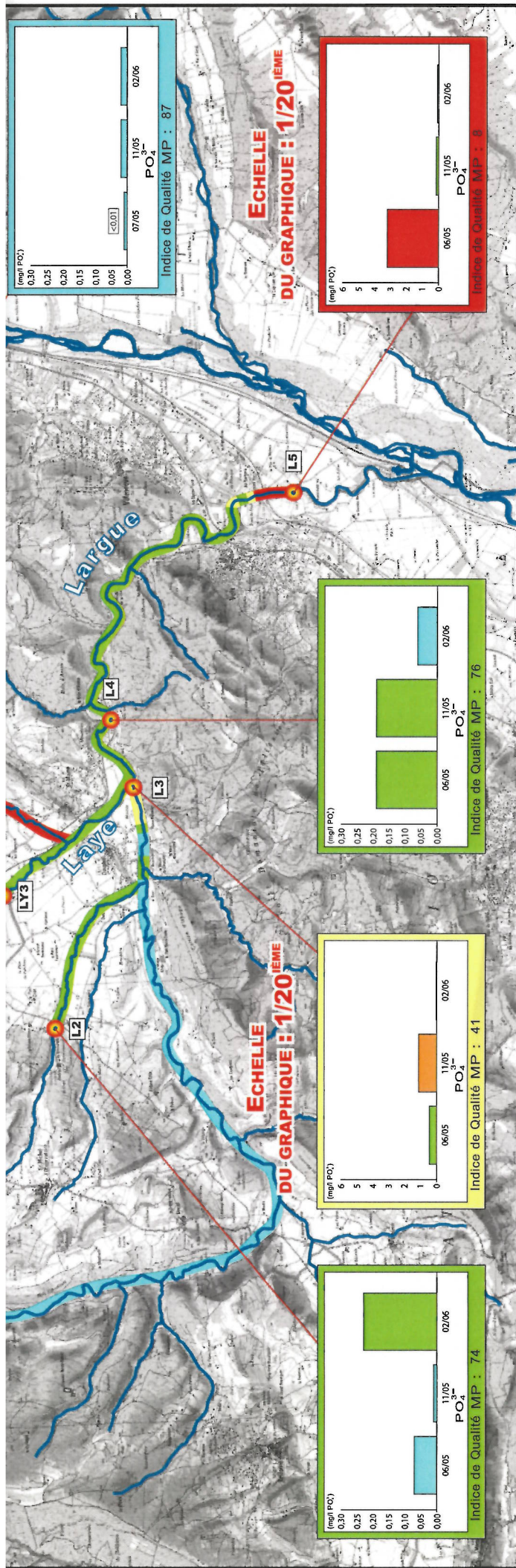
Chaffare



Concentration des Nitrates par campagne

Date de prélèvement (mois/année)

Classe et indice de qualité de l'altération



LEGENDE :

CLASSES DE QUALITÉ :

Orthophosphates :

- 2 < mg/l PO₄³⁻
- 1 < mg/l PO₄³⁻ ≤ 2
- 0,5 < mg/l PO₄³⁻ ≤ 1
- 0,1 < mg/l PO₄³⁻ ≤ 0,5
- mg/l PO₄³⁻ ≤ 0,1

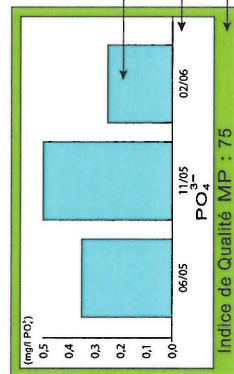
Indice qualité / 100 :

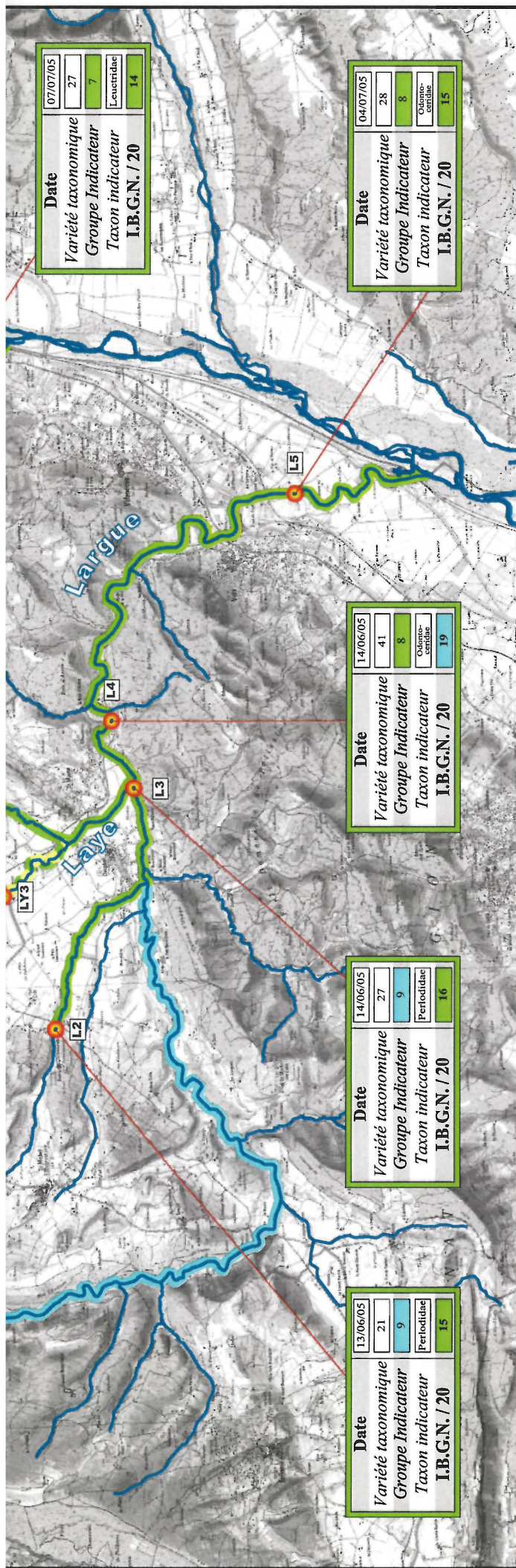
- 0
- 20
- 40
- 60
- 80
- 100

Concentration en
Orthophosphates
par campagne

Date de prélèvement
(mois/année)

Classe et indice
de qualité de l'altération





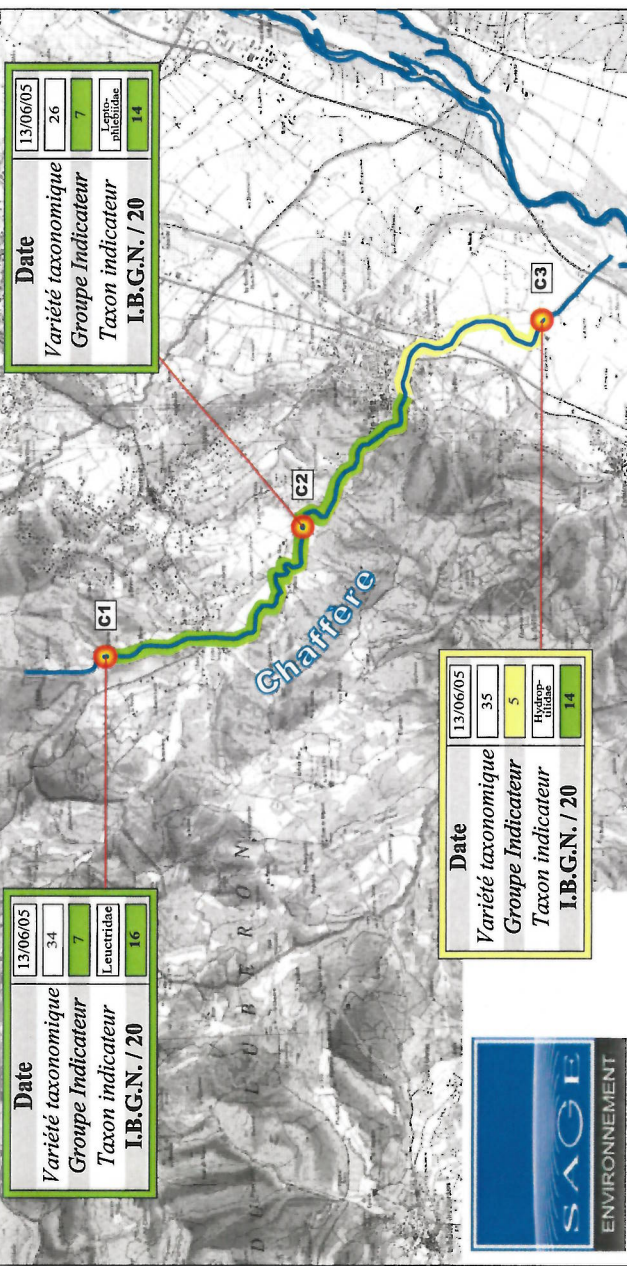
LEGENDE :

CLASSES DE QUALITÉ :

CLASSES	IBGN	IBGN	IBGN	IBGN	IBGN
Très bonne	IBGN ≥ 17	IBGN ≥ 17	IBGN ≥ 17	IBGN ≥ 17	IBGN ≥ 17
Bonne	13 ≤ IBGN ≤ 16	13 ≤ IBGN ≤ 16	13 ≤ IBGN ≤ 16	13 ≤ IBGN ≤ 16	13 ≤ IBGN ≤ 16
Moyenne	9 ≤ IBGN ≤ 12	9 ≤ IBGN ≤ 12	9 ≤ IBGN ≤ 12	9 ≤ IBGN ≤ 12	9 ≤ IBGN ≤ 12
Médiocre	5 ≤ IBGN ≤ 8	5 ≤ IBGN ≤ 8	5 ≤ IBGN ≤ 8	5 ≤ IBGN ≤ 8	5 ≤ IBGN ≤ 8
Mauvaise	IBGN ≤ 4	IBGN ≤ 4	IBGN ≤ 4	IBGN ≤ 4	IBGN ≤ 4

Date	13/06/05
Variété taxonomique	26
Groupe Indicateur	7
Taxon indicateur	Lepidoptero-phlebitidae
I.B.G.N. / 20	14

Date	13/06/05
Variété taxonomique	34
Groupe Indicateur	7
Taxon indicateur	Leucitidae
I.B.G.N. / 20	16



Qualité hydrobiologique globale