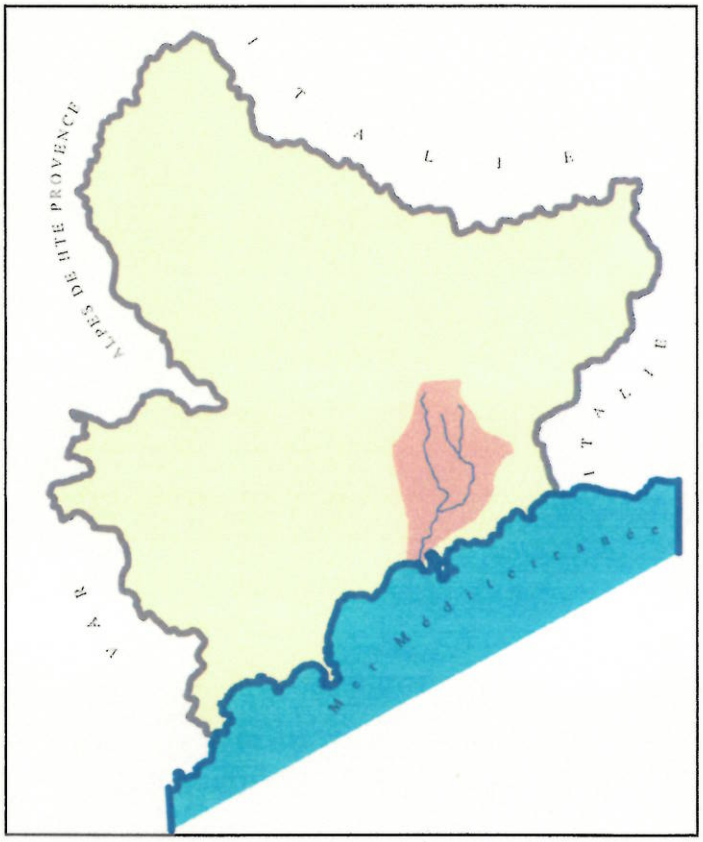
Nes D 1708.

CONSEIL GENERAL
DES ALPES-MARITIMES

Etude de la qualité des eaux



Paillon de l'Escarène
1999

Agence de l'Eau
rhône méditerranée corse

SOMMAIRE 1

QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES 2

I. PRÉSENTATION DES STATIONS 3

II. PROTOCOLE DE MESURE 4

II.1. PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES 4
II.2. PARAMÈTRES BACTÉRIOLOGIQUES 4
II.3. PARAMÈTRES HYDROBIOLOGIQUES 4

III. DONNÉES HYDROMÉTRIQUES 5

IV. PHYSICO-CHIMIE ET BACTÉRIOLOGIE 6

IV.1 MESURES SUR SITE 6
IV.2. MINÉRALISATION 8
IV.3. ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES 9
IV.4. ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES 14

V. HYDROBIOLOGIE 15

V.1. LE PEUPLEMENT D'INVERTÉBRÉS 15
V.2. LE PEUPLEMENT D'ALGUES 17
V.3. COMPARAISON DES INDICES BIOLOGIQUES 17

VI. COMPARAISON DES ETUDES 1996 ET 1999 18

VI. 1 QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE 18
VI. 2 QUALITÉ BIOLOGIQUE 18

CONCLUSION 19

PAILLON DE L'ESCARENE

QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

1999

Cette étude, réalisée par le Conseil Général des Alpes-Maritimes, Direction de l'Aménagement du Territoire Départemental et de l'Environnement (D.A.T.D.E.) et cofinancée par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditérranée-Corse, a pour objectifs principaux :

- la connaissance précise de l'impact du rejet d'eaux usées brutes de Touët de l'Escarène sur la qualité du ruisseau de Redebraus ainsi que l'impact du rejet de la station d'épuration de l'Escarène sur la qualité de l'eau du Paillon.

- l'aide à la décision de création d'une station d'épuration à Touët de l'Escarène et la mise à niveau de celle de l'Escarène.

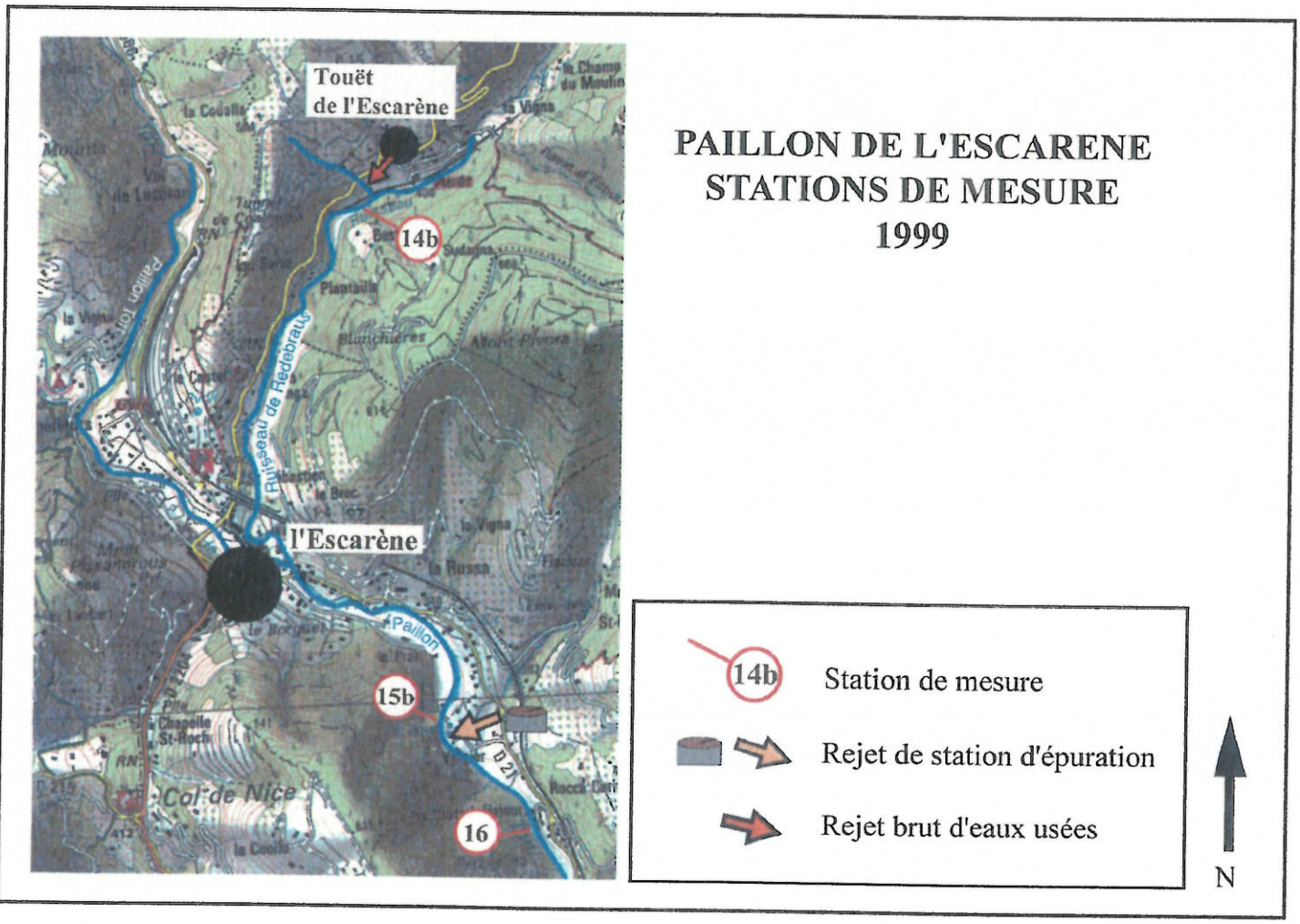
Ce travail reprend une partie des points retenus lors de la campagne menée en 1996 et évalue les impacts décrits sur 3 stations de mesures.

I. PRÉSENTATION DES STATIONS

Le choix des stations d'étude a été fait en collaboration avec l'Agence de l'Eau Rhône-Méditérranée-Corse : 3 stations ont été retenues. Elles peuvent être localisées sur les cartes de l'Institut Géographique National de la série TOP 25 : « Nice.Menton: 3742 OT ».

Les 3 stations retenues sont référencées dans le tableau ci-dessous :

Stations	N° Bassin	Situation
PAIL14B		Ruisseau de Redebraus : Aval immédiat des rejets d'eaux usées de Touët de l'Escarène
PAIL15B		Torrent du Paillon : Amont immédiat de la station d'épuration de L'Escarène
PAIL16	700 360	Torrent du Paillon : Aval de la station d'épuration de L'Escarène. Mesure de l'impact du rejet.



II. PROTOCOLE DE MESURE

Les 3 stations retenues ont fait l'objet de 3 campagnes de mesures dans des conditions hydrologiques stables :

1ère campagne : 22 mars
2ème campagne : 10 juin
3ème campagne : 29 septembre

Les mesures ont porté sur les paramètres suivants :

- analyses physico-chimiques
- analyses bactériologiques
- jaugeage au moulinet OTT type C2.

La macrofaune (IBGN) et les diatomées (IBD, IPS) n'ont fait l'objet que d'une seule campagne de prélèvement le 29 septembre.

II.1. PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES

Mesures sur site	Mesures Laboratoire Environnement de Nice	
pH Température Conductivité Oxygène dissous	Demande Biologique en O2 (5 jours) Carbone Organique Dissous Matières en suspension NH4+ NO3- PO4---	Cl- SO4-- HCO3- Ca++ Mg++ Na+ K+ TAC

II.2. PARAMÈTRES BACTÉRIOLOGIQUES

- *Escherichia coli* : méthode des microplaques.
- Streptocoques fécaux : méthode des microplaques.

Les analyses sont réalisées par le Laboratoire de l'Environnement de la ville de Nice.

II.3. PARAMÈTRES HYDROBIOLOGIQUES

- macrofaune benthique : IBGN (Norme AFNOR NF T 90-350)
- microflore (diatomées) : IBD (Norme AFNOR NF T 90-354), IPS (CEMAGREF: Michel Coste).

Les inventaires de la macrofaune ainsi que ceux des diatomées sont réalisés par les techniciens du Conseil Général des Alpes-Maritimes.

III. DONNÉES HYDROMÉTRIQUES

Les débits, dont le tableau récapitulatif figure en annexe 1, ont été mesurés à l'aide d'un moulinet OTT type C2 sur les stations 14B et 15B. Le débit de la station 16 a été extrapolé en prenant en compte le débit de la station d'épuration de l'Escarène. L'histogramme de la figure 1 permet de visualiser l'évolution des débits pour les 3 campagnes de mesures.

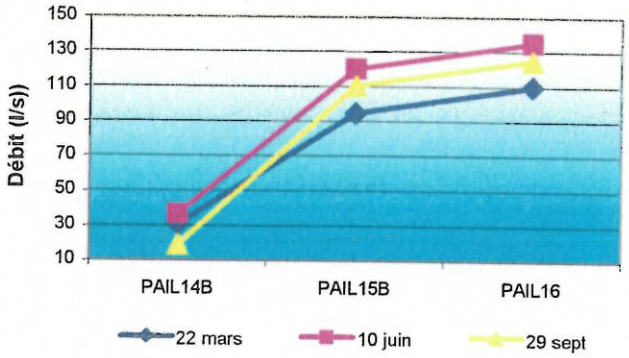


Figure 1 : Évolution des débits des stations

Les valeurs sont comparables pour les 3 campagnes. Le débit du ruisseau de Redebraus (Pail 14B) est modeste (30 l/s environ) par rapport au débit du Paillon voisin de 100 l/s à Lucéram.

IV. PHYSICO-CHIMIE ET BACTÉRIOLOGIE

Les résultats des analyses, reportés en annexes 2 et 3 sont illustrés dans les figures 2 à 18.

Les 5 classes de couleur font référence aux normes de «potentialités biologiques» définies dans le Système d'Évaluation de la Qualité de l'eau (SEQ-eau : Annexe 4). Elles s'échelonnent de la meilleure qualité (bleu) à la plus mauvaise (rouge). Ces classes seront définies pour les principaux paramètres retenus dans l'étude.

Remarque : en toute rigueur, les résultats de cette étude ne reflètent pas la "qualité annuelle". En effet, seulement 3 campagnes ont été réalisées pour l'année 1999 alors que 4 campagnes sont requises pour que le SEQ-eau attribue une qualité annuelle.

IV.1 MESURES SUR SITE

IV.1.1 Température

Pour l'ensemble des stations, les températures (figure. 2) sont assez fraîches (6 à 16 °C) avec des différences sensibles entre la première campagne et les deux suivantes : les eaux se révèlent nettement plus fraîches lors de la première campagne.

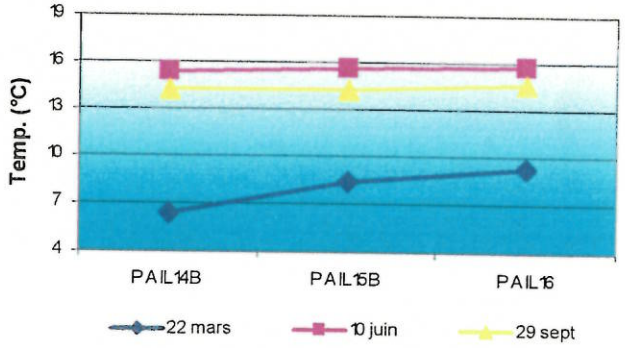


Figure 2 : Évolution de la température

IV.1.2 pH

Le pH (figure 3) oscille entre 8 et 8,4: les eaux sont alcalines.

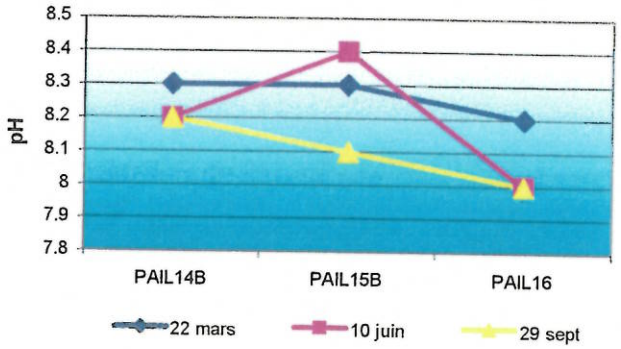


Figure 3 : Évolution du pH

IV.1.3 Conductivité

Les eaux présentent une conductivité (figure 4) normale pour ce type de massif calcaire (de 300 à 400 µS/cm). On observe cependant une augmentation à la station 16 causée par les rejets d'eaux usées. Cette augmentation reste modérée.

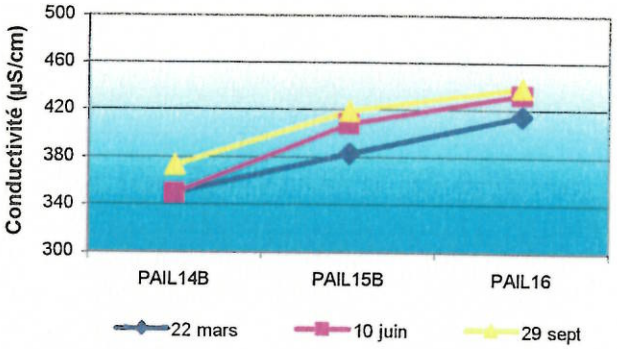


Figure 4 : Évolution de la conductivité

IV.1.4 Oxygène dissous

Le taux de saturation en O2 dissous (figure 5) oscille le plus souvent entre 80 et 100 %. On observe un déficit sur les 3 stations lors de la campagne de juin. La station 15B reste la mieux oxygénée.

Le paramètre « taux de saturation en O2 dissous » sera repris dans le Chapitre IV.3.1 : « Matières Organiques et Oxydables ».

	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
O2 (%)	90	70	50	30	

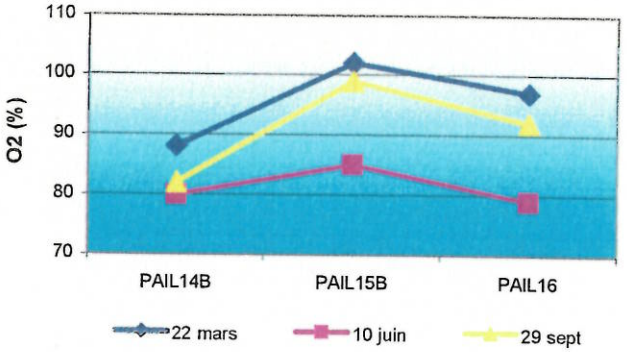


Figure 5 : Évolution du taux de saturation de l'oxygène dissous

IV.2. MINÉRALISATION

Pour l'ensemble des paramètres, on observe que les concentrations en sels dissous sont globalement assez voisines pour les 3 campagnes avec un maximum en septembre où les débits sont moindres.

Les valeurs sont caractéristiques d'eaux issues d'un massif calcaire.

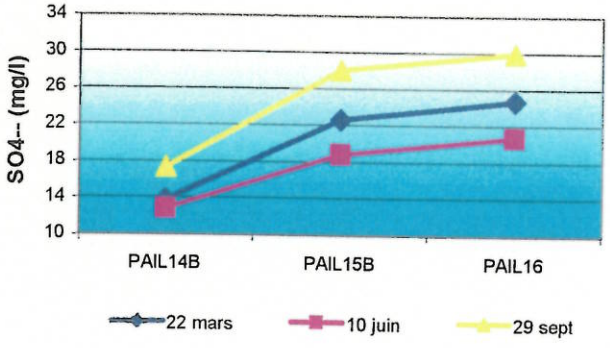


Figure 6 : Évolution des sulfates

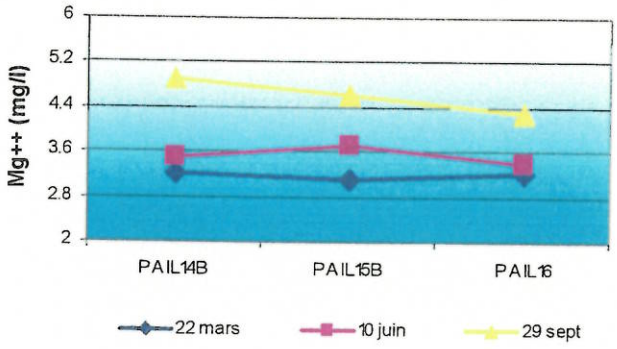


Figure 7 : Évolution du magnésium

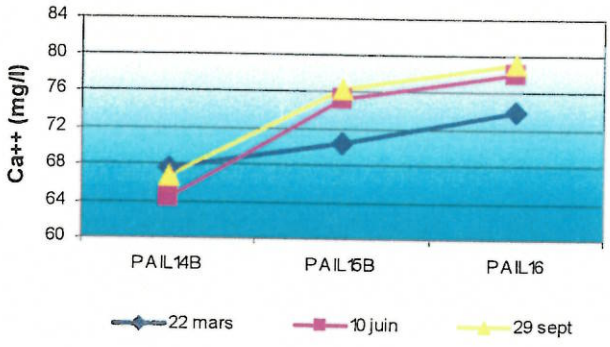


Figure 8 : Evolution du calcium

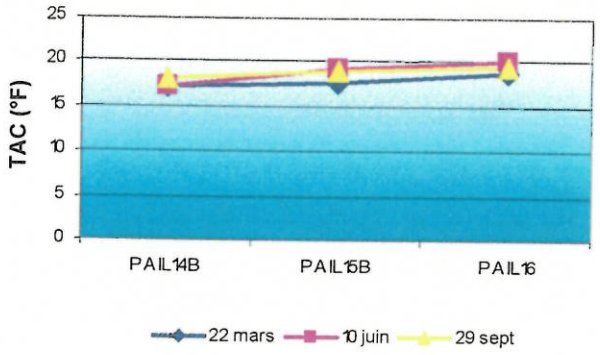


Figure 9 : Évolution du TAC

IV.3. ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

IV.3.1 Matières organiques et oxydables (carte N° 1)

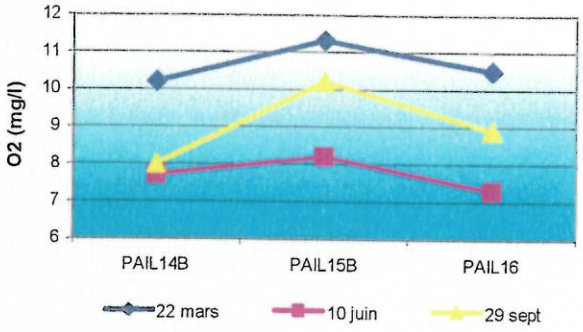


Figure 10 : Évolution de l'O2 dissous (mg/l)

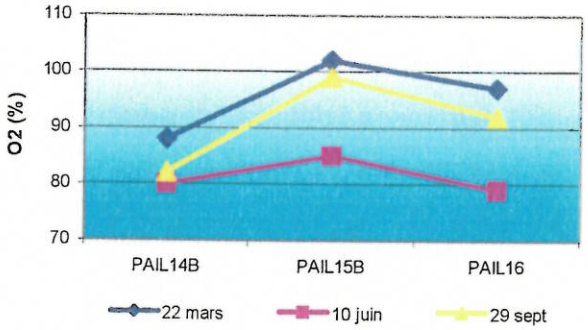


Figure 11 : Évolution de l'O2 dissous (%)

Les concentrations en oxygène dissous sont inférieures à la saturation pour les stations 14B et 16, situées en aval des rejets d'eaux usées (classe verte). Le déficit est surtout marqué lors de la campagne de juin.

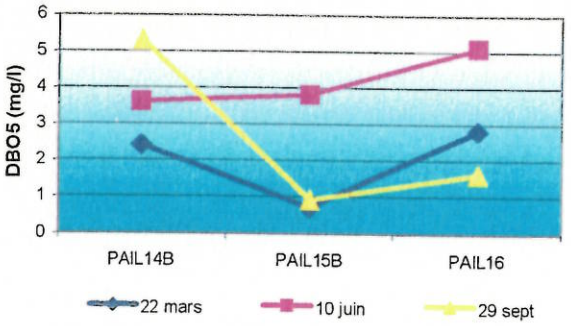


Figure 12 : Évolution de la DBO5

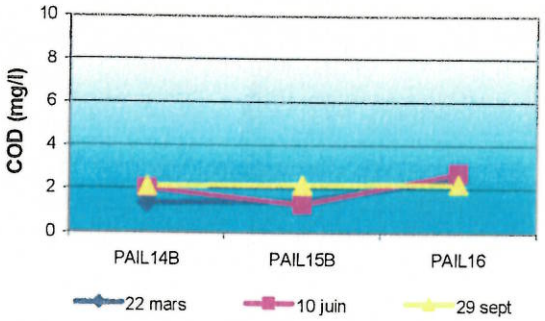


Figure 13 : Évolution du COD

La campagne de juin déclasse les 3 stations en vert pour le paramètre DBO5.
Le paramètre COD est situé en classe bleue.

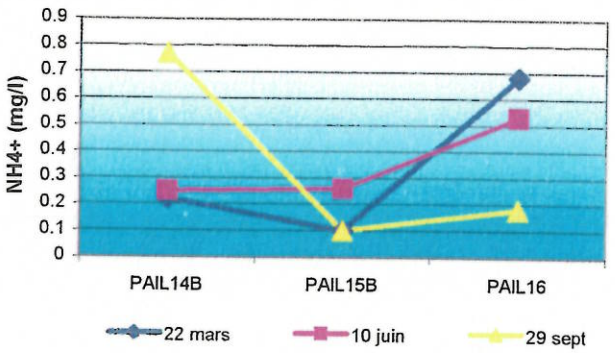
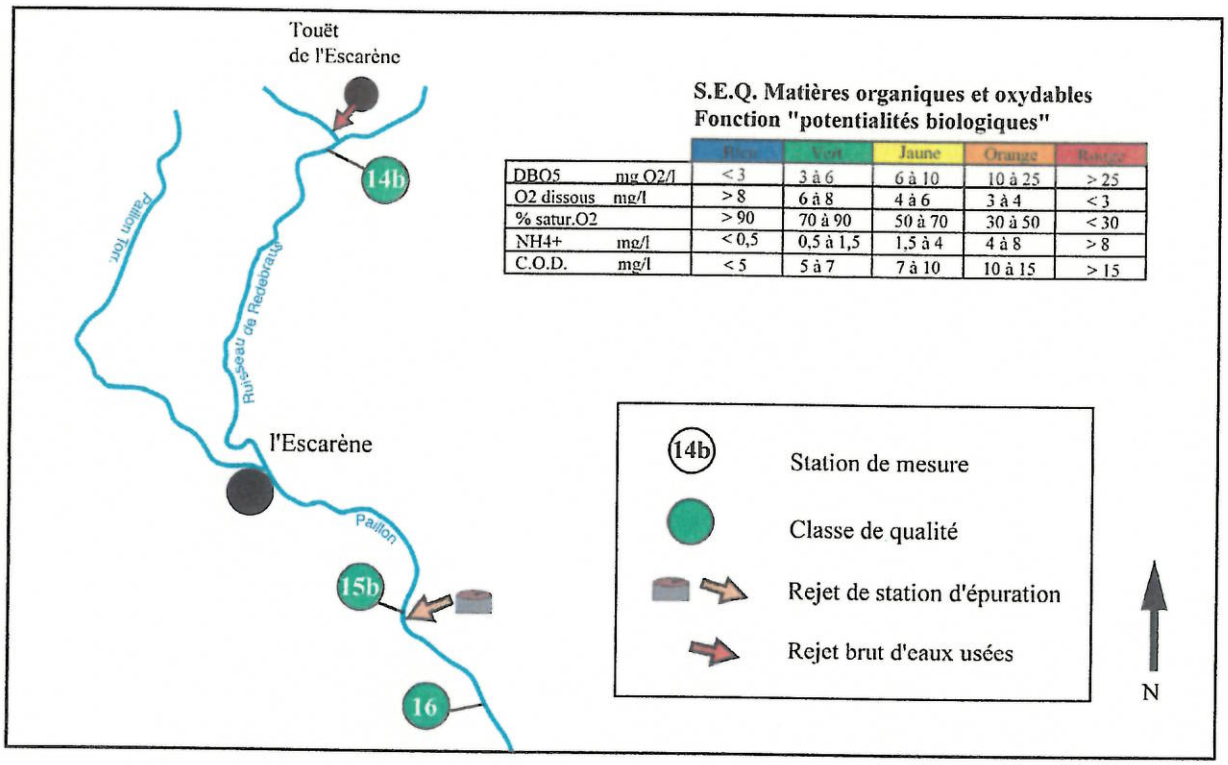


Figure 14 : Évolution de l'ammonium

Pour ce paramètre, seule la station 15B est située en classe bleue. Les deux autres stations relèvent de la classe verte.



Carte N° 1: aptitude de la qualité de l'eau à la fonction biologique en regard de l'altération "matières organiques et oxydables".

IV.3.2 Matières azotées (carte N° 2)

	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
NH4 (mg/l)	0,1	0,5	2	5	

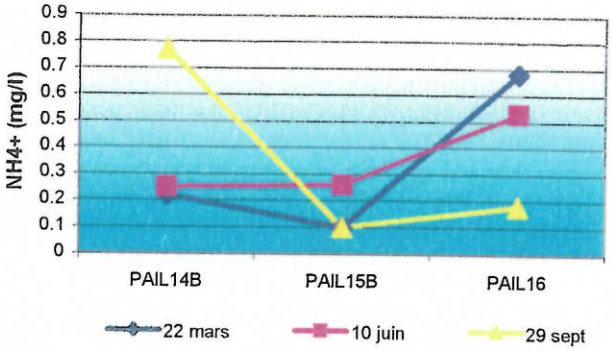
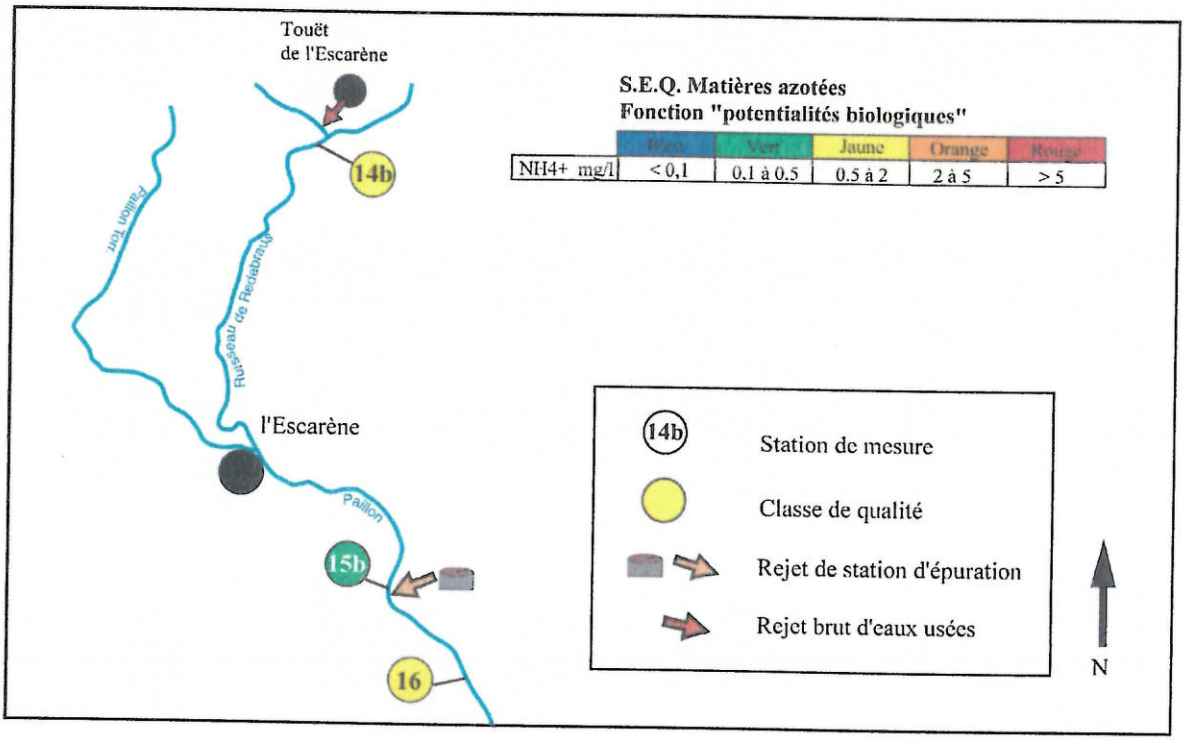


Figure 15 : Évolution de l'ammonium

Pour cette altération, les stations situées en aval des rejets d'eaux usées 14B et 16 sont en classe jaune alors que la station 15B, la plus éloignée des perturbations est en classe verte.



Carte N° 2: aptitude de la qualité de l'eau à la fonction biologique en regard de l'altération "matières azotées".

IV.3.3 Nitrates (carte N° 3)

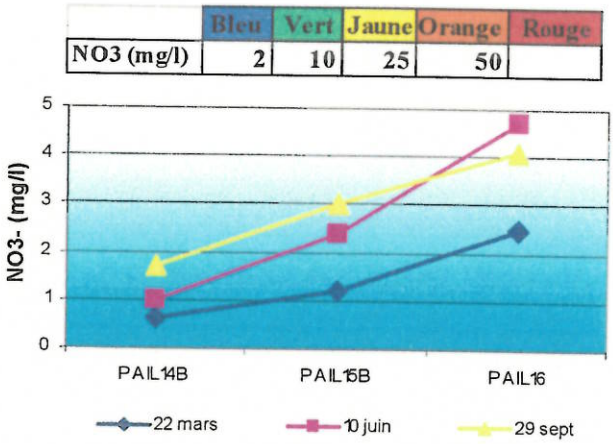
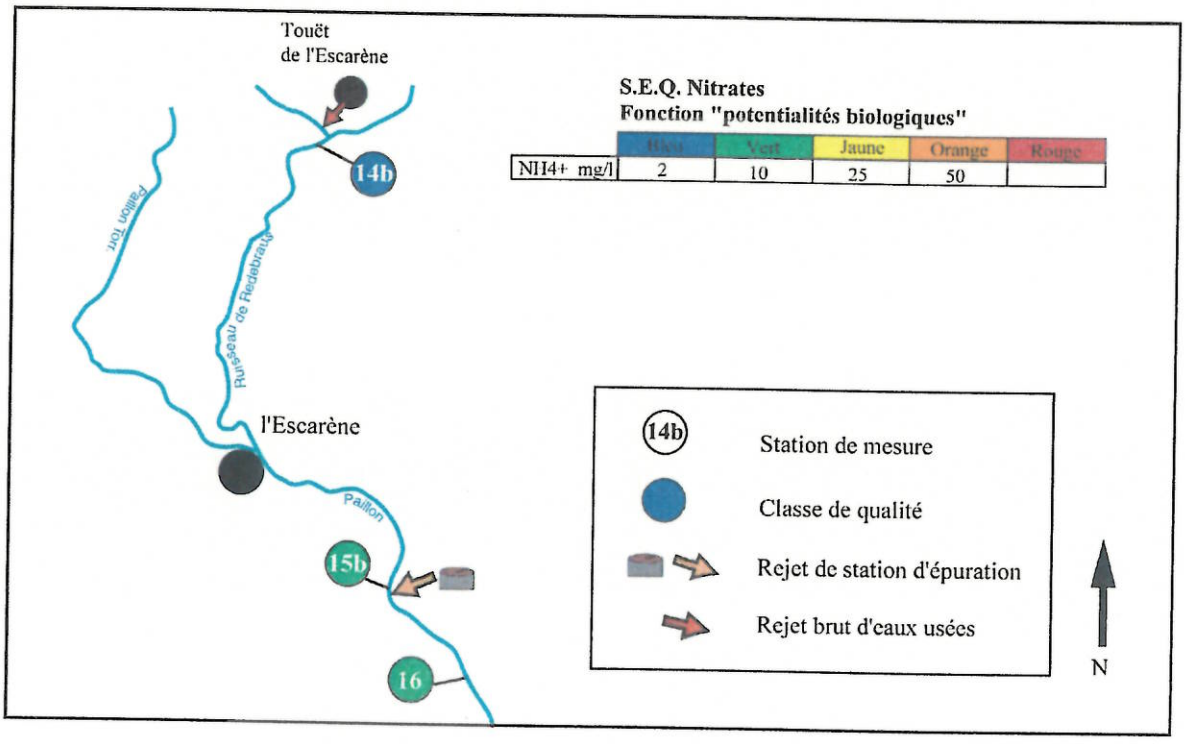


Figure 16 : Évolution des Nitrates

Pour cette altération, la station 14B est située en classe bleue tandis qu'on observe une légère perturbation dans les stations 15B et 16 situées en classe verte.



Carte N° 3: aptitude de la qualité de l'eau à la fonction biologique en regard de l'altération "nitrates".

IV.3.3 Matières phosphorées (carte N° 4)

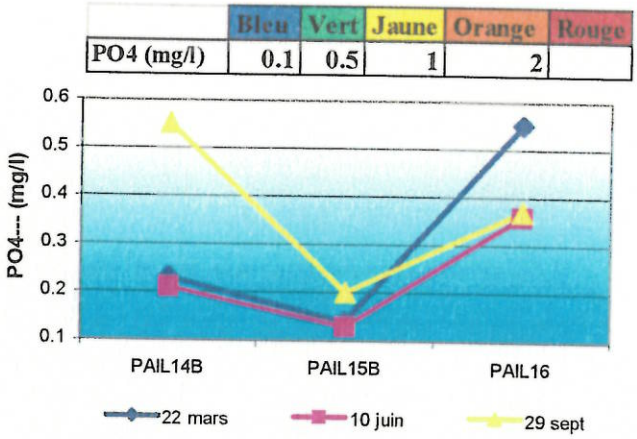
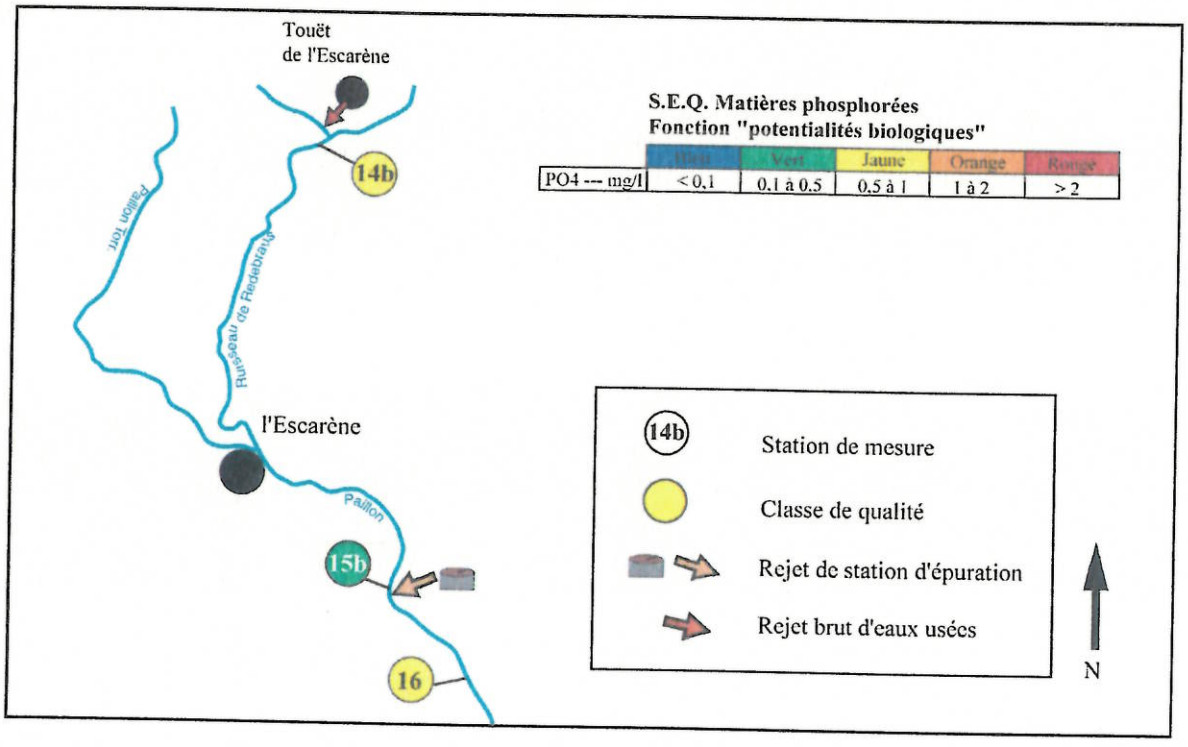


Figure 17 : Evolution des ortho-phosphates

La station 15B relève de la classe verte, tandis que les 2 autres stations sont situées en classe jaune.



Carte N° 4 : aptitude de la qualité de l'eau à la fonction biologique en regard de l'altération "matières phosphorées".

IV.4. ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES

Dans les stations 14B et 16, les fortes concentrations en germes (figures 17 et 18) rendent ces sections de rivière inaptes à la production d'eau potable et à la pratique de loisirs et sports aquatiques. Les fortes concentrations observées à la station 15B lors de la campagne du 22 mars sont liées à un "by-pass" de la station d'épuration. Ce phénomène accidentel est confirmé par les résultats des campagnes de juin et septembre.

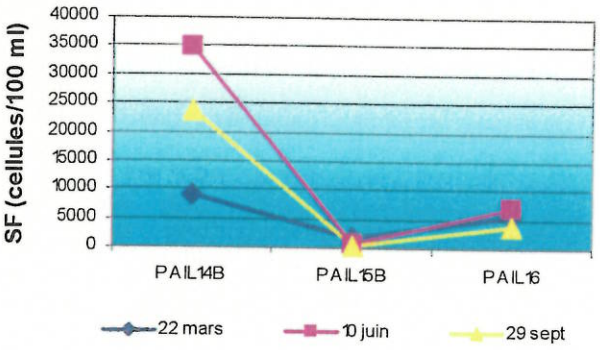


Figure 18 : Évolution des E. Coli

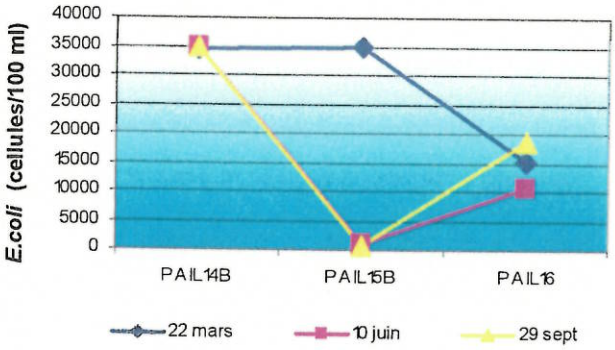


Figure 19 : Évolution des Streptocoques fécaux

En conclusion, on observe que la minéralisation de l'eau évolue peu dans les 3 stations. Elle est caractéristique d'un bassin versant à dominante calcaire.

L'ensemble des analyses met en évidence la faible pollution organique des 3 stations (classe de qualité verte pour les matières organiques et oxydables). L'impact des rejets aux stations 14B et 16 est plus nettement marqué pour les altérations matières azotées et phosphorées (classe jaune).

Notons que la station 14B est directement affectée par les rejets bruts du village.

La station 14B est globalement de bonne qualité, alors que la station 16 est influencée par les rejets de la STEP de l'Escarène (4000 équivalents-habitants). Celle-ci, dont le renouvellement est envisagé, connaît des difficultées de gestion des boues en l'absence de déshydratation mécanique.

Enfin, la contamination bactérienne par les rejets d'eau usées ne permet pas d'envisager dans ce secteur du Paillon des usages de loisirs aquatiques ou de production d'eau potable.

V. HYDROBIOLOGIE

La qualité biologique de l'eau est appréciée à l'aide de prélèvements de faune (macroinvertébrés benthiques) et de flore (diatomées).

V.1. LE PEUPLEMENT D'INVERTÉBRÉS

Les prélèvements de faune (macroinvertébrés benthiques) destinés à calculer l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) selon la norme NF T 90 350 ont été réalisés pendant la campagne de septembre.

Dans les commentaires ci-dessous, le terme GI fait référence aux Groupes Indicateurs classés selon leur polluosensibilité décroissante, sur une échelle variant de 9 pour les taxons nobles à 1 pour les taxons les plus polluorésistants.

Le terme VT indique la Variété Taxinomique (nombre de taxons observés dans les prélèvements). A groupe indicateur identique, la note de l'IBGN est d'autant plus élevée que la variété taxinomique est importante.

Les listes faunistiques des stations étudiées se trouvent en annexe 5.

Station 14B (IBGN = 16, GI = 7, VT = 33) : le groupe indicateur est représenté par la famille des Leuctridae, largement représentée (50 individus). La faune se révèle relativement abondante (2806 individus/m^2), bien diversifiée (33 taxons), mais pauvre en taxons nobles (2 % de Plécoptères de la famille des Leuctridae, 1 % d'éphéméroptères et 3 % de trichoptères). On observe la présence d'éphéméroptères du genre Ecdyonurus, inféodés aux eaux fraîches et bien oxygénées. La majorité du peuplement est constitué par les diptères chironomidae et simulidae (40 %), les mollusques (40 %) et les vers oligochètes(12 %), ce qui indique la présence de matières organiques et leur impact certain sur l'écosystème. On trouve même des Chironomini, diptères réputés inféodés à la matière organique.

Si on vérifie la "robustesse" de la note, on observe que le GI est alors représenté par la famille des Hydroptilidae (GI = 5): la note de l'IBGN chute alors à 14/20.

Station 15B (IBGN = 17, GI = 8, VT = 33) : le groupe indicateur est représenté par la famille des Odontoceridae. Cette station, à la faune bien diversifiée, est peu affectée par l'apport du Redebraus. Le Paillon présente ici un peuplement bien différent de la station précédente: en effet, le pourcentage des taxons nobles atteint 25 % alors que le pourcentage des taxons polluo-résistants chute à 35 %. Les diptères chironomidae et les mollusques, fortement inféodés à la matière organique ont régressé de façon importante. La note de l'indice est "robuste" puisqu'elle ne chute que d'un seul point si on supprime le premier groupe indicateur.

Station 16 (IBGN = 14, GI = 7, VT = 25) : Le groupe indicateur est représenté par la famille des Leuctridae. L'abondance varie peu, mais l'impact des rejets de la station d'épuration de l'Escarène se fait sentir par la diminution dans tous les groupes de la variété taxinomique qui chute de 33 à 25 taxons. Le groupe des trichoptères est largement dominé par la famille des Hydropsychidae, peu sensible à la pollution. En revanche, on n'observe

pas de prolifération de diptères, mollusques et vers, ce qui montre que l'impact des rejets reste limité.

La courbe de la figure 19 illustre l'évolution de l'IBGN pour l'ensemble des points de mesure ; la carte N° 4 synthétise ces résultats.

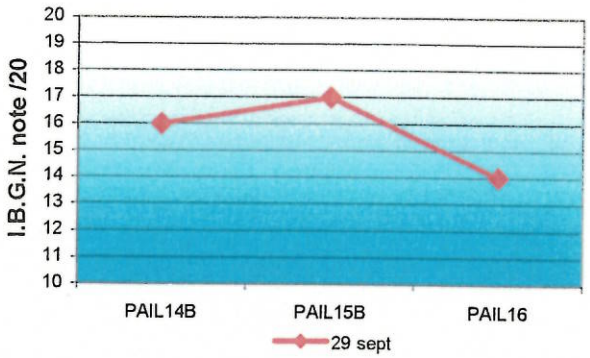
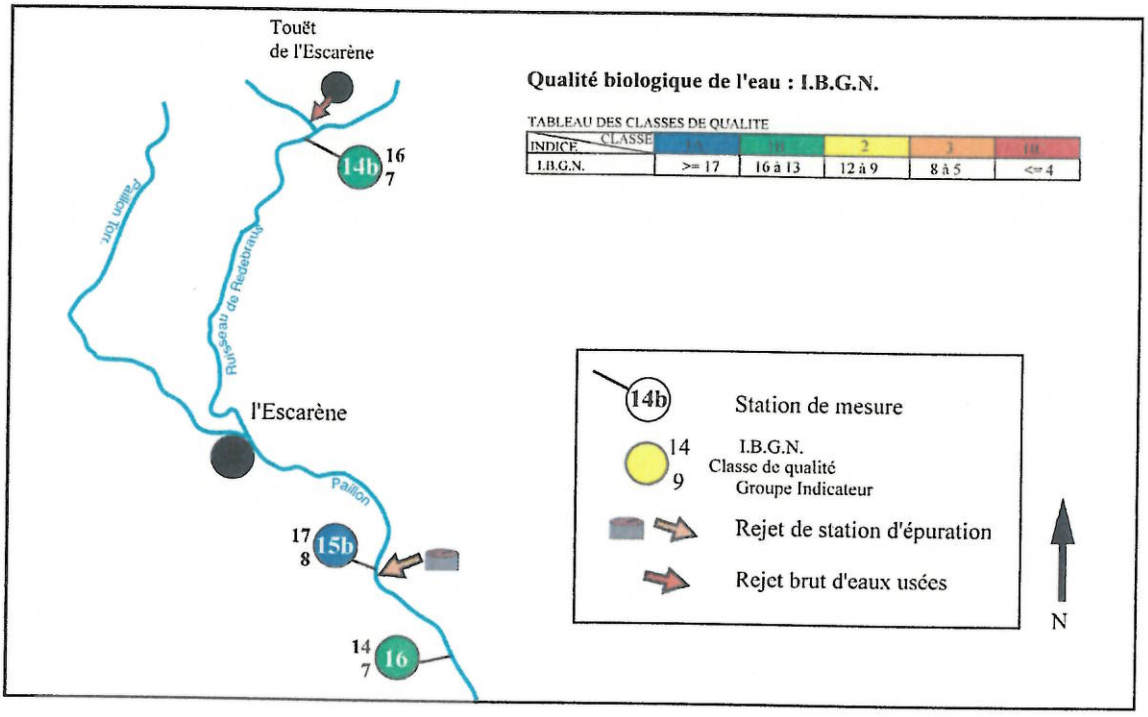


Figure 20 : Évolution de l'I.B.G.N.

En conclusion, l'étude des populations de macroinvertébrés montre une bonne qualité globale du cours d'eau,

Si la station 14B est perturbée par des rejets organiques du village de Touët de l'Escarène, la station 15B présente une excellente qualité biologique. L'impact de la station d'épuration de l'Escarène est sensible, mais le cours d'eau demeure cependant de bonne qualité.



Carte N° 5 : Qualité biologique de l'eau

V.2. LE PEUPLEMENT D'ALGUES

Les diatomées ont été prélevées le 29 septembre par brossage de substrats naturels (cailloux). La méthode appliquée fait référence à la norme NF T 90-354.

Les inventaires des diatomées, reportés en annexe 6, présentent de nettes similitudes sur les 3 stations étudiées où l'espèce *Cocconeis placentula var euglypta,* toujours majoritaire, se révèle très abondante dans la station 16 (69 % de l'effectif). Cette espèce est réputée inféodée aux algues filamenteuses (genre Cladophora) dont le développement est favorisé par les rejets de la station de l'Escarène.

Cette relative stabilité des inventaires est illustrée par les notes indicielles de l'IBD et de l'IPS qui varient peu dans les 3 stations. Notons que les valeurs de l'IBD sont pessimistes et ne reflètent pas la qualité des 2 cours d'eau.

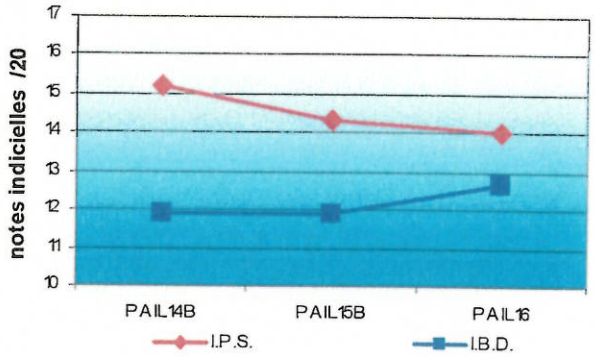


Figure 21 : Notes indicielles diatomées

L'observation de la flore des diatomées confirme la bonne qualité du Redebraus et du Paillon. Les notes indicielles sont très voisines sur les 3 stations.

V.3. COMPARAISON DES INDICES BIOLOGIQUES

Les courbes de la figure 21 montrent que les 2 indices diatomiques divergent sensiblement: l'IPS apparaît plus pertinent que l'IBD qui semble assez pessimiste.

L'IBGN est bien corrélé avec l'IPS sur les stations 14B et 16; on observe en revanche un écart de près de 3 points entre les 2 indices sur la station 15B.

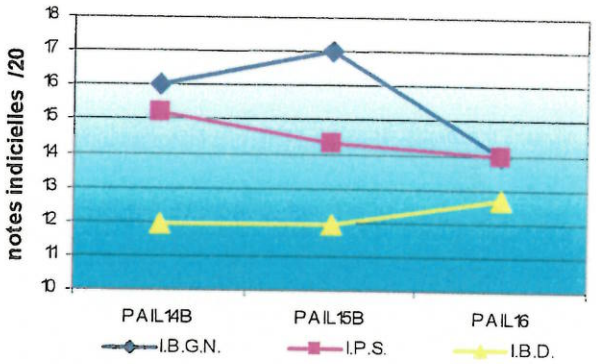


Figure 22 : Évolution des indices biologiques – Septembre

VI. COMPARAISON DES ETUDES 1996 ET 1999

La comparaison avec les résultats obtenus lors de l'étude menée en 1996 sur la totalité du bassin versant du Paillon ne peut être envisagée que sur la **station N°16** car les deux autres stations n'ont pas fait l'objet de prélèvements en 1996.

VI. 1 QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE

Les valeurs des paramètres évoluent peu depuis 1996.

VI. 2 QUALITÉ BIOLOGIQUE

Septembre 1996 : **(IBGN = 14,** GI = 7, VT = 30) : le groupe indicateur est représenté par la famille des Leuctridae. Cette station présente une assez grande richesse taxinomique (30 taxons) et une densité importante (11188 ind./m2). Le peuplement est bien équilibré, traduisant l'absence de perturbation du milieu. Cependant, l'absence des taxons les plus polluo-sensibles (Perlidés, Trichoptères à fourreau) limite la note indicielle.

Septembre 1999 : **(IBGN = 14,** GI = 7, VT = 25) : le groupe indicateur est représenté par la famille des Leuctridae. La variété taxinomique est un peu moins importante qu'en 1996. Le groupe des trichoptères est largement dominé par la famille des Hydropsychidae, peu sensible à la pollution. En revanche, on n'observe pas de prolifération de diptères, mollusques et vers, ce qui montre que l'impact des rejets reste limité.

On peut conclure de cette comparaison que la qualité du cours d'eau est peu affectée par les rejets de la station d'épuration biologique de l'Escarène lorsqu'elle fonctionne bien, mais que cet impact peut être plus sensible en cas de problème de maintenance. Cette installation, où la gestion des boues notamment s'avère délicate, doit être réhabilitée au cours des prochaines années.

CONCLUSION

La synthèse des résultats obtenus appelle les commentaires suivants :

1) Les eaux du ruisseau de Redebraus et du Paillon présentent une minéralisation assez forte caractéristique d'un bassin versant calcaire.

2) L'ensemble des analyses physico-chimiques met en évidence la faible pollution organique des 3 stations qui relèvent de la classe verte (bonne qualité) pour les matières organiques et oxydables. En revanche, les stations 14B et 16, soumises à des rejets d'eaux usées brutes ou traitées, relèvent de la classe jaune (qualité passable) pour les altérations matières azotées et phosphorées.

3) On observe une forte contamination bactérienne dans les stations 14B et 16 situées à l'aval des rejets.

4) L'étude des populations de macroinvertébrés montre une bonne qualité globale du cours d'eau. Dans le ruisseau de Redebraus, la station 14B est perturbée par les rejets non traités du village de Touët de l'Escarène. Dans le Paillon, la station 15B présente une excellente qualité biologique à l'amont de l'Escarène. A la station 16, l'impact de la station d'épuration est sensible, mais le cours d'eau demeure cependant de bonne qualité.

5) L'observation de la flore des diatomées confirme la bonne qualité du Redebraus et du Paillon. Les notes indicielles sont très voisines sur les 3 stations.

H. VIDAL R. GENTILI

ANNEXES

Annexe 1

MESURE DES DEBITS

Nom étude: Paillon 1999 (Touët-de-l'Escarène)

Cours d'eau	Station	Date du prélévement	Débit l/s
Ruisseau de Redebraus	PAIL14B	22-mars-99	31
		10-juin-99	37
		29-sept-99	19
Le Paillon de l'Escarène	PAIL15B	22-mars-99	95
		10-juin-99	120
		29-sept-99	110
	PAIL16	22-mars-99	110
		10-juin-99	135
		29-sept-99	125

MESURE DE LA MINERALISATION DES EAUX

Nom étude: **Paillon 1999 (Touët-de-l'Escarène)**

Cours d'eau	Station	Date prélèvement	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	TAC ° F
Ruisseau de Redebraus	PAIL14B	22-mars-99	8.3	350	4.2	13.7	67.5	3.2		0.22			17.2
		10-juin-99	8.2	350	4.3	12.8	64.36	3.5		0.25			17.1
		29-sept-99	8.2	373	5	17.3	66.6	4.9		0.77	0.7		18.1
Le Paillon de l'Escarène	PAIL15B	22-mars-99	8.3	383	5.7	22.6	70.4	3.1		-0.1			17.7
		10-juin-99	8.4	408	5.2	18.8	75.2	3.7		0.26			19.2
		29-sept-99	8.1	419	5.8	28	76.3	4.6		-0.1	0.5		18.9
	PAIL16	22-mars-99	8.2	415	8	24.7	73.9	3.2		0.68			18.8
		10-juin-99	8	433	6.5	20.7	77.84	3.4		0.53			20
		29-sept-99	8	439	7.9	29.9	79.1	4.3		0.18	-0.5		19.5

Annexe 2

MESURES DE PHYSICO-CHIMIE ET DE BACTERIOLOGIE

Nom étude: **Paillon 1999 (Touët-de-l'Escarène)**

Cours d'eau	Station	Dates	T°	pH	Conduct. µS/cm	O2 diss.	O2 diss. % sat.	DBO mg/l	COD mg/l	NH4 +	NO3- mg/l	NTK (N) mg/l	PT (P) mg/l	PO4 mg/l	MES mg/l	S.F. par 100 ml	Coliformes par 100 ml
Ruisseau de Redebraus	PAIL14B	22-mars-99	6.4	8.3	350	**10.2**	**88**	**2.4**	1.34	**0.22**	0.6			0.23	-2	9 043	34 649
		10-juin-99	15.4	8.2	350	**7.7**	**80**	**3.6**	2	**0.25**	1			0.21	-2	34 659	34 659
		29-sept-99	14.2	8.2	373	**8**	**82**	**5.3**	2.09	**0.77**	1.7			0.55	-2	23 671	34 659
Le Paillon de l'Escarène	PAIL15B	22-mars-99	8.4	8.3	383	**11.3**	**102**	**0.7**	1.43	**-0.1**	1.2			0.14	-2	1 838	34 659
		10-juin-99	15.6	8.4	408	**8.2**	**85**	**3.8**	1.28	**0.26**	2.4			0.13	-2	565	956
		29-sept-99	14.3	8.1	419	**10.2**	**99**	**0.9**	2.17	**-0.1**	3			0.2	-2	232	600
	PAIL16	22-mars-99	9.2	8.2	415	**10.5**	**97**	**2.8**	2.47	**0.68**	2.5			0.55	-2	5 712	15 199
		10-juin-99	15.8	8	433	**7.3**	**79**	**5.1**	2.72	**0.53**	4.7			0.36	-2	7 101	10 687
		29-sept-99	14.6	8	439	**8.9**	**92**	**1.6**	2.21	**0.18**	4.1			0.37	-2	3 843	18 563

*Par convention, les valeurs analysées par le laboratoire comme " < à " sont retranscrites affectées du signe " - ".

Annexe 3

SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU

°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°°

Aptitude de l'eau à la fonction « Potentialités Biologiques »

I. Matières organiques et oxydables

	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Oxygène dissous (mg/l O_2)	8	6	4	3	
Taux de saturation en O2 (%)	90	70	50	30	
Demande Biologique en O2 (mg/l)	3	6	10	25	
Carbone organique Dissous (mg/l)	5	7	10	15	
NH4+ (mg/l NH4)	0,5	1,5	4	8	

II. Matières azotées

	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
NH4+ (mg/l NH4)	0,1	0,5	2	5	

III. Nitrates

	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Nitrates (mg/l NO3)	2	10	25	50	

III. Matières phosphorées

	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
PO4 --- (mg/l PO4)	0,1	0,5	1	2	

IV. Particules en suspension

	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
MES (mg/l)	25	50	100	150	

SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU

Microorganismes

Aptitude de l'eau à la fonction « Usage loisirs et sports aquatiques »

	Bleu	Jaune	Rouge
Escherichia coli (u/100 ml)	100	2000	
Streptocoques fécaux (u/100 ml)	100	400	

Aptitude de l'eau à la fonction « Usage production d'eau potable »

	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Escherichia coli (u/100 ml)	20	200	2000	2000	
Streptocoques fécaux (u/100 ml)	20	200	1000	1000	

LISTE FAUNISTIQUE

Nom étude Paillon 1999 (Touët-de-l'Escarène)

	Ruisseau de Redebraus	Paillon de l'Escarène	
	PAIL14B	PAIL15B	PAIL16
% de PLECOPTERES	2%	4%	2%
Leuctra	16	56	31
Euleuctra geniculata	34	18	16
% de EPHEMEROPTERES	1%	8%	4%
Baetis	9	11	17
Caenis	1	107	57
Centroptilum luteolum		3	
Ecdyonurus	10	15	3
Epeorus		7	2
Ephemera	2		1
Habrophlebia	1		
Paraleptophlebia		16	9
% de TRICHOPTERES	3%	13%	34%
Hyporhyacophila	1		
Sericostomatidae		23	2
Sericostoma			4
Polycentropodidae	1	27	1
Philopotamidae		1	
Hydroptilidae	71	14	7
Hydropsychidae	1		
Hydropsyche	3	162	734
Calamoceratidae	2		
Leptoceridae		9	36
Odontocerum albicorne	1	13	
% de COLEOPTERES	2%	39%	35%
Elmis	29	293	288
Oulimnius	3	28	390
Limnius	7	8	
Hydraenidae		36	3
Haliplus		1	7
Esolus	7	298	127
Agabus	1		
Gyrinidae	1	68	8
% de DIPTERES	40%	9%	20%
Chironomini	41	22	7
Anthomydae			1
Atherix	1	6	1
Culicidae	21		
Limoniidae	1		
Orthocladiinae	718	44	191
Psychodidae	2	2	
Simuliidae	230	87	214
Tabanidae	6	1	9
Tanypodinae	70	13	33
Tanytarsini	22		22
Tipulidae		1	
Ceratopogonidae	1		
% de ODONATES	0%	1%	0%
Onychogomphus		7	
Ophiogomphus cecilia	4		
Lestidae	2		
Cordulegasteridae	3	1	
Calopterygidae		2	
Gomphidae		1	3
% de MEGALOPTERES	0%		
Sialis	1		
% de CRUSTACES	0%		
Gammarus pulex	6		
% de MOLLUSQUES	40%	16%	1%
Physidae	270	35	
Potamopyrgus antipodarum	635	251	18
Limnaeidae	187	1	
Bythinella	21		
Ancylus fluviatilis	12	8	
Sphaeriidae	3		

	Ruisseau de Redebraus	Paillon de l'Escarène	
	PAIL14B	PAIL15B	PAIL16
% de VERS	12%	10%	4%
Oligochètes	325	94	22
Dugesia		95	41
Eiseniella tetraeda	2	2	
Erpobdellidae		1	
Helobdella stagnalis			33
Hirudidae		2	
Lumbricidae	21		
TOTAL STATION	2 806	1 890	2 338
RICHESSE TAXINOMIQUE	33	33	25
GROUPE INDICATEUR	7	8	7
IBGN	16	17	14

ANNEXE 6

Inventaire diatomées 29 septembre 1999

		Redebraus		Paillon			
		Paillon 14B		Paillon 15B		Paillon 16	
		Lame n° 701		Lame n° 702		Lame n° 703	
	CODE	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow	ALAN	1	0.24				
Achnanthes lanceolata (Breb.) Grun. ssp. frequentissima Lange-Bertalo	ALFR	1	0.24	3	0.60		
Amphora libyca Ehr.	ALIB	2	0.48				
Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	AMIN	22	5.25	41	8.23	2	0.45
Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	APED	34	8.11	70	14.06	7	1.59
Cymbella affinis Kutzing	CAFF	7	1.67	4	0.80		
Caloneis bacillum (Grunow) Cleve	CBAC					1	0.23
Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst (Encyonema)	CMIN	1	0.24	3	0.60	1	0.23
Cocconeis pediculus Ehrenberg	CPED	24	5.73	1	0.20	2	0.45
Cocconeis placentula Ehrenberg var.euglypta(Ehr.)Grunow	CPLE	**149**	**35.56**	**137**	**27.51**	**303**	**68.86**
Cocconeis placentula Ehrenberg var.lineata(Ehr.)Van Heurck	CPLI			5	1.00	24	5.45
Diatoma moniliformis Kutzing	DMON					1	0.23
Denticula tenuis Kutzing	DTEN	2	0.48	10	2.01		
Fragilaria capucina Desmazieres var.vaucheriae(Kutzing)Lange-Bertalot	FCVA	3	0.72	4	0.80		
Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bertalot var. ulna	FULN	4	0.95	1	0.20		
Gomphonema angustum Agardh	GANT	1	0.24	4	0.80	1	0.23
Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	GMIN	3	0.72	18	3.61	7	1.59
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum	GOLI	1	0.24	5	1.00	1	0.23
Gomphonema parvulum Kutzing var. parvulum f. parvulum	GPAR			1	0.20	2	0.45
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	GPUM	39	9.31	2	0.40	2	0.45
Gomphonema parvulum Kutzing var.exilissimum Grunow	GPXS	1	0.24				
Gomphonema tergestinum (Grunow) Fricke	GTER					2	0.45
Meridion circulare (Greville) C.A.Agardh var. circulare	MCIR			1	0.20		
Melosira varians Agardh	MVAR			2	0.40		
Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia	NAMP	6	1.43	33	6.63	16	3.64
Navicula bryophila Boye Petersen	NBRY	1	0.24				
Navicula cincta (Ehr.) Ralfs in Pritchard	NCIN	1	0.24	2	0.40		
Navicula capitatoradiata Germain	NCPR			16	3.21		
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	NCTE	8	1.91	28	5.62	1	0.23
Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	NDIS			5	1.00		
Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller	NFON			4	0.80	3	0.68
Navicula gregaria Donkin	NGRE			1	0.20		
Nitzschia inconspicua Grunow	NINC	1	0.24			1	0.23
Navicula menisculus Schumann var. grunowii Lange-Bertalot	NMEG			25	5.02		
Navicula minima Grunow	NMIN			3	0.60		
Navicula novaesiberica Lange-Bertalot	NNOV			1	0.20		
Navicula radiosa Kützing	NRAD	1	0.24				
Navicula reichardtiana Lange-Bertalot var. reichardtiana	NRCH			2	0.40		
Navicula recens (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	NRCS			1	0.20		
Navicula subminuscula Manguin	NSBM	1	0.24				
Navicula tripunctata (O.F.M.) Bory	NTPT	14	3.34	33	6.63	26	5.91
Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis	NTRV					1	0.23
Navicula veneta Kutzing	NVEN			2	0.40		
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	RABB	91	21.72	20	4.02	19	4.32
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	RSIN			5	1.00	3	0.68
Reimeria uniseriata Sala Guerrero & Ferrario	RUNI			5	1.00	14	3.18
TOTAL		419		498		440	
Variété taxinomique		26		35		23	
Indice de Polluosensibilité spécifique (IPS): note /20		**15,2**		**14,3**		**14**	
Indice Biologique Diatomées (IBD): note /20		**11,9**		**11,9**		**12,7**	