



Service de l'environnement
Canton de Fribourg

ETUDE DE L'ETAT SANITAIRE DES COURS D'EAU DU CANTON DE FRIBOURG

LA GLANE – CAMPAGNE 2006



ETEC Sàrl

Poudrière 36 - 1950 Sion
Tél. 027 203 40 00 / Fax 027 203 40 10
info@etec-vs.ch

juin 2007

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	1
2. METHODOLOGIE	1
2.1. INTERVENANTS.....	1
2.2. CHOIX DES STATIONS.....	1
2.3. PRELEVEMENTS ET ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES	2
2.4. BIOLOGIE	2
3. PRESENTATION DE LA GLANE	2
3.1. BASSIN VERSANT ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE	2
3.2. ATTEINTES CONNUES.....	5
3.2.1. Assainissement des eaux usées	5
3.2.2. Prélèvements d'eau, modification du débit	5
3.2.3. Ecomorphologie, aménagement du lit	5
3.3. ATTEINTES OBSERVEES SUR LE TERRAIN	7
4. QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX.....	9
4.1. RESULTATS.....	9
4.2. INTERPRETATION.....	9
5. QUALITE BIOLOGIQUE	12
5.1. COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	12
5.2. FAUNE BENTHIQUE ECHANTILLONNEE.....	14
5.3. RESULTATS LIES A L'INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL NORMALISE (IBGN)	15
5.4. RESULTATS PHYSICO-CHIMIQUES (1981-2006)	20
5.5. QUALITE BIOLOGIQUE.....	21
6. PROPOSITION DE MESURES DE GESTION	24
7. RESUME	25
 BIBLIOGRAPHIE	 26
ANNEXES	27

1. INTRODUCTION

Depuis 1981, le Service de l'Environnement du Canton de Fribourg (SEn) étudie l'état sanitaire des cours d'eau par bassin versant. Le canton a souhaité réactualiser ces données antérieures à partir de 2004, afin de connaître l'évolution de la qualité des cours d'eau et évaluer l'efficacité des mesures d'assainissement mises en place au cours des années.

La Glâne avait déjà fait l'objet de campagnes en 1981, puis en 1993.

Le but de ces études est de dresser un bilan de la qualité physico-chimique et biologique des cours d'eau, de mesurer leur évolution dans l'espace (amont-aval des bassins versants), puis dans le temps et proposer si besoin des mesures correctives pour améliorer l'état des cours d'eau.

Cette démarche permet de disposer d'un outil de gestion et de contrôle de la qualité des cours d'eau.

Le présent rapport établit la synthèse des résultats d'analyses physico-chimiques et biologiques obtenus en 2006, les interprète, les confronte aux données antérieures et propose s'il y a lieu de nouvelles mesures visant à améliorer la qualité actuelle de ce cours d'eau.

2. METHODOLOGIE

2.1. Intervenants

Les différents aspects de cette étude ont été traités par les intervenants suivants :

- **mandant et coordinateur** : Service de l'Environnement du Canton de Fribourg (SEn) ;
- **prélèvements** d'échantillons d'eau et **analyses** physico-chimiques : SEn ;
- étude **biologique** à l'aide d'une méthode basée sur la faune benthique ; reconnaissance des stations : SEn et bureau ETEC Sàrl ; **prélèvements** des échantillons : SEn ; **tri, détermination** : bureau ETEC Sàrl ; **interprétation** : bureau ETEC Sàrl avec l'appui du SEn ;
- **confrontation et interprétation** de l'ensemble des résultats, **rédaction** du rapport de synthèse : bureau ETEC Sàrl.

2.2. Choix des stations

Dès 1981, ces études visaient à connaître la qualité des cours d'eau sur l'ensemble du bassin versant. La méthodologie mise en place a été conservée lors des campagnes suivantes : les stations, distantes d'1 ou 2 km sur la rivière principale, sont généralement placées en amont et en aval de zones susceptibles d'être polluées et réparties en amont et en aval des affluents principaux.

Presque toutes les stations précédemment étudiées sur le bassin versant de la Glâne (rivière principale et ses affluents) ont été conservées en 2006. Sur le ruisseau du Glaney, la station 147 a toutefois été abandonnée, de même que la station 163 de la Glâne ; par contre, les stations 164 et 165 sur le ruisseau de Cottens ont été remplacées par les stations 164a et 164b ; en raison de difficultés d'accès, la station 151 située sur la Glâne n'a pas été examinée. La campagne 2006 se base donc sur un total de 42 stations numérotées de 130 à 173.

2.3. Prélèvements et analyses physico-chimiques

Seules certaines stations sont retenues pour les analyses physico-chimiques (en 2006, 13 sur les 42, comme lors des 2 premières campagnes, sachant qu'une station, la 168 sur la Bagne, a été abandonnée au profit d'une nouvelle, la 164b sur le ruisseau de Cottens). Des préleveurs échantillonnent les eaux sur une durée de 24 heures. Les analyses sont effectuées sur un échantillon moyen journalier. La campagne de prélèvement a été réalisée les 18 et 19.07.2006.

Les paramètres analysés sont la température, la conductivité, le pH, l'oxygène dissous, les matières en suspension (MES), la demande chimique en oxygène (DCO), le carbone organique dissous (DOC), les formes azotées avec l'ammonium (NH_4^+), les nitrites (NO_2^-), les nitrates (NO_3^-), le phosphore avec les orthophosphates (PO_4^{3-}) et le phosphore total (Ptot), le calcium (Ca^{++}), le magnésium (Mg^{++}), les chlorures (Cl^-) et la dureté totale.

Références pour la qualité physico-chimique des eaux : les résultats d'analyses ont été interprétés à l'aide des classes de qualité proposées par la méthode d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse, module « Chimie niveau R et C », actuellement en consultation (OFEFP, actuellement OFEV, 2004).

2.4. Biologie

La méthode proposée et retenue en 2004 pour l'analyse de la qualité biologique est celle de l'**Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)**. Cette méthode a été largement testée, puis validée et homologuée en France en tant que norme AFNOR (NF T90-350), en décembre 1992. Quelques adaptations ont été introduites et une nouvelle version de cette norme est sortie en mars 2004, prise en compte dans cette étude (AFNOR, 2004).

La méthode utilisée lors des deux campagnes précédentes était celle de l'indice biotique (Ib), mise au point par VERNEAUX ET TUFFERY (1967). Afin de ne pas perdre les informations et qualifications recueillies en 1983 et 1991 et pour qu'elles puissent toujours servir de comparatif, un système de conversion des anciens indices a été établi et analysé de façon critique afin de cerner au mieux les éventuels biais qui pourraient découler de cette démarche. La problématique est développée dans un document spécifique « Rapport méthodologique » (2005) qui sert de base méthodologique à tous les rapports d'état des bassins versants qui sont publiés à partir de 2004.

Les relevés de terrain ont consisté à effectuer les prélèvements de faune benthique conformément à la méthode IBGN, puis à décrire l'environnement et les composantes structurales de chaque station. Les paramètres qualifiés sont quasi similaires à ceux qui avaient été retenus dans les campagnes précédentes. En 2006, les prélèvements ont eu lieu les 29 juin, puis les 4, 11, 13, 14, 18, 20 et 25 juillet.

3. PRESENTATION DE LA GLÂNE

3.1. Bassin versant et réseau hydrographique

Toutes les caractéristiques, données de base, profils en long, etc., sont développées dans la publication de NOËL et FASEL (1985). Seul un résumé figure dans ce rapport.

Le bassin versant de la Glâne appartient selon l'Atlas hydrologique au bassin n° 20-280. Divisé en 4 sous-bassins (20-281 qui correspond à la Neirigue, rivière étudiée en 2006 en même temps que la Glâne mais traitée dans un rapport indépendant, 20-282, 20-283 et 20-284), il est situé à l'ouest du lac de Gruyère et au sud-ouest du Schiffensee, et possède une superficie voisine de 195.1km². La rivière (code GEWISS 233) prend sa source sur le territoire de la commune de Bouloz, à environ 845 m d'altitude. Elle coule en direction du nord-est et rejoint la Sarine (code GEWISS 227) peu avant la ville de Fribourg, à une altitude de 560 m. Peu encaissée dans sa partie supérieure, la vallée de la Glâne se resserre à l'aval. Le cours supérieur de la Glâne est encore naturel, préservé par des cordons forestiers.

A la confluence du ruisseau des Chavannes, la rivière est corrigée et rectiligne. Bien qu'elle retrouve un cours naturel à la hauteur de Romont, l'aval est corrigé, quelques tronçons présentent toutefois un tracé non rectiligne. L'aval du cours d'eau, soit le tronçon débutant peu après la confluence de la Longivue jusqu'à son embouchure dans la Sarine, est naturel. Avec une longueur d'environ 34.9 km, la pente moyenne de la Glâne avoisine 0.8 % ; elle est plus faible sur le linéaire aval. Les affluents peuvent présenter des pentes plus élevées, comme le ruisseau du Glèbe (5 %), le ruisseau de Cottens et la Bagne (3%) ou le ruisseau de Chavannes (2.7 %). Le sous-sol de l'ensemble du bassin versant de la Glâne est de type quaternaire, constitué d'alluvions et de moraines.

Selon l'Atlas hydrologique, le régime hydrologique du cours amont est de type pluvial jurassien (plus hautes eaux au printemps et plus basses eaux en automne avec une amplitude assez bien marquée).

La Glâne comporte plusieurs affluents (voir Figure 1), les principaux étant d'amont en aval, en rive droite le ruisseau de Chavannes avec pour affluent le Fochaux (code GEWISS 1563 et 1562), le Glaney en rive gauche (code GEWISS 1561), puis à nouveau en rive droite la Neirigue (code GEWISS 244, long d'environ 19.6 km soit l'affluent le plus important), le ruisseau du Glèbe (code GEWISS 1561) et le ruisseau de la Longivue (code GEWISS 1552, aussi appelé Longive dans la publication de NOËL et FASEL). Enfin viennent en rive gauche le ruisseau de Cottens (code GEWISS 785) et la Bagne (code GEWISS 1551). Soulignons que le ruisseau du Glèbe est alimenté par deux étangs, l'étang de la Luneire (n° 9283) et celui de la Tuilerie (n° 9979).

Hormis la Neirigue qui fait l'objet d'un rapport spécifique, six d'entre eux sont étudiés par le SEN dans le cadre de cette étude.

La Glâne et les affluents étudiés appartiennent selon ILLIES (1963) au **rhithron** (épirhitron à hyporhitron) ; le tronçon situé entre les stations 126 et 151 présente les caractéristiques de l'**épipotamon** (pente proche de 0.1%). Sur le plan piscicole, la zonation établie par HUET (1949) situe la Glâne et ses affluents dans la zone à **Salmonidés dominants**, plus précisément dans la zone à truites. Le secteur aval des stations 151 et 126 se trouve quant à lui dans la zone à **Cyprinidés dominants**.

En 2006, 42 stations ont été étudiées sur le bassin versant (voir Figure 1) ; 13 ont fait l'objet de prélèvements physico-chimiques :

- 25 sur la Glâne, dont 7 avec la physico-chimie (134, 144, 146, 126, 152, 167 et 172) ;
- 4 sur le ruisseau des Chavannes, dont 1 avec la physico-chimie (133) ;
- Seulement 1 station physico-chimique sur le Glaney (147), station abandonnée pour l'IBGN ;
- 4 sur le ruisseau du Glèbe, dont 1 avec la physico-chimie (160) ;
- 3 sur la Longivue, dont 1 avec la physico-chimie (155) ;
- 2 sur le ruisseau de Cottens, dont 1 avec la physico-chimie (164b)
- 4 sur la Bagne, dont 1 avec la physico-chimie (171).

1 station n'a plus fait l'objet de mesures physico-chimiques en 2006 : la station 168 sur la Bagne.

Pour faciliter la compréhension des descriptions et des interprétations, les numéros de station sont précédés du code rivière (GLA pour la Glâne, GLA-CHA pour le ruisseau de Chavannes, GLA-GLE pour le ruisseau du Glèbe, GLA-LON pour la Longivue, GLA-COT pour le ruisseau de Cottens et GLA-BAG pour la Bagne).

Points de prélèvements sur La Glâne

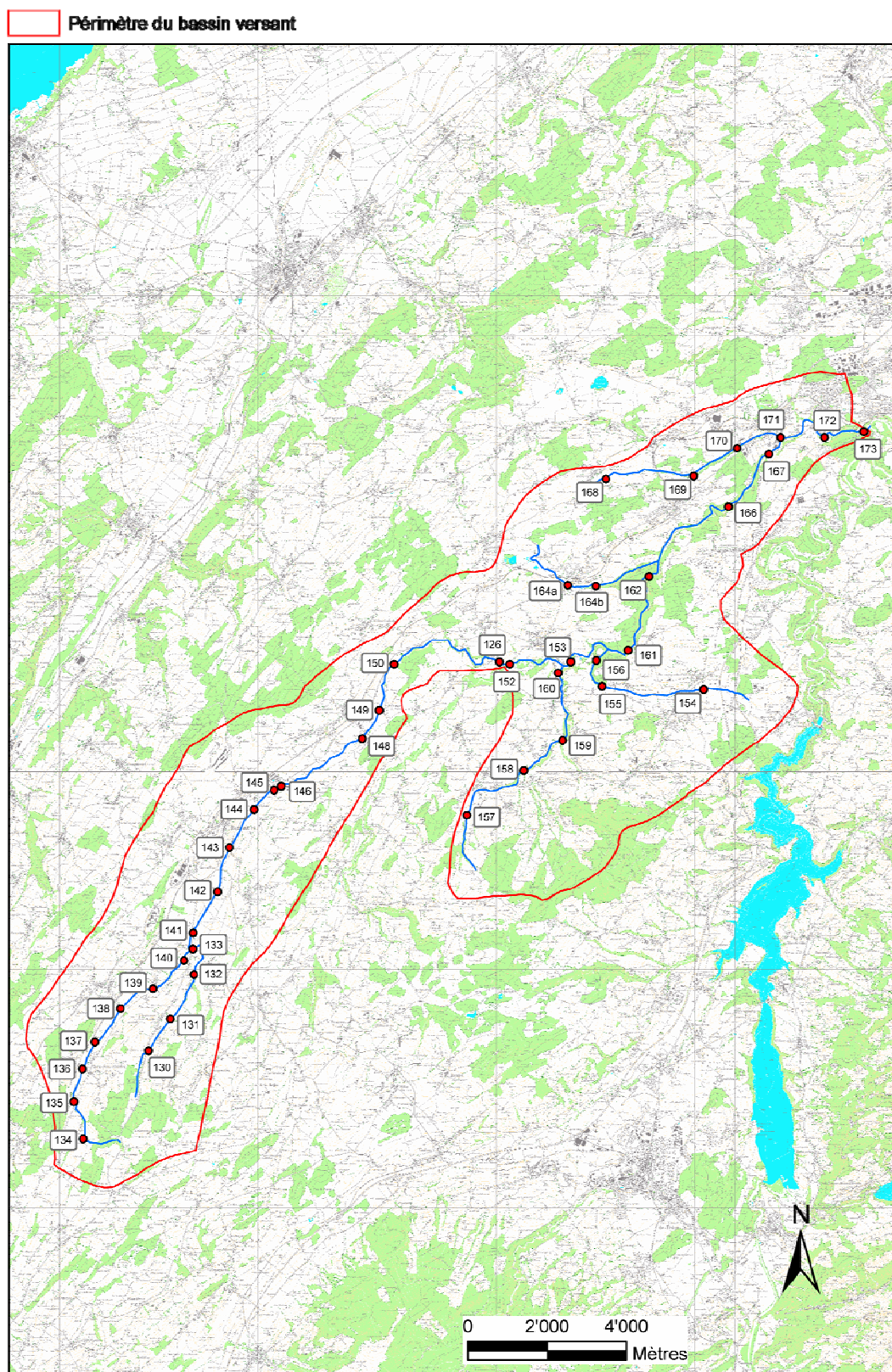


Figure 1 : Localisation des stations de prélèvement sur le bassin versant de la Glâne.

3.2. Atteintes connues

3.2.1. Assainissement des eaux usées

Le Tableau 1 dresse le bilan de l'état du raccordement au réseau d'assainissement entre 1981 et 2004.

Actuellement, 90 % des communes sont raccordées.

4 STEP rejettent leurs effluents dans la Glâne ou un affluent : celles de Romont, d'Autigny et de Villars-sur-Glâne dans la Glâne et celle de Cottens dans le ruisseau de Cottens. Elles influencent directement les stations GLA 146, GLA 161 et GLA 172, ainsi que GLA-COT 164b.

3.2.2. Prélèvements d'eau, modification du débit

Le débit de la Glâne n'est influencé que par un seul prélèvement mobile automatique, situé sur la commune d'Autigny (600 l/mn, soit environ 10 l/s).

Les eaux ne sont pas dérivées à des fins hydroélectriques.

Lors des repérages de terrain, un bief a toutefois été observé en rive gauche à la hauteur de la station GLA 144. La station étant à proximité de l'Abbaye de la Fille Dieu, cette prise d'eau leur est peut-être destinée.

3.2.3. Ecomorphologie, aménagement du lit

Le bassin versant de la Glâne a fait l'objet de relevés selon la méthode d'analyse « Ecomorphologie niveau R » par le canton. La rivière présente une morphologie naturelle ou peu atteinte sur son linéaire aval (jusqu'en amont d'Autigny), alors qu'en amont, sur le secteur de Romont, elle apparaît très atteinte, voire artificielle. Les affluents peuvent présenter des altérations ponctuelles, comme la Bagne à Matran ou la Longivue sur son tracé amont. La morphologie des stations a été saisie dans les fiches de synthèse (voir Annexe 1).

Communes BV Glâne	Etat 1981	Etat 1991	Etat 2007	EH
Villars-sur-Glâne	-	STEP Villars-sur Glâne	STEP Villars-sur-Glâne	38'000
Matran	-	STEP Villars-sur-Glâne	STEP Villars-sur-Glâne	38'000
Neyruz	-	STEP Villars-sur-Glâne	STEP Villars-sur-Glâne	38'000
Onnens	-	STEP Pensier (fin 93)	STEP Pensier	30'000
Cottens	-	STEP Cottens	STEP Cottens	900
Posat	-	-	STEP Autigny	12'000
Chénens	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Autigny	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Grenilles	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Farvagny-le-Petit	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Farvagny-le-Grand	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Rossens	-	STEP Autigny(fin 93)	STEP Autigny	12'000
Estavayer-le-Gibloux	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Villarsel-le-Gibloux	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Rueyres-St-Laurent	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Vuisternens	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Villarod	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Chavannes-sous-Orsonnens	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Orsonnens	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Villaz-St-Pierre	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Lussy	-	STEP Autigny(fin 93)	STEP Autigny	12'000
Villargiroud	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Massonnens	-	STEP Autigny(fin 93)	STEP Autigny	12'000
Villarsiviriaux	-	STEP Autigny (fin 93)	STEP Autigny	12'000
Berlens	-	STEP Romont	STEP Romont	19'000
Romont	STEP Romont	STEP Romont	STEP Romont	19'000
La Neirigue	-	-	-	-
Le Châtelard	-	-	STEP Romont	19'000
Billens	STEP Romont	STEP Romont	STEP Romont	19'000
Hennens	-	STEP Romont	STEP Romont	19'000
Mézières	STEP Romont	STEP Romont	STEP Romont	19'000
Grangettes	-	-	STEP Romont	19'000
Estévennens	-	-	STEP Romont	19'000
Villariaz	-	-	STEP Romont	19'000
Villaraboud	-	-	STEP Romont	19'000
Vuisternens-dvt-Romont	-	-	STEP Romont	19'000
Rueyres-Trefayes	-	-	STEP Romont	19'000
Romanens	-	-	STEP Romont	19'000
Sâles	-	-	STEP Romont	19'000
Siviriez	-	-	STEP Romont	19'000
Chavannes-les-Forts	-	-	STEP Romont	19'000
Prez-vers-Siviriez	-	-	STEP Romont	19'000
Lieffrens	-	-	-	-
Sommentier	-	-	STEP Sommentier	300
La Magne	-	-	-	-
La Joux	-	-	STEP Romont	19'000
Les Ecasseys	-	-	-	-
Bionnens	-	-	-	-
48 communes = 100%	3 communes = 6%	28 communes = 58%	43 communes = 90%	

Tableau 1 : Communes sises sur le bassin versant de la Glâne et évolution du taux de raccordement entre 1981 et 2007.

3.3. Atteintes observées sur le terrain

Les relevés de terrain fournissent des indications sur l'état des stations.

Station	Rivière	Morphologie	Caractéristique / type d'atteinte	Influence de STEP
134	Glâne	Naturelle	Boisements riverains	-
135	Glâne	Quelques blocs pied de berge	Mince cordon boisé	-
136	Glâne	Quelques blocs pied de berge	Cordons boisés riverains	-
137	Glâne	RD stabilisée, cours plus droit	Végétation riveraine plus clairsemée - odeur d'eaux usées	-
138	Glâne	Linéaire, cours corrigé	Prairie RD et RG	-
139	Glâne	Berges aménagées	Pâturage RD, sans cordon boisé RD	-
140	Glâne	Très rectiligne, cours corrigé	Prairie en RD et RG, ligne peupliers	-
130	R. Chavannes	Naturelle	Pâturage RD et RG, rives boisées	-
131	R. Chavannes	Naturelle	Milieu forestier	-
132	R. Chavannes	Naturelle	Milieu forestier	-
133	R. Chavannes	Berges avec blocs RG	Pâturage – habitat dispersé	-
141	Glâne	Rectiligne, cours corrigé	Prairie RD et RG	-
142	Glâne	Rectiligne, cours corrigé	Prairie RD et RG – rejet eaux usées	-
143	Glâne	Très linéaire, cours corrigé	Prairie RD et route RG	-
144	Glâne	Naturelle (seuil à l'amont)	Prairie RD et RG, bief en RG	-
145	Glâne	Cours corrigé	Prairie RD et RG – rejet douteux	-
146	Glâne	Cours corrigé	Prairie RD en aval et RG en amont	Romont
148	Glâne	Cours corrigé	Prairie RD (banquette) et RG	-
149	Glâne	Quelques méandres, corrigé	Prairie RD et RG	-
150	Glâne	Rectiligne, cours corrigé	Prairie RD et RG	-
126	Glâne	Linéaire, étroite, cours corrigé	Prairie RD et RG	-
152	Glâne	Naturelle	Zone de forêt plus humide	-
157	R. Glèbe	Naturelle	Prairie RD et RG	-
158	R. Glèbe	Naturelle	Feuillus, route en RD	-
159	R. Glèbe	Naturelle, bancs alternés	Milieu forestier (feuillus) - dalles	-
160	R. Glèbe	Naturelle, méandres	Prairie RD et RG – zone abreuvement	-
153	Glâne	Stabilisation en RD (escaliers)	Pâturage RD, cordon boisé RG	-
154	Longivue	Endiguement, cours rectiligne	Champs – rejet d'eaux de lessive	-
155	Longivue	Naturelle	Pâturage - rejet d'eaux usées	-
156	Longivue	Naturelle, confluence à l'aval	Résineux en RG – dépôt de tuf	-
161	Glâne	Naturelle	Milieu forestier (feuillus)	Autigny
162	Glâne	Naturelle	Milieu forestier (feuillus)	-
164a	R. Cottens	Naturelle	Prairie RD et RG	-
164b	R. Cottens	Proche de naturelle	Près scierie – déchets grossiers	Cottens
166	Glâne	Naturelle, dalles	Milieu forestier (feuillus) - dalles	-
167	Glâne	Naturelle, dalles RD	Milieu forestier (mixte) - dalles	-

Station	Rivière	Morphologie	Caractéristique / type d'atteinte	Influence de STEP
168	Bagne	Naturelle, petit ruisseau	Champ, cordon boisé RD	-
169	Bagne	Naturelle, méandres	Pâturage, cordons boisés	-
170	Bagne	Naturelle	Milieu forestier (feuillus) – dépôt tuf	-
171	Bagne	Endigué, seuil	Forêt feuillus RD, déchetterie RG	-
172	Glâne	Naturelle, bancs alternés	Feuillus RD, pâturage RG	Villars s/Glâne
173	Glâne	Naturelle	Feuillus RD, pâturage RG	-

Tableau 2 : Observations effectuées sur les stations lors des reconnaissances et prélèvements IBGN.

Remarques : le rejet d'eaux usées qui atteint la station 142, arrive par un petit affluent, le ruisseau de Ste-Anne. Il a été relevé par Mme Anne-Laure Besson, dans le cadre de son travail de diplôme pour l'obtention du titre d'ingénieur en gestion de la nature (HES Lullier), effectué en 2006.

Les stations peuvent être qualifiées selon trois catégories :

- 23 stations (55 %) sont naturelles ou proche de l'état naturel ; elles ne présentent aucune ou très peu de stabilisation ou d'aménagement ;
- 6 stations (15 %) présentent des stabilisations de berges à des degrés divers (enrochements ponctuels ou plus importants, seuils, etc.) ;
- 13 stations (30 %), la majorité dans la partie amont, ont un cours très rectiligne.

La qualité écomorphologique des stations apparaît donc bonne pour la moitié d'entre elles.

4. QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX

4.1. Résultats

Seuls les principaux paramètres caractérisant la charge organique de l'eau ont été retenus pour l'interprétation des données biologiques (voir Annexe 1, synthèse par station). Les autres paramètres sont rapidement commentés dans les paragraphes qui suivent. Le Tableau 3 présente la plupart d'entre eux et donne leur classe de qualité selon l'OFEV (2004). Pour faciliter la compréhension du bassin versant et l'intégration de l'évolution spatiale, les stations apparaissent dans un ordre amont-aval, en insérant les affluents selon leur influence géographique.

Station	Rivière	DOC	N-NO3	N-NO2	N-NH4	P-tot	P-PO4
		[mg C/l]	[mg N/l]	[mg N/l]	[mg N/l]	[mg P/l]	[mg P/l]
134	Glâne	1.4	3.3	0.01	0.06	0.03	0.02
133	R. Chavannes	1.7	2.1	0.01	0.05	0.11	0.11
144	Glâne	2.4	3.0	0.03	0.08	0.07	0.04
147	Le Glaney	2.3	3.4	0.04	0.09	0.07	0.03
146	Glâne	2.8	3.0	0.03	0.07	0.14	0.11
126	Glâne	2.8	3.3	0.02	0.05	0.08	0.05
152	Glâne	2.4	3.0	0.02	0.06	0.05	0.03
160	R. de Glèbe	1.8	2.9	0.09	0.06	n. d.	n. d.
155	Longivue	1.6	4.3	0.01	0.06	0.02	n. d.
164b	R. de Cottens	3.9	6.2	0.60	2.47	0.09	0.03
167	Glâne	2.4	3.9	0.03	0.06	0.04	0.01
171	La Bagne	1.6	6.7	0.04	0.06	0.03	0.02
172	Glâne	2.9	4.6	0.18*	0.25	0.07	0.04

Légende :

* changement de classe car Cl⁻ > 20 mg/l



Très bon
Bon



Moyen
Médiocre
Mauvais

Tableau 3 : Résultats physico-chimiques obtenus sur le bassin versant de la Glâne (18-19 juillet 2006) et qualité selon le « module chimie » de l'OFEV (2004) ; température relevée > 10 °C.

4.2. Interprétation

Les analyses ont été pratiquées sur un échantillon moyen représentatif d'une situation ponctuelle et ne donnent pas une image synthétique (ou image « moyennée ») de la qualité physico-chimique des milieux.

- Température

Les prélèvements ont été effectués en début d'été (fin juin 2006). Les températures relevées dans les 13 stations étaient toutes supérieures à 10 °C, relativement chaudes (entre 14.6 °C et 17.9 °C).

- Conductivité

La conductivité dépend de la composition chimique des eaux. En tête de réseau hydrographique, elle résulte de la nature géologique du bassin versant et des apports d'eau (ruissellement des eaux de pluie, fonte des neiges et des glaciers). La conductivité augmente ensuite naturellement d'amont en aval, par enrichissement minéral et organique. Cette évolution est visible sur le bassin versant de la Glâne, avec des eaux selon NISBET et VERNEAUX (1970) déjà très fortement minéralisées dès l'amont (502 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour GLA 134, même 608 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sur la station aval (GLA 172). Les affluents influencent la conductivité de la Glâne, certains d'entre eux étant plus fortement minéralisés comme le Glaney (660 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ou le ruisseau de Cottens (753 $\mu\text{S}/\text{cm}$), alors que d'autres le sont moins comme le Glèbe (482 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

- pH

Le pH est très constant sur l'ensemble du bassin versant, légèrement alcalin (entre 8 et 8.4).

- Oxygène dissous

Dans la Glâne et la plupart des affluents, le taux d'oxygène dissous est proche de la saturation pour toutes les stations (entre 92 et 100 %, soit 8 à 9.5 mg/l). Deux valeurs plus basses ont été enregistrées sur le Glaney (GLA-GLA 147) avec 72 % (8.1 mg/l en concentration) et le ruisseau de Cottens avec 71 % (seulement 6.4 mg/l), ce qui reste toutefois satisfaisant pour les truites (supérieur à 5.5 mg/l).

- Matières en suspension (MES)

Les concentrations en matières en suspension sont faibles. Le maximum est relevé sur le Glaney (GLA-GLA 147) avec 12 mg/l. Les valeurs les plus basses sont trouvées en tête du bassin versant (GLA 134 et GLA-CHA 133).

Station	Rivière	MES [mg/l]
134	Glâne	< 2
133	R. Chavannes	< 2
144	Glâne	6.0
147	Le Glaney	12.0
146	Glâne	6.0
126	Glâne	3.0
152	Glâne	3.0
160	R. de Glèbe	4.0
155	Longivue	2.0
164b	R. de Cottens	5.0
167	Glâne	3.0
171	La Bagne	2.0
172	Glâne	3.0

Tableau 4 : Concentrations en MES obtenus sur le bassin versant de la Glâne (18-19 juillet 2006).

- Calcium

Les concentrations en calcium oscillent entre 77 mg/l (ruisseau de Glèbe) et 110 mg/l (ruisseau de Cottens), sachant que la Glâne est proche des 100 mg/l avec une augmentation d'amont en aval. Ces concentrations révèlent des eaux relativement riches vis-à-vis de ce paramètre.

- Magnésium

Les valeurs trouvées dans le bassin versant sont proches et peu élevées, entre 9.4 mg/l (en amont) et 14.5 mg/l en aval pour la Glâne. Plusieurs affluents montrent des concentrations un peu plus élevées, la Bagne (17.7 mg/l) et le ruisseau de Cottens (18.5 mg/l).

- Chlorures

Ils sont en quantité peu à moyennement élevée sur l'ensemble des stations (entre 9.5 en amont de la Glâne et 35.9 mg/l pour le ruisseau de Cottens).

La concentration en chlorures est prise en compte pour apprécier la toxicité des nitrites (voir paragraphe plus bas). Elle dépasse les 20 mg/l sur 8 stations : le Glaney (GLA-GLA 147), le ruisseau de Cottens (GLA-COT 164b), ainsi que toutes les stations de la Glâne localisées en aval de la STEP de Romont (GLA 146 jusqu'à la station aval). Ces valeurs peuvent être dues à des conditions naturelles ou aux rejets de STEP (Romont, 19'000 Eq Hab qui semble influencer tout le cours aval de la Glâne avec sans doute la contribution de celle d'Autigny 12'000 Eq Hab à mi-parcours, de celle de Cottens 900 Eq Hab qui se marque sur le ruisseau de Cottens) et enfin celle de Villars-sur-Glané 38'000 Eq Hab, peu éloignée de l'embouchure.

- Dureté totale

Elle est comprise entre 5 meq/l (Glané amont) et 6.62 meq/l (Glaney), ce qui correspond à des eaux extrêmement dures.

- Demande chimique en oxygène (DCO)

Elle est toujours inférieure à 15 mg/l sauf sur le ruisseau de Cottens où elle atteint 16 mg/l. Bien que les dosages dans le milieu récepteur comportent une certaine imprécision (dilution trop importante de la matière organique oxydable, raison pour laquelle les analyses sont surtout effectuées sur les effluents), ces concentrations ne permettent pas de suspecter des rejets polluants.

- Carbone Organique Dissous (DOC)

Le DOC se classe en bonne (vert) ou très bonne qualité (bleu) sur toutes les stations (voir Tableau 3). La concentration la plus élevée est trouvée sur la station aval de la Glâne (2.9 mg/l). La charge en carbone reste donc faible (rappelons que l'exigence de l'OEaux fixe pour le DOC un objectif entre 1 et 4 mg/l).

- Formes azotées (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-)

- **NH_4^+** (ammonium)

Au regard des classes établies dans le module chimie, ce paramètre apparaît presque toujours en catégorie très bonne ou bonne (voir Tableau 3, classe avec température des eaux supérieure à 10 °C), sauf pour 2 stations, sur le ruisseau de Cottens (GLA-COT 164b) pour lequel l'ammonium est en classe « mauvaise » et sur la Glâne en aval (GLA 172) où la qualité est « moyenne ».

- **NO_2^-** (nitrites)

Les nitrites sont la forme intermédiaire de l'oxydation des NH_4^+ en NO_3^- .

L'EAWAG (1991) détermine pour les eaux courantes des valeurs limites en nitrites en tenant compte de la concentration en chlorures (Cl^-), car la toxicité des nitrites diminue en présence de chlorures. Le module chimie propose donc d'adapter les classes de qualité en fonction de la teneur en chlorures :

- pour $\text{Cl}^- < 10$ mg/l, classement décalé d'une classe vers le haut (moins bonne qualité, car toxicité un peu plus élevée) ;
- pour Cl^- entre 10-20 mg/l ou Cl^- non connu, application des classes telles que proposées ;
- pour $\text{Cl}^- > 20$ mg/l, classement décalé d'une classe vers le bas (meilleure qualité, toxicité plus faible en présence de Cl^-).

Sur le bassin versant de la Glâne (voir Tableau 3), les concentrations en chlorures sont souvent supérieures à 20 mg/l (voir paragraphe spécifique aux chlorures). La majeure partie des stations se classe en très bonne ou bonne qualité, mais 3 apparaissent en qualité « médiocre » ou « mauvaise », GLA-GLE 160, GLA 172 et GLA-COT 164b (concentrations respectives de 0.09, 0.18 et 0.6 ! mg/l).

- **NO₃⁻** (nitrates)

Les nitrates sont la forme finale de l'oxydation de l'ammoniac. 2 stations (voir Tableau 3) montrent des concentrations supérieures à l'objectif fixé par l'OEaux (5.6 mg N/l) ; leur qualité est considérée comme « moyenne » (ruisseau de Cottens et la Bagne).

La charge azotée est donc ponctuellement importante. Ces apports peuvent être dus à l'activité agricole (la Bagne, GLA-BAG 171), mais la présence de formes réduites (ammonium NH₄⁺ et nitrites NO₂⁻) sur le ruisseau de Cottens (GLA-COT 164b) est imputable aux rejets de la STEP de Cottens, partiellement nitrifiés. Trop proche du rejet, l'autoépuration n'a pas encore pu transformer ces nitrites en nitrates, sous réserve bien sûr que ce processus puisse effectivement avoir lieu dans le milieu naturel. Le taux d'oxygène dissous témoigne de cette activité, avec un taux le plus bas du bassin versant (6.4 mg/l, soit une saturation de 71 %). Plus en aval sur la Glâne (GLA 172), les concentrations encore élevées en ammonium et nitrites sont peut-être encore dues à la charge excessive rejetée par la STEP de Cottens (STEP connus pour ses dysfonctionnements) à laquelle s'ajoute les apports de celle de STEP Villars-sur-Glané. Les rejets des autres STEP ne se répercutent par contre pas sur l'azote.

- **Phosphore (PO₄³⁻, P_{tot})**

- **PO₄³⁻** (orthophosphates)

Dans la plupart des stations (8/13), la concentration en orthophosphates indique une bonne ou très bonne qualité (voir Tableau 3). Elle est considérée « moyenne » sur 3 stations (GLA 144, GLA 126, GLA 172). Pour 2 autres stations, ruisseau de Chavannes (GLA-CHA 133) et GLA 146, la qualité est « mauvaise ». Des apports d'origine agricole ou des rejets d'eaux usées peuvent être à l'origine des dégradations observées. GLA 146 est située en aval de la STEP de Romont et GLA 172 en aval de celle de STEP Villars-sur-Glané.

- **P_{tot}** (phosphore total)

Le phosphore total quantifie à la fois le phosphore d'origine anthropique (orthophosphates) et celui d'origine naturelle, lié aux particules minérales. Contrairement aux orthophosphates, le phosphore particulaire n'est pas directement assimilable par les végétaux.

Les concentrations en P_{tot} sont bien corrélées avec les teneurs en PO₄³⁻, un peu plus élevées sur le Glaney et le ruisseau de Cottens (changement de classe, voir Tableau 3). Pour GLA-GLA 147, cette hausse peut être liée à la concentration plus élevée en MES (voir Tableau 4). Les 2 mêmes stations, ruisseau de Chavannes (GLA-CHA 133) et GLA 146, sont en moins bonne qualité, respectivement « médiocre » et « mauvaise ».

5. QUALITE BIOLOGIQUE

5.1. Composantes de l'environnement

Station	Rivière	Nombre substrats	Substrat dominant	Etat des substrats	Algues filament.	Végétation
134	Glâne	6	Sables	Léger ensablement	Oui	Algues et Bryo.
135	Glâne	5	Galets, sables	Léger ensablement	Rares	Algues et Bryo.
136	Glâne	6	Graviers	Léger ensablement	Oui	Algues et Bryo.
137	Glâne	6	Sables	Léger ensablement	Oui	Algues et Bryo.
138	Glâne	6	Blocs, sables	-	Oui	Algues, Bryo. et Phanéro.
139	Glâne	6	Blocs, sables	-	Rares	Algues et Bryo.
140	Glâne	6	Graviers, sables	-	-	Bryo.

Station	Rivière	Nombre substrats	Substrat dominant	Etat des substrats	Algues filament.	Végétation
130	R. Chavannes	6	Blocs, galets	Colmatage	Oui	Algues et Bryo.
131	R. Chavannes	6	Galets, graviers	Colmatage	-	Bryo.
132	R. Chavannes	5	Blocs	-	Oui	Algues
133	R. Chavannes	5	Galets	-	-	Bryo.
141	Glâne	6	Graviers	-	-	Bryo.
142	Glâne	6	Sables	-	Rares	Algues et Bryo.
143	Glâne	5	Graviers	-	-	-
144	Glâne	5	Galets	Petit dépôt de MO	Oui	Algues et Bryo.
145	Glâne	6	Blocs	-	Oui	Algues et Bryo.
146	Glâne	6	Blocs	-	Oui	Algues, Bryo. et Phanéro.
148	Glâne	6	Galets	Petit dépôt de MO	Oui	Algues et Bryo.
149	Glâne	6	Blocs	-	Oui	Algues et Bryo.
150	Glâne	6	Galets	-	Oui	Algues et Bryo.
126	Glâne	5	Galets	-	-	Bryo.
152	Glâne	5	Galets	-	-	Algues
157	R. Glèbe	5	Graviers	-	-	Bryo. (exondés)
158	R. Glèbe	5	Blocs	-	-	Bryo.
159	R. Glèbe	5	Galets, dalles	-	-	-
160	R. Glèbe	5	Blocs	-	-	Bryo.
153	Glâne	6	Galets	-	Oui	Algues et Bryo.
154	Longivue	6	Blocs, graviers	-	Oui	Algues et Bryo.
155	Longivue	6	Galets, sables	Léger ensablement	Oui	Algues et Bryo.
156	Longivue	5	Blocs, galets	Colmatage par tuf dans zone rapide	-	-
161	Glâne	6	Blocs, galets	-	Oui	Algues et Bryo.
162	Glâne	5	Blocs	Petit dépôt de MO, colmatage	Oui	Algues
164a	R. Cottens	6	Blocs	Petit dépôt de MO	Oui	Bryo.
164b	R. Cottens	5	Galets	Petit dépôt de MO	-	Bryo. (exondés)
166	Glâne	5	Blocs, dalles	-	Abondantes	Algues
167	Glâne	5	Galets, dalles	Petit dépôt de MO	-	Algues
168	Bagne	6	Galets	Petit dépôt de MO	-	Bryo.
169	Bagne	6	Blocs, galets	-	Oui	Algues et Bryo.
170	Bagne	6	Galets	Dépôts de tuf colmatage localisé	Rares	Algues et Bryo.
171	Bagne	6	Galets	-	Oui	Algues et Bryo.
172	Glâne	5	Galets	-	-	Bryo. (exondés)
173	Glâne	5	Galets	-	Rares	Algues

Légende : substrats : 9 au maximum selon méthode IBGN - MES = matière en suspension – MO = matière organique – Phanéro. = phanérogames – Bryo. = Bryophytes

Tableau 5 : Principales caractéristiques des stations du bassin versant de la Glâne (2006).

La diversité des substrats (Tableau 5) varie entre 5 et 6 classes, le nombre de substrats théoriques étant de 9 classes, voire 10 avec les algues. La diversité peut être considérée comme moyenne à bonne. Les substrats dominants sont majoritairement des blocs et cailloux-galets. Des dalles s'observent également sur quelques stations (GLA 159, 166 et 167). Des graviers dominent sur 2 stations (GLA 141 et 143) et accompagnent parfois les cailloux-galets. Les matériaux plus fins tels que sables ou limons ne sont pas rencontrés, du moins en dominance.

Un colmatage est observé dans quelques stations. Il peut-être d'origine naturelle, dû à une formation de tuf (précipitation de calcaire). Les dépôts de MES sont très rares. Par contre, plusieurs stations montrent de petits dépôts de matière organique, à partir de GLA 161(tronçon influencé par le rejet de la STEP d'Autigny).

Des algues filamenteuses vertes se développent dans la majorité des stations. Elles sont totalement absentes du ruisseau de Glèbe.

5.2. Faune benthique échantillonnée

La liste faunistique figure en Annexe 2.

• Composition faunistique du peuplement benthique

La composition taxonomique varie d'une station à l'autre, en fonction des conditions du milieu. Si certains groupes se retrouvent fréquemment et en abondance, d'autres sont sporadiques. Compte tenu du nombre de stations étudiées sur le bassin versant (42) et de la complexité d'une comparaison approfondie des peuplements benthiques, seules les grandes tendances sont exposées.

Taxons peu fréquents (fréquence d'apparition inférieure à 10 %) et le plus souvent peu abondants, voire rares

Parmi les taxons très rarement rencontrés, citons les Perlodidae, Beraeidae, Philopotamidae, Helodidae, Dixidae, Planorbidae, Rhagionidae, Scatophagidae, Leptoceridae, Gerridae, Veliidae, Gyrinidae, Osmyliidae, Goeridae trouvés dans 1, 2 ou 3 stations et représentés par moins de 10 individus sur le bassin versant ; les hydrozoaires se rencontrent dans 6 stations, mais montrent une abondance élevée, avec un nombre important d'individus sur la station GLA-COT 164b, en aval de la STEP de Cottens (343, ce qui est peu fréquent pour ce groupe) ; les Hydrobiidae sont aussi localement très nombreux, 631 ind. sur GLA 150, alors que sur les 11 autres stations où ils sont rencontrés, ils ne dépassent pas 200 ind.).

Taxons ubiquistes, distribués dans la plupart des stations (fréquence d'apparition d'au moins 80 %) et bien représentés en nombre d'individus

Oligochètes, Gammaridae, Chironomidae, Baetidae (ces 2 taxons pouvant parfois être représentés par plus de 1'000 individus dans certaines stations), Elmidae, Simuliidae, Rhyacophilidae, Ephemerellidae : ces familles ou groupes s'adaptent facilement aux variations des paramètres biotiques et abiotiques du milieu et leur exigence moins élevée vis-à-vis de la qualité du milieu explique leur large répartition et leur abondance souvent élevée.

D'autres familles sont également régulièrement rencontrées sur la plupart des stations, mais en nombre moins important, par exemple les Limoniidae, Limnephilidae, Hydropsychidae et les Leuctridae.

Taxons présents uniquement sur les affluents

Par exemple, les Perlodidae ont été recensés sur les ruisseaux des Chavannes et du Glèbe avec respectivement 3 individus sur GLA-CHA 130 et 1 seul sur GLA-GLE 157.

5.3. Résultats liés à l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

Station	Rivière	Abondance (4/10 m ²)	Abondance (au m ²)	Diversité taxonomique	GI	Note IBGN	Qualité selon norme
134	Glâne	2848	7120	27	8	15	Satisfaisante
135	Glâne	1092	2730	25	8	15	Satisfaisante
136	Glâne	1636	4090	27	8	15	Satisfaisante
137	Glâne	1768	4420	26	8	15	Satisfaisante
138	Glâne	3090	7725	25	8	15	Satisfaisante
139	Glâne	1556	3890	23	7	13	Satisfaisante
140	Glâne	2385	5963	26	8	15	Satisfaisante
130	R. Chavannes	1394	3485	27	9	16	Satisfaisante
131	R. Chavannes	1182	2955	24	8	14	Satisfaisante
132	R. Chavannes	1544	3860	21	8	14	Satisfaisante
133	R. Chavannes	1679	4198	27	8	15	Satisfaisante
141	Glâne	4473	11183	27	8	15	Satisfaisante
142	Glâne	5542	13855	23	8	14	Satisfaisante
143	Glâne	2983	7458	27	7	14	Satisfaisante
144	Glâne	3364	8410	30	7	15	Satisfaisante
145	Glâne	2913	7283	25	7	14	Satisfaisante
146	Glâne	2740	6850	23	4	10	Moyenne
148	Glâne	1532	3830	29	4	12	Moyenne
149	Glâne	4784	11960	27	7	14	Satisfaisante
150	Glâne	3578	8945	23	5	11	Moyenne
126	Glâne	1671	4178	24	6	12	Moyenne
152	Glâne	2160	5400	30	8	16	Satisfaisante
157	R. Glèbe	2068	5170	29	7	15	Satisfaisante
158	R. Glèbe	1089	2723	24	8	14	Satisfaisante
159	R. Glèbe	1459	3648	28	8	15	Satisfaisante
160	R. Glèbe	1396	3490	24	8	14	Satisfaisante
153	Glâne	4348	10870	32	8	16	Satisfaisante
154	Longivue	2441	6103	22	5	11	Moyenne
155	Longivue	1723	4308	21	7	13	Satisfaisante
156	Longivue	1002	2505	24	8	14	Satisfaisante
161	Glâne	2899	7248	31	7	15	Satisfaisante
162	Glâne	2968	7420	28	7	14	Satisfaisante
164a	R. Cottens	1617	4043	20	4	9	Moyenne
164b	R. Cottens	2433	6083	23	4	10	Moyenne
166	Glâne	2314	5785	24	7	13	Satisfaisante
167	Glâne	2734	6835	24	6	12	Moyenne
168	Bagne	790	1975	17	8	13	Satisfaisante
169	Bagne	1067	2668	18	7	12	Moyenne

Station	Rivière	Abondance (4/10 m ²)	Abondance (au m ²)	Diversité taxonomique	GI	Note IBGN	Qualité selon norme
170	Bagne	1620	4050	21	7	13	Satisfaisante
171	Bagne	1048	2620	21	2	8	Médiocre
172	Glâne	2751	6878	17	4	9	Moyenne
173	Glâne	1878	4695	25	6	13	Satisfaisante

Légende : GI = Groupe indicateur

Tableau 6 : Résultats obtenus avec l'IBGN sur le bassin versant de la Glâne (juillet 2006).

• Abondance totale

Le nombre total d'individus (Tableau 6) varie entre 790 (GLA-BAG 168) et 5'542 (GLA 142). L'abondance moyenne est de 2'315 individus (soit un peu moins de 5'800 ind/m²).

Le graphique en Figure 2 montre que l'abondance varie fortement :

- Relativement élevée sur la station la plus en amont de la Glâne GLA 134 (près de 2'800 individus, soit plus de 7'100 ind/m² en lien avec une prolifération de Gammarus, près de 1'600 ind.), elle chute en aval sur GLA 135, puis s'élève progressivement pour atteindre des maxima aux stations GLA 141 et 142 (plus de 4'500 ind, soit au moins 10'000 ind/m² ;
- Sur le linéaire de la Glâne, en aval de GLA 142, les abondances sont ensuite très fluctuantes, sans véritable tendance, une station moins abondante (GLA 148, 1'500 ind.) pouvant être suivie par une station (GLA 149) au nombre élevé d'individus (près de 4'800 ind.) ;
- Les affluents montrent globalement une augmentation de l'abondance entre l'amont et l'aval ; la Longivue et la Bagne voient leurs effectifs baisser dans la station aval ;
- La Glâne montre une abondance moyenne un peu plus élevée que les affluents (2'800 ind. contre 2'550, soit une différence de + 1'000 ind/m²).

Glâne - Résultats 2006

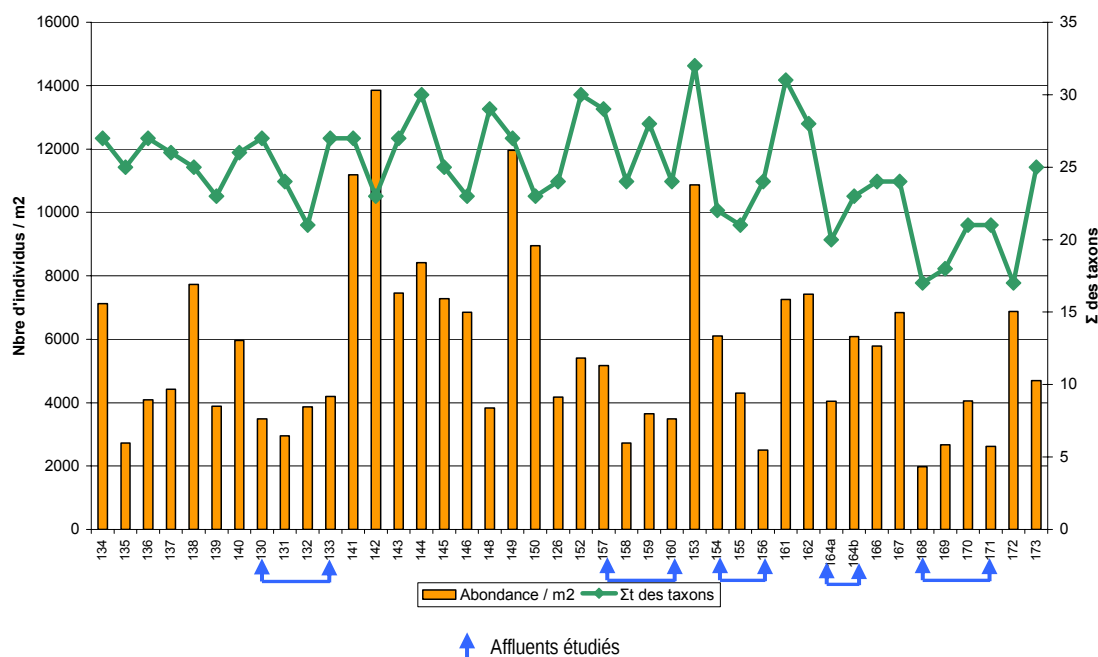


Figure 2 : Abondance (individus/m²) et diversité taxonomique (bassin versant de la Glâne).

- **Abondance (nombre d'individus) par taxon**

Les taxons les plus abondants (nombre total d'individus recensés dans le bassin versant) sont par ordre d'importance :

- les Baetidae et les Chironomidae, avec plus de 21'500 individus ;
- les Gammaridae, avec plus de 15'500 individus ;
- les Oligochètes, qui comptent environ 10'400 individus ;
- les Elmidae et Simuliidae, avec respectivement plus de 7'250 et 5'200 organismes.

- **Diversité taxonomique (nombre de taxons) d'après la méthode utilisée (IBGN)**

Un total de 61 taxons (familles pour la plupart) a été recensé dans le bassin versant de la Glâne en 2006. La diversité taxonomique des stations (voir Tableau 6 et Figure 2) varie entre 17 (stations GLA-BAG 168 et GLA 172) et 32 taxons (GLA 153). La diversité moyenne est légèrement inférieure à 25 taxons sur l'ensemble du bassin versant.

- **Groupe indicateur (GI)**

La définition du groupe indicateur est donnée dans le rapport méthodologique général.

Il varie entre 9 (qui est la note la plus haute), trouvé sur GLA-CHA 130 et 2 pour la station GLA-BAG 171. 18 stations présentent un GI de 8 et 12 stations un GI 7. La valeur moyenne est légèrement inférieure à 7, ce qui indique que la qualité général du milieu est bonne.

- **Note IBGN**

Les notes IBGN (voir Tableau 6) obtenues sur le bassin versant de la Glâne (rappelons que la note maximale est de 20) situent l'ensemble du bassin en qualité satisfaisante (la moyenne des notes étant de 13.4).

En résumé (voir Figure 3) :

- 31 stations obtiennent une « qualité satisfaisante » (74%) ;
- 10 stations présentent une « qualité moyenne » (24%) ;
- 1 station sur le ruisseau de la Bagne (GLA-BAG 171) possède une qualité « médiocre » (2%) avec une note IBGN de 8 ; cette station est localisée peu avant l'embouchure du ruisseau dans la Glâne.

Aucune note ne se situe dans les catégories « bonne » ou « mauvaise » qualités.

- **Conclusion**

L'ensemble du bassin versant de la Glâne montre une qualité globale « satisfaisante », avec près de ¾ des stations appartenant à cette catégorie. La qualité est meilleure sur l'amont du bassin versant (toutes les stations sont en qualité satisfaisante jusqu'à GLA 145). La qualité se dégrade entre les stations GLA 146 et 126, pour s'améliorer, mais se dégrader à nouveau en aval (ruisseau de Cottens, Bagne, GLA167 et 172). La confrontation des résultats IBGN avec les composantes de l'environnement et la morphologie des stations, ainsi que la physico-chimie, permet d'interpréter et d'expliquer quelques situations :

- Dans certains cas, les résultats physico-chimiques sont en concordance, avec corrélation entre une note IBGN moins bonne et une classe de qualité dépassée pour un ou plusieurs paramètres, comme sur GLA 146 (fortes concentrations en Ptot et orthophosphates), GLA-COT 164b (4 paramètres en qualité moyenne ou mauvaise), GLA 172 (4 paramètres en classe moyenne ou médiocre) ;
- Pour d'autres stations, les résultats apparaissent par contre discordants, avec un IBGN qualifiant le milieu de « moyen » (GLA 167 et GLA-BAG 171), alors que tous (ou presque) les paramètres physico-chimiques sont bons ; la dernière station de la Bagne, station la plus dégradée du bassin versant, semble influencée par la mise sous terre qui intervient entre les stations 170 et 171 ;
- Les stations de la Glâne, localisées sur le linéaire intermédiaire et dont la qualité IBGN est qualifiée de « moyenne », souffrent pour la plupart d'une correction de leur lit (GLA 146 à 126).

Ecomorphologie et physico-chimie ont donc leur part de responsabilité respective dans la dégradation de la qualité biologique. Ces atteintes se cumulent fort probablement sur plusieurs tronçons, comme sur les sta-

tions GLA146 à 126, où les rejets de la STEP de Romont avec 19'000 EH (sans doute à l'origine de la dégradation de la qualité physico-chimique des eaux) touchent le cours endigué de la Glâne.

Quelques rejets d'eaux usées, de lessive ou des odeurs suspectes ont été relevés sur le terrain. Ils ne semblent pas avoir de conséquence notable sur la qualité biologique et ne sont pas forcément repérés par les analyses physico-chimiques. C'est le cas aux stations GLA 145 et GLA-LON 155 (rejet d'eaux usées en amont).

- **Résultats par stations**

Les résultats pour chaque station sont détaillés dans les fiches de synthèses (voir Annexe 1). Outre les éléments obtenus en 2006, les 42 fiches comportent les résultats antérieurs acquis en 1981 et 1993, permettant ainsi une comparaison et une analyse de l'évolution de la qualité (voir chapitre suivant).

Campagne 2006 - La Glâne

Qualité biologique selon IBGN

- Bon
- Satisfaisant
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais

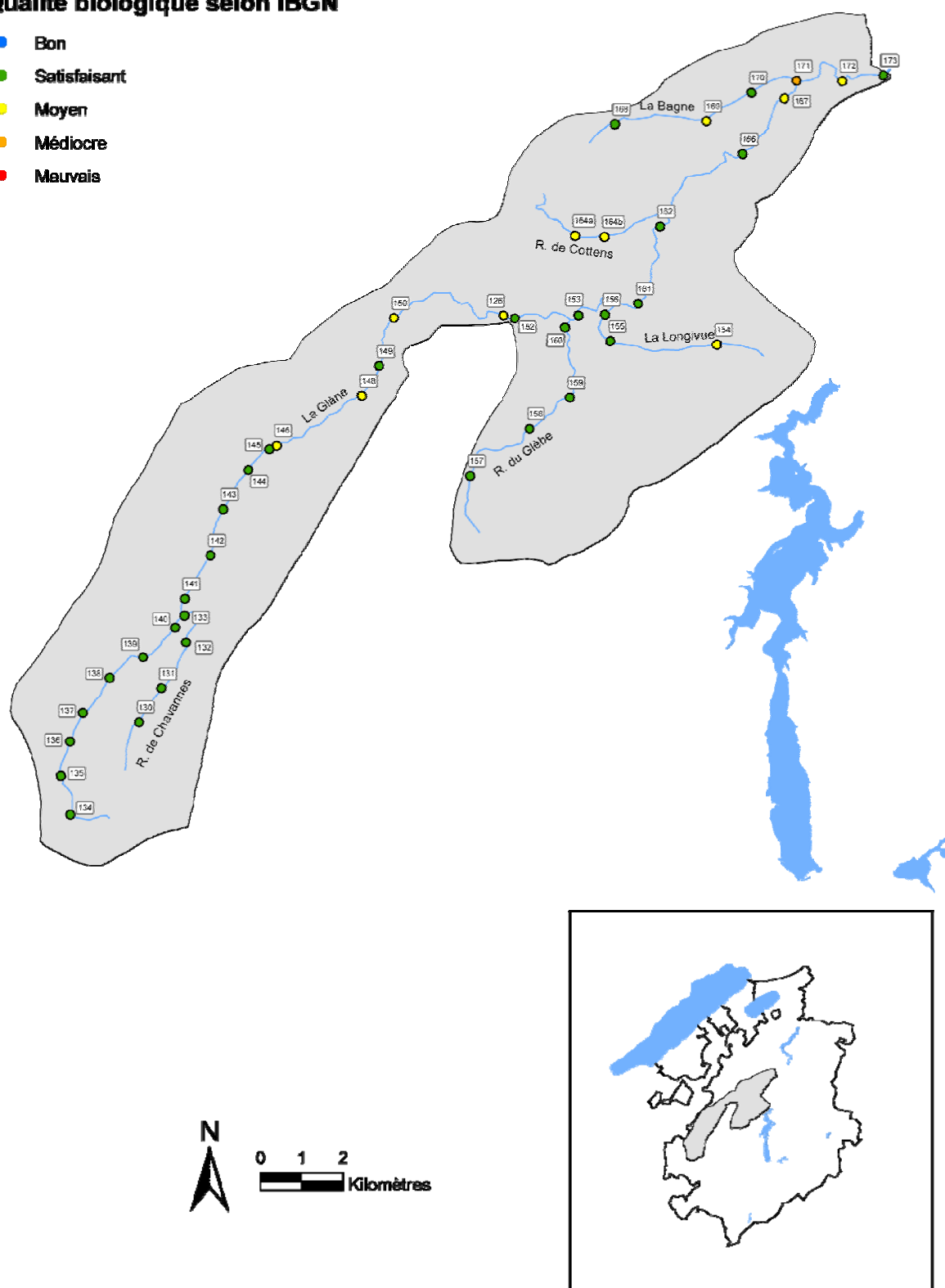


Figure 3 : Bassin versant de la Glâne, qualification des stations avec les notes IBGN (juillet 2006).

5.4. Résultats physico-chimiques (1981-2006)

Stations		P-PO ₄ [mg P/l]	P-tot [mg P/l]	N-NO ₃ [mg N/l]	N-NO ₂ [mg N/l]	N-NH ₄ [mg N/l]	DOC [mg C/l]
134	1981	0.18	0.22	2.0	< 0.01	0.00	2.0
	1993	0.04	0.07	3.2	0.02	0.01	1.1
	2006	0.02	0.03	3.3	0.01	0.06	1.4
133	1981	0.26	0.29	2.0	0.02	0.02	1.3
	1993	0.11	0.15	2.3	0.06	0.04	2.2
	2006	0.11	0.11	2.1	0.01	0.05	1.7
144	1981	0.33	0.37	2.0	0.02	0.02	1.9
	1993	0.11	0.15	3.0	0.09	0.10	2.3
	2006	0.04	0.07	3.0	0.03	0.08	2.4
147	1981	0.23	0.35	2.0	0.03	0.03	2.4
	1993	0.07	0.08	3.3	0.05	0.02	3.2
	2006	0.03	0.07	3.4	0.04	0.09	2.3
146	1981	0.33	0.40	3.2	0.06	0.03	2.0
	1993	12.00	0.19	4.4	0.10	0.02	3.0
	2006	0.11	0.14	3.0	0.03	0.07	2.8
126	1981	0.32	0.76	3.2	0.02	0.01	1.3
	1993	0.09	0.12	4.2	0.06	< 0.01	2.9
	2006	0.05	0.08	3.3	0.02	0.05	2.8
152	1981	0.28	0.36	2.5	0.03	0.01	1.1
	1993	0.10	0.12	3.8	0.06	0.01	2.1
	2006	0.03	0.05	3.0	0.02	0.06	2.4
160	1981	0.19	0.22	2.0	0.02	0.01	0.3
	1993	0.07	0.11	3.3	0.08	0.01	1.4
	2006	0.00	0.00	2.9	0.09	0.06	1.8
155	1981	0.75	1.10	2.5	0.08	0.02	1.9
	1993	0.05	0.06	4.7	0.08	0.04	2.2
	2006	0.00	0.02	4.3	0.01	0.06	1.6
164b	2006	0.03	0.09	6.2	0.60	2.47	3.9
167	1981	0.21	0.22	2.5	0.02	0.02	2.6
	1993	0.08	0.11	3.9	0.04	< 0.01	2.3
	2006	0.01	0.04	3.9	0.03	0.06	2.4
168	1981	0.82	1.40	3.2	0.11	0.08	2.3
	1993	0.19	0.27	4.8	0.49	0.54	3.9
171	1981	0.33	0.52	3.6	0.04	0.05	2.1
	1993	0.10	0.14	6.4	0.05	< 0.01	1.9
	2006	0.02	0.03	6.7	0.04	0.06	1.6
172	1981	0.20	0.26	2.9	0.06	0.02	3.3
	1993	0.10	0.13	5.9	0.09	0.01	3.2
	2006	0.04	0.07	4.6	0.18	0.25	2.9

Classes d'interprétation selon « module chimie » de l'OFEFP

	Très bon		Moyen
	Bon		Médiocre
			Mauvais

Tableau 7 : Résultats physico-chimiques des principaux paramètres étudiés entre 1981-2006. T° > 10°C.

Les résultats physico-chimiques des principaux paramètres sont synthétisés dans le Tableau 7. Ils permettent de voir l'évolution de la qualité des eaux au cours des 20 dernières années. Soulignons que les résultats concernent un prélèvement sur 24 h, uniquement représentatif d'une situation ponctuelle. Il ne s'agit pas d'un suivi en continu sur lequel pourraient être effectuées des moyennes et études statistiques.

Le DOC a toujours respecté depuis le début des études l'objectif de l'OFEFP en matière de qualité des eaux de surface. Sa concentration reste stable.

Pour l'azote, les différentes formes (nitrates, nitrites, ammonium) indiquent une relative bonne nitrification dans le milieu (peu de nitrites et d'ammonium), sauf en 1993 où les nitrites étaient présents dans presque toutes les stations. La concentration en nitrates semble avoir augmenté entre 1981 et 2006 surtout sur la station GLA-BAG 171. Au vu des nitrites et de l'ammonium, la station GLA-BAG 168 possédait une qualité critique. Elle n'a pas fait l'objet d'analyses en 2006, mais celles effectuées sur une station en aval (GLA-BAG 171) ne mettent pas évidence de problème particulier pour ces 2 paramètres. Le choix de rajouter par contre en 2006 un affluent, le ruisseau de Cottens, avec la station GLA-COT 164b (ce ruisseau n'avait au préalable jamais fait l'objet d'analyses) s'avère judicieux, puisqu'il permet de mettre en évidence une charge en azote élevée, sans doute en lien avec les rejets de la STEP de Cottens.

L'évolution du phosphore montre une diminution des concentrations entre 1981 et 2006, mais ce paramètre reste encore trop souvent supérieur aux seuils de qualité satisfaisant (près de 40% des cas pour les orthophosphates). Leur origine doit être cernée notamment sur la station GLA-CHA 133 qui a toujours présenté une mauvaise qualité depuis 1981, et ce dans le but de trouver des solutions adéquates et efficaces. Des efforts devront être consentis pour améliorer le fonctionnement des STEP de Romont, Villars-sur-Glâne et Cottens par la mise en place de traitements complémentaires visant une meilleure nitrification des eaux, voire leur dénitrification (Cottens) ou leur déphosphatation plus performante (Romont).

5.5. Qualité biologique

L'abondance (voir Figure 4) a très fortement augmenté entre 1981 et 2006, puisqu'elle est passée d'une moyenne de 523 ind/m², à 1'255 ind/m², puis 5'688 ind/m² en 2006. L'étude méthodologique comparative menée sur l'Arbogne (3 stations sur lesquelles ont été effectués l'Ib et l'IBGN) a mis en évidence qu'avec l'IBGN, l'abondance est de 2 à 4 fois supérieure à l'Ib (voir rapport spécifique « Approche et méthodologie générale »). Bien que l'augmentation observée entre 1991 et 2005 soit légèrement supérieure, elle est donc sans doute due en bonne partie à la méthodologie employée. Par contre, la hausse entre 1981 et 1991 est peut-être induite par d'autres facteurs. Les résultats d'analyses physico-chimiques ne nous permettent toutefois pas de tirer de conclusion probante.

La comparaison des notes biologiques obtenues lors des trois campagnes (voir Figure 5 et Tableau 8) montre entre les 3 campagnes quelques similitudes dans les tendances, mais aussi des divergences. Globalement, la qualité s'est progressivement améliorée au cours des 2 décennies : les moins bonnes qualités étaient atteintes en 1981, puis une hausse des indices est nettement visible en 1993, enfin la dernière campagne menée en 2006, sur la base d'IBGN, montre à nouveau une amélioration des notes. S'il est possible que la méthodologie induise un léger biais (la comparaison de l'Ib et IBGN indique que la diversité taxonomique est parfois supérieure avec l'IBGN, en particulier dans les stations où les substrats sont bien diversifiés), il est certain que le milieu s'est globalement amélioré sur le plan biologique entre 1981 et 2006.

Sur les 40 stations pouvant être comparées entre 1993 et 2006, 18 s'améliorent avec un changement de classe de qualité (soit 45 %) et seules 2 enregistrent une baisse (GLA 167 et GLA-BAG 169), sans que l'on puisse identifier, avec les éléments disponibles, l'origine de cette dégradation. Dans les 2 cas, ce pourrait être une altération locale de la qualité des eaux, dans la mesure où c'est le GI qui induit une baisse de la note (perte de 2 points, soit des groupes moins sensibles) et non pas une chute de diversité. De plus, les conditions environnementales des stations (morphologie, type de substrats) ne semblent pas avoir été modifiées. Les stations qui se sont le plus fortement améliorées se localisent en amont du bassin versant, sur la Glâne (entre GLA 136 et GLA 140, GLA 136 en particulier), ainsi que GLA 143. La qualité de la Longivue est également nettement plus élevée. Les autres affluents sont plus constants : les ruisseaux de Chavannes et du Glèbe atteignaient déjà une qualité satisfaisante en 1993 sur 3 stations sur 4 pour le premier, 2/2 pour le second. Le ruisseau de Cottens subit toujours une dégradation de sa qualité : même si les stations ne sont pas situées exactement aux mêmes endroits, les résultats sont représentatifs d'une situation globalement « moyenne ». La Bagne quant à elle est soumise à des atteintes plus ponctuelles, avec 2 sta-

tions en qualité satisfaisante, 1 qui présente une baisse (qualité moyenne), et l'aval qui reste en « médiocre » (tronçon localisé rappelons-le après une mise sous terre).

Glâne - Evolution de l'abondance

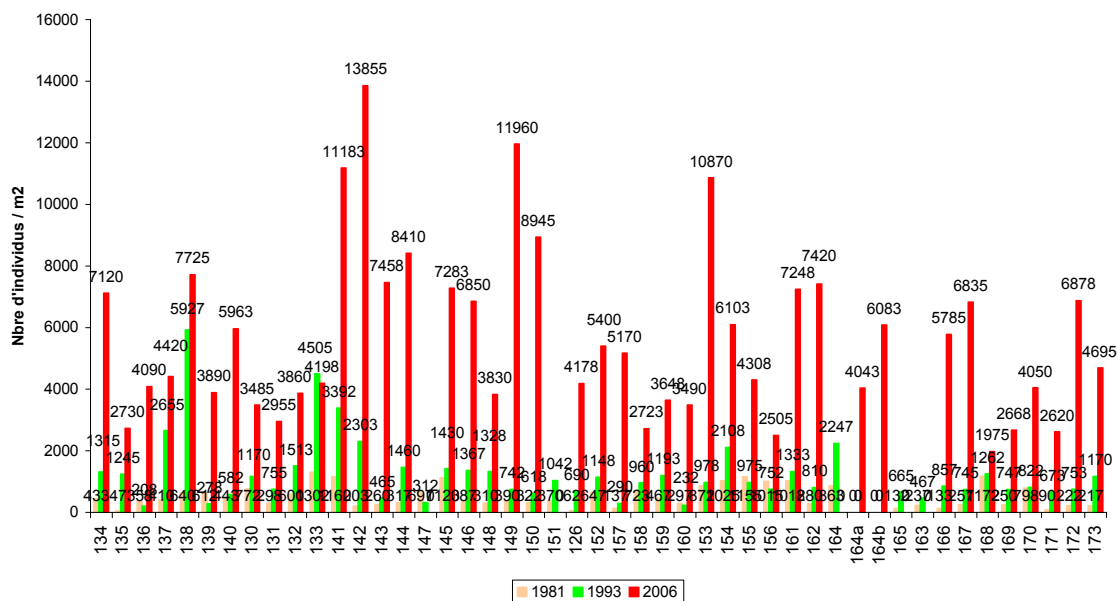


Figure 4 : Comparaison de l'abondance des campagnes menées sur le bassin versant de la Glâne.

Glâne - Evolution des IBGN

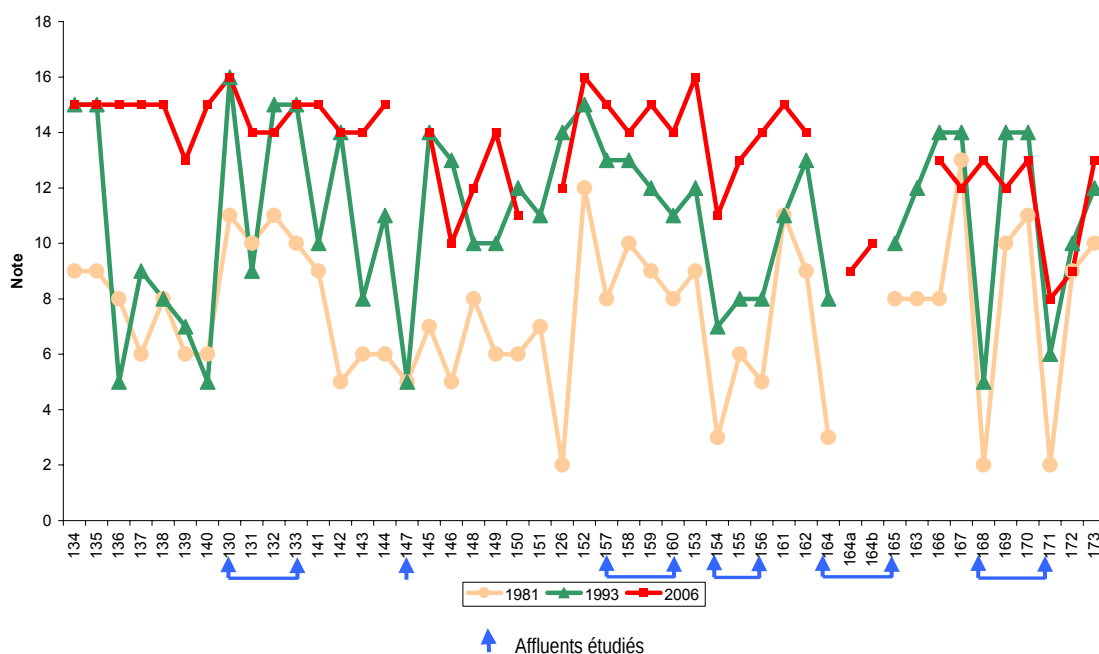


Figure 5 : Comparaison des indices (Ib en 1981 et 1993, convertis en note IBGN en 2006) obtenus lors des campagnes menées sur le bassin versant de la Glâne.

Cours d'eau	stations	Ib-1981	IB-1993	stations	IBGN-1981	IBGN-1993	IBGN-2006
Glâne	134	7	9.5	134	9	15	15
	135	7.5	9	135	9	15	15
	136	6.5	7	136	8	5	15
	137	7.5	8	137	6	9	15
	138	7.5	7.5	138	8	8	15
	139	7.5	6	139	6	7	13
	140	7.5	6	140	6	5	15
R. Chavannes	130	9.5	9.5	130	11	16	16
	131	7.5	8.5	131	10	9	14
	132	8.5	9.5	132	11	15	14
	133	8.5	9	133	10	15	15
Glâne	141	8.5	8	141	9	10	15
	142	4.5	7.5	142	5	14	14
	143	7.5	9	143	6	8	14
	144	6.5	8.5	144	6	11	15
Le Glaney	147	6	6	147	5	5	-
Glâne	145	7.5	9	145	7	14	14
	146	5.5	7	146	5	13	10
	148	6.5	8.5	148	8	10	12
	149	5.5	7.5	149	6	10	14
	150	5.5	9	150	6	12	11
	151	6.5	9	151	7	11	-
	126	5.5	7.5	126	2	14	12
	152	8	10	152	12	15	16
R. Glèbe	157	7.5	10	157	8	13	15
	158	8.5	9	158	10	13	14
	159	8	9	159	9	12	15
	160	8.5	9	160	8	11	14
Glâne	153	8.5	10	153	9	12	16
Longivue	154	4	7	154	3	7	11
	155	7	7.5	155	6	8	13
	156	6	7.5	156	5	8	14
Glâne	161	9	10	161	11	11	15
	162	9	10	162	9	13	14
R. Cottens	164	4	6.5	164	3	8	-
	164a	-	-	164a	-	-	9
	164b	-	-	164b	-	-	10
	165	8	7.5	165	8	10	-
Glâne	163	8	9.5	163	8	12	-
	166	7	9.5	166	8	14	13
	167	8.5	9.5	167	13	14	12
Bagne	168	4	5	168	2	5	13
	169	9	9	169	10	14	12
	170	8	9	170	11	14	13
	171	4	8	171	2	6	8
Glâne	172	8	8.5	172	9	10	9
	173	8	10	173	10	12	13

Légende :	Ib	Bon (9.5-10)	IBGN	Bon (≥ 17)
		Satisfaisant (8-9.4)		Satisfaisant (16-13)
		Moyen (6.5-7.9)		Moyen (12-9)
		Médiocre (5-6.4)		Médiocre (8-5)
		Mauvais (<5)		Mauvais (≤ 4)

Tableau 8 : Synthèse des indices (Ib en 1981 et 1993) et conversion en notes IBGN obtenues lors des campagnes menées sur le bassin versant de la Glâne en 2006.

Même si la qualité biologique s'est bien améliorée, des efforts doivent encore être mis en œuvre pour atteindre un niveau « satisfaisant » sur toutes les stations du bassin versant. Dans certains cas, le facteur limitant peut être la qualité des eaux avec l'influence des rejets de certaines STEP, comme celle de Romont qui amène une trop grande quantité de phosphates, ou celle de Cottens qui ne nitrifie pas correctement les effluents. Mais le plus souvent, il s'agit d'une dégradation de la qualité physique du milieu (enrochement, endiguement).

6. PROPOSITION DE MESURES DE GESTION

Les principales mesures qui pourraient être mises en place sont :

- Le contrôle et l'optimisation du fonctionnement de la STEP de Cottens (900 Eq Hab), qui même si elle se rejette dans un milieu récepteur ayant un faible débit (et donc un pouvoir de dilution peu élevé), montre un problème de dysfonctionnement vis-à-vis de la nitrification (voir résultats d'analyses, Tableau 3) ; la mise en place d'une dénitrification efficace est indispensable ;
- Amélioration de la déphosphatation et de la nitrification sur la STEP de Villars-sur-Glâne (38'000 Eq Hab) ;
- Amélioration de la déphosphatation sur la STEP de Romont (19'000 Eq Hab) ;
- Recherche de l'origine du phosphore dans le ruisseau de Chavannes (rejet agricole ?) ;
- Identifier les éventuelles causes de la dégradation de la qualité biologique entre 1993 et 2006 sur GLA 167 et GLA-BAG 169 ;
- Raccorder les rejets d'eaux usées ou de lessive observés sur les stations GLA 137, le ruisseau de Ste-Anne, GLA-LON 154, et GLA-LON 15 ; contrôler les rejets suspects (GLA 145).

7. RESUME

Depuis 1981 (avec déjà quelques observations en 1979), le Service de l'Environnement du Canton de Fribourg (SEn) étudie l'état sanitaire des cours d'eau par bassin versant. **La Glâne**, déjà suivie en 1981, puis en 1993, a fait l'objet d'une nouvelle campagne en **2006**. Le but de ces études est de dresser un bilan de la qualité physico-chimique et biologique des cours d'eau, de mesurer leur évolution dans l'espace (amont-aval des bassins versants) et dans le temps, puis de proposer des mesures correctives pour améliorer l'état des cours d'eau.

Stations et mode de prélèvement physico-chimiques ont été conservés. Par contre, la méthode biologique initialement utilisée en 1981 et 1993 (indice biotique, Ib), a été modifiée en préférant utiliser **l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)**, nouvelle méthode largement testée, validée et homologuée, plus fiable et représentative du milieu. Un système de conversion des anciens indices a été établi et analysé de façon critique (voir rapport spécifique « Approche et méthodologie générale », 2005) dans le but de ne pas perdre les informations acquises.

Les résultats physico-chimiques et leur comparaison dans le temps montrent que les concentrations en carbone ont peu évolué en 20 ans et qu'elles indiquent un milieu de qualité satisfaisante, de même que les nitrates. L'ammonium et les nitrites sont parfois déclassant, mais ces ions ont bien diminué, soit du fait de l'assainissement des rejets et de l'optimisation des STEP, soit par meilleure autoépuration dans le milieu récepteur. Les quantités d'orthophosphates restent par contre trop élevées sur l'ensemble du bassin versant, même si la moitié des stations atteint une bonne qualité.

La comparaison des notes biologiques obtenues lors des trois campagnes montre que les résultats s'améliorent entre 1981, 1991 et 2006, mais quelques stations posent encore certains problèmes de qualité (GLA 146 à 126, le ruisseau de Cottens et la Bagne par exemple).

Des efforts doivent encore être consentis au niveau de l'assainissement : raccordement de rejets observés, optimisation des STEP de Cottens (nitrification), de Romont (déphosphatation) et de Villars-sur-Glane (nitrification et déphosphatation). Une renaturation des tronçons endigués devrait pouvoir résoudre les derniers problèmes qui influencent négativement la qualité biologique des cours d'eau.

Sion, juin 2007
Document établi par Régine Bernard

BIBLIOGRAPHIE

- EAWAG, 1991. L'azote dans l'air et l'eau. *Nouvelles de l'EAWAG n° 30*. Dübendorf.
- AFNOR, 2004. Qualité de l'eau. Détermination de l'indice biologique global normalisé (I.B.G.N.). *NF T90-350*. Paris.
- ETEC, 1999. Etude statistique des données hydrobiologiques du Canton du Valais. *Service de la Protection de l'Environnement de l'Etat du Valais*.
- ETEC, 2005. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. Rapport méthodologique. *Service de l'Environnement du canton de Fribourg*.
- HUET M., 1949. Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles dans les eaux courantes *Schweiz.Z.Hydrol.* 11, 332-351.
- ILLIES J. et BOTOSANEANU L., 1963. Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique. *Mitt. Internat. Ver. Limnol.* 12, 1-57.
- NISBET M. et VERNEAUX J., 1970. Composantes chimiques des eaux courantes. Discussion et proposition en tant que bases d'interprétation des analyses chimiques. *Ann limnol.* 6, fasc. 2, p. 161-190
- NOEL F. et FASEL D., 1985. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* - Vol 74 1/2/3 p. 1-332.
- OFEFP, 1998. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse, système modulaire gradué. *Informations concernant la protection des eaux n°26*, 43 p.
- OFEFP, 1998. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Ecomorphologie R (région). *Informations concernant la protection des eaux n°27*, 49 p.
- OFEFP, 2004. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Module chimie - Analyses physico-chimiques niveau R et C. Projet. *Informations concernant la protection des eaux*.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : **Fiches par station** - synthèse de la qualité 2006 et évolution depuis 1981.

Annexe 2 : **Synthèse des listes faunistiques** des macro-invertébrés benthiques selon IBGN

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 134	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Le Raffour	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - Sable	Cailloux, galets - Sable	Sable et sablon
	Végétation aquatique	Bryophytes	Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Champs	Pâturage	Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle, joli méandre
Données canton	Influence amont			
	DOC [mg C/l]	2.0	1.1	1.4
	N-NO ₃ [mg N/l]	2.0	3.2	3.3
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.00	0.01	0.06
	P-tot [mg P/l]	0.22	0.07	0.03
	MES [mg/l]	0.0	5.0	< 2
Ecomorphologie Niveau-R				Peu atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	433	1315	7120
	Diversité taxonomique	13	27	27
	Taxon indicateur / n° GI	5	8	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	7	9.5	15
	Note calculée (IBGN)	9	15	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée. Qualité du milieu moyenne selon les deux méthodes. Diversité assez bonne et absence des taxons sensibles pour le GI. Bonne correspondance entre les deux notes.	Légère amélioration de la qualité physico-chimique depuis 1981. Nette amélioration de la qualité biologique du fait de l'augmentation de la diversité taxonomique, du GI et de l'abondance. Note de l'lb surestimée.	Nouvelle amélioration de la qualité physico-chimique qualifiée de bonne. Qualité biologique du milieu similaire à 1993 , avec une augmentation de l'abondance.

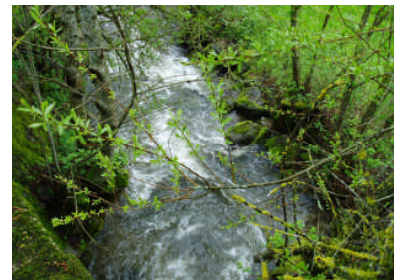
Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 135	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Les Indivis	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Sablons	Cailloux, galets - Sable et sablon
	Végétation aquatique	Algues	Algues - Bryophytes	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Champs	Pâturage	Pâturage RD - bâtiment agricole RG
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle, quelques blocs en pied de berge
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Peu atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	47	1245	2730
	Diversité taxonomique	7	27	25
	Taxon indicateur / n° GI	7	8	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	7.5	9	15
	Note calculée (IBGN)	9	15	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu considérée comme moyenne selon l'Ib et l'IBGN. Diversité taxonomique faible et absence des taxons sensibles pour le GI. Bonne correspondance entre les deux méthodes.	Amélioration de la qualité biologique du milieu. Nette augmentation de l'abondance et de la diversité taxonomique. Bonne correspondance entre les deux méthodes.	Bonne qualité biologique du milieu, similaire à 1993. Augmentation de l'abondance et légère diminution de la diversité taxonomique.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 136	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Près-vers-Siviez	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - Limon et vase	Cailloux, galets - Limon et vase	Gravillons
	Végétation aquatique	Algues	Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Pâturage	Champs - Pâturage	Pâturage - Route en RG
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle, quelques blocs en pied de berge
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Peu atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	358	208	4090
	Diversité taxonomique	8	12	27
	Taxon indicateur / n° GI	6	2	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	6.5	7	15
	Note calculée (IBGN)	8	5	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu considérée comme moyenne par l'Ib et médiocre par l'IBGN. Diversité taxonomique faible et absence des taxons les plus exigeants pour le GI. Note de l'Ib sur estimée.	Qualité biologique quasiment identique à 1981. Diminution du GI compensé par une augmentation de la diversité taxonomique. Note de l'Ib sur estimée.	Amélioration de la qualité biologique considérée bonne par l'IBGN. Augmentation de la diversité taxonomique, du GI et de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 137	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Pra Puri	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Gravillons	Cailloux, galets - Sablons	Cailloux, galets - Sable et sablons
	Végétation aquatique	Algues	Algues - Bryophytes	Algues - Bryophytes
	Végétation riveraine	Champs	Pâturage	Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Berges aménagées	Berges aménagées
	Influence amont			Légère odeur d'eaux usées
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Peu atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	410	2655	4420
	Diversité taxonomique	12	19	26
	Taxon indicateur / n° GI	3	4	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	7.5	8	15
	Note calculée (IBGN)	6	9	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu considérée comme moyenne par l'Ib et médiocre par l'IBGN. GI assez faible et diversité taxonomique moyenne. Note de l'Ib sur estimée.	Amélioration de la qualité biologique , en raison d'une augmentation de l'abondance, du GI et de la diversité taxonomique. Note de l'Ib surestimée.	Nouvelle amélioration de la qualité du milieu considérée bonne par l'IBGN. Augmentation de la diversité taxonomique, du GI et de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 138	N° GEWISS : 233
Nom de la station	La Magne	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Sablons	Blocs - Sable et sablons
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bryophytes - Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Berges aménagées	Berges aménagées
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	640	5927	7725
	Diversité taxonomique	13	16	25
	Taxon indicateur / n° GI	4	4	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	7.5	7.5	15
	Note calculée (IBGN)	8	8	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et GI assez faible. Note de l'Ib surestimée.	Qualité biologique similaire à 1981. Augmentation légère de la diversité taxonomique et importante de l'abondance. Note de l'Ib surestimée.	Bonne qualité du milieu selon l'IBGN; augmentation de la diversité taxonomique, du GI et de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 139	N° GEWISS : 233
Nom de la station	La Pierra	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Gravillons	Gravillons	Blocs - Sable et sablons
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bryophytes	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Village	Champs - Village	Pâturage
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	612	278	3890
	Diversité taxonomique	12	12	23
	Taxon indicateur / n° GI	3	4	Leuctridae / 7
	Note obtenue	7.5	6	13
	Note calculée (IBGN)	6	7	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et GI assez faible. Note de l'Ib surestimée.	Légère augmentation de la note IBGN en raison de l'augmentation du GI. Diminution de l'abondance. Bonne correspondance entre les deux méthodes.	Nette amélioration de la qualité biologique du milieu considérée bonne par l'IBGN, augmentation de la diversité taxonomique, de l'abondance et GI plus exigeant.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 140	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Les Buissons	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Sable - Gravillons	Gravillons - Sable et sablons
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes - Algues	Bryophytes
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Pâturage
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées, cours très rectiligne
Données canton	Influence amont			
Hydrobiologie	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	443	582	5963
	Diversité taxonomique	11	12	26
	Taxon indicateur / n° GI	3	2	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	7.5	6	15
	Note calculée (IBGN)	6	5	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et GI peu exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu. Note de l'Ib surestimée.	Qualité biologique médiocre selon les deux méthodes. Diminution du GI. Bonne correspondance entre les notes de l'Ib et de l'IBGN.	Nette amélioration de la qualité biologique du milieu, en raison d'une augmentation de la diversité taxonomique, du GI et de l'abondance.

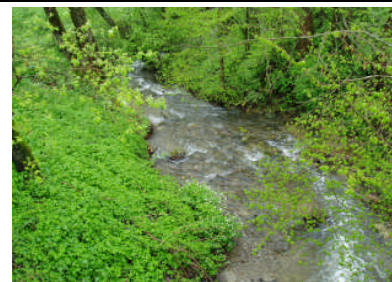
Rivière :	Ruisseau de Chavannes	N° BV : 20-280
Station :	GLA-CHA 130	N° GEWISS : 1563
Nom de la station	Le Laret	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Gravillons	Cailloux, galets - Sablons	Blocs - Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Phanérogames	-	Bryophytes
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Peu atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	772	1170	3485
	Diversité taxonomique	19	27	27
	Taxon indicateur / n° GI	6	9	Perlodidae / 9
	Note obtenue	9.5	9.5	16
	Note calculée (IBGN)	11	16	
Interprétation et évolution de la station		Très bonne qualité du milieu selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Bonne diversité taxonomique et absence des familles les plus exigeantes pour le GI. Note Ib fortement surestimée.	Nette amélioration de la qualité biologique en raison d'une augmentation de la diversité taxonomique et d'un GI plus exigeant. Note de l'Ib surestimée.	Bonne qualité biologique du milieu selon l'IBGN; GI maximum, très bonne diversité taxonomique et augmentation importante de l'abondance.

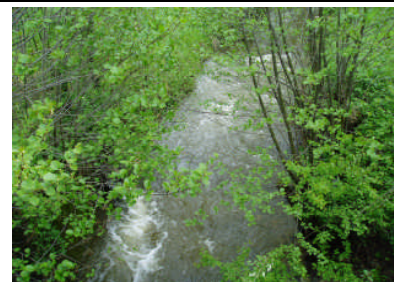
Rivière :	Ruisseau de Chavannes	N° BV : 20-280
Station :	GLA-CHA 131	N° GEWISS : 1563
Nom de la station	Les Maraîches	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Sablons	Cailloux, galets - Gravillons
	Végétation aquatique	Phanérogames	Phanérogames	Bryophytes
Données canton	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage - Champs	Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont			
	DOC [mg C/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
Ecomorphologie Niveau-R				Peu atteint
	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	298	755	2955
	Diversité taxonomique	12	13	24
	Taxon indicateur / n° GI	7	5	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	7.5	8.5	14
	Note calculée (IBGN)	10	9	
Interprétation et évolution de la station		Qualité biologique moyenne selon les deux méthodes. Diversité taxonomique moyenne et absence des taxons les plus sensibles pour le GI. Bonne correspondance entre les notes Ib et IBGN.	Légère diminution de la qualité du milieu, en raison d'une diminution du GI. Augmentation de l'abondance. Note de l'Ib surestimée.	Nette amélioration de la qualité du milieu considérée bonne par l'IBGN; augmentation du GI, de la diversité taxonomique et de l'abondance.

Rivière :	Ruisseau de Chavannes	N° BV : 20-280
Station :	GLA-CHA 132	N° GEWISS : 1563
Nom de la station	Les Perrettes	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Sablons	Blocs
	Végétation aquatique	Phanérogames	Algues	Algues
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Pâturage - Habitat dispersé
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Peu atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	600	1513	3860
	Diversité taxonomique	14	28	21
	Taxon indicateur / n° GI	7	8	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	8.5	9.5	14
	Note calculée (IBGN)	11	15	
Interprétation et évolution de la station		Bonne qualité biologique selon l'Ib, moyenne selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et absence des familles les plus exigeantes pour le GI. Note de l'Ib surestimée.	Amélioration de la qualité biologique , très bonne selon l'Ib et bonne selon l'IBGN du fait de l'augmentation de la diversité taxonomique, du GI et de l'abondance. Note de l'Ib surestimée.	Qualité du milieu similaire à 1993 , considérée bonne par l'IBGN. Augmentation de l'abondance.

Rivière :	Ruisseau de Chavannes	N° BV : 20-280
Station :	GLA-CHA 133	N° GEWISS : 1563
Nom de la station	Bois d'Esse	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité Végétation aquatique Végétation riveraine Aménagements Influence amont	Gravillons Phanérogames Pâturage Berges aménagées	Cailloux, galets Algues Pâturage Berges aménagées	Cailloux, galets Bryophytes Pâturage - Habitat dispersé Berges aménagées
Données canton	DOC [mg C/l]	1.3	2.2	1.7
	N-NO ₃ [mg N/l]	2.0	2.3	2.1
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.02	0.04	0.05
	P-tot [mg P/l]	0.29	0.15	0.11
	MES [mg/l]	0.4	2.0	< 2
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1302	4505	4198
	Diversité taxonomique	13	27	27
	Taxon indicateur / n° GI	6	8	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	8.5	9	15
	Note calculée (IBGN)	10	15	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée. Qualité du milieu bonne selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN du fait d'une diversité taxonomique assez bonne et d'un GI moyen. Note de l'Ib surestimée.	Concentration en phosphore toujours trop élevée. Nette amélioration de la qualité biologique , en raison d'une augmentation de la diversité, du GI et de l'abondance. Bonne correspondance entre les deux méthodes.	Légère amélioration de la qualité physico-chimique des eaux, mais la concentration en phosphore est toujours trop élevée. Bonne qualité biologique similaire à 1981.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 141	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Champ Riond	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - Sablons	Cailloux, galets - Sablons	Cailloux, galets - Gravillons
	Végétation aquatique	-	Phanérogames - Bryo. - Algues	Bryophytes
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage - Champs	Pâturage
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Mauvais
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1160	3392	11183
	Diversité taxonomique	12	21	27
	Taxon indicateur / n° GI	6	4	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	8.5	8	15
	Note calculée (IBGN)	9	10	
Interprétation et évolution de la station		Bonne qualité du milieu selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et absence des taxons les plus sensibles pour le GI. Note de l'Ib surestimée.	Légère augmentation de la note IBGN; GI moins exigeant qu'en 1981, mais augmentation de la diversité taxonomique. Nette augmentation de l'abondance. Note de l'Ib surestimée.	Nette augmentation de la qualité biologique du milieu, bonne selon l'IBGN; GI élevé, augmentation importante de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 142	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Chapelle St-Anne	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Sable	Gravillons - Sable et sablons
	Végétation aquatique	Bryophytes	Phanérogames - Bryo. - Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage - Champs	Pâturage - Champs
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Mauvais
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	203	2303	13855
	Diversité taxonomique	9	22	23
	Taxon indicateur / n° GI	3	8	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	4.5	7.5	14
	Note calculée (IBGN)	5	14	
Interprétation et évolution de la station		Mauvaise qualité du milieu selon l'Ib, médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique faible, et GI peu élevé. Note de l'Ib sous estimée.	Amélioration importante de la qualité du milieu en raison de l'augmentation de la diversité et d'un GI élevé. Note de l'Ib sous estimée.	Bonne qualité biologique, similaire à celle de 1993. Forte augmentation de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 143	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Parqueterie	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Sable	Gravillons
	Végétation aquatique	Bryophytes	Phanérogames - Bryo. - Algues	-
	Végétation riveraine	Pâturage	Champs - Pâturage	Pâturage - Route en RG
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	260	465	7458
	Diversité taxonomique	12	16	27
	Taxon indicateur / n° GI	3	4	Leuctridae / 7
	Note obtenue	7.5	9	14
	Note calculée (IBGN)	6	8	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et GI peu exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu. Note de l'Ib surestimée.	Légère amélioration de la qualité biologique en raison d'une augmentation du GI et de la diversité taxonomique. Note de l'Ib surestimée.	Nouvelle amélioration de la qualité considérée bonne par l'IBGN. Augmentation de la diversité et de l'abondance, GI plus exigeant.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 144	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Les Chavannes	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Sable	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	Phanérogames - Bryo. - Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Pâturage
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont			
	DOC [mg C/l]	1.9	2.3	2.4
	N-NO ₃ [mg N/l]	2.0	3.0	3.0
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.02	0.10	0.08
	P-tot [mg P/l]	0.37	0.15	0.07
	MES [mg/l]	0.8	6.0	6.0
Ecomorphologie Niveau-R				Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	317	1460	8410
	Diversité taxonomique	11	23	30
	Taxon indicateur / n° GI	3	5	Leuctridae / 7
	Note obtenue	6.5	8.5	15
	Note calculée (IBGN)	6	11	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée.	Concentration en phosphore toujours trop élevée.	Amélioration de la qualité physico-chimique, mais la concentration en phosphore reste trop élevée.
		Qualité du milieu moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et taxon indicateur peu exigeant. Note de l'Ib surestimée.	Nette amélioration de la qualité du milieu , en raison de l'augmentation de l'abondance, de la diversité taxonomique et du GI. Bonne correspondance entre les deux méthodes.	Nouvelle amélioration de la qualité biologique à cause de l'augmentation du GI, de la diversité taxonomique et de l'abondance.

Rivière :	Le Glaney	N° BV : 20-280
Station :	GLA-GLA 147	N° GEWISS : 1561
Nom de la station	Le Glaney	

Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Sable	-
	Végétation aquatique	-	Phanérogames - Bryophytes	-
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	-
	Aménagements	Rivière naturelle	Berges aménagées	-
	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	2.4	3.2	2.3
	N-NO ₃ [mg N/l]	2.0	3.3	3.4
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.03	0.02	0.09
	P-tot [mg P/l]	0.35	0.08	0.07
	MES [mg/l]	2.0	8.0	12.0
	Ecomorphologie Niveau-R			-
Hydrobiologie	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	697	312	-
	Diversité taxonomique	9	11	-
	Taxon indicateur / n° GI	3	2	-
	Note obtenue	6	6	-
	Note calculée (IBGN)	5	5	-
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée. Qualité biologique du milieu considérée comme médiocre. Diversité taxonomique faible et GI peu exigeant. Bonne correspondance entre les deux méthodes.	Légère amélioration de la qualité physico-chimique. Qualité biologique similaire à celle de 1981.	Qualité physico-chimique des eaux similaire à celle de 1993.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 145	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Amont STEP Romont	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Limon et vase	Blocs
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bryophytes - Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Village - Champs	Pâturage - Village	Pâturage - Champs
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées
	Influence amont			Rejet douteux en amont
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1120	1430	7283
	Diversité taxonomique	15	26	25
	Taxon indicateur / n° GI	3	7	Leuctridae / 7
	Note obtenue	7.5	9	14
	Note calculée (IBGN)	7	14	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et GI peu exigeant. Note de l'Ib surestimée.	Nette augmentation de la qualité biologique; GI plus exigeant, augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance. Bonne correspondance entre les deux méthodes.	Bonne qualité du milieu selon l'IBGN; Absence des familles les plus exigeantes pour le GI. Augmentation importante de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 146	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Aval STEP Romont	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - Sable	Cailloux, galets - Sable	Blocs - Sable et sablons
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes - Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Village - Champs	Champs - Village	Pâturage - Village
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées
	Influence amont	STEP Romont (19'000 Eq Hab)	STEP Romont (19'000 Eq Hab)	STEP Romont (19'000 Eq Hab)
Données canton	DOC [mg C/l]	2.0	3.0	2.8
	N-NO ₃ [mg N/l]	3.2	4.4	3.0
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.03	0.02	0.07
	P-tot [mg P/l]	0.40	0.19	0.14
	MES [mg/l]	3.6	3.0	6.0
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	387	1367	6850
	Diversité taxonomique	8	21	23
	Taxon indicateur / n° GI	3	7	Rhyacophilidae / 4
	Note obtenue	5.5	7	10
	Note calculée (IBGN)	5	13	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée. Qualité biologique médiocre selon les deux méthodes du fait de la diversité taxonomique faible et d'un taxon indicateur peu exigeant. Bonne correspondance entre Ib et IBGN.	Concentration en phosphore toujours trop élevée. Nette amélioration de la qualité du milieu , à cause de l'augmentation de la diversité, du GI et de l'abondance. Note Ib sous estimée.	Concentration en phosphore reste trop élevée. Dégradation de la qualité biologique en raison de la diminution du GI. Augmentation importante de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 148	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Le Moulin	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - Gravillons	Cailloux, galets	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes - Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage - Champs	Pâturage
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Mauvais
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	310	1328	3830
	Diversité taxonomique	13	27	29
	Taxon indicateur / n° GI	4	3	Rhyacophilidae / 4
	Note obtenue	6.5	8.5	12
	Note calculée (IBGN)	8	10	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et GI peu exigeant. Note de l'Ib surestimée.	Légère amélioration de la qualité biologique à cause de l'augmentation de la diversité taxonomique. Augmentation de l'abondance. Note de l'Ib surestimée.	Légère amélioration de la qualité du milieu qui reste moyenne. Faible augmentation du GI (peu exigeant) et de la diversité taxonomique.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 149	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Grange la Battiaz	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Blocs	Cailloux, galets - Sablons	Blocs
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bryophytes - Algues - Phanéro.	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage - Champs	Pâturage
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées
	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	390	742	11960
	Diversité taxonomique	10	22	27
	Taxon indicateur / n° GI	3	4	Leuctridae / 7
	Note obtenue	5.5	7.5	14
	Note calculée (IBGN)	6	10	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu médiocre selon l'Ib et l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et GI peu exigeant. Bonne correspondance entre les deux notes.	Nette amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Bonne correspondance entre les deux notes.	Nouvelle amélioration de la qualité biologique; présence de familles plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 150	N° GEWISS : 233
Nom de la station	La Bioleyre	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Blocs	Cailloux, galets	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bryophytes - Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Champs	Pâturage	Pâturage
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	322	618	8945
	Diversité taxonomique	12	21	23
	Taxon indicateur / n° GI	3	6	Hydroptilidae / 5
	Note obtenue	5.5	9	11
	Note calculée (IBGN)	6	12	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu médiocre selon l'Ib et l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et GI peu exigeant. Bonne correspondance entre les deux notes.	Nette amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib surestimée.	Légère dégradation de la qualité biologique du fait d'une diminution du GI. Très bonne diversité taxonomique. Augmentation importante de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 151	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Amont Moulin de Chénens	

Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Blocs - Cailloux, galets	Cailloux, galets - Sablons	-
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bryophytes - Algues	-
	Végétation riveraine	Champs	Pâturage	-
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	-
	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	370	1042	
	Diversité taxonomique	15	21	
	Taxon indicateur / n° GI	3	5	
	Note obtenue	6.5	9	
	Note calculée (IBGN)	7	11	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et GI peu exigeant. Note de l'Ib surestimée.	Amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib surestimée.	-

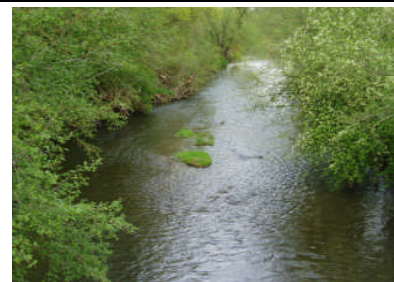
Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 126	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Amont confluence Neirigue	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Limon et vase	Blocs - Limon et vase	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Phanérogames	Bryo - Algues - Bact.+ champi	Bryophytes
	Végétation riveraine	Pâturage	Champs	Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	DOC [mg C/l]	1.3	2.9	2.8
	N-NO ₃ [mg N/l]	3.2	4.2	3.3
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.01	< 0.01	0.05
	P-tot [mg P/l]	0.76	0.12	0.08
	MES [mg/l]	1.2	3.0	3.0
	Ecomorphologie Niveau-R			Peu atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	62	690	4178
	Diversité taxonomique	6	26	24
	Taxon indicateur / n° GI	1	7	Ephemeridae / 6
	Note obtenue	5.5	7.5	12
	Note calculée (IBGN)	2	14	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée.	Nette amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'lb sous estimée.	Légère dégradation de la qualité biologique du fait d'une diminution du GI. Très bonne diversité taxonomique. Augmentation importante de l'abondance.
		Qualité du milieu médiocre selon l'lb et mauvaise selon l'IBGN. Diversité taxonomique faible et GI pas exigeant. Note de l'lb surestimée.		

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 152	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Aval confluence Neirigue	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Blocs - Cailloux, galets	Cailloux, galets - Gravillons	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Algues	Algues	Algues
	Végétation riveraine	Forêt de feuillus	Pâturage - Champs	Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont			
	DOC [mg C/l]	1.1	2.1	2.4
	N-NO ₃ [mg N/l]	2.5	3.8	3.0
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.01	0.01	0.06
	P-tot [mg P/l]	0.36	0.12	0.05
	MES [mg/l]	0.8	6.0	3.0
Ecomorphologie Niveau-R				Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	647	1148	5400
	Diversité taxonomique	17	27	30
	Taxon indicateur / n° GI	7	8	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	8	10	16
	Note calculée (IBGN)	12	15	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée. Qualité du milieu bonne selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Bonne diversité et absence des familles les plus exigeantes pour le GI. Note de l'Ib surestimée.	Amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib surestimée.	Bonne qualité physico-chimique des eaux. Bonne qualité du milieu selon l'IBGN; Présence de familles exigeantes pour le GI et très bonne diversité taxonomique. Augmentation importante de l'abondance.

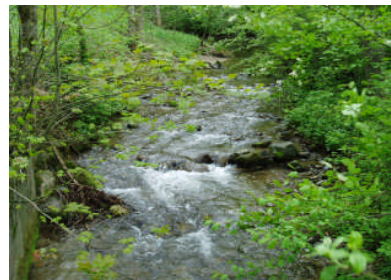
Rivière :	Ruisseau du Glèbe	N° BV : 20-280
Station :	GLA-GLE 157	N° GEWISS : 1553
Nom de la station	Aval Pavaule	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Gravillons	Cailloux, galets	Gravillons
	Végétation aquatique	Bryophytes	-	Bryophytes
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Peu atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	137	290	5170
	Diversité taxonomique	8	16	29
	Taxon indicateur / n° GI	6	9	Leuctridae / 7
	Note obtenue	7.5	10	15
	Note calculée (IBGN)	8	13	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu moyenne selon l'lb et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique faible et GI assez peu exigeant. Note de l'lb surestimée.	Nette augmentation de la qualité biologique du fait d'un GI maximum, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'lb surestimée.	Nouvelle amélioration de la qualité biologique; augmentation importante de la diversité taxonomique et de l'abondance. Légère diminution du GI.

Rivière :	Ruisseau du Glèbe	N° BV : 20-280
Station :	GLA-GLE 158	N° GEWISS : 1553
Nom de la station	Villarlod	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Gravillons	Cailloux, galets - Gravillons	Blocs
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes - Algues	Bryophytes
	Végétation riveraine	Forêt mixte	Pâturage - Forêt mixte	Forêt de feuillus - Village
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	723	960	2723
	Diversité taxonomique	13	20	24
	Taxon indicateur / n° GI	6	8	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	8.5	9	14
	Note calculée (IBGN)	10	13	
Interprétation et évolution de la station		Bonne qualité du milieu selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et GI assez peu exigeant. Note de l'Ib surestimée.	Bonne qualité du milieu selon les deux méthodes. Augmentation de la diversité et du GI.	Bonne qualité du milieu selon l'IBGN; Présence de familles exigeantes pour le GI et très bonne diversité taxonomique. Augmentation importante de l'abondance.

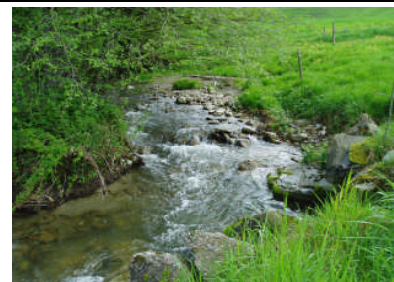
Rivière :	Ruisseau du Glèbe	N° BV : 20-280
Station :	GLA-GLE 159	N° GEWISS : 1553
Nom de la station	Le Grand Clos	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Gravillons - Sable	Cailloux, galets - Gravillons	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Algues	-	-
	Végétation riveraine	Forêt mixte	Forêt mixte	Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	467	1193	3648
	Diversité taxonomique	14	20	28
	Taxon indicateur / n° GI	5	7	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	8	9	15
	Note calculée (IBGN)	9	12	
Interprétation et évolution de la station		Bonne qualité du milieu selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et GI peu exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu. Note de l'Ib surestimée.	Bonne qualité biologique selon l'Ib, moyenne selon l'IBGN. Augmentation de la diversité, du GI et de l'abondance. Note de l'Ib surestimée.	Légère amélioration de la qualité biologique; présence de familles plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance.

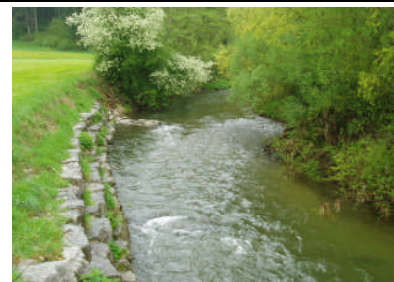
Rivière :	Ruisseau du Glèbe	N° BV : 20-280
Station :	GLA-GLE 160	N° GEWISS : 1553
Nom de la station	Amont confluence	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Blocs	Blocs
	Végétation aquatique	Algues	Algues	Bryophytes
	Végétation riveraine	Forêt mixte	Pâturage	Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Berges aménagées	Rivière naturelle
Données canton	DOC [mg C/l]	0.3	1.4	1.8
	N-NO ₃ [mg N/l]	2.0	3.3	2.9
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.01	0.01	0.06
	P-tot [mg P/l]	0.22	0.11	0.00
	MES [mg/l]	0.4	2.0	4.0
	Ecomorphologie Niveau-R			Peu atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	297	232	3490
	Diversité taxonomique	11	13	24
	Taxon indicateur / n° GI	5	7	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	8.5	9	14
	Note calculée (IBGN)	8	11	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée. Bonne qualité du milieu selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et GI peu exigeant. Note de l'Ib fortement surestimée.	Légère amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau. Bonne qualité biologique selon l'Ib, moyenne selon l'IBGN. Augmentation du GI et de la diversité taxonomique. Note de l'Ib surestimée.	Amélioration de la qualité physico-chimique des eaux. Nouvelle amélioration de la qualité biologique; présence de familles plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 153	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Aval Le Moulin	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - Limon et vase	Cailloux, galets	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes - Algues	Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Champs	Pâturage - Forêt mixte	Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Berges aménagées	Berges aménagées
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Peu atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	872	978	10870
	Diversité taxonomique	15	27	32
	Taxon indicateur / n° GI	5	5	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	8.5	10	16
	Note calculée (IBGN)	9	12	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu bonne selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et GI peu exigeant. Note de l'Ib surestimée.	Amélioration de la qualité biologique du fait d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib fortement surestimée.	Nouvelle amélioration de la qualité biologique; présence de familles plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance.

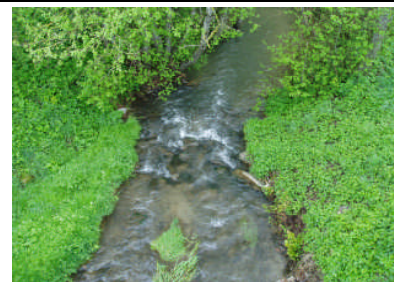
Rivière :	La Longivue	N° BV : 20-280
Station :	GLA-LON 154	N° GEWISS : 1552
Nom de la station	Amont Grenille	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Limon et vase	Sablons - Gravillons	Blocs - Gravillons
	Végétation aquatique	-	Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage - Champs	Champs
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges et lit aménagés
	Influence amont			Rejet d'eaux de lessive
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1025	2108	6103
	Diversité taxonomique	4	17	22
	Taxon indicateur / n° GI	2	2	Hydroptilidae / 5
	Note obtenue	4	7	11
	Note calculée (IBGN)	3	7	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu mauvaise selon l'Ib et l'IBGN. Diversité taxonomique extrêmement faible et GI très peu exigeant. Bonne correspondance entre les deux notes.	Amélioration de la qualité biologique du fait d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib surestimée.	Nouvelle amélioration de la qualité biologique; présence de familles plus exigeantes, augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance.

Rivière :	La Longivue	N° BV : 20-280
Station :	GLA-LON 155	N° GEWISS : 1552
Nom de la station	Grenille	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Gravillons - Limon et vase	Cailloux, galets - Sable et sablons
	Végétation aquatique	Algues	Algues - Bryophytes	Bryophytes
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage - Champs	Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
	Influence amont			Rejet d'eaux usées
Données canton	DOC [mg C/l]	1.9	2.2	1.6
	N-NO ₃ [mg N/l]	2.5	4.7	4.3
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.02	0.04	0.06
	P-tot [mg P/l]	1.10	0.06	0.02
	MES [mg/l]	2.0	8.0	2.0
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1155	975	4308
	Diversité taxonomique	11	18	21
	Taxon indicateur / n° GI	3	3	Leuctridae / 7
	Note obtenue	7	7.5	13
	Note calculée (IBGN)	6	8	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée.	Bonne qualité physico-chimique des eaux.	Qualité physico-chimique des eaux bonne à très bonne.
		Qualité du milieu moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et GI peu exigeant. Note de l'Ib surestimée.	Qualité biologique du milieu similaire à 1981. Note de l'Ib surestimée.	Nouvelle amélioration de la qualité biologique; présence de familles plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance.

Rivière :	La Longivue	N° BV : 20-280
Station :	GLA-LON 156	N° GEWISS : 1552
Nom de la station	Amont confluence	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - Limon et vase	Cailloux, galets - Sablons	Blocs - Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes - Algues	Bryophytes - Algues	-
	Végétation riveraine	Forêt mixte	Forêt mixte	Forêt mixte
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1015	752	2505
	Diversité taxonomique	9	16	24
	Taxon indicateur / n° GI	3	4	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	6	7.5	14
	Note calculée (IBGN)	5	8	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu médiocre selon l'Ib et l'IBGN. Diversité taxonomique faible et GI très peu exigeant. Bonne correspondance entre les deux méthodes.	Amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib surestimée.	Nouvelle amélioration de la qualité biologique; présence de familles plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 161	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Posat	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - Sable	Cailloux, galets - Sable	Blocs - Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes - Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Forêt de feuillus	Forêt mixte	Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
	Influence amont		STEP Autigny (12'000 Eq Hab)	STEP Autigny (12'000 Eq Hab)
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1018	1333	7248
	Diversité taxonomique	15	22	31
	Taxon indicateur / n° GI	7	5	Leuctridae / 7
	Note obtenue	9	10	15
	Note calculée (IBGN)	11	11	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu bonne selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et absence des taxons sensibles pour le GI. Note de l'Ib surestimée.	Très bonne qualité du milieu selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Augmentation de la diversité taxonomique, mais diminution du GI. Note de l'Ib fortement surestimée.	Nouvelle amélioration de la qualité biologique; présence de familles plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 162	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Bois de Chavailles	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

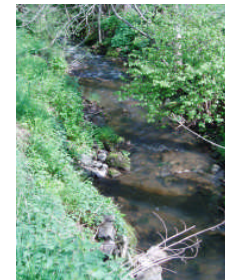
Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - Sable	Cailloux, galets - Sablons	Blocs
	Végétation aquatique	Algues	Algues	Algues
	Végétation riveraine	Forêt de feuillus	Forêt mixte	Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	280	810	7420
	Diversité taxonomique	15	23	28
	Taxon indicateur / n° GI	5	7	Leuctridae / 7
	Note obtenue	9	10	14
	Note calculée (IBGN)	9	13	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu bonne selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et absence des taxons sensibles pour le GI. Note de l'Ib surestimée.	Nette amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib surestimée.	Bonne qualité du milieu selon l'IBGN. Absence des familles les plus exigeantes, mais augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance.

Rivière :	Ruisseau de Cottens	N° BV : 20-280
Station :	GLA-COT 164	N° GEWISS : 785
Nom de la station	Cottens	

Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	FAUX	Gravillons - Sablons	-
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes - Bactéries, Champi.	-
	Végétation riveraine	Forêt mixte	Forêt mixte - Pâturage	-
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	-
	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			-
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	863	2247	-
	Diversité taxonomique	5	17	-
	Taxon indicateur / n° GI	2	3	-
	Note obtenue	4	6.5	-
	Note calculée (IBGN)	3	8	-
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu mauvaise selon l'Ib et l'IBGN. Diversité taxonomique faible et GI très peu exigeant. Bonne correspondance entre les deux notes.	Amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib surestimée.	-

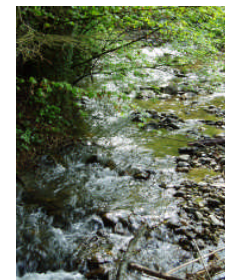
Rivière :	Ruisseau de Cottens	N° BV : 20-280
Station :	GLA-COT 164a	N° GEWISS : 785
Nom de la station	Amont STEP Cottens	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	-	-	Blocs
	Végétation aquatique	-	-	Bryophytes
	Végétation riveraine	-	-	Pâturage
	Aménagements	-	-	Rivière naturelle
	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			-
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]			4043
	Diversité taxonomique			20
	Taxon indicateur / n° GI			Psychomyidae / 4
	Note obtenue			9
	Note calculée (IBGN)			
Interprétation et évolution de la station		-	-	Qualité biologique moyenne selon l'IBGN; absence des familles les plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, bonne diversité taxonomique.

Rivière :	Ruisseau de Cottens	N° BV : 20-280
Station :	GLA-COT 164b	N° GEWISS : 785
Nom de la station	Aval STEP Cottens	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	-	-	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	-	-	Bryophytes
	Végétation riveraine	-	-	Pâturage - Forêt de feuillus
	Aménagements	-	-	Berges aménagées
	Influence amont			STEP de Cottens (900 Eq Hab)
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	3.9
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	6.2
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	2.47
	P-tot [mg P/l]	-	-	0.09
	MES [mg/l]	-	-	5.0
	Ecomorphologie Niveau-R			-
Hydrobiologie	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]			6083
	Diversité taxonomique			23
	Taxon indicateur / n° GI			Psychomyidae / 4
	Note obtenue			10
	Note calculée (IBGN)			
Interprétation et évolution de la station		-	-	Concentrations trop élevées en ammonium, en nitrate et en phosphore. Qualité biologique moyenne selon l'IBGN ; absence des familles les plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, très bonne diversité taxonomique.

Rivière :	Ruisseau de Cottens	N° BV : 20-280
Station :	GLA-COT 165	N° GEWISS : 785
Nom de la station	Grands Esserts	

Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Sablons	-
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes - Gravillons	-
	Végétation riveraine	Forêt mixte	Forêt mixte	-
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	-
	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			-
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	132	665	-
	Diversité taxonomique	7	17	-
	Taxon indicateur / n° GI	6	5	-
	Note obtenue	8	7.5	-
	Note calculée (IBGN)	8	10	-
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu bonne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique faible et GI peu exigeant. Note de l'Ib fortement surestimée.	Légère amélioration de la qualité biologique du fait d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib surestimée.	-

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 163	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Vieux Moulin	

Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Sablons	-
	Végétation aquatique	Algues	Algues	-
	Végétation riveraine	Forêt de feuillus	Pâturage - Forêt mixte	-
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	-
	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	237	467	-
	Diversité taxonomique	10	21	-
	Taxon indicateur / n° GI	5	6	-
	Note obtenue	8	9.5	-
	Note calculée (IBGN)	8	12	-
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu bonne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et GI peu exigeant. Note de l'Ib fortement surestimée.	Nette amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib fortement surestimée.	-

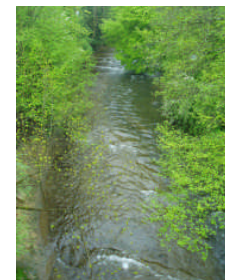
Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 166	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Les Auges	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Gravillons	Cailloux, galets - Sable	Blocs
	Végétation aquatique	Algues	Algues	Algues
	Végétation riveraine	Forêt de feuillus	Forêt mixte	Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	133	857	5785
	Diversité taxonomique	12	27	24
	Taxon indicateur / n° GI	5	7	Leuctridae / 7
	Note obtenue	7	9.5	13
	Note calculée (IBGN)	8	14	
Interprétation et évolution de la station		Qualité du milieu moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et GI peu exigeant. Note de l'Ib surestimée.	Nette amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib surestimée.	Bonne qualité du milieu selon l'IBGN. Absence des familles les plus exigeantes, mais augmentation de l'abondance. Légère diminution de la diversité taxonomique.

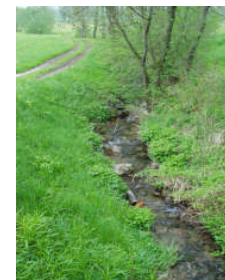
Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 167	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Les Muéses	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Limon et vase	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Algues	Algues	-
	Végétation riveraine	Forêt de feuillus	Forêt de feuillus	Forêt mixte
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	2.6	2.3	2.4
	N-NO ₃ [mg N/l]	2.5	3.9	3.9
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.02	< 0.01	0.06
	P-tot [mg P/l]	0.22	0.11	0.04
	MES [mg/l]	5.2	2.0	3.0
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	257	745	6835
	Diversité taxonomique	15	24	24
	Taxon indicateur / n° GI	9	8	Ephemeridae / 6
	Note obtenue	8.5	9.5	12
	Note calculée (IBGN)	13	14	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée. Bonne qualité du milieu selon les deux méthodes. Diversité assez bonne et présence de taxons très exigeants pour le GI. Bonne correspondance entre les deux notes.	Concentration en phosphore toujours trop élevée. Légère amélioration de la qualité biologique malgré la diminution du GI. Note de l'Ib surestimée.	Bonne qualité physico-chimique des eaux. Qualité biologique moyenne selon l'IBGN. Très bonne diversité taxonomique, mais diminution du GI depuis 1993. Nette augmentation de l'abondance.

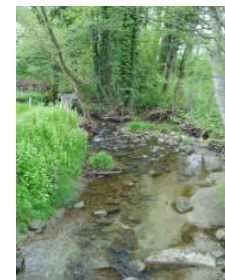
Rivière :	La Bagne	N° BV : 20-280
Station :	GLA-BAG 168	N° GEWISS : 1551
Nom de la station	Le Gottau	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Blocs	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bactéries et champignons	Algues - Sable	Bryophytes
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Champs
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	2.3	3.9	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	3.2	4.8	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.08	0.54	-
	P-tot [mg P/l]	1.40	0.27	-
	MES [mg/l]	18.4	9.0	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1172	1262	1975
	Diversité taxonomique	4	8	17
	Taxon indicateur / n° GI	1	3	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	4	5	13
	Note calculée (IBGN)	2	5	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée. Qualité du milieu mauvaise selon l'Ib et l'IBGN du fait d'une diversité taxonomique très faible et d'un GI très peu exigeant. Bonne correspondance entre les deux notes.	Amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant et d'une augmentation de la diversité taxonomique. Bonne correspondance entre les deux notes.	Nouvelle amélioration de la qualité biologique; présence de familles plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance.

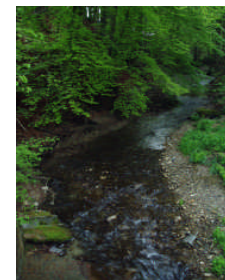
Rivière :	La Bagne	N° BV : 20-280
Station :	GLA-BAG 169	N° GEWISS : 1551
Nom de la station	Bas de l'Et	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets - Sablons	Blocs - Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bryophytes - Algues	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	250	747	2668
	Diversité taxonomique	14	19	18
	Taxon indicateur / n° GI	6	9	Leptophlebiidae / 7
	Note obtenue	9	9	12
	Note calculée (IBGN)	10	14	
Interprétation et évolution de la station		Bonne qualité du milieu selon l'Ib, moyenne selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et GI peu exigeant. Note de l'Ib surestimée.	Amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Bonne correspondance entre les deux notes.	Qualité biologique moyenne selon l'IBGN. Bonne diversité taxonomique, mais diminution du GI depuis 1993. Nette augmentation de l'abondance.

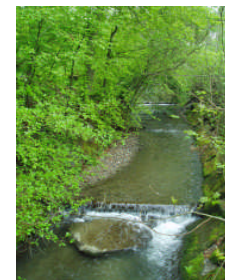
Rivière :	La Bagne	N° BV : 20-280
Station :	GLA-BAG 170	N° GEWISS : 1551
Nom de la station	Amont Matran	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Gravillons	Cailloux, galets - Sable	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	-	Bryophytes
	Végétation riveraine	Forêt mixte	Forêt mixte	Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	798	822	4050
	Diversité taxonomique	13	20	21
	Taxon indicateur / n° GI	7	9	Leptophlebiidae / 7
	Note obtenue	8	9	13
	Note calculée (IBGN)	11	14	
Interprétation et évolution de la station		Bonne qualité du milieu selon l'Ib, moyenne selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et absence des familles les plus exigeantes pour le GI. Note de l'Ib surestimée.	Amélioration de la qualité biologique du fait d'un GI plus exigeant, d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Bonne correspondance entre les deux notes.	Bonne qualité biologique selon l'IBGN. Très bonne diversité taxonomique, mais diminution du GI depuis 1993. Nette augmentation de l'abondance.

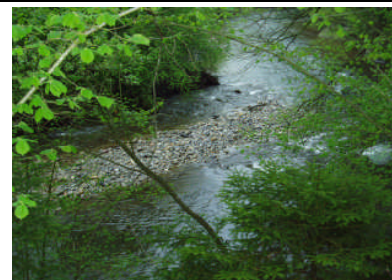
Rivière :	La Bagne	N° BV : 20-280
Station :	GLA-BAG 171	N° GEWISS : 1551
Nom de la station	Amont Embouchure	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Cailloux, galets	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bactéries et champignons	Bryo., Algues, Bact. et Champ.	Bryophytes - Algues
	Végétation riveraine	Village	Village	Forêt de feuillus - Village
	Aménagements	Rivière naturelle	Berges aménagées	Berges et lit aménagés
Données canton	DOC [mg C/l]	2.1	1.9	1.6
	N-NO ₃ [mg N/l]	3.6	6.4	6.7
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.05	< 0.01	0.06
	P-tot [mg P/l]	0.52	0.14	0.03
	MES [mg/l]	22.8	4.0	2.0
	Ecomorphologie Niveau-R			Très atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	90	673	2620
	Diversité taxonomique	3	15	21
	Taxon indicateur / n° GI	2	2	Baetidae / 2
	Note obtenue	4	8	8
	Note calculée (IBGN)	2	6	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée. Qualité du milieu mauvaise selon l'Ib et l'IBGN du fait d'une diversité taxonomique très faible et d'un GI très peu exigeant. Bonne correspondance entre les deux notes.	Amélioration de la qualité biologique du fait d'une augmentation de la diversité taxonomique (et de l'abondance). Note de l'Ib fortement surestimée.	Légère amélioration de la qualité biologique; absence de familles exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu (GI très faible), augmentation de la diversité taxonomique et de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 172	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Ste-Apolline	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité Végétation aquatique Végétation riveraine Aménagements Influence amont	Blocs - Cailloux, galets Bryophytes - Bactéries, champi. Champs Rivière naturelle	Cailloux, galets - Sablons Algues Pâturage - Village -	Blocs - Cailloux, galets Bryophytes Pâturage - Forêt de feuillus Rivière naturelle STEP de Villars-sur-Glâne (38'000 Eq Hab)
Données canton	DOC [mg C/l]	3.3	3.2	2.9
	N-NO ₃ [mg N/l]	2.9	5.9	4.6
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.02	0.01	0.25
	P-tot [mg P/l]	0.26	0.13	0.07
	MES [mg/l]	12.0	2.0	3.0
	Ecomorphologie Niveau-R			Peu atteint
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	222	753	6878
	Diversité taxonomique	14	19	17
	Taxon indicateur / n° GI	5	5	Rhyacophilidae / 4
	Note obtenue	8	8.5	9
	Note calculée (IBGN)	9	10	
Interprétation et évolution de la station		Concentration en phosphore trop élevée. Bonne qualité du milieu selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Diversité taxonomique assez bonne et GI peu exigeant. Note de l'Ib surestimée.	Dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau; concentrations en nitrate et en phosphore trop élevée. Bonne qualité biologique selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Augmentation de la diversité. Note de l'Ib surestimée.	Qualité biologique moyenne selon l'IBGN. Bonne diversité taxonomique, mais diminution du GI depuis 1993. Nette augmentation de l'abondance.

Rivière :	La Glâne	N° BV : 20-280
Station :	GLA 173	N° GEWISS : 233
Nom de la station	Inoua	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1981	1993	2006
Description	Substrat dominant - Qualité	Blocs - Cailloux, galets	Cailloux, galets - Sablons	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	Phanérogames - Algues	Algues
	Végétation riveraine	Champs	Forêt mixte	Pâturage - Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			Naturel / semi-naturel
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	217	1170	4695
	Diversité taxonomique	11	27	25
	Taxon indicateur / n° GI	7	5	Ephemeridae / 6
	Note obtenue	8	10	13
	Note calculée (IBGN)	10	12	
Interprétation et évolution de la station		Bonne qualité du milieu selon l'Ib et moyenne selon l'IBGN. Diversité taxonomique moyenne et absence des taxons les plus exigeants pour le GI. Note de l'Ib surestimée.	Légère amélioration de la qualité biologique malgré la diminution du GI. Note de l'Ib fortement surestimée.	Légère amélioration de la qualité biologique; présence de familles plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, augmentation de l'abondance.

ANNEXE 2 - Glâne campagne 2006 - Liste faunistique

Rivière Stations Dates	Glâne 134 25.07	Glâne 135 29.06	Glâne 136 29.06	Glâne 137 25.07	Glâne 138 25.07	Glâne 139 25.07	Glâne 140 25.07	R. des Chavannes 130 29.06	R. des Chavannes 131 29.06	R. des Chavannes 132 29.06	R. des Chavannes 133 29.06
PLECOPTERES											
TRICOPTERES											
EPHEMEROPTERES											
HETEROPTERES											
COLEOPTERES											
DIPTERES											
ODONATES											
MEGALOPTERES											
PLANIPENNES											
AMPHIPODES											
ISOPODES											
BIVALVES											
GASTEROPODES											
ACHETES											
TRICLADES											
AUTRES TAXONS											
Beraeidae								1			
Philopotamidae											
Helodidae											
Dixidae											
Rhagionidae											
Scatophagidae											
Velidae		1									
Osmylidae	1										
Leptoceridae											2
Gyrinidae											
Perlodidae								3			
Gerridae											
Planorbidae											
Goeridae								1			
Hydrophilidae	1	2	3		5						
Dugesidae											
Anthomyidae											
Planariidae											
Hydroptilidae			1	1							
Tabanidae								1			
Tipulidae					2						
Sialidae		2		4	1						
Stratiomyidae				1			1			1	2
Sericostomatidae	2								2	2	2
Calopterygidae				1		1					
Ephemeridae											18
Glossiphoniidae						1					
Ancylidae	1		3	1							
Psychomyidae								7	2	4	4
Limnaeidae				1	1		1				
Dytiscidae	3	19	1	4	1	1	11	1		8	4
Empididae	1	3	5	1	5		1	2			
Asellidae									1		
Psychodidae	1		3		3	1		2			
Caenidae											
Nemathelminthes	1	2		4	3	2		1	2		
Halipidae							3				2
Hydracariens		5	3	5	2		1		1		1
Erpobdellidae			1				4				
Sphaeriidae	10	6	2	51		2	1	2	12	11	1
Hydraenidae	9	8	2	1	14	1	7	1	2	4	10
Heptageniidae	7	4	11			9	3	5	11	1	4
Leptophlebiidae	6	55	4	8		4	1		2		25
Ceratopogonidae	1		3		5	2		2	2		4
Nemouridae	109	3	3		4			57	5	5	3
Odontoceridae	16	32	16	9	22	2	8	17	18	5	34
Hydrozoaires							20				
Limnephilidae	18	27	2	30	4	7	42	7	12	17	38
Leuctridae	3	3	1	13	5	7	17	14	9	1	22
Athericidae											
Hydropsychidae	1	1	1	2	7	2	12	6	5	4	1
Limoniidae	44	28	13	54	37	17	38	22	37	27	28
Hydrobiidae											
Rhyacophilidae	55	20	93	29	94	23	20	14	17	3	10
Ephemerellidae	53	22	208	193	218	56	154	115	31	110	68
Simuliidae	98	17	46	26	178	33	94	35	45	65	22
Elmidae	103	129	43	193	631	106	198	291	64	110	88
Oligochetes	117	76	124	42	34	238	99	143	242	139	285
Gammaridae	1591	27	60	22	272	208	300	220	188	201	120
Chironomidae	316	314	718	657	653	454	1016	263	267	352	132
Baelidae	280	286	266	415	889	379	329	161	205	474	749
Total abondance (4/10 m2)	2848	1092	1636	1768	3090	1556	2385	1394	1182	1544	1679
Abondance (/ m2)	7120	2730	4090	4420	7725	3890	5963	3485	2955	3860	4198
Taxon Indicateur	Odontoceridae	Odontoceridae	Odontoceridae	Odontoceridae	Odontoceridae	Leuctridae	Odontoceridae	Perlodidae	Odontoceridae	Odontoceridae	Odontoceridae
Groupe Indicateur - GI	8	8	8	8	8	7	8	9	8	8	8
Diversité taxonomique	27	25	27	26	25	23	26	27	24	21	27
Note IBGN	15	15	15	15	15	13	15	16	14	14	15
Qualité IBGN	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante

ANNEXE 2 - Glâne campagne 2006 - Liste faunistique

Rivière Stations Dates	Glâne 141 20.07	Glâne 142 20.07	Glâne 143 20.07	Glâne 144 20.07	Glâne 145 20.07	Glâne 146 20.07	Glâne 148 18.07	Glâne 149 18.07	Glâne 150 18.07	Glâne 126 18.07	Glâne 152 18.07
PLECOPTERES											
TRICOPTERES											
EPHEMEROPTERES											
HETEROPTERES											
COLEOPTERES											
DIPTERES											
ODONATES											
MEGALOPTERES											
PLANIPENNES											
AMPHIPODES											
ISOPODES											
BIVALVES											
GASTEROPODES											
ACHETES											
TRICLADES											
AUTRES TAXONS											
Beraeidae											
Philopotamidae											
Helodidae											
Dixidae											
Rhagionidae											
Scatophagidae											
Veliidae											
Osmylidae											
Leptoceridae											
Gyrinidae				1							
Perlidae											
Gerridae				2							2
Planorbidae							5		1		
Goeridae			2	4							
Hydrophilidae								1			
Dugesidae											
Anthomyidae				2	2	1					
Planariidae							2	4			
Hydroptilidae					1	1		1	3		
Tabanidae										1	10
Tipulidae											
Sialidae				1			1			1	
Stratiomyidae	1	1									
Sericostomatidae	3										5
Calopterygidae	1	1	25				1				
Ephemeridae										3	3
Glossiphoniidae	1				1			2	1	13	
Ancylidae			2	1	20	1	5	8			
Psychomyidae											
Limnæidae			1		1	3	3		4		
Dytiscidae	4										
Empididae		3			1	3					
Asellidae			4	1		15					
Psychodidae				1							
Caenidae	3									1	23
Nemathelminthes	18	1	1	11	5	8	9	4	7	8	1
Halipidae	10	70	21	9		3	3	3	1		3
Hydracariens	1	5	3	5	27	28	3	11	8	1	1
Erpobdellidae	4	6	4	7	11	9	9	4	7	7	4
Sphaeriidae	17	3	9	1	2		2	1		1	1
Hydraenidae	11	37	8	19	6		2	9	3		2
Heptageniidae	7		4	5	3		2	1		1	34
Leptophlebiidae	2		2								1
Ceratopogonidae		6	3	5	35	19	10	12	3	4	5
Nemouridae											1
Odontoceridae	31	4	1	1			1		1	1	19
Hydrozoaires						1					
Limnephiliidae	15	10	16	14	13	1	1	2	1	7	7
Leuctridae	8	14	9	7	3		2	3	1		18
Athericidae				1	42	3	230	100		1	188
Hydropsychidae	19	43	24	15	45	51	100	71	59	10	11
Limoniidae	53	49	27	27	10	4	2	1			8
Hydrobiidae							6	84	631	118	211
Rhyacophilidae	27	34	18	21	21	56	23	36	47	19	6
Ephemerellidae	234	417	81	257	377	391	41	267	104	19	125
Simuliidae	202	708	31	88			4	24	16	6	16
Elmidae	327	981	285	886	643	223	171	248	94	94	156
Oligochetes	197	202	408	316	711	795	328	682	121	169	212
Gammaridae	956	1212	254	375	441	349	137	1653	1022	316	339
Chironomidae	452	1016	915	644	167	379	228	661	523	246	134
Baelidae	1869	719	825	637	325	396	201	891	920	624	614
Total abondance (4/10 m2)	4473	5542	2983	3364	2913	2740	1532	4784	3578	1671	2160
Abondance (/ m2)	11183	13855	7458	8410	7283	6850	3830	11960	8945	4178	5400
Taxon Indicateur	Odontoceridae	Odontoceridae	Leuctridae	Leuctridae	Leuctridae	Rhyacophilidae	Rhyacophilidae	Leuctridae	Hydroptilidae	Ephemeridae	Odontoceridae
Groupe Indicateur - GI	8	8	7	7	7	4	4	7	5	6	8
Diversité taxonomique	27	23	27	30	25	23	29	27	23	24	30
Note IBGN	15	14	14	15	14	10	12	14	11	12	16
Qualité IBGN	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	moyenne	moyenne	satisfaisante	moyenne	moyenne	satisfaisante

ANNEXE 2 - Glâne campagne 2006 - Liste faunistique

Rivière Stations Dates	R. du Glêbe 157 18.07	R. du Glêbe 158 18.07	R. du Glêbe 159 14.07	R. du Glêbe 160 14.07	Glâne 153 14.07	Longivue 154 13.07	Longivue 155 13.07	Longivue 156 13.07	Glâne 161 14.07	Glâne 162 11.07
PLECOPTERES										
TRICOPTERES										
EPHEMEROPTERES										
HETEROPTERES										
COLEOPTERES										
DIPTERES										
ODONATES										
MEGALOPTERES										
PLANIPENNES										
AMPHIPODES										
ISOPODES										
BIVALVES										
GASTEROPODES										
ACHETES										
TRICLADES										
AUTRES TAXONS										
Beraeidae										1
Philopotamidae										
Helodidae										
Dixidae	1									
Rhagionidae										
Scatophagidae										
Velidae										
Osmylidae	1									
Leptoceridae										
Gyrinidae										
Perlidae	1									
Gerridae										
Planorbidae										
Goeridae										
Hydrophilidae			1	1		1		1	1	
Dugesidae	3	1							1	1
Anthomyidae									1	
Planariidae								2	2	1
Hydroptilidae						4				1
Tabanidae			1		2		1			
Tipulidae			1		1	9	1			
Sialidae	5				1			1	1	
Stratiomyidae			5	2	2		2		2	
Sericostomatidae					4				1	2
Calopterygidae										
Ephemeridae	1				2				5	
Glossiphoniidae					2	14	1			
Ancyliidae										
Psychomyidae	3		4	2			3	10		
Limnaeidae					1	53				
Dytiscidae				3	2			1	7	1
Empididae	43	6		5	1			4		
Asellidae			4			67	1			
Psychodidae	2	1	3		2	14	1	1	2	1
Caenidae	1	3	4	9	16			1	16	25
Nemathelminthes	1	2	1	1	2			1		2
Halipidae										
Hydracariens						7	1		5	
Erpobdellidae					2	45	2		4	
Sphaeriidae		2	2			2				2
Hydraenidae	5	3			4					
Heptageniidae		2	7	2	30				24	17
Leptophlebiidae	12	14	37	4	3				3	4
Ceratopogonidae	1	4	3	6	28	23	2	4	10	10
Nemouridae	78	8		1						
Odontoceridae	1	16	7	3	9			4		2
Hydrozoaires									5	
Limnephiliidae	22	22	19	8	25	3		17	14	1
Leuctridae	16	27	29	141	59		7	1	148	7
Athericiidae	5		1	1	42		1	1	1	3
Hydropsychidae	4	1	4		71	2		1	19	29
Limoniidae	43	26	24	12	7	2	19	13	11	1
Hydrobiidae					6				7	27
Rhyacophiliidae	28	14	29	45	54		26	7	38	28
Ephemerellidae	13	53	64	40	317	25	163	27	150	36
Simuliidae	344	43	37	43	298	759	110	11	67	38
Elmidae	34	37	22	42	433	8	21	69	96	54
Oligochetes	78	114	123	144	283	512	325	100	516	72
Gammaridae	82	425	253	41	1121	102	417	281	513	89
Chironomidae	723	138	544	359	1018	498	472	111	562	592
Baetidae	517	127	222	481	502	289	147	333	667	1921
Total abondance (4/10 m2)	2068	1089	1459	1396	4348	2441	1723	1002	2899	2968
Abondance (/ m2)	5170	2723	3648	3490	10870	6103	4308	2505	7248	7420
Taxon Indicateur	Leuctridae	Odontoceridae	Odontoceridae	Odontoceridae	Odontoceridae	Hydroptilidae	Leuctridae	Odontoceridae	Leuctridae	Leuctridae
Groupe Indicateur - GI	7	8		8	8	5	7	8	7	7
Diversité taxonomique	29	24	28	24	32	22	21	24	31	28
Note IBGN	15	14	15	14	16	11	13	14	15	14
Qualité IBGN	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	moyenne	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante	satisfaisante

ANNEXE 2 - Glâne campagne 2006 - Liste faunistique

Rivière Stations Dates	R. de Cottens 164a 11.07	R. de Cottens 164b 04.07	Glâne 166 04.07	Glâne 167 04.07	Bagne 168 11.07	Bagne 169 11.07	Bagne 170 11.07	Bagne 171 11.07	Glâne 172 04.07	Glâne 173 04.07
PLECOPTERES										
TRICOPTERES										
EPHEMEROPTERES										
HETEROPTERES										
COLEOPTERES										
DIPTERES										
ODONATES										
MEGALOPTERES										
PLANIPENNES										
AMPHIPODES										
ISOPODES										
BIVALVES										
GASTEROPODES										
ACHETES										
TRICLADES										
AUTRES TAXONS										
Beraeidae										
Philopotamidae										
Helodidae		1								
Dixidae										
Rhagionidae								1		
Scatophagidae		2								
Velidae					1					
Osmylidae										
Leptoceridae				1						2
Gyrinidae										
Perlidae										
Gerridae										
Planorbidae										
Goeridae										
Hydrophilidae		1								
Dugesidae					1					
Anthomyidae										
Planariidae						1				
Hydroptilidae										
Tabanidae										
Tipulidae		1						2		
Sialidae						2				
Stratiomyidae								1		
Sericostomatidae			3		1				1	2
Calopterygidae			1	1						
Ephemeridae			1	3						3
Glossiphoniidae		6								
Ancylidae								1		
Psychomyidae	4	4				1	6	1		
Limnæidae										
Dytiscidae			1	1			1		1	4
Empididae						1	2			
Asellidae					1		1	3		2
Psychodidae	8	59						4		
Caenidae			4	8					1	2
Nemathelminthes	1		9	2	2			2	3	1
Halipidae										1
Hydracariens	2			2	1	1		2		1
Erpobdellidae	2	13	6							2
Sphaeriidae	1	5		1			3	1		3
Hydraenidae	1	1					1			
Heptageniidae			4	11			1			4
Leptophlebiidae	1		1		1	23	5	1		
Ceratopogonidae	3	1	3	9	3		1			
Nemouridae										
Odontoceridae			1	1	4	2	1			1
Hydrozoaires	24	343								4
Limnephiliidae		5	6	16	1	5	1	1	1	
Leuctridae			10	2		1	1	1		
Athericidae			2				1	1	2	
Hydropsychidae	6	20	10	3		2			18	1
Limoniidae	22	18	4	3	12	23	33	8	1	3
Hydrobiidae				4					1	2
Rhyacophilidae	49	3	87	19		14	1		14	2
Ephemerellidae	3	5	89	51					5	33
Simuliidae	53	29	78	260	46	234	469	88	479	2
Elmidae	48	17	77	59	9	9	44	4	74	37
Oligochetes	165	378	46	118	163	149	225	159	637	376
Gammaridae	43	194	112	1109	8	47	192	53	79	259
Chironomidae	648	1253	707	203	333	391	460	241	1066	758
Baetidae	533	74	1052	847	203	161	171	473	368	373
Total abondance (4/10 m2)	1617	2433	2314	2734	790	1067	1620	1048	2751	1878
Abondance (/ m2)	4043	6083	5785	6835	1975	2668	4050	2620	6878	4695
Taxon Indicateur	Psychomyidae	Psychomyidae	Leuctridae	Ephemeridae	Odontoceridae	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae	Baetidae	Rhyacophilidae	Ephemeridae
Groupe Indicateur - GI	4	4	7	6	8	7	7	2	4	6
Diversité taxonomique	20	23	24	24	17	18	21	21	17	25
Note IBGN	9	10	13	12	13	12	13	8	9	13
Qualité IBGN	moyenne	moyenne	satisfaisante	moyenne	satisfaisante	moyenne	satisfaisante	médiocre	moyenne	satisfaisante