

Bassin versant du lac du Bourget

Observatoire de la qualité des rivières
2002-2003



Cisalb

Comité Intersyndical pour l'Assainissement du Lac du Bourget



S O M M A I R E

1	Contexte de l'étude.....	5
2	Rappels méthodologiques.....	5
2.1	Le SEQ Eau.....	5
2.2	L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)	5
2.2.1	Domaine d'application	6
2.2.2	Principe	6
2.2.3	Echantillonnage.....	6
2.2.4	Analyse biologique.....	7
2.3	Le Coefficient d'aptitude Biogénique (Cb2)	7
2.4	Qualité physico-chimique	8
2.5	Cartographie des stations de prélèvements	8
2.6	Mesures de débits	9
3	Conditions de prélèvement et hydrologie.....	9
4	Exposé et analyse des résultats	10
4.1	Le Grand Canal de Chautagne (Station 28.1)	11
4.1.1	Campagne d'été 2002.....	12
4.1.2	Campagne d'hiver 2003.....	12
4.1.3	Conclusion sur la station	13
	Bassin versant de la Leyse	14
4.2	L'Albanne	15
4.2.1	Station 9 : Aval le Gaz	16
4.2.2	Station 9.1 : Chevaliers tireurs.....	18
4.2.3	Station 10 : Buisson rond.....	20
4.2.4	Conclusion sur le cours d'eau	21
4.3	La Doriaz	22
4.3.1	Station 3.1 : Amont du Pont de la Lovettaz.....	23
4.3.2	Station 3 : Aval du pont de la RD 912.....	25
4.3.3	Conclusion sur le cours d'eau	26
4.4	L'Erié au Puits des Iles (Station 13.1)	27
4.4.1	Campagne d'été 2002.....	28
4.4.2	Campagne d'hiver 2003.....	28
4.4.3	Conclusion sur la station	28
4.5	Le Forezan (Station 31)	30
4.5.1	Campagne d'hiver 2003.....	31
4.5.2	Conclusion sur la station	31

4.6	L'Hyères.....	33
4.6.1	Station 13 : « les Gros Louis »	34
4.6.2	Station 12 : aval Cascade	37
4.6.3	Station 11 : amont confluence Leysse	39
4.6.4	Conclusion sur le cours d'eau	40
4.7	La Leysse	42
4.7.1	Station 1 : la Combe.....	43
4.7.2	Station 2 : Bout du Monde	45
4.7.3	Station 4 : pont de Serbie	47
4.7.4	Station 5 : quartier de la Boisse	49
4.7.5	Station 6 : ancien pont de la Motte Servolex.....	52
4.7.6	Station 7 : Villarcher	54
4.7.7	Station 7.1 : pont du Tremblay	55
4.7.8	Conclusion sur le cours d'eau	56
4.8	Le ruisseau des Marais (Station 14).....	58
4.8.1	Campagne d'été 2002	59
4.8.2	Campagne d'hiver 2003.....	59
4.8.3	Conclusion sur la station	60
4.9	La Mère	61
4.9.1	Station 8.1 : Plan d'eau de Challes les Eaux.....	62
4.9.2	Station 8 : ZI de la Ravoire.....	62
4.9.3	Conclusion sur le cours d'eau	63
4.10	Le ruisseau de Ternèze en amont du pont de Boyat (Station 33)	64
4.10.1	Campagne d'hiver 2003.....	65
4.10.2	Conclusion sur la station	65
4.11	Le Nant Varon à la ZI du Bourget du Lac (Station 15)	66
4.11.1	Campagne d'été 2002	67
4.11.2	Campagne d'hiver 2003.....	67
4.11.3	Conclusion sur la station	68
	Bassin versant du sierroz.....	69
4.12	L'Albenche (Station 25)	70
4.12.1	Campagne d'été 2002	71
4.12.2	Campagne d'hiver 2003.....	71
4.12.3	Conclusion sur la station	72
4.13	La Deisse	73
4.13.1	Station 24 : Aval Saint Félix.....	74
4.13.2	Station 24.1 : Aval « la Biolle »	76
4.13.3	Station 26 : Amont confluence Sierroz	77
4.13.4	Conclusion sur le cours d'eau	79

4.14	La Monderesse en aval de la STEP de Saint Offenges Dessous (Station 32)	80
4.14.1	Campagne d'hiver 2003.....	81
4.14.2	Conclusion sur la station	81
4.15	Le Sierroz.....	82
4.15.1	Station 20 : « le Grand Pré », aval pont RD 211a.....	83
4.15.2	Station 21 : Amont pont de la Verdasse	84
4.15.3	Station 22 : aval pont de Grésy-sur-Aix	86
4.15.4	Station 23 : aval pont SNCF	88
4.15.5	Conclusion sur le cours d'eau.....	89
Bassin versant du ruisseau de Terre Nue		91
4.16	Le ruisseau de Terre Nue (Station 16)	91
4.16.1	Campagne d'été 2002.....	92
4.16.2	Campagne d'hiver 2003.....	92
4.16.3	Conclusion sur la station	93
Bassin versant du Tillet		94
4.17	Le Tillet	94
4.17.1	Station 17 : Amont autoroute A41	95
4.17.2	Station 18 : aval golf d'Aix-les-Bains	97
4.17.3	Station 19 : amont confluence avec le lac.....	99
4.17.4	Conclusion sur le cours d'eau.....	100
5	Bilan de l'étude	101
6	Tableaux de synthèse des résultats IBGN	102
6.1	Campagne d'été 2002	103
6.2	Campagne d'hiver 2003	104
6.3	Carte récapitulative des résultats	105

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

Dans le cadre de l'observatoire de la qualité des eaux superficielles des affluents du lac du Bourget, le Comité InterSyndical pour l'Assainissement du Lac du Bourget (CISALB) a souhaité réaliser un état initial précis de la qualité hydrobiologique (IBGN) ainsi que de la qualité physico-chimique des principaux cours d'eau du bassin utilisant la nouvelle méthodologie SEQ Eau (voir paragraphe rappels méthodologiques). Ce sont ainsi 17 cours d'eau qui ont fait l'objet de prélèvements au cours de cette étude qui s'est étalée sur une année, de l'été 2002 au printemps 2003.

La qualité physico-chimique a été appréciée par le biais du récent Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ-Eau) qui nécessitait quatre campagnes de prélèvements réparties sur chaque saison à partir de l'été 2002. De même, deux campagnes IBGN ont été réalisées en été 2002 et en hiver 2003 afin de prendre en compte les variations saisonnières des peuplements macro-invertébrés liées aux périodes d'éclosions.

2 RAPPELS METHODOLOGIQUES

2.1 Le SEQ Eau

Le SEQ Eau a été récemment mis au pont par l'Agence de l'Eau (Cf. étude des Agences de l'eau n°64 : « Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau » Version 1 – janvier 2000) afin d'harmoniser, moderniser et enrichir l'ancienne grille de classes de qualité (1A, 1B...). Cet outil d'évaluation permet de caractériser la qualité de l'eau des cours d'eau en regroupant les paramètres de même nature ou de même effet en 15 altérations : matières organiques et oxydables, matières phosphorées, pesticides... Le SEQ eau permet en outre de définir l'aptitude de l'eau à divers usages ainsi qu'à permettre les fonctionnalités biologiques de la rivière. Le même code couleur que le précédent système a été conservé à savoir bleu pour des paramètres de très bonne qualité à rouge pour les paramètres de très mauvaise qualité.

Afin d'assurer une évaluation la plus pertinente possible de la qualité de l'eau et s'affranchir des situations exceptionnelles, un nombre minimum de prélèvements est requis pour qualifier chaque altération (quatre en général pour les paramètres « classiques »).

Une note globale intégrant l'ensemble des indices des paramètres recherchés peut également être calculée par station (Cf. carte des résultats physico-chimiques en annexe 1).

2.2 L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

Mis au point par J. VERNEAUX de l'Université de Besançon (1982), l'Indice Biologique Global (IBG) permet **d'évaluer la qualité générale d'un cours d'eau en analysant la**

macro¹ faune benthique² (> 500 µm), considérée comme une expression synthétique de cette qualité générale.

Le caractère reproductible de la méthode de prélèvement et d'analyse des échantillons a conduit à son homologation par l'Association Française de NORmalisation (AFNOR) fin 1992 sous la référence NF T 90-350.

2.2.1 Domaine d'application

L'IBGN peut être appliqué à tous les types de cours d'eau en dehors des zones de sources, des cours inférieurs de certains fleuves et grandes rivières ainsi que des zones atypiques comme les canaux et les estuaires.

La méthode permet de situer la qualité hydrobiologique globale d'une ou de plusieurs stations d'un même cours d'eau. Appliquée comparativement (par exemple en amont et en aval d'un rejet), la méthode permet d'évaluer, dans les limites de sa sensibilité, l'effet d'une perturbation sur le milieu récepteur.

2.2.2 Principe

Le prélèvement de la macrofaune benthique est réalisé selon un protocole d'échantillonnage normalisé tenant compte des différents types d'habitat, définis par la combinaison d'une vitesse d'écoulement et d'un substrat.

La variété taxonomique de l'échantillon et son groupe faunistique indicateur (GI) sont déterminés après le tri et l'identification des taxons prélevés.

L'IBGN par station est exprimée par une note dont la valeur maximale est plafonnée à 20. Cette note maximale atteste de l'absence de perturbation qu'elle soit d'ordre physico-chimique ou habitationnelle. L'écart d'un ou plusieurs points par rapport à l'optimum théorique permet de mettre en évidence l'intensité de la dégradation des milieux aquatiques sur une échelle allant de 20 : situation non perturbée, à 0 : situation fortement perturbée. Ainsi, une note de 10 ne constitue en aucun cas une valeur moyenne, mais un écart de 10 points par rapport à une situation non dégradée.

Dans l'application de la norme, la note optimale peut être obtenue de diverses manières par exemple :

- Avec une valeur de GI=7 et une abondance globale >50 taxons,
- Avec une valeur de GI=9 et une abondance globale >41 taxons.

2.2.3 Echantillonnage

L'IBGN est établi par station. La station est définie de manière à être **représentative** du tronçon ou du cours d'eau étudié. Sa longueur doit être sensiblement égale à 10 fois la

¹ visible à l'œil nu

² vivant sur le fond

largeur du lit mouillée au moment du prélèvement, qui doit être réalisé en période de débit stabilisé depuis **au moins 10 jours**.

Le prélèvement se fait à l'aide d'un filet de type « surber » sur 8 habitats différents, donnant une vision représentative du peuplement du milieu étudié. Pour chacun des couples substrat/vitesse, le prélèvement s'effectue sur 1/20^e de m². Les catégories de supports sont recherchées dans l'ordre de la succession figurant en ordonnée du tableau d'échantillonnage (de 9 à 0). Cet agencement du tableau recommande de prospecter prioritairement les habitats les plus biogènes pour la faune. Pour chaque catégorie de supports, le prélèvement est réalisé pour la classe de vitesse où le support est le plus représenté. L'intégralité de la station doit ainsi être prospectée afin d'éviter de répéter l'échantillonnage d'un même substrat. Si un doublon est inévitable, il s'effectue alors dans une classe de vitesse sub-représentative.

Chaque prélèvement est fixé immédiatement sur le terrain par addition d'une solution de formol à 10 % (V/V).

2.2.4 Analyse biologique

L'unité taxonomique retenue est la famille à l'exception de quelques groupes faunistiques faiblement représentés (embranchements ou classes). La liste contient 138 taxons (Cf. annexe 2) susceptibles de participer à la variété totale dont 38 indicateurs qui constituent les neuf groupes faunistiques indicateurs (GI). Des regroupements ont été effectués pour les Mollusques et les Achètes.

Les organismes sont comptabilisés **sans sous-échantillonnage** sous forme larvaire, nymphale ou adulte lorsque ce dernier stade a une vie immergée. Les fourreaux ou coquilles vides ne sont pas pris en compte.

L'IBGN est établi à partir d'analyse comprenant en ordonnée les 9 groupes faunistiques indicateurs (GI) et en abscisse 14 classes de variétés taxonomiques. (Cf. annexe n°3).

2.3 Le Coefficient d'aptitude Biogénique (Cb2)

Le coefficient d'aptitude biogénique peut être calculé en complément de l'IBGN. Mis au point quelque temps après l'IBG par J. VERNEAUX, la « difficulté » de son mode de calcul a conduit son inventeur à ne pas l'intégrer dans le protocole IBGN.

La décomposition de sa note, somme d'un **indice de variété taxonomique** (Iv/10, qui juge la capacité biogène des habitats aquatiques) et d'un **indice de nature** (In/10, qui juge la qualité de l'eau de la station), apporte des informations plus pertinentes et détaillées que l'IBGN. Le Cb2 se veut également dans bien des cas plus sévère dans le sens où il nécessite de prendre en compte un plus grand nombre de taxons indicateurs intégrant ainsi la notion de robustesse dans la note finale dont la valeur maximale est de 20.

Sur les 138 taxons utilisés pour son calcul, le Cb2 retient 92 groupes indicateurs (GI_{Cb2}) contre 38 pour l'IBGN. Les valeurs de ces GI_{Cb2} ont été réajustées par rapport à celles

utilisés pour l'IBGN, de manière à intégrer les notions de **polluo-sensibilité**, de **préférendum typologique** ainsi que l'**occurrence** de chaque famille prise en compte (Cf. annexe 4).

Mode de calcul du Cb2 :

$$\text{Cb2} = \text{In} + \text{Iv}$$

Avec :

$$\text{In} = 0,22 \times \text{N}$$

$$\text{Iv} = 1.21 * \Sigma(\text{GI max} / \text{k})$$

N : nombre total de taxons présents dans l'échantillon

n = nombre de taxons indicateurs représentatifs parmi 92 (nombre d'individus ≥ 3),

K = variable, fonction du rapport $n / 4$, rapprochée à l'entier par excès.

Σi équivaut à la somme des indices (GI) les plus élevés, en fonction de la variable k

2.4 Qualité physico-chimique

La qualité physico-chimique des eaux de chaque station a été déterminée de deux manières :

- *In situ* au moyen d'une sonde multi-paramètres prêtée par le CISALB pour les analyses courantes : température, pH, oxygène dissous et taux de saturation, conductivité.
- Au laboratoire (SAVOIE LABO) pour les analyses plus complexes : matières azotées, phosphorées...

Les prélèvements d'eau ont été réalisés avant chaque IBGN et reconnaissance de la station afin de ne pas influencer les résultats lors du piétinement de la station. Les échantillons ainsi prélevés étaient immédiatement placés dans une glacière pour leur conservation puis déposés à **Savoie Labo** dans les 24H suivant le prélèvement.

2.5 Cartographie des stations de prélèvements

(Cf. cartographie des stations de prélèvement en annexe 5)

Chacune des stations de prélèvement IBGN a fait l'objet d'une cartographie des habitats aquatiques en place au moment du prélèvement. La réalisation de cette cartographie permet un bon repérage de la station de prélèvement et évite l'omission d'une placette de prélèvement (repérées sur la carte). Le dessin est réalisé à l'aide d'une feuille quadrillée de 1x1 cm à une échelle adaptée aux dimensions de la station de prélèvement qui doit représenter 10 fois la largeur mouillée au moment du prélèvement.

2.6 Mesures de débits

La majorité des cours d'eau étudiés ne possédant pas de station de mesure de débit, ce dernier a été déterminé après mesure des vitesses relevées *in situ* à l'aide d'un courantomètre.

NB : La vitesse d'écoulement a été mesurée le même jour que les différents prélèvements.

3 CONDITIONS DE PRELEVEMENT ET HYDROLOGIE

La réalisation des prélèvements d'eau ou de macro-faune benthique selon le protocole IBGN se doit de respecter certaines conditions hydrologiques. Dans un premier temps, les étiages (été et hiver) sont généralement choisis pour les échantillonnages car les faibles débits exacerbent la plupart du temps les effets des dégradations de la rivière. Le prélèvement doit en outre être réalisé pour des conditions de débit qui permettent l'investigation de l'ensemble des habitats d'une station et pour un régime hydrologique stabilisé depuis **au moins 10 jours**, de préférence trois semaines.

Pour la **campagne estivale**, il nous a été très difficile de respecter ces périodes entre deux épisodes de montée des eaux. L'ensemble des opérations de terrain était initialement programmé pour la seconde quinzaine du mois de juillet à raison de trois ou quatre stations par jour selon leur taille. Cependant, les conditions météorologiques déplorables de la période estivale nous ont contraint à étaler la campagne jusqu'à la mi-septembre afin de respecter la période de dix jours de débits stabilisés avant chaque prélèvement IBGN.

La fréquence des précipitations estivales associée à des montées d'eau régulières peut avoir des effets divers sur les peuplements macro-invertébrés et sur les substrats de prélèvement qu'il conviendra de prendre en compte lors de notre analyse des résultats :

- La dérive de certains taxons venant alimenter la station de prélèvement ou au contraire faire diminuer la variété taxonomique,
- Une diversité taxonomique et des effectifs non significatifs observés dans les substrats de type dépôts facilement mobilisables lors des crues,
- L'absence de certaines placettes de prélèvements de type dépôts (sable, litière...) conduisant à répéter l'échantillonnage d'un même substrat,
- L'absence d'un réel étiage estival et par conséquent d'une période pénalisante pour les macro-invertébrés lors de laquelle doivent être réalisés préférentiellement les prélèvements (concentration maximale des polluants, températures élevées...),
- Le risque de prélever une placette exondée temporairement à l'étiage (zones de bordure) dont les effectifs ne seront pas représentatifs du potentiel biogène du substrat.

La campagne hivernale s'est déroulée dans de bien meilleures conditions car ce sont près de trois semaines sans événement pluvieux qui ont précédé le début des prélèvements.

4 EXPOSE ET ANALYSE DES RESULTATS

Pour une bonne lecture des résultats, les stations de prélèvement ont été regroupées par bassin versants (cinq au total) et à l'intérieur de chaque bassin versant, les cours d'eau ont été classés par ordre alphabétique à savoir :

Bassin versant de la Chautagne	Bassin versant de la Leysse	Bassin versant du Sierroz	Bassin versant du ruisseau de Terre Nue	Bassin versant du Tillet
Grand canal	Albanne Doriaz Erié Forezan Hyères Leysse Ruisseau des Marais Mère Ternèze Nant Varon	Albenche Deisse Monderesse Sierroz	Ruisseau de Terre Nue	Tillet

Le paragraphe d'analyse des résultats de chaque prélèvement IBGN a été rédigé selon la même structure.

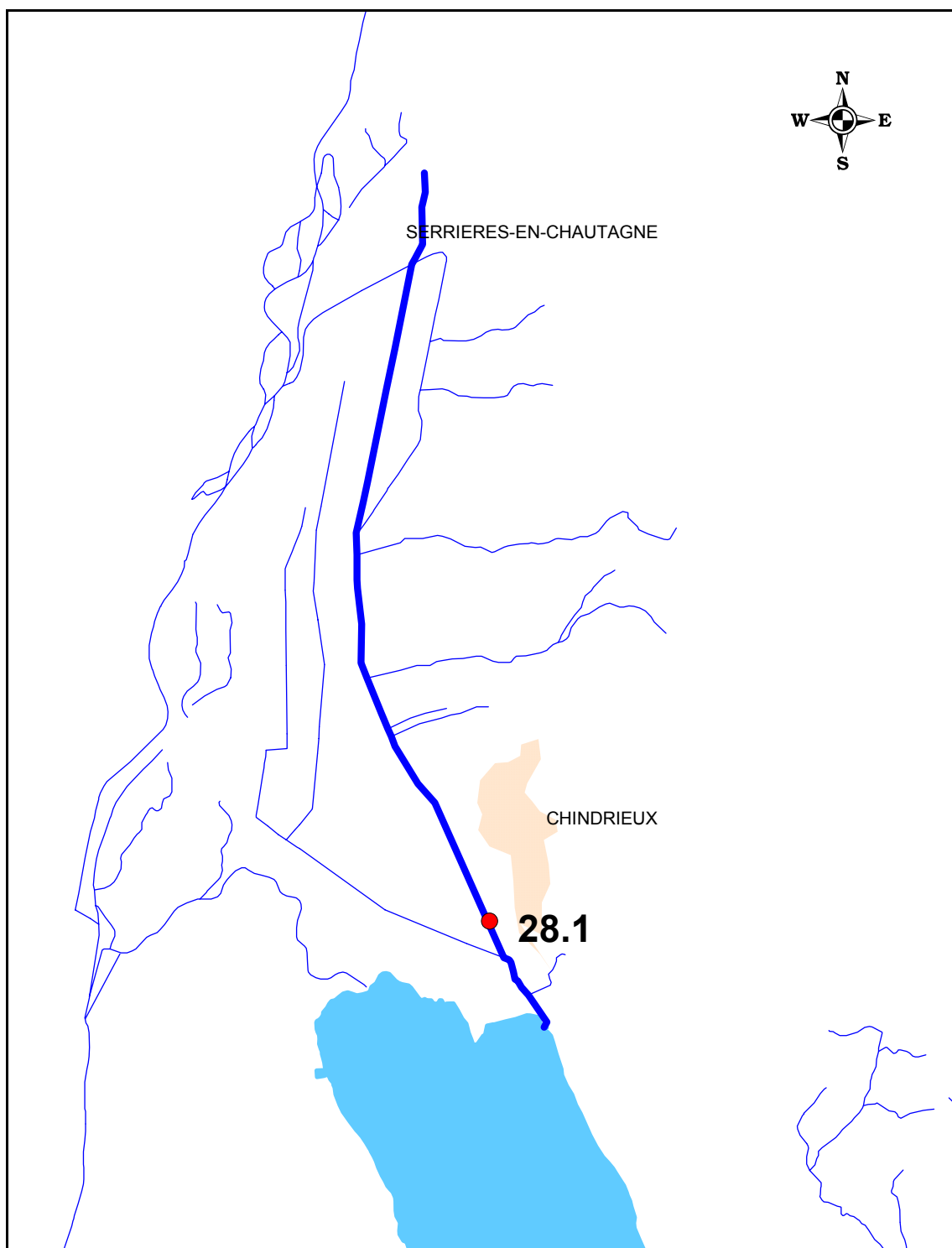
Dans un premier temps les **effectifs totaux** ainsi que la **diversité taxonomique** du prélèvement sont indiqués en caractères gras. A la diversité taxonomique est associée la classe de variété CV correspondante (Cf. annexe 3) ainsi que les bornes de la classe entre crochets : CV=8 [25-28] par exemple. Le **taxon indicateur** et sa valeur de GI sont ensuite mis en évidence pour finir sur la **valeur de l'IBGN**.

La présence d'un taxon indicateur élevé mais peu représentatif fait artificiellement monter l'IBGN. On peut alors tester la robustesse de l'indice en substituant le taxon indicateur et le remplaçant par le taxon suivant afin de recalculer l'indice. Plus l'écart est grand, moins le taxon indicateur est représentatif de la qualité hydrobiologique de la station. De même on teste la variété taxonomique de chaque taxon enlevant les taxons ne parvenant pas au seuil de représentativité utilisé pour la détermination du taxon indicateur à savoir 3 individus. En dessous de ce seuil, la présence d'un groupe faunistique est jugée non significative car peu susceptible d'être contacté lors d'un prélèvement futur. Le **Coefficient d'aptitude biogénique** (Cb2) intègre cette notion de robustesse. Il est donc détaillé le cas échéant dans le paragraphe robustesse.

La dernière partie de l'analyse rassemble les éléments remarquables de la liste faunistique et les éventuelles perturbations du peuplement.

BASSIN VERSANT DE LA CHAUTAGNE

4.1 Le Grand Canal de Chautagne (Station 28.1)



Echelle 1:100 000

NB : au vu de l'homogénéité des habitats aquatiques ou de l'impossibilité d'accéder dans le lit pour réaliser des prélèvements (épaisseur importante de vase) seule cette station a pu faire l'objet d'un prélèvement IBGN sur les cinq réparties sur le grand canal.

4.1.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
12	9	4	1029

La diversité taxonomique de la station est satisfaisante avec **29** groupes faunistiques (Classe de Variété –CV=9 [29-32]) pour des effectifs plutôt faibles de **1029** individus. Le trichoptère **Leptoceridae** (GI=4), typique des faciès lénitiques¹ et se nourrissant exclusivement de végétaux, se voit retenu pour le calcul de l'IBGN qui atteint **12**.

La robustesse de l'indice est plutôt moyenne car si l'on retire le taxon indicateur retenu (GI=4) l'indice recalculé perd un point. De plus, la perte d'un seul taxon fait immédiatement diminuer l'indice d'un nouveau point car on se situe à la limite inférieure de la classe de variété 9.

On notera par ailleurs que onze taxons sont très faiblement représentés (1 ou 2 individus), ce qui peut faire perdre jusqu'à trois classes de variété s'ils ne sont pas retrouvés.

Le Cb2 montre une meilleure valeur avec **13,38**. Plusieurs taxons retenus possèdent en effet un GI_{Cb2} de 6 portant l'indice de nature à $ln=6,78$. L'indice de variété obtenu avec 29 groupes faunistiques n'est que de $lv=6,60$.

La famille la mieux représentée est celle des *Chironomidae* avec près du tiers des effectifs. Dans les trois ordres les plus polluo-sensibles que sont les éphéméroptères, les plécoptères, et les trichoptères (EPT) seules deux familles de trichoptères de faible valeur de GI sont présentes. Plusieurs placettes recensent la meilleure diversité soit quatorze taxons en respectant l'ordre du tableau d'échantillonnage mais on pourra retenir que la vase, substrat le plus représenté, est le moins biogène.

4.1.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
13	8	6	576

La liste faunistique montre une diminution de la moitié des effectifs totaux par rapport à l'été avec **576** individus répartis dans **28** taxons (CV=8 [25-28]). Deux familles de plécoptères font leur apparition mais seuls les **Nemouridae** (GI=6) atteignent les trois individus significatifs et sont retenus pour le calcul de l'IBGN qui est de **13**.

La robustesse de l'indice est mauvaise car sans les *Nemouridae*, trois points IBGN sont perdus. En outre, plus de la moitié des taxons n'atteignent pas les trois individus

¹ Zones où la vitesse du courant est inférieure à 5cm/s.

représentatifs démontrant le faible équilibre du peuplement benthique. Malgré cela, le Cb2 confirme l'IBGN avec une valeur similaire de **13,02**.

Comme lors du précédent prélèvement les *Chironomidae* sont les plus représentés. L'apparition du plécoptère *Perlodidae* est très étonnante car ce taxon rhéophile est l'un des plus sensible à l'enrichissement du milieu en éléments nutritifs. Sa présence peut être liée à celle de petits affluents du canal dont les habitats sont plus conformes aux exigences de cette famille. Les *Asellidae*, taxon particulièrement saprophile, sont très bien représentés avec l'une des meilleures abondances de tout le suivi. La litière et les galets sont les placettes les plus biogènes avec seize taxons alors que les autres ne dépassent pas les dix groupes.

4.1.3 Conclusion sur la station

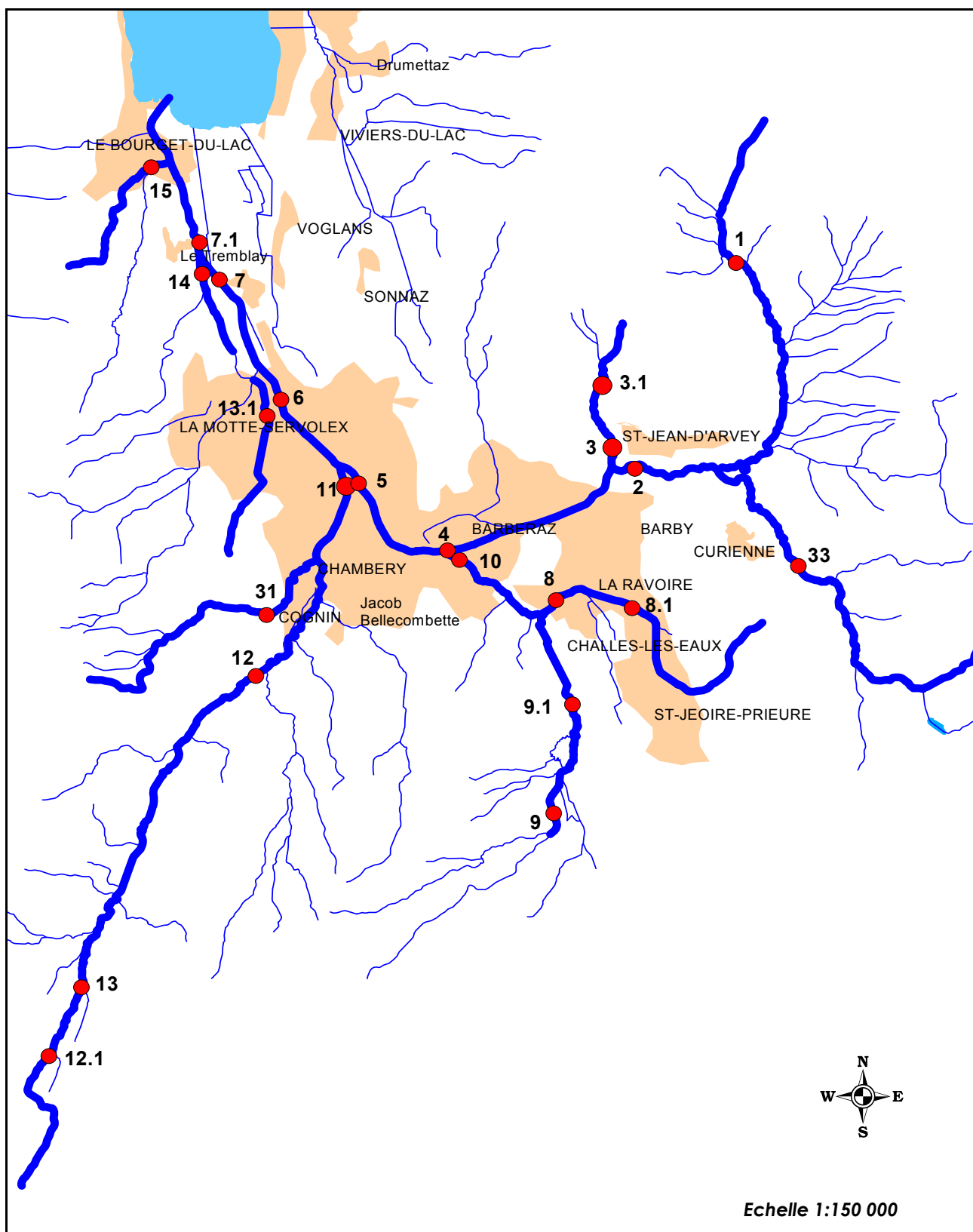
Le Grand canal de Chautagne par son caractère rectiligne et son envasement s'apparente plus à un drain qu'à un cours d'eau en tant que tel. Les faciès d'écoulement sont homogènes du fait de la très faible pente (de l'ordre de 1‰) et la vase, substrat très peu biogène, domine les fonds.

La qualité globale de l'eau est bonne pour les paramètres analysés mais à **un point du déclassement en qualité passable**. Les paramètres nitrates et matières oxydables connaissent des valeurs élevées ce qui les place en classe passable sur les quatre saisons de prélèvement.

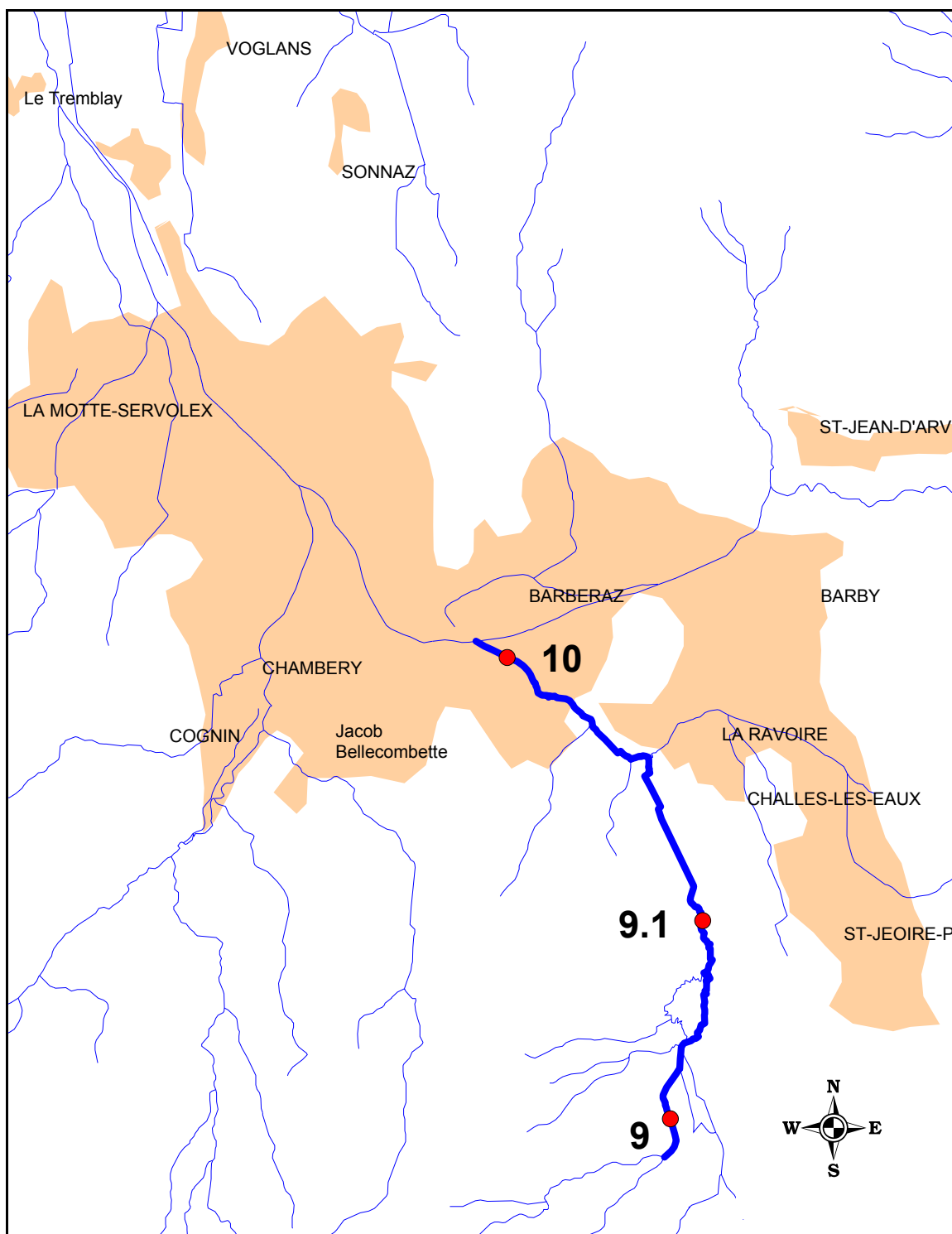
Malgré les habitats peu biogènes et la qualité d'eau passable, les diversités recensées au cours des deux saisons se situent parmi les plus élevées du suivi alors que le Grand Canal devrait être dans les dernières positions. La diversité globale atteint en effet la meilleure valeur de tout le suivi très loin devant les autres stations avec 43 taxons. Cette station montre bien que la méthodologie IBGN est mieux adaptée aux cours d'eau de plaine plus apte à accueillir une macro-faune diversifiée que les stations amont des cours d'eau comme la Leysse ou le Sierroz.

La liste faunistique montre un peuplement benthique composé quasi-exclusivement de taxons à forte valeur saprobiale et inféodés aux eaux calmes. L'absence de taxons à valeur de GI élevée pénalise d'une part la diversité mais également la valeur de l'IBGN qui ne peut atteindre 20 avec un groupe indicateur maximal de 6.

BASSIN VERSANT DE LA LEYSSE



4.2 L'Albanne



Echelle 1:100 000

4.2.1 Station 9 : Aval le Gaz

4.2.1.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
13	8	6	2 423

La liste faunistique se compose de **26** taxons soit une classe de variété CV=8 [25-28] pour un total de **2423** individus.

Le plécoptère *Leuctridae* (GI=7) est le taxon le plus polluo-sensible de la station mais il est en abondance inférieure au seuil de représentativité (trois individus sont nécessaires pour que le taxon soit retenu). C'est finalement le trichoptère *Sericostromatidae* (GI=6) qui est retenu pour le calcul de l'IBGN qui se porte à **13** soit une valeur très moyenne par rapport à l'optimum théorique de 20.

La robustesse de la note est assez bonne car en l'absence du taxon indicateur, l'IBGN ne perd qu'un point avec deux taxons de GI=5 qui peuvent être retenus. Les effectifs de chacun des taxons sont satisfaisants et seuls six groupes n'atteignent pas le seuil de représentativité. Si ces taxons ne sont pas retrouvés lors d'un futur prélèvement, cela implique une perte potentielle de deux classes de variété.

Le Cb2 confirme tout à fait l'IBGN et sa robustesse par une valeur légèrement plus élevée soit **13,72**. L'indice de variété (Iv) obtenue avec 26 taxons n'est que de 5,72 ce qui montre bien que la richesse taxonomique est limitante. Malgré la faible représentation des taxons polluo-sensibles, l'indice de nature calculé est de In=7,99.

L'éphéméroptère *Baetidae*, taxon à large amplitude écologique est le plus représenté avec près des deux tiers des effectifs. Les trois ordres les plus sensibles à la qualité de l'eau à savoir éphéméroptères, plécoptères et trichoptères (EPT) sont peu diversifiés et c'est l'ordre des diptères qui rassemble le plus grand nombre de familles. On pourra noter la présence des *Asellidae* particulièrement saprophiles¹ ainsi que de l'odonate *Cordulegasteridae* typique des ruisseaux et rivières de plaine. Les bryophytes rassemblent la meilleure diversité taxonomique avec 17 taxons loin devant les autres placettes dont la richesse faunistique est comprise entre 5 et 11 groupes.

4.2.1.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
15	7	9	744

Le prélèvement hivernal connaît une forte chute de l'abondance globale avec seulement **744** individus recensés. La perte de deux taxons, soit **24** groupes faunistiques, fait perdre une classe de variété (CV=7 [21-24]) à l'IBGN. Néanmoins, l'apparition de trois taxons polluo-sensibles de valeur de GI>6 permet à l'IBGN d'atteindre la note de **15**.

¹ Organisme vivant dans les milieux en décomposition comme la litière et autres dépôts organiques

Les **Taeniopterygidae** à valeur de GI=9 optimale sont en effet retenus avec une abondance élevée pour la famille (Cf. annexe 6).

La robustesse de l'indice est plutôt bonne car en l'absence du taxon indicateur, les trichoptères appartenant à la famille des *Odontoceridae* (GI=8) sont retenus soit la perte d'un point. Le plécoptère *Perlodidae* (GI=9), représenté par un seul individu, ne peut constituer un taxon indicateur. En outre, sept taxons n'atteignent pas le seuil représentatif de trois individus ce qui fragilise la note.

Le gain de taxons polluo-sensibles permet à l'indice de nature (In) d'atteindre 8,47 soit l'une des meilleures valeurs de la campagne hivernale. Mais comme la diminution de la diversité globale influence la valeur de l'Indice de variété (Iv=5,28) le Cb2 ne varie pas soit une note plus pessimiste que l'IBGN de **13,75**.

Trois familles se partagent les meilleurs effectifs à savoir par ordre décroissant d'abondance les *Simuliidae*, les *Chironomidae* et les *Baetidae* peu sensibles aux pollutions de type organiques. Les *Simuliidae* possèdent plusieurs générations par an dont une précoce (février-mars) et les individus se rassemblent en colonies à la surface des blocs pour effectuer leur mue imaginale¹. On pourra remarquer l'apparition du plécoptère *Perlodidae* particulièrement sensible à la qualité de l'eau et à tendance psychrophile². Les bryophytes et le sable sont les placettes les plus biogènes rassemblant toutes deux 14 groupes faunistiques soit une diversité moyenne.

4.2.1.3 Conclusion sur la station

Située en aval de la commune du Gaz où l'Albanne a été rectifiée et ses berges bétonnées, la station de prélèvement possède un caractère plus « naturel ». La naturalité des berges et du lit majeur est toutefois contrariée par les propriétés riveraines, la présence de drains et autres rejets divers. Le fond du lit est constitué d'un substrat graveleux avec la présence de petits blocs. Les faibles débits (périodes d'assèchement observées) et la pente modérée ne confèrent pas une très grande diversité des écoulements. Le caractère biogène des fonds est limité par un colmatage organique observé en été.

Le suivi physico-chimique montre une qualité d'eau globalement bonne (soit une classe de moins que l'optimum). Les altérations observées sont dues aux matières oxydables et dans une moindre mesure aux matières phosphorées et aux nitrates. L'origine de cette altération qui favorise le développement d'algues et des problèmes de désoxygénation, serait d'origine domestique mais aussi viticole (matières oxydables).

Le peuplement benthique de la station apparaît satisfaisant par rapport à la qualité moyenne des habitats aquatiques. La diversité globale sur les deux saisons atteint 34

¹ Passage du stade larvaire au stade ailé.

² Ne supportant pas des températures supérieures à 15°C ni les trop grandes amplitudes thermiques.

taxons alors que les individus les plus polluo-sensibles sont peu représentés. Leur présence même non significative (*Perlodidae*, *Odontoceridae*) peut faire espérer le retour d'un peuplement plus équilibré avec l'amélioration de la qualité de l'eau. Le Cb2, plus stable que l'IBGN, permet de bien caractériser la qualité hydrobiologique de la station amont de l'Albanne qui semble se situer vers 13,75 pour un optimum théorique hors perturbation de 20.

La succession saisonnière des taxons est très évidente sur cette station avec la bonne diversité des taxons les plus saprophiles en été (éclosion tardive en fin de printemps voire plusieurs générations par ans) et l'apparition de taxons plus sensibles à la qualité de l'eau en hiver (éclosion précoce en fin d'hiver). Si le plécoptère *Perlodidae* observait une augmentation de ses effectifs, il pourrait constituer le taxon indicateur (GI=9) sur toute l'année car le développement de la larve dure deux ans et s'affranchit donc du facteur saisonnier.

4.2.2 Station 9.1 : Chevaliers tireurs

4.2.2.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
13	9	5	1 289

Ce prélèvement possède une diversité taxonomique plutôt bonne avec une classe de variété CV=9 [29-32] et **29** groupes faunistiques malgré des effectifs faibles de **1289** individus. Les taxons des GI élevés sont absents et c'est le trichoptère *Hydroptilidae* (GI=5) dépassant à peine le seuil de représentativité qui est retenu pour le calcul de l'IBGN qui plafonne à **13**.

La robustesse de l'indice est moyenne car la valeur de GI du taxon indicateur perd deux points en l'absence des *Hydroptilidae*. La perte d'un seul taxon fait diminuer la note d'un point car l'on se situe à la limite inférieure de la classe de variété 9 et sept taxons sont représentés par moins de trois individus. Le Cb2 est légèrement plus optimiste que l'IBGN avec **13,43** ce qui reste une valeur très moyenne.

Deux groupes faunistiques rassemblent les effectifs les plus élevés à savoir les Oligochètes et le gastéropode *Limnaeidae*. Ce sont tous deux des détritivores ce qui atteste de l'enrichissement du milieu en éléments nutritifs. Plus généralement, les ordres rassemblant des familles saprophiles sont bien représentés (bonne diversité des gastéropodes surtout). Les plécoptères sont absents du prélèvement et les deux autres ordres polluo-sensibles (éphéméroptères et trichoptères) sont très faiblement représentés (cinq familles). Les placettes de prélèvement sont dans l'ensemble moyennement riches avec 12 à 14 taxons à l'exception du substrat sable et d'une surface bétonnée (naturellement peu biogène).

4.2.2.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
16	7	9	1 478

Avec **27** groupes faunistiques, la diversité taxonomique perd une classe de variété (CV=7 [25-28] malgré une très légère augmentation des effectifs avec **1478** individus. Cependant, c'est l'apparition du plécoptère *Taeniopterygidae*, qui avec une valeur de GI optimale de 9 influence le plus l'IBGN qui atteint **16**.

L'absence d'autre taxon polluo-sensible à valeur de GI comprise entre 5 et 9 confère une robustesse médiocre à l'indice. Ce dernier perd ainsi quatre points en l'absence des *Taeniopterygidae* et les douze taxons qui n'atteignent pas le seuil de représentativité fragilisent d'autant plus la note. Le Cb2 intègre bien ces paramètres car sa valeur est près de deux points inférieure à celle de l'IBGN soit **14,10**. C'est l'indice de nature In=8,16 qui élève le Cb2 alors qu'il n'était que de 7,04 en été.

Les *Chironomidae* dominent les effectifs avec près de 39% de l'abondance globale. Mis à part l'apparition des *Taeniopterygidae*, les ordres polluo-sensibles n'observent pas de variation significative c'est à dire une diversité toujours faible. L'ordre des diptères et celui des gastéropodes sont toujours très bien représentés. Les bryophytes qui recensent 19 taxons sont les plus biogènes en accord avec le tableau d'échantillonnage, loin devant les autres placettes (4 à 12 taxons).

4.2.2.3 Conclusion sur la station

Les habitats aquatiques de l'Albanne aux « Chevaliers Tireurs » se caractérisent par des hauteurs d'eau moyennes de 40cm environ et un substrat de galets-graviers. La hauteur de berge est importante, sur la rive droite notamment où un remblai déstabilisé s'effondre dans le lit. Les faciès d'écoulement sont plutôt bien diversifiés mais la rectification du lit et le colmatage des fonds limite le potentiel biogène des habitats.

Bien que la qualité physico-chimique globale soit l'une des meilleures du suivi, une pollution de nature toxique a été mise en évidence par l'étude Téléos/Cincle-2000 (non recherché dans le cadre de notre étude) et l'on observe une qualité passable du paramètre matières oxydables.

Les listes faunistiques apparaissent stables d'une saison à l'autre ce qui montre la bonne adaptation des groupes saprophiles peu sensibles aux variations des paramètres physico-chimiques. La richesse faunistique globale est identique à la station amont soit 34 taxons alors que l'évolution « normale » hors perturbation est un gain vers l'aval pour compenser la disparition des taxons à forte valeur de GI (enrichissement du milieu). La végétation aquatique peu abondante limite également la diversité.

On pourra retenir des listes faunistiques la très faible variété des trois ordres les plus sensibles aux perturbations (EPT) alors que certains trichoptères possèdent de grandes amplitudes écologiques ainsi que l'abondance des gastéropodes avec sept familles.

4.2.3 Station 10 : Buisson rond

4.2.3.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
12	5	3	2 274

Ce prélèvement rassemble la faune macro-invertébrée la plus pauvre de tout le suivi avec seulement **14** taxons (CV=5 [13-16]) pour une abondance globale de **2274** individus. Le taxon indicateur est constitué du trichoptère **Hydropsychidae** (GI=3) parvenant à peine au seuil de représentativité. Ces paramètres ne permettent pas à l'IBGN de dépasser **7** soit une qualité hydrobiologique très fortement dégradée.

La robustesse est moyenne car en l'absence du taxon indicateur l'indice perd un point et plus du tiers des taxons n'atteint pas le seuil de représentativité. Le Cb2 confirme l'IBGN par une valeur similaire de **7,11** soit la note la plus basse de tout la suivi.

Les *Gammaridae* sont particulièrement abondants avec plus de la moitié des effectifs. Même les *Baetidae* pourtant très peu sensibles sont absents et les *Hydropsychidae* sont les seuls représentants des EPT. La diversité des placettes est toujours inférieure à dix taxons malgré la présence sur la station de substrats très biogènes comme les bryophytes ou les racines.

4.2.3.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
9	7	3	2 274

La diversité taxonomique gagne deux classes de variété et dix taxons en hiver soit **24** groupes faunistiques (CV=7 [21-24]). Les **Hydropsychidae** (GI=3) constituent toujours le groupe indicateur et permet à l'IBGN d'atteindre **9**. Les effectifs sont proches du premier prélèvement avec **2744** individus.

L'apparition du trichoptère *Limnephilidae* (GI=3) confère une bonne robustesse à l'IBGN même si huit taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité. Le Cb2 connaît une forte augmentation entre les deux saisons car les indices de variété et de nature gagnent plus de deux points chacun pour une note globale peu significative de **11,33**.

Les Oligochètes sont les plus abondants avec plus du tiers des effectifs. Le gain des dix taxons s'est fait uniquement au profit des taxons saprobiontes avec deux nouvelles familles parmi les EPT dont les *Baetidae* présents sur toutes les stations du suivi. La diversité taxonomique des substrats respecte à peu de choses près l'ordre du tableau d'échantillonnage et les Bryophytes atteignent 15 taxons.

4.2.3.3 Conclusion sur la station

L'Albanne en amont de sa confluence avec la Leyse est fortement artificialisées et son lit se voit contraint entre deux berges bétonnées qui encaissent le cours d'eau. Les hauteurs d'eau sont peu diversifiées et les faibles vitesses favorisent le dépôt de fines

colmatant les fonds. Les substrats organiques sont majoritaires et des substrats particulièrement biogènes sont présents avec les bryophytes et les racines.

Les analyses physico-chimiques classiques font état d'une légère dégradation de la qualité de l'eau en classe bonne pour la quasi-totalité des paramètres.

Tous ces facteurs ne suffisent pas à expliquer la qualité déplorable du peuplement benthique. La variété globale qui devrait au minimum atteindre la valeur de la station des « Chevaliers Tireurs » (34 taxons) n'est que de 25 groupes faunistiques.

Il serait intéressant de réaliser une recherche de toxiques sur cette station à savoir hydrocarbures et métaux lourds (bryophytes et sédiments) car c'est l'ensemble de la faune aquatique (poissons et macro-invertébrés) qui est perturbée sur cette station.

4.2.4 Conclusion sur le cours d'eau

L'environnement viticole à l'amont, industriel puis urbain influence fortement la qualité globale de l'Albanne et, par conséquent, son peuplement macro-invertébré. En effet, l'évolution théorique de ce peuplement à savoir la disparition des individus polluo-sensibles à forte valeur de GI de l'amont qui doit être compensée par la bonne diversité taxonomique des groupes à degré de trophie élevé vers l'aval n'est absolument pas respectée. Les apports en matières organiques (activité viticole, habitations riveraines...) et les faibles débits (variations de la température, de l'oxygène dissous...) contribuent en effet à brider les effectifs des taxons polluo-sensibles. Sur la station médiane les taxons polluo-sensibles sont absents à l'exception des *Taeniopterygidae* (dont certaines espèces possèdent une très large amplitude écologique) mais la richesse faunistique globale n'évolue pas (Cf. figure n°1 ci après). Enfin, la station aval connaît des effectifs très dégradés avec des problèmes évidents de qualité d'eau très certainement liés à des toxiques (métaux lourds, hydrocarbures (non recherchés dans le cadre du suivi)).

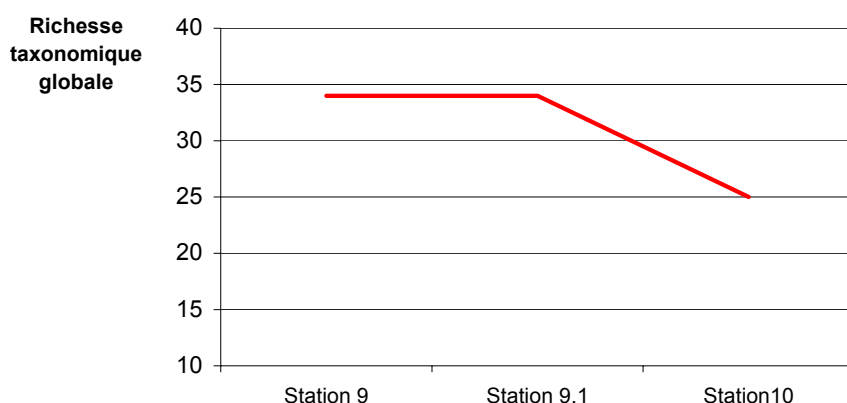
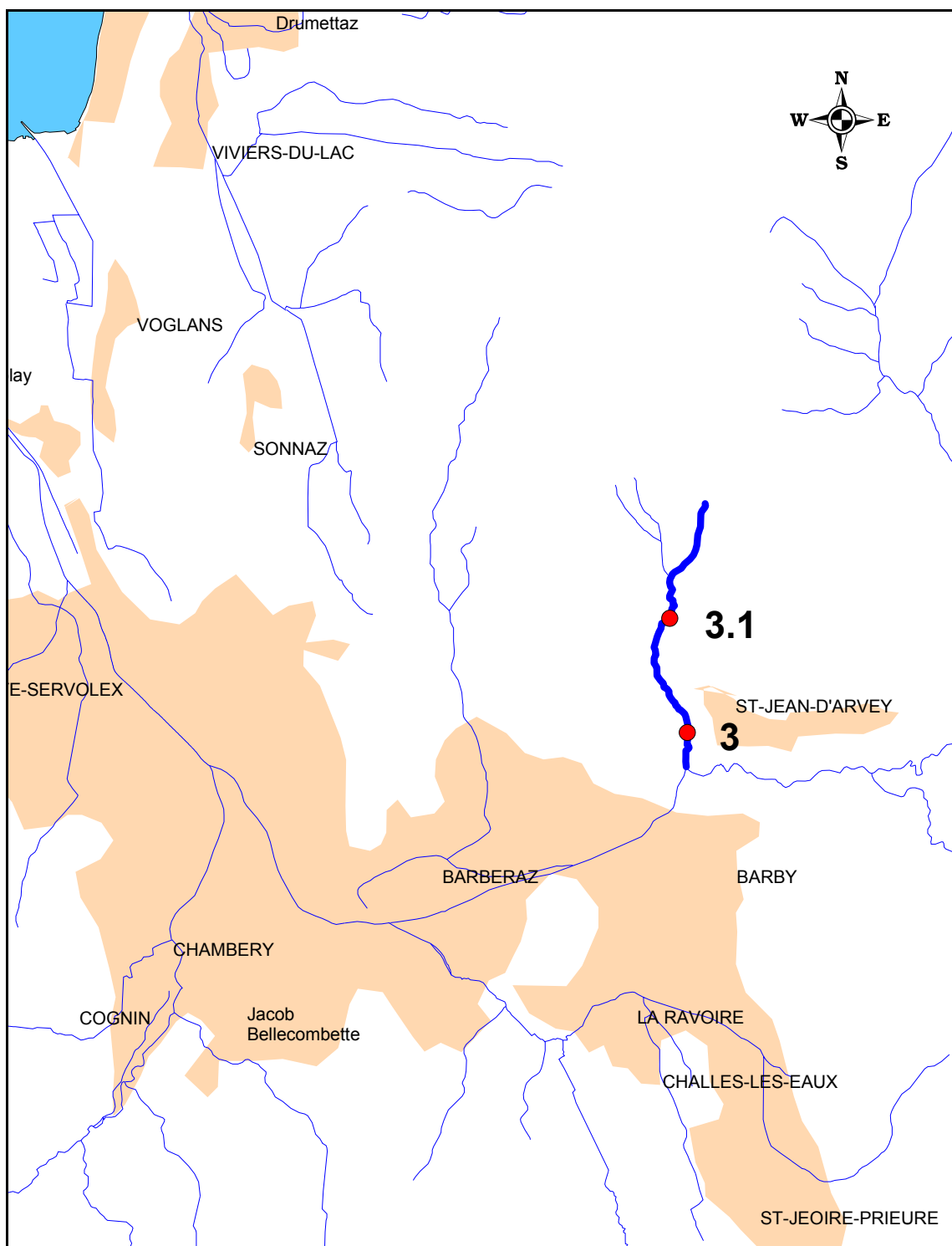


Figure n°1 : Graphique montrant l'évolution de la richesse faunistique globale (2 saisons) d'amont en aval sur l'Albanne

4.3 La Doriaz



Echelle 1:100 000

4.3.1 Station 3.1 : Amont du Pont de la Lovettaz

4.3.1.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
15	7	9	1572

Avec **23** taxons soit une classe de variété 7 [21-24] pour un total de **1572** individus, la richesse faunistique de la station est assez moyenne. Le Plécoptère *Perlodidae* (GI=9) constitue le taxon indicateur. Cette famille à valence écologique faible, très sensible aux altérations des habitats aquatiques, est très abondante avec 25 individus (elle est habituellement représentés par moins de 10). L'IBGN atteint **15** ce qui est une note plutôt bonne pour la station considérée.

La robustesse de l'indice est moyenne malgré la présence de deux taxons de valeur de GI=9 (*Perlodidae* et *Perlidae*). L'indice perd ainsi deux points en l'absence du taxon indicateur car les *Perlidae* n'atteignent pas le seuil de représentativité.

Ce sont en outre six taxons qui n'atteignent pas le seuil de trois individus ce qui est satisfaisant.

Le Cb2 est plus faible d'un point et demi par rapport à l'IBGN avec **13,53** car l'indice de variété sanctionnant la richesse faunistique ne dépasse pas 5,06. L'indice de nature In=8,47 pourrait être plus élevé mais les taxons polluo-sensibles sont représentés par moins de trois individus.

L'éphéméroptère *Baetidae* est le plus abondant avec près des deux tiers des effectifs. Les trois groupes les plus polluo-sensibles (EPT) sont faiblement représentés et notamment les trichoptères avec seulement deux familles ce qui est très étonnant. La diversité recensée dans chacune des placettes est décevante avec généralement une dizaine de taxons. Ce sont les graviers qui rassemblent la meilleure richesse taxonomique avec 13 taxons.

4.3.1.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
15	7	9	1250

La richesse taxonomique reste moyenne avec **24** taxons pour un effectif total de **1250** individus. Les taxons polluo-sensibles (GI≥7) sont très abondants et rassemblés dans sept familles ce qui est l'un des meilleurs scores de tout le suivi. Le taxon indicateur est constitué par le plécoptère *Perlidae* (GI=9) qui porte l'IBGN à **15** car on reste dans la même classe de variété que le premier prélèvement (CV=7 [21-24]).

Trois familles de plécoptères de valeur de GI=9 et deux de trichoptères de GI=8, toutes en abondance représentative, confèrent une excellente robustesse à l'IBGN. L'indice de nature du Cb2 atteint d'ailleurs la valeur maximale obtenue dans le suivi à savoir In=9,20. Cependant, la diversité taxonomique très moyenne limite le Cb2 à **14,48** avec un indice

de variété moyen $lv=5,28$. En outre, seuls deux taxons présentent des effectifs inférieurs au seuil de représentativité ce qui renforce la robustesse.

Les *Nemouridae* sont les plus abondants avec le tiers des effectifs totaux. Cette famille est généralement très bien représentée car elle est la moins sensible de l'ordre des plécoptères tout en restant plutôt sensible aux pollutions organiques et possédant une faible valeur saprobiale. Son alimentation se constitue principalement de macrophytes et de débris végétaux (bryophytes, litière) mais on peut les retrouver dans les substrats minéraux. Plus généralement l'ordre des plécoptères est très bien représenté avec cinq familles mais les éphéméroptères sont au contraire représentés par une seule famille ce qui est surprenant (absence des *Heptageniidae*). Les graviers rassemblent encore la meilleure diversité avec 16 taxons et la richesse faunistique de chacune des placettes est revue à la hausse par rapport au prélèvement estival.

4.3.1.3 Conclusion sur la station

La Doriaz en amont de son cours possède des écoulements bien diversifiés liés à la forte pente et à la présence de blocs, mais les substrats sont en revanche essentiellement minéraux. Ce manque de diversité a impliqué une répétition de l'effort de prélèvement sur les galets (x3) et sur les graviers (x2) ce qui limite la variété faunistique.

D'après la méthodologie Seq-eau, la qualité de l'eau est bonne (soit une classe en dessous de l'optimum) avec un déclassement lié aux matières oxydables, aux nitrates. Un développement algal brun très important (recouvrement supérieur à 50%) a été observé en hiver. Les besoins nutritionnels des algues pour se développer confirment la présence de matières organiques dans l'eau. Cette dégradation observée au fil de l'année est étonnante car la partie apicale du bassin se situe hors influences anthropiques. Le pH basique implique un double déclassement du paramètre acidification sans avoir d'impact réel sur la qualité de l'eau ou le peuplement macro-invertébré.

Malgré tous ces facteurs pouvant affecter l'équilibre de la macro-faune benthique seule la diversité faunistique limite l'obtention de la note optimale, qui nécessiterait au minimum 41 groupes. Les familles présentes sont généralement abondantes au vu des fréquences habituellement observées (Cf. annexe 6). L'ordre des plécoptères, qui rassemble les familles les plus sensibles aux conditions du milieu, présente l'une des plus remarquables populations de tout le suivi. Il ne manque que les *Chloroperlidae* et les *Capniidae* (que l'on retrouve en Savoie essentiellement dans les torrents de montagne au-dessus de 1000m d'altitude) pour contacter l'ensemble des groupes de l'ordre. Peu de familles de trichoptères possèdent des genres rhéophiles purs ce qui peut expliquer leur faible représentation. On pourra enfin remarquer la présence en été de l'éphéméroptère *Caenidae*, plutôt rare sur les affluents du lac du Bourget. La diversité globale s'établit à 29 taxons ce qui est une valeur faible mais en accord avec le manque d'habitats biogènes sur la station.

4.3.2 Station 3 : Aval du pont de la RD 912

4.3.2.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
13	8	6	805

La diversité taxonomique est plutôt moyenne avec **25** taxons et les effectifs sont faibles avec **805** individus. Si trois taxons de valeur de $GI \geq 7$ sont présents, aucun d'entre eux n'atteint le seuil représentatif de trois individus. Ce sont finalement les **Nemouridae** ($GI=6$) en abondance élevée qui sont retenus pour le calcul de l'indice. La classe de variété 8 [25-28] est tout juste atteinte ce qui confère à l'IBGN une valeur décevante de **13**.

La robustesse est moyenne car en l'absence du taxon indicateur l'indice perd un point et ce sont neuf taxons qui n'atteignent pas les trois individus significatifs. Le Cb2 est proche de l'IBGN avec **12,76** ce qui conforte cette note et c'est une fois de plus l'indice de variété $Iv=5,50$ qui est pénalisant. L'indice de nature ln se veut moyen avec $ln=7,26$ confirmant un peuplement peu sensible.

Les *Baetidae* (éphéméroptère) sont les plus abondants avec plus de 30% des effectifs. Ils sont en outre les seuls représentants de l'ordre. Les coléoptères sont bien représentés avec quatre familles (généralement une ou deux sur les cours d'eau de ce type). Ce sont enfin les galets qui recensent la meilleure diversité avec 13 groupes faunistiques. Plus généralement, les placettes offrent une variété moyenne à faible.

4.3.2.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
11	6	6	1013

Le prélèvement hivernal montre une situation bien plus pessimiste avec la perte de six taxons soit **19** groupes faunistiques et une abondance de **1013** individus. Ainsi avec le même taxon indicateur, le plécoptère **Nemouridae** mais deux classes de variété de moins ($CV=6$ [17-20]), l'IBGN est de **11**.

La robustesse est moyenne car en l'absence du taxon indicateur, l'indice perd rapidement deux points et quatre taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité soit une perte potentielle d'un point supplémentaire en leur absence. Dans les situations perturbées le Cb2 est souvent supérieur à l'IBGN ce qui est le cas sur cette station avec une note de **11,44**. L'indice de nature est similaire à celui du prélèvement estival ce qui ne montre pas une grande évolution du peuplement en groupes polluo-sensibles.

Les *Baetidae* sont les plus abondants et réunissent près des deux tiers des effectifs. Les variations d'effectifs des macro-invertébrés d'une saison à l'autre sont souvent difficiles à expliquer d'autant plus que les paramètres physico-chimiques sont constants au cours de l'année. La proximité des périodes d'éclosion favorise néanmoins la capture d'un plus grand nombre d'individus. Les trois groupes les plus polluo-sensibles (EPT) sont très peu diversifiés avec seulement quatre familles au total. La richesse taxonomique de

chaque placette est décevante avec moins de dix groupes faunistiques à l'exception des dépôts organiques qui atteignent les douze groupes.

4.3.2.3 Conclusion sur la station

La qualité physico-chimique globale obtenue sur les quatre campagnes est similaire à la station amont. La dégradation des paramètres matières oxydables et nitrates observée en amont est toujours présente ce qui permet de supposer une faible capacité d'auto-épuration du cours d'eau si les habitations situées en amont immédiat ne rejettent pas leurs effluents domestiques dans le torrent.

Il faut se diriger vers la qualité physique des habitats aquatiques pour trouver une réponse. La présence d'une dalle rocheuse sur laquelle repose le substrat principalement graveleux limite sa profondeur et donc son habitabilité. Les écoulements sont homogènes du fait de l'absence d'obstacles hydrauliques (blocs) et le lit encaissé au niveau de la station de prélèvement connaît jusqu'à la confluence avec la Leysse (déconnectée car perchée à plus de 3m) une succession de chutes. La présence de bryophytes en hiver ne permet pas un gain de diversité car leur recouvrement reste accessoire.

Les listes faunistiques comprennent quelques points à mettre en avant :

- L'absence étonnante des plécoptères *Taeniopterygidae* en hiver pourtant présents en amont et sur la station de la Leysse au Bout du Monde ainsi que des *Perlodidae* en hiver alors que leur cycle vital dure deux ans,
- L'absence du trichoptère *Odontoceridae* est liée en partie au moins à l'absence de substrats fins (sable, fines) auxquels il est inféodé.
- Le caractère peu biogène des placettes.
- Un total de 29 taxons a pu être recensé sur la station au cours des deux campagnes.

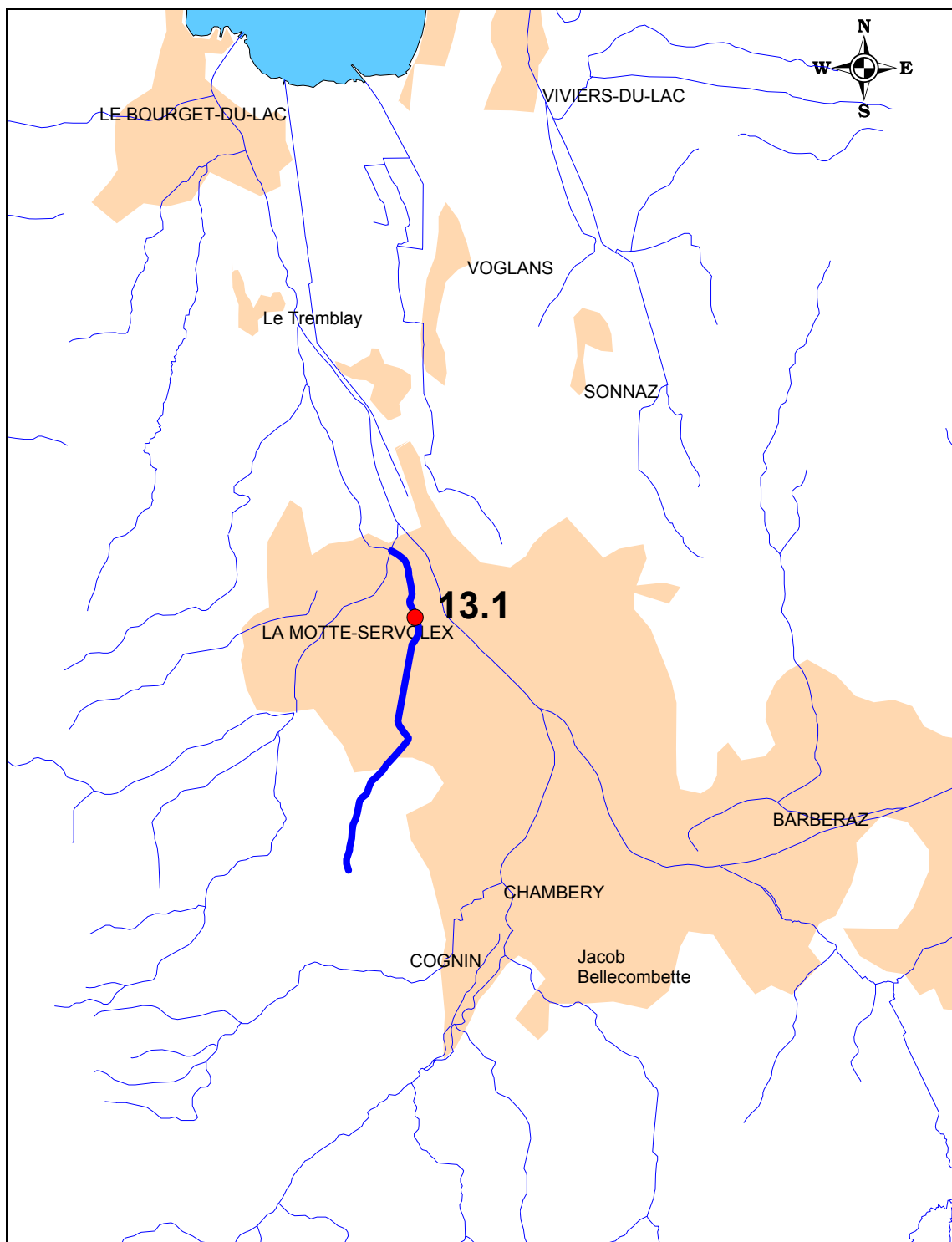
4.3.3 Conclusion sur le cours d'eau

La Doriaz possède de manière générale des habitats peu diversifiés qui associés à une qualité des eaux tout juste bonne, entraîne une diversité taxonomique faible à moyenne. L'origine de la dégradation de la qualité d'eau sur la station amont est issue de l'infiltration de rejets domestiques du plateau de la Leysse (assainissement collectif et non collectif) ou plus simplement l'enrichissement des pâturages situés en amont de la station de prélèvement.

La station amont possède les habitats les plus biogènes notamment pour l'ordre des plécoptères qui présente l'un des plus remarquables peuplement du suivi. La station aval est en revanche pénalisée par l'encaissement du lit, la présence d'une dalle rocheuse affleurant par endroits ainsi que des écoulements peu diversifiés liés au substrat graveleux.

Malgré la différence de qualité physique, les diversités globales sont identiques avec 29 taxons mais avec des peuplements complètement différents notamment ceux des trois ordres les plus polluo-sensibles (EPT) peu représentés sur la station aval.

4.4 L'Erié au Puits des Iles (Station 13.1)



Echelle 1:100 000

4.4.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
6	5	2	2625

Si les effectifs recensés sur la station sont corrects avec **2625** individus, la richesse taxonomique est en revanche catastrophique, la seconde plus basse des deux campagnes réunies, avec **16** taxons seulement (soit une classe de variété CV=5 [13-16]). Les taxons de valeur de GI supérieure à 2 sont absents ce qui traduit une perturbation très forte de la qualité de l'eau. Le groupe indicateur retenu est l'éphéméroptère **Baetidae** (GI=2) qui porte l'IBGN à **6** soit la note la plus basse de toutes les stations échantillonnées lors des deux campagnes.

La robustesse n'a que peu de signification avec une note aussi basse mais la présence des *Gammaridae* (en faible abondance) de même valeur de GI que les *Baetidae* empêche l'indice de perdre des points en l'absence du taxon indicateur. Le nombre de taxons est tellement faible et les familles présentes généralement bien représentées que seuls deux d'entre eux n'atteignent pas les trois individus. L'indice de variété qui sanctionne la diversité taxonomique ne dépasse pas Iv=3,3 et c'est l'indice de nature In qui permet grâce à des valeurs de GI revues à la hausse d'atteindre une valeur de Cb2 plus optimiste de **8,44**.

4.4.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
7	6	2	2749

Le même constat désastreux peut être fait sur le prélèvement hivernal qui gagne toutefois deux points de diversité avec **18** taxons pour une abondance totale de **2749** individus. Les *Baetidae* ne constituent plus le taxon indicateur puisque seuls deux individus de ce taxon à large amplitude écologique ont été contactés. Ce sont les ***Gammaridae*** qui sont retenus et l'IBGN ainsi obtenue est de **7**.

La robustesse de l'indice est moyenne car en l'absence du taxon indicateur la note perd un point et six taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité. Le Cb2 est de **9,61** ce qui demeure très faible.

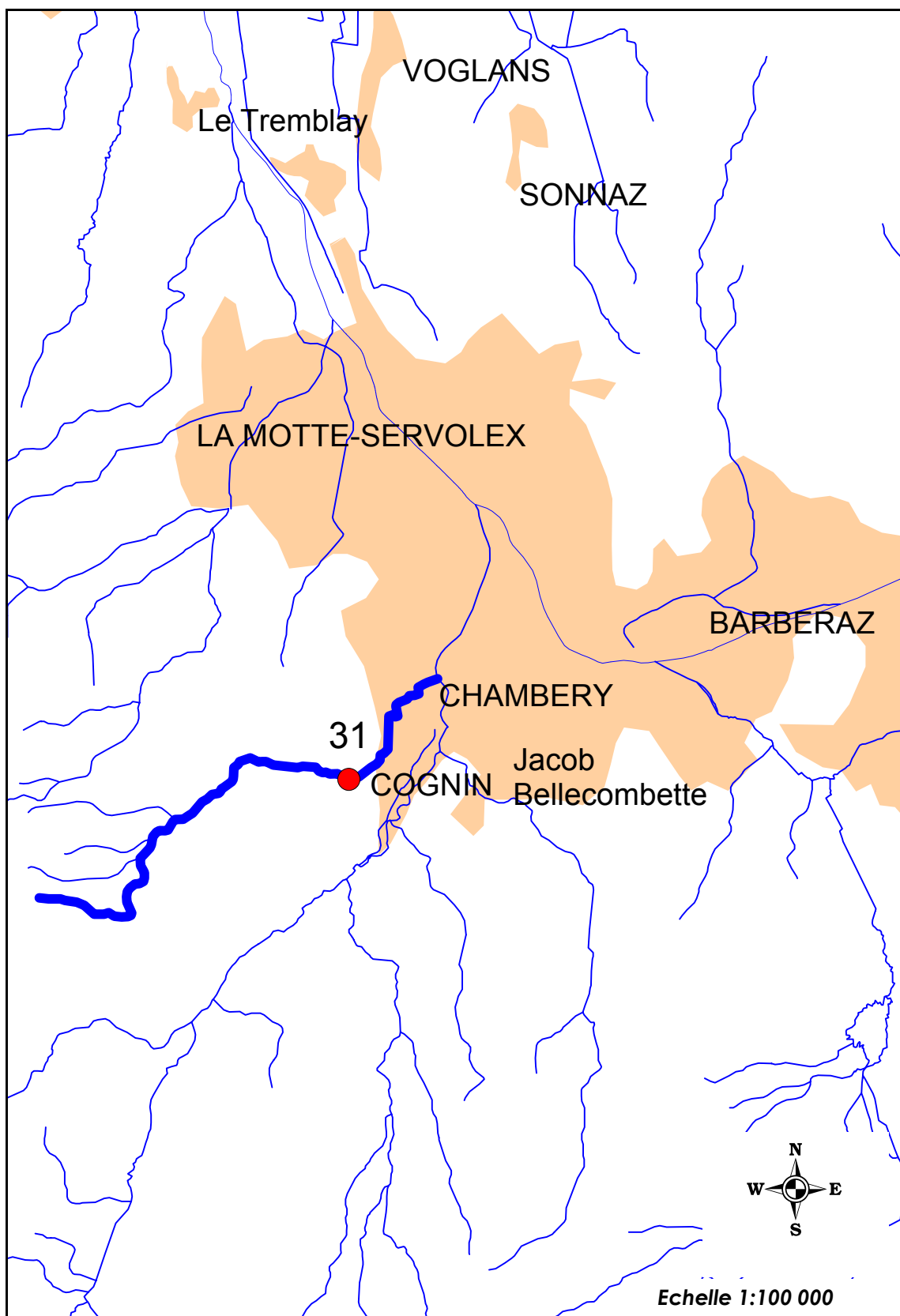
4.4.3 Conclusion sur la station

Compte tenu de la présence de nombreux substrats végétaux (Racines, bryophytes, spermaphytes immergés) et minéraux diversifiés (Galets, graviers sable), l'Erié possède l'un des meilleurs potentiels biogène de l'ensemble des stations échantillonnées. La diversité taxonomique que l'on est en droit d'attendre sur ce type de cours d'eau devrait atteindre les 40 groupes faunistiques sur un prélèvement. Cependant les apports polluants des industries de la ZI de Bissy / Erié sont tels que peu de taxons parviennent à se maintenir. Inversement, les groupes les plus saprophiles sont très abondants ce que

confirme la nette dégradation des paramètres Nitrates, matières oxydables et azotées relevé par le suivi physico-chimique. L'absence de l'ordre des trichoptères qui rassemble pourtant des familles peu sensibles aux charges organiques, la faible représentation des *Gammaridae* et des familles de diptères en général laissent présager d'une pollution toxique à préciser.

Pour conclure sur ce tableau peu encourageant pour le cours d'eau, on pourra noter la présence de 19 taxons au total sur les deux campagnes ce qui est très faible.

4.5 Le Forézan (Station 31)



4.5.1 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
17	9	9	823

Si l'abondance globale relevée est faible sur l'unique prélèvement d'hiver avec **823** individus, la richesse faunistique est en revanche tout à fait satisfaisante sur ce petit torrent avec **32** taxons soit la meilleure du suivi. Parmi les cinq familles polluo-sensibles ($GI \geq 7$) ce sont les **Taeniopterygidae**, en abondance plutôt faible, qui sont retenus pour le calcul de l'IBGN qui est de **17**.

La robustesse de l'indice est assez bonne car ce dernier ne perd qu'un point en l'absence du taxon indicateur. Ce sont alors les *Odontoceridae* atteignant tout juste le seuil de représentativité, qui sont retenus. Le nombre de taxons représentés par moins de trois individus est de onze ce qui est lié aux surfaces restreintes de certaines placettes de prélèvement tout justes représentatives (surface égale à un surber). On pourra noter en outre que le gain d'un taxon aurait pu faire passer l'indice à 18 car on se situe à la limite supérieure de la classe de variété 9 [29-32]. Le Cb2 est plus pessimiste que l'IBGN notamment au niveau de l'indice de variété qui associé à une diversité de 32 taxons ne dépasse pas $I_v = 7,04$. L'indice de nature n'atteint pas non plus une valeur élevée avec une note $I_n = 8,27$ pour un Cb2=**15,31** traduisant une perturbation plus marquée.

La liste faunistique est plutôt bien équilibrée mais on peut s'étonner de l'absence des *Perlodidae* dont le cycle vital dure au moins deux ans ce qui nous affranchit de l'effet saisonnier. Il n'est pas observé de nette domination d'un ou deux groupes en terme d'effectifs comme sur les cours d'eau perturbés. Ainsi les *Gammaridae* et les *Simuliidae* sont les plus représentés avec environ 25% de l'abondance globale chacun. Dans l'ordre des éphéméroptères, les *Ephemerellidae* n'ont pas été contactés du fait de la précocité du prélèvement alors qu'ils sont présents (inventaire succinct réalisé au cours de l'été 2003). La présence des *Leptophlebiidae* dans la liste faunistique est garante d'un faible colmatage des fonds.

Malgré l'absence de bryophytes, on pourra remarquer le très bon score de la litière avec 29 taxons différents recensés ce qui est le meilleur score pour une placette de l'étude. La diversité respecte quasi-scrupuleusement l'ordre du tableau d'échantillonnage.

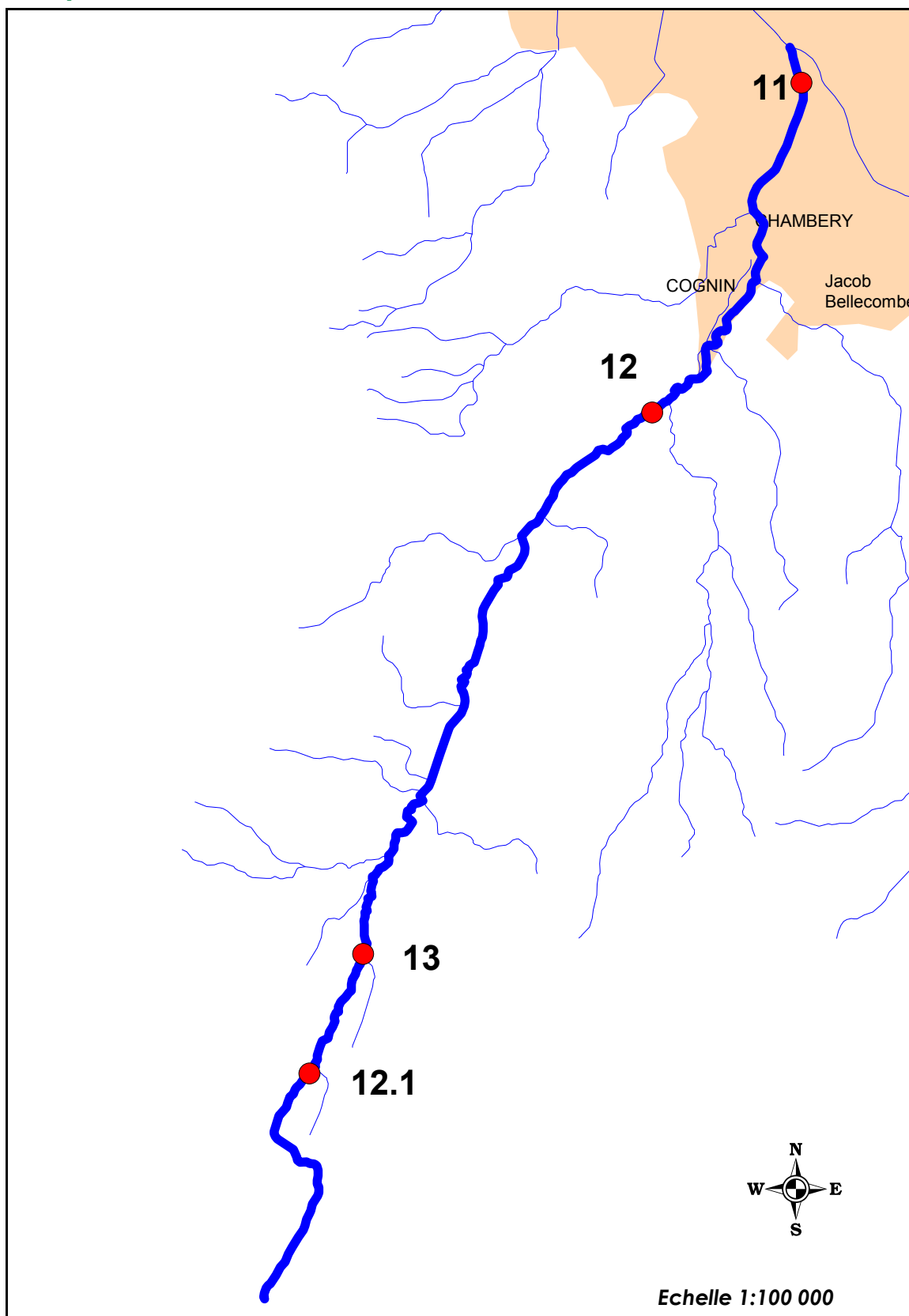
4.5.2 Conclusion sur la station

Le Forézan représente une très bonne référence en terme de peuplement macro-invertébré équilibré. Le potentiel biogène du cours d'eau n'a rien d'exceptionnel dans le sens où une légère charge organique a été décelée au cours du suivi physico-chimique (léger déclassement par les matières oxydables et les nitrates notamment), que les hauteurs d'eau sont faibles et les hydrophytes sont absents. Malgré cela, la richesse

faunistique est tout à fait satisfaisante et dépasse les trente individus ce qui est très rare dans notre suivi.

Les deux points qui manquent pour atteindre l'optimum théorique de 20 apparaissent moins évidents à obtenir. Il manque en effet neuf à treize taxons (selon la valeur du taxon indicateur) pour atteindre cet optimum. Il serait tout à fait réaliste de situer la note optimale du torrent à 18 soit un gain nécessaire d'un à cinq taxons selon la valeur du GI (*Taeniopterygidae* en hiver et *Odontoceridae* ou *Philopotamidae* en été).

4.6 L'Hyères



Station 12.1 : amont de Saint Thibaud de Couz

IBGN	CV	GI	Effectifs
13	7	7	1525

Un seul prélèvement a été réalisé lors de la campagne estivale. Un effectif total de **1525** individus répartis dans **24** taxons (CV=7 [21-24]) a pu être recensés. Malgré la position apicale de la station, les taxons les plus sensibles à la qualité des habitats ne sont représentés qu'à hauteur de deux familles en abondance faible. Les *Odontoceridae* (GI=8) ne possédant qu'un seul représentant, ce sont les ***Leuctridae*** (GI=7) qui sont retenus en tant que groupe indicateur et l'on obtient un IBGN de **13**.

La valeur de l'IBGN apparaît peu robuste même si le Cb2 est à peine plus pessimiste avec une note de **12,54**. L'absence du groupe indicateur fait perdre trois points à l'indice et une dizaine de taxons n'atteint pas les trois taxons du seuil de représentativité soit une perte potentielle de trois points également.

Les trois ordres les plus polluo-sensibles (EPT) sont faiblement représentés dans la liste faunistique avec l'absence étonnante des plécoptères *Perlodidae* ou *Nemouridae* ainsi que l'éphéméroptère *Heptageniidae* pourtant fréquents dans ce type de cours d'eau. En revanche, les diptères *Chironomidae* sont les plus abondants avec près de 35% des effectifs. La qualité de l'eau explique ces observations par l'altérations des paramètres phosphates, matières azotées (perte de deux classes de qualité) et dans une moindre mesure matières oxydables et nitrates (perte d'une classe de qualité). Ces dégradations sont principalement d'origine domestique avec des problèmes de raccordement aux réseaux d'eaux usées de la commune de Saint Jean de Couz. De tels problèmes de qualité d'eau sont très préjudiciables en tête de bassin pour les peuplements macro-invertébrés situés plus en aval. A cela viennent s'ajouter des pollutions plus ponctuelles issues du trafic sur la RN6 toute proche qui n'ont pas fait l'objet de recherche particulière, ainsi que des températures d'eau estivales élevées (16°C).

4.6.1 Station 13 : « les Gros Louis »

4.6.1.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
15	8	8	1329

Située moins de trois kilomètres à peine en aval de la station précédente, la station 13 gagne une classe de variété avec **28** taxons (limite supérieure de la classe 8 [25-28]) pour une abondance totale toujours faible de **1329** individus. La valeur du taxon indicateur est également revue à la hausse avec les ***Odontoceridae*** (GI=8) ce qui permet à l'IBGN d'atteindre **15**, note moyenne au vu de la bonne diversité des habitats. La présence de six *Leuctridae* (GI=7), soit une abondance plutôt faible pour le groupe, confère une robustesse intéressante à l'indice qui ne perd qu'un point si le taxon

indicateur est absent. Onze taxons sont en outre représentés par moins de trois individus ce qui fragilise la note mais traduit une bonne reconnaissance des placettes de prélèvement. Le Cb2 est près d'un point inférieur à l'IBGN avec **14,03**. L'indice de variété obtenu à savoir $Iv=6,16$ montre bien que les vingt-huit taxons sont insuffisants d'après la méthodologie utilisée. L'indice de nature est peu satisfaisant sur ce type de station avec $In=7,87$ car les taxons polluo-sensibles sont peu représentés.

Ce sont les *Chironomidae*, taxon à valeur saprobiale élevée, qui sont les plus représentés avec un peu plus de 32% des effectifs. De manière générale, les taxons sensibles à la qualité de l'eau sont peu représentés et certains groupes curieusement absents. Bien que son potentiel biogène soit supérieur, la litière ne rassemble pas la meilleure richesse faunistique et les galets sont les plus attractifs. On pourra noter la présence de deux némathelminthes parasites qui sont peu fréquents dans les IBGN. Enfin, l'ordre des coléoptères est bien représenté avec quatre familles à degré de trophie élevé, ce qui est une richesse rarement observée sur les autres stations.

4.6.1.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
15	7	9	1627

Malgré une perte de cinq taxons par rapport au premier prélèvement, portant la diversité à **23** groupes faunistiques seulement soit une classe de variété de moins (CV=7 [21-24]) les effectifs sont légèrement supérieurs avec **1627** macro-invertébrés. Grâce à l'apparition des *Taeniopterygidae*, comme sur de nombreuses stations lors de cette campagne, et au gain d'un point de GI, l'IBGN n'est pas affecté par la diminution de la variété et reste à **15**.

Le taxon indicateur est en abondance moyenne pour le groupe avec 28 individus et son absence (décalage de quelques semaines de l'échantillonnage) peut faire diminuer la note d'un point soit une robustesse plutôt bonne. A cela, vient s'ajouter un faible nombre d'individus représentés par moins de trois individus. Il est à noter que les *Odontoceridae* alors retenus se situent tout juste au niveau du seuil de représentativité de trois individus ce qui fragilise tout de même cette robustesse. Le Cb2 témoigne d'une dégradation par rapport au prélèvement estival car il n'atteint que **13,29** soit près d'un point de moins.

Trois groupes faunistiques représentés dans les mêmes proportions dominent les effectifs à savoir les *Gammaridae* ainsi que les diptères *Chironomidae* et *Simuliidae*, taxons peu exigeants quant à la qualité des habitats et souvent abondants. Le substrat bryophytes a pu être échantillonné au cours de cette campagne et possède de loin la meilleure variété taxonomique avec vingt et un taxons sur les vingt-trois contactés. Les *Leptophlebiidae* jusque là absents font leur apparition à hauteur de deux individus. Ce

taxon oligotrophe¹ est caractéristique des petits cours d'eau où les zones interstitielles du substrat ne sont pas colmatées. On pourra remarquer enfin qu'en hiver les taxons les plus saprophiles sont moins représentés. Leur développement est sans doute plus décalé dans la saison car les concentrations en oxygène dissous supérieures favorisant la dégradation des matières organiques, leur nourriture est ainsi moins abondante.

4.6.1.3 Conclusion sur la station

La constance de l'IBGN entre les deux saisons masque pourtant une altération de la qualité de l'eau. L'écart de diversité taxonomique observé au cours des deux saisons n'est pas représentatif de ce type de cours d'eau à régime torrentiel. L'évolution généralement observée en l'absence de perturbation marquée va effectivement vers une meilleure diversité taxonomique hivernale. Les taxons à tendance saprophiles sont habituellement peu représentés sur les cours d'eau de ce type et sont contactés principalement en été. Au contraire, les taxons oligotrophes sont mieux représentés et plus abondants en hiver, lorsque les concentrations en oxygène dissous sont les plus fortes.

Les analyses physico-chimiques valident cette observation car si l'on peut constater une amélioration globale de la qualité de l'eau depuis la station amont (auto-épuration du cours d'eau), une altération de certains paramètres subsiste. Là encore, le problème du traitement des effluents domestiques vient perturber la qualité des habitats aquatiques et faire diminuer la qualité du peuplement macro-invertébré.

La liste faunistique des deux saisons montre :

- La représentation moyenne des trois ordres les plus polluo-sensibles (EPT) avec onze familles.
- L'absence étonnante du plécoptère *Perlodidae* (GI=9) et de l'éphéméroptère *Ephemeridae* (GI=7) malgré la présence de substrats favorables.
- Les trichoptères bien que généralement les mieux représentés des trois ordres les plus polluo-sensibles, ne sont représentés qu'à hauteur de quatre familles.
- La présence des bryophytes en hiver apporte la quasi-totalité des taxons de la campagne. Sa présence en été aurait pu permettre à l'indice d'atteindre un à deux points de plus.
- La richesse faunistique globale est assez moyenne avec un total de 29 taxons.

¹ Se développant dans les milieux pauvres en éléments nutritifs.

4.6.2 Station 12 : aval Cascade

4.6.2.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
14	7	8	2351

Avec **2351** individus répartis dans **23** taxons soit une classe de variété 7 [21-24], le peuplement macro-invertébré apparaît peu diversifié au vu du potentiel biogène de la station. Le taxon indicateur est constitué par les **Odontoceridae** qui sont très bien représenté avec 17 individus (famille dépassant rarement les dix individus). La valeur de l'IBGN calculé avec ces paramètres est décevante, atteignant à peine **14** pour un optimum théorique de 20.

La robustesse de l'indice est plutôt bonne puisqu'en l'absence du taxon indicateur l'indice ne perd qu'un point avec les *Leuctridae*. Le nombre de taxons en abondance non significative (< 3 individus) est de cinq seulement ce qui ne fragilise pas la valeur de l'indice. Le Cb2 est cependant un point inférieur à l'IBGN avec **13,05**. C'est l'indice de variété Iv sanctionnant la richesse faunistique du prélèvement qui fait baisser la note en dépassant à peine 5 contre un indice de nature $ln=7,99$ montrant la présence de familles peu fréquentes et/ou polluo-sensibles.

Les *Gammaridae* sont les plus abondants avec plus de 43% des effectifs du fait de la présence de deux substrats particulièrement favorable que sont les bryophytes et la litière. Néanmoins les bryophytes ne rassemblent pas une variété faunistique en accord avec leur potentiel biogène et représente seulement le cinquième substrat en terme de diversité. C'est la litière qui rassemble la meilleure diversité avec quinze individus

4.6.2.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
14	7	8	2720

Même si la diversité taxonomique perd deux points par rapport au premier prélèvement pour arriver à **21** groupes faunistiques, elle reste dans la même classe de variété (CV=7 [21-24]). Ainsi, comme les **Odontoceridae** sont de nouveau retenus en tant que groupe indicateur, la valeur de l'IBGN ne change pas entre les deux campagnes et reste de **14** soit une altération déjà marquée des habitats aquatiques. Les *Taeniopterygidae* pourtant de valeur de GI optimale (GI=9) ne sont pas retenus car ils n'atteignent pas le seuil de représentativité de 3 individus. Les effectifs augmentent légèrement depuis l'été pour atteindre **2720** individus.

Bien que la même note IBGN ait été obtenue, la robustesse de l'indice est légèrement moins bonne qu'en été car on se situe à la limite inférieure de la classe de variété 7 [21-24] et la perte d'un taxon fait immédiatement baisser l'IBGN d'un point. En l'absence du taxon indicateur, les *Leuctridae* sont retenus tout comme lors du prélèvement estival soit une perte potentielle d'un nouveau point. Huit taxons n'atteignent pas le seuil de

représentativité ce qui peut faire encore diminuer la note de deux points s'ils ne sont pas retrouvés. Le Cb2=**12,79** perd quelques dixièmes du fait de la faible diversité taxonomique avec un Indice de variété de Iv=4,62 même si l'Indice de nature gagne un peu avec In=8,17.

Le taxon dominant est le diptère *Simuliidae* avec plus des deux tiers des effectifs. Son abondance n'est pas le signe d'une pollution particulière car les genres du groupe ont un caractère oligotrophe à mésotrophe et ne supportent pas de trop fortes charges polluantes. Les trois ordres les plus polluo-sensibles sont moyennement représentés avec seulement neuf familles et des effectifs faibles alors que les conditions physico-chimiques sont censées être plus favorables en hiver (oxygène dissous notamment). Seuls trois placettes rassemblent plus de dix taxons ce qui constitue des diversités peu satisfaisantes, la plus riche étant la litière avec treize groupes faunistiques.

4.6.2.3 Conclusion sur la station

La station 12 possède les habitats les plus biogènes et les plus diversifiés (vitesses, hauteurs d'eau...) échantillonnés sur le cours d'eau tout en restant de qualité moyenne. La richesse taxonomique et la présence de taxons polluo-sensibles devraient permettre d'approcher la note optimale de 20 de manière réaliste. Cependant, la qualité de l'eau semblable à la station précédente limite l'enrichissement faunistique (taxons polluo-sensibles notamment) nécessaire à l'obtention de cet optimum théorique et ne permet pas à l'IBGN de dépasser 14.

La similitude des résultats physico-chimiques peut s'interpréter de deux manières :

1. il existe des apports polluants entre les deux stations de prélèvement
2. la capacité d'auto-épuration du cours d'eau est faible.

Sur les listes faunistique on pourra retenir :

- La très faible abondance des taeniopterygidae pourtant bien représentés sur de nombreuses stations en hiver
- Les faibles scores de diversité étonnants pour les bryophytes censé être le substrat le plus biogène.
- A l'instar de la station 13, la diversité taxonomique hivernale n'est pas la meilleure ce qui traduit une altération chronique au fil de l'année et non saisonnière.
- La diversité taxonomique globale perd un point depuis la station située plus en amont avec 28 taxons, alors qu'elle devrait au minimum gagner 5 ou 6 points.

4.6.3 Station 11 : amont confluence Leysse

4.6.3.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
15	8	8	1919

L'abondance recensée sur cette station est plutôt faible avec **1919** individus mais la diversité est moyenne à bonne avec **28** groupes faunistiques soit la limite supérieure de la classe de variété 8 [25-28]. Les **Odontoceridae** représentent le groupe le plus polluo-sensible et sont retenus en tant que taxon indicateur malgré leur faible abondance. L'IBGN obtenue est de **15** ce qui témoigne d'une altération modérée des habitats aquatiques.

La robustesse de l'indice est moyenne car si l'absence du taxon indicateur ne fait perdre qu'un point à l'indice, quinze taxons sont représentés par moins de trois individus ce qui fragilise sa valeur. Les taxons de valeur de GI>5 (polluo-sensibilité moyenne à élevée) sont faiblement représentés avec cinq familles peu abondantes. Le Cb2 est légèrement plus pessimiste avec une note de **14,22**.

Deux taxons dominent les effectifs à savoir les éphéméroptères *Baetidae* et les *Gammaridae* qui rassemblent près des trois quarts des effectifs. Ces groupes possèdent une grande amplitude écologique mais ne témoignent pas de perturbation particulière. Les autres taxons possèdent des effectifs anecdotiques y compris les individus les plus polluo-résistants. L'ordre des diptères est le plus diversifié ce qui est logique au vu de la forte amplitude écologique des familles du groupe. La placette rassemblant la meilleure diversité sont les algues assez loin devant les autres. Ce substrat est régulièrement en premières positions non pas du fait de son caractère biogène mais par sa faculté à piéger des individus dérivant de l'amont. Les algues apportent ainsi cinq taxons à la liste faunistique qui ne sont présents que dans cette placette.

4.6.3.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
15	7	9	1119

Le prélèvement hivernal met en évidence une diminution de l'abondance globale et de la diversité taxonomique avec **1119** individus rassemblés dans **24** groupes faunistiques (CV=7 [21-24]). Néanmoins l'apparition du plécoptère **Taeniopterygidae** (GI=9) quoiqu'en abondance faible, permet à l'IBGN de se maintenir à une valeur de **15**.

Cet indice possède une robustesse moyenne car en l'absence du taxon indicateur, la valeur du GI se porte à 7 soit une perte de deux points. Dix taxons n'atteignent pas trois représentants soit une perte potentielle d'une à deux classes de variété. Le Cb2 est plus pessimiste que pour la précédente campagne en raison de la baisse de la diversité avec une valeur de **13,75**.

Les *Gammaridae* dominent les effectifs avec près de 43% de l'abondance globale. Les trois ordres les plus polluo-sensibles (EPT) sont faiblement représentés mais on pourra noter l'apparition des éphéméroptères *Leptophlebiidae* et *Ephemeridae*, taxons sensibles à la qualité des substrats. En l'absence d'échantillonnage d'algues, ce sont les galets qui rassemblent la meilleure diversité avec 14 taxons et les autres substrats rassemblent pour la majorité d'entre eux plus de 10 taxons ce qui est plutôt satisfaisant.

4.6.3.3 Conclusion sur la station

Le peuplement macro-invertébré de l'Hyères en amont de la confluence avec la Leyse est peu intéressant dans le sens où seuls des taxons communs à forte amplitude écologique sont représentés. Le développement d'un peuplement riche en taxons à la qualité des habitats aquatiques est pénalisé par :

- Une qualité physique limitante liée à un recalibrage du lit et une artificialisation des berges homogénéisant les écoulements ;
- Le faciès dominant est de type radier (hauteurs d'eau inférieures à 30-40cm, vitesses supérieures à 20cm/s) et seules les zones de bordures possèdent des habitats plus diversifiés (dépôts).

La qualité d'eau observée au cours du suivi physico-chimique montre altération particulièrement marquée des paramètres phytoplancton (variations de pH et de concentration en O₂), acidification, température et dans une moindre mesure des matières phosphorées et des nitrates. Les variations de pH et de concentration en oxygène sont très pénalisantes pour de nombreux taxons à valence écologique réduite que l'on ne retrouve pas ou en très faible abondance dans les listes faunistiques.

On pourra retenir des listes faunistique :

- Des effectifs majoritairement faibles à l'exception des groupes habituellement bien représentés comme les *Gammaridae* ou les *Chironomidae*.
- La présence de l'éphéméroptères *Leptophlebiidae* à hauteur d'un individu qui pourrait être issu de la dérive car la qualité des habitats interstitiels est limitante pour la famille.
- La faible diversité du substrat Bryophytes probablement liée au faible caractère biogène des touffes présentes (filaments courts).
- Avec la combinaison d'habitats peu diversifiés et de qualité d'eau passable, la diversité faunistique globale atteint 34 taxons.

4.6.4 Conclusion sur le cours d'eau

L'Hyères connaît depuis l'amont de son bassin des problèmes de qualité d'eau évidents (rejets domestiques) qui conduisent à une banalisation des peuplements macro-invertébrés sur la totalité de son cours. Cette banalisation se traduit par des diversités taxonomiques moyennes à faibles, l'absence de familles polluo-sensibles et la présence de nombreux taxons à large amplitude écologique.

Aucune station ne se détache réellement par son peuplement ni ses résultats IBGN tous compris entre 13 (pour la station la plus en amont) et 15. Les valeurs des indices obtenus sont moyennes mais surtout constantes sur les deux campagnes de prélèvement ce qui signifie que la situation ne semble pas devoir s'améliorer rapidement.

L'étude des diversités faunistiques globales nous montre une évolution ne suivant pas le schéma théorique de l'IBGN à savoir un enrichissement taxonomique de l'amont vers l'aval (Cf. figure n°2 ci-après).

Des études antérieures font état de la présence de métaux lourds dans les eaux de l'Hyères (Téléos-Cincle/2000). Ces éléments n'ont pas fait l'objet de recherche particulière dans le cadre de notre étude alors que certains macro-invertébrés sont sensibles à partir de concentrations de l'ordre du nanogramme par litre. La dégradation de la qualité de l'eau par les apports domestiques étant connue, il serait très intéressant de voir dans quelle mesure les concentrations des métaux lourds peuvent affecter les peuplements benthiques.

Sur l'ensemble des listes faunistiques on retiendra l'absence étonnante du plécoptère *Perlodidae* sur les stations amont. Cette famille est particulièrement représentative des eaux fraîches ne dépassant pas les 15°C et possédant de faibles concentrations en éléments nutritifs. C'est un des premiers taxons qui disparaît lors de la dégradation de la qualité des eaux.

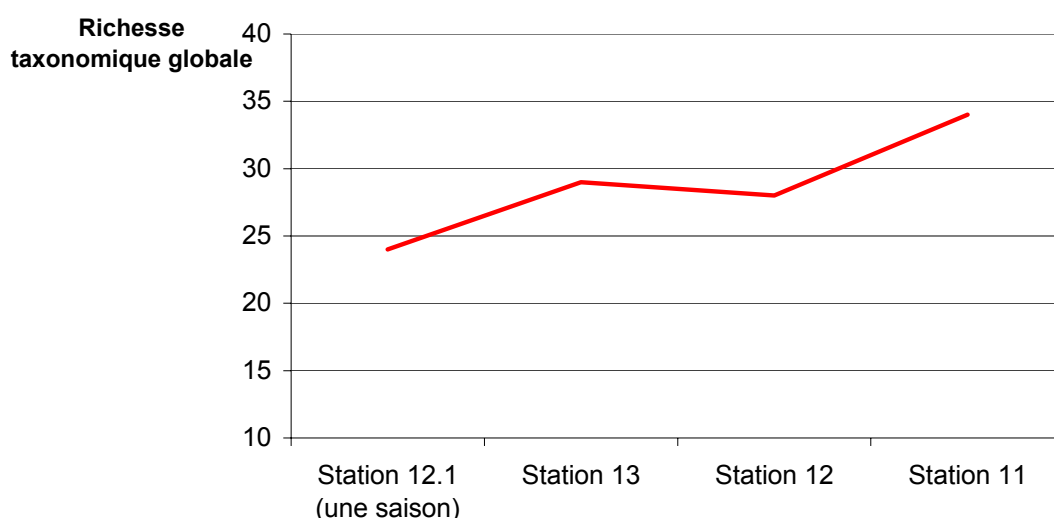
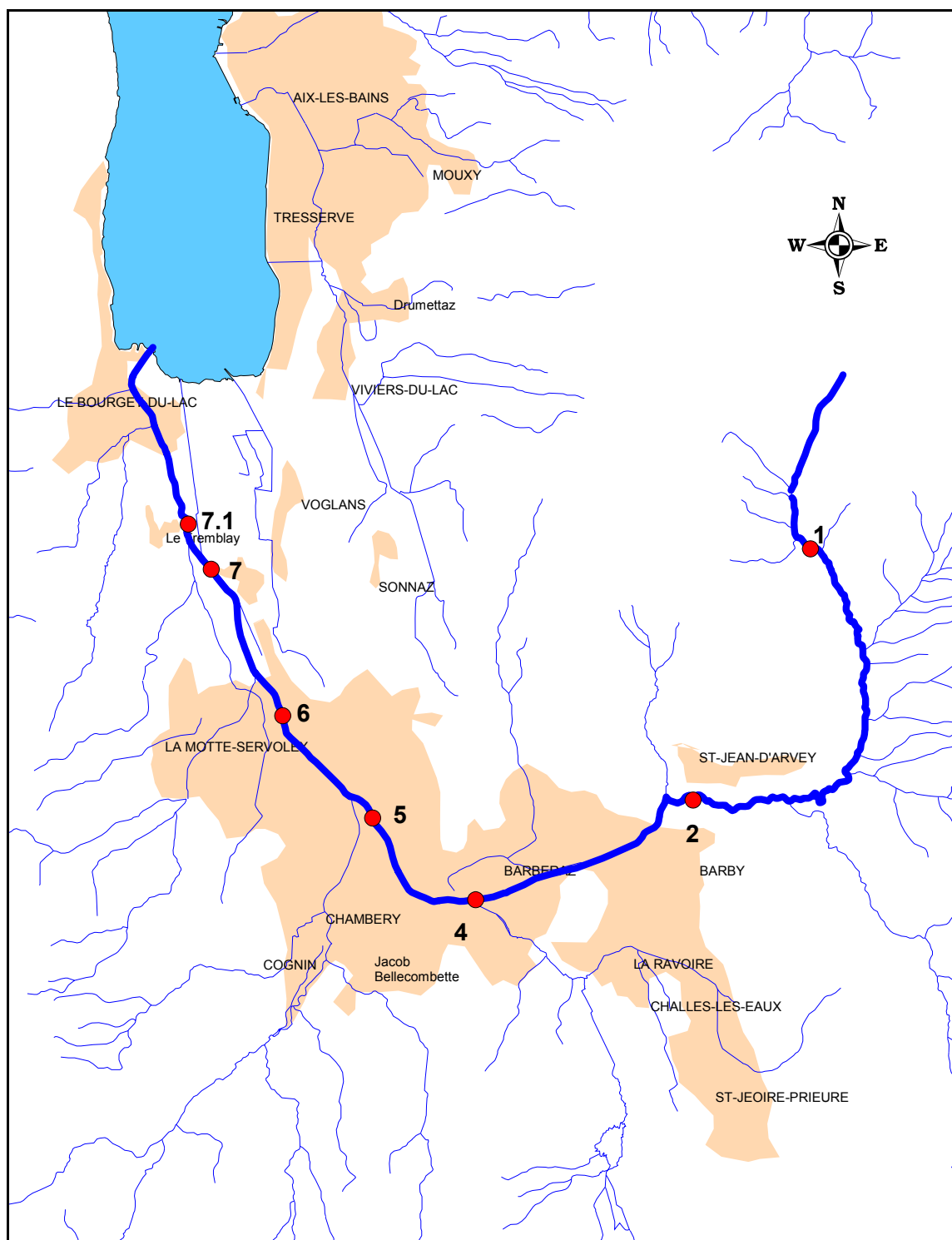


Figure n°2: Graphique représentatif de l'évolution de la richesse faunistique globale (2 saisons) d'amont en aval sur l'Hyères

4.7 La Leysse



Echelle 1:150 000

4.7.1 Station 1 : la Combe

4.7.1.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
13	6	8	385

La diversité taxonomique relevée sur cette station est faible avec seulement **19** familles (classe de variété 6) pour un nombre total squelettique de **385** individus seulement. Le taxon indicateur est constitué par les **Odontoceridae** (trichoptères, GI=8) avec seulement 3 individus soit la limite du seuil de représentativité. La famille des *Perlidae* (GI=9) représentée par un seul individu n'a pas pu être prise en compte pour la détermination de la note. De manière générale, les taxons de forte valeur de GI (≥ 7) sont peu représentés avec trois familles dont une seule atteint le seuil de représentativité.

La faible diversité taxonomique et la faible occurrence des taxons polluo-sensibles conduisent l'IBGN à une valeur de **13** ce qui est décevant à une telle distance des sources.

La robustesse de l'IBGN est mauvaise puisque l'indice perd trois points en l'absence du taxon indicateur. Il est à noter que plus de la moitié des familles (dix au total) possèdent des effectifs situés en dessous du seuil significatif de 3 ou 10 individus. L'absence d'un ou plusieurs de ces taxons faiblement représentés peut faire diminuer rapidement la note. Le Cb2 montre bien que la diversité taxonomique est limitante avec un indice de variété de 4,18 seulement et un indice de nature de 8,06. La valeur du Cb2 est légèrement plus pessimiste que l'IBGN avec **12,25**.

La famille la plus représentée est celle des *Chironomidae* avec près de 65% des effectifs totaux. Dans les trois ordres les plus polluo-sensibles à savoir (**EPT**), seul celui des Trichoptères présente un nombre de familles satisfaisant avec 5 familles parmi les plus fréquentes dans les cours d'eau à régime torrentiel comme la Leysse amont. Ce peuplement, caractérisé par une dominance des chironomes et une faible représentation des EPT, pourrait présager de charges plus ou moins importantes en matières organiques dans le cours d'eau.

Les placettes de prélèvements sont très peu biogènes ne dépassant pas les dix individus.

4.7.1.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
15	7	9	1416

L'abondance globale est plutôt moyenne avec **1416** individus répartis dans **21** familles. Le Groupe Indicateur est la famille des **Taeniopterygidae** (GI=9) représentée par 27 individus ce qui constitue une abondance moyenne à bonne pour ce taxon. Malgré une valeur optimale du GI, avec 21 familles on se situe à limite inférieure de la classe de variété 7 du tableau de valeur ([21-24]). L'IBGN atteint **15** pour un Cb2 de **13,09**. Là encore, la diversité taxonomique (Iv=4,72) est limitante et ne permet pas d'atteindre une note en accord

avec la qualité des habitats aquatiques en place. Quatre taxons considérés comme polluo-sensibles ($GI \geq 7$) sont présents dans la liste faunistique. Ils atteignent tous le seuil de représentativité de 3 individus à l'exception des *leptophlebiidae* (un seul individu), taxon particulièrement sensible au colmatage des fonds et très fragile (difficilement reconnaissable après avoir été échantillonné puis trié...).

Le nombre de taxons n'atteignant pas le seuil de représentativité n'est que de trois mais en l'absence du taxon indicateur, l'IBGN perd deux points ce qui montre une robustesse moyenne de l'indice.

Les taxons les plus représentés sont les *Chironomidae* ainsi que les *Simuliidae*, familles peu exigeantes quant à la qualité des habitats aquatiques, avec respectivement 35 et 32% des effectifs, loin devant les autres familles. Les galets et les graviers rassemblent quatorze à seize taxons soit des diversités satisfaisantes, loin devant les autres substrats.

4.7.1.3 Conclusion sur la station

Les effectifs globaux et la diversité taxonomique observés sur les deux campagnes sont décevants au vu de la bonne qualité et de la diversité des habitats aquatiques en place. La qualité de l'eau ne semble pas être en cause au vu des résultats des quatre campagnes d'analyses réalisées dans le cadre du suivi ainsi que la présence de taxons de faible valeur saprobiale³. Ces prélèvements ne peuvent toutefois pas intégrer la présence de rejets domestiques ponctuels liés à la haute saison touristique à savoir : augmentation des effluents domestiques, salage des routes...

Les paramètres morphologiques de la station de prélèvement peuvent également limiter de manière « naturelle » la diversité taxonomique. Le secteur étudié se situe en effet dans une zone encaissée à forte pente où la prise en glace des bordures comme du chenal central s'avère fréquente (phénomène observé lors du prélèvement d'hiver qui peut contraindre les macro-invertébrés à se réfugier dans le milieu hyporéique⁴ diminuant les effectifs collectés). Ce phénomène est pénalisant pour la faune aquatique en général et pour la macro-faune à tendance thermophile en particulier qui limite la richesse faunistique. Un autre paramètre à prendre en compte est l'absence de bryophytes sur la station de prélèvement, habitat considéré comme le plus biogène en théorie dans le tableau d'échantillonnage de l'IBGN. Ainsi, la diversité taxonomique de notre station se limite principalement aux familles lithophiles⁵ et détritivores (substrats litière et dépôts organiques).

Concernant les différents groupes faunistiques, on pourra retenir :

³ Taxon présentant une faible résistance à une pollution de type organique.

⁴ Couche de sédiments saturés en eau situés en dessous du lit du cours d'eau ou en bordures.

⁵ Se développant sur les substrats de type minéral.

- La bonne représentation des familles faiblement polluo-résistantes ($GI \geq 7$) avec six taxons sur les deux campagnes malgré des effectifs très faibles pour les *Leptophlebiidae* et les *Perlidae* notamment.
- La bonne représentation des *Taeniopterygidae* lors de la seconde campagne s'explique par l'éclosion précoce des adultes que l'on ne retrouve déjà plus lors des prélèvements de printemps et à l'état de larvules difficilement identifiables en automne. Les *Simuliidae* quant à eux possèdent plusieurs générations par an dont une précoce que l'on retrouve en fin d'hiver.
- La faible abondance des *Nemouridae* est étonnante car ils constituent la famille la moins sensible à la dégradation du milieu de l'ordre des plécoptères.
- Enfin, on pourra retenir la représentation correcte des trois ordres les plus polluo-sensibles (EPT) avec 15 familles soit plus de la moitié de la richesse faunistique globale mais avec des effectifs faibles.
- La diversité taxonomique relevée en été et en hiver ne dépasse pas vingt et un groupes pourtant, la richesse faunistique globale sur les deux saisons est de 28 taxons.

4.7.2 Station 2 : Bout du Monde

4.7.2.1 Campagne d'Été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
14	7	8	886

Avec un total de **886** individus répartis dans **23** familles (classe de variété 7), l'abondance globale et la diversité taxonomique sont très moyennes. Le taxon indicateur retenu pour la détermination de l'indice est la famille des *Odontoceridae* ($GI=8$). L'abondance de ces trichoptères est faible puisqu'ils dépassent de peu le seuil de représentativité avec seulement quatre individus. Les *Perlidae* constituent le groupe le plus polluo-sensible ($GI=9$), mais étant représentés par un seul individu ils ne sont pas pris en compte pour la détermination de l'IBGN qui atteint **14**.

La robustesse de l'IBGN est moyenne car en l'absence du taxon indicateur, l'indice perd un point avec les *Leuctridae* qui atteignent juste le seuil de représentativité de 3 individus ce qui est faible en terme d'abondance pour la famille. Le Cb2 est légèrement plus pessimiste que l'IBGN avec **13,29**. L'écart par rapport à l'optimum théorique s'explique par une diversité taxonomique tout juste moyenne ($Iv=5,06$) et la quasi-absence de groupes de faible valeur saprobiale (3 taxons seulement de $GI \geq 7$ en abondance très faible).

La famille la plus représentée est celle des *Baetidae* rassemblant près de 45% de l'effectif global. On pourra remarquer l'absence très étonnante des *Gammaridae* pourtant très communs et peu sensibles aux pollutions de type organique. L'hydraulicité fortement perturbée de la période de prélèvement (pluies très fréquentes...) et la faible résistance à

l'emportement face aux vitesses supérieures à 1m/s peut expliquer cette absence. Plus généralement, l'ordre des éphéméroptères est très bien représenté avec cinq familles sur les six potentiellement présentes dans les rivières de Savoie dont les *Caenidae* très peu répandus dans le département (source : Inventaire des éphémères de France **Invfmr**).

4.7.2.2 Campagne d'Hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
16	8	9	503

Si la diversité taxonomique gagne trois familles pour atteindre **26** (classe de variété 8) taxons sur cette campagne, les effectifs en revanche sont presque diminués de moitié avec seulement **503** individus. L'apparition de deux familles de plécoptères de valeur de GI=9 porte l'IBGN à **16** avec une bonne robustesse puisque l'indice ne perd aucun point en l'absence du groupe faunistique retenu (*Perlidae*) grâce à la présence de *Taeniopterygidae*. Le Cb2 n'est que de **14,80** car l'indice de variété (Iv) n'est que de 5,72 pour un indice de nature élevé In = 9,08. Cinq familles sont représentées par un seul individu ce qui pourrait en leur absence faire baisser la note d'un point. Pour obtenir la note optimale théorique de 20 pour la campagne, la diversité taxonomique devrait atteindre au minimum 41 familles ce qui apparaît difficile en l'absence de végétation aquatique bien développée.

Les *Simuliidae* (diptères) sont les mieux représentés avec près de 32% des effectifs. L'ordre des plécoptères est très bien représenté avec cinq familles ce qui est peu courant sur l'ensemble des stations étudiées. Quelques *Gammaridae* font leur apparition mais en abondance extrêmement faible pour cette famille souvent parmi les plus abondantes.

4.7.2.3 Conclusion sur la station

Située à la sortie d'un secteur de gorges encaissées éloignées des influences anthropiques, la Leysse au « Bout du Monde » voit son débit plus que doubler par rapport à la station précédente. La qualité de l'eau y est bonne à très bonne selon les paramètres étudiés ce qui est confirmé par la présence de trois familles de GI=9 (en hiver uniquement). Pourtant, l'IBGN ne dépasse pas 16 en hiver et 14 en été.

L'écart de l'IBGN par rapport à l'optimum théorique semble être lié pour partie à la nature essentiellement minérale des habitats présents sur la station. Ce type d'habitat est favorable aux familles lithophiles qui sont beaucoup moins nombreuses que ceux inféodés aux substrats plus organiques (végétation aquatique, litière et branchages...). Les écarts importants de températures entre les deux campagnes : températures proches de 0°C en hiver et atteignant 17°C en été, affectent également la diversité saisonnière.

Le substrat « dépôts de sédiments fins plus ou moins organique » rassemble dans les deux campagnes la meilleure diversité taxonomique avec près des trois quarts de la richesse faunistique globale. Cette diversité témoigne de l'absence de pollution notable sur le secteur car les zones de dépôts à faible courant ont tendance à ne pas évacuer les flux

polluants voire à les piéger entraînant ainsi une migration des macro-invertébrés vers le chenal central mieux oxygéné.

Sur les listes faunistiques, on pourra retenir :

- La très bonne représentation des éphéméroptères avec cinq familles sur les six potentiellement présentes sur le bassin versant (absence des *Leptophlebiidae* que l'on retrouve plus volontiers dans les ruisseaux et les rivières moyennes).
- La très faible représentation voire l'absence des *Gammaridae* habituellement présents en grand nombre.
- Les *Ephemerellidae* et les *Caenidae* n'ont pas été retrouvés en hiver car ces familles possèdent un développement estival rapide (éclosion vers les mois de juin-juillet) et passent l'hiver en diapause embryonnaire¹ assez longue. De même, les *Taeniopterygidae* éclosent très tôt au printemps ce qui explique l'absence estivale des larves qui passent la belle saison sous forme d'œufs ou de larvules.
- Bien que la diversité taxonomique soit moyenne lors de chacun des prélèvements la diversité taxonomique globale de la station est de 33 taxons ce qui est une diversité correcte sans plus.

4.7.3 Station 4 : pont de Serbie

4.7.3.1 Campagne d'Été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
15	9	7	1600

Avec **32** familles (Classe de variété 9) pour **1600** individus, la diversité taxonomique de la station est assez bonne. Trois taxons de la liste faunistique ont un $GI \geq 8$ mais leurs effectifs en dessous du seuil représentatif de 3 individus ne permettent pas de les prendre en compte pour le calcul de l'IBGN. Le taxon indicateur retenu est celui des **Leuctridae** ($GI=7$) avec une dizaine d'individus ce qui apparaît faible en terme d'effectifs pour cette famille. L'IBGN atteint ainsi la valeur de **15** ce qui est confirmé par un Cb2 très proche de **14,78**.

Malgré le faible écart relevé avec le Cb2, la robustesse de l'IBGN est mauvaise car en l'absence des *Leuctridae*, l'indice perd deux points. De plus, près du tiers des familles de la liste faunistique (neuf au total) sont représentées par un seul individu. Leur absence peut encore faire diminuer la note jusqu'à deux points.

Le taxon le plus représenté est celui des *Baetidae*, famille de large amplitude écologique, avec presque 40% des effectifs. De même, l'ordre des diptères est très bien représenté avec 10 familles ce qui montre une évolution des habitats aquatiques présentant plus de substrats organiques. Plusieurs placettes de prélèvement atteignent une richesse

¹ Arrêt du développement de l'invertébré.

faunistique similaire de 14-15 familles ce qui témoigne d'une bonne répartition spatiale des macro-invertébrés et l'absence de perturbation physico-chimique nette.

4.7.3.2 Campagne d'Hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
16	8	9	1701

La diversité taxonomique de la station atteint un niveau moyen à bon avec **28** familles (CV=8) regroupant un total de **1701** individus. Quatre familles polluo-sensibles de $GI \geq 7$ sont présentes dans la liste faunistique en abondances tout à fait satisfaisantes. Le taxon indicateur retenu pour la détermination de l'IBGN est le plécoptère de la famille des *Perlodidae* (GI=9), particulièrement exigeants du point de vue qualité de l'eau et des habitats aquatiques. Dans la nomenclature Cb2, cette famille est la seule à avoir conservé une valeur de GI_{Cb2} maximale de 9 avec les *Chloroperlidae*. Contrairement à beaucoup d'autres groupes faunistiques, tous les genres ont une sensibilité écologique élevée envers la qualité des habitats aquatiques ce qui en fait un excellent indicateur biologique. L'IBGN atteint pourtant à peine **16** à cause d'une richesse faunistique plus réduite qu'en été. La valeur du Cb2 est très proche avec **15,36** et un indice de nature élevé $In=9,20$ attestant de la présence de plusieurs taxons à fort sensibilité écologique mais un indice de variété $Iv = 6,16$ peu satisfaisant.

La bonne robustesse de la note est liée à la présence des *Taeniopterygidae* (GI=9) en abondance tout à fait convenable. L'absence des six taxons représentés par un seul individu ferait diminuer la note d'un point ce qui demeure acceptable en terme de robustesse. Il est étonnant de ne pas avoir retrouvé de *Perlidae* dans le prélèvement hivernal. Les conditions physico-chimiques de cette période conviennent mieux à cette famille dont le développement larvaire dure jusqu'à trois ans ce qui doit permettre de collecter au moins une génération en cas de présence. Les *Simuliidae* sont les plus abondants du prélèvement avec un peu plus de 20% des effectifs. Le substrat qui présente la meilleure richesse faunistique est celui des « racines » avec plus des trois quarts de la diversité globale. Un bon repérage des substrats de la station permet de sélectionner au mieux les couples substrats/vitesses et contacter ainsi le plus grand nombre de familles présentes sur la station de prélèvement pour affiner l'IBGN.

4.7.3.3 Conclusion sur la station

Malgré la traversée de Saint-Alban-Leyse et la Zone Industrielle de Bassens, la qualité physico-chimique de la Leyse demeure satisfaisante à l'entrée de Chambéry pour les paramètres analysés. En revanche, la forte pression anthropique se fait sentir par l'artificialisation des berges et la création de digue fixant le lit du cours d'eau. Les notes IBGN et Cb2 obtenues sont plutôt stables entre les deux campagnes de prélèvement malgré des effectifs estivaux très faibles pour les taxons les plus polluo-sensibles. Cette stabilité témoigne de l'absence d'apport polluant important entre les deux campagnes.

L'écart par rapport à l'optimum théorique des notes IBGN trouve son origine dans l'homogénéité des habitats aquatiques et des faciès d'écoulement sur le secteur considéré. Les habitats les plus intéressants sont principalement représentés en berge à l'exception des bryophytes, qui font leur apparition sur cette station, et dont les touffes apparaissent également dans le chenal central. L'enrichissement du milieu en matières organiques et en hydrophytes permet à la diversité taxonomique globale sur les deux prélèvements d'atteindre 37 groupes. On pourra remarquer enfin que contrairement aux deux premières stations, la richesse faunistique est plus faible en hiver qu'en été en raison de l'apparition de taxons saprophiles et/ou thermophiles.

L'analyse des listes faunistiques nous permet de voir que les *Caenidae* n'ont pas été retrouvés lors des deux prélèvements bien que la station soit tout à fait conforme à leur préférendum typologique. Enfin, les *Gammaridae* sont toujours en abondance étonnamment faible à une telle distance des sources sans que la qualité des habitats leur soit défavorable.

4.7.4 Station 5 : quartier de la Boisse

4.7.4.1 Campagne d'Été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
12	8	5	1503

Lors de cette campagne, les effectifs des macro-invertébrés sont plutôt faibles avec **1503** individus pour une diversité taxonomique de **27** taxons. Un seul individu appartenant à la famille des *Leuctridae* (GI=7) représente les taxons sensibles à la qualité des habitats. Sa faible représentation dans le prélèvement ne permet pas de la prendre en compte en tant que taxon indicateur. Ce sont ainsi les trichoptères *Hydroptilidae* de valeur de GI=5 qui sont retenus pour le calcul de la note qui ne dépasse pas **12**.

La robustesse de l'indice est moyenne car en l'absence du taxon indicateur la note diminue d'un point. De plus cinq taxons sont représentés par un seul individu, soit une baisse potentielle d'un point en leur absence.

Le Coefficient d'aptitude biogénique sanctionne la diversité taxonomique moyenne par un indice de variété $I_v=5,94$. Pourtant, avec un indice de nature légèrement plus élevé ($I_n=6,64$), l'indice dépasse l'IBGN avec une note de **12,59**. Cette situation est peu fréquente mais observée essentiellement sur les stations où le peuplement macro-invertébré est perturbé. Le Cb2 prenant en compte plus de taxons indicateurs avec les valeurs de GI_{Cb2} optimisées les taxons jugés saprophiles dans la norme IBGN ($GI=0$) peuvent obtenir une note plus élevée dans le calcul Cb2 du fait de leur répartition spatiale réduite par exemple ($GI_{Cb2}=5$ pour les *Limoniidae* contre 0 pour le GI_{IBGN} par exemple).

Sur la liste faunistique on pourra retenir la très faible diversité des trois groupes les plus exigeant du point de vue qualité de l'habitat aquatique (EPT). De même, les effectifs de

près des deux tiers des familles sont inférieurs à dix individus attestant d'une altération de la qualité de l'eau. Le substrat bryophytes considéré comme le plus biogène dans le tableau d'échantillonnage IBGN est l'un des moins riches avec seulement 8 groupes faunistiques. Les substrats de dépôts de sable et de fines observent quant à eux une bonne diversité taxonomique attestant de leur stabilité et de l'absence d'événement hydraulique perturbé avant le prélèvement. On pourra noter enfin l'apparition d'un individu appartenant à la famille des *Asellidae*, très résistants aux pollutions organiques ainsi qu'un *Calopterygidae* (odonate) typique des cours d'eau de plaine à pente modérée et riche en végétation aquatique.

4.7.4.2 Campagne d'Hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
17	9	9	1753

La diversité taxonomique hivernale gagne quatre groupes atteignant **31** taxons (Classe de variété 9 [29-32]) ce qui est plutôt correct pour un effectif quant à lui moyen de **1753** individus. Le taxon indicateur est la famille des ***Taeniopterygidae*** (GI=9) représentés par seulement 7 individus, abondance plutôt faible pour le taxon. L'IBGN qui en résulte est de **17** ce qui est tout à fait satisfaisant mais cette valeur élevée masque une liste faunistique perturbée :

Dans un premier temps la robustesse de l'indice est mauvaise puisqu'en l'absence du taxon indicateur l'indice perd deux points. Le nombre de groupes faunistiques représentés par un seul individu est au nombre de sept soit une perte potentielle de deux points supplémentaires. Près des deux tiers des taxons sont représentés par moins de 10 individus ce qui est une abondance faible pour certains groupes comme les *Ephemerellidae*. Le Cb2 est près de deux points inférieurs à l'IBGN avec une note de **15,05** ce qui est en accord avec la remarque faite pour la robustesse de l'Indice. L'indice de nature obtient une note satisfaisante de 8,23/10 ce qui montre bien la présence de taxons sensibles à la qualité des habitats aquatiques mais ceux retenus pour le calcul de la note sont souvent à la limite du seuil de représentativité. Malgré la présence de 31 taxons, score relativement élevé par rapport à l'ensemble des prélèvements du bassin, la richesse faunistique est limitante. Pour obtenir l'optimum théorique de 20, elle devrait être supérieure à 41 groupes...

Les *Gammaridae* sont les mieux représentés du prélèvement avec près de 650 individus et 36% des effectifs totaux ce qui est une abondance élevée pour le taxon. L'abondance de ce taxon est souvent signe d'une bonne qualité d'eau mais l'inverse n'est pas vrai car il est absent des zones de trop fort courant et des zones oligotrophes. Les taxons jugés polluo-sensibles (GI≥7) ne sont qu'au nombre de deux en hiver où les conditions de qualité d'eau sont censées être les plus favorables : températures basses, bonnes concentrations en oxygène dissous des matières organiques.

On pourra noter dans le détail de la liste faunistique que les substrats graviers et dépôt de fines rassemblent une diversité taxonomique étonnamment faible avec respectivement cinq et deux taxons. Ces scores ne semblent pourtant pas être liés à une accumulation d'éléments polluants au niveau des zones de dépôts car le sable rassemble une bonne diversité. La qualité et le caractère biogène des substrats échantillonnés peut alors être en cause. Le substrat racines rassemble la meilleure richesse faunistique avec 24 taxons soit plus des trois quarts de la diversité totale.

4.7.4.3 Conclusion sur la station

Située après la traversée souterraine de Chambéry, cette station reçoit l'apport de nombreux effluents domestiques. Les résultats des paramètres physico-chimiques analysés ne mettent pourtant en évidence qu'une légère dégradation du paramètre nitrate lors de chacun des prélèvements. La persistance de cette altération au cours de l'année se traduit par un peuplement macro-invertébré déséquilibré avec des effectifs faibles pour de nombreux groupes et la faible représentation de taxons polluo-sensibles. L'écart important de 5 points observé entre les deux prélèvements est également le témoin d'une situation perturbée.

Des altérations d'origine « naturelle » cette fois peuvent également perturber l'équilibre hydrobiologique. Les températures d'eau estivales élevées bien que l'année soit particulièrement fraîche (19°C relevé le jour du prélèvement), font diminuer la diversité des taxons les moins thermophiles. Le fort taux de saturation en oxygène estival est également le signe d'une prolifération algale qui fait chuter la concentration en oxygène la nuit lorsque la photosynthèse cesse (respiration).

Les listes faunistiques nous montrent :

- La régression de la diversité des ordres les moins saprophiles et notamment des plécoptères (trois familles contre cinq jusqu'à la station 4).
- La bonne diversité des gastéropodes avec 7 familles au total. Ces familles se nourrissent généralement d'algues ou de matière organique en décomposition ce qui atteste de l'enrichissement du milieu en éléments nutritifs.
- L'apparition de deux individus appartenant à la famille des *Asellidae*, groupe détritivore¹ qui, présent en grand nombre, est l'indicateur d'une pollution organique nette.
- Avec une diversité taxonomique globale de 38 groupes, la richesse faunistique ne gagne qu'un point par rapport à la station 4. On pourrait logiquement s'attendre à un gain plus significatif avec l'enrichissement du milieu. La très faible représentation des substrats végétaux qui sont parmi les plus biogènes (branchages, élodée, phragmites...), limite la diversité des groupes faunistiques.

¹ Se nourrissant de matière organique animale et/ou végétale morte.

4.7.5 Station 6 : ancien pont de la Motte Servolex

4.7.5.1 Campagne d'Été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
11	7	5	1016

Avec seulement **1016** macro-invertébrés contactés répartis dans **21** groupes faunistiques, les effectifs et la diversité taxonomique sont faibles sur cette station. Les taxons les plus sensibles à la qualité de l'habitat sont absents de la liste faunistique à l'exception d'un seul *Leuctridae* qui ne peut en ce sens être retenu comme taxon indicateur. Ainsi, ce sont les trichoptères *Hydroptilidae* (GI=5) qui portent l'IBGN à une valeur décevante de **11**. Le Cb2 confirme la dégradation du peuplement benthique par une note de **10,26** avec un indice de variété très bas de $Iv=4,62$.

La robustesse de l'IBGN est mauvaise d'une part car les effectifs du taxon indicateur sont très faible et dépassent de peu le seuil de représentativité avec cinq individus seulement. D'autre part, en l'absence du taxon indicateur, l'IBGN perd deux points avec les trichoptères *Hydropsychidae* (GI=3) représentés par à peine trois individus. Enfin avec 21 taxons, on se situe à la limite inférieure de la classe de variété 7 ([21-24]) et plus de la moitié des groupes recensés ont une abondance inférieure à 2 individus ce qui met bien en évidence une situation dégradée.

La liste faunistique montre une diversité taxonomique faible à très faible pour chacun des substrats. Quatre taxons à large spectre écologique constituent près de 90% des effectifs malgré les effectifs moyens de chacun de ces groupes. Les diptères, très bien représentés jusqu'alors sont peu diversifiés avec seulement quatre familles malgré leur caractère généralement peu exigeant envers la qualité de l'habitat. On pourra noter enfin la présence d'un *Caenidae*, famille affectionnant les substrats organiques fins (vase, limons...) et qui n'avait pas été retrouvée depuis la station 2.

4.7.5.2 Campagne d'Hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
17	9	9	2189

Les macro-invertébrés contactés lors de la campagne hivernale ont vu leur effectif doubler par rapport au précédent prélèvement avec **2189** individus rassemblés en **29** groupes faunistiques ce qui est moyen au vu de la distance des sources. Les *Taeniopterygidae* (GI=9) et les *Odontoceridae* (GI=8) de nature sensible à la qualité des habitats aquatiques ont fait leur apparition par rapport au prélèvement estival. L'abondance de ces deux familles est néanmoins faible, dépassant d'un seul point le seuil de représentativité avec quatre individus chacune. L'IBGN obtenu avec le taxon indicateur ***Taeniopterygidae*** est de **17**.

Si la robustesse de la note ne perd qu'un point en l'absence du GI avec la prise en compte des *Odontoceridae*, elle perd rapidement trois points de plus car les quatre

familles de valeur de GI comprises entre 6 et 7 n'atteignent pas le seuil de représentativité. Avec une diversité taxonomique de 29 groupes, on se situe en outre à la limite inférieure de la classe 9 [29-32] où l'absence d'une seule famille peut faire baisser la note d'un point. De manière générale, peu de taxons n'atteignent pas le seuil des trois individus mais près de la moitié n'atteint pas 10 représentants. Le Cb2 confirme la robustesse médiocre de l'IBGN par un écart important avec ce dernier avec une note de **14,65**.

Les diptères ont vu leur diversité doubler par rapport au premier prélèvement, tout en restant légèrement en dessous des diversités observées pour le groupe dans les stations amont. Les *Chironomidae* sont les plus abondants juste devant les *Gammaridae* qui rassemblent à eux deux les deux tiers des effectifs. La liste faunistique montre que le substrat le plus biogène sont les racines avec près de la moitié des effectifs et cinq taxons inféodés à cette placette. Les galets, avec moins de 10 taxons recensés dans les deux placettes échantillonnées, possèdent des abondances plutôt faibles qui ne sont pas conformes au potentiel biogène du substrat d'après le tableau d'échantillonnage.

4.7.5.3 Conclusion sur la station

L'écart des notes IBGN entre les prélèvements d'été et d'hiver traduit une situation perturbée que l'homogénéité des habitats aquatiques ne peut expliquer à elle seule (galets/graviers principalement). Dans une situation non dégradée, on pourrait s'attendre à ce que l'absence naturelle des larves les plus exigeantes en été (éclosion au début du printemps), soit compensée par une meilleure diversité des groupes saprobiontes moins sensibles aux conditions estivales (températures élevées...). Or ce n'est pas le cas.

La représentation moyenne des groupes les plus saprophiles et l'absence d'*Asellidae*, laisse à penser que le déséquilibre marqué des populations est lié à une altération de type toxique plutôt qu'organique. La situation de la station de prélèvement, au beau milieu de la ZI de Bissy / Erié qui rassemble plusieurs entreprises potentiellement polluantes, valide *a priori* ce constat et ce, malgré l'apport en eau non négligeable liée à la confluence de l'Hyères.

La diversité taxonomique globale n'est que de 33 taxons. Cette station rompt ainsi avec l'augmentation constatée depuis la station la plus amont (Cf. figure 3 ci-après). La perte de cinq groupes entre les stations 5 et 6 est le témoin que la Leyse ne parvient plus à assimiler les apports polluants dont elle fait l'objet. Ces apports ont dépassé un certain seuil qui entraîne un déséquilibre des peuplements macro-invertébrés déjà perturbés depuis la sortie de Chambéry.

4.7.6 Station 7 : Villarcher

4.7.6.1 Campagne d'Été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
12	8	5	1359

Sur cette station les effectifs et la diversité taxonomique sont en dessous de ce que l'on serait en droit d'attendre. Si la diversité taxonomique moyenne se situe à la limite supérieure de la classe de variété avec **28** taxons (CV=8 ; [25-28]), les effectifs sont très faibles avec **1359** individus. Pour la première fois les plécoptères sont totalement absents de l'échantillonnage. Les trichoptères *Odontoceridae* (GI=8) et *Sericostomatidae* (GI=6) représentent les taxons les plus polluo-sensibles mais ils sont représentés par moins de trois individus et ne sont donc pas pris en compte pour le calcul de l'indice. Ce sont finalement les ***Hydroptilidae*** (GI=5) appartenant au même ordre qui sont retenus ce qui porte l'IBGN à une note passable de **12**. La robustesse de l'indice est mauvaise car en l'absence du taxon indicateur, l'indice perd deux points. La famille des *Ephemerellidae* (GI=3) prend alors la place du taxon indicateur avec une abondance très faible au vu des effectifs généralement constatés pour le groupe (Cf. guide technique de l'IBGN et annexe 6). Près de la moitié des taxons contactés n'atteignent pas le seuil représentatif de trois individus ce qui fragilise l'IBGN qui pourrait diminuer de trois points en l'absence de ces taxons.

Le calcul du Cb2 montre un indice légèrement supérieur à l'IBGN avec **12,21** (Iv=6,16 et In=6,05) ce qui confirme la situation dégradée mise en évidence par la faible valeur de l'IBGN.

Le taxon le plus représenté est la famille des *Gammaridae* avec plus des deux tiers de l'effectif total. Cette abondance ne traduit pas réellement une pollution organique car les individus purement saprophiles ne sont pas fortement représentés. On pourra néanmoins noter la présence de trois *Asellidae*. Conformément à son potentiel biogène le substrat bryophyte rassemble plus des deux tiers de la richesse faunistique soit vingt taxons. Au contraire, les autres placettes de prélèvement atteignent des scores nettement plus faibles ne dépassant pas dix groupes faunistiques.

4.7.6.2 Campagne d'Hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
17	9	9	4909

Malgré une abondance totale élevée de **4909** individus, la diversité taxonomique demeure moyenne avec **29** groupes faunistiques (CV=9 [29-32]). Les *Taeniopterygidae* (GI=9) font leur apparition comme sur l'ensemble des prélèvements hivernaux de la Leysse et portent l'IBGN à **17**.

Cette bonne valeur possède néanmoins une robustesse mauvaise car le taxon indicateur dépasse d'un seul point le seuil de représentativité et s'il n'était retenu, l'indice perdrait quatre points. De plus, on se situe à la limite inférieure de la classe de variété 9 (l'absence

d'un taxon peut immédiatement faire baisser la note d'un point) et onze taxons n'atteignent pas les trois représentants. Le Cb2 se situe près de deux points et demi en dessous de l'IBGN avec **14,55** ce qui apparaît plus conforme à la liste faunistique.

Dans le détail on pourra retenir que les effectifs sont nettement dominés par deux taxons peu sensibles à la qualité de l'habitat à savoir les *Gammaridae* (près de la moitié des effectifs) et les Oligochètes (plus du tiers des effectifs). Les plécoptères absents du prélèvement estival ont été contactés de nouveau en très faible abondance. La diversité taxonomique recensée dans les différentes placettes échantillonnées ne respecte pas du tout le potentiel biogène établi dans le tableau d'échantillonnage IBGN. Malgré cela, cinq placettes recensent plus de douze taxons ce qui est correct comparativement aux autres stations mais témoigne d'une perturbation chronique des habitats aquatiques.

4.7.6.3 Conclusion sur la station

Les mêmes remarques que sur la station 6 peuvent être faites. En effet, les valeurs des différents indices évoluent de la même manière entre les différents prélèvements et les robustesses sont toutes deux mauvaises. Le degré de perturbation de ces stations est donc proche même si dans le détail on peut voir que la diversité taxonomique globale entre les deux campagnes a gagné deux groupes pour atteindre 35 taxons.

On pourra retenir dans le détail des listes faunistiques :

- Une diversité taxonomique proche lors des 2 campagnes mais un IBGN très différent.
- L'absence pour la première fois depuis l'amont de l'ordre des plécoptères sur le prélèvement estival.
- Les faibles effectifs de l'ensemble des taxons à l'exception des *Gammaridae* et dans une moindre mesure des Oligochètes.

4.7.7 Station 7.1 : pont du Tremblay

4.7.7.1 Campagne d'Été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
12	8	5	1520

Sur cette station qui n'a fait l'objet que d'une seule campagne de prélèvement, la richesse faunistique et l'abondance sont moyennes à faibles avec **27** taxons et **1520** individus. Le trichoptère *Odontoceridae* constitue le taxon le plus polluo-sensible mais un seul individu étant présent, il ne peut être retenu pour le calcul de l'indice. Ce sont ainsi les trichoptères *Hydroptilidae* (GI=5) qui constituent le groupe indicateur et permettent péniblement à l'IBGN d'atteindre **12** malgré des habitats aquatiques plus diversifiés sur la station échantillonnée que sur les stations de la traversée de Chambéry.

La robustesse de l'indice est moyenne car près de la moitié des taxons n'atteignent pas le seuil représentatif de 3 individus et l'absence du taxon indicateur fait diminuer la note de

deux points. Malgré cela, le Cb2 obtient une note similaire et confirme la dégradation des habitats et de la qualité des eaux en particulier mis en évidence depuis la station 6.

Les *Gammaridae* sont les plus représentés avec plus des deux tiers des effectifs à l'instar des deux stations situées plus en amont. Un seul individu appartenant à l'ordre des plécoptères a pu être contacté. Cette abondance est faible car les caractéristiques du lit pourraient autoriser une meilleure représentation des *Leuctridae*, famille pouvant coloniser le niveau typologique du cours d'eau le plus élevé de l'ordre (épipotamon). La richesse faunistique de chacune des placettes de prélèvement est très variable et ne respecte pas leur caractère biogène.

4.7.8 Conclusion sur le cours d'eau

La Leysse est le principal affluent du lac du Bourget, c'est également le cours d'eau qui a fait l'objet du plus grand nombre de stations de prélèvement. Son lit est contraint depuis la station amont par une vallée encaissée et étroite puis à partir de Saint Alban Leysse jusqu'à la confluence avec le lac du Bourget par l'endiguement du cours d'eau. Si les stations 1 et 2 possèdent une bonne diversité des faciès d'écoulement liée à la forte pente et à la présence d'obstacles hydrauliques (blocs), les stations suivantes sont toutes caractérisées par un tracé rectiligne au lit de galet et aux écoulements plus laminaires. La partie endiguée possède ainsi un chenal central peu biogène contrairement aux zones plus calmes de bordures autorisant une meilleure diversité de substrats (dépôts organiques, racines...). La végétation aquatique est très faiblement représentée si ce n'est quelques touffes de bryophytes çà et là dont le recouvrement est souvent accessoire.

Au vu du nombre de stations de prélèvement sur la Leysse, on peut aisément observer la succession des peuplements macro-invertébrés le long de son tracé. Ainsi l'évolution naturelle de ces peuplements qui va vers une meilleure diversité au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la tête de bassin est respectée jusqu'à la station 5 (Cf. figure 3 ci après). On passe respectivement de 28 à 38 groupes faunistiques malgré le passage à proximité de la zone commerciale de Bassens pour la station 4 et sous la section couverte de Chambéry pour la station 5 qui présente tout de même une certaine stabilisation de la diversité. La station de l'ancien pont de la Motte marque quant à elle une rupture nette dans l'évolution théorique avec pour la première fois la diminution de la diversité globale. Les apports polluants connus de la ZI de Bissy / Erié sont très certainement à l'origine de ce constat.

Enfin la station 7 montre une légère amélioration avec de nouveau un gain de taxons (35) et la station du pont du Tremblay avec un seul prélèvement devrait se situer dans la même variété au vu de la liste faunistique.

On pourra noter la grande amplitude saisonnière des IBGN surtout sensible à partir de la station 5. Ces écarts de cinq à six points IBGN sont principalement liés à la présence du plécoptère *Taeniopterygidae* de valeur de GI optimale et dont certaines espèces sont plutôt résistantes aux pollutions (Cf. note sur la station 25)

Pour conclure, on peut voir que la Leysse possède un potentiel biogène limité du fait de l'artificialisation de son lit et de ses berges. Malgré cela, l'évolution théorique du peuplement benthique est respectée jusqu'à ce que la mauvaise qualité d'eau soit trop pénalisante au niveau de la station 6. La richesse taxonomique globale observée est au mieux de 38 groupes faunistiques.

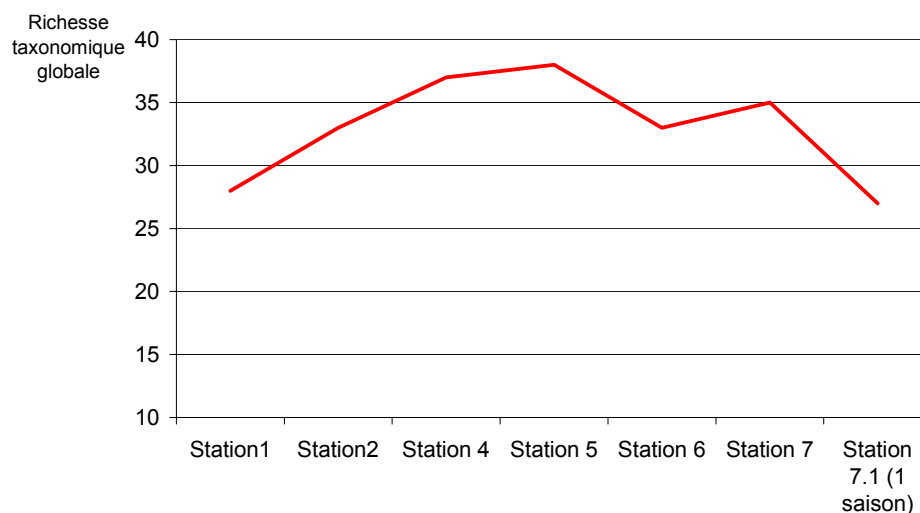
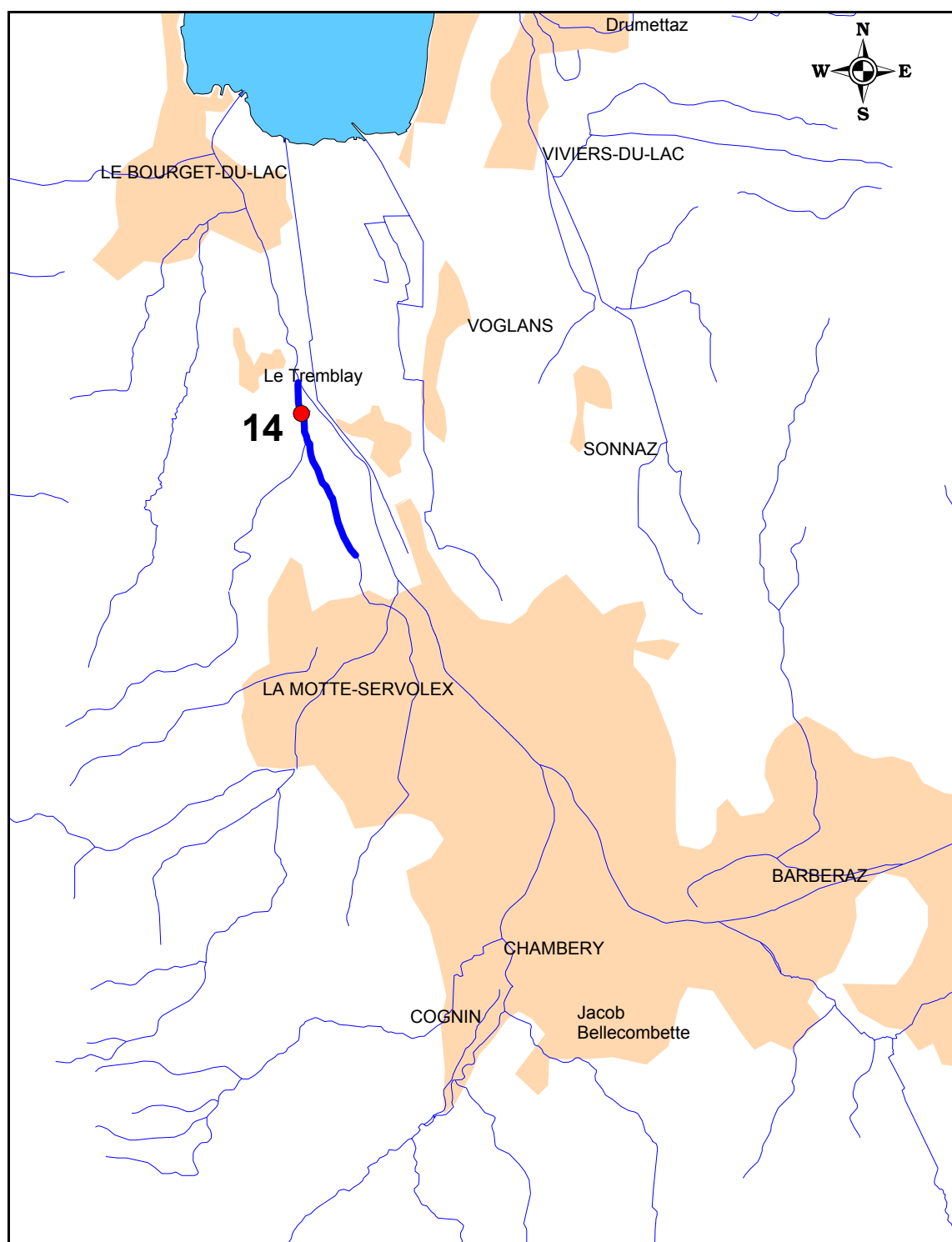


Figure n°3 : Graphique représentatif de l'évolution de la richesse faunistique globale (2 saisons) d'amont en aval sur la Leysse

4.8 Le ruisseau des Marais (Station 14)



Echelle 1:100 000

4.8.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
8	7	2	701

Si la diversité taxonomique est moyenne sur cette campagne avec **24** taxons (CV=7 [21-24]), les effectifs sont faibles avec seulement **701** individus. L'absence de taxon polluo-sensible et plus généralement de taxons de valeur de GI>2 ne permet pas à l'IBGN de dépasser **8** pour un optimum théorique de 20. Les **Gammaridae** (GI=2) sont retenus en tant que taxon indicateur car même les *Baetidae* n'atteignent pas le seuil de représentativité (qui est de dix individus pour la famille).

L'absence du taxon indicateur ne fait pas diminuer la valeur de l'indice. La robustesse est néanmoins affectée pour la moitié des groupes faunistiques qui n'atteignent pas le seuil de représentativité et qui peuvent faire varier de plusieurs classes la diversité taxonomique d'une campagne à l'autre. Le Cb2 se veut bien plus optimiste avec **10,92**. Cette valeur est liée à la valeur des GI_{Cb2} retenus compris entre 4 (*Sphaeridae*) et 5 (*Elmidae*, *Tipulidae*) pour donner un indice de nature In=5,64. L'indice de variété associé à 24 taxons étant de Iv=5,28.

Les Oligochètes (détritivores) sont les plus abondants avec le tiers des effectifs. Ils sont le signe d'une charge organique importante, tout comme les *Asellidae* qui atteignent leur plus forte abondance du suivi. Parmi les EPT, seule la famille des *Baetidae* est représentée alors que certains trichoptères sont également peu sensibles à la qualité de l'eau. Les spermaphytes immergés (callitriches) sont les plus biogènes avec une diversité très moyenne de treize taxons. Les autres placettes ne dépassent pas les dix groupes faunistiques.

4.8.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
12	8	5	2925

Le gain de trois familles par rapport au prélèvement estival permet à la diversité taxonomique d'atteindre la classe de variété 8 [25-28] avec **27** taxons. Les effectifs connaissent une forte hausse pour atteindre **2925** individus soit trois fois plus qu'en été. Quatre taxons à valeur de GI>2 font leur apparition et ce sont les **Hydroptilidae** (GI=5) qui permettent à l'indice d'atteindre **12**.

La robustesse de l'indice est moyenne car ce dernier perd deux points en l'absence du taxon indicateur. Seulement six taxons ne sont pas en abondance représentative ce qui est satisfaisant en terme d'équilibre du peuplement macro-invertébré. Le Cb2 est de **11,38** malgré un indice de nature légèrement plus faible qu'en été In=5,44.

Les Oligochètes sont toujours les plus abondants avec cette fois plus de la moitié des effectifs. Le trichoptère *Odontoceridae* est le plus polluo-sensible de la liste faunistique

mais son abondance n'est pas représentative. La litière rassemble dix-sept taxons ce qui est une diversité plutôt bonne.

4.8.3 Conclusion sur la station

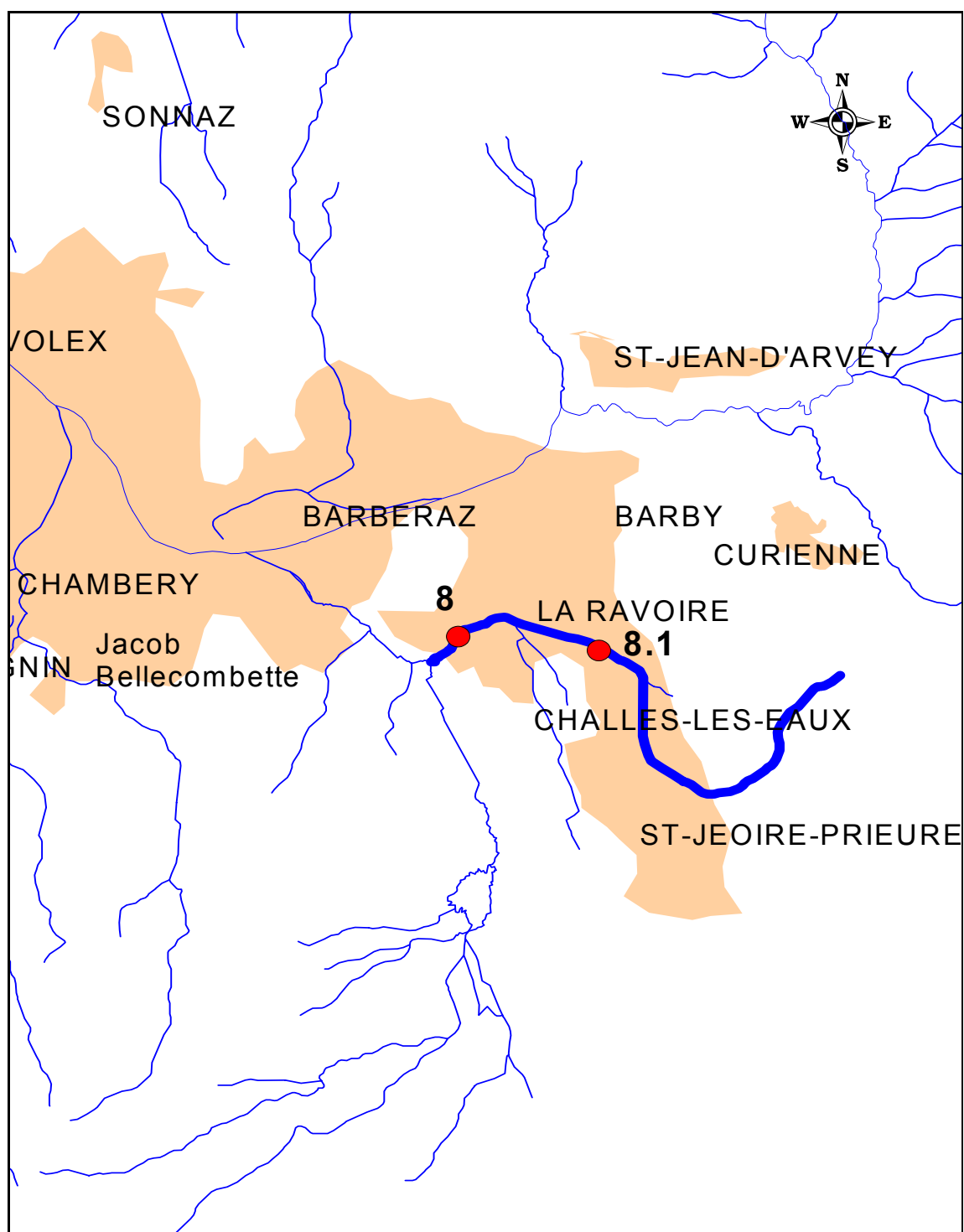
Sur sa partie aval le ruisseau des Marais présente un tracé rectiligne suite aux travaux de reprofilage et de recalibrage dont il a fait l'objet. Les faciès d'écoulement sont très peu diversifiés au niveau de la station de prélèvement et le fond du lit est composé principalement de sable avec des dépôts de litière. L'encaissement du cours d'eau qui s'apparente à un canal de drainage limite la connectivité avec d'éventuelles zones humides annexes.

La qualité de l'eau est influencée par l'environnement agricole (maïsiculture) et les pollutions accidentelles répétées au niveau de la ZI de Bissy / Erié. Pour les paramètres « classiques » analysés dans le cadre du suivi physico-chimique, la qualité globale de l'eau est bonne avec un déclassement en qualité passable des matières azotées (nitrites nitrates...). En revanche, une contamination par le plomb (extrêmement toxique avec des phénomènes de concentration dans la chaîne alimentaire) ainsi que des concentrations douteuses en Arsenic, Mercure et Zinc (Téléos/Cincle-2000) peuvent expliquer l'absence des taxons polluo-sensibles.

Le peuplement macro-invertébré est très dégradé, principalement en raison de l'absence de groupes polluo-sensibles qui limitent également la diversité. Les groupes saprophiles sont également moyennement diversifiés car très certainement affectés par la présence d'éléments toxiques. La richesse taxonomique globale est pourtant de 35 groupes faunistiques car les substrats sont bien diversifiés avec la présence de végétation aquatique (bryophytes et spermaphytes) et autres dépôts de bois mort particulièrement biogènes.

Sur les listes faunistiques on pourra retenir l'abondance des taxons affectionnant les fortes charges organiques comme les oligochètes et les *Asellidae*. Les trichoptères rassemblant pourtant des genres lénitophiles (*Phyganeidae*, *Leptoceridae*, *Psychomyidae*) ne sont représentés qu'en hiver à hauteur de quatre familles. Les *Baetidae*, pourtant tolérants aux métaux et possédant une large amplitude écologique sont très faiblement représentés.

4.9 La Mère



Echelle 1:100 000

4.9.1 Station 8.1 : Plan d'eau de Challes les Eaux

4.9.1.1 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
14	7	8	7042

Afin d'évaluer le potentiel hydrobiologique de la Mère en amont des principales sources de pollutions industrielles, il a été décidé de rajouter une station au niveau du plan d'eau de Challes les Eaux. L'abondance globale est la plus élevée du suivi avec **7042** individus pour seulement **22** taxons (CV=7 [21-24]). Si les fortes valeurs de GI sont peu représentées, les **Odontoceridae** (GI=8) sont retenus pour le calcul de l'IBGN qui est de **14** soit un indice moyen.

La robustesse est très mauvaise car hormis le taxon indicateur aucun individu de GI>2 n'atteint le seuil de représentativité. La perte potentielle est alors de six points. De plus, près de la moitié des taxons sont représentés par moins de trois individus soit une variabilité potentielle importante de l'indice. Pourtant le Cb2 se situe à **11,19** avec un indice de variété faible Iv=4,84 et un indice de nature très moyenne de In=6,35.

Les *Gammaridae* sont très abondants avec plus de 5 000 individus plutôt bien répartis sur les placettes de prélèvements. Les ordres présents sont dans l'ensemble peu diversifiés car les faibles hauteurs d'eau limitent le caractère biogène des habitats. La placette faux cresson est la plus biogène avec une diversité moyenne à bonne de 15 taxons.

4.9.2 Station 8 : ZI de la Ravoire

4.9.2.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
6	5	2	6074

Malgré la meilleure abondance de la campagne estivale soit **6074** individus, la diversité taxonomique est au contraire l'une des plus faibles avec seulement **16** groupes faunistiques soit une classe de variété 5 [13-16]. Les taxons les plus polluo-résistants étant les seuls représentés, ce sont les **Baetidae** (GI=2) qui portent l'IBGN à **6** soit l'indice le plus faible de tout le suivi.

La notion de robustesse est anecdotique au vu de la liste faunistique obtenue. Le Cb2 atteint une note supérieure de **8,52** par le jeu des valeurs de GI_{Cb2} retenues qui s'étendent de 3 à 5.

Les *Gammaridae* dominent sans partage les effectifs avec 90% de l'abondance. La liste faunistique montre que tous les ordres même les plus résistants aux pollutions sont faiblement représentés. Parmi les EPT, seul les Baetidae sont présents en faible abondance pour le groupe. La richesse taxonomique des placettes de prélèvements ne dépasse pas les dix groupes ce qui est très faible.

4.9.2.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
10	6	5	2956

La liste faunistique hivernale gagne quatre taxons soit **20** groupes (CV=6 [17-20]) pour **2956** individus. Trois taxons de valeur de GI>2 font leur apparition et les **Hydroptilidae** (GI=5) avec quatre individus à peine, permettent à l'indice d'atteindre **10** soit une note tout à fait médiocre.

La robustesse de l'indice est médiocre puisque la note perd trois points en l'absence du taxon indicateur (le seuil de représentativité du trichoptère *Limnephilidae* (GI=3) étant de dix individus). Le gain d'un taxon permettrait d'atteindre la classe de variété supérieure [21-24] soit un point IBGN mais sept taxons n'atteignent pas les trois individus ce qui fragilise la note.

Les *Gammaridae* sont toujours les mieux représentés mais avec des effectifs plus faibles qu'en été. Les ordres des plécoptères et des trichoptères font leur apparition à cette saison avec des effectifs très faibles. Les galets en faciès lotique (75<v<150cm/s) sont les plus biogènes (recherche d'eau mieux oxygénées ?).

4.9.2.3 Conclusion sur la station

Le potentiel écologique de cette station de la mère est très limité (l'un des plus faibles de l'ensemble des cours d'eau d'après l'étude Téléos/Cincle-2001). Le milieu physique est homogène car fortement artificialisé. La qualité de l'eau montre un léger déclassement avec une qualité globale bonne mais une altération plus marquée du paramètre matières oxydables. La Mère fait également l'objet de pollutions industrielles connues avec des rejets de toxiques et autres hydrocarbures issus de la ZI de la Ravoire.

Le peuplement macro-invertébré est extrêmement dégradé avec une forte amplitude saisonnière. La présence de quelques taxons relativement polluo-sensibles par rapport au reste de la liste faunistique (*Leuctridae*, *Hydroptilidae*) est presque surprenante car même certains taxons polluo-résistants sont absents.

La diversité globale sur les deux saisons est de 22 taxons soit l'une des plus faible du suivi montrant le degré de perturbation des habitats aquatiques.

4.9.3 Conclusion sur le cours d'eau

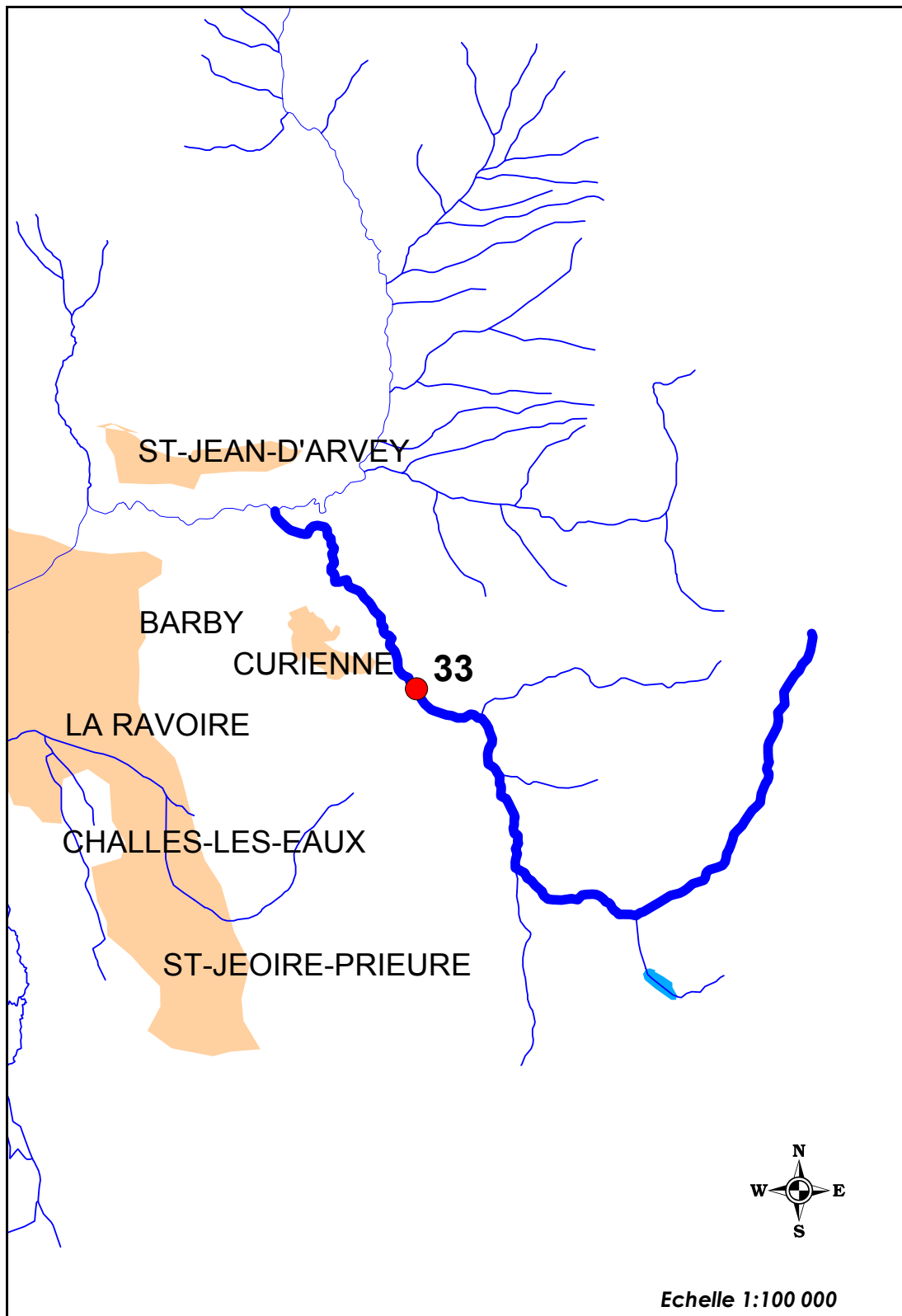
Issu d'une résurgence au sein de Challes-les-Eaux le ruisseau de la Mère associe faible intérêt habitationnel (recalibrage et rectification) et qualité d'eau altérée dès l'amont par les eaux polluées du Nant de la Boisserette. Les faibles débits circulant dans le lit entraînent l'homogénéité des faciès d'écoulements et la rectification du cours d'eau impose une largeur en eau uniforme.

La situation exclusivement urbaine du cours d'eau multiplie les risques de pollution ce qui affecte d'autant plus un faible potentiel biogène.

Le peuplement macro-invertébré qui parvient à se maintenir est totalement dégradé et seuls les taxons les plus polluo-résistants sont représentés.

Une recherche d'éléments toxiques dans les sédiments serait tout à fait judicieuse afin de quantifier les pollutions ponctuelles voire chroniques dont la Mère fait l'objet.

4.10 Le ruisseau de Ternèze en amont du pont de Boyat (Station 33)



4.10.1 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
16	8	9	1422

Cette station n'a fait l'objet que d'un seul prélèvement au cours de l'hiver 2003. Les résultats obtenus font état de **25** taxons (CV=8 [25-29]) pour un total de **1422** individus ce qui apparaît assez moyen d'après la méthodologie IBGN mais plutôt bon au vu des caractéristiques de la station (pente, altitude, ensoleillement...). La présence de cinq taxons de valeur de $GI \geq 7$ permet à l'IBGN d'atteindre **16** avec le taxon indicateur constitué par le plécoptère *Perlodidae* (GI=9).

L'indice obtenu est robuste car deux groupes faunistiques obtiennent la valeur de GI maximal de 9 même si la perte d'un taxon fait immédiatement baisser la note d'un point (limite inférieure de la classe de variété 8 avec 25 taxons). En outre, seuls quatre taxons sont représentés par moins de trois individus ce qui montre un bon équilibre du peuplement benthique. Le Cb2 est plus faible que l'IBGN de près d'un point et demi car si l'indice de nature est très bon avec $ln=9,2$ du fait de la présence d'individus polluo-sensibles, la diversité taxonomique moyenne pénalise la note avec un $lv=5,5$ seulement.

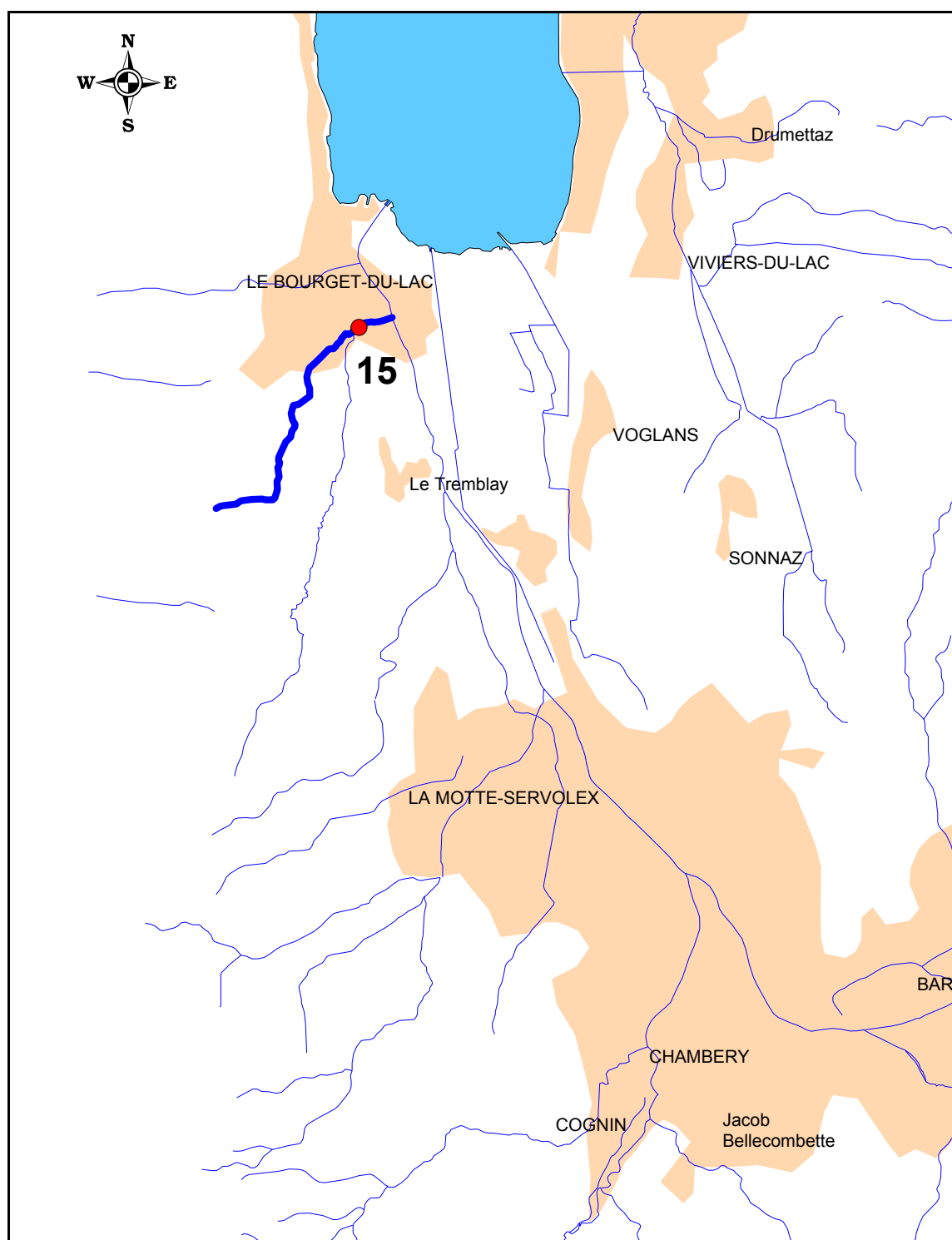
Le diptère *Simuliidae* est le plus abondant avec près du tiers des effectifs. Les trois ordres les plus sensibles aux perturbations de la qualité des habitats (EPT) sont plutôt bien représentés et atteignent à une exception près (le trichoptère *Sericostomatidae*) le seuil de représentativité. On pourra retenir que sur cette station, l'éphéméroptère *Ephemeridae* recense sa meilleure abondance de l'ensemble des stations échantillonnées avec 16 individus alors que ce taxon est généralement peu abondant (moins de 5 individus). Cette famille constitue un bon indicateur de la qualité des zones de dépôts (fines et sable) sur lesquelles elle se développe en deux années. Le substrat le plus biogène sont les galets (trois fois échantillonnés) qui rassemblent des diversités proches de 20 taxons.

4.10.2 Conclusion sur la station

Le ruisseau de Ternèze possède l'une des meilleures diversités taxonomiques des têtes de bassins échantillonnées. De plus, le peuplement benthique paraît bien équilibré car les taxons contactés sont en abondances moyennes à bonnes et les ordres polluo-sensibles assez bien représentés. Pourtant, la diversité moyenne des substrats de prélèvement, l'absence de bryophytes et la répétition de l'effort de prélèvement sur trois placettes galets biaisent l'appréciation de la richesse du peuplement benthique. La qualité de l'eau est bonne mais à la limite du déclassement en qualité passable à cause de valeurs déclassantes en matières oxydables, et en nitrates (eaux usées domestiques).

On pourra enfin noter que le cours d'eau est très calcaire (concrétionnement visible sur les fonds) ce qui bride naturellement le potentiel biogène.

4.11 Le Nant Varon à la ZI du Bourget du Lac (Station 15)



Echelle 1:100 000

4.11.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
14	7	8	3178

L'abondance de ce premier prélèvement est plutôt bonne avec **3178** individus mais la diversité taxonomique est moyenne avec seulement **23** taxons soit une classe de variété 7 [21-24]. Les **Odontoceridae** (GI=8) constituent le groupe faunistique indicateur en l'absence de plécoptères. La note IBGN atteint ainsi **14** pour un Cb2 plus pessimiste de **12,32**. C'est la richesse faunistique qui est la plus pénalisante car 23 taxons correspondent à un indice de variété $Iv=5,06$ ce qui est tout juste moyen. L'indice de nature $In=7,26$ montre que peu d'individus polluo-sensibles sont présents dans la liste faunistique. En effet, seuls les *Odontoceridae* dépassent 7 en valeur de GI ce qui montre une altération de la qualité de l'eau.

A ce constat s'ajoute une robustesse passable de l'IBGN qui perd trois points en l'absence du taxon indicateur. Ce dernier atteint d'ailleurs à peine le seuil de représentativité de trois individus. En outre, seuls six taxons dépassent les dix représentants et plus du tiers des groupes faunistiques n'atteignent pas le seuil de représentativité ce qui fragilise d'autant plus la note.

Le nombre de taxons le plus élevé sur une placette est de 12 ce qui est tout juste moyen pour les bryophytes et plutôt bon pour le sable d'après leur potentiel biogène donné dans le tableau d'échantillonnage. Les *Baetidae* et les *Gammaridae* dominent nettement les effectifs avec près de 85% de l'abondance totale. Malgré la bonne diversité observée dans le substrat sable (attestant de la stabilité de celui-ci), l'absence de l'éphéméroptère *Ephemeridae* est étonnante car il est régulièrement présent dans ce type de substrats meuble mais jamais en grand nombre. On pourra enfin noter la présence d'un seul *Asellidae*, taxon saprophile présent en grand nombre lors de pollution organique.

4.11.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
14	7	9	3330

L'abondance globale et la diversité taxonomique sont très proches de celles observées dans le prélèvement d'été avec **3330** individus regroupés en **24** groupes faunistiques. Le taxon indicateur est identique à savoir le trichoptère **Odontoceridae** (GI =8) ce qui permet à l'IBGN d'atteindre la note de **14** même si l'on se situe à la limite supérieure de la classe 7 [21-24] et que le gain d'un seul taxon aurait pu faire monter l'indice d'un point.

La robustesse de l'indice est meilleure qu'en été tout en restant très moyenne car sans le taxon indicateur l'indice perd trois points contre quatre au premier prélèvement et plus de la moitié des groupes faunistiques dépassent les dix représentants. Globalement

l'abondance de chacun des taxons est meilleure que précédemment. Le Cb2 confirme cette meilleure robustesse en se rapprochant de l'IBGN avec une note de **13,27**.

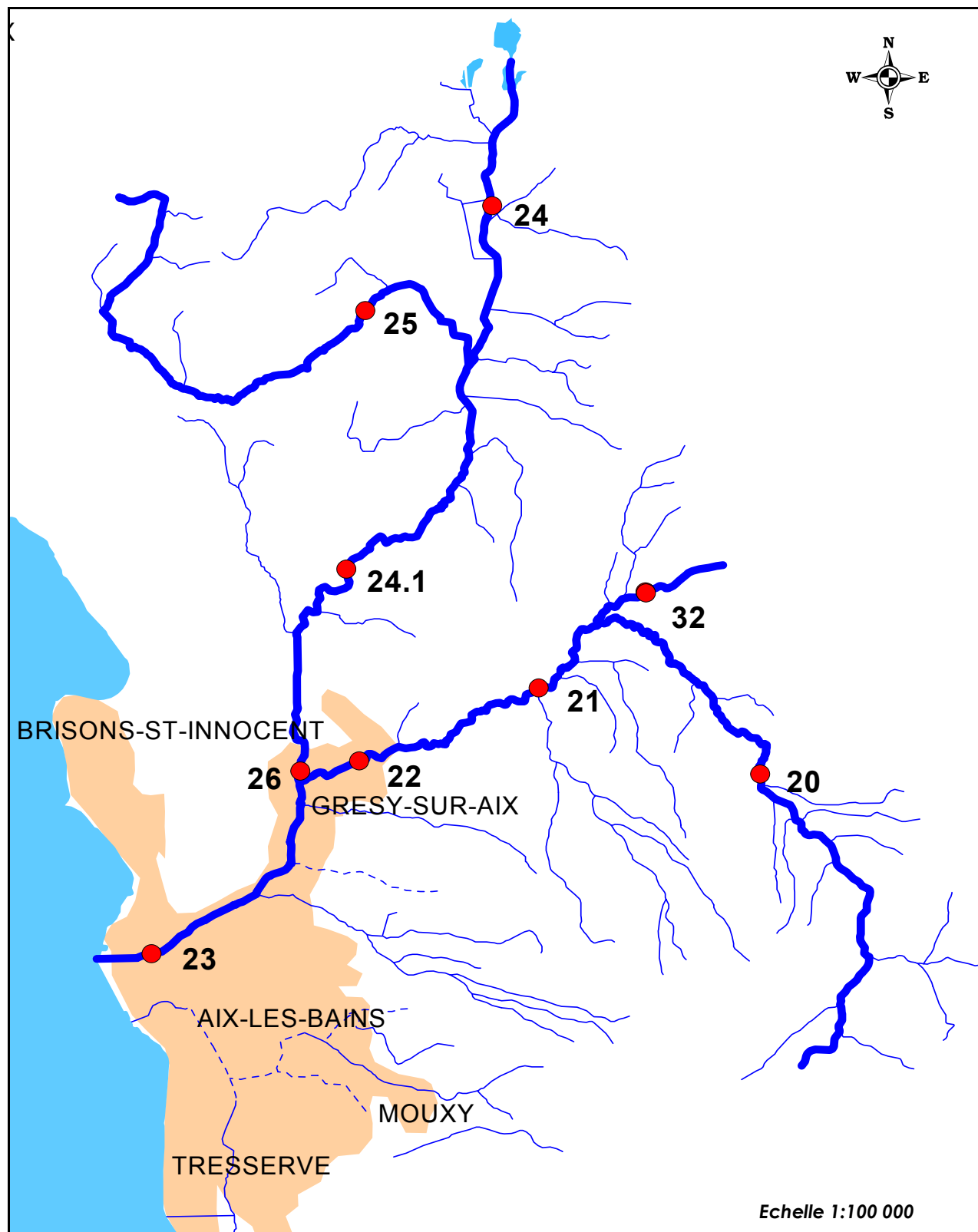
Les *Gammaridae* dominent à eux seuls l'effectif global avec plus des deux tiers de l'abondance totale. Un seul plécoptère fait son apparition en hiver ce qui est très étonnant car les habitats sont favorables aux familles de cet ordre. Même les *Taeniopterygidae* pourtant présents sur de nombreuses stations aval du bassin n'ont pas été contactés. Plusieurs placettes possèdent la meilleure diversité taxonomique à savoir 14 groupes faunistiques loin devant les autres en respectant plus ou moins l'ordre du tableau d'échantillonnage. Les *Ephemeridae* sont toujours absents des échantillons.

4.11.3 Conclusion sur la station

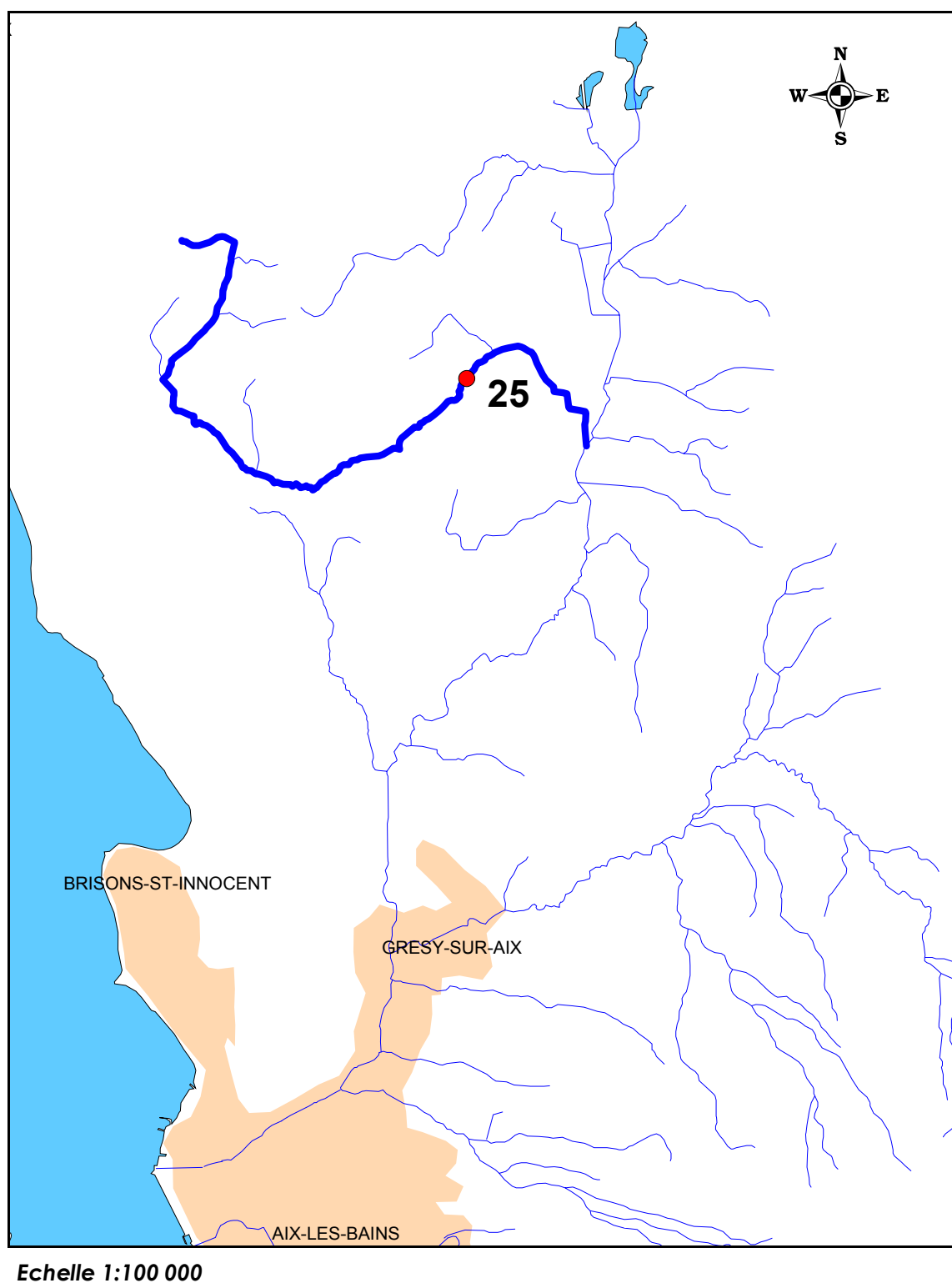
Les notes IBGN obtenues sur le nant Varon ne correspondent pas au potentiel biogène du cours d'eau (présence de bryophytes, substrats diversifiés, hauteurs d'eau satisfaisantes...). Il serait tout à fait possible malgré la petite taille du cours d'eau d'atteindre des diversités supérieures à 30 taxons et des indices proches de 17 voire plus. La très faible représentation des plécoptères et plus généralement des taxons pollu-sensibles comme l'éphéméroptère *Leptophlebiidae* inféodé à ce type de cours d'eau, met en évidence un problème de qualité des eaux. Cette dégradation apparaît bien établie au niveau de la station d'étude dans le sens où les notes obtenues ainsi que les listes faunistiques des deux campagnes sont similaires à quelques exceptions près. Il n'existe pas d'amplitude saisonnière marquée avec l'apparition de familles plus pollu-sensibles en hiver où les conditions physico-chimiques sont théoriquement les plus clémentes (concentrations élevées en oxygène dissous). Cela illustre bien que la qualité des eaux est limitante et ne permet pas à certains taxons exigeants envers la qualité des habitats de se maintenir.

Malgré la présence d'un *Asellidae* en été, la perturbation de la qualité de l'eau ne semble pas d'origine organique car les taxons strictement saprophile ne sont pas fortement représentés. Pour finir, on retiendra que 28 taxons ont été contactés sur les deux campagnes ce qui est moyen au vu du potentiel biogène du cours d'eau hors perturbations.

BASSIN VERSANT DU SIERROZ



4.12L'Albenche (Station 25)



4.12.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
9	8	2	2912

Avec **2912** individus répartis en **25** (CV=8 [25-28]) groupes faunistiques, l'abondance et la diversité sont moyennes à bonnes. Les taxons polluo-sensibles sont représentés par deux familles seulement qui n'atteignent pas le seuil de représentativité. C'est finalement l'éphéméroptère *Baetidae* qui est retenu avec une valeur de GI=2 très faible et une note IBGN médiocre de **9**.

Plus de la moitié des taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité de trois individus ce qui montre un mauvais équilibre du peuplement macro-invertébré. La diversité peut être très variable d'un prélèvement à l'autre selon l'effort d'échantillonnage et faire perdre une à trois classes de variété à l'IBGN. En l'absence du taxon indicateur, la note reste inchangée du fait de la présence de plusieurs familles à GI=2. Le Cb2 est plus optimiste comme souvent sur les peuplements perturbés avec une note de **11,15**. La valeur des GI_{Cb2} retenus se situent en effet entre 4 et 5 contre 2 pour l'IBGN ce qui donne un indice de nature de In=5,65 pour un indice de variété de Iv=5,50.

Les *Gammaridae* rassemblent à eux seuls la quasi-totalité des effectifs avec 2600 individus soit plus de 90% de l'abondance globale. Les conditions de milieu semblent donc particulièrement bien leur convenir malgré l'absence de bryophytes mais cela traduit une perturbation nette de la qualité de l'eau. L'ordre des plécoptères est absent et les deux autres ordres considérés comme les plus exigeants quant à la qualité des habitats aquatiques sont très peu représentés. En revanche, de nombreux taxons à degré de saprobie élevé sont recensés. La diversité des placettes de prélèvement est moyenne avec pas plus de 12 taxons sur un substrat.

4.12.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
16	8	9	1303

Si le gain de trois taxons qui portent la diversité faunistique à **28** ne modifient pas la classe de variété (CV=8 [25-28]), l'apparition du plécoptère *Taeniopterygidae* de valeur de GI=9 fait gagner sept point à l'IBGN qui se situe à **16**. Les effectifs sont quant à eux divisés par deux avec **1303** individus.

La robustesse est médiocre car en l'absence du taxon indicateur l'indice perd six points pour approcher la valeur du prélèvement estival avec le trichoptère *Limnephilidae* (GI=3). Malgré la présence de plusieurs groupes de valeur de GI intermédiaires leur abondance non significative ne permet pas de les retenir pour le calcul de la note. Plus généralement

ce sont treize taxons qui n'atteignent pas le seuil de représentativité. Le Cb2 sanctionne cette mauvaise robustesse par une valeur plus nuancée de **13,72**.

Les *Baetidae* et les *Gammaridae* sont les plus abondants avec plus des deux tiers des effectifs. Ces bons scores sont liés au caractère ubiquiste de ces deux taxons sans que cela traduise une perturbation particulière. Les plécoptères font leur apparition avec deux familles mais se sont surtout les éphéméroptères qui gagnent trois familles intéressantes car sensibles à la qualité des habitats aquatiques. La litière est la plus biogène conformément à l'ordre instauré dans le tableau d'échantillonnage IBGN avec 14 taxons.

NB : On atteint dans ce prélèvement une des limites de l'IBGN qui est la détermination à un rang très élevé qui est celui de la famille. Une même famille rassemble plusieurs genres et d'autant plus d'espèces aux exigences écologiques très variées. Ainsi les Taeniopterygidae sont en majorité très sensibles aux pollutions organiques notamment mais certaines espèces comme Brachyptera risi sont quant à elles beaucoup plus résistantes. La valeur du GI_{Cb2} intègre cette observation par la perte d'un point ce qui rend la valeur du GI plus pertinente. Il convient de garder à l'esprit que les Taeniopterygidae ont un cycle de développement essentiellement hivernal à savoir que l'éclosion des adultes à lieu très tôt dans la saison dès le début du mois de février. Les œufs pondus lors de la reproduction ont une maturation très lente (plusieurs mois) avant de donner naissance aux larvules. Cette dernière se développera de manière rapide lorsque la température de l'eau diminue à l'automne et autorise une meilleure oxygénation des eaux ainsi qu'une meilleure oxydation des matières organiques.

4.12.3 Conclusion sur la station

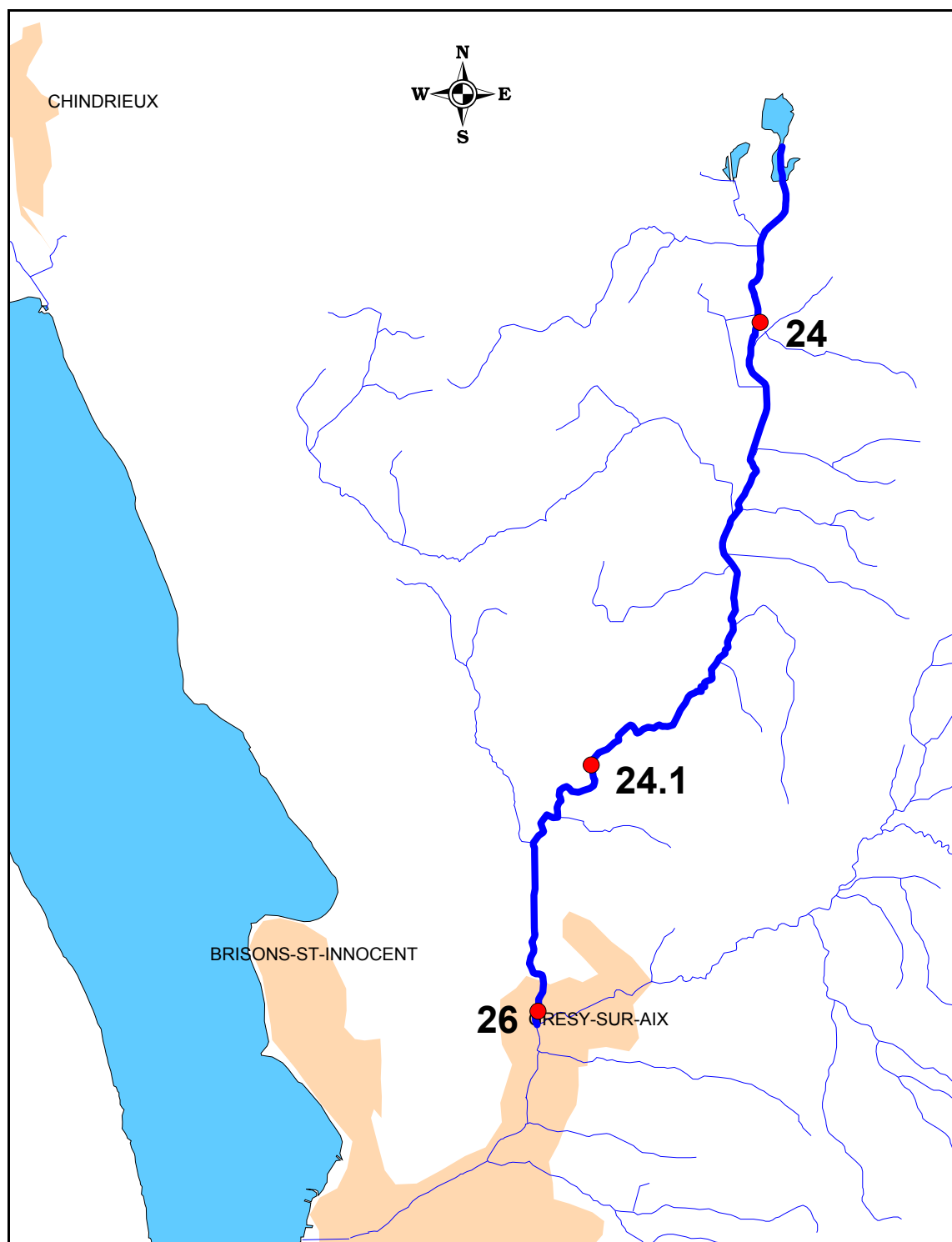
La qualité d'eau de cet affluent de la Deisse a été fortement perturbée suite à l'implantation d'une porcherie à Cessens et d'une fromagerie à Saint-Germain-la-Chambotte auxquelles viennent s'ajouter des rejets domestiques et agricoles non contrôlés. Cela se traduit par des mortalités régulières de poissons et bien entendu par un déséquilibre du peuplement macro-invertébré. La mauvaise qualité d'eau est mise en évidence par une classe de qualité moyenne pour les matières phosphorées et les MES, tout juste bonne pour le reste des paramètres.

La qualité physique des habitats aquatiques est satisfaisante malgré une tendance à l'incision et au charriage de matériaux.

Malgré cette qualité d'eau très pénalisante, la diversité globale des taxons polluo-sensibles est intéressante (en hiver surtout) mais les effectifs ne sont pas représentatifs (<3 ind.). Autrement dit, la situation n'est pas encore totalement dégradée mais des efforts concernant l'amélioration de la qualité d'eau doivent être réalisés très rapidement si l'on veut rétablir un certain équilibre et ne pas perdre définitivement ces taxons polluo-sensibles. En contrepartie on risque de perdre certains groupes saprophiles bien représentés sur la station et qui procurent une bonne diversité taxonomique.

La richesse faunistique globale atteint 34 taxons ce qui est satisfaisant au vu des perturbations recensées.

4.13 La Deisse



Echelle 1:100 000

4.13.1 Station 24 : Aval Saint Félix

4.13.1.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
13	9	5	1588

Lors de cette campagne, la station recense la meilleure diversité observée au cours du suivi à savoir **32** taxons (CV=9 [29-32]) pour une abondance moyenne de **1588**. Le trichoptère *Philopotamidae* atteint la plus forte valeur de GI du prélèvement mais étant représenté par un seul individu il ne peut être retenu pour le calcul de l'indice. Ce sont ainsi les **Hydroptilidae** (GI=5) appartenant au même ordre qui plafonne la note à **13**.

La robustesse est affectée par les faibles effectifs des groupes faunistiques présents. Si trois familles atteignent la valeur de GI=4, une seule est en abondance significative avec trois individus à peine. Elle permet à la note de ne perdre qu'un point en l'absence du taxon indicateur. En outre, treize taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité ce qui montre un équilibre moyen du peuplement. Le Cb2 confirme l'IBGN avec **13,33** et un indice de nature qui pénalise le plus la note avec In=6,29. L'indice de variété Iv=7,04 montre bien que la meilleure diversité taxonomique du suivi est encore insuffisante par rapport à l'optimum théorique d'une rivière hors perturbation.

Les oligochètes rassemblent plus de la moitié des effectifs totaux. Ce groupe rassemble des individus principalement détritivores se nourrissant de matières organiques fortement décomposées et de bactéries. Les familles à tendance rhéophile sont peu représentées sur la station et les plécoptères, ordre le plus exigeant quant à la qualité de l'eau, sont absents de la liste faunistique. On notera la présence de deux familles peu représentées dans le suivi car lénitophiles¹ : *Psychomyidae*, *Leptoceridae*. Les placettes de prélèvement rassemblent à deux exceptions près entre treize et seize taxons ce qui est satisfaisant sans atteindre des valeurs élevées.

4.13.1.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
14	9	6	1131

La diversité taxonomique reste dans la même classe de variété malgré la perte de trois taxons pour atteindre **29** groupes (limite inférieure de la classe [29-32]) et une abondance de **1131** individus. Néanmoins, les *Philopotamidae* étant encore représentés par un seul individu, l'apparition du plécoptère *Nemouridae* (GI=6) permet à l'IBGN de gagner un point avec une note de **14**.

Les faibles effectifs recensés pénalisent encore une fois la robustesse car en l'absence du taxon indicateur, l'IBGN perd deux points malgré la présence des *Sericostomatidae* (GI=6). Le Cb2 évolue peu par rapport au prélèvement estival avec une note de **13,40** qui

¹ Taxons affectionnant les eaux faiblement courantes et zones de bordures.

semble bien caractériser la station soit une altération plutôt marquée du peuplement benthique.

Avec un peu plus du quart des effectifs, les *Chironomidae* sont les plus abondants juste devant les *Gammaridae* et les *Oligochètes*. L'ordre des diptères est très bien représenté avec neuf familles car les habitats leurs sont particulièrement favorables. La placette litière/branchages possède la meilleure richesse faunistique et le score le plus élevé de tout le suivi avec vingt-sept taxons sur un seul prélèvement. On pourra également noter l'apparition d'algues sur cette campagne avec un recouvrement compris entre 10 et 50%, qui permet d'éviter de répéter un prélèvement sur les galets ou graviers.

4.13.1.3 Conclusion sur la station

Située à moins de trois kilomètres des sources de la Deisse (étang de Crosagny), la station de prélèvement s'apparente à un canal du fait de la pente et de la hauteur de ses berges. Les faciès d'écoulement sont dominés par les radiers vitesses ($V_e > 20-30\text{cm/s}$ et hauteurs d'eau $H_e < 30\text{cm}$) peu biogènes en raison du colmatage des fonds. Les faciès lenticques sont néanmoins bien représentés. La végétation aquatique est absente si ce n'est la présence d'algues en hiver.

Les altérations chroniques de la qualité d'eau en aval de l'étang à savoir réchauffement, matières en suspensions (...) ou périodiques (vidanges) s'ajoutent à des problèmes connus de pollutions domestiques (STEP de Saint Félix en amont) et agricoles. Cela se traduit sur les analyses physico-chimiques par des paramètres nitrates, matières oxydables et phosphorées en classe mauvaise. L'enrichissement du milieu en éléments nutritifs et la présence d'algues convient plus particulièrement aux taxons saprophiles à valeur de GI comprise entre 0 et 2 mais pénalise les groupes plus rhéophiles ($GI > 6$).

En dépit de l'ensemble des perturbations présentes, les richesses taxonomiques recensées sont parmi les meilleures du suivi. Les caractéristiques de la Deisse en aval de Saint Félix correspondent particulièrement bien au cortège des taxons saprophiles qui rassemblent un très grand nombre de familles. Néanmoins la mauvaise qualité de l'eau et l'absence de végétation aquatique pénalisent la variété faunistique qui devrait dépasser les 40 taxons.

Au vu des listes faunistiques équilibrées d'une saison à l'autre, l'amélioration de la qualité de l'eau devrait permettre de faire augmenter rapidement l'IBGN de deux ou trois points. Cela devrait se traduire par le gain de taxons et l'amélioration des effectifs des taxons polluo-sensibles comme les *Philopotamidae* ($GI=8$) et pourquoi pas voir l'apparition des *Odontoceridae* de même valeur de GI.

La diversité faunistique globale fait état de 37 taxons au total ce qui est encore bien en dessous du potentiel théorique d'un cours d'eau de plaine. La distance aux sources étant encore faible (moins de 3km), la diversité devrait nettement augmenter vers l'aval.

4.13.2 Station 24.1 : Aval « la Biolle »

4.13.2.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
11	7	5	1612

La diversité taxonomique est bien loin d'atteindre les valeurs de la station amont puisqu'elle est de **23** groupes (CV=7) pour **1612** individus. Les taxons à valeur de GI>5 sont absents et ce sont les **Hydroptilidae** (GI=5) très abondants pour le groupe considéré qui constituent le taxon indicateur. L'IBGN ne dépasse pas **11** ce qui est très décevant.

La robustesse de l'indice est plutôt bonne car en l'absence du taxon indicateur, l'indice ne perd qu'un point et seuls quatre taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité. Le Cb2 est légèrement plus optimiste avec une note de **11,59** malgré un indice de variété ne dépassant pas Iv=4,84.

Les *Chironomidae* atteignent un peu plus du tiers des effectifs assez loin devant les *Hydropsychidae* (21%). La représentation des trichoptères avec seulement trois familles et celle des éphéméroptères est très décevante. Les plécoptères n'ont pas été contactés malgré les vitesses élevées observées. Si le nombre d'ordres représenté est élevé, la diversité au rang inférieur de la famille reste faible. La richesse faunistique de chacune des placettes est faible à l'exception de la litière avec 17 taxons.

4.13.2.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
10	7	4	392

La variété faunistique demeure à **23** taxons mais les effectifs chutent fortement et ne dépassent pas **392** individus. Si le trichoptère *Lepidostomatidae* atteint une valeur de GI=6, sa faible abondance ne permet pas de le retenir et ce sont finalement les **Rhyacophilidae** (GI=4) qui donnent une note de **10**. Rappelons que cela ne représente pas une note moyenne mais une altération marquée de la qualité hydrobiologique.

La robustesse est affectée par les très faibles effectifs puisque plus de la moitié des taxons sont représentés par moins de trois individus ce qui peut faire diminuer la diversité jusqu'à trois classes s'ils ne sont pas retrouvés. Sans le taxon indicateur, la diminution de la note n'est que d'un point. Le Cb2 quant à lui confirme la valeur obtenue en été avec **11,51**.

La liste faunistique montre un peuplement très dégradé dominé par les *Chironomidae* avec plus de 40% des effectifs. Le nombre de familles de trichoptères et de diptères a connu une hausse de diversité mais trois ordres n'ont pas été contactés à nouveau. Seule la placette litière avec 18 taxons dépasse les dix groupes faunistiques.

4.13.2.3 Conclusion sur la station

Les habitats aquatiques de la Deisse en aval de la Biolle sont très différents de la station amont et possèdent une bonne hétérogénéité (hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement,

granulométrie) du fait de la pente plus marquée et de la présence de blocs. En revanche, l'affleurement de la roche mère limite l'épaisseur de substrat colonisable par les macro-invertébrés donc le caractère biogène de la station. Quelques touffes de bryophytes peu denses sont présentes mais leur caractère biogène est limité et un développement algal est observé sur les zones les plus courantes.

Les nombreux affluents recensés entre les deux stations permettent de multiplier par plus de six les débits mais malgré cela une dégradation de la qualité de l'eau demeure. Les paramètres analysés sont globalement en classe bonne ou à la limite inférieure de la classe très bonne car les problèmes agricoles et domestiques persistent en aval d'Albens. L'IBGN varie peu d'une campagne à l'autre mais montre une dégradation marquée du peuplement benthique, surtout sensible en hiver comme c'est le cas sur plusieurs autres stations du Bassin du Sierroz avec des effectifs squelettiques.

Les plécoptères ne sont pas représentés alors que les faciès courants sont dominants sur la station. La richesse en éléments nutritifs dès les sources de la Deisse pénalise toutefois leur présence. L'ordre des diptères et des trichoptères, tout à fait adaptés à la présence de ces éléments connaissent pourtant une baisse de leur diversité depuis l'amont avec respectivement deux et trois familles de moins. Plus généralement, c'est la richesse taxonomique globale qui diminue avec 30 groupes représentés sur la station soit sept de moins que sur l'amont.

4.13.3 Station 26 : Amont confluence Sierroz

4.13.3.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
10	6	5	1135

Avec **1135** individus regroupés dans **19** taxons (CV=6 [17-20]), l'abondance et la diversité faunistique sont faibles. Seul l'ordre des trichoptères rassemble des taxons à valeur de GI>2 et ce sont les **Hydroptilidae** (GI=5), très abondants pour le groupe, qui constituent le taxon indicateur. L'IBGN atteint la note médiocre de **10**.

La robustesse de l'indice est moyenne à bonne car en l'absence du taxon indicateur l'indice ne perd qu'un point et sept taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité. Le Cb2 est de **11,04** car l'Indice de nature atteint In=6,86 malgré l'absence de taxons polluo-sensibles.

Les oligochètes dominent les effectifs avec le tiers de l'abondance juste devant les *Baetidae* et les *Chironomidae*. Ces trois taxons représentent à eux trois près de 90% des effectifs. La diversité de chacun des ordres présents est faible y compris parmi les plus polluo-sensibles. La variété taxonomique par placette est faible car la litière et les algues ne dépassent pas douze taxons contre moins de dix pour les autres substrats.

4.13.3.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
9	7	3	1572

Malgré le gain d'une classe de variété avec **21** taxons (limite inférieure de la CV=7 [21-24]), l'IBGN perd un point par rapport au prélèvement estival. C'est la diminution de deux points de la valeur du GI avec les **Hydropsychidae** (GI=3) qui porte l'IBGN à **9**. Les effectifs sont les plus faibles recensés lors de tout le suivi avec **160** individus.

La robustesse de la note est affectée par les très faibles effectifs car seuls cinq taxons atteignent le seuil de représentativité. Cela confère une très forte variabilité potentielle à la diversité d'un prélèvement à l'autre. En l'absence du taxon indicateur, la note perd un point malgré la faible valeur du GI retenu.

Les *Chironomidae* sont les plus représentés avec 40,63% de l'abondance totale assez loin devant les autres taxons. La diversité taxonomique de chacune des placettes de prélèvement est faible et seule la litière dépasse les dix groupes.

4.13.3.3 Conclusion sur la station

Cette station se situe à quelques dizaines de mètres en amont de la confluence avec le Sierroz. Le lit possède un caractère rectiligne avec un substrat graveleux dominant et peu d'hétérogénéité des écoulements (faciès radier sur la quasi-totalité de la station). Les bryophytes sont absents mais les algues apparaissent par endroits sur les quelques blocs de taille modeste présents. L'ensemble de ces paramètres confère un potentiel biogène limité à la station de prélèvement.

Une légère dégradation de l'ensemble des paramètres se rapportant aux nutriments présents dans l'eau (matières azotées, phosphorées et oxydables) vient s'ajouter à la banalité des habitats aquatiques. La présence de ces éléments dans l'eau devrait favoriser le développement des taxons à valeur saprobiale élevée (effectifs comme diversité) ce qui est très loin d'être le cas.

Le peuplement benthique de la Deisse en amont de la confluence avec le Sierroz est le plus pauvre recensé depuis les sources avec à peine 26 taxons et de faibles effectifs. L'homogénéité des habitats aquatiques semble être le principal facteur limitant la diversité taxonomique. La présence de concentrations douteuses en certains métaux lourds (Téléos/Cincle-2000) est un facteur à prendre en compte pour l'analyse de la liste faunistique car les macro-invertébrés ont des sensibilités très variables d'une famille à l'autre envers certains éléments. Les placettes de prélèvements sont globalement peu biogènes et rassemblent rarement plus de dix taxons.

On pourra retenir l'apparition lors de la campagne hivernale du trichoptère *Odontoceridae* et de l'éphéméroptère *Heptageniidae* absents depuis l'amont. Leur présence peut être liée à la proximité du Sierroz sur lequel ils sont présents.

4.13.4 Conclusion sur le cours d'eau

La Deisse a été fortement polluée pendant des années ce qui a diminué son potentiel d'accueil pour la faune aquatique en général. Si une amélioration a pu être observée depuis ces dix dernières années elle est encore bien insuffisante.

Dès les sources, les eaux sont chargées d'éléments nutritifs ce qui limite la présence des taxons oligotrophes à valeurs de $GI > 6$. Cette absence devrait être compensée par une forte diversité taxonomique des familles saprophiles bien plus nombreuses. Au contraire, une chute régulière du nombre de taxons est observée depuis l'amont (Cf. figure n°4 ci après) alors que l'on serait en droit d'attendre plus de 45 taxons en amont de la confluence avec le Sierroz.

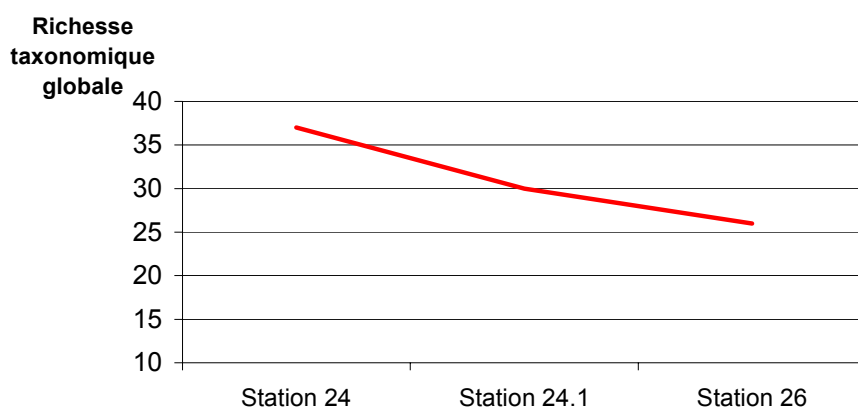
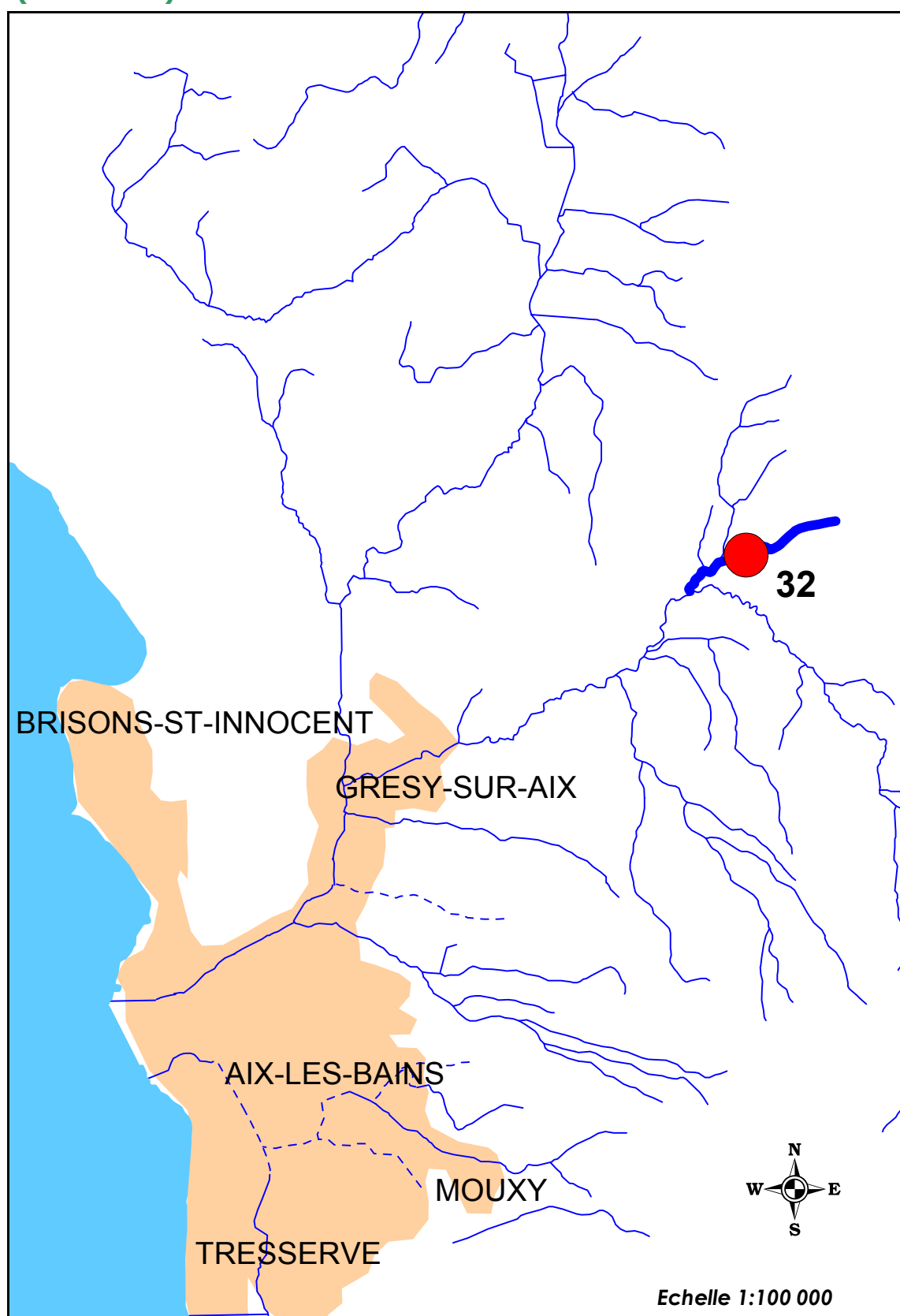


Figure n°4 : Graphique représentatif de l'évolution de la richesse faunistique globale (2 saisons) d'amont en aval sur la Deisse

Les facteurs limitants semblent ainsi se cumuler d'amont vers l'aval pour conduire à une simplification du peuplement benthique. Si quelques nouveaux taxons sont contactés vers l'aval, trop de familles ne sont pas retrouvées d'une station à l'autre malgré leur caractère ubiquiste. Les différences dans les listes faunistiques d'une saison à l'autre sur une même station montre bien que le peuplement benthique qui se maintient dans les situations perturbées est très fragile et que la moindre perturbation est lourde de conséquences.

Les faibles écarts de diversité taxonomique observés d'une saison à l'autre sur l'ensemble des stations montrent que le facteur saisonnier n'intervient pas sur la richesse faunistique. En effet beaucoup de taxons saprophiles ont un développement printanier voire estival. Ainsi en l'absence de taxons polluo-sensibles à développement plus précoce, les écarts de diversité sont notables entre les saisons estivales et hivernales avec un échantillonnage estival beaucoup plus riche. Ce n'est pas du tout le cas sur la Deisse où les deux campagnes sont pauvres.

4.14 La Monderesse en aval de la STEP de Saint Offenges Dessous (Station 32)



4.14.1 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
8	5	4	1678

Cette station n'a fait l'objet que d'un seul prélèvement au cours de l'hiver 2003. Les résultats montrent une faune macro-invertébrée très pauvre avec seulement **15** taxons (CV=5 [13-16]) pour un total de **1678** individus. Le taxon à plus forte valeur de GI, le plécoptère *Taeniopterygidae*, ne peut être retenu pour le calcul de la note car il n'atteint pas le seuil de représentativité. C'est alors le trichoptère ***Rhyacophilidae*** qui constitue le taxon indicateur (GI=4). La classe de variété 5 associée à un Groupe Indicateur de 4, donne une note catastrophique de **8**.

Avec une dégradation aussi marquée du peuplement benthique, la robustesse ne revêt qu'un intérêt mineur. Même si la valeur du GI est faible, l'IBGN perd tout de même un point en l'absence du taxon indicateur. La robustesse est alors moyenne à bonne car trois taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité. L'Indice de variété du Cb2 calculé avec la diversité taxonomique de la station est très faible avec $I_v=3,30$ pour un optimum de 10. L'Indice de nature qui sanctionne la présence de taxons sensibles à la qualité de l'habitat atteint quant à lui $I_n=7,26$ ce qui est satisfaisant. Cette valeur élevée s'explique par la valeur de G_{Cb2} des taxons retenus pour le calcul dont les *Rhyacophilidae* ($G_{Cb2}=6$) et le diptère *Empididae* ($G_{Cb2}=6$).

Les *Gammaridae* sont une fois encore les plus abondants avec plus de la moitié des effectifs. Les différents ordres sont peu représentés y compris les plus saprophiles et ce, malgré les apports en éléments nutritifs du rejet de la STEP. Les plécoptères sont représentés par une famille rassemblant des espèces à grande amplitude écologiques dont certaines peu polluo-sensibles (*Brachyptera risi*). La placette « branchages » rassemble la meilleure diversité soit douze taxons alors que la majorité des autres substrats ne dépassent pas sept groupes.

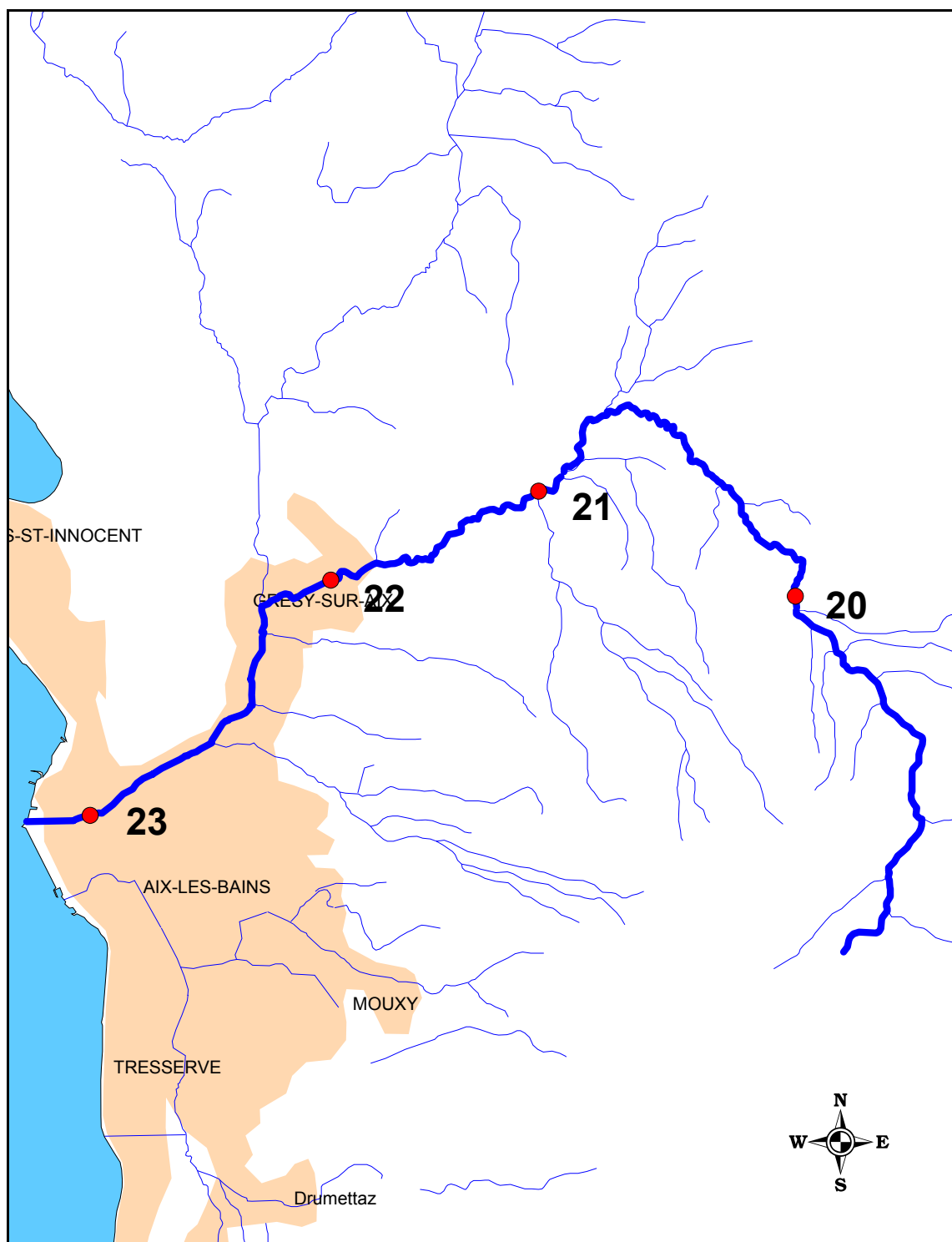
4.14.2 Conclusion sur la station

Si la perturbation liée au rejet plus en amont de la STEP du Sierroz est évidente, il convient de joindre à cela des habitats peu biogènes avec la présence d'une dalle rocheuse sur toute la largeur du lit. La hauteur de substrat colonisable par la macro-faune est de ce fait peu importante et limite la richesse faunistique.

L'étude des différents résultats physico-chimiques de la station montre que la qualité des eaux atteint une classe de qualité mauvaise (soit le degré d'altération le plus élevé de tout le suivi). De même, la diversité taxonomique est l'une des plus faibles recensée. La mauvaise qualité de l'eau pénalise également celle du Sierroz dont la confluence se situe moins d'1km plus en aval. L'amélioration de la qualité de l'eau rejetée par la STEP permettrait très certainement le retour et le maintien de quelques familles de macro-

invertébrés sur les deux cours d'eau par apport d'individus de l'amont principalement (dérive).

4.15 Le Sierroz



Echelle 1:100 000

4.15.1 Station 20 : « le Grand Pré », aval pont RD 211a

4.15.1.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
14	8	7	263

Les effectifs recensés sur cette station sont squelettiques avec **263** individus soit l'une des plus basses valeurs du suivi. Pourtant, la diversité taxonomique atteint **27** groupes faunistiques (CV=8 [25-29]) ce qui est satisfaisant. Des familles à valeur de GI élevés sont présentes (quatre familles de GI≥7) mais elles sont faiblement représentées. Les plécoptères **Leuctridae** avec à peine quatre individus parviennent néanmoins à être retenus comme taxon indicateur. L'IBGN atteint difficilement **14**, valeur très moyenne même si l'optimum théorique est difficile à obtenir sur un torrent de ce type.

Les faibles effectifs confèrent une robustesse moyenne à la diversité et donc à l'IBGN. Près de la moitié des taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité de trois individus ce qui peut faire varier de manière importante les paramètres de calcul de l'indice d'une saison à l'autre. En l'absence du taxon indicateur, la valeur de l'IBGN ne perd pourtant qu'un point avec la prise en compte des *Nemouridae*. Le Cb2 de **13,42** confirme la validité de l'IBGN du fait du faible écart entre les deux indices.

Avec soixante-sept individus, les *Gammaridae* représentent le quart des effectifs soit la meilleure abondance. Si les plécoptères et les trichoptères sont moyennement diversifiés, la totalité des familles d'éphéméroptères potentiellement présentes en Savoie (soit six familles) sont représentées (Source Invfmr). On notera également la présence d'un *Capniidae* (plécoptère) habituellement observé en Savoie dans les torrents froids à forte pente sans perturbation anthropique. Concernant les placettes de prélèvement, seule la litière se rapproche d'une diversité correcte avec seize groupes faunistiques. Les bryophytes sont peu biogènes sur la station contrairement à leur potentiel avec seulement neuf individus.

4.15.1.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
15	7	9	798

L'abondance observée est près de trois fois supérieure à celle du prélèvement estival avec **798** individus mais la diversité perd quatre familles et une classe de variété avec **23** taxons (CV=7 [21-24]). L'apparition du plécoptère **Taeniopterygidae** en abondance très élevée (142 individus et près de 20% des effectifs) permet de faire gagner un point à l'IBGN qui atteint **15**.

La présence d'un seul taxon de valeur de GI=9 et la faible abondance des *Odontoceridae* (GI=8) confère une robustesse moyenne à l'IBGN. Pourtant, seuls cinq taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité ce qui est satisfaisant. Le Cb2 met en évidence la carence d'individus polluo-sensibles en abondance significative par un In=

7,99, mais c'est la diversité taxonomique qui influence le plus la note avec $Iv=5,06$. L'écart entre les deux indices est ainsi de près de deux points avec $Cb2=13,05$ ce qui confirme la robustesse moyenne observée avec la liste faunistique.

Le taxon le plus représenté est le diptère *Simuliidae* présent en hiver sous la forme de colonie sur les substrats minéraux avant leur éclosion. Les EPT sont plutôt bien représentés avec un total de onze familles même si pour des raisons de précocité du prélèvement on ne retrouve pas la totalité des groupes d'éphéméroptères (*Caenidae* et *Ephemerellidae*). Les substrats les plus biogènes sont les galets et la litière avec respectivement seize et dix-sept taxons. Les bryophytes n'ont pas été retrouvés en surface significative pour être prélevés mais leur caractère biogène lors du premier prélèvement était limité.

4.15.1.3 Conclusion sur la station

La station de prélèvement bien qu'encaissée possède un très bon potentiel biogène pour les familles de macro-invertébrés les plus rhéophiles et lithophiles. La qualité de l'eau connaît une légère dégradation en classe bonne. Ce déclassement est lié aux matières oxydables et aux nitrates, (hameaux des Combes) et des matières en suspension (fines minérales).

Les abondances observées témoignent d'une productivité moyenne du cours d'eau en macro-invertébrés. De nombreux taxons n'atteignent pas le seuil des trois individus significatifs. Cela confère une grande variabilité potentielle à la richesse faunistique et dans une moindre mesure à l'IBGN si les taxons ne sont pas retrouvés ultérieurement. Toutefois la diversité de certains ordres (plécoptères et surtout éphéméroptères) est très intéressante. Cette station du Sierroz possède la meilleure diversité de l'ordre des éphéméroptères de tout le suivi avec la totalité des familles potentielles en Savoie représentées dans le prélèvement estival. La diversité globale observée sur la station est de **33** taxons.

On pourra conclure que le peuplement macro-invertébré de la station est équilibré mais vulnérable. La moindre perturbation se traduira immédiatement par une chute de la diversité taxonomique déjà moyenne.

4.15.2 Station 21 : Amont pont de la Verdasse

4.15.2.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
14	8	7	1757

Avec **1757** individus répartis en **26** taxons ($CV=8$ [25-28]), la richesse faunistique est moyenne. Les taxons polluo-sensibles sont peu représentés et les *Odontoceridae* qui possèdent la meilleure valeur de GI n'atteignent pas le seuil de représentativité. Ce sont ainsi les ***Leuctridae*** qui, avec trois individus à peine, sont retenus pour le calcul de l'IBGN qui se porte à **14**.

L'indice est plutôt robuste car sans le taxon indicateur, l'indice perd un point avec deux familles de valeur de GI=6 présentes dont les *Ephemeridae* en abondance forte pour le groupe. Néanmoins, dix taxons sont représentés par un voire deux individus ce qui laisse présager d'une grande variabilité de la diversité. Avec une valeur de **13,28**, le Cb2 n'est pas très éloigné de l'IBGN. La faible représentation des taxons polluo-sensibles donne un indice de nature moyen In=7,56. L'indice de variété est pénalisant à l'instar de la majorité des stations du suivi avec Iv=5,72.

Les *Gammaridae* sont les plus abondants avec plus des trois quarts des effectifs. Une telle domination d'un taxon est très souvent signe d'une perturbation de la qualité physico-chimique. Dans les trois ordres considérés comme les plus sensibles aux dégradations, seules les familles les moins sensibles ou les plus fréquentes dans le bassin sont représentées en abondances moyennes à faibles. En ce qui concerne les substrats de prélèvement, ce sont les trois placettes galets qui possèdent la meilleure diversité avec de 13 à 16 taxons, assez loin devant les autres.

4.15.2.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
7	6	2	524

Le prélèvement hivernal observe une remarquable chute des effectifs et de la diversité. Avec **524** individus regroupés en seulement **17** taxons, les résultats sont très faibles et font perdre deux points à la classe de variété. L'absence de taxons de valeur de GI élevée en abondance significative conduit à retenir les *Baetidae* (GI=2) pour le calcul de l'IBGN qui obtient la note catastrophique de **7**, la plus basse obtenue sur la campagne hivernale. Les *Limnephilidae* possèdent un GI supérieur mais leur seuil de représentativité de 10 individus n'est pas atteint.

Une fois encore la notion de robustesse n'a que peu de signification car les taxons à valeur de GI=2 sont quasi-systématiquement présents même dans les conditions les plus perturbées. En outre, plus de la moitié des groupes ne sont pas en abondance significative et font potentiellement chuter l'IBGN de plusieurs points. Le Cb2 est également très faible mais supérieur à l'IBGN de plus de deux points avec **9,19**.

C'est le diptère *Simuliidae* qui avec 204 individus et plus du tiers des effectifs est le plus abondant sur la station. La liste faunistique montre que l'ensemble des ordres est faiblement représenté y compris les plus polluo-résistants ce qui atteste de l'importance de la dégradation. Parmi les placettes de prélèvement, seule la litière atteint 10 groupes faunistiques soit une faible diversité.

4.15.2.3 Conclusion sur la station

La station de prélèvement se situe dans un secteur très encaissé où les affleurements de la roche mère sont fréquents. Si les écoulements sont assez diversifiés et notamment les hauteurs d'eau malgré le peu de blocs présents, ces affleurements constituent par

endroits un substrat peu attractif pour la faune aquatique. Les campagnes de prélèvements d'eau ne signalent qu'une légère dégradation de la qualité d'eau en classe bonne (paramètres nitrates et matières phosphorées). Pourtant, la présence d'un épisode polluant avant le prélèvement d'hiver est évidente au vu du peuplement recensé. Cette altération de la qualité d'eau est très certainement liée aux apports de la Monderesse (Cf. station 32) située quelques centaines de mètres en amont.

La diminution de moitié du nombre de familles d'éphéméroptères et l'absence de gain significatif de taxons entre les stations 20 et 21 laissait déjà présager d'une légère perturbation en été. Mais l'écart observé entre les deux saisons est réellement préoccupant. La pollution ne semble pas être de nature chronique car elle aurait été mise en évidence par l'une des campagnes de prélèvement d'eau. On peut alors émettre deux hypothèses :

- Soit la dégradation de la qualité d'eau liée aux apports de la Monderesse est saisonnière,
- Soit un épisode polluant majeur (déversement accidentel d'hydrocarbures...) est intervenu entre les deux saisons.

Pour valider l'une de ces hypothèses, il serait intéressant de réaliser un prélèvement supplémentaire sur la saison hivernale.

La variété taxonomique totale sur les deux saisons perd deux points par rapport à la station amont avec 31 groupes faunistiques alors que l'évolution théorique va vers un gain.

4.15.3 Station 22 : aval pont de Grésy-sur-Aix

4.15.3.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
14	7	8	2554

Le peuplement macro-invertébré de cette station est peu diversifié avec **22** taxons mais avec des effectifs satisfaisants de **2554** individus. Les taxons polluo-sensibles sont représentés par une seule famille, le trichoptère **Odontoceridae** (GI=8) qui avec trois individus est tout juste retenu pour le calcul de l'indice qui atteint **14**.

L'indice perd rapidement deux points en l'absence d'un individu appartenant au taxon indicateur ce qui montre une robustesse moyenne à faible de l'indice. A cela viennent s'ajouter sept taxons qui n'atteignent pas le seuil de représentativité soit la perte potentielle de deux classes de variété. Le Cb2 confirme ces observations par un résultat plus pessimiste de **12,62** malgré un indice de nature moyen à bon de $ln=7,56$.

Avec près de 80% des effectifs, les *Gammaridae* sont très abondants sur la station. Une telle prédominance d'un taxon ubiquiste¹ aux dépens de l'ensemble des autres groupes

¹ Groupe faunistique capable de coloniser des habitats très variés.

faunistiques est un signe évident de perturbations bien établies sur une station. Une famille va coloniser les niches écologiques laissées vacantes par les groupes disparus et limiter une bonne diversité. L'ordre des plécoptères n'est pas représenté pour la première fois depuis l'amont y compris les familles les moins sensibles et les plus fréquentes, et les autres ordres sont moyennement représentés. La diversité de chacune des placettes est moyenne à faible et suit à peu de choses près l'ordre du tableau d'échantillonnage. Les galets sont les plus biogènes avec 13 taxons.

4.15.3.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
12	7	6	801

Par rapport au prélèvement estival, la diversité taxonomique gagne deux points soit **24** groupes faunistiques. L'abondance moindre des *Gammaridae* fait baisser les effectifs globaux de plus de la moitié avec **801** individus. On se situe toujours dans la classe de variété 7 [21-24] (limite supérieure) mais la valeur du GI perd deux points avec l'éphéméroptère *Epheméridae* (GI=6). L'IBGN passe donc à **12** car les *Odontoceridae* bien que présents n'atteignent pas le seuil des trois individus.

La robustesse de l'indice est mauvaise car en l'absence du taxon indicateur, la note perd trois points avec les *Hydropsychidae* (GI=3) alors retenus. La moitié des taxons de la liste faunistique sont représentés par moins de trois individus ce qui montre le faible équilibre du peuplement macro-invertébré. L'indice de nature du Cb2 perd plus d'un point (In=6,45) alors que l'indice de variété évolue peu (Iv=5,28) ce qui conduit à une note très proche de l'IBGN avec 11,73.

Les *Gammaridae* sont toujours les plus abondants mais leur proportion est moindre avec la moitié de l'abondance globale. Les familles polluo-sensibles sont absentes à l'exception de deux individus de la famille des *Odontoceridae*. De manière générale se sont les trois ordres EPT qui sont peu représentés et les plécoptères sont toujours absents. Sur ce prélèvement, la litière est nettement le substrat le plus biogène bien que ne rassemblant que treize taxons.

4.15.3.3 Conclusion sur la station

La station 22 se situe au beau milieu de Grésy-sur-Aix, dans un secteur encaissé dont la rive gauche est entièrement artificielle (dalle puis enrochements). Les écoulements sont peu diversifiés et les faciès bien définis. Cette configuration offre une bonne stabilité au lit du Sierroz mais limite la connectivité latérale et le caractère biogène du lit. Les bryophytes sont absents et les habitats sont principalement constitués d'éléments minéraux fins.

On retrouve la même qualité physico-chimique globale que sur la station 21 avec une classe bonne et une altération marquée du paramètre phytoplancton (classe mauvaise) et dans une moindre mesure des nitrates.

La stabilité des listes faunistiques entre les deux campagnes ne semble pas intégrer la perturbation enregistrée sur la station de la Verdasse que la capacité auto-épuratrice du Sierroz a permis d'assimiler. Cette stabilité peut néanmoins témoigner d'une altération chronique de la qualité de l'eau (pollution domestique modérée connue) car on n'observe pas le retour de taxons polluo-sensibles mais on constate la perte des familles appartenant à l'ordre des plécoptères.

Dans le détail des deux listes faunistiques on pourra retenir, outre la modestie du peuplement, l'abondance intéressante de l'éphéméroptère *Ephemeridae* inféodé aux substrats fins (fines et sable voire graviers) bien représentés sur la station. Les substrats de la station apparaissent peu biogènes et ne rassemblent dans le meilleur des cas que 13 groupes faunistiques différents et sont plutôt en dessous de 10. La diversité faunistique globale de la station diminue encore par rapport à la station précédente avec seulement 28 taxons.

4.15.4 Station 23 : aval pont SNCF

4.15.4.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
13	6	8	1019

Les résultats du prélèvement montrent une diversité moyenne de **20** groupes faunistiques (CV=6) avec des effectifs totaux faibles de **1019** individus. La liste faunistique ne recense qu'une seule famille polluo-sensible, le trichoptère **Odontoceridae** (GI=8) qui est fréquent dans les cours d'eau y compris ceux possédant une légère dégradation de la qualité des habitats. Avec quatre individus il peut être retenu pour le calcul de l'IBGN qui atteint à peine **13**.

L'IBGN obtenu déjà faible, n'est de surcroît pas du tout robuste. Il perd quatre points pour tomber à 9 en l'absence du taxon indicateur. Si les six taxons n'atteignant pas le seuil de représentativité n'étaient pas retrouvés à l'avenir, la variation en terme de variété ne serait que d'une classe. Le Cb2 est principalement affecté par la diversité taxonomique moyenne avec un point de moins que l'IBGN soit **11,98**.

Les *Gammaridae* sont les plus abondants avec 40% des effectifs. Dans son ensemble, la liste faunistique ne rassemble que des familles banales et le peu de taxons atteignant des valeurs de GI correctes (GI>5) sont en abondances faibles. La placette racines est la plus biogènes avec une diversité moyenne de treize taxons.

4.15.4.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
8	6	3	454

La diversité faunistique recensée en hiver reste dans la même classe de variété bien que perdant deux points avec **18** taxons. L'abondance globale diminue de plus de moitié soit

454 individus. Aucun taxon de valeur de $GI > 5$ n'est présent dans la liste faunistique et les **Hydropsychidae** ($GI=3$) qui sont retenus portent la note à 8. La mauvaise robustesse de l'indice estival se retrouve ainsi dans ce prélèvement.

Même avec un GI aussi bas, l'indice perd un point en l'absence du taxon indicateur et sept taxons n'atteignent pas trois individus. La robustesse est donc moyenne mais le $Cb2$ est bien meilleur que l'IBGN car il atteint 11,22 avec un $ln=7,26$, proche de celui observé en été.

Le groupe le plus représenté est toujours celui des *Gammaridae* mais avec des effectifs relatifs moindres (un peu plus de 25%). Les racines rassemblent la meilleure diversité avec douze taxons mais les autres placettes sont très loin derrière ne dépassant pas, à une exception près, huit groupes.

4.15.4.3 Conclusion sur la station

La qualité hydrobiologique du Sierroz dans Aix-les Bains est fortement affectée par l'urbanisation et les aménagements dont son lit a fait l'objet. Les écoulements sont peu homogènes et dominés par de grands radiers sur un substrat de galets. De nombreux seuils viennent rompre le *continuum* biologique mais des études ont été lancées afin d'améliorer leur franchissabilité (poissons).

A la banalisation des habitats aquatiques vient s'ajouter une qualité d'eau légèrement dégradée en classe bonne sur l'ensemble des paramètres classiques mais surtout la présence de concentrations douteuses en métaux lourds et particulièrement en plomb (Cincle-TELEOS/2000).

Le peuplement macro-invertébré est donc nettement dégradé seules les familles les plus ubiquistes sont représentées. L'IBGN obtenu possède une grande variabilité entre les deux campagnes liée à la faible abondance de nombreux groupes faunistiques. L'ordre des plécoptères qui rassemble les familles les plus sensibles est absent de la station et les deux autres ordres les moins tolérants (trichoptères et éphéméroptères) ne recensent que quelques familles en abondances non représentatives. La diversité globale chute encore depuis la station précédente avec seulement 25 taxons ce qui représente une faible richesse faunistique.

4.15.5 Conclusion sur le cours d'eau

On assiste sur le Sierroz à une dégradation régulière de la qualité du peuplement benthique depuis l'amont du cours d'eau (Cf. figure n°5 ci-après). Cette dégradation se traduit par une diversité globale diminuant régulièrement depuis les sources jusqu'à la confluence alors que l'évolution « naturelle » est à un gain de taxons (censée compenser la baisse du GI). L'ensemble des facteurs limitant la présence d'un peuplement équilibré semble se cumuler au fur et mesure que l'on s'éloigne des sources pour faire disparaître les familles les plus intéressantes car sensibles à la qualité des habitats aquatiques.

Le Sierroz a connu au cours de l'hiver 2003 une importante dégradation de son peuplement macro-invertébré particulièrement marqué sur les stations 21 et 23.

Les indices de natures (In) sont quasiment les mêmes sur la totalité du cours d'eau alors que les peuplements sont différents. Cependant, dans le calcul de cet indice, seuls les taxons représentés par plus de trois individus sont pris en compte.

On pourra retenir des listes faunistiques l'absence des plécoptères prédateurs *Perlidae* et *Perlodidae* pourtant présents dans le bassin de la Leysse dans des habitats comparables et la bonne représentation des *Ephemeroidea* sur les trois stations amont.

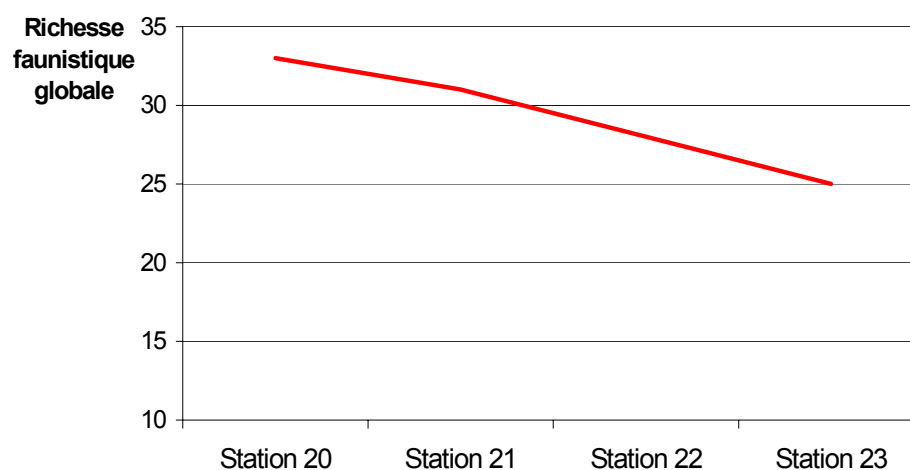
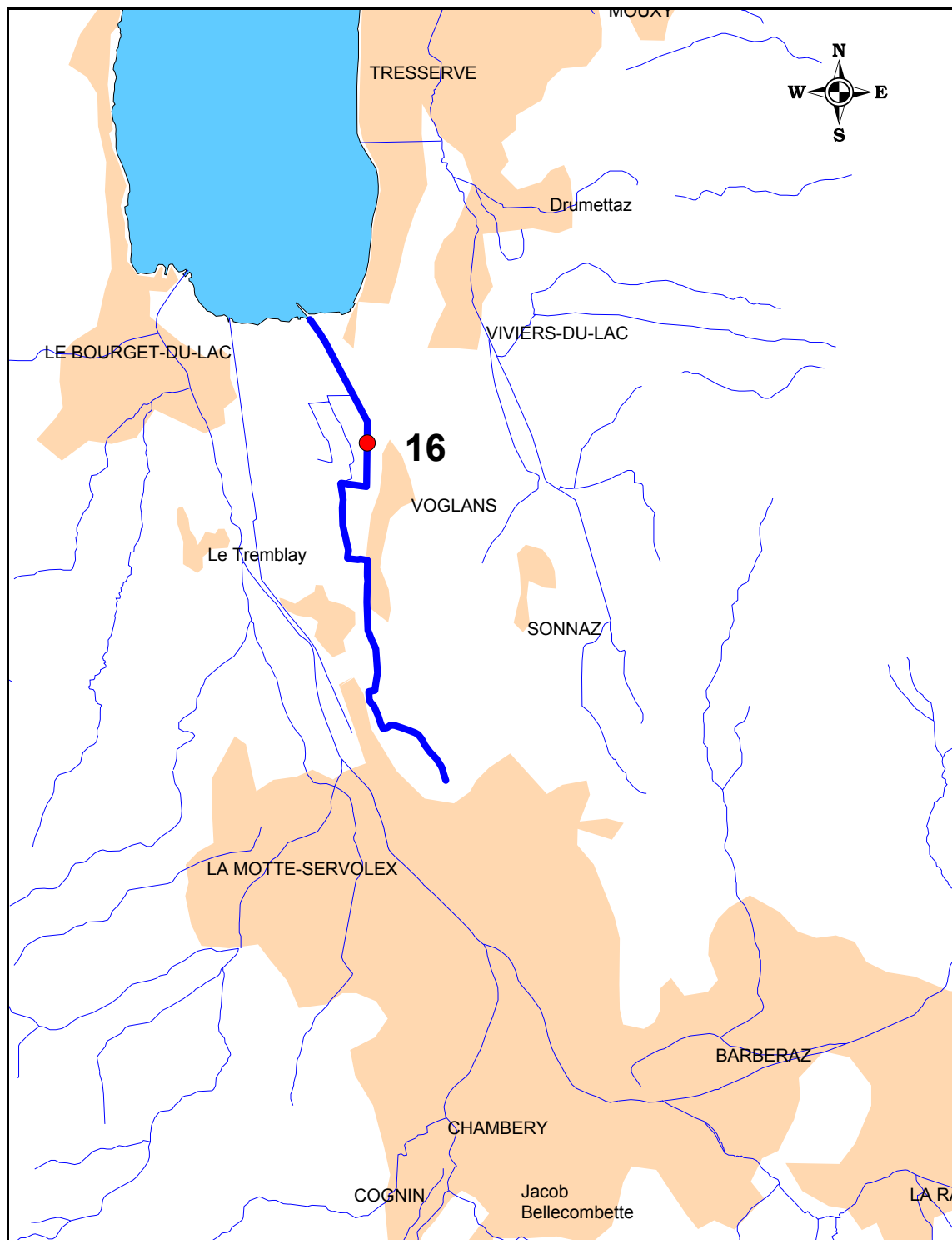


Figure n°5 : Graphique représentatif de l'évolution de la richesse faunistique globale (2 saisons) d'amont en aval sur le Sierroz

BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DE TERRE NUE

4.16 Le ruisseau de Terre Nue (Station 16)



Echelle 1:100 000

4.16.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
7	6	2	3015

La liste faunistique de ce prélèvement est désastreuse à bien des points. La diversité taxonomique ne dépasse pas une classe 6 [17-20] avec 17 taxons pour une abondance de **3015** individus. Aucun groupe faunistique ne dépasse la valeur de GI=2 et ce sont les **Gammaridae**, en abondance faible pour la famille (39 ind.), qui sont retenus pour le calcul de l'indice qui ne dépasse pas **7**.

La présence des *Baetidae* de même valeur de GI que les *Gammaridae*, ne permet pas une bonne robustesse de l'indice. Ce dernier perd finalement un point en l'absence du taxon indicateur car le seuil des dix individus pour que la famille soit retenue n'est pas atteint. Un taxon sur trois n'est pas représenté par plus de deux individus ce qui peut faire potentiellement baisser la note de quelques points encore en leur absence. Le CB2 qui est généralement bien supérieur à l'IBGN dans les situations les plus dégradées, ne dépasse pas **7,77** soit l'un des deux plus faibles indices obtenu lors des deux campagnes de prélèvement.

Les Oligochètes rassemblent plus des trois quarts des effectifs traduisant un problème évident de charge organique. La simplification de la liste faunistique touche l'ensemble des ordres y compris les plus résistants aux conditions physico-chimiques. La meilleure diversité est obtenue par les placettes spermaphytes immergés et graviers avec treize taxons soit une richesse moyenne.

4.16.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
7	6	2	3244

La campagne hivernale reprend à peu de choses près la liste faunistique du premier prélèvement avec toutefois le gain de deux familles (dont les *Limnephilidae* GI=3 en abondance non significative). Ce gain qui porte à **19** taxons la diversité taxonomique (CV=6), ne modifie en rien l'IBGN qui, avec les **Gammaridae** en tant que taxon indicateur, demeure à **7**. L'abondance globale est similaire à celle du prélèvement estival avec un total de **3244** individus.

La robustesse est plutôt bonne car en l'absence du taxon indicateur l'indice perd un point et seulement quatre taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité. Le Cb2 est beaucoup plus optimiste tout en restant médiocre avec une valeur de **9,93**.

Le taxon le plus représenté sur la station est celui des Oligochètes avec près des trois quarts des effectifs, très loin devant les autres groupes. Les *Limnephilidae* font leur apparition et avec lui l'ordre des trichoptères mais un seul individu a pu être contacté. Les placettes les plus biogènes sont les spermaphytes immergés et les branchages avec 14 taxons.

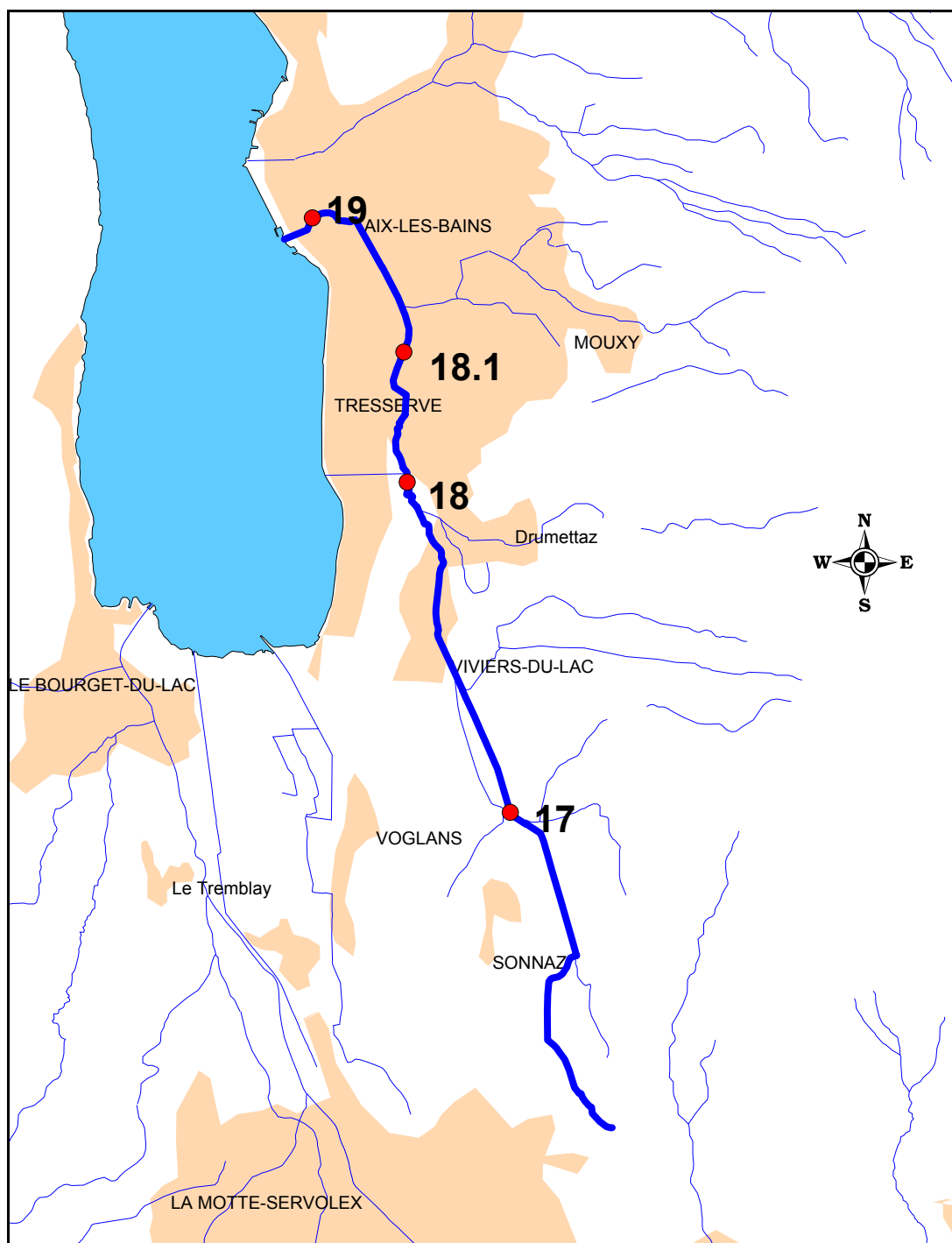
4.16.3 Conclusion sur la station

Le ruisseau de terre nue est un cours d'eau totalement dénaturé (rectification, déplacement du lit...) collectant des eaux fortement altérées de manière régulière sur le plan physico-chimique : métaux-lourds, herbicides, hydrocarbures (Téléos/Cincle-2000) ; MES en classe très mauvaise, matières oxydables en classe médiocre d'après le suivi physico-chimique réalisé en 2002-2003.

Ce tableau loin d'être idyllique conduit à un peuplement macro-invertébré où seuls les taxons plus polluo-résistants sont représentés. La grande stabilité entre les deux saisons montre une situation bien établie très difficile à inverser même avec une nette amélioration de la qualité de l'eau. Les possibilités de repeuplement par les affluents sont en effet très réduites.

BASSIN VERSANT DU TILLET

4.17 Le Tillet



Echelle 1:100 000

4.17.1 Station 17 : Amont autoroute A41

4.17.1.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
16	9	8	1727

Avec **31** groupes faunistiques recensés, le Tillet aux Viviers du Lac présente la meilleure diversité taxonomique de la campagne estivale malgré des effectifs plutôt faibles de **1727** individus. Les taxons polluo-sensibles ($GI \geq 7$) sont représentés par une seule famille, celle des **Odontoceridae** qui avec cinq individus est retenus comme taxon indicateur. L'IBGN de **16** obtenu se veut également être le plus élevée de la campagne même s'il reste encore moyen (un cours d'eau hors perturbation doit se rapprocher de 20). Le Cb2 montre quant à lui une situation plus nuancée avec une note de **13,83** pour des indices de variété (Iv) et de nature (In) proches l'un de l'autre (richesse taxonomique et nombre de familles polluo-sensibles limitantes).

La robustesse de l'indice est passable puisqu'en l'absence du taxon indicateur, ce sont les *Rhyacophilidae* (trichoptères) qui sont retenus pour la détermination de l'indice soit une perte potentielle de quatre points. En outre plus du tiers des taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité de trois individus et seulement sept familles dépassent les dix représentants ce qui montre un peuplement fragilisé malgré l'IBGN obtenue.

Les Oligochètes sont les plus représentés avec plus de la moitié des effectifs totaux. Plus généralement, les individus les plus représentés sont à tendance saprophile ce qui confirme la présence d'une charge organique notable sur le cours d'eau. La classe des gastéropodes (herbivores ou détritivores) est très bien représentée avec six familles ce qui est rarement observé dans les IBGN réalisés dans le département. Les deux substrats de dépôts organiques (litière et fines) rassemblent la meilleure diversité avec 15 taxons.

4.17.1.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
15	8	8	1508

Contrairement à de nombreux cours d'eau, la diversité taxonomique observée sur la campagne hivernale est plus faible qu'en été. Ainsi avec **26** taxons (soit une classe de moins qu'en été $CV=8$ [25-28]) pour un total de **1508** individus la richesse faunistique est décevante. Le taxon indicateur est toujours constitué par les **Odontoceridae** qui sont en abondance élevée pour le groupe avec seize individus. Malgré la perte de cinq groupes faunistiques, l'IBGN ne perd qu'un point pour atteindre **15** ce qui constitue une dégradation moyennement marquée des habitats aquatiques par rapport à la note optimale théorique de 20 (hors dégradation ou influence morphodynamique marquée).

L'absence du taxon indicateur fait potentiellement perdre quatre points à l'IBGN ce qui montre une mauvaise robustesse de l'indice d'autant plus que le groupe indicateur alors retenu, le trichoptère *Rhyacophilidae* ($GI=4$) se situe à la limite du seuil de représentativité.

En outre dix taxons sont représentés par moins de trois individus ce qui peu faire diminuer la note encore de plusieurs points si les substrats sont échantillonnés de manière différente au cours d'un futur prélèvement. Le Cb2 s'établit à **13,58** ce qui se rapproche de la valeur estivale qui apparaît plus juste mais avec un indice de variété (Iv=5,72) limitante.

Contrairement au premier prélèvement ce sont les *Gammaridae* qui sont les plus abondants (plus de 42% des effectifs) devant les Oligochètes et les *Chironomidae*, taxons de nature polluo-résistante. L'ordre des trichoptères est le plus représenté avec principalement des familles sans fourreaux (quatre familles sur sept) qui filtrent l'eau par l'intermédiaire de filets (*Hydropsychidae*, *Philopotamidae*) ou raclent le substrat (*Psychomiidae*). L'ordre des diptères est moyennement représenté avec seulement six familles malgré la richesse en éléments nutritifs. Le substrat le plus diversifié du point de vue faunistique est de loin celui des galets avec 18 taxons. Le faible score de la litière, huit groupes faunistiques seulement, malgré son potentiel biogène peut être lié à un dépôt récent d'éléments végétaux n'ayant pas encore pu être colonisé par les macro-invertébrés.

4.17.1.3 Conclusion sur la station

Les notes IBGN observées lors des deux campagnes ne sont pas du tout représentatives de la qualité effective des habitats aquatiques de la station. Si la présence d'un seul groupe faunistique à forte valeur de GI et une diversité correcte sans plus suffisent à faire monter la valeur des IBGN, l'absence d'autres groupes sensibles aux pollutions implique une robustesse passable. Le Cb2 qui prend en compte la notion de robustesse se montre plus nuancé et présente des valeurs inférieures à 14 ce qui signifie une perturbation déjà marquée par rapport à l'optimum théorique de 20.

Cette faible robustesse est liée à des problèmes de qualité d'eau probablement d'origine domestique aggravée par la présence de pâturages sur les rives. Les campagnes d'analyses physico-chimiques ont en effet pu mettre en évidence une charge en éléments nutritifs importante et déclassante (matières oxydables, phosphorées et azotées qui pourrait avoir une origine domestique. Viennent se rajouter à cela une température hivernale parmi les plus élevée (8°C) ainsi que la plus faible concentration en oxygène de la campagne qui limitent l'assimilation et la dégradation de certains éléments nutritifs.

Les vitesses peu élevées du courant sur la station favorisent en outre la présence des individus limnophiles¹ (GI généralement inférieurs à 7) aux dépens des groupes rhéophiles plus exigeants envers l'oxygénation et les températures hivernales plus faibles. Dans les trois ordres considérés comme les plus polluo-sensibles (EPT), seuls les trichoptères apparaissent plutôt bien représentés avec sept familles au total. Le caractère oligosaprobe de certaines de ces familles (*Odontoceridae*, *Philopotamidae*...) montre que les charges nutritives parviennent à être supportées par les taxons en place mais

¹ Qui se développe dans les faciès lenticques.

jusqu'à quel point ? Si une légère dégradation de la qualité actuelle entraînerait rapidement une chute de plusieurs points de l'indice, une amélioration durable permettrait le retour d'une meilleure robustesse de l'IBGN mais surtout une hausse de la diversité. Dans de telles conditions, des notes supérieures à 18 semblent tout à fait accessibles. Pour finir, on pourra noter une diversité globale de 37 taxons soit une des meilleures richesses faunistique des affluents échantillonnés.

4.17.2 Station 18 : aval golf d'Aix-les-Bains

4.17.2.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
12	8	5	1664

Avec **27** taxons (CV=8) la diversité taxonomique est moyenne à bonne malgré des effectifs assez faibles de **1664** individus. L'absence de groupes faunistiques à forte valeur de GI ne permet pas à l'IBGN de dépasser les **12** soit une note passable. Avec neuf individus, le trichoptère **Hydroptilidae** (taxon indicateur) est en abondance plutôt élevée pour le groupe souvent faiblement représenté.

La robustesse de l'indice est moyenne car sans le taxon indicateur l'IBGN perd deux points. Huit taxons n'atteignent pas le seuil de représentativité (trois individus) ce qui peut faire diminuer la note jusqu'à deux points en leur absence. Le Cb2 se veut plus optimiste que l'IBGN ce qui est peu fréquent avec une note de **13,20**. Ceci s'explique par la valeur du GI_{Cb2} élevée affectée à certains diptères comme les *Limoniidae* ($GI_{Cb2}=7$) ou les *Athericidae* ($GI_{Cb2}=6$) utilisés entre autres pour le calcul de l'indice (Cf. méthodologie Cb2). Les *Gammaridae* sont une fois de plus les plus abondants avec un peu moins de la moitié des effectifs totaux. Les trois ordres qui rassemblent les taxons les plus polluo-sensibles sont très faiblement représentés avec seulement trois familles de trichoptères et deux d'éphéméroptères soit moins de 3% de l'abondance globale. En revanche, on peut observer une bonne diversité des gastéropodes et la présence des deux familles d'odonates : les *Cordulegasteridae* et les *Calopterygidae*. La diversité de chacune des placettes est moyenne à bonne et dépasse les dix taxons sur six d'entre elles.

4.17.2.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
10	7	4	1572

Les résultats de la campagne hivernale sont encore plus décevants. La perte de six taxons diminue la classe de variété d'un point avec **21** groupes faunistiques (CV=7 [21-24]) pour une abondance globale légèrement plus faible de **1447** individus. La valeur du groupe indicateur est également revue à la baisse puisque malgré l'apparition d'un *Odontoceridae* (GI=8) ce sont les *Rhyacophilidae* (GI=4) qui sont retenus pour le calcul de l'IBGN qui atteint péniblement **10**. On rappellera que la note de 10 ne constitue

absolument pas une note « moyenne » (qui doit se rapprocher de 20 hors perturbation), mais une dégradation marquée des habitats aquatiques.

L'indice est faiblement robuste à bien des aspects. Les effectifs du taxon indicateur se situent tout juste au niveau du seuil de représentativité (trois individus) et l'absence d'un seul individu fait perdre deux points à l'indice. La diversité taxonomique se situe en outre au seuil inférieur de la classe de variété 7 qui peut chuter de deux classes en l'absence des cinq taxons représentés par un seul individu. Comme sur le prélèvement estival, le Cb2 possède une valeur supérieure à l'IBGN (Cf. § précédent) avec une note de **11,58**. cette observation est faite sur toutes les stations fortement perturbées du bassin.

La moitié des effectifs sont constitués par les *Gammaridae*, taxon fréquemment abondant dans les cours d'eau et faiblement polluo-sensible. Les taxons de faible valeur saprobiale sont quasiment-absents et plus généralement les ordres les plus sensibles (EPT) sont très faiblement représentés (seulement quatre familles en abondance très faible). Seuls les diptères qui rassemblent des ordres particulièrement saprophiles et détritivores sont assez bien représentés. Le nombre de taxon de chacune des placettes de prélèvement est faible et ne respecte pas du tout l'ordre biogène théorique du tableau d'échantillonnage.

4.17.2.3 Conclusion sur la station

Avec des habitats aquatiques plus diversifiés, des débits plus importants et un lit moins encaissé, la station 18 a tout pour accueillir une macro-faune diversifiée et abondante. Or c'est loin d'être le cas. Le peuplement benthique de cette station est très dégradé et le détail des listes faunistiques indique une situation bien difficile à inverser même avec une amélioration de la qualité des eaux. Les campagnes de suivi physico-chimique montrent une qualité d'eau très dégradée avec des concentrations particulièrement déclassantes pour les paramètres matières oxydables et azotées. Ces valeurs élevées pénalisent la présence des taxons les moins tolérants envers les charges organiques comme certains éphéméroptères et les plécoptères en général mais devraient favoriser les groupes saprobiontes. Cependant, les campagnes de suivi physico-chimiques n'ont pas intégré de recherche de pesticides ou des produits phytosanitaires très certainement utilisés pour l'entretien du gazon du Golf d'Aix les Bains situé en amont immédiat de la station de prélèvement. Cela pourrait expliquer que les taxons saprophiles (*Asellidae* par exemple) ne connaissent pas d'explosion de leurs populations.

Les listes faunistiques ne mettent pas en évidence d'éléments particuliers si ce n'est une richesse faunistique globale de seulement 30 taxons soit sept de moins que sur la station amont. L'évolution légitime d'un cours d'eau étant un gain longitudinal et non une telle perte entre deux stations.

4.17.3 Station 19 : amont confluence avec le lac

4.17.3.1 Campagne d'été 2002

IBGN	CV	GI	Effectifs
8	7	2	6583

Ce qui est le plus remarquable sur ce prélèvement est l'abondance de certains macro-invertébrés qui portent l'effectif global à **6583** individus répartis en seulement **21** groupes faunistiques (limite inférieure de la classe de variété 7) . La valeur maximum des groupes indicateur recensés atteint 5 pour une famille mais comme il n'atteint pas le seuil de représentativité, le taxon indicateur retenu sont les éphéméroptères **Baetidae** (GI=2), taxon à forte amplitude écologique mais moyennement représentés. Un taxon indicateur de faible valeur associé à une pauvreté faunistique nous donne un indice très mauvais de **8** témoignant d'une situation extrêmement perturbée.

La robustesse de cet indice catastrophique est moyenne car les *Gammaridae*, taxon pourtant saprophile, n'atteignent même pas le seuil de représentativité qui est de dix individus pour cette famille. Ainsi l'indice perd potentiellement un point sans les *Baetidae* et peut en perdre deux de plus si l'on ne retrouvait pas les six taxons n'atteignant pas trois individus. Le Cb2 atteint 9,42 avec des indices de nature et de variété inférieure à 5 malgré des valeurs de GI_{Cb2} plus élevée pour certains taxons.

La liste faunistique est nettement dominée par les *Chironomidae* mais surtout par les Oligochètes rassemblant à eux deux près de 90% des effectifs, reléguant les autres taxons à l'état de traces. Les *Asellidae* sont également bien représentés alors qu'ils étaient faiblement peu abondants jusqu'alors. Cette prolifération d'individus détritivores saprophiles indique une pollution organique nette du cours d'eau. Les substrats galets et algues (concentration de taxons issus de la dérive.) dépassent les dix taxons malgré la mauvaise qualité des habitats aquatiques.

Il est à noter enfin qu'il a fallu plusieurs visites sur la station pour finalement effectuer le prélèvement tellement la turbidité des eaux étaient importantes.

4.17.3.2 Campagne d'hiver 2003

IBGN	CV	GI	Effectifs
11	7	5	7568

Le prélèvement hivernal confirme la forte altération des habitats aquatiques même si l'IBGN est plus élevée. Les effectifs totaux sont toujours aussi élevés et dépassent même la première campagne avec **7568** individus pour une diversité taxonomique gagnant trois points (**24** groupes faunistiques) mais restant dans la même classe de variété (CV=7). C'est donc la présence du trichoptère **Hydroptilidae** en abondance plutôt bonne pour le groupe qui permet à l'IBGN d'atteindre **11** ce qui constitue toujours une valeur mauvaise. L'augmentation de valeur de l'IBGN entre les deux campagnes n'est même pas significative puisque la robustesse de l'indice est mauvaise. En l'absence du taxon

indicateur, la valeur du GI retombe à 2 avec les *Gammaridae*. On retrouve alors la note du prélèvement estival à la différence près que dix taxons sont représentés par moins de trois individus contre six au premier prélèvement. Le Cb2 est légèrement plus optimiste que l'IBGN avec une note de **11,63** et un indice de nature (In) qui fait monter la note en raison de la valeur plus élevée du GI_{Cb2} des *Hydroptilidae* (GI_{Cb2}=6) et des diptères *Psychodidae* (GI_{Cb2}=6).

On pourra retenir de la liste faunistique l'apparition de deux familles de trichoptères limnophiles et pouvant supporter des charges organiques modérées. Le groupe des Oligochètes domine largement les effectifs avec près de 90% des effectifs à lui seul ce qui est habituellement observé en aval de rejet d'eaux usées. Les Baetidae n'atteignent pas le seuil de représentativité du groupe alors qu'ils constituaient le taxon indicateur du prélèvement estival. Les substrats les plus diversifiés sont les mêmes que ceux de la première campagne à savoir les algues et les galets.

4.17.3.3 Conclusion sur la station

Le peuplement macro-invertébré de la station est très dégradé et se limite quasi-exclusivement à quelques groupes saprophiles. La forte dégradation de la qualité des eaux semble être liée aux rejets des thermes d'Aix les Bains (turbidité et Matières oxydables) ainsi qu'aux rejets divers collectés lors du passage souterrain du cours d'eau. La température est également un facteur limitant car les eaux rejetées par les thermes sont certainement à l'origine des 12°C, valeur la plus élevée de la campagne hivernale. La diversité globale est l'une des plus faibles du suivi avec seulement 26 taxons recensés. Pour améliorer la diversité et voir le retour d'un peuplement plus équilibré, une nette amélioration de la qualité de l'eau ne suffirait peut-être pas car la partie aval du Tillet est isolée du reste du cours d'eau par le long passage souterrain sous Aix les Bains rendant difficile l'alimentation en macro-invertébrés de l'amont déjà également perturbé.

4.17.4 Conclusion sur le cours d'eau

Le Tillet est un canal creusé au début du 18^{ème} siècle afin d'assainir le marais de Vuillerme. En ce sens, les habitats aquatiques en place ne peuvent avoir un caractère biogène remarquable d'autant plus que la qualité d'eau se dégrade nettement au fur et à mesure que l'on se rapproche du lac.

L'accumulation des perturbations d'origine anthropique de l'amont vers l'aval entraîne une simplification des peuplements benthiques à l'instar de nombreux cours d'eau du bassin du lac du Bourget. Cela se traduit par une diversité taxonomique en constante baisse vers la confluence avec le lac (Cf. figure n°6 ci-après) alors que l'évolution théorique en l'absence de perturbation nette est à un gain de taxons (les taxons saprophiles étant bien plus nombreux que les taxons à faible valeur saprobiale).

L'observation des listes faunistiques montre une diversité taxonomique systématiquement meilleure en été ce qui nous renseigne sur la typologie du cours d'eau et la très faible

représentation des taxons polluo-sensibles généralement recensés en hiver. Au contraire, les taxons les plus polluo-résistants possèdent un développement estival d'où la meilleure diversité à cette saison.

Outre la réduction indispensable des apports polluants connus, le Tillet nécessiterait une renaturation des habitats aquatiques de grande envergure sur la partie amont notamment où l'environnement rural laisse une certaine marge de manœuvre.

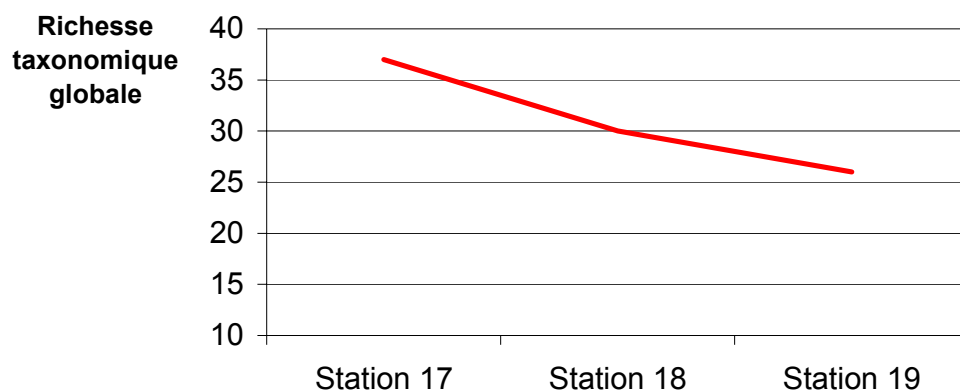


Figure n°6: Graphique représentatif de l'évolution de la richesse faunistique globale (2 saisons) d'amont en aval sur le Tillet

5 BILAN DE L'ETUDE

(Voir carte de synthèse en page suivante.)

Sur l'ensemble des stations échantillonnées dans le cadre de l'étude, l'IBGN optimum théorique de 20 n'a jamais été obtenu. La qualité d'eau globale des stations est tout juste bonne à passable y compris sur les têtes de bassin et la qualité physique des habitats aquatiques est souvent dégradée (recalibrage, incision...). Tout ceci contribue à la banalisation des peuplements macro-invertébrés avec un « gommage » des particularités de chaque station. On peut regrouper les stations de prélèvements en trois classes :

Les stations présentant un peuplement benthique perturbé à fortement perturbé :

- L'Albanne sur la station 10,
- La Doriaz (station 3),
- L'Erié (station 13.1),
- La Mère sur la station 8,
- Le ruisseau des Marais (station 14),
- Le ruisseau de Terre Nue (Station 16),
- L'Albenche (station 25),
- La Deisse sur les stations 24.1 et 26,
- Le Sierroz sur les stations 21 et 23,
- La Monderesse (station 32),

-
- Le Tillet sur les stations 18 et 19.

Les stations présentant un peuplement benthique banal, moyennement perturbé :

- Le Grand Canal (station 28.1),
- L'Albanne sur les stations 9 et 9.1,
- La Doriaz (station 3),
- L'Hyères sur l'ensemble de ses stations,
- La Leysse sur les stations 1, 2, 5, 6, 7 et 7.1),
- La Mère sur la station 8.1,
- Le Nant Varon (station 15),
- Le Sierroz (station 22).

Les stations présentant un peuplement benthique peu perturbé ou avec des particularités intéressantes :

- La Doriaz (station 3.1)
- La Leysse (station 4)
- Le ruisseau de Ternèze (station 33),
- Le Forézan (station 31),
- Le Sierroz (station 20),
- Le Tillet (station 17).

6 TABLEAUX DE SYNTHESE DES RESULTATS IBGN

Légende :

	Très bonne qualité hydrobiologique
	Bonne qualité hydrobiologique
	Qualité hydrobiologique passable
	Qualité hydrobiologique médiocre
	Très mauvaise qualité hydrobiologique

6.1 Campagne d'été 2002

N° Station	Rivière	Commune	Eff. Tot	Div. taxon.	Valeur du GI	Taxon Indicateur	IBGN	Cb2 (/20)	Iv (/10)	In (/10)
1	Leyse	Les Déserts	385	19	8	Odontoceridae	13	12,25	4,18	8,06
2	Leyse	St Alban Leyse	886	23	8	Odontoceridae	14	13,29	5,06	8,23
4	Leyse	Chambéry	1600	32	7	Leuctridae	15	14,78	7,04	7,74
5	Leyse	Chambéry	1503	27	5	Hydroptilidae	12	12,59	5,94	6,65
6	Leyse	La Motte Servolex	1016	21	5	Hydroptilidae	11	10,26	4,62	5,64
7	Leyse	La Motte Servolex	1359	28	5	Hydroptilidae	12	12,21	6,16	6,05
7.1	Leyse	La Motte Servolex	1520	27	6	Hydroptilidae	12	11,77	5,72	6,05
3	Doriaz	St Alban Leyse	805	25	6	Nemouridae	13	12,76	5,50	7,26
3.1	Doriaz	St Alban Leyse	1572	23	9	Perlodidae	15	13,53	5,06	8,47
8	Mere	La Ravoire	6074	16	2	Baetidae	6	8,58	3,74	4,84
9	L'Albanne	St Baldoph	2423	26	6	Sericostomatidae	13	13,71	5,72	7,99
9.1	L'Albanne	St Baldoph	1289	29	5	Hydroptilidae	13	13,43	6,38	7,05
10	L'Albanne	Barberaz	2274	14	3	Hydropsychidae	7	7,11	3,08	4,03
11	L'Hyères	Chambéry	1919	28	8	Odontoceridae	15	14,22	6,16	8,06
12	L'Hyères	St Cassin	2351	23	8	Odontoceridae	14	13,05	5,06	7,99
12.1	L'Hyères	St Thibaud de Couz	1525	24	7	Leuctridae	13	12,54	5,28	7,26
13	L'hyères	St Thibaud de Couz	1329	28	8	Odontoceridae	15	14,03	6,16	7,87
13.1	l'Erié	La Motte Servolex	2625	16	2	Baetidae	6	8,44	3,30	5,14
14	R. des Marais	La Motte Servolex	701	24	2	Gammaridae	8	10,92	5,28	5,64
15	Nant Varon	Bourget du lac	3178	23	8	Odontoceridae	14	12,32	5,06	7,26
16	R.terre Nue	Voglans	3015	17	2	Gammaridae	7	7,77	3,74	4,03
17	Tillet	Viviers du lac	1727	31	8	Odontoceridae	16	13,84	6,82	7,02
18	Tillet	Tresserve	1664	27	5	Hydroptilidae	12	13,20	5,94	7,26
18.1	Tillet	Aix les Bains	Ruisseau couvert, pas d'échantillonnage possible							
19	Tillet	Aix les Bains	6583	21	2	Baetidae	8	9,46	4,62	4,84
20	Sierroz	St Offenge Dessus	263	27	7	Leuctridae	14	13,42	6,16	7,26
21	Sierroz	Montcel	1757	26	7	Leuctridae	14	13,28	5,72	7,56
22	Sierroz	Grésy sur Aix	2554	22	8	Odontoceridae	14	12,62	5,06	7,56
23	Sierroz	Aix les Bains	1019	20	8	Odontoceridae	13	11,96	4,40	7,56
24	Deysse	St Félix	1588	32	5	Hydroptilidae	13	13,33	7,04	6,29
24.1	Deysse	La Biolle	1612	23	5	Hydroptilidae	11	11,59	5,06	6,53
26	Deysse	Grésy sur Aix	1135	19	5	Hydroptilidae	10	11,04	4,18	6,86
25	Albenche	Albens	2912	25	2	Baetidae	9	11,15	5,50	5,65
27	Gd canal	Serrières en Chautagne	Norme inapplicable							
28	Gd canal	Ruffieux	Norme inapplicable							
28.1	Gd canal	Chindrieux	1039	29	6	Leptoceridae	12	13,38	6,60	6,78
29	Gd canal	Chindrieux	Norme inapplicable							
30	Gd canal	Chindrieux	Norme inapplicable							

6.2 Campagne d'hiver 2003

N° Station	Rivière	Commune	Eff. Tot	Div. Taxon.	Valeur du GI	Taxon Indicateur	IBGN	Cb2 (/20)	Iv (/10)	In (/10)
1	Leyse	Les Déserts	1416	21	9	Taeniopterygidae	15	13,09	4,62	8,47
2	Leyse	St Alban Leyse	503	26	9	Perlidae	16	14,80	5,72	9,08
4	Leyse	Chambéry	1701	28	9	Perlodidae	16	15,36	6,16	9,20
5	Leyse	Chambéry	1753	31	9	Taeniopterygidae	17	15,05	6,82	8,23
6	Leyse	La Motte Servolex	2189	29	9	Taeniopterygidae	17	14,65	6,38	8,27
7	Leyse	La Motte Servolex	4909	29	9	Taeniopterygidae	17	14,55	6,38	8,17
3	Doriaz	St Alban Leyse	1013	19	6	Nemouridae	11	12,76	5,50	7,26
3.1	Doriaz	St Alban Leyse	1250	24	9	Perlidae	15	14,476	5,28	9,20
8	Mere	La Ravoire	2956	20	5	Hydroptilidae	10	9,54	4,40	5,14
8.1	Mere	Challes les Eaux	7042	22	8	Odontoceridae	14	11,19	4,84	6,35
9	L'Albanne	St Baldoph	744	24	9	Taeniopterygidae	15	13,75	5,28	8,47
9.1	L'Albanne	St Baldoph	1478	27	9	Taeniopterygidae	16	14,10	5,94	8,16
10	L'Albanne	Barberaz	2744	24	4	Hydropsychidae	9	11,33	5,28	6,05
11	L'Hyères	Chambéry	1119	24	9	Taeniopterygidae	15	13,75	5,28	8,47
12	L'Hyères	St Cassin	2720	21	8	Odontoceridae	14	12,79	4,62	8,17
13	L'hyères	St Thibaud de Couz	1627	23	9	Taeniopterygidae	15	13,29	5,06	8,23
13.1	l'Erié	La Motte Servolex	2749	18	2	Gammaridae	7	9,61	3,96	5,65
14	Ruisseau des Marais	La Motte Servolex	2925	27	5	Hydroptilidae	12	11,38	5,94	5,44
15	Nant Varon	Bourget du lac	3330	24	8	Odontoceridae	14	13,27	5,28	7,99
16	Ruisseau de terre Nue	Voglans	3244	19	2	Gammaridae	7	9,93	4,18	5,75
17	Tillet	Viviers du lac	1508	26	8	Odontoceridae	15	13,58	5,72	7,86
18	Tillet	Tresserve	1447	21	4	Rhyacophilidae	10	11,58	4,62	6,95
19	Tillet	Aix les Bains	7568	24	5	Hydroptilidae	11	11,63	5,28	6,35
20	Sierroz	St Offenge Dessus	798	23	9	Taeniopterygidae	15	13,05	5,06	7,99
21	Sierroz	Montcel	524	17	2	Baetidae	7	9,19	3,74	5,45
22	Sierroz	Grésy sur Aix	801	24	6	Ephemeraidae	12	11,73	5,28	6,45
23	Sierroz	Aix les Bains	454	18	3	Hydropsychidae	8	11,22	3,96	7,26
24	Deysse	St Félix	1131	29	6	Nemouridae	14	13,40	6,38	7,02
24.1	Deysse	La Biolle	392	23	4	Rhyacophilidae	10	11,51	5,06	6,45
26	Deysse	Grésy sur Aix	160	21	3	Hydropsychidae	9	7,65	4,62	3,03
25	Albenche	Albens	1303	28	9	Taeniopterygidae	16	13,72	6,16	7,56
28,1	Grand canal	Chindrieux	576	28	6	Nemouridae	13	13,02	6,16	6,86
31	Forezan	Cognin	823	32	9	Taeniopterygidae	17	15,31	7,04	8,27
32	Monderesse	St Offenge Dessous	1678	15	4	Rhyacophilidae	8	10,56	3,30	7,26
33	Ternèze	La Thuile	1422	25	9	Perlodidae	16	14,70	5,50	9,20

6.3 Cartes récapitulatives des résultats