



RAPPORT D'ETUDE

Communauté de
Communes du Lac
d'Aiguebelette

*dossier suivi par
Thibault DOIX et Michel VALLET
Janvier 2007*

Bilan et perspectives du contrat de bassin versant du lac d'Aiguebelette

www.gen-tereo.fr

Chef-lieu - 73800 La Chavanne
Tél. 04 79 84 30 44 - Fax 04 79 84 47 86

S.A.R.L. au capital de 20 000 € - RCS CHAMBERY B 402 731 996 / N° de TVA Intracommunautaire FR8440273199600011
SIRET 402 731 996 00011 - APE 742C

S O M M A I R E .

SOMMAIRE.....	1
1 Méthodologie	2
1.1 Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)	2
1.2 Le Coefficient d'aptitude Biogénique (Cb2)	4
1.3 L'Indice Biologique Diatomique (IBD)	4
1.4 Recherche des métaux-lourds par la méthode des transferts de bryophytes.....	6
1.5 Recherche des concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les sédiments.....	10
2 Localisation des cours d'eau et des stations étudiées	12
3 Qualité des peuplements benthiques	13
3.1 Conditions de prélèvement.....	13
3.2 Synthèse des résultats	13
3.3 La Leyse de Novalaise	13
3.4 Le ruisseau des Bottières	18
3.5 Le Gua.....	19
3.6 Le ruisseau de la Tuilerie	20
3.7 Le ruisseau du Bourg	22
3.8 Le Rondelet.....	23
3.9 Le Tier	24
4 Qualité des peuplements diatomiques.....	27
4.1 Conditions de prélèvement.....	27
4.2 Synthèse des résultats	27
4.3 La Leyse de Novalaise	28
4.4 Le ruisseau des Bottières à la confluence avec le ruisseau des Collombs (BOT100).....	29
4.5 Le Gua à l'aval de l'autoroute (GUA100)	29
4.6 Le Neyret au niveau du rond-point de la D921	30
4.7 Le Jeanjoux au niveau de la pizzeria du lieu-dit « Jeanjoux ».....	30
4.8 Le ruisseau de la Tuilerie au niveau du camping de Lépin-le-Lac (TUI100)	30
4.9 Le ruisseau du Bourg à l'aval du pont SNCF (BOU100).....	30
4.10 Le Rondelet au niveau du pont de la D37	31
4.11 Le Tier	31
5 Recherche des métaux-lourds.....	32
5.1 Résultats et discussion	32
5.2 Comparaison avec les données antérieures.....	36
5.3 Conclusion sur les micropolluants métalliques.....	37
6 Recherche des concentrations en HAP	37
6.1 Résultats et discussion	37
6.2 Conclusion	37

I M E T H O D O L O G I E

1.1 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, **mise à jour en mars 2004**.

1.1.1 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. Dans la Norme IBGN, une valeur de GI est associée à chacun des taxons utilisés en fonction de leur sensibilité aux pollutions ainsi qu'à la dégradation de la qualité de l'habitat. Ainsi, la valeur de GI est comprise entre 0 et 9, cette dernière note représentant les taxons les plus polluo-sensibles.

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.

1.1.2 Echantillonnage

L'IBGN est établi par station. Les stations IBGN retenues seront « représentatives du segment de cours d'eau concerné ». Le repérage préalable des stations de prélèvement et du tronçon étudié permettra de réaliser le prélèvement IBGN sur une station intégrant la séquence de faciès caractéristique du secteur étudié.

Le prélèvement 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



Filet de prélèvement Surber

¹ visible à l'œil nu

² vivant sur le fond

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 sur le ou les substrats dominants dans une classe de vitesse sub-représentative. Chaque prélèvement est fixé par addition d'une solution de formol à 10 % (V/V).

Nous réaliserons pour chacune des stations IBGN, une **cartographie détaillée de la station** de prélèvement (Cf. exemple de rendu IBGN en annexe) en repérant les placettes de prélèvement, les substrats, les classes de vitesses d'écoulement et les éléments particuliers de la station.

NB : l'échantillonnage représente le point le plus important de l'IBGN. Si des substrats sont omis suite à un mauvais repérage de la station, la richesse faunistique peut être affectée et sous-estimée. De même, lors de la répétition d'un prélèvement sur un substrat dans une classe de vitesse « sub-représentative », c'est le substrat le plus représenté qui doit être échantillonné et non le plus biogène comme c'est souvent le cas.

1.1.3 Tri et détermination

Le prélèvement, le tri et l'identification des organismes ainsi que la détermination de l'IBGN seront réalisés par nos soins. Notre Bureau d'Etudes est entièrement équipé pour ce type d'opération : colonne de tamis et point d'eau spécifique pour le tri, bacs d'analyses, pinces, loupe éclairante, binoculaire et microscope pour la détermination. Il est à notre avis primordial que la **même personne** réalise l'intégralité de l'IBGN. La connaissance de l'ensemble des **données de terrain** est en effet très importante pour l'**analyse de la liste faunistique**.

L'unité taxonomique retenue pour la détermination est la famille à l'exception de quelques groupes faunistiques faiblement représentés (embranchements ou classes). La nouvelle liste faunistique (mise à jour en mars 2004) contient 152 taxons (contre 138 pour l'ancienne liste) 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 seront comptabilisés **sans sous-échantillonnage** (la totalité des individus seront décomptés sans extrapolation) 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'analyses comprenant en ordonnée les 9 groupes faunistiques indicateurs (GI) et en abscisse 14 classes de variétés taxonomiques.

1.1.4 Analyse

L'analyse des listes faunistiques de chacune des stations étudiées est effectuée en intégrant les traits écologiques connus de chacun des taxons et en précisant les facteurs limitant l'obtention de l'optimum théorique : influence de la qualité physique de la station ou des paramètres de qualité d'eau recherchés (physico-chimie, micropolluants).

Les résultats sont associés à une classe de qualité et à un code couleur présentés dans le tableau suivant :

Indice	0 - 4	5 - 8	9 - 12	13 - 16	17 - 20
Qualité	Très mauvaise	Mauvaise	Passable	Bonne	Très bonne

1.2 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. Il représente néanmoins un excellent outils d'analyse complémentaire encore peu utilisé car diffusé de manière sporadique.

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 **preferendum typologique** ainsi que l'**occurrence** de chacune des familles prises en compte.

Mode de calcul du Cb2 :

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

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

$\text{Iv} = 1,21 * \Sigma(\text{GI max} / k)$

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

1.3 L'Indice Biologique Diatomique (IBD)

1.3.1 Généralités

Les diatomées sont des algues microscopiques brunes unicellulaires dotées d'un squelette externe siliceux. Elles sont une composante majeure du peuplement algal des cours d'eau et des plans d'eau. Présentes sous toutes les latitudes, depuis les zones tropicales jusqu'aux pôles, elles se sont adaptées à des conditions et à des milieux radicalement différents : des eaux pures aux eaux les plus polluées ; depuis les sources jusqu'aux estuaires et en milieu marin, ainsi que tous les milieux humides (flaques temporaires, suintements, voire parois de cavernes).

Leur mode de vie est très varié selon les nombreuses espèces. Il existe aussi bien des diatomées planctoniques qui vivent libres dans l'eau que des diatomées dites péryphytiques. Celles-ci vivent fixées à des substrats aussi divers que les sédiments fins, les substrats durs minéraux, les végétaux aquatiques, les racines, bois et autre objets immergés...

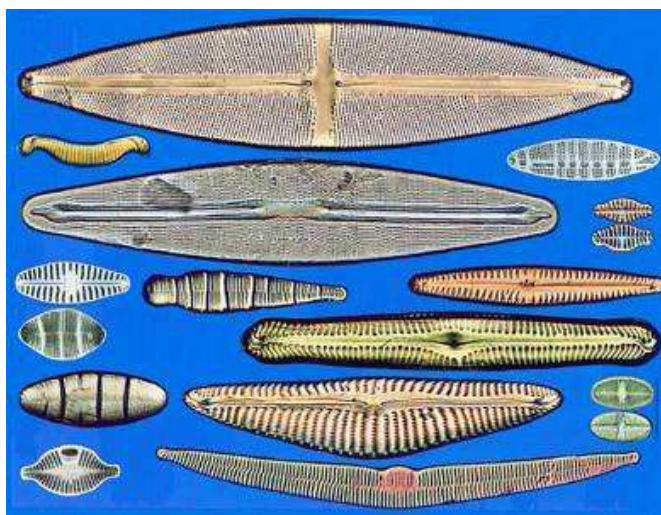
Les diatomées sont reconnues comme étant de bons bio-indicateurs :

- Elles sont présentes des sources aux estuaires et en milieu marin,
- Elles sont facilement échantillonnables y compris dans les milieux artificiels comme les canaux,
- Elles reflètent d'abord la qualité de l'eau
- Elles comprennent de nombreuses formes adaptées à tous les niveaux de pollution, qu'il s'agisse de pollutions organiques, nutritives (azote, phosphore), salines, acides ou thermiques.
- Elles peuvent également apporter des informations sur l'importance du marnage.

L'IBD a été élaboré à partir de 1994 par les agences de l'eau et le CEMAGREF pour disposer d'un indice biologique normalisé applicable en particulier aux canaux où les indices basés sur les macro-invertébrés ne peuvent pas être mis en œuvre. De façon plus générale, l'IBD est applicable à l'ensemble des cours d'eau, à l'exception des zones naturellement salées, notamment les parties estuariennes.

L'IBD peut être utilisé pour :

- Evaluer la qualité biologique d'une station bien définie (étude ponctuelle),
- Suivre l'évolution temporelle de la qualité biologique d'une station (saisonnière ou pluri-annuelle)
- Suivre l'évolution spatiale de la qualité biologique du cours d'eau (comparaison entre l'amont et l'aval)
- Evaluer les conséquences d'une perturbation sur le milieu (comparaison entre l'amont et l'aval d'un rejet).



Exemples de diatomées

1.3.2 Principe

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) en 2000 sous la référence NF T 90-354.

La détermination de l'IBD se déroule selon plusieurs étapes :

- Prélèvement des diatomées fixées sur des supports (de préférence minéral) par point de mesures selon un protocole d'échantillonnage tenant compte des conditions hydrologiques, de la nature et de la taille des supports. La profondeur recommandée est comprise entre 10 et 30 cm sous la surface tout en tenant compte des fluctuations du niveau des eaux. Certains substrats comme les bois immergés doivent en outre être évités.
- La surface minimale est de 100 cm². L'échantillonnage d'une plus grande surface peut être nécessaire dans certains cas (cours d'eau pauvres en algues) afin de parvenir à prélever le nombre d'individus demandés par la norme.
- Le faciès de récolte doit de préférence être toujours le même pour que les échantillons soient comparables entre eux.
- Préparation des diatomées visant à éliminer leur contenu cellulaire pour ne conserver que les squelettes, permettant une observation plus aisée. Le nettoyage se fait par oxydation à chaud (HNO₃, H₂O₂) suivi de rinçage à l'eau distillée. Les diatomées nettoyées font l'objet d'une préparation permanente entre lame et lamelle.

- Comptage de 400 individus en n'identifiant que ceux appartenant aux 209 groupes d'espèces (taxons) intervenant dans le calcul de l'indice ainsi qu'aux groupes appariés.
- Calcul de l'indice par point de mesures. Celui-ci s'exprime par une note comprise entre 1 et 20 dans le sens des qualités croissantes. La note 0 est attribuée aux points de mesures où il n'a pas été possible de dénombrer 400 diatomées.

1.4 Recherche des métaux-lourds par la méthode des transferts de bryophytes

1.4.1 Principe

Pour répondre aux objectifs de l'étude, nous avons étudié les bryophytes (mousses aquatiques) comme indicateurs biologiques d'accumulation de micropolluants métalliques. Cette approche est plus performante que l'analyse directe d'échantillons d'eau pour trois raisons :

- Grâce au phénomène d'accumulation, les niveaux de contamination sont amplifiés par rapport aux concentrations dans le milieu et donc plus faciles à mesurer.
- De par leur présence continue dans le milieu, les indicateurs biologiques fournissent une indication intégrée dans le temps, plus représentative de la pollution moyenne.
- Au delà d'une simple information sur la présence de micropolluants dans le milieu, ils renseignent sur la capacité d'une fraction à être fixée par une structure biologique.

Les bryophytes accumulent les micropolluants métalliques à la surface de leur paroi cellulaire par biosorption. Ce phénomène s'explique par la présence à la surface des feuilles de groupements chimiques chargés négativement et donc capables de fixer les cations métalliques. Ce phénomène d'échange cationique est non-sélectif et réversible. L'accumulation d'un cation métallique est fonction à la fois de sa concentration dans le milieu et de son affinité spécifique pour les sites d'échange. Ainsi, on retiendra que le plomb et le cadmium sont accumulés de manière préférentielle.

La biosorption est un phénomène très rapide. Le plateau d'équilibre est atteint après quelques heures voire quelques jours d'exposition. Les mousses sont donc capables de rendre compte d'une pollution dans de très brefs délais. En revanche, lorsque le flux polluant cesse, le phénomène d'élimination des métaux dans les bryophytes est beaucoup plus lent. Il est ainsi possible de conserver une empreinte d'un épisode de pollution, même lorsque celui-ci n'est plus détectable dans l'eau.

A coté de la biosorption, il existe également une accumulation non réversible d'origine chimique de micropolluants métalliques dans les bryophytes. Elle est liée à des phénomènes de précipitation d'oxydes d'aluminium, de fer et de manganèse à la surface du végétal.

1.4.2 Technique et mise en œuvre

La technique ayant été mise en œuvre lors de cette étude est celle des transferts qui consiste à introduire des implants de bryophytes dans le milieu aquatique. Cette technique est décrite dans l'étude inter agences n°55 de l'Agence de l'Eau : *« les bryophytes aquatiques comme outils de surveillance de la contamination des eaux courantes par les micropolluants métalliques - 1998 »*.

Le choix s'est porté sur cette technique à cause de l'absence de bryophytes sur les cours d'eau étudiés. Seule la station aval du Gua présente une population autochtone sur laquelle a été prélevé un échantillon afin d'avoir des éléments de comparaison entre les bryophytes transférés et les autochtones.



Photographie du dispositif d'implants de bryophytes

Les bryophytes ont été prélevées sur un site référence sur le Nant Varon, sur la commune du Bourget-du-Lac. Cette station référence possède les avantages d'être facilement accessible, de présenter une population abondante et homogène de mousses et d'être à l'amont de toute activité anthropique polluante. Un échantillon provenant de là a été analysé directement, sans être implanté, afin de vérifier l'absence initiale de toute contamination métallique. Cet échantillon nous a par la suite servi de témoin d'analyse pour connaître les concentrations métalliques dans les mousses avant leur transfert aux différentes stations d'étude.

Les échantillons ont été prélevés et nettoyés sur le site de référence le 25 octobre 2005. Ils consistaient en une touffe de 30 à 35 g (équivalente à une poignée de la taille d'une grosse orange). Une fois prélevés et nettoyés pour éliminer les sédiments et les invertébrés qu'ils renferment, ils ont été directement placés dans les corbeilles d'exposition en grillage plastifié (maille de 8 mm). L'implantation a été effectuée le jour même sur les différentes stations à étudier, les corbeilles étant attachées par un câble à des racines ou éventuellement à un fer à béton.

La durée d'exposition des implants s'est échelonnée sur 6 semaines, jusqu'au 6 décembre 2005. Vers la mi-novembre, nous avons effectué une tournée d'inspection afin de s'assurer que toutes les corbeilles étaient toujours en place, qu'elles n'étaient pas hors d'eau ou qu'elles ne s'étaient pas vidées. Nous avons également effectué un nettoyage des corbeilles pour les débarrasser des dépôts pouvant colmater le grillage.

Une fois récupérés, les échantillons ont été placés dans un sac hermétique de congélation et transportés dans une glacière. Ils ont ensuite été traités et analysés par la société Savoie Labo, au Bourget-du-Lac.

Le protocole utilisé par le laboratoire pour l'analyse des métaux consiste, après séchage des parties vertes dans une étuve, en une minéralisation acide suivie d'un dosage en spectrophotométrie d'absorption atomique des différents éléments.

1.4.3 Traitement des données

Pour exploiter les résultats des analyses, nous avons d'abord utilisé les teneurs dans les bryophytes de chacun des 8 métaux pris séparément en nous servant d'une grille de qualité organisée en 5 classes. Les différentes classes sont interprétées en adoptant une terminologie et des codes couleur conventionnels.

Nous disposons également pour chacun des micropolluants métalliques d'une concentration repère dans les bryophytes. Celle-ci correspond à la valeur la plus fréquemment rencontrée sur les stations du Réseau National de Bassin (RNB) exemptes de contamination métallique.

Pour finir, l'ensemble des données a été traité avec la version 2 du logiciel Seq-EAU disponible auprès de l'Agence de l'Eau. Cette nouvelle version permet prendre en compte les différences de capacités d'accumulation de chaque support d'analyse (bryophytes, MES ou sédiments). Les résultats sont ensuite exprimés sous la forme d'un indice compris entre 0 et 100 (100 représentant une eau de très bonne qualité pour l'altération considérée) et inclus dans une des 5 classes de qualité. Il permet de juger la situation de contamination métallique globale d'une station en prenant en compte l'ensemble des 8 métaux analysés.

Indice	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100
Qualité	Très mauvaise	Mauvaise	Passable	Bonne	Très bonne

Le code couleur utilisé dans les tableaux de synthèse ci-après respecte les classes de qualité exposées ci-dessus.

NB : la grille de qualité des concentrations métalliques dans les bryophytes et le tableau des concentrations métalliques repère dans les bryophytes sont présentés dans les annexes.

1.4.4 Rappel sur l'origine et les effets des micropolluants métalliques

1.4.4.1 Arsenic

La quasi-totalité des cas de contamination de l'eau à l'**arsenic** est d'origine naturelle. Cet élément est en effet le vingtième constituant, en termes d'abondance, dans la croûte terrestre. Sa présence dans l'eau provient, pour l'essentiel, de la dissolution de roches anciennes, dite « roches du socle » ou des roches volcaniques (massif central, Vosges...) et de minerais. Les contextes géologiques où l'Arsenic est plus particulièrement représenté sont les bassins sédimentaires issus de dépôts d'origine alluviale ou lacustre, les zones de dépôts volcaniques, les systèmes géothermaux ou les zones minières ou fortement minéralisées.

L'Arsenic est utilisé dans l'industrie (métallurgie, industrie pharmaceutique et chimique, industrie du verre, du bois...). Il est également utilisé comme insecticide et comme fongicide dans les vignes et les vergers. L'exemple le plus connu de pollution historique est la pollution de Salsigne dans l'Aude. Certains sites miniers fermés depuis 75 ans génèrent toujours des contaminations dans les rivières qui peuvent atteindre près de 200 µg/l.

L'arsenic est un poison cumulatif qui possède une toxicité aiguë³ à partir du mg/l chez les poissons. Chez les organismes inférieurs en revanche (Bactéries, diatomées...) la sensibilité est plus faible, de l'ordre du g/l. L'ingestion de composés tels que As₂O₃ provoque des empoisonnements aigus ainsi que des lésions de la moelle osseuse, du sang, du foie, de l'appareil respiratoire et du système nerveux central. La toxicité des composés d'arsenic varie : les composés inorganiques sont généralement plus toxiques que les organiques. Certains dérivés d'arsenic peuvent être cancérogènes.

1.4.4.2 Cadmium

Le **cadmium** est un élément naturel, présent dans certains minerais (notamment le zinc) sous forme d'impuretés. Le cadmium a été abondamment utilisé dans la fabrication des batteries, pour protéger l'acier contre la corrosion (cadmiage), ou comme stabilisant pour les plastiques et les pigments. La pollution par le cadmium ne cesse de s'aggraver en raison de l'industrie métallurgique et des usines d'incinération d'ordures ménagères. Les sols de nombreuses régions se trouvent aujourd'hui pollués du fait des engrais phosphatés, des engrais de ferme et des boues d'épuration riches en cadmium.

³ Au niveau spécifique, la toxicité aiguë est la concentration pour laquelle on observe la mortalité de toute la population.

La présence du cadmium dans le milieu aquatique a un impact sur les organismes, mais sa toxicité diffère selon l'espèce et la concentration. Globalement, la toxicité aiguë du cadmium est de l'ordre de 0,1 mg/l pour les poissons. Cet élément peut en effet perturber l'équilibre ionique en altérant la perméabilité des membranes cellulaires. Chez les macro-invertébrés (crustacés notamment), on assiste à une altération des processus physiologiques (respiration, activité enzymatique). On observe une accumulation de ce toxique dans les chaînes alimentaires préjudiciable dans l'équilibre des relations trophiques.

1.4.4.3 Chrome

Le **chrome** est très répandu notamment dans les ciments, les colorants, les batteries auto, les détergents (sels de Chrome) et également dans l'analyse de la composition du lait. Plus de 60% de la production de chrome est réservée à la fabrication des produits métalliques, et environ 20% est utilisé dans les réfractaires. Il est principalement utilisé dans les alliages avec le fer, le nickel ou le cobalt.

Le chrome est toxique sous sa forme Cr VI (chromates) mais il passe sous forme de sels chromiques Cr III en milieu naturel. Le Cr VI est un élément mutagène et cancérogène. La sensibilité des organismes inférieurs (algues, bactéries) est de l'ordre du mg/l, moins forte chez les poissons.

1.4.4.4 Cuivre

Le **cuivre** est présent de manière naturelle dans un large éventail de gisements de minerai. Il entre dans la fabrication des tissus, des peintures marines, des conducteurs et fils électriques, des appareils et tuyaux de plomberie, des pièces de monnaie, des ustensiles de cuisine... Le cuivre est principalement utilisé pour son excellente conduction d'électricité et de chaleur.

Le cuivre est très toxique pour les champignons ou encore les végétaux aquatiques dont il diminue l'activité photosynthétique. C'est d'ailleurs pourquoi des composés à base de cuivre sont largement utilisés comme agent de préservation du bois et comme fongicide. Chez les poissons, le cuivre provoque une altération des branchies et un retard dans la ponte.

1.4.4.5 Mercure

Le **mercure** est rare dans le milieu naturel : il se trouve cependant, en traces, dans les roches, parfois dans des concentrations justifiant une exploitation. Le mercure est notamment extrait du cinabre (sulfure de mercure). En raison de propriétés physiques et chimiques très particulières, ce métal est utilisé dans de nombreuses industries: industrie électrique (excellent conducteur d'énergie), industrie nucléaire, industrie chimique (électrodes au mercure de l'électrolyse des chlorures alcalins, synthèse de composés organo-mercuriels, ...), tanneries... Il fait également l'objet d'utilisations pouvant être à l'origine d'émissions dispersées (amalgames dentaires, thermomètres au mercure).

Dans les cours d'eau, le mercure se dépose rapidement dans les sédiments. Il est transformé par certaines bactéries en méthyl-mercure particulièrement toxique pour les organismes aquatiques. Les effets toxiques peuvent apparaître dans l'eau à des concentrations de 0,03 à 0,1 µg/l avec inhibition de la fécondité et de la ponte (Eisler, 1987).

1.4.4.6 Nickel

Le **nickel** se retrouve dans de nombreux alliages il apporte en outre à l'acier une grande résistance mécanique et une grande résistance à la corrosion, batteries alcalines, colorants mais aussi dans les urines (une alimentation normale apporte entre, 0,3 et 0,6 mg/jour de nickel dont seuls 5 à 10% seront assimilés). Il peut également être issu de l'oxydation des petits ouvrages en acier galvanisé.

Bien qu'étant un oligo-élément essentiel dans l'alimentation de nombreux organismes, des concentrations supérieures à 1mg/l dans les eaux peuvent être toxiques pour les poissons et les algues.

1.4.4.7 Plomb

Le **plomb** se distingue par une série de propriétés originales qui déterminent des emplois spécifiques, à savoir, en particulier, une inertie chimique face aux acides, une forte densité, un faible point de fusion, et une ductilité élevée. Les principaux secteurs industriels concernés, outre l'industrie de l'extraction et du traitement des minerais, sont le génie chimique avec, notamment, la fabrication du plomb tétraéthyle (anti-détonant dans les anciens supercarburants), la cristallerie, la fabrication d'accumulateurs, de câbles, de tôles plombées, de stabilisants, d'explosifs, de colorant (minium, céruse, jaune de chrome, ...).

Le plomb ne reste généralement pas très longtemps en solution dans les eaux du milieu naturel car, à l'exception de certains sels très solubles comme les acétates et les chlorures, il est insoluble sous forme de carbonate et d'hydroxyde ou très peu soluble sous forme de sulfates. Les micro-organismes responsables des phénomènes de dégradation aérobie des matières organiques sont sensibles au plomb dès 0,1 mg/l. La toxicité vis-à-vis des poissons est variable selon la minéralisation des eaux (toxicité maximale dans les eaux peu calcaires) et l'espèce étudiée. Le plomb est un élément toxique cumulatif dans les chaînes alimentaires entraînant entre autre des troubles neurologiques.

1.4.4.8 Zinc

Le **zinc** sous forme de métal est utilisé dans des domaines industriels aussi divers que la métallisation, la fabrication d'alliages (notamment les laiton), les déplacements de métaux précieux, l'imprimerie, la teinturerie, la chimie (synthèse organique)... Sous forme de sels, il intervient dans la fabrication de pigments en peinture, de caoutchouc, de piles, d'insecticides, dans l'industrie du traitement de surfaces et l'industrie pharmaceutique... Les sels tels que les chlorures et les sulfates sont extrêmement solubles et il y a donc des risques importants de les retrouver partiellement dans le milieu naturel. En revanche, les carbonates, les oxydes et les sulfures sont insolubles et il est donc facile de les éliminer lors de l'épuration des eaux résiduaires.

Le zinc métal n'est pas toxique, mais les sels solubles le sont. Vis-à-vis des poissons et des autres organismes aquatiques, les sels solubles de zinc présentent une toxicité variable selon la dureté de l'eau. Ainsi, pour une espèce donnée, la concentration létale est de 0,3 mg/l dans une eau contenant 1 mg/l de calcium alors qu'elle est supérieure à 2 mg/l sur 96 heures pour la même espèce dans une eau contenant 50 mg/l de calcium. L'effet toxique n'est en général pas immédiat et un poisson soumis à une pollution accidentelle par le zinc peut ne mourir que quelques jours après. En agissant sur les protozoaires et les bactéries, on a pu constater que des concentrations inférieures à 1 mg/l de zinc avaient un effet stimulant sur la nitrification, tandis que des concentrations de l'ordre de 10 mg/l avaient pour effet d'inhiber ce même processus.

1.5 Recherche des concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les sédiments

1.5.1 Généralités sur les HAP

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques ou HAP sont constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène dont la structure des molécules comprend au moins deux cycles aromatiques condensés. Ils sont produits par l'industrie de la chimie et sont utilisés comme solvants et diluant. Ils sont également présents sous forme d'impureté dans les carburants.

Les HAP sont présents dans tous les milieux environnementaux et montrent une forte toxicité. Ils ont été classés parmi les polluants organiques persistants (POP), ce qui implique en plus de la toxicité une résistance à la dégradation biologique et une tendance à l'accumulation dans les tissus vivants. Les principaux facteurs d'émission des HAP dans l'environnement sont la combustion du carburant automobile, la

combustion domestique (charbon, bois...), la production industrielle, la production d'énergie (centrales électriques fonctionnant au pétrole ou au charbon...) ou encore les incinérateurs.

1.5.2 Technique et mise en œuvre

Dans les milieux aquatiques, les HAP se retrouvent et s'accumulent dans les sédiments. Les dosages sont donc effectués sur des échantillons de sédiments prélevés dans la rivière sur des dépôts de sable ou de limons. La méthode employée après séchage est décrite par la norme XPX33013. Celle-ci décrit le dosage de 15 HAP ainsi que des dérivés du benzène.

Outre les dépôts atmosphériques ou les rejets directs, une des principales sources de pollution par les HAP est le ruissellement. Dans le cas du bassin d'Aiguebelette, l'autoroute A43 constitue donc une source potentielle à ne pas négliger. C'est la raison pour laquelle les stations étudiées sont situées à l'aval de l'axe de circulation. Les cours d'eau concernés sont :

- Le Neyret
- Le Jeanjoux
- La Lysse de Novalaise
- Le Gua

NB : Les stations de prélèvements sont identiques aux stations aval des cours d'eau concernées par la recherche de métaux lourds.

Les prélèvements ont été réalisés par nos soins le 25 octobre 2005 et ont ensuite été traités et analysés par la société Savoie Labo, au Bourget-du-Lac

1.5.3 Traitement des données

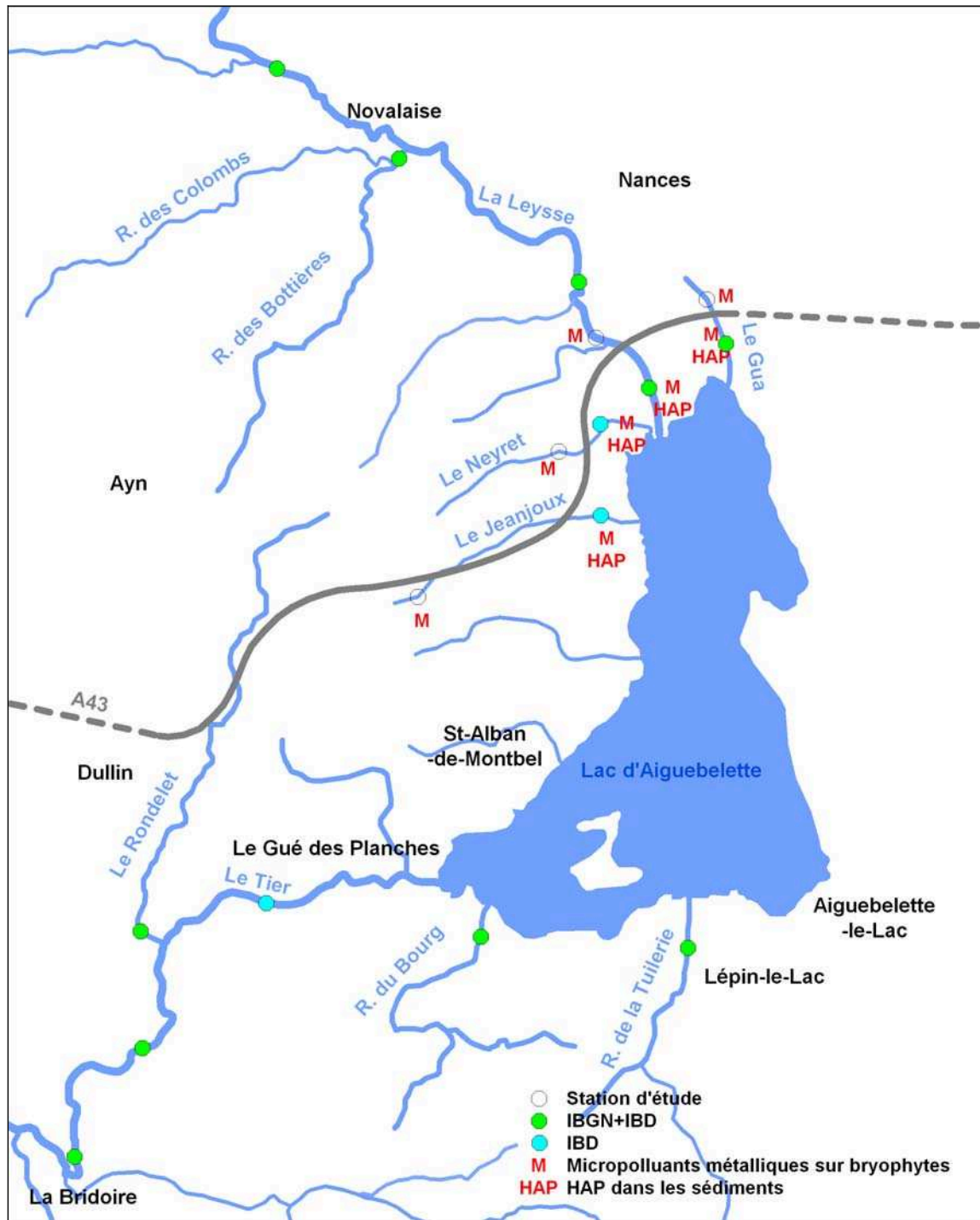
L'ensemble des données fournies par le laboratoire est traité avec la version 2 du logiciel Seq-EAU. Les résultats sont ensuite exprimés sous la forme d'un indice compris entre 0 et 100 (100 représentant une eau de très bonne qualité pour l'altération considérée) et inclus dans une des 5 classes de qualité. Il permet de juger la situation de contamination globale d'une station par les HAP en prenant en compte l'ensemble des 16 composés analysés (15 HAP et un dérivé du benzène).

Indice	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100
Qualité	Très mauvaise	Mauvaise	Passable	Bonne	Très bonne

Le code couleur utilisé dans les tableaux de synthèse ci-après respecte les classes de qualité exposées ci-dessus.

NB : la liste des composés étudiés ainsi que la grille de qualité des concentrations de HAP dans les sédiments sont présentés dans les annexes.

2 LOCALISATION DES COURS D'EAU ET DES STATIONS ETUDIEES



Carte de localisation des stations d'étude

3 QUALITE DES PEUPLEMENTS BENTHIQUES

3.1 Conditions de prélèvement

Les prélèvements ont été effectués lors de deux sessions de terrain, le 5 juillet 2005 pour les trois stations de la Leyse de Novalaise et pour le ruisseau des Bottières ; le 18 août 2005 pour les cours d'eau restant. Lors des deux journées, les conditions climatiques et hydrologiques étaient bonnes et permettaient d'appliquer la norme IBGN en respectant l'impératif d'un minimum de 10 jours de débits stabilisés.

3.2 Synthèse des résultats

Station	N° station	Date	IBGN	Effectifs	Diversité	Classe de variété	Taxon indicateur	GI
Leyse amont	1	05/07/2005	11	5053	24	7	Heptageniidae	5
Leyse médiane	2	05/07/2005	16	3234	31	9	Odontoceridae	8
Leyse aval	3	05/07/2005	9	4464	25	8	Baetidae	2
R. des Bottières	4	05/07/2005	15	6584	25	8	Odontoceridae	8
Le Gua	5	18/08/2005	14	5298	24	7	Odontoceridae	8
R. de la Tuilerie	8	18/08/2005	14	4445	31	9	Sericostomatidae	6
R. du Bourg	9	18/08/2005	14	1429	31	9	Ephemeridae	6
Le Rondelet	11	Prélèvement impossible, ruisseau à sec						
Le Tier aval STEP proche	12	18/08/2005	16	1719	32	9	Odontoceridae	8
Le Tier aval STEP éloigné	13	18/08/2005	16	4651	33	10	Goeridae	7

Tableau récapitulatif des résultats des prélèvements IBGN sur les affluents du Lac d'Aiguebelette

3.3 La Leyse de Novalaise

3.3.1 Station amont (LEN300)

Un total de **5053 individus** a été prélevé sur cette station. Un tel effectif dénote un habitat plutôt biogène. La diversité est de **24 taxons** soit une classe de variété CV=7 [21-24], ce qui est assez faible par rapport à ce à quoi on pouvait s'attendre. Le taxon indicateur est constitué par les éphéméroptères de la famille des **Heptageniidae** (GI=5), représentés de façon tout juste significative par 3 individus. L'IBGN atteint donc la valeur de **11**, ce qui indique une qualité hydrobiologique passable, loin de l'optimum théorique hors perturbation de 20.



Larve d'Heptageniidae

Bien que l'on note la présence de trois taxons de valeur indicatrice supérieure aux *Heptageniidae* ($GI > 5$), leurs effectifs sont insuffisants pour qu'ils soient pris en compte comme groupe indicateur. Le second indicateur présent significativement est la famille des *Rhyacophilidae* ($GI = 4$), avec 8 individus. Ceci donne à l'indice une robustesse moyenne, avec une perte d'un point en cas d'absence des *Heptageniidae*. Le fait que 8 taxons soient représentés par moins de 3 individus (ce qui correspond au seuil de représentativité) fragilise également l'indice à hauteur de 2 points.

Le calcul du coefficient d'aptitude biogénique (Cb2) revalorise un peu l'IBGN avec une valeur de **12,24**. Ceci s'explique par l'utilisation de valeurs indicatrices supérieures pour certains taxons, mieux adaptées aux réalités biologiques, dans le calcul du Cb2 par rapport à la norme IBGN.

L'analyse de la liste faunistique fait ressortir la présence de 8 familles appartenant aux trois ordres considérés comme les plus sensibles aux pollutions, les EPT (éphéméroptères, plécoptères et trichoptères). Bien que parmi celles-ci, les plus sensibles (*Leuctridae* [$GI = 7$], *Nemouridae* [$GI = 6$] et *Ephemeridae* [$GI = 6$]) ne soient pas représentées significativement, leur présence peut être considérée comme un point positif, indicateur d'un certain potentiel. Le colmatage minéral important observé sur la station peut être une explication quant à leur rareté.

L'étude au genre des EPT montre parmi les *Heptageniidae* un individu appartenant au genre *Rhithrogena*. Si au niveau de la famille, la sensibilité n'est pas très élevée, dans la norme IBGN ($GI = 5$), ce genre en particulier possède des exigences écologiques élevées en matière d'oxygénation et d'absence de pollution organique qui en font un indicateur particulièrement sensible. La présence d'un seul individu ne bouleverse certes pas notre analyse sur la station, mais constitue un élément supplémentaire traduisant le bon « potentiel » de la station.

Les *Gammaridae* constituent de loin le taxon le plus abondant avec 90% des effectifs. Cette abondance n'est pas un signe particulier de perturbation mais plus d'un habitat favorable à cette famille.

Les autres taxons présents sont pour la plupart des taxons à forte valeur saprobiale, indicateurs de milieux riches en matière organique (larves de diptères, oligochètes).

Les placettes de prélèvements abritent entre 8 et 11 taxons chacune, avec une exception notable pour la seconde placette « sédiments minéraux de grande taille » qui n'en abrite que 4. Or ce substrat est habituellement parmi les plus biogènes. La faible variété observée ici est sans doute, là encore, liée au colmatage des interstices, défavorable à une partie de la faune macro-invertébrée.

3.3.2 Station médiane (LEN200)

Sur cette station, ce sont **3234 individus** appartenant à **31 taxons** ($CV = 9$) qui ont été contactés. L'effectif global reste assez important, avec une valeur habituelle pour ce type de cours d'eau. Quant à la variété faunistique, elle est en net progrès par rapport à la station amont avec 7 taxons supplémentaires.

Le groupe indicateur, la famille des ***Odontoceridae*** (ordre des trichoptères) est représenté par 6 individus soit un effectif plutôt élevé pour le groupe considéré. Ce dernier possède une valeur indicatrice de **8** (la valeur maximale étant de 9) et témoigne d'une bonne qualité des sédiments fins, habitat électif de cette famille (représentée par une seule espèce). Le calcul de l'IBGN donne par conséquent une valeur satisfaisante de **16**.

La robustesse de l'indice est assez bonne avec en l'absence du groupe indicateur, la présence en quantité significative d'un taxon de valeur indicatrice 7 : les *Leuctridae* (ordre des plécoptères). L'indice ne perd alors qu'un point. La présence de 13 taxons dont l'effectif ne dépasse pas le seuil de représentativité est par contre un élément qui fragilise nettement l'indice par la probabilité élevée de ne pas contacter ces taxons à l'avenir.



Larve d'Odontoceridae

Le Cb2 est un peu moins bon que l'IBGN avec **14,08**. L'indice de variété ($lv=6,82$ pour un optimum de 10) n'est pas mauvais si on le compare à la station amont. Quant à l'indice de nature, avec une valeur assez faible de 7,26 pour un optimum de 10, il traduit le faible nombre de taxons fortement polluo-sensibles.

La liste faunistique présente 9 familles appartenant aux ordres les plus sensibles aux pollutions, dont 6 sont représentées significativement. La présence des *Odontoceridae* (*Odontocerum albicorne*) est intéressante car c'est un taxon sensible à la stabilité des dépôts de sable et au colmatage organique. Bien que ce phénomène soit observé sur la station, il est possible que son impact soit limité.

Le reste de la liste faunistique est assez semblable à ce que l'on observait sur la station amont avec une majorité de taxons saprophiles, appréciant les milieux riches en matière organique. On note la présence dans le prélèvement « sables et limons » d'une larve de *Gomphidae* (ordre des odonates). Ce type de larve possède un développement s'étalant sur plusieurs années, et la présence d'un individu proche de l'émergence indique une certaine stabilité de son milieu de vie, à savoir les dépôts de sable.

3.3.3 Station aval (LEN100)

L'abondance totale sur cette station s'élève à **4464 individus**, pour **25 taxons** ($CV=8$). Bien que l'on observe 5 familles de valeur indicatrice supérieure, c'est celle des **Baetidae** (ordre des éphéméroptères, $GI=2$) qui est retenue comme taxon indicateur. Les autres familles n'étant pas représentées de façon significative (noter le cas particulier des *Ephemerellidae* [valeur indicatrice 3] représentés par 9 individus mais dont le seuil de représentativité est fixé à 10). L'IBGN est donc très limité par le choix du taxon indicateur et ne dépasse pas la valeur de **9**, moins bon résultat observé sur les affluents du lac d'Aiguebelette lors de notre campagne 2005.

La robustesse n'a que peu de signification pour un indice aussi faible mais la présence en bon nombre d'*Elmidae* (ordre des coléoptères) et de *Gammaridae* de même valeur de GI que les *Baetidae* empêche l'indice de perdre des points en l'absence du taxon indicateur. Le fait que près de la moitié des taxons (12 sur 25) ne soient pas significativement représentés affaiblit en outre potentiellement l'indice de 3 points.

Le Cb2 est légèrement meilleur que l'indice avec une valeur de **11,55**. C'est la prise en compte de certains taxons auquel le Cb2 donne un caractère indicateur plus important (comme les *Elmidae* ou certaines larves de diptères) que la norme IBGN qui permet, via l'indice de nature (ln), de le réévaluer de la sorte.

Plusieurs taxons assez sensibles ont pu être contactés sur cette station (*Odontoceridae* [$GI=8$], *Ephemeridae* [$GI=6$], *Heptageniidae* [$GI=5$], *Ephemerellidae* [$GI=3$]). Les faibles effectifs qu'ils affichent dénotent, malgré un certain potentiel de l'habitat, une perturbation importante. Dans le cas des deux premiers taxons (qui n'affichent certes jamais de grands effectifs), cela pourrait être lié à un mauvais état des dépôts de sédiments. En ce qui concerne les *Heptageniidae* (g. *Ecdyonorus*) et surtout les *Ephemerellidae* (g. *Serratella*), généralement très abondants d'où le seuil de représentativité fixé à 10 individus pour cette dernière famille, c'est le colmatage minéral des interstices dans le substrat « sédiments minéraux de grande taille » qui semble être en cause.

Comme sur les deux autres stations de la Leyse de Novalaise, on note une assez forte présence de taxons saprophiles (*Chironomidae* et oligochètes principalement), indicateurs d'une forte concentration en matière organique. On observe également la présence de deux taxons profitant sans doute de l'influence des eaux du lac tout proche : les *Corixidae* famille d'hétéroptères lenticques présents en assez grand

nombre, et d'une espèce de németiens (vers primitifs), parasite des gammars dont la distribution dans les eaux continentales est très localisée.

3.3.4 Comparaison avec les autres données disponibles

Au cours de l'étude Silène de 1993-1994, des IBGN avaient été réalisés sur la Leysse de Novalaise au niveau de la station amont et de la station aval. Deux campagnes de prélèvement avaient eu lieu : en juillet et en décembre 1993. La CCLA a également mis à notre disposition le rapport de stage de Benjamin BULLE (Contribution à la connaissance des apports toxiques au lac d'Aiguebelette : Evolution des peuplements entre 1995 et 2006), lequel présente des MAG20, réalisés entre le 18 et le 20 juillet 2006 sur 3 affluents du lac : la Leysse, le Gua et le ruisseau de la Tuilerie. Le protocole MAG20 est un complément de l'IBGN étendu à 20 placettes de prélèvement. Il apporte des informations plus précises sur le peuplement benthique. Les 8 premiers prélèvements doivent cependant respecter le protocole IBGN ce qui permet de les comparer plus aisément. Les 12 prélèvements suivants permettent d'affiner le peuplement macro-invertébré de la station.

NB : dans le cas du travail de B. BULLE, nous avons recalculé les indices d'après les listes faunistiques fournies en annexe. Ils peuvent donc différer des chiffres cités dans le rapport lui-même du fait d'erreurs observées.

L'évolution des résultats concernant les peuplements benthiques est présentée dans le tableau ci-dessous :

Station	N° station	Date	IBGN	Effectifs	Diversité	Classe de variété	Taxon indicateur	GI	Source
Leysse amont	1	23/07/1993	4	non précisé	8	3	non précisé	2	Etude Silène 1994
	1	01/12/1993	9	non précisé	9	3	non précisé	7	Etude Silène 1994
	1	05/07/2005	11	5053	24	7	Heptageniidae	5	Rappel de nos résultats
Leysse aval	3	23/07/1993	7	non précisé	10	4	non précisé	4	Etude Silène 1994
	3	01/12/1993	9	non précisé	12	4	non précisé	6	Etude Silène 1994
	3	05/07/2005	9	4464	25	8	Baetidae	2	Rappel de nos résultats
	3	fin 07/2006	9	1852	20	6	Psychomyiidae	4	Stage B. BULLE - CCLA

Les résultats de la campagne estivale de 1993 sont très inférieurs à ceux obtenus lors de la présente étude. Ces différences s'expliquent d'abord par la faible richesse de la liste faunistique (8 taxons sur la station amont en été 1993 contre 24 en 2005, 10 taxons sur la station aval contre 25 en 2005). Sur la station amont, la valeur du taxon indicateur n'est en outre que de 2 contre 5 en 2005. La différence est un peu moins nette sur la station aval avec une valeur de taxons indicateur de 4 en 2005 contre 2 aujourd'hui, ce qui limite fortement l'indice de 2005.

Au vu des chiffres, la situation sur la Leysse de Novalaise semble s'être améliorée de façon notable, au moins sur la station amont. Il convient cependant de rester prudent dans la comparaison. La présence de certains taxons considérés comme assez sensibles, notamment en ce qui concerne l'oxygénation de l'eau (*Leuctridae*, *Heptageniidae*, *Rhyacophilidae*) fait penser que la liste faunistique des deux campagnes cumulées de 1993 pourrait avoir été sous estimée à l'époque. Ces mêmes taxons ont en effet été retrouvés en 2005 sur la station amont avec des effectifs comparables et une liste faunistique plus de deux fois plus importante.

L'étude de 2006 menée sur la station aval montre le même indice de 9. Ceci malgré une nette diminution du nombre de taxons contactés (20 au lieu de 25). Le changement de taxon indicateur (trichoptères de la famille des *Psychomyiidae* soit une valeur indicatrice de 4 au lieu de 2) qui permet de compenser cela. La robustesse de l'indice n'est cependant pas excellente, les *Psychomyiidae* n'étant représentés que par 4 individus. Malgré la présence de ce taxon considéré comme moyennement sensible, l'étude des listes faunistiques ne permet pas de conclure à une réelle variation de la qualité hydrobiologique. Celles-ci ne diffèrent en effet que sur des taxons représentés par quelques individus isolés. On remarque également que plusieurs des taxons à l'origine des différences entre les deux listes sont typiques des milieux lenticques, leur présence étant donc probablement liée au lac tout proche.

Par ailleurs, les trichoptères identifiés dans les prélèvements de 2005 sont différents de ceux présents dans les prélèvements de B. BULLE. Parmi ceux-ci, aucun ne présentent cependant de caractère particulièrement sensible excepté les *Psychomyiidae*.

Le complément à 20 placettes réalisé par B. BULLE dans le cadre d'un MAG20 apporte 11 taxons supplémentaires parmi les trichoptères, les éphéméroptères, les coléoptères, les diptères et les gastéropodes. Le potentiel apparaît donc meilleur en matière de diversité. La valeur indicatrice des taxons n'augmente cependant pas excepté grâce à un individu d'*Ephemera*, également contacté dans nos prélèvements. C'est la répartition des taxons au sein de la station et leur faible abondance qui explique donc en partie les résultats.

3.3.5 Conclusion sur la Leysse de Novalaise

Les stations amont et aval de la Leysse de Novalaise présentent les résultats les moins bons de l'ensemble des stations étudiées sur les affluents du lac d'Aiguebelette en 2005. La station médiane présente de bien meilleurs résultats, bien que certains éléments indiquent quand même une certaine perturbation.

L'absence du substrat « bryophytes » est un premier élément assez surprenant, vu le type de rivière et la région. Ce substrat est quand il est présent l'un des plus attractifs et abrite souvent une grande variété faunistique.

La pollution organique semble avoir un impact sur les trois stations, comme le montre les effectifs importants des taxons saprophiles. Cependant, ses effets ne sont sans doute pas déterminants comme le montre la station médiane, d'assez bonne qualité, bien que située en aval du village de Novalaise et d'un important élevage de bovins. Cette station, par rapport à la station amont, présente une meilleure qualité des habitats, avec notamment des hauteurs d'eau plus importantes, ce qui explique sans doute la meilleure variété faunistique.

La station LEN100, située à l'aval de l'autoroute souffre peut être de la proximité du lac, avec une colonisation importante par les algues à l'origine d'un important colmatage organique.

Le colmatage tant organique que minéral est sans doute l'élément le plus perturbateur pour la qualité hydrobiologique du cours d'eau. Les taxons à valeur indicatrice élevée sont souvent très sensibles à ce phénomène, qu'ils vivent dans les interstices entre les blocs et les galets comme les plécoptères ou certaines familles d'éphéméroptères (*Heptageniidae*, *Leptophlebiidae*, *Ephemerellidae*), où qu'ils vivent dans les sédiments comme les *Odontoceridae* ou les *Ephemeridae*. A ce sujet, la situation de la station médiane est intéressante car elle est concernée comme les autres stations malgré ses bons résultats. Les effectifs des familles polluo-sensibles y sont très faibles par rapport à ce à quoi on pourrait s'attendre et certains taxons habituellement assez fréquents comme les *Heptageniidae* sont absents. Ceci donne à croire que sans colmatage, la situation serait encore meilleure, avec probablement des valeurs d'IBGN proches de l'optimum de 20. Cette station est ainsi une bonne illustration du potentiel de la Leysse de Novalaise.

3.4 Le ruisseau des Bottières

3.4.1 Le ruisseau des Bottières à la confluence avec le ruisseau des Collombs (BOT100)

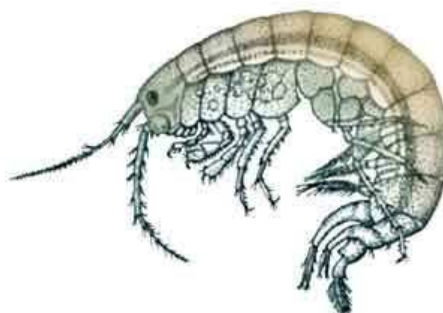
Avec **6584 individus**, l'effectif est élevé, surtout au vu de la taille du cours d'eau et indique un milieu sans doute fort biogène. La variété faunistique s'élève à **25 taxons** (CV=8), ce qui est comparable à la station amont de la Leyse de Novalaise, distante d'1,5 km (24 taxons). On remarque toutefois que dans ce cas, comme on se situe de part et d'autre d'une limite de classe, une différence d'un taxon suffit à changer de classe, et donc à ajouter un point à l'indice. Le groupe retenu comme indicateur pour le calcul de l'IBGN est la famille des **Odontoceridae** (GI=8). L'indice alors obtenu est de **15**, résultat plutôt bon si on le compare à celui de la station amont de la Leyse.

La robustesse de cet indice est correcte car en l'absence du groupe indicateur retenu, la présence de *Leuctridae* (GI=7) lui permet de ne perdre qu'un point. 10 taxons ne sont par ailleurs pas représentés de manière significative, ce qui met en jeu 2 points.

Le Cb2, qui prend mieux en compte la notion de robustesse que l'IBGN, donne une valeur inférieure de près de 2 points avec Cb2=**13,06**.

La liste faunistique est assez proche de celle obtenue sur la station amont de la Leyse, en particulier pour les ordres les plus polluo-sensibles. Hormis l'absence des *Nemouridae* et l'apparition des *Odontoceridae*, les différences ne se font que sur quelques individus, ce qui suffit toutefois à agir sur l'indice et sur sa robustesse, à l'avantage de la présente station. On peut noter la présence d'étuis vides très caractéristiques de *Brachycentridae* (ordre des trichoptères, GI=7). Il se pourrait donc que ce taxon sensible ait été présent sur la station mais que les larves se sont métamorphosées en adultes peu avant notre prélèvement.

Le reste de la liste faunistique est également assez ressemblant, avec cependant une représentation moindre des taxons saprophiles. La nette domination des *Gammaridae* (6400 individus, soit 94% des effectifs) est probablement liée à la présence du substrat « bryophytes », l'habitat le plus biogène de ce crustacé d'eau douce. La variété faunistique abritée par ce substrat est ici assez décevante avec seulement 11 taxons, alors que c'est habituellement un des habitats les plus attractifs. Il est possible qu'une forme de compétition se crée avec les autres taxons.



Dessin d'un Gammaridae

3.4.2 Conclusion

La situation de cette station est donc assez proche de celle de la station amont de la Leyse de Novalaise et les listes faunistiques se ressemblent sur plusieurs points. Si la valeur de l'indice est moyenne à bonne, cela doit toutefois inciter à la prudence, car les taxons polluo-sensibles sont peu abondants, ce qui est sans doute dû au colmatage minéral observé sur le fond.

Le léger mieux par rapport à la station Leyse amont peut être principalement lié aux caractéristiques des deux cours d'eau et peut être à des apports polluants différents.

3.5 Le Gua

3.5.1 Le Gua à l'aval de l'autoroute (GUA100)

L'effectif total du macro-benthos prélevé sur la station s'élève à **5298 individus**, répartis en **24 taxons** (CV=7), soit une des variétés les plus faible observée sur les affluents du lac d'Aiguebelette qui font l'objet de cette étude.

Deux familles présentes significativement ont une valeur indicatrice de 8 : les *Odontoceridae* (*Odontocerum albicorne*) et les *Philopotamidae* (genre *Philopotamus*) (toutes deux appartenant à l'ordre des trichoptères), ce qui permet d'établir l'IBGN à **14** (les ***Odontoceridae*** sont retenus comme taxon indicateur).

La présence en effectifs significatifs d'un taxon de même valeur indicatrice que le taxon indicateur est un point particulièrement positif pour la robustesse de l'indice. En outre, seuls cinq taxons ne sont pas présents de façon représentative, ce qui n'affaiblit l'indice que d'un point. Parmi celles-ci quatre sont des familles de diptères rarement représentées par plus de un ou deux individus. Cela confère à l'IBGN calculé sur cette station une remarquable solidité qui se traduit aussi dans la valeur du Cb2 (**13,75**), très proche.

Parmi les taxons les plus polluo-sensibles, les trichoptères sont bien représentés avec 5 familles. Les *Odontoceridae* indiquent une bonne qualité et une certaine stabilité des dépôts de sable et de limons. Quant aux *Philopotamidae* et aux *Goeridae* (genre *Lithax*, valeur indicatrice 7), ils sont plus affiliés aux habitats interstitiels. En raison du colmatage minéral de la station, ces derniers semblent s'accommoder des dépôts de gravier et de la couverture algale. Ce n'est pas le cas des familles d'éphéméroptères observées sur les autres affluents du lac d'Aiguebelette, comme les *Heptageniidae*, *Ephemerellidae* ou *Leptophlebiidae* qui sont ici absentes à l'exception des *Baetidae*, famille à large amplitude écologique. On note également la présence parmi les plécoptères de quelques individus de *Nemouridae*, du genre *Nemoura*, qui n'est pas le plus sensible de la famille.

Le reste de la liste faunistique est essentiellement constitué de taxons saprophiles et affiliés aux eaux calmes liées à la proximité du lac. La présence des *Asellidae*, crustacés isopodes particulièrement saprophiles est édifiante à ce sujet. On retrouve en outre les Némertiens, déjà contactés sur l'aval de la Leysse de Novalaise.

En ce qui concerne les habitats prélevés sur la station, le caractère très particulier de ce cours d'eau de faible longueur issu de résurgences est mis en évidence. Le substrat « spermaphytes immergés » explique une bonne partie de l'abondance des deux familles de coléoptères contactées (*Elmidae* et *Hydraenidae*).

3.5.2 Comparaison avec les autres données disponibles

Station	N° station	Date	IBGN	Effectifs	Diversité	Classe de variété	Taxon indicateur	GI	Source
Le Gua	5	23/07/1993	5	non précisé	10	4	non précisé	2	Etude Silène 1994
	5	01/12/1993	5	non précisé	10	4	non précisé	2	Etude Silène 1994
	5	14/08/2001	10	non précisé	21	7	non précisé	4	Agence de l'eau RMC
	5	18/08/2005	14	5298	24	7	<i>Odontoceridae</i>	8	Rappel de nos résultats
	5	fin 07/2006	10	1657	21	7	<i>Rhyacophilidae</i>	4	Stage B. BULLE - CCLA

En 1993, les IBGN réalisés sur le Gua avaient donnés le même résultat lors des deux campagnes, soit une note de 5 avec une variété de 10 et une valeur de 2 pour le taxon indicateur. L'indice obtenu en 2005 surpasse donc celui de l'été 1993 dans toutes ses composantes.

Une donnée de l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse est disponible pour l'été 2001. Le résultat obtenu est en net progrès par rapport à 1993 avec un indice à 10. Il reste cependant nettement en retrait par rapport à nos prélèvements, principalement en raison du niveau de sensibilité du taxon indicateur (4 contre 8 en 2005).

B. BULLE, lors de son stage à la CCLA avait effectué un MAG20 sur le Gua. L'IBGN obtenu montre un résultat moins bon qu'en 2005 avec une valeur de 4 pour le taxon indicateur et un total de 21 taxons. Le complément à 20 placettes porte le nombre des taxons à 29, montrant ainsi une qualité potentielle plus proche de la situation évaluée par nos prélèvements. Il reste que les taxons les plus polluosensibles que nous avons contactés en effectifs significatifs (trichoptères des familles *Odontoceridae*, *Philopotamidae* et *Goeridae*) sont absents des prélèvements de 2006.

3.5.3 Conclusion

Le Gua présente des caractéristiques particulières par rapport aux autres cours d'eau du pourtour du lac qui se traduisent d'une certaine façon dans les peuplements macro-benthiques. L'influence du lac se fait par ailleurs nettement sentir à travers la présence de certains taxons.

Dans l'ensemble, la qualité du Gua est satisfaisante, bien qu'elle soit limitée par une diversité assez faible. La situation semble malgré tout s'être nettement améliorée depuis 1993.

3.6 Le ruisseau de la Tuilerie

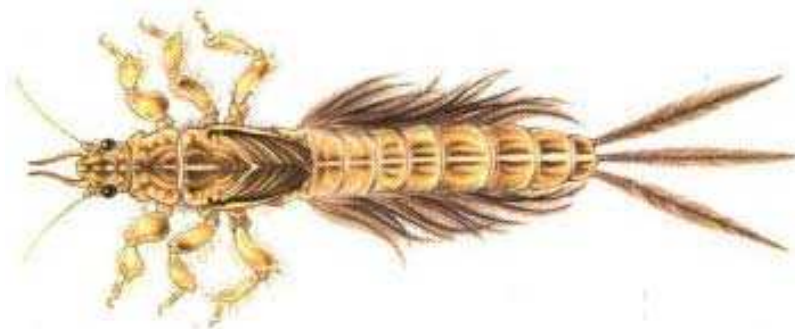
3.6.1 Le ruisseau de la Tuilerie au niveau du camping de Lépin-le-Lac (TUI100)

L'effectif total sur la station s'élève à **4445 individus** répartis en **31 groupes faunistiques** (CV=9). La diversité est donc plutôt bonne, proche des meilleurs résultats obtenus sur le bassin du Lac d'Aiguebelette.

Le trichoptère *Odontoceridae* (GI=8) est le taxon le plus sensible présent sur la station mais il est en abondance inférieure au seuil de représentativité de trois individus. C'est finalement la famille des ***Sericostomatidae*** (trichoptères, GI=6) qui est retenue pour le calcul de l'IBGN. Celui-ci s'élève à **14**, valeur assez moyenne dans l'absolu.

La robustesse est assez bonne avec la présence significative d'un second taxon de valeur indicatrice GI=6 : la famille des *Ephemeridae* (3 individus). Le seul élément de fragilité vient du fait que 10 taxons ne sont pas présents de façon représentative, ce qui met en jeu 2 points de l'indice.

Le Cb2 s'élève à **14,08**, confirmant cette bonne robustesse de l'IBGN obtenu.



Dessin d'Ephemeridae

L'analyse de la liste faunistique fait ressortir la présence de deux taxons de valeur indicatrice supérieure à celle du groupe retenu : les *Leuctridae* (plécoptères, GI=7) et les *Odontoceridae* (trichoptères, GI=8). Ceux-ci ne sont cependant pas présents en abondance significative. La famille des *Nemouridae* est dans le même cas, avec un seul individu du genre *Protonemura*, pourtant assez exigeant en ce qui concerne le degré de trophie⁴ de l'eau. Le groupe indicateur, la famille des *Sericostomatidae* est assez sensible en ce qui concerne la qualité de l'eau (taxon oligosaprobe, sensible à la pollution organique). On remarque en outre qu'on ne le retrouve pas sur les affluents du nord du lac (Leyse de Novalaise, Ruisseau des Bottières, Gua). Les grands insectes de la famille des *Ephemera* sont eux de bons indicateurs en ce qui concerne la qualité des dépôts de sable, leur habitat préférentiel.

Le reste de la liste faunistique est assez proche de celle des autres stations étudiées, avec une forte domination des gammares (88% des effectifs), particulièrement dans le substrat « litière ». On note la présence de trois larves de libellules appartenant à la famille des *Cordulegasteridae* (GI=0) dont un individu de 3 cm. Vu sa taille, celui-ci est depuis plusieurs années (peut être deux ou trois ans) dans le cours d'eau, ce qui indique une bonne stabilité de son habitat, les bancs de graviers et de sable.



Larve de *Cordulegaster boltonii* (*Cordulegasteridae*)

3.6.2 Comparaison avec les autres données disponibles

Station	N° station	Date	IBGN	Effectifs	Diversité	Classe de variété	Taxon indicateur	GI	Source
R. de la Tuilerie	8	23/07/1993	9	non précisé	12	4	non précisé	6	Etude Silène 1994
	8	01/12/1993	12	non précisé	14	5	non précisé	8	Etude Silène 1994
	8	18/08/2005	14	4445	31	9	<i>Sericostomatidae</i>	6	Rappel de nos résultats
	8	fin 07/2006	16	1744	32	9	<i>Odontoceridae</i>	8	Stage B. BULLE - CCLA

⁴ Le degré de trophie de l'eau est lié à la teneur en azote et en phosphore, et est un indicateur de la richesse en éléments nutritifs. On parle d'eaux eutrophes quand ces deux composants sont abondants, et d'eaux oligotrophes quand ils sont rares. Des valeurs intermédiaires sont qualifiées de mésotrophes.

Les IBGN réalisés en 1993 sur le ruisseau de la Tuilerie donnaient un indice de 9 lors de la campagne estivale (variété de 12, taxon indicateur de 6) et de 12 en hiver (variété de 14, taxon indicateur de 8).

Les différences entre l'IBGN réalisé en 2005 et celui de l'été 1993 s'expliquent par la liste faunistique, le taxon indicateur étant inchangé. La présence dans les listes faunistiques de 1993 de plusieurs taxons considérés comme sensibles (dont *Odontoceridae*, taxon indicateur lors de la campagne hivernale) démontre que le potentiel semblait proche de ce que l'on pouvait observer en 2005. En revanche, la faible richesse faunistique peut être liée à la qualité de l'échantillonnage.

En 2006, un MAG20 a aussi été réalisé sur cette station par B. BULLE lors de son stage à la CCLA. L'IBGN correspondant à ces prélèvements montre des résultats meilleurs que ceux de 2005 avec un IBGN=16. La meilleure valeur de l'indice vient du fait que le taxon indicateur, les *Odontoceridae*, ont deux points de plus que les *Sericostomatidae*, retenus en 2005. Les *Odontoceridae* taxon était déjà présent dans nos prélèvements, ainsi que les plécoptères *Leuctridae* et *Nemouridae*, mais en effectifs non significatifs, ce qui empêchait de les retenir comme indicateur.

Les listes faunistiques sont très proches entre 2005 et 2006 et les seules différences se font au niveau des effectifs. La qualité hydrobiologique de la station semble donc se maintenir. On notera toutefois parmi les éphéméroptères la présence en plus grand nombre d'*Heptageniidae* (GI=5), appartenant au genre *Rhithrogena*, indicateur d'une bonne oxygénation de l'eau. La présence des *Leptophlebiidae* (GI=7), absents de nos prélèvements est également particulièrement intéressante, ce taxon affectionnant les substrats peu colmatés. Le complément à 20 placettes du MAG20 apporte en outre 8 taxons supplémentaires (au total, 40 taxons). L'IBGN potentiel calculé à partir d'une telle variété taxonomique et d'un taxon indicateur à 8 comme les *Odontoceridae* donnerait un résultat de 18.

3.6.3 Conclusion

Malgré une assez bonne richesse faunistique, la qualité hydrobiologique du ruisseau de la Tuilerie est limitée par le manque de taxons à forte valeur indicatrice. Le colmatage organique et minéral important observé sur le fond explique sans doute cela, en affectant l'attractivité des habitats interstitiels. Les derniers résultats d'IBGN disponibles montrent une situation meilleure et mettent en évidence un excellent potentiel.

3.7 Le ruisseau du Bourg

3.7.1 Le ruisseau du Bourg à l'aval du pont SNCF (BOU100)

Ce cours d'eau est le plus petit que nous avons étudié sur le bassin du Lac d'Aiguebelette. Cela se ressent dans les effectifs dénombrés qui sont les plus faibles de la campagne avec **1429 individus** au total. La variété faunistique est identique à celle du ruisseau de la Tuilerie, distant de moins d'1,5 km, soit **31 taxons**. Le groupe indicateur retenu est la famille des *Ephemeridae*, de valeur indicatrice **GI=6**, qui permet d'établir l'IBGN à **14**.

Le second taxon par la valeur indicatrice présent de façon significative est la famille des *Hydroptilidae* (genre *Stactiobiella*, 11 individus, GI=5). L'indice diminuerait d'un point si l'on devait le retenir comme groupe indicateur. En outre, 13 taxons ne sont pas présents en effectifs significatifs, affectant la valeur de l'indice à hauteur de 3 points. La robustesse de l'indice apparaît donc très moyenne. Le **Cb2**, avec une valeur de **14,81**, est cependant plus indulgent et réévalue l'IBGN. C'est la composante indice de nature qui est assez bonne (ln=7,99) grâce à une meilleure valeur donnée à certains taxons par rapport à la norme IBGN.

Les trois ordres les plus polluo-résistants sont assez faiblement représentés. Les plécoptères sont absents et l'abondance totale des trichoptères et des éphéméroptères ne dépasse pas 5% des effectifs globaux.

Comme sur l'ensemble des cours d'eau étudiés, le colmatage des fonds tient sans doute pour une grande part de l'explication, en limitant les habitats interstitiels favorable à ces taxons. Deux familles de trichoptères de valeur indicatrice supérieure aux *Ephemeridae* ont néanmoins pu être contactées : les *Odontoceridae* (GI=8), bien présents dans le secteur (cf. autres stations) et les *Goeridae* (GI=7), mais avec des effectifs non significatifs.

Par ailleurs la liste faunistique fait apparaître quelques taxons d'eau calme dont la présence est probablement liée à la proximité du lac (les hétéroptères et les coléoptères sont représentés par 9 familles). On note la présence d'un bon nombre de larves de libellules appartenant toutes à la famille des *Cordulegasteridae*, ainsi que d'écrevisses américaines *Orconectes limosus* (famille des *Cambaridae*).

3.7.2 Comparaison avec les autres données disponibles

Station	N° station	Date	IBGN	Effectifs	Diversité	Classe de variété	Taxon indicateur	GI	Source
R. du Bourg	9	23/07/1993	4	non précisé	7	3	non précisé	2	Etude Silène 1994
	9	01/12/1993	10	non précisé	15	5	non précisé	6	Etude Silène 1994
	9	18/08/2005	14	1429	31	9	<i>Ephemeridae</i>	6	Rappel de nos résultats

L'étude de 1993 donnait une valeur de 4 pour l'IBGN lors de la campagne estivale (variété de 7, taxon indicateur de 2) et de 10 en hiver (variété de 12, taxon indicateur de 6). Les résultats de l'été 2005 ressortent donc comme étant bien meilleurs avec la présence de quelques taxons sensibles (*Ephemeridae*) et surtout une liste faunistique bien plus riche.

3.7.3 Conclusion

Ce petit affluent du lac souffre des mêmes difficultés que le ruisseau de la Tuilerie, à savoir un colmatage important des fonds qui limite la variété faunistique. Les faibles débits observés sur la période estivale peuvent être pénalisants mais le cycle de vie des macro-invertébrés, notamment la période de passage au stade adulte, est adapté à ces conditions particulières d'habitats.

3.8 Le Rondelet

Nous n'avons pas établi d'IBGN pour ce cours d'eau. En effet, le jour où nous avons mené notre campagne de prélèvements autour du lac d'Aiguebelette, le 18 août 2005, il était à sec. Au mois d'octobre ; ce cours d'eau était en eau mais il ne nous a pas paru pertinent d'effectuer un prélèvement dont les résultats auraient été très biaisés du fait de l'assèchement estival. Dans ces conditions, il aurait été difficile voire impossible de comparer le Rondelet aux autres cours d'eau étudiés.

L'étude de 1993 donnait un indice de 8 pour le prélèvement estival (variété de 10, taxon indicateur de 5) et de 10 pour le prélèvement hivernal (variété de 14, taxon indicateur de 6). La présence en effectifs relativement importants de certains taxons (*Nemouridae*, *Heptageniidae*) semblait démontrer un potentiel intéressant.

Station	N° station	Date	IBGN	Effectifs	Diversité	Classe de variété	Taxon indicateur	GI	Source
Le Rondelet	11	23/07/1993	8	non précisé	10	4	non précisé	5	Etude Silène 1994
	11	01/12/1993	10	non précisé	14	5	non précisé	6	Etude Silène 1994

3.9 Le Tier

3.9.1 Station « aval STEP proche » (TIE600)

Les **1719 individus** prélevés sur la station se répartissent en **32 taxons**, soit la seconde valeur la plus élevée de l'étude (Classe de variété CV=9 [29-32]). Le groupe indicateur pris en compte pour le calcul de l'IBGN est la famille des **Odontoceridae (GI=8)**. L'indice atteint ainsi la valeur de **16**. On remarquera qu'avec un taxon supplémentaire, on serait passé dans une classe de variété supérieure et l'indice aurait gagné un point.

Un seconde famille de même valeur indicatrice est représentée de manière significative : les *Philopotamidae* (ordre des trichoptères). La robustesse de l'IBGN est donc satisfaisante avec toutefois la présence non significative de 18 taxons. Ce nombre peut paraître important, mais il convient de préciser que la majorité de ces taxons est de manière générale faiblement représentée.

Le calcul du Cb2 donne une valeur de **15,51**, assez proche de l'IBGN, ce qui confirme la bonne robustesse de l'indice. La composante indice de nature, qui est ici assez élevée (ln=8,47), prend en compte la présence des taxons à forte valeur indicatrice.

Parmi ceux-ci les trichoptères sont bien représentés avec 7 familles, dont 3 sont considérées comme de bonnes bio-indicatrices. Par contre, les éphéméroptères sont très peu représentés : 7 individus répartis en 3 familles (même les *Baetidae*, d'ordinaire plutôt abondants ne sont ici pas en effectif représentatif). Quant aux plécoptères, ils sont absents. Ce déficit est sans doute là encore lié au colmatage minéral des fonds. Les plécoptères et les éphéméroptères que l'on aurait pu s'attendre à trouver sur la station (*Leuctridae* et *Nemouridae* pour les premiers, *Heptageniidae* pour les seconds) trouvent en effet leur habitat préférentiel dans les interstices entre les galets et sous les blocs. Or c'est ce type d'habitat qui est le plus limité par le colmatage minéral.

Le reste de la liste faunistique est sans surprise dominé par les *Gammaridae* (65% des effectifs globaux). En ce qui concerne la station d'épuration située 1 km à l'amont, on n'observe aucune prolifération suspecte de taxons saprophiles qui pourrait être liée à une pollution. Tout au plus peut-on citer la population d'oligochètes avec une soixantaine d'individus, mais cela ne suffit pas à caractériser une pollution organique.

On note en revanche la présence de plusieurs taxons typiques des eaux calmes probablement apportés par dérive depuis le Lac d'Aiguebelette. On pense notamment aux cinq familles de gastéropodes, aux quatre familles de coléoptères et à l'hétéroptère contactés.

3.9.2 Station « aval STEP éloigné » (TIE500)

Sur cette station, ce sont **4651 individus** appartenant à **33 taxons** qui ont été contactés, soit la meilleure variété faunistique de l'ensemble des stations étudiées en 2005. Par rapport à la station TIE600, on progresse d'une classe de variété (CV=10 [33-36]). La valeur indicatrice du taxon retenu pour calculer l'indice (les **Goeridae**, représentés par 8 individus), est légèrement moins bonne qu'à l'amont (**GI=7**), ce qui explique pourquoi l'indice reste à **16** malgré une meilleure classe de variété.



Larve de Goeridae

La robustesse apparaît moins bonne que sur la station amont avec comme second groupe indicateur les *Sericostomatidae* (GI=6), ôtant ainsi un point à l'indice en cas d'absence des *Goeridae*. Par ailleurs, 8 taxons ne sont pas présents significativement, ce qui enlève potentiellement 2 points à l'indice.

Le Cb2, avec une valeur de **15,31**, reste correct. Ceci illustre bien le caractère un peu moins robuste de l'IBGN obtenu sur cette station.

L'analyse de la liste faunistique fait ressortir la présence de 7 familles de trichoptères, dont seulement un individu d'*Odontoceridae*, de valeur indicatrice GI=8, souvent présent de manière significative sur les autres cours d'eau du bassin. L'observation d'une soixantaine d'individus d'*Hydroptilidae* (GI=5) est liée à la présence d'algues filamenteuses qui constituent son habitat préférentiel.

Les plécoptères ne sont représentés que par deux *Leuctridae* (GI=7). Quant aux éphéméroptères, mis à part les *Baetidae* (88 individus), les effectifs restent très faibles (11 individus pour 3 taxons). Le même commentaire peut être fait que sur la station TIE600 avec un impact certain du colmatage minéral sur ces familles vivant dans les interstices entre les blocs et les galets. Le cas des *Ephemeridae* est cependant à part : la larve de cet éphémère n'est jamais très fréquente et préfère les dépôts de sable.

Les *Gammaridae* dominent encore une fois le reste de la liste faunistique (74% des effectifs globaux). On retrouve plusieurs taxons affiliés aux eaux calmes parmi lesquels 8 familles de mollusques ainsi qu'un hétéroptère de la famille des *Mesovellidae*, peut être à cause de la présence d'un bassin connecté à la rivière.

3.9.3 Comparaison avec les autres données disponibles

Station	N° station	Date	IBGN	Effectifs	Diversité	Classe de variété	Taxon indicateur	GI	Source
Tier aval STEP proche	12	08/1993	3	non précisé	5	2	non précisé	2	Etude Silène 1994
	12	18/08/2005	16	1719	32	9	<i>Odontoceridae</i>	8	Rappel de nos résultats
Tier aval STEP éloigné	13	08/1993	9	non précisé	12	4	non précisé	6	Etude Silène 1994
	13	01/08/1996	15	non précisé	30	9	non précisé	7	Agence de l'eau RMC
	13	14/08/2001	15	non précisé	31	9	non précisé	7	Agence de l'eau RMC
	13	18/08/2005	16	4651	33	10	<i>Goeridae</i>	7	Rappel de nos résultats

Sur la station « aval STEP proche », la situation était très mauvaise en 1993 avec un indice qui s'élevait à 3 en août 1993 (seulement 5 taxons contactés). La situation a donc énormément progressé depuis cette date.

En ce qui concerne la station « aval STEP éloigné » à la Bridoire, la situation était meilleure grâce à l'autoépuration (IBGN de 9). De gros progrès ont néanmoins été accomplis depuis. Sur cette station on

dispose par ailleurs de données datant de 1996 (étude préalable au contrat rivière du Guiers) et de 2001. Les résultats de 1996 montrent que des progrès très nets avaient été accomplis en trois ans, la situation, avec un IBGN=15, s'approchant de la valeur actuelle. Les résultats de 2001 sont très proches. La situation présente semble donc assez stable depuis une dizaine d'années.

3.9.4 Conclusion sur le Tier

Le Tier, exutoire du lac, constitue un cas particulier dans les cours d'eau que nous avons étudié. L'influence lacustre s'y fait naturellement beaucoup sentir à travers la présence de plusieurs taxons plutôt affiliés aux milieux lénitiques (mollusques, hétéroptères, coléoptères).

L'emplacement des deux stations avait été choisi de façon à caractériser une éventuelle pollution liée à la station d'épuration « La Bridoire – Aiguebelette ». A ce sujet, il ne ressort pas d'élément permettant de mettre en évidence d'impact négatif notable sur le milieu naturel :

- On observe des taxons polluo-sensibles en abondance significative de façon comparable avec d'autres cours d'eau du secteur non concernés par une STEP.
- On n'observe pas de prolifération suspecte de taxons saprophiles.

Au final, le Tier présente une assez bonne qualité hydrobiologique, avec les meilleurs scores de diversité faunistique du bassin du Lac d' Aiguebelette.

4 QUALITE DES PEUPLEMENTS DIATOMIQUES

NB : pour désigner les espèces de diatomées, nous n'utiliserons pour des raisons pratiques que les abréviations à 4 lettres de la norme IBD. Les correspondances seront données en annexe.

4.1 Conditions de prélèvement

Les prélèvements de diatomées ont été réalisés le 5 juillet 2005 excepté sur le Rondelet qui était à sec. Sur ce dernier, c'est le 25 octobre que nous sommes intervenus et ce malgré l'à-sec estival. Les diatomées présentent en effet des formes de résistance aux conditions extrêmes pour certaines.

4.2 Synthèse des résultats

Station	N° station	Date	IBD	IPS	Effectifs dénombrés	Nombre d'espèces	Espèce dominante	Indice de polluo-sensibilité /5
Leyse amont	1	05/07/05	11,1	15,3	400	17	APED	4
Leyse médiane	2	05/07/05	19,5	19,4	400	12	AMIN	5
Leyse aval	3	05/07/05	18,6	19,1	400	21	AMIN	5
Ruisseau des Bottières	4	05/07/05	12,4	15,9	404	13	APED	4
Gua	5	05/07/05	15,1	15,4	402	21	AMIN	5
Neyret	6	05/07/05	15,0	17,4	396	13	AMIN	5
Jeanjoux	7	05/07/05	16,0	18,6	419	12	AMIN	5
Ruisseau de la Tuilerie	8	05/07/05	11,7	16,0	397	10	APED	4
Ruisseau du Bourg	9	05/07/05	12,8	16,2	404	17	APED	4
Rondelet	11	25/10/05	13,0	15,4	393	17	AMIN	5
Tier à la sortie du lac	10	05/07/05	15,4	15,7	401	23	AMIN	5
Tier aval STEP proche	12	05/07/05	13,1	16,0	399	12	CPLA	5
Tier aval STEP éloigné	13	05/07/05	12,8	16,2	400	16	CPLA	4

Tableau récapitulatif des résultats des prélèvements IBD sur les affluents du Lac d'Aiguebelette

4.3 La Leysse de Novalaise

4.3.1 Station amont (LEN300)

Un total de 17 espèces a été trouvé dans le prélèvement. Sept d'entre elles présentaient des effectifs relatifs supérieurs à la valeur seuil et ont pu être pris en compte pour le calcul de l'IBD. Celui-ci atteint donc une valeur de **11,1**, ce qui correspond à une classe de qualité passable dans la nomenclature du SEQ des agences de l'eau (classe jaune).

Sur les 400 individus pris en compte, 321 (soit plus de 80%) appartiennent à l'espèce APED, qui possède un profil écologique correspondant à une espèce eutrophe à polluo-sensibilité moyenne. Un tel profil concerne également 2 des autres taxons pris en compte dans le calcul de l'IBD. Deux d'entre elles présentent cependant des profils considérés comme sensibles à la pollution : NDIS (3,75% des effectifs) et AMIN (2,75%). L'espèce NPUP (ou SPUP) représentée par 9 individus (2,25% des effectifs globaux) présente elle un profil d'espèce tolérante à la pollution.

Au final, la majorité des diatomées prélevées) appartiennent à une espèce à la polluo-sensibilité moyenne. L'IBD confirme donc sur cette station la valeur assez faible atteinte par l'IBGN.

4.3.2 Station médiane (LEN200)

Seules 12 espèces ont été contactées sur cette station, parmi lesquelles 7 pouvant être prises en compte dans le calcul de l'IBD (effectifs supérieurs au seuil). Le résultat du calcul donne une valeur de **19,5** pour l'indice, ce qui correspond à une classe de qualité excellente (couleur bleue du SEQ).

Plus de 85% des individus recensés appartiennent à trois taxons dont le profil écologique est typique des espèces sensibles à la pollution (AMIN, ABIA et CMIN). L'espèce ABIA en particulier qui est ici représentée par 162 individus sur 400 possède une probabilité de présence beaucoup plus importante dans les classes d'eau de meilleure qualité et apparaît donc comme très sensible à la pollution. Les autres espèces significativement représentées dans l'échantillon ont des profils plus moyens. Seule une espèce (AMSA) possède un profil tolérant à la pollution. Elle n'est cependant représentée que par trois individus, ce qui correspond juste à la valeur seuil de représentativité.

Sur cette station, le résultat de l'IBD confirme l'amélioration par rapport à la station amont constatée par l'analyse de l'IBGN.

4.3.3 Station aval (LEN100)

Le nombre d'espèces recensé sur cette station (21) est plus important que sur les deux stations plus à l'amont. Onze d'entre elles peuvent être prises en compte dans le calcul de l'IBD, qui est légèrement plus faible par rapport à la station médiane avec une valeur de **18,6**. On reste donc dans une classe de qualité excellente (couleur bleue).

Une grosse majorité des diatomées décomptées (près de 80%) appartiennent aux 3 mêmes espèces à profil polluo-sensible que sur la station médiane.

Le reste des espèces possèdent des profils plus moyens. Aucune espèce polluo-tolérante n'atteint par contre le seuil de prise en compte dans le calcul de l'IBD. Si la valeur de ce dernier est inférieur à ce qu'elle était sur la station précédente c'est dû au fait que les taxons les plus sensibles représentent une fraction légèrement moindre par rapport à l'effectif global.

Par rapport à l'IBGN, qui sur cette station était très faible avec une valeur de 9, l'IBD paraît très bon. L'analyse de l'IBGN faisait ressortir comme principal problème le colmatage minéral et organique des substrats qui limitait la présence de macro-invertébrés sensibles. L'étude des diatomées, qui sont moins

directement sensibles face au colmatage que les macro-invertébrés, confirme donc cela avec le bon résultat obtenu.

Un autre point ressort de cette analyse : on note que le nombre total d'espèces contactés est parmi les plus élevé de la campagne de prélèvements. Cette station ainsi que les deux autres qui présentent une diversité comparable (le Gua et le Tier à l'exutoire du lac) ont en commun d'être très proches du lac d'Aiguebelette et de subir son influence (ce fait ressort également des analyses des IBGN). Il apparaît donc qu'un certain nombre d'espèces sont liées aux eaux lacustres ou aux zones de transition. Les plus abondantes restent cependant celles qui sont observées sur tout le linéaire du cours d'eau.

4.4 Le ruisseau des Bottières à la confluence avec le ruisseau des Collombs (BOT100)

Sur cette station, 13 espèces ont été contactées parmi lesquelles 10 sont prises en compte pour calculer l'IBD. Celui-ci s'élève à **12,4** soit une classe de qualité passable (couleur jaune).

Trois espèces considérées comme sensibles aux pollutions sont représentées dont ABIA, caractéristique des eaux de bonne qualité (déjà contactées sur les stations médiane et aval de la Leyse de Novalaise). Leurs effectifs combinés ne dépassent toutefois pas le quart des 400 diatomées décomptées. Le taxon majoritaire avec plus de 50%, APED, possède un profil écologique typique d'une espèce eutrophe à polluo-sensibilité moyenne. Parmi les espèces prises en compte dans le calcul de l'IBD, une en particulier (ADEL, représentée par 31 individus) possède un profil écologique tolérant aux pollutions. Ces deux derniers taxons expliquent la valeur moyenne atteinte par l'indice.

A noter en outre la présence non négligeable d'une espèce (AINA) non présente dans la liste des taxons appariés utilisables pour la norme IBD, ni dans celle des taxons associés et des synonymes. Cette espèce est considérée comme très bonne indicatrice par la méthode IPS ($S=5,0$).

L'IBD est ici moins bon que l'IBGN, qui atteignait un 15. L'analyse de cet indice montrait que la situation était assez proche la station amont de la Leyse de Novalaise, ce qui ressort bien des résultats des IBD sur ces deux stations.

4.5 Le Gua à l'aval de l'autoroute (GUA100)

Comme la station aval de la Leyse de Novalaise, cette station est située dans la zone d'influence du lac. La variété taxonomique est donc importante et atteint le nombre de 21 espèces. Le calcul de l'IBD prend en compte 11 taxons, et atteint la valeur de **15,1**. Ce résultat place la station dans une classe de qualité bonne (couleur verte).

L'espèce majoritaire (AMIN) qui représente près de la moitié des effectifs est considérée comme polluo-sensible. Deux autres espèces sensibles (FCAP et ABIA) entrent en prise de compte dans l'établissement de l'IBD, mais leurs effectifs relatifs sont bien plus faibles et ont donc peu de poids.

L'essentiel des autres espèces prises en compte ont des profils de sensibilité moyenne. Une seule est considérée comme polluo-tolérante et halophile : NIFR, mais celle-ci n'est représentée que par 8 individus sur 400.

Les profils de probabilités de présence des taxons retenus pour l'IBD sont à part quelques exceptions assez homogènes. Cela indique que les taxons considérés sont essentiellement de sensibilité moyenne à bonne affilié aux mêmes classes de qualité d'eau. On peut donc penser que la qualité de l'eau du Gua est relativement stable dans le temps.

L'IBD obtenu sur cette station confirme en outre la valeur obtenue par l'IBGN=14.

4.6 Le Neyret au niveau du rond-point de la D921

Ce cours d'eau de très petite taille n'a pas fait l'objet d'un IBGN. Le prélèvement IBD a fait ressortir la présence de 13 taxons, dont 10 peuvent être retenus pour l'établissement de l'indice. Ils permettent à l'indice d'atteindre la valeur de **15**, soit une classe de qualité bonne (couleur verte).

L'espèce majoritaire (AMIN) avec un peu plus de la moitié (52,3%) des effectifs est considérée comme sensible à la pollution.

La seconde espèce en terme de représentation (APED), avec un quart des effectifs environ possède le profil d'une espèce moyennement tolérante à la pollution. C'est d'ailleurs le cas de la majorité des taxons présents, ce qui indique probablement une bonne stabilité de la qualité des eaux.

4.7 Le Jeanjoux au niveau de la pizzeria du lieu-dit « Jeanjoux »

Ce petit ruisseau, voisin du Neyret, n'a lui non plus pas fait l'objet d'un IBGN. Douze espèces de diatomées ont été contactées, parmi lesquelles 6 sont retenues pour le calcul de l'indice. Celui-ci atteint donc la valeur de **16** (classe de qualité bonne).

Comme sur le Neyret, l'espèce majoritaire est AMIN, au profil polluo-sensible. Elle atteint là les deux tiers des effectifs (67,8%), ce qui explique la meilleure valeur de l'indice.

Les résultats des deux cours d'eau, dont les caractéristiques sont très proches, sont en effet comparables. Les autres espèces présentent également pour la plupart un profil moins exigeant. Seule RSIN, tout juste présente en quantité significative, est plus sensible à la pollution, ce qui va également dans le sens d'une qualité légèrement meilleure pour le Jeanjoux.

4.8 Le ruisseau de la Tuilerie au niveau du camping de Lépin-le-Lac (TUI100)

Le nombre assez faible de 10 espèces a été établi sur cette station. Par ailleurs seules cinq d'entre elles peuvent être prises en compte dans le calcul de l'IBD. Celui-ci atteint la valeur de **11,7**.

Si deux espèces à profil de probabilité de présence est plus élevée dans les eaux de bonne qualité ont été trouvées (ABIA et NDIS), leurs effectifs restent faibles (un peu plus de 14% des effectifs pour NDIS et 1% pour ABIA).

Les autres taxons utilisés pour le calcul de l'indice dont l'espèce majoritaire (APED avec 74,5% des effectifs) présentent des profils de probabilité de présence plus moyens, ce qui explique la valeur relativement faible obtenue par l'indice, et qui le place en classe de qualité passable (couleur jaune).

L'IBGN effectué sur la station faisait ressortir un résultat moyen de 14 malgré une assez bonne diversité faunistique.

4.9 Le ruisseau du Bourg à l'aval du pont SNCF (BOU100)

Le ruisseau du Bourg est, avec le ruisseau de la Tuilerie distant d'1,5 km le principal affluent du sud du lac. Un total de 17 espèces a été dénombré, dont 8 sont retenus pour calculer l'IBD. Celui-ci atteint la valeur de 12,8, ce qui le place en classe de qualité passable (couleur jaune).

La majorité des espèces sont considérées comme moyennement sensible aux pollutions. Parmi celles-ci, APED, qui était déjà l'espèce majoritaire sur le ruisseau de la Tuilerie, représente la moitié des effectifs.

Quelques espèces polluo-sensibles sont tout de même présentes (notamment AMIN, ABIA et RSIN) mais leurs effectifs combinés ne dépassent pas un cinquième du total des diatomées identifiées et empêchent l'indice d'atteindre une meilleure classe de qualité.

La situation sur le ruisseau du Bourg paraît donc au final assez proche de celle du ruisseau de la Tuilerie, ce qui ressortait également de l'analyse des IBGN pour ces deux stations.

4.10 Le Rondelet au niveau du pont de la D37

Le Rondelet, qui coule depuis le village de Dullin n'est pas un affluent du Lac d'Aiguebelette comme les précédents, mais se jette dans le Tier. Il constitue un cas particulier dans notre suivi en ceci qu'il était à sec lors de l'été 2005. Le prélèvement d'IBD a donc dû être effectué à une date ultérieure. Ces conditions particulières (assèchement et date de prélèvement différente) font que la comparaison avec les autres cours d'eau est à relativiser.

Sur un total de 17 espèces prélevées, 9 sont retenues pour établir l'indice, qui s'élève à **13**. On se situe donc à la limite inférieure de la classe de qualité bonne (couleur verte).

Deux espèces dominent le prélèvement : AMIN et APED. La première est considérée comme étant plus sensible à la pollution que la seconde. Trois autres taxons possèdent des effectifs relatifs allant de 10 à 15% : GMIN, GPAR et CPLA. Parmi ces dernières, GPAR est considérée comme indifférente, son profil de probabilité de présence étant sensiblement horizontal. Les deux autres étant moyennement sensibles, ce qui est le cas de l'ensemble des autres taxons pris en compte pour le calcul de l'IBD.

4.11 Le Tier

4.11.1 Le Tier à l'exutoire du lac

Cette station constitue comme la précédente un cas particulier mais pour des raisons différentes. Etant donné que la station est située dans une zone de transition entre le lac et le Tier, on est à la limite du domaine d'application de la norme IBD. L'IBD a en effet été conçu pour les cours d'eau et un certain nombre d'espèces de diatomées typiques des lacs et étangs ne sont pas prises en compte dans la norme.

Le nombre total d'espèces contactées s'élève à 23, dont 12 seulement sont retenus dans le calcul de l'indice. Celui-ci atteint la valeur de **15,4** ce qui le place en classe de qualité bonne (couleur verte). L'analyse doit toutefois être prudente car 5 des espèces identifiées ne font pas partie des 209 taxons appariés ou des 78 taxons appariés pouvant être retenus pour le calcul de l'IBD, en tenant compte des synonymes. Au total ces 5 espèces représentent plus d'un quart des effectifs globaux et ne peuvent donc pas être ignorés. Parmi celles-ci deux d'entre elles au moins sont reconnues comme étant typiques des lacs ou des étangs : CDEL et CCCP qui à elles deux représentent un dixième de l'effectif global.

Parmi les taxons pris en compte dans la norme, AMIN est l'espèce majoritaire avec près d'un quart des effectifs. Il s'agit d'un taxon considéré comme sensible aux pollutions et c'est ce qui place l'indice en classe de qualité bonne.

Dans l'ensemble, les autres espèces prises en compte pour le calcul de l'IBD sont moyennement sensibles.

4.11.2 Le Tier « aval STEP proche » (TIE600)

Sur cette station, 12 espèces ont été contactées dont 8 sont utilisées pour calculer l'IBD. Celui-ci est en diminution par rapport à l'exutoire du lac avec une valeur de **13,1** (classe de qualité bonne).

L'essentiel des espèces présentes, parmi lesquelles le taxon majoritaire CPLA ont des profils de probabilité de présence d'espèces moyennement polluo-sensibles. Seules deux espèces, représentant moins d'un dixième de l'effectif global sont considérées comme sensibles : AMIN et ABIA. En outre, une espèce présente un profil de probabilité de présence polluo-tolérant : AUGA. Elle n'est cependant représentée que par 9 individus soit 2,2% des effectifs et est donc tout juste supérieure au seuil de significativité.

L'IBGN sur cette station était un des meilleurs obtenus lors de la campagne avec un 16. La valeur atteinte par l'IBD est donc décevante en comparaison.

4.11.3 Le Tier « aval STEP éloigné » (TIE500)

Sur 16 espèces identifiées, seules 7 sont utilisables dans le calcul de l'IBD. L'indice atteint la valeur de **12,8** soit une classe de qualité passable. On se situe là à la limite entre deux classes de qualité, ce qui explique pourquoi une baisse de 0,3 points de l'indice fasse passer de « bon » à « passable ».

Parmi les espèces présentes, seule AMIN est considérée comme sensible aux pollutions. Celle-ci représente 10% des effectifs. Les autres espèces retenues pour calculer l'indice possèdent des profils de probabilité de présence indicateurs d'une polluo-sensibilité moyenne. Signalons toutefois que l'on ne retrouve plus l'espèce considérée comme polluo-tolérante identifiée sur la station Tier « aval STEP proche » (AUGA).

Comme sur la station amont, l'IBD est décevant par rapport au résultat d'IBGN.

5 RECHERCHE DES METAUX-LOURDS

NB : La recherche des métaux-lourds par la méthode des transferts de bryophytes s'est déroulée dans des conditions optimales. L'occurrence de plusieurs épisodes pluvieux a en effet permis un lessivage des chaussées autoroutières et favorisé un apport éventuel de micro-polluants vers les cours d'eau.

5.1 Résultats et discussion

5.1.1 Le Nant Varon

Cours d'eau	Station	Support	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Qualité globale
Nant Varon	station référence	Bryophytes autochtones	<2	<0,5	2,7	31,9	0,090	2,3	6,5	54,9	81

Les bryophytes utilisées pour l'étude ont été prélevés sur le Nant Varon, sur les hauteurs du Bourget-du-Lac. Un échantillon en provenant a été analysé afin de s'assurer que le site soit bien dépourvu de toute pollution. Les données obtenues serviront également de comparatif pour les autres stations.

Sur les huit micropolluants recherchés, seuls l'Arsenic et le Cadmium affichent une concentration inférieure au seuil de détection. Les six autres sont en classe bleue ou gamme de référence qui correspond à l'étendue des concentrations métalliques dans les bryophytes en cas d'absence de contamination métallique. Le Cuivre est l'élément dont la concentration sur le Nant Varon est la plus proche du seuil de la classe verte ou gamme de sécurité.

En ce qui concerne la grille d'indices de qualités du SEQ-eau, on obtient une valeur de 81, ce qui nous place dans la classe bleue. Notons que cette valeur nous place à la limite des classes bleue et verte (respectivement très bonne et bonne).

Le Nant Varon au niveau de la station de prélèvement peut donc être considéré comme présentant une très faible contamination par les micro-polluants métallique.

5.1.2 Le Jeanjoux

Cours d'eau	Station	Support	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Qualité globale
Jeanjoux	amont	Bryophytes transférés	<2	<0,5	3,6	27,9	0,090	3,4	5,2	39,9	83

	aval	Bryophytes transférés	<2	<0,5	3,8	33,7	0,069	4,7	6,0	76,3	79
Nant Varon	station référence	Bryophytes autochtones	<2	<0,5	2,7	31,9	0,090	2,3	6,5	54,9	81

Le Jeanjoux coule dans la partie sud de la commune de Novalaise. Il prend sa source vers le lieu-dit « la Côte » au sud de l'autoroute qu'il traverse deux fois avant de se jeter dans le lac d'Aiguebelette 2 km plus loin.

La station amont est située dans un bois en amont de l'autoroute, en aval de pâtures. La pente et le débit y sont assez faibles, le fond est constitué pour l'essentiel de litière. Les valeurs de concentration des micropolluants métalliques recherchés relevées sur les bryophytes implantées sont assez proches de celles mesurées sur la station de référence sur le Nant Varon (classe bleue). L'Arsenic et le Cadmium ne dépassent pas le seuil de détection. Le Cuivre et le Zinc sont en très légère diminution (modification de l'équilibre entre les différents ions fixés à la surface des bryophytes), ce qui a comme effet de valoriser de 2 points l'indice de qualité globale du SEQ-eau par rapport à la valeur référence (83 contre 81).

La station aval se situe 150 m en amont de la route bordant le lac, au niveau de la pizzeria du lieu-dit « Jeanjoux ». L'indice de qualité globale du SEQ-eau perd 4 point par rapport à l'amont et se retrouve, avec une valeur de 79 en classe verte (« bonne »). C'est l'augmentation de la concentration du cuivre qui en est la cause. Cet élément se retrouve également en classe verte, dite gamme de sécurité qui correspond à une situation suspecte sans que l'on puisse réellement affirmer qu'il s'agisse d'une pollution avérée. La concentration retrouvée (33,7 mg/kg de poids sec) est tout juste supérieure à la limite entre les classes bleue et verte (33 mg/kg) et reste assez proche des valeurs obtenues sur la station amont et sur la station référence. On se situe très certainement en limite de sensibilité de la méthode de dosage.

Les concentrations des autres micropolluants métalliques varient peu par rapport à la référence. Le Zinc et le Nickel voient leurs concentrations augmenter par rapport à la station amont, mais celles-ci demeurent nettement inférieures à la limite de la classe verte. Celle du Zinc dépasse légèrement le niveau repère dans les bryophytes. La concentration en Mercure est elle aussi légèrement supérieure au niveau repère, mais diminue par rapport aux stations amont et référence.

La situation sur le Jeanjoux, bien qu'en classe verte est donc assez proche de la référence. Il n'est pas possible d'affirmer que l'on soit en présence d'une pollution avérée. L'augmentation de la teneur en Cuivre, seul élément déclassé, n'est sans doute pas lié à l'autoroute et peut être d'origine naturelle.

5.1.3 Le Neyret

Cours d'eau	Station	Support	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Qualité globale
Neyret	amont	Bryophytes transférés	<1,9	<0,5	4,4	31,1	0,184	4,9	6,4	58,2	75
	aval	Bryophytes transférés	<1,9	<0,5	3,5	28,6	0,067	3,9	6,0	82,9	83
Nant Varon	station référence	Bryophytes autochtones	<2	<0,5	2,7	31,9	0,090	2,3	6,5	54,9	81

Situé sur la commune de Novalaise, le Neyret parcourt un linéaire de 1 km 900 avant sa confluence dans le lac d'Aiguebelette. Il prend sa source au lieu-dit « le Terramu » et coule dans un vallon assez encaissé. Il se jette dans le lac à quelques dizaines de mètres de la Leysse de Novalaise, au niveau du lieu-dit « les St-Bonnet » sur la commune de Nances.

La station amont se situe sous le hameau du Terreau, une centaine de mètres avant le passage du ruisseau sous l'autoroute. A ce niveau là, il coule en sous-bois avec de nombreuses cascades.

Le mercure est assez nettement déclassant et se retrouve dans la gamme de sécurité (classe verte). Ce phénomène est assez surprenant comparé aux autres stations étudiées où il ne dépasse jamais 0.090 mg/kg de matière sèche. Le bassin versant en amont est en outre entièrement forestier et aucune voie de circulation ni de construction n'est établie à moins de 200 m du cours d'eau. Il est donc difficile d'expliquer cette augmentation de concentration par rapport à la station référence, les pollutions au mercure étant généralement causées par les industries. Dans l'absolu, la valeur obtenue se situe dans la moitié inférieure de la classe verte. La situation n'est donc pas alarmante outre mesure. Selon la grille de qualité des concentrations métalliques dans les bryophytes, on se trouve dans la gamme de sécurité, qui regroupe un ensemble de situations suspectes sans pouvoir affirmer qu'il s'agit d'une absence de contamination (avec concours de circonstances défavorables) ou déjà d'une pollution avérée, mais de faible ampleur. La station aval, distante de 400 m, retrouve une valeur inférieure à celle relevée sur la station référence, ce qui ajoute à notre perplexité. Cette station est pourtant située à l'aval de l'autoroute et d'un important bassin de décantation, dans une zone plus urbanisée (le Neyret coule derrière le jardin de plusieurs habitations). A priori, l'exposition au risque de pollution est donc beaucoup plus importante.

Le niveau des concentrations du reste des micropolluants métalliques étudiés est assez stable entre les deux stations et diffère peu des valeurs de référence. Grâce à la plus faible concentration du Mercure, l'indice de qualité SEQ-eau est légèrement meilleur sur la station aval par rapport à la station référence.

Au final, hormis le cas du Mercure sur la station amont, la situation sur le Neyret apparaît satisfaisante. Les résultats sur la station aval montre que l'autoroute n'est pas à l'origine de pollution par les métaux.

5.1.4 La Laysse de Novalaise

Cours d'eau	Station	Support	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Qualité globale
Laysse	Amont	Bryophytes transférés	<1,9	<0,5	2,9	29,5	0,057	3,1	6,0	44,8	82
	Aval	Bryophytes transférés	3,1	<0,5	7,1	31,7	0,058	4,5	8,7	50,8	81
Nant Varon	station référence	Bryophytes autochtones	<2	<0,5	2,7	31,9	0,090	2,3	6,5	54,9	81

La Laysse de Novalaise est le principal affluent du lac d'Aiguebelette. La confluence avec le lac se situe au niveau du lieu-dit « les St-Bonnet » sur la commune de Nances.

La station amont est située juste au dessus du pont de la route RD921. Le courant n'y est pas très rapide et le colmatage important. Il s'est donc avéré très utile de nettoyer la corbeille de bryophytes à la moitié du suivi car celle-ci était recouverte d'une pellicule de sédiments fins.

Aucune contamination notable n'a pu être détectée sur cette station. La situation est très proche de la station de référence sur le Nant Varon, avec même un très léger mieux en ce qui concerne le Mercure et le Zinc. L'indice SEQ-eau de qualité globale se voit donc majoré d'un point.

La station aval est elle située à l'aval des bâtiments de service du péage d'Aiguebelette ainsi que d'un lotissement. Outre l'autoroute elle-même, la présence d'un important stock de sel et d'un rejet direct au niveau de cette aire de service exposent la rivière à un risque accru de pollution. La situation y est malgré cela très semblable à la station amont, tous les micropolluants sont en classe bleue. Les seules variations notables sont une augmentation de la teneur en Chrome, ainsi que celle de l'Arsenic. Ce dernier élément n'atteint le seuil de détection que sur cette station. Il dépasse la concentration repère, mais reste nettement inférieur à la limite de la classe bleue. En ce qui concerne le Chrome, la concentration atteinte sur la station aval, si elle reste en classe bleue, est plus de deux fois supérieure à celle de la station amont

comme à celle de la station référence. Elle dépasse également la concentration repère dans les bryophytes. La situation peut donc être considérée comme suspecte en ce qui concerne cet élément.

La Leysse de Novalaise ne présente donc pas de signe flagrant de pollution par les métaux, que ce soit à l'amont ou à l'aval de l'autoroute. L'augmentation des teneurs en Chrome et en Arsenic sont néanmoins suspectes.

5.1.5 Le Gua

Cours d'eau	Station	Support	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Qualité globale
Gua	amont	Bryophytes transférés	<2	<0,5	2,8	34,9	0,060	3,0	7,0	40,9	79
	aval	Bryophytes transférés	<2	0,5	4,0	23,7	0,079	3,6	5,3	44,5	86
		Bryophytes autochtones	<2	<0,5	5,2	9,0	0,058	5,2	4,0	82,5	90
Nant Varon	station référence	Bryophytes autochtones	<2	<0,5	2,7	31,9	0,090	2,3	6,5	54,9	81

Le Gua, qui coule sur la commune de Nances, est alimenté par une source et des résurgences sortant du massif de l'Epine, ce qui explique pourquoi il a une température plus fraîche en moyenne de 2°C que les autres affluents du lac. Il est le plus court des 4 cours d'eau concernés par l'étude des micropolluants métalliques avec un linéaire inférieur à 1 km. Il est également le seul à abriter (sur la station aval) une population autochtone de bryophytes, grâce notamment à la température plus fraîche de l'eau.

La station amont, située en contrebas d'une petite route communale a un écoulement très lent. Le fond est très majoritairement constitué de litière et de matière sédimentaire fine.

En ce qui concerne les niveaux des différents micropolluants recherchés, tous sont en classe bleue sauf le Cuivre. La concentration de ce dernier est toutefois tout juste supérieure au seuil entre les deux classes bleues et vertes et n'a que 3 mg/kg de matière sèche d'écart avec la valeur référence du Nant Varon. La perturbation liée à cet élément est donc minime.

Ce déclassement du Cuivre suffit cependant à faire passer en classe verte l'indice de qualité globale du SEQ-eau. Là encore, on est juste à la limite du seuil entre les deux classes.

Les valeurs concernant les autres éléments sont très proches de celles relevées sur le Nant Varon.

Sur la station aval, les dosages effectués sur les bryophytes implantés placent tous les éléments en classe bleue. L'indice de qualité du SEQ-eau est même meilleur que sur la station référence avec une valeur de 86 contre 81 sur le Nant Varon. Seule particularité par rapport aux autres stations, le Cadmium atteint tout juste le seuil de détection de 0,5 mg/kg de matière sèche. Il reste cependant très inférieur à la limite de la classe bleue. La concentration en Chrome augmente également vers l'aval, mais de façon moins accentuée que sur la Leysse de Novalaise.

Les bryophytes autochtones présents sur cette station ont également été analysés, afin d'avoir une idée de la pertinence des analyses sur les implants. Les niveaux obtenus sont tous en classe bleue. L'indice de qualité globale SEQ-eau est supérieur de 4 points à celui mesuré sur la même station sur les implants. Ceci s'explique par les valeurs plus faibles obtenues pour ce qui concerne le Mercure et le Cuivre. Pour ce dernier, la valeur est la plus faible enregistrée sur toutes les stations au cours de l'étude. Ces différences peuvent être liées au fait que ces bryophytes autochtones ont été prélevés et analysés fin octobre et ont ainsi pu être exposés à des conditions différentes que celles auxquelles ont été soumises les implants. Cette hypothèse peut nous amener à penser qu'il existe des variations non négligeables au cours du temps dans les teneurs de certains micropolluants au sein des bryophytes. Ces différences ne se font cependant qu'à

l'intérieur de la classe bleue, et concernant donc des cas où l'on considère que l'on est en situation d'absence de contamination métallique.

Au final, les résultats obtenus sur le Gua sont donc satisfaisants, malgré le fait que l'on se situe à l'aval de la base AREA d'Aiguebelette qui servait de plateforme au chantier du tunnel de l'Epine jusqu'au mois de décembre 2005. Il ressort donc de l'étude qu'aucune pollution flagrante par les métaux liée n'a eu lieu sur le Gua, qu'elle soit liée au chantier et à l'autoroute ou non.

5.2 Comparaison avec les données antérieures

Un bilan de la micro-pollution métallique avait été réalisé par le bureau d'études Silène en octobre 1993 dans le cadre de l'étude générale des cours d'eau affluents du lac préalable au contrat de bassin versant du lac d'Aiguebelette. La même méthodologie avait été mise en œuvre. L'arsenic, le cuivre et le mercure n'avaient cependant pas été dosés. L'analyse se basait sur le calcul des facteurs de pollution (FP), rapports entre la concentration de métal observé sur les implants de bryophytes du site en question et la concentration initiale du témoin (station référence). Précisons que la station de référence utilisée alors présentait pour le Plomb, le Chrome et le Zinc des concentrations plus faibles que notre station de référence du Nant Varon.

5.2.1 Le Jeanjoux

Les résultats de l'étude de 1993-1994 faisaient ressortir sur le Jeanjoux une situation suspecte à l'amont comme à l'aval en ce qui concerne le Plomb, le Chrome et le Zinc avec un FP compris entre 2 et 5,2. Les concentrations en Plomb, jugées suspectes à l'époque (par rapport à la station référence) sur les deux stations, étaient inférieures à celles mesurées en 2005 (classe de qualité « très bonne »). Les concentrations en Chrome étaient par contre sensiblement plus importantes en 1993 (de l'ordre de 2x) bien qu'elles restent en classe de qualité « très bonne ». C'est en ce qui concerne le Zinc que l'évolution est la plus importante avec une diminution entre 1993 et 2005 de 212 mg/kg à 40 mg/kg à l'amont et de 235 mg/kg à 76 mg/kg à l'aval. Les valeurs de 1993 correspondaient sur les deux stations à une classe de qualité « bonne » (couleur verte).

On précisera que la station amont de 1993 ne correspondait pas avec celle de 2005, située à l'amont du premier passage sous l'autoroute.

5.2.2 Le Neyret

Sur le Neyret c'est la situation concernant le plomb sur les deux stations et le Chrome sur la station aval qui semblaient suspectes en 1993. Les concentrations en Plomb mesurées en 1993 étaient comme sur le Jeanjoux inférieures à celles mesurées en 2005 et correspondaient à une classe de qualité « très bonne » (couleur bleue). En ce qui concerne le Chrome, l'évolution entre 1993 et 2005 est très faible (variation maximale : 1,1 mg/kg de moins sur la station aval) et l'ensemble des valeurs mesurées correspondent à la classe de qualité « très bonne ».

5.2.3 La Leysse de Novalaise

Sur la Leysse de Novalaise, l'étude de 1993 faisait ressortir une situation suspecte à l'aval de l'autoroute en ce qui concerne le Plomb et le Chrome. Les concentrations mesurées correspondaient cependant toujours à la classe de qualité très bonne. Les valeurs mesurées en 2005 montrent une tendance similaire concernant ces deux métaux, avec même une légère augmentation des concentrations par rapport à 1993.

5.2.4 Le Gua

La situation sur le Gua était suspecte en 1993 en ce qui concerne le Plomb avec une nette augmentation entre l'amont et l'aval de l'autoroute. En 2005, cette suspicion ne pouvait plus être mise en évidence, avec une légère diminution des teneurs entre l'amont et l'aval.

L'analyse des bryophytes autochtones avait montré en 1993 des différences importantes ne ce qui concerne le Plomb et le Zinc par rapport au témoin. En 2005, on n'observe plus ce phénomène pour le Plomb, mais la concentration en Zinc est toujours nettement supérieure à celle de la station référence (bien que l'on reste en classe de qualité « très bonne »).

5.3 Conclusion sur les micropolluants métalliques

L'étude Silène de 1993-1994 montrait une suspicion de pollution routière. L'évolution des concentrations des éléments métalliques concernés (Plomb, Chrome et Zinc) n'a par la suite pas montré de variation spectaculaire. On peut donc, comme en 1993, suspecter que certaines teneurs (en chrome notamment) sont être liées à la pollution routière (cf. cas de la Leyse de Novalaise). Cependant, les classes de qualité affichées par la plupart des micropolluants métalliques (classe de qualité « très bonne » selon le SEQ-eau) empêchent d'être plus affirmatifs quant à la pollution de l'autoroute et montrent une situation rassurante.

6 RECHERCHE DES CONCENTRATIONS EN HAP

6.1 Résultats et discussion

Sur l'ensemble des stations étudiées, les analyses sur sédiments réalisées par Savoie Labo ne permettent pas de mettre en évidence de contamination par les HAP. Aucun composé ne dépasse les seuils de détection. Les conditions de prélèvement étaient optimales puisqu'une période sans précipitations avait précédé les prélèvements.

6.2 Conclusion

En conséquence, les quatre stations étudiées sur le Neyret, le Jeanjoux, la Leyse de Novalaise et le Gua sont en classe bleue et sont **exemptes de pollution par les HAP**.

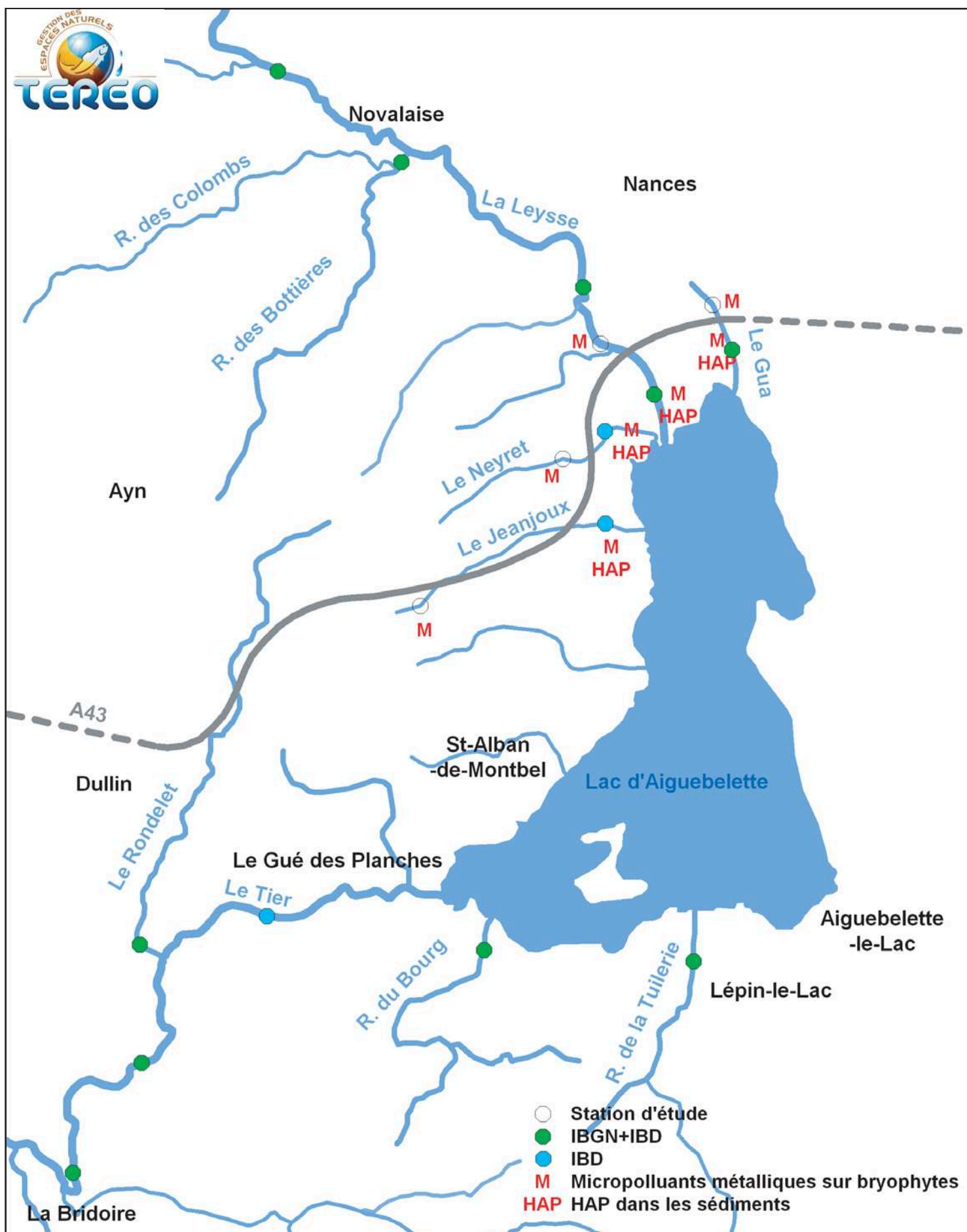
ANNEXES

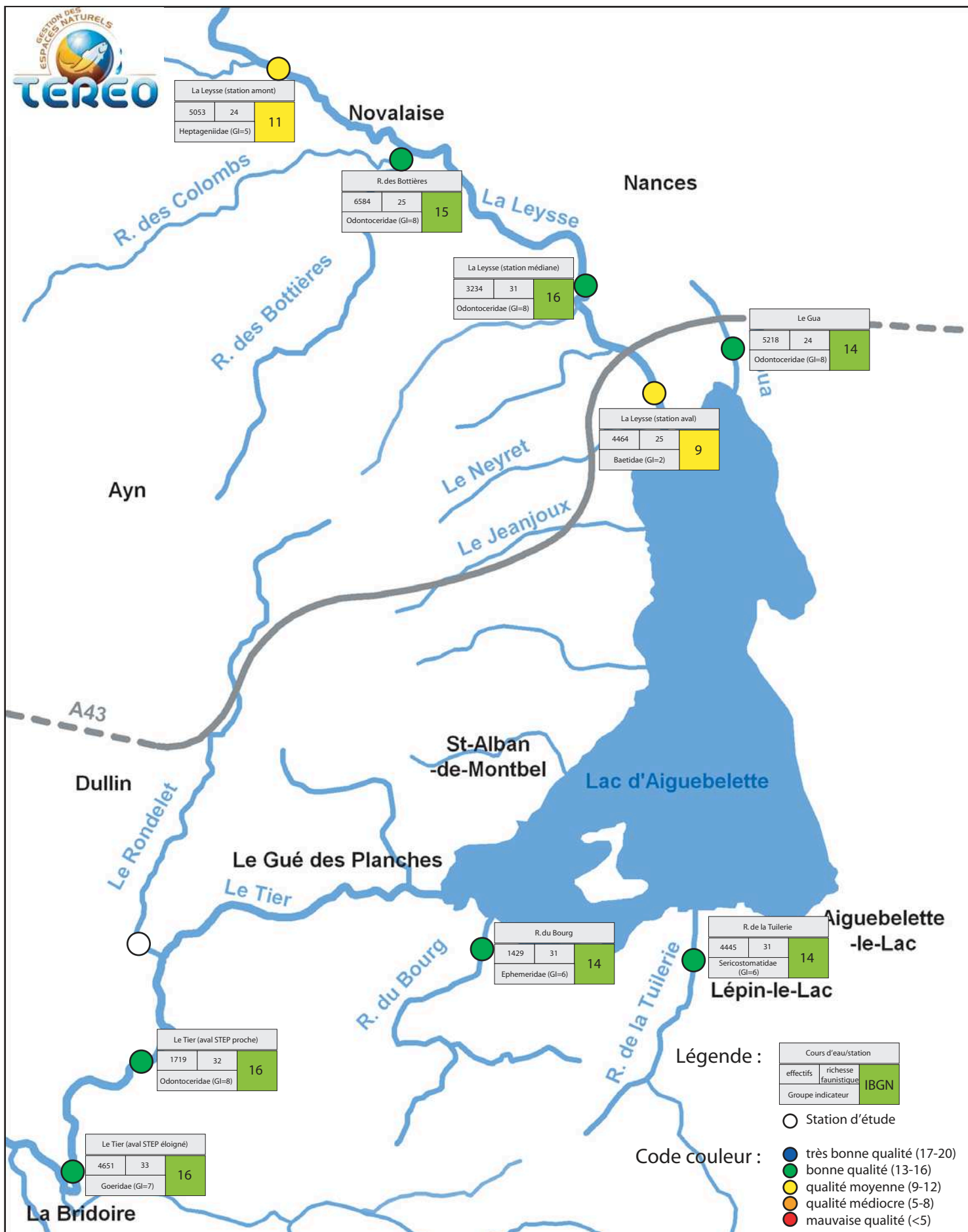
- **ANNEXE 1** : CARTES DE SYNTHÈSE
 - Carte de localisation des stations d'étude
 - Cartes de synthèse :
 - Qualité des peuplements benthiques
 - Qualité des peuplements diatomiques
 - Micropolluants métalliques
 - Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- **ANNEXE 2** : PROCES-VERBAUX D'IBGN ET PLANS DES STATIONS
- **ANNEXE 3** : PROCES-VERBAUX D'IBD (INRA THONON)
- **ANNEXE 4** : LISTE DES TAXONS APPARIES (EN GRAS) ET SYNONYMES RETENUS POUR LE DU CALCUL DE L'IBD
- **ANNEXE 5** : PROCES-VERBAUX D'ANALYSE DES CONCENTRATIONS EN METAUX LOURDS SUR BRYOPHYTES
- **ANNEXE 6** : CLASSES ET INDICES DE QUALITE SELON LE SEQ EAU (EXTRAITS)

ANNEXE I

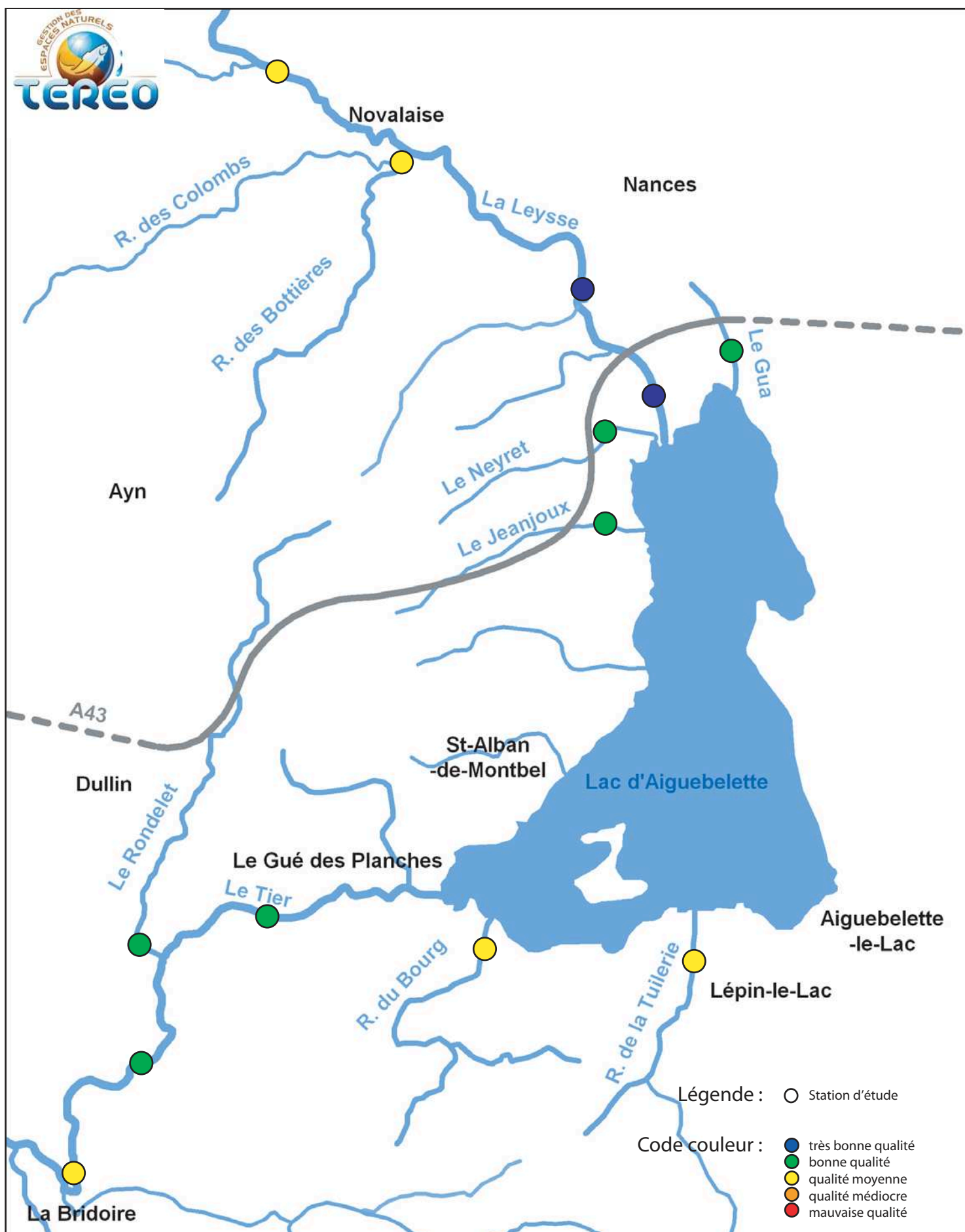
- ANNEXES 1 : CARTES DE SYNTHÈSE
 - Carte de localisation des stations d'étude
 - Cartes de synthèse :
 - Qualité des peuplements benthiques
 - Qualité des peuplements diatomiques
 - Micropolluants métalliques
 - Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

CARTE DE LOCALISATION DES STATIONS D'ETUDE

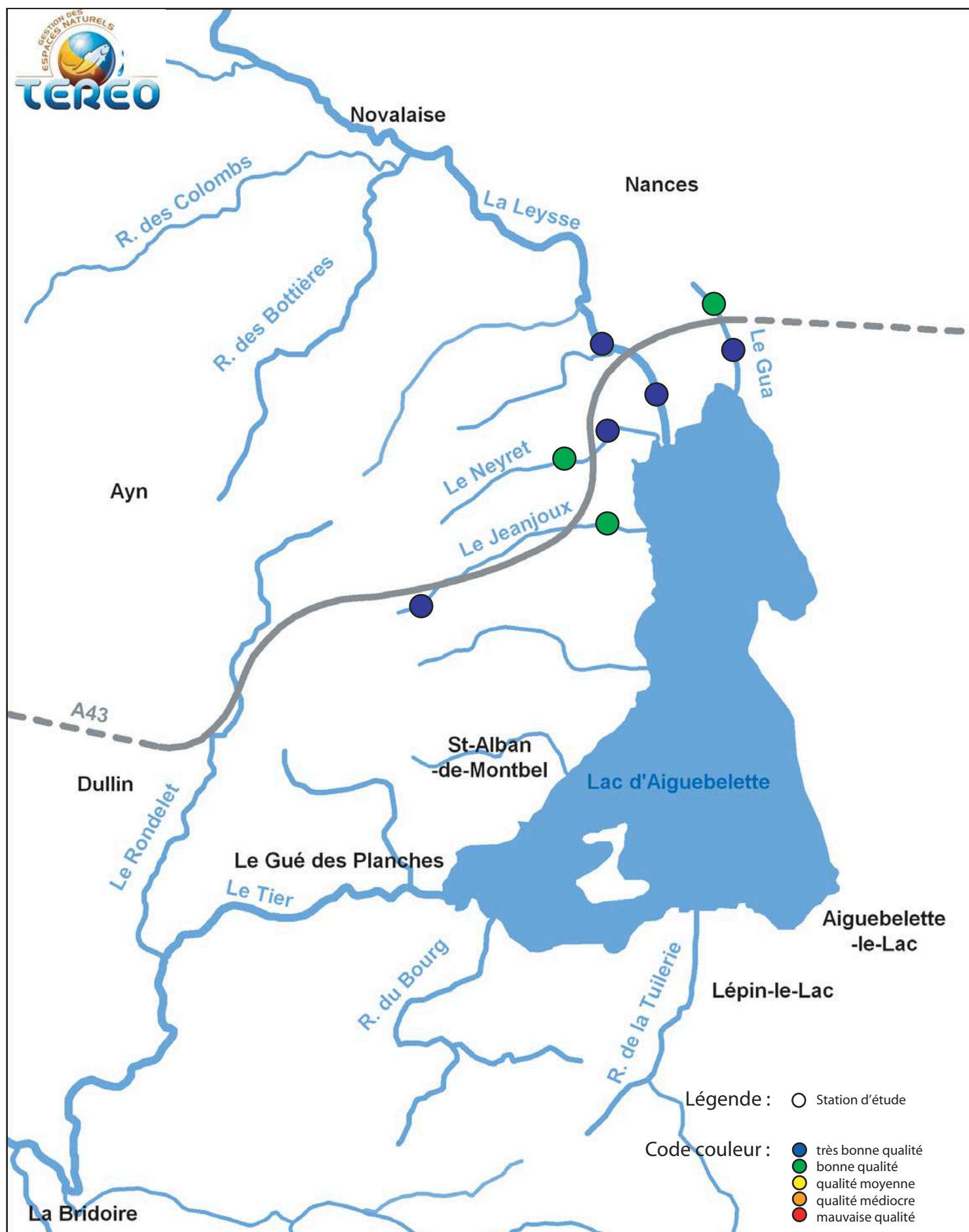




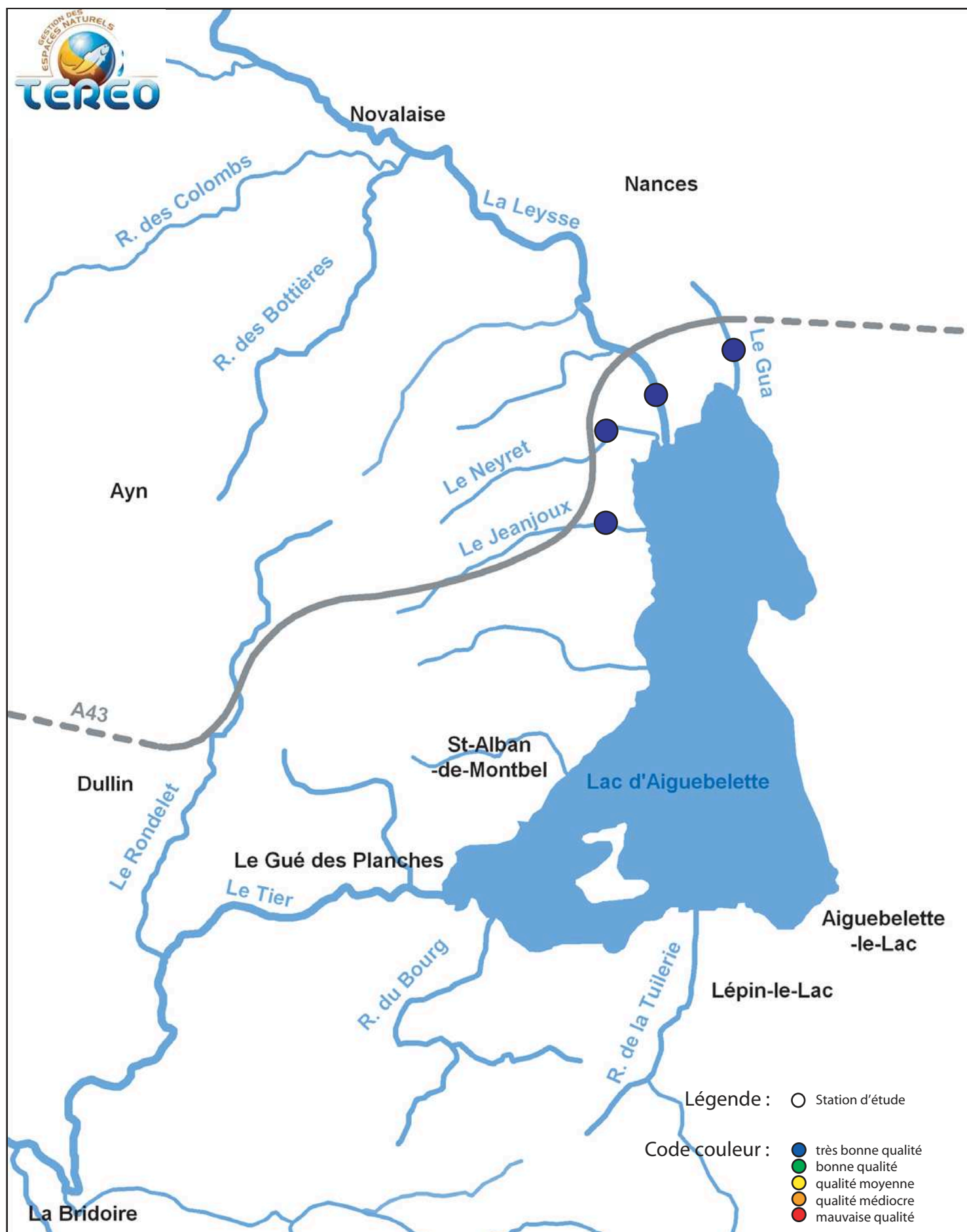
Indices Diatomiques (IBD)



Micropolluants Métalliques



Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)



ANNEXE 2

- ANNEXE 2 : PROCES-VERBAUX D'IBGN ET PLANS DES STATIONS

1° Description de la station

Commune : Novalaise

Lieu-dit : Aval passerelle Novalaise

Largeur mouillée : 2,5 m. **Profondeur min. :** 0,05 m. **Profondeur max. :** 0,2 m.

Longueur de la station : 25 m. **Altitude :** 0 m. **Pente moyenne :** %

Matériaux du fond	Végétation aquatique	Dépôts / colmatage	Végétation rivulaire
Eléments artificiels	Helophytes	☐ Aucun	Herbacée
Blocs et dalles	Hydrophytes	☒ Minéral	Arborescente
Galets et graviers	Algues	☐ Organique	Arbustive
Sable			
Limons, boue, argile			
Eléments organiques			

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

2° Description de l'échantillonnage

Prélèvement : Th. DOIX

Tri : M. VALLET

Détermination : M. VALLET

Tableau d'échantillonnage.

Echantillon	Vitesse (cm/s)	Type du support	Nature du support	Recouvrement du couple S/V	Hauteur d'eau (cm)
1	V<5	Eléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	Branchages	1	15
2	75>V>25	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	3	10
3	25>V>5	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	2	10
4	75>V>25	Granulat grossier (25mm>Ø>2,5 mm)	Graviers	3	10
5	25>V>5	Granulat grossier (25mm>Ø>2,5 mm)	Graviers	3	5
6	V<5	Sédiments fins plus ou moins organiques	Fines	3	10
7	V<5	Sables et limons	Sables	2	5
8	25>V>5	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, parois, blocs>250 mm)	Dalles	2	15

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

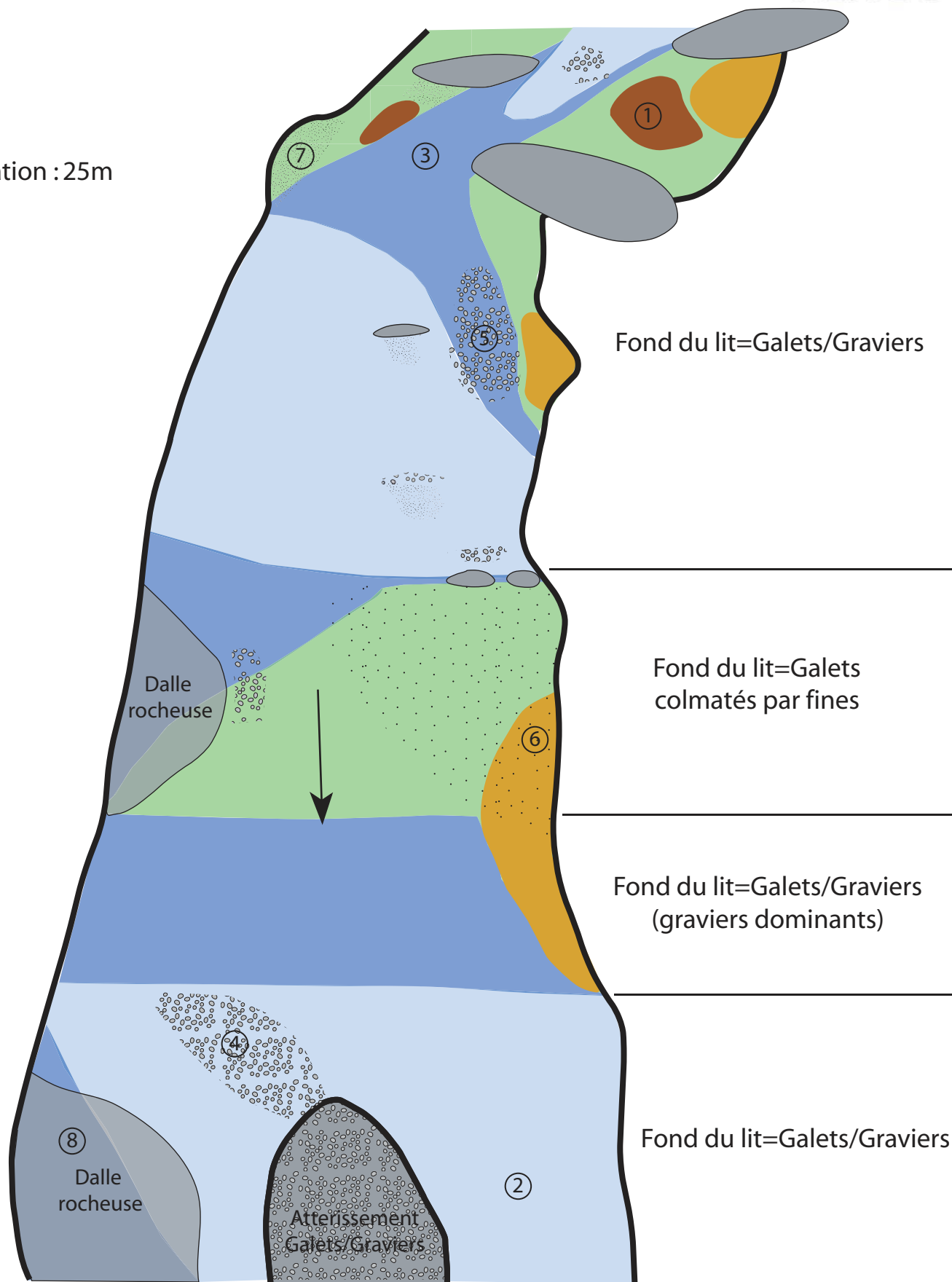
3° Valeur de l'I.B.G.N.

Diversité Taxonomique : 24	Classe de variété : 7
Taxon Indicateur : Heptageniidae	Valeur du GI : 5
Effectif Total : 5053	Valeur de l'IBGN : 11

4° Liste faunistique

		N° des échantillons								Effectif total	Effectif relatif
	GI	1	2	3	4	5	6	7	8		
Plécoptères		3 individus au total									
Leuctridae	7		2							2	0,04%
Nemouridae	6		1							1	0,02%
Trichoptères		34 individus au total									
Psychomyiidae	4		1							1	0,02%
Rhyacophilidae	4		5		1		2			8	0,16%
Limnephilidae	3	4	3		10	6	1		1	25	0,49%
Ephéméroptères		16 individus au total									
Ephemerae	6				1					1	0,02%
Heptageniidae	5		3							3	0,06%
Baetidae	2	1	10		1					12	0,24%
Hétéroptères		8 individus au total									
Gerridae	0	4							3	7	0,14%
Veliidae	0							1		1	0,02%
Coléoptères		223 individus au total									
Elmidae	2	8	81	16	35	19	17	12	2	190	3,76%
Hydraenidae	0	8	18	4	2	1				33	0,65%
Diptères		122 individus au total									
Chironomidae	1	4			1	1	56	9	2	73	1,44%
Ceratopogonidae	0					1	2			3	0,06%
Empididae	0					2				2	0,04%
Limoniidae	0	1			7	5	1	2		16	0,32%
Ptychopteridae	0							20	2	22	0,44%
Tabanidae	0						2	4		6	0,12%
Mégaloptères		6 individus au total									
Sialidae	0						6			6	0,12%
Amphipodes		4560 individus au total									
Gammaridae	2	958	1421	65	965	464	165	125	397	4560	90,24%
Bivalves		3 individus au total									
Sphaeriidae	0	1					1	1		3	0,06%
Gastéropodes		1 individus au total									
Physidae	0								1	1	0,02%
Oligochètes		76 individus au total									
Oligochètes	1	4	2	1	1		8	59	1	76	1,50%
Hydracariens		1 individus au total									
Hydracariens	0	1								1	0,02%
NOMBRE DE TAXONS		11	11	4	10	8	11	9	8	24	
EFFECTIFS TOTAUX		994	1547	86	1024	499	261	233	409	5053	

Long. station : 25m



Substrats supports

	Bryophytes		Spermatophytes émergents de la strate basse
	Spermatophytes immergés		Dépôts fins + ou - organiques
	Eléments organiques grossiers		Sables et limons
	Sédiments minéraux de grande taille		Surfaces naturelles et artificielles (dalles, parois)
	Granulats grossiers		Algues

Vitesses (cm/s)

	<5
	25 > v ≥ 5
	75 > v ≥ 25
	150 > v ≥ 75
	>150

1° Description de la station

Commune : Nances

Lieu-dit : Les Moulins

Largeur mouillée : 3,5 m. **Profondeur min. :** 0,05 m. **Profondeur max. :** 0,3 m.

Longueur de la station : 35 m. **Altitude :** 385 m. **Pente moyenne :** 1,1%

Matériaux du fond	Végétation aquatique	Dépôts / colmatage	Végétation rivulaire
Eléments artificiels	Helophytes	☐ Aucun	Herbacée
Blocs et dalles	Hydrophytes	☒ Minéral	Arborescente
Galets et graviers	Algues	☒ Organique	Arbustive
Sable			
Limons, boue, argile			
Eléments organiques			

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

2° Description de l'échantillonnage

Prélèvement : Th. DOIX

Tri : M. VALLET

Détermination : M. VALLET

Tableau d'échantillonnage.

Echantillon	Vitesse (cm/s)	Type du support	Nature du support	Recouvrement du couple S/V	Hauteur d'eau (cm)
1	25>V>5	Eléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	Litière	1	10
2	75>V>25	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	3	
3	25>V>5	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	3	
4	25>V>5	Granulat grossier (25mm>Ø>2,5 mm)	Graviers	2	15
5	V<5	Sédiments fins plus ou moins organiques	Fines	3	0
6	V<5	Sables et limons	Sable	2	15
7	75>V>25	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, parois, blocs>250 mm)	Bloc	3	0
8	25>V>5	Algues ou, à défaut, marne et argile	Algues	1	0

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

3° Valeur de l'I.B.G.N.

Diversité Taxonomique : 31

Classe de variété : 9

Taxon Indicateur : Odontoceridae

Valeur du GI : 8

Effectif Total : 3234

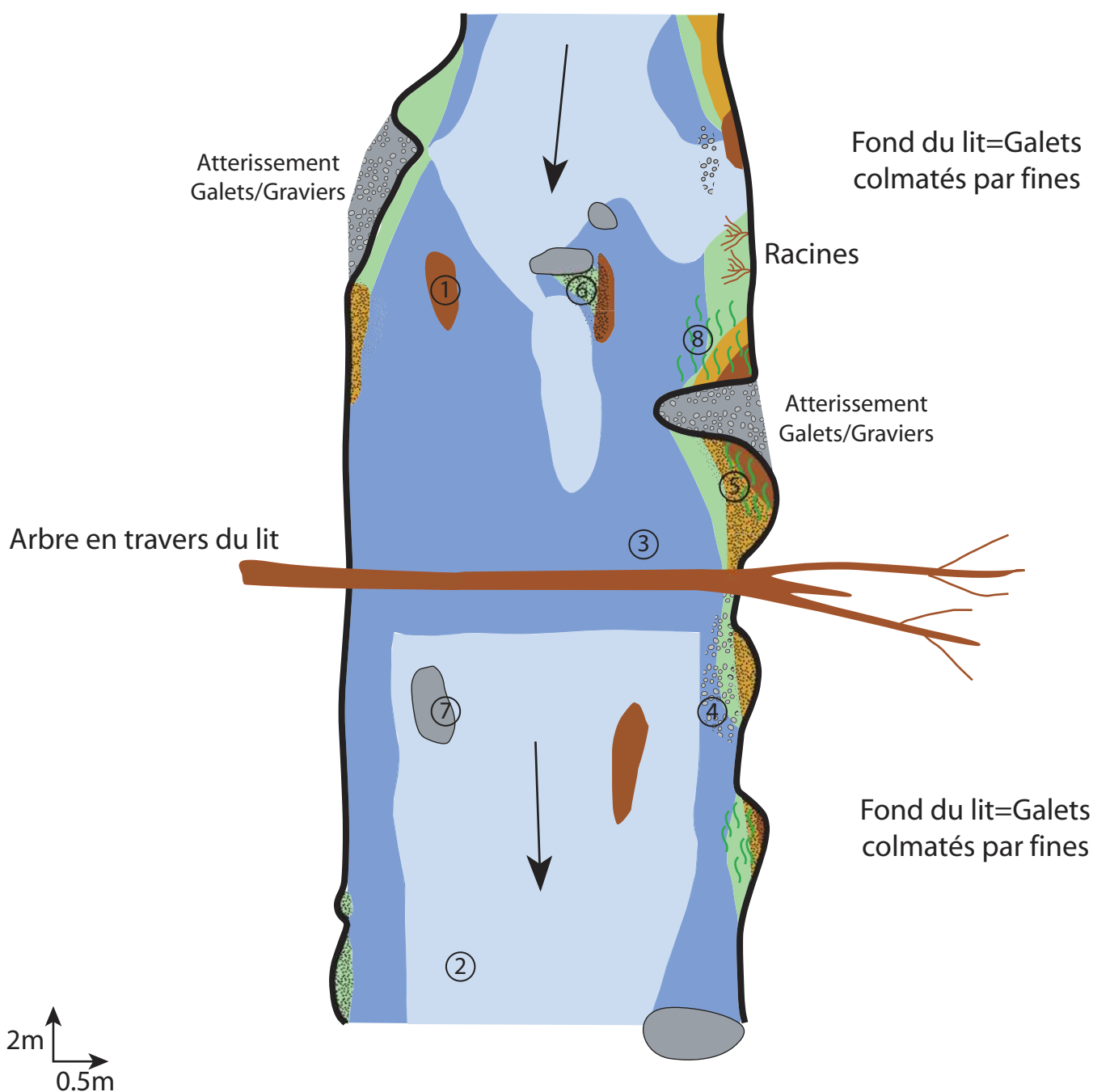
Valeur de l'IBGN : 16

4° Liste faunistique

		N° des échantillons								Effectif total	Effectif relatif
	GI	1	2	3	4	5	6	7	8		
Plécoptères 5 individus au total											
Leuctridae	7		5							5	0,15%
Trichoptères 23 individus au total											
Odontoceridae	8				2		4			6	0,19%
Rhyacophilidae	4		6	2	1	1		1	1	12	0,37%
Limnephilidae	3	1			2	2				5	0,15%
Ephéméroptères 26 individus au total											
Leptophlebiidae	7	1		1						2	0,06%
Ephemeridae	6						1			1	0,03%
Ephemerellidae	3	3		1		2	1			7	0,22%
Baetidae	2	1	4	3	5	1		1		15	0,46%
Caenidae	2					1				1	0,03%
Hétéroptères 4 individus au total											
Corixidae	0								2	2	0,06%
Gerridae	0			1			1			2	0,06%
Coléoptères 146 individus au total											
Elmidae	2	5	75	17	22	2	1	4		126	3,90%
Dryopidae	0	5	1							6	0,19%
Hydraenidae	0		5	3	6					14	0,43%
Diptères 389 individus au total											
Chironomidae	1	35	3	5		274	22	4	19	362	11,19%
Ceratopogonidae	0		2		2	1				5	0,15%
Psychodidae	0	2								2	0,06%
Stratiomyidae	0		1							1	0,03%
Tabanidae	0	2				1				3	0,09%
Tipulidae	0						1		7	8	0,25%
Limoniidae	0		2		3			2	1	8	0,25%
Odonates 1 individus au total											
Gomphidae	0						1			1	0,03%
Amphipodes 2502 individus au total											
Gammaridae	2	763	748	311	481	54	9	24	112	2502	77,37%
Bivalves 1 individus au total											
Sphaeriidae	0				1					1	0,03%
Gastéropodes 12 individus au total											
Lymnaeidae	0				1		3			4	0,12%
Physidae	0					1				1	0,03%
Bithyniidae	0	4				3				7	0,22%
Achètes 10 individus au total											
Glossiphoniidae	0	7		1		2				10	0,31%
Triclades 1 individus au total											
Dugesidae	0					1				1	0,03%
Oligochètes 113 individus au total											
Oligochètes	1		6	1	17	40	49			113	3,49%
Hydracariens 1 individus au total											
Hydracariens	0					1				1	0,03%
SOMMAIRES											
NOMBRE DE TAXONS	12	12	11	12	16	11	6	6	31		
EFFECTIFS TOTAUX	829	858	346	543	387	93	36	142	3234		

Pont

Long. station : 36m



Substrats supports

	Bryophytes		Spermatophytes émergents de la strate basse
	Spermatophytes immergés		Dépôts fins + ou - organiques
	Éléments organiques grossiers		Sables et limons
	Sédiments minéraux de grande taille		Surfaces naturelles et artificielles (dalles, parois)
	Granulats grossiers		Algues

Vitesses (cm/s)

	<5
	$25 > v \geq 5$
	$75 > v \geq 25$
	$150 > v \geq 75$
	>150

1° Description de la station

Commune : Nances

Lieu-dit : Les St-Bonnet

Largeur mouillée : 4 m. **Profondeur min. :** 0,1 m. **Profondeur max. :** 0,5 m.

Longueur de la station : 40 m. **Altitude :** 375 m. **Pente moyenne :** 0,7 %

Matériaux du fond	Végétation aquatique	Dépôts / colmatage	Végétation rivulaire
Eléments artificiels	Helophytes	☐ Aucun	Herbacée
Blocs et dalles	Hydrophytes	☒ Minéral	Arborescente
Galets et graviers	Algues	☒ Organique	Arbustive
Sable	1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)		
Limons, boue, argile			
Eléments organiques			

2° Description de l'échantillonnage

Prélèvement : Th. DOIX

Tri : M. VALLET

Détermination : M. VALLET

Tableau d'échantillonnage.

Echantillon	Vitesse (cm/s)	Type du support	Nature du support	Recouvrement du couple S/V	Hauteur d'eau (cm)
1	75>V>25	Eléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	Racines	1	5
2	75>V>25	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	3	10
3	25>V>5	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	3	15
4	25>V>5	Granulat grossier (25mm>Ø>2,5 mm)	Graviers	1	15
5	V<5	Sédiments fins plus ou moins organiques	Fines	3	15
6	V<5	Sables et limons	Sable	3	20
7	V<5	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, parois, blocs>250 mm)	Blocs	1	15
8	V<5	Algues ou, à défaut, marne et argile	Algues	1	5

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

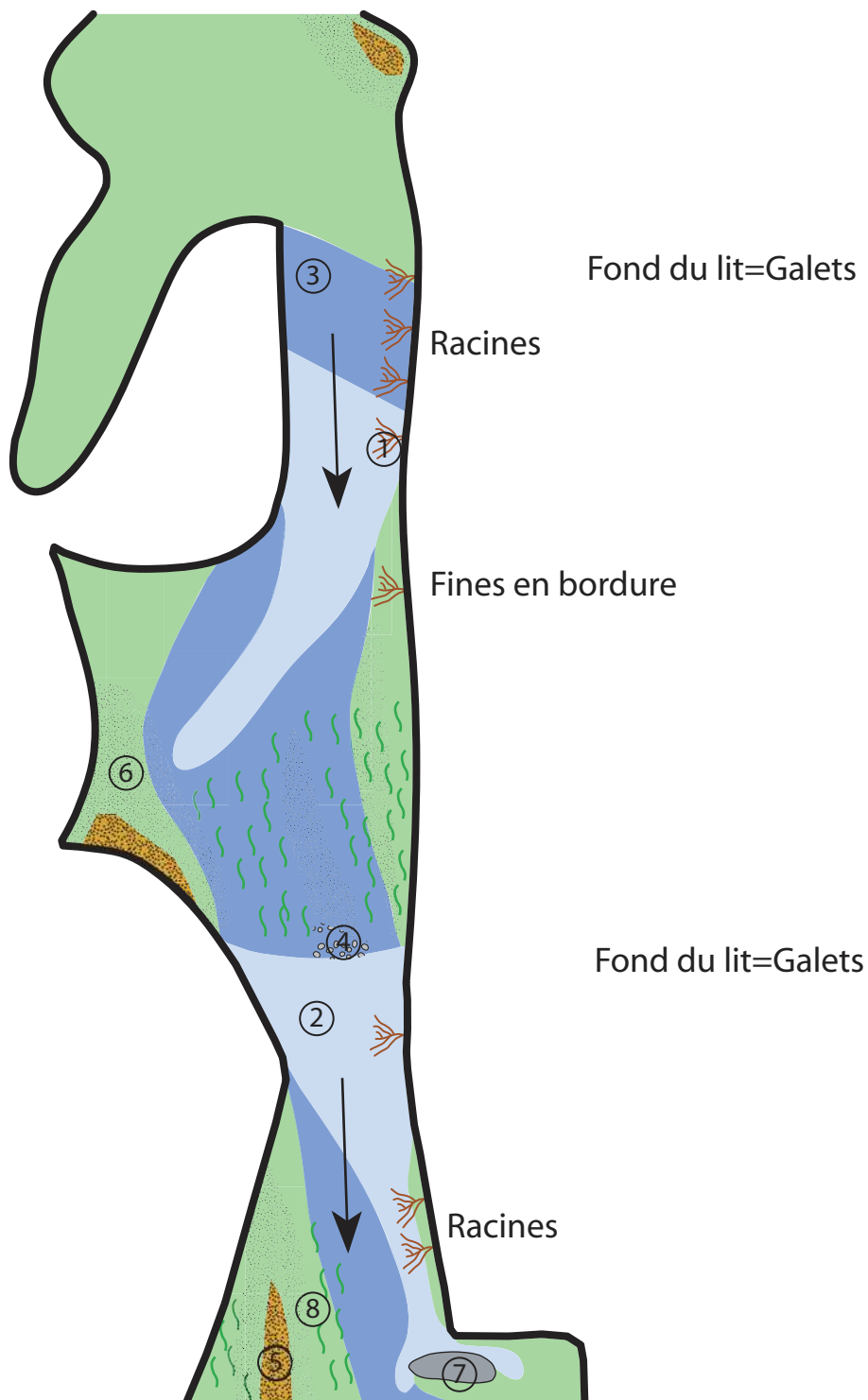
3° Valeur de l'I.B.G.N.

Diversité Taxonomique : 25	Classe de variété : 8
Taxon Indicateur : Baetidae	Valeur du GI : 2
Effectif Total : 4464	Valeur de l'IBGN : 9

4° Liste faunistique

		N° des échantillons								Effectif total	Effectif relatif
	GI	1	2	3	4	5	6	7	8		
Trichoptères		3 individus au total									
Odontoceridae	8				1	1				2	0,04%
Limnephilidae	3	1								1	0,02%
Ephéméroptères		73 individus au total									
Ephemeridae	6				1					1	0,02%
Heptageniidae	5		1							1	0,02%
Ephemerellidae	3	1		3	4			1		9	0,20%
Baetidae	2	9	46	4	3					62	1,39%
Hétéroptères		35 individus au total									
Corixidae	0		3						31	34	0,76%
Nepidae	0			1						1	0,02%
Coléoptères		204 individus au total									
Elmidae	2	19	28	7	15		5	2		76	1,70%
Hydrophilidae	0								14	14	0,31%
Dryopidae	0		1	1						2	0,04%
Hydraenidae	0	106	5		1					112	2,51%
Diptères		230 individus au total									
Chironomidae	1	3		4	31		132	12	33	215	4,82%
Limoniidae	0				4			2		6	0,13%
Stratiomyidae	0	2							2	4	0,09%
Tabanidae	0			1	1					2	0,04%
Tipulidae	0							1	1	2	0,04%
Ceratopogonidae	0				1					1	0,02%
Amphipodes		3846 individus au total									
Gammaridae	2	2828	231	478	200	70	2	4	33	3846	86,16%
Gastéropodes		8 individus au total									
Bithyniidae	0								2	2	0,04%
Lymnaeidae	0	5							1	6	0,13%
Achètes		2 individus au total									
Glossiphoniidae	0					1		1		2	0,04%
Oligochètes		54 individus au total									
Oligochètes	1			3	10	19	14	1	7	54	1,21%
Hydracariens		4 individus au total									
Hydracariens	0				1		1	2		4	0,09%
Némertiens		5 individus au total									
Némertiens	0				4				1	5	0,11%
NOMBRE DE TAXONS		9	7	9	14	4	5	9	10	25	
EFFECTIFS TOTAUX		2974	315	502	277	91	154	26	125	4464	

Long. station : 42m



2m
0.5m

Substrats supports

	Bryophytes		Spermatophytes émergents de la strate basse
	Spermatophytes immergés		Dépôts fins + ou - organiques
	Eléments organiques grossiers		Sables et limons
	Sédiments minéraux de grande taille		Surfaces naturelles et artificielles (dalles, parois)
	Granulats grossiers		Algues

Vitesses (cm/s)

	<5
	25 > v ≥ 5
	75 > v ≥ 25
	150 > v ≥ 75
	>150

1° Description de la station

Commune : Novalaise

Lieu-dit: Aval confluence

Largeur mouillée : 2 m. **Profondeur min. :** 0,05 m. **Profondeur max. :** 0,3 m.

Longueur de la station : 20 m. **Altitude:** 0 m. **Pente moyenne:** %

Matériaux du fond	Végétation aquatique	Dépôts / colmatage	Végétation rivulaire
Eléments artificiels	Helophytes	☐ Aucun	Herbacée
Blocs et dalles	Hydrophytes	☒ Minéral	Arborescente
Galets et graviers	Algues	☐ Organique	Arbustive
Sable			
Limons, boue, argile			
Eléments organiques			

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

2° Description de l'échantillonnage

Prélèvement : Th. DOIX

Tri : M. VALLET

Détermination : M. VALLET

Tableau d'échantillonnage.

Echantillon	Vitesse (cm/s)	Type du support	Nature du support	Recouvrement du couple S/V	Hauteur d'eau (cm)
1	25>V>5	Bryophytes	Bryophytes	1	10
2	25>V>5	Eléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	Litière	1	15
3	75>V>25	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	7	10
4	25>V>5	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	2	10
5	25>V>5	Granulat grossier (25mm>Ø>2,5 mm)	Graviers	3	5
6	V<5	Sédiments fins plus ou moins organiques	Fines	3	5
7	V<5	Sables et limons	Sables	2	50
8	25>V>5	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, parois, blocs>250 mm)	Dalle	3	15

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

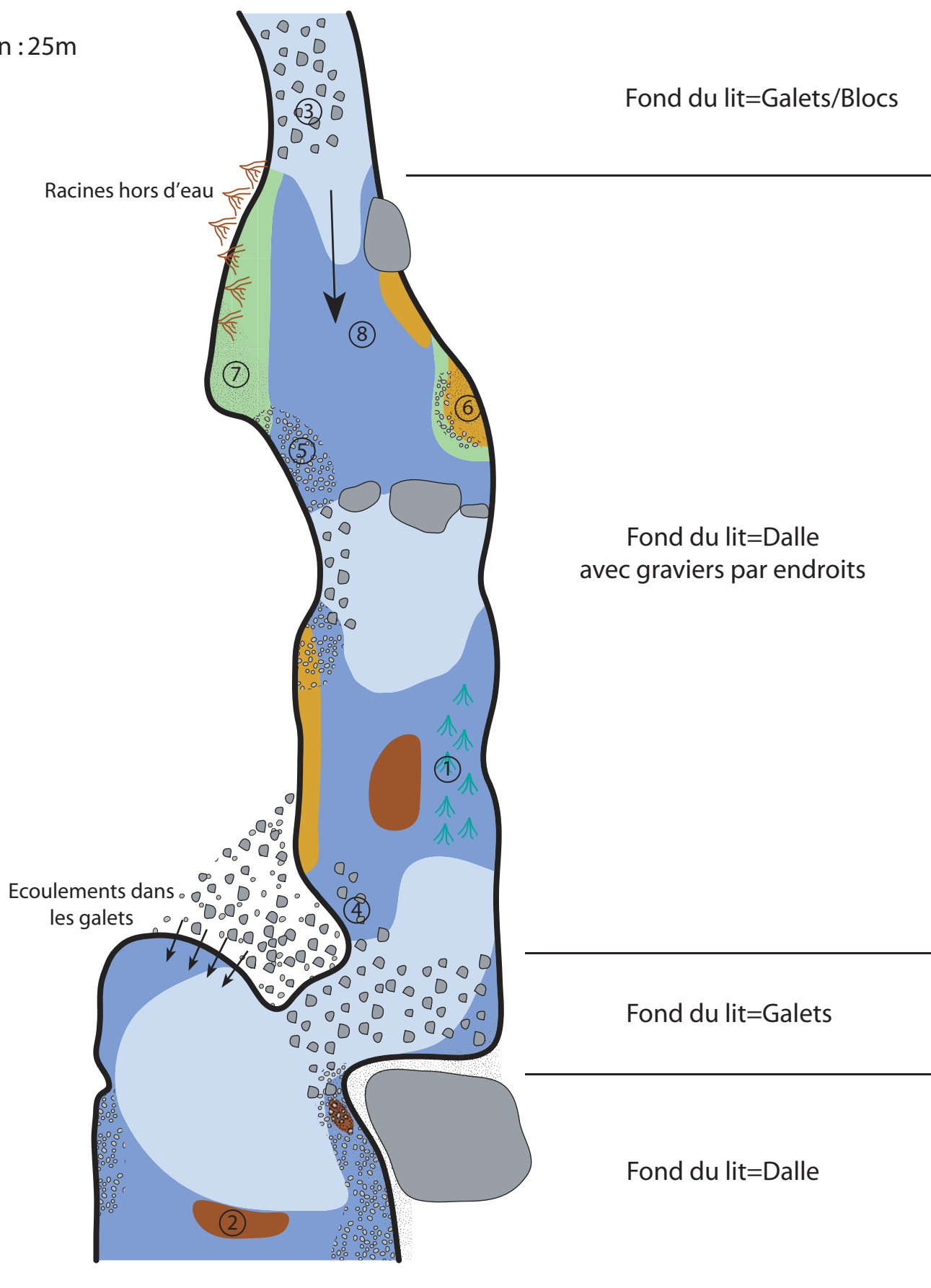
3° Valeur de l'I.B.G.N.

Diversité Taxonomique : 25	Classe de variété : 8
Taxon Indicateur : Odontoceridae	Valeur du GI : 8
Effectif Total : 6584	Valeur de l'IBGN : 15

4° Liste faunistique

		N° des échantillons								Effectif total	Effectif relatif
	GI	1	2	3	4	5	6	7	8		
Plécoptères		5 individus au total									
Leuctridae	7	1			4					5	0,08%
Trichoptères		47 individus au total									
Odontoceridae	8		3							3	0,05%
Psychomyiidae	4	19	1							20	0,30%
Rhyacophilidae	4	1		3	4					8	0,12%
Limnephilidae	3	4	6		3	2		1		16	0,24%
Ephéméroptères		18 individus au total									
Ephemeridae	6						1			1	0,02%
Heptageniidae	5				1					1	0,02%
Baetidae	2			9	5				2	16	0,24%
Hétéroptères		2 individus au total									
Gerridae	0			2						2	0,03%
Coléoptères		177 individus au total									
Elmidae	2	14	4	37	7	14	6	8	3	93	1,41%
Hydrophilidae	0						1			1	0,02%
Hydraenidae	0			83						83	1,26%
Diptères		72 individus au total									
Chironomidae	1	26	5		1	2	13		1	48	0,73%
Empididae	0		1							1	0,02%
Limoniidae	0			1	1	11		2		15	0,23%
Tabanidae	0						1	5		6	0,09%
Ceratopogonidae	0					1	1			2	0,03%
Mégaloptères		2 individus au total									
Sialidae	0				1		1			2	0,03%
Amphipodes		6203 individus au total									
Gammaridae	2	2657	1154	671	392	707	381	189	52	6203	94,21%
Bivalves		18 individus au total									
Sphaeriidae	0	1				1	8	7	1	18	0,27%
Gastéropodes		23 individus au total									
Hydrobiidae	0	4					14		2	20	0,30%
Lymnaeidae	0		1							1	0,02%
Physidae	0	1	1							2	0,03%
Oligochètes		16 individus au total									
Oligochètes	1	1				4	1	10		16	0,24%
Nemathelminthes		1 individus au total									
Nemathelminthes	0							1		1	0,02%
NOMBRE DE TAXONS		11	9	7	10	8	11	8	6	25	
EFFECTIFS TOTAUX		2729	1176	806	419	742	428	223	61	6584	

Long. station : 25m



Substrats supports

	Bryophytes		Spermatophytes émergents de la strate basse
	Spermatophytes immergés		Dépôts fins + ou - organiques
	Eléments organiques grossiers		Sables et limons
	Sédiments minéraux de grande taille		Surfaces naturelles et artificielles (dalles, parois)
	Granulats grossiers		Algues

Vitesses (cm/s)

	<5
	$25 > v \geq 5$
	$75 > v \geq 25$
	$150 > v \geq 75$
	>150

1° Description de la station**Commune :** Nances**Lieu-dit :** Les Balmes (Autoroute)**Largeur mouillée :** 2,5 m. **Profondeur min. :** 0,02 m. **Profondeur max. :** 0,4 m.**Longueur de la station :** 25 m. **Altitude :** 375 m. **Pente moyenne :** 0,8 %

Matériaux du fond		Végétation aquatique		Dépôts / colmatage		Végétation rivulaire	
Éléments artificiels	0	Helophytes	0	☐ Aucun		Herbacée	3
Blocs et dalles	0	Hydrophytes	2	☒ Minéral		Arborescente	3
Galets et graviers	4	Algues	2	☐ Organique		Arbustive	4
Sable	2	1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)					
Limons, boue, argile	0						
Éléments organiques	3						

2° Description de l'échantillonnage**Prélèvement :** M. VALLET**Tri :** M. VALLET**Détermination :** M. VALLET**Tableau d'échantillonnage.**

Echantillon	Vitesse (cm/s)	Type du support	Nature du support	Recouvrement du couple S/V	Hauteur d'eau (cm)
1	75>V>25	Bryophytes	Bryophytes	1	5
2	75>V>25	Spermaphytes immergés	Apium	2	5
3	V<5	Éléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	Racines	2	10
4	25>V>5	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	3	15
5	V<5	Granulat grossier (25mm>Ø>2,5 mm)	Graviers	3	10
6	V<5	Sédiments fins plus ou moins organiques	Fines	2	20
7	V<5	Sables et limons	Sable	1	10
8	25>V>5	Algues ou, à défaut, marne et argile	Algues	1	5

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

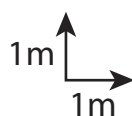
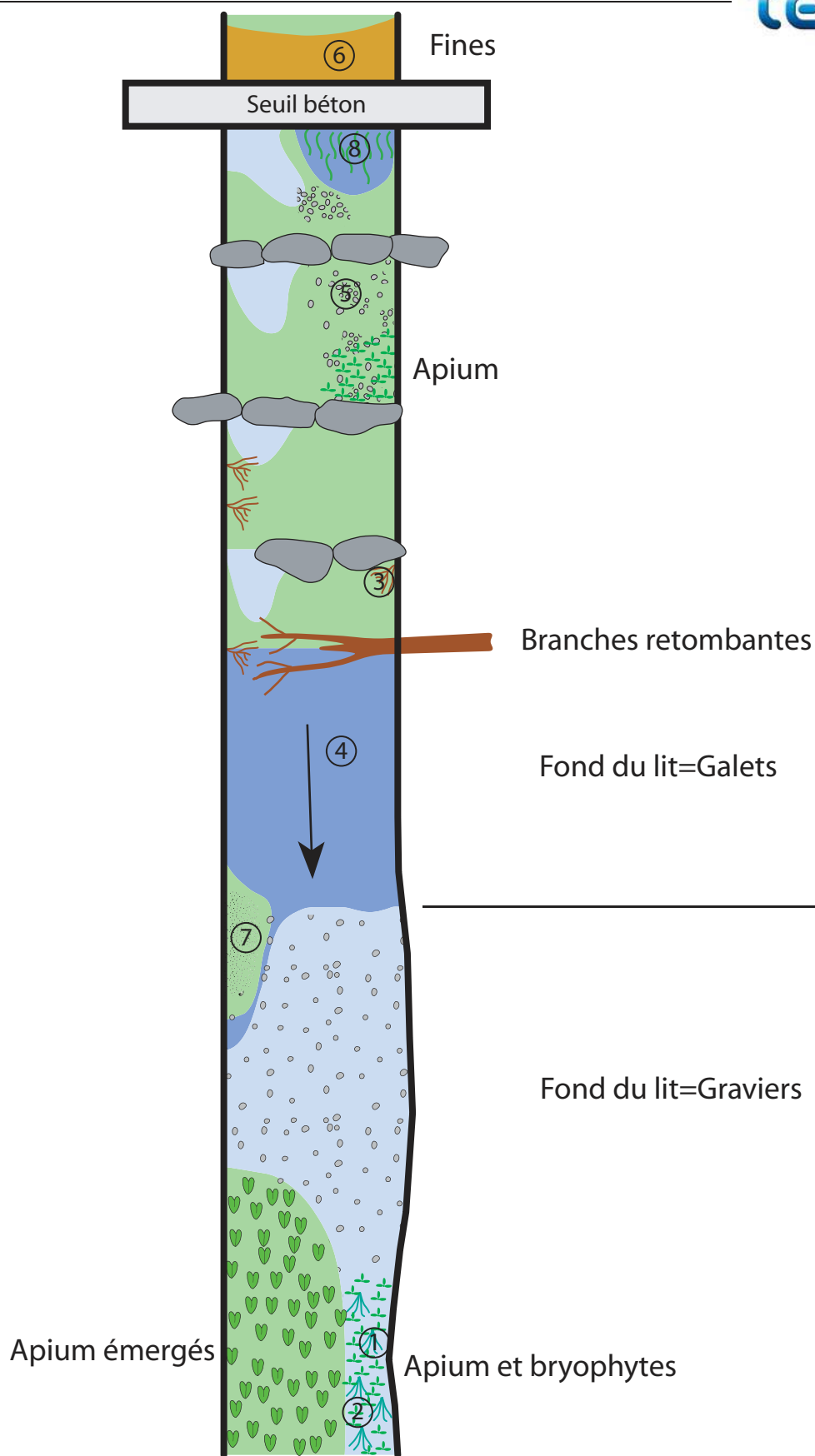
3° Valeur de l'I.B.G.N.

Diversité Taxonomique : 24**Classe de variété : 7****Taxon Indicateur : Odontoceridae****Valeur du GI : 8****Effectif Total : 5298****Valeur de l'IBGN :****14**

4° Liste faunistique

		N° des échantillons								Effectif total	Effectif relatif
	GI	1	2	3	4	5	6	7	8		
Plécoptères 4 individus au total											
Nemouridae	6			1					3	4	0,08%
Trichoptères 42 individus au total											
Odontoceridae	8					3		1		4	0,08%
Philopotamidae	8					4				4	0,08%
Goeridae	7					6			11	17	0,32%
Rhyacophilidae	4	4	5			3			2	14	0,26%
Limnephilidae	3		1	1					1	3	0,06%
Ephéméroptères 44 individus au total											
Baetidae	2	9	14	3	1		1		16	44	0,83%
Coléoptères 675 individus au total											
Elmidae	2	221	25	14	13	36	3		3	315	5,95%
Hydraenidae	0	90	108	114	33	14			1	360	6,80%
Diptères 502 individus au total											
Chironomidae	1	216	73	10		51	74	3	58	485	9,15%
Limoniidae	0							2		2	0,04%
Empididae	0					1				1	0,02%
Ptychopteridae	0							1		1	0,02%
Simuliidae	0	10		1						11	0,21%
Ceratopogonidae	0					2				2	0,04%
Amphipodes 3729 individus au total											
Gammaridae	2	947	611	62	97	699	212	408	693	3729	70,39%
Isopodes 40 individus au total											
Asellidae	1					1	33		6	40	0,76%
Gastéropodes 44 individus au total											
Ancylidae	0	3	37	1						41	0,77%
Lymnaeidae	0					3				3	0,06%
Achètes 6 individus au total											
Glossiphoniidae	0					2	4			6	0,11%
Triclades 53 individus au total											
Planariidae	0	10	3		9	22			9	53	1,00%
Oligochètes 144 individus au total											
Oligochètes	1				2		131	2	9	144	2,72%
Hydracariens 13 individus au total											
Hydracariens	0	2	2	5	3	1				13	0,25%
Némertiens 2 individus au total											
Némertiens	0								2	2	0,04%
SOMMATION											
NOMBRE DE TAXONS		10	10	10	7	15	7	6	13	24	
EFFECTIFS TOTAUX		1512	879	212	158	848	458	417	814	5298	

Long. station : 25m



Substrats supports

	Bryophytes		Spermatophytes émergents de la strate basse
	Spermatophytes immergés		Dépôts fins + ou - organiques
	Eléments organiques grossiers		Sables et limons
	Sédiments minéraux de grande taille		Surfaces naturelles et artificielles (dalles, parois)
	Granulats grossiers		Algues

Vitesses (cm/s)

	<5
	25 > v ≥ 5
	75 > v ≥ 25
	150 > v ≥ 75
	>150

1° Description de la station

Commune : Lépin-le-Lac

Lieu-dit: Camping Lépin-le-Lac

Largeur mouillée : 1 m. Profondeur min. : 0,05 m. Profondeur max. : 0,3 m.

Longueur de la station : 15 m. Altitude: 375 m. Pente moyenne: 1,8 %

<u>Matériaux du fond</u>		<u>Végétation aquatique</u>		<u>Dépôts / colmatage</u>		<u>Végétation rivulaire</u>	
Eléments artificiels	0	Helophytes	0	☐ Aucun	Herbacée	2	
Blocs et dalles	0	Hydrophytes	0	☒ Minéral	Arborescente	4	
Galets et graviers	3	Algues	0	☒ Organique	Arbustive	3	
Sable	2	1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)					
Limons, boue, argile	0						
Eléments organiques	3						

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

2° Description de l'échantillonnage

Prélèvement : Th. DOIX - M. VALLET

Tri : M. VALLET

Détermination : M. VALLET

Tableau d'échantillonnage.

Echantillon	Vitesse (cm/s)	Type du support	Nature du support	Recouvrement du couple S/V	Hauteur d'eau (cm)
1	75>V>25	Eléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	Racines	2	5
2	V<5	Eléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	Litière	2	15
3	25>V>5	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	2	10
4	V<5	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	2	20
5	25>V>5	Granulat grossier (25mm>Ø>2,5 mm)	Graviers	2	10
6	V<5	Sédiments fins plus ou moins organiques	Fines	3	15
7	V<5	Sables et limons	Sables	2	10
8	75>V>25	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, parois, blocs>250 mm)	Bois	3	5

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

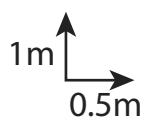
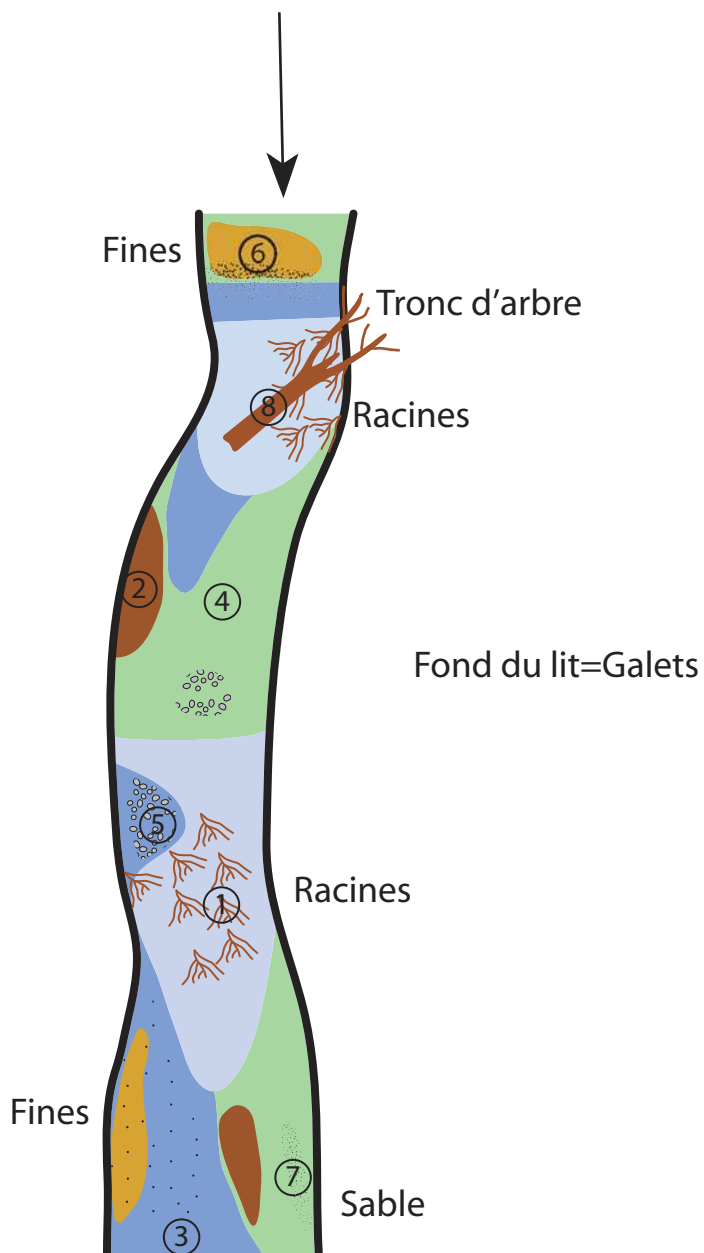
3° Valeur de l'I.B.G.N.

Diversité Taxonomique : 31	Classe de variété : 9
Taxon Indicateur : Sericostomatidae	Valeur du GI : 6
Effectif Total : 4445	Valeur de l'IBGN : 14

4° Liste faunistique

		N° des échantillons								Effectif total	Effectif relatif
	GI	1	2	3	4	5	6	7	8		
Plécoptères		3 individus au total									
Leuctridae	7			2						2	0,04%
Nemouridae	6	1								1	0,02%
Trichoptères		27 individus au total									
Odontoceridae	8		1				1			2	0,04%
Sericostomatidae	6		3			1	1	1		6	0,13%
Leptoceridae	4	1								1	0,02%
Rhyacophilidae	4	3	1	1						5	0,11%
Limnephilidae	3		11		1	1				13	0,29%
Ephéméroptères		113 individus au total									
Ephemeridae	6						2	1		3	0,07%
Heptageniidae	5			1						1	0,02%
Baetidae	2	52		2	2		10		43	109	2,45%
Hétéroptères		1 individus au total									
Corixidae	0						1			1	0,02%
Coléoptères		222 individus au total									
Elmidae	2	120	2	7	4	4	1	9	35	182	4,09%
Hydraenidae	0	23		2	1	3	3		8	40	0,90%
Diptères		69 individus au total									
Chironomidae	1	24	9	5	1			1		40	0,90%
Empididae	0	1					1	1	2	5	0,11%
Limoniidae	0					2		4		6	0,13%
Simuliidae	0	4							5	9	0,20%
Tabanidae	0						5	1		6	0,13%
Dixidae	0				1					1	0,02%
Ceratopogonidae	0						1	1		2	0,04%
Odonates		3 individus au total									
Cordulegasteridae	0		1			1		1		3	0,07%
Amphipodes		3948 individus au total									
Gammaridae	2	170	1932	151	264	535	200	591	105	3948	88,82%
Bivalves		10 individus au total									
Sphaeriidae	0		2				3	5		10	0,22%
Gastéropodes		13 individus au total									
Planorbidae	0		3							3	0,07%
Physidae	0					1				1	0,02%
Hydrobiidae	0		4				1			5	0,11%
Lymnaeidae	0	1	2					1		4	0,09%
Triclades		6 individus au total									
Dugesidae	0		3			2		1		6	0,13%
Oligochètes		24 individus au total									
Oligochètes	1	2				3	10	9		24	0,54%
Hydracariens		2 individus au total									
Hydracariens	0	1	1							2	0,04%
Hydrozoaires		4 individus au total									
Hydrozoaires	0					1	3			4	0,09%
NOMBRE DE TAXONS		13	14	8	7	11	15	14	6	31	
EFFECTIFS TOTAUX		403	1975	171	274	554	243	627	198	4445	

Long. station : 15m



Substrats supports

	Bryophytes		Spermatophytes émergents de la strate basse
	Spermatophytes immergés		Dépôts fins + ou - organiques
	Eléments organiques grossiers		Sables et limons
	Sédiments minéraux de grande taille		Surfaces naturelles et artificielles (dalles, parois)
	Granulats grossiers		Algues

Vitesses (cm/s)

	<5
	$25 > v \geq 5$
	$75 > v \geq 25$
	$150 > v \geq 75$
	>150

1° Description de la station

Commune : Lépin-le-Lac

Lieu-dit: Aval pont SNCF

Largeur mouillée : 1 m. **Profondeur min. :** 0,05 m. **Profondeur max. :** 0,2 m.

Longueur de la station : 10 m. **Altitude:** 375 m. **Pente moyenne:** 2,2 %

<u>Matériaux du fond</u>		<u>Végétation aquatique</u>	<u>Dépôts / colmatage</u>	<u>Végétation rivulaire</u>
Eléments artificiels	0	Helophytes 0	☐ Aucun	Herbacée 2
Blocs et dalles	2	Hydrophytes 0	☒ Minéral	Arborescente 0
Galets et graviers	4	Algues 0	☒ Organique	Arbustive 2
Sable	2			
Limons, boue, argile	2			
Eléments organiques	1			

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

2° Description de l'échantillonnage

Prélèvement : Th. DOIX - M. VALLET

Tri : M. VALLET

Détermination : M. VALLET

Tableau d'échantillonnage.

Echantillon	Vitesse (cm/s)	Type du support	Nature du support	Recouvrement du couple S/V	Hauteur d'eau (cm)
1	V<5	Eléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	Racines	1	5
2	75>V>25	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	3	5
3	25>V>5	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	3	10
4	25>V>5	Granulat grossier (25mm>Ø>2,5 mm)	Graviers	2	5
5	V<5	Sédiments fins plus ou moins organiques	Fines	3	10
6	V<5	Sables et limons	Sables	2	10
7	25>V>5	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, parois, blocs>250 mm)	Blocs	2	5
8	V<5	Algues ou, à défaut, marne et argile	Algues	2	10

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

3° Valeur de l'I.B.G.N.

Diversité Taxonomique : 31

Classe de variété : 9

Taxon Indicateur : Ephemeridae

Valeur du GI : 6

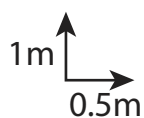
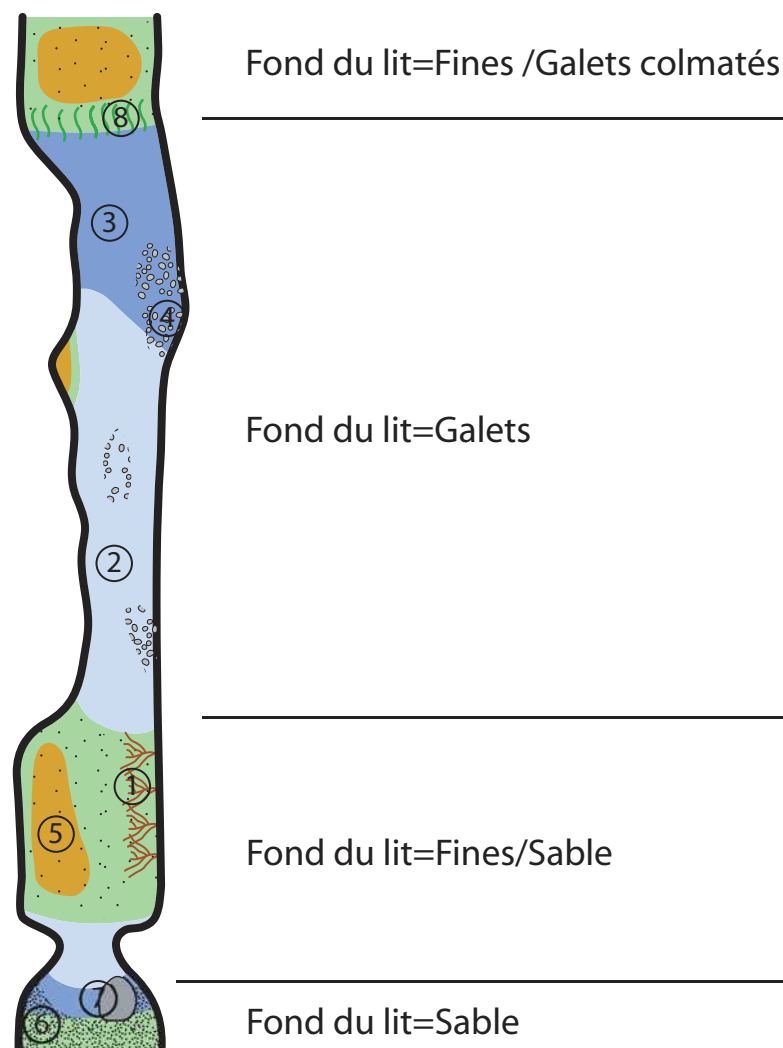
Effectif Total : 1429

Valeur de l'IBGN : 14

4° Liste faunistique

		N° des échantillons								Effectif total	Effectif relatif
GI		1	2	3	4	5	6	7	8		
Trichoptères		21 individus au total									
Odontoceridae	8				1					1	0,07%
Goeridae	7		1	1						2	0,14%
Sericostomatidae	6			1						1	0,07%
Hydroptilidae	5	3		1		1			6	11	0,77%
Psychomyiidae	4							1		1	0,07%
Limnephilidae	3	1	1		1					3	0,21%
Hydropsychidae	3	1					1			2	0,14%
Ephéméroptères		39 individus au total									
Ephemeridae	6			2					4	6	0,42%
Heptageniidae	5		1	1	1	1				4	0,28%
Baetidae	2	1	2	12		7	5		2	29	2,03%
Hétéroptères		6 individus au total									
Corixidae	0	2			1					3	0,21%
Geridae	0	1								1	0,07%
Notonectidae	0	1								1	0,07%
Veliidae	0	1								1	0,07%
Coléoptères		47 individus au total									
Elmidae	2	2	4	6	1		3		1	17	1,19%
Dryopidae	0	5								5	0,35%
Hydraenidae	0	1	14	4	1					20	1,40%
Hydrophilidae	0	1							2	3	0,21%
Dysticidae	0				1				1	2	0,14%
Diptères		169 individus au total									
Chironomidae	1		1	39	3	5	12	1	69	130	9,10%
Tabanidae	0	1		2		14	1		7	25	1,75%
Tipulidae	0								3	3	0,21%
Limoniidae	0		1	4	2		1			8	0,56%
Empididae	0		2	1						3	0,21%
Odonates		17 individus au total									
Calopterygidae	0	17								17	1,19%
Amphipodes		1096 individus au total									
Gammaridae	2	724	162	166	18		1	12	13	1096	76,70%
Décapodes		1 individus au total									
Cambaridae	0	1								1	0,07%
Bivalves		13 individus au total									
Sphaeriidae	0	2			2	5	2		2	13	0,91%
Gastéropodes		14 individus au total									
Hydrobiidae	0	10		1					2	13	0,91%
Lymnaeidae	0						1			1	0,07%
Oligochètes		6 individus au total									
Oligochètes	1	1	1	3			1			6	0,42%
NOMBRE DE TAXONS		19	11	15	11	6	10	3	12	31	
EFFECTIFS TOTAUX		776	190	244	32	33	28	14	112	1429	

Long. station : 15m



Substrats supports

	Bryophytes		Spermaphytes émergents de la strate basse
	Spermaphytes immergés		Dépôts fins + ou - organiques
	Eléments organiques grossiers		Sables et limons
	Sédiments minéraux de grande taille		Surfaces naturelles et artificielles (dalles, parois)
	Granulats grossiers		Algues

Vitesses (cm/s)

	<5
	25 > v ≥ 5
	75 > v ≥ 25
	150 > v ≥ 75
	>150

1° Description de la station**Commune :** La Bridoire**Lieu-dit :** Aval STEP (proche)**Largeur mouillée :** 3 m. **Profondeur min. :** 0,05 m. **Profondeur max. :** 0,2 m.**Longueur de la station :** 30 m. **Altitude :** 320 m. **Pente moyenne :** 2,6 %

Matériaux du fond		Végétation aquatique		Dépôts / colmatage		Végétation rivulaire	
Éléments artificiels	0	Helophytes	0	☐ Aucun		Herbacée	4
Blocs et dalles	2	Hydrophytes	1	☒ Minéral		Arborescente	3
Galets et graviers	4	Algues	1	☐ Organique		Arbustive	3
Sable	2	1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)					
Limons, boue, argile	3						
Éléments organiques	0						

2° Description de l'échantillonnage**Prélèvement :** Th. DOIX - M. VALLET**Tri :** M. VALLET**Détermination :** M. VALLET**Tableau d'échantillonnage.**

Echantillon	Vitesse (cm/s)	Type du support	Nature du support	Recouvrement du couple S/V	Hauteur d'eau (cm)
1	150>V>75	Bryophytes	Bryophytes	1	10
2	75>V>25	Éléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	Branchages	1	5
3	75>V>25	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	3	15
4	25>V>5	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	3	10
5	25>V>5	Granulat grossier (25mm>Ø>2,5 mm)	Graviers	2	10
6	V<5	Sédiments fins plus ou moins organiques	Fines	3	15
7	25>V>5	Sables et limons	Sables	2	25
8	75>V>25	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, parois, blocs>250 mm)	Blocs	2	5

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

3° Valeur de l'I.B.G.N.

Diversité Taxonomique : 32

Classe de variété : 9

Taxon Indicateur : Odontoceridae

Valeur du GI : 8

Effectif Total : 1719

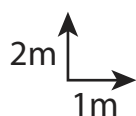
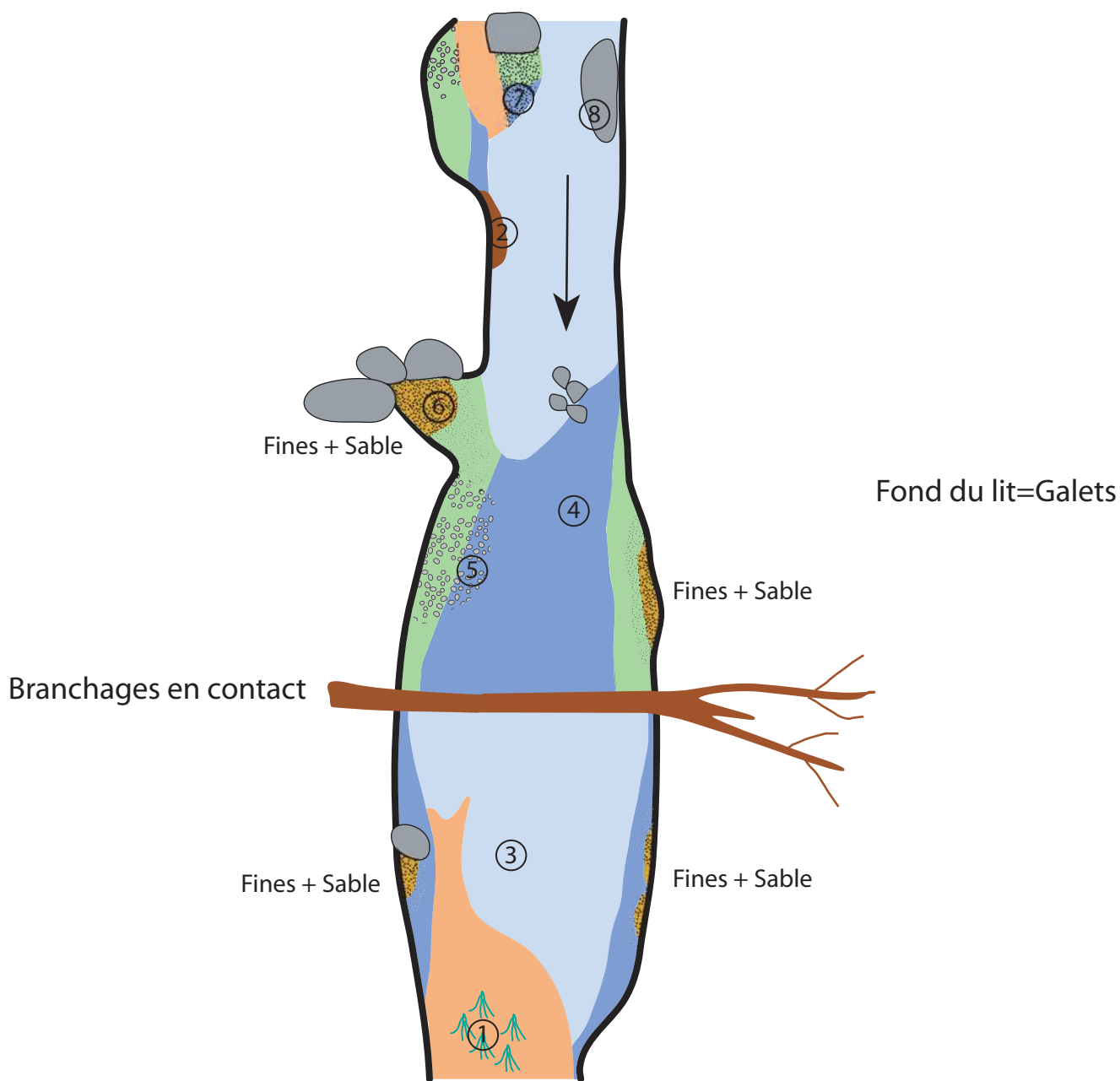
Valeur de l'IBGN :

16

4° Liste faunistique

		N° des échantillons								Effectif total	Effectif relatif
GI		1	2	3	4	5	6	7	8		
Trichoptères		246 individus au total									
Odontoceridae	8					1	15			16	0,93%
Philopotamidae	8		1	3	1					5	0,29%
Goeridae	7					2				2	0,12%
Sericostomatidae	6				2	1				3	0,17%
Psychomyiidae	4	1	1							2	0,12%
Rhyacophilidae	4		3	2	1					6	0,35%
Hydropsychidae	3	53	16	136	6				1	212	12,33%
Ephéméroptères		7 individus au total									
Ephemeridae	6							2		2	0,12%
Heptageniidae	5					1				1	0,06%
Baetidae	2				1				3	4	0,23%
Hétéroptères		1 individus au total									
Gerridae	0					1				1	0,06%
Coléoptères		108 individus au total									
Elmidae	2	17	17	18	7	23	2	2	4	90	5,24%
Dryopidae	0		1							1	0,06%
Hydraenidae	0	2	6	4	3	1				16	0,93%
Hydrophilidae	0			1						1	0,06%
Diptères		140 individus au total									
Chironomidae	1	2	12	1	1	1		2	2	21	1,22%
Empididae	0							2		2	0,12%
Limoniidae	0	1				1				2	0,12%
Psychodidae	0		1							1	0,06%
Simuliidae	0	10	49	45	2			1	5	112	6,52%
Tabanidae	0							1		1	0,06%
Ceratopogonidae	0				1					1	0,06%
Odonates		10 individus au total									
Cordulegasteridae	0					4	1	5		10	0,58%
Amphipodes		1127 individus au total									
Gammaridae	2	389	232	238	143	55	10		60	1127	65,56%
Gastéropodes		12 individus au total									
Planorbidae	0								1	1	0,06%
Physidae	0						1			1	0,06%
Lymnaeidae	0	1	1	2	1					5	0,29%
Ancylidae	0	1								1	0,06%
Bithyniidae	0						3		1	4	0,23%
Achètes		1 individus au total									
Glossiphoniidae	0		1							1	0,06%
Oligochètes		66 individus au total									
Oligochètes	1	7	2	1	1	25	20	10		66	3,84%
Hydracariens		1 individus au total									
Hydracariens	0		1							1	0,06%
NOMBRE DE TAXONS		11	15	11	13	12	7	8	8	32	
EFFECTIFS TOTAUX		484	344	451	170	116	52	25	77	1719	

Long. station : 36m



Substrats supports

	Bryophytes		Spermatophytes émergents de la strate basse
	Spermatophytes immergés		Dépôts fins + ou - organiques
	Eléments organiques grossiers		Sables et limons
	Sédiments minéraux de grande taille		Surfaces naturelles et artificielles (dalles, parois)
	Granulats grossiers		Algues

Vitesses (cm/s)

	<5
	25 > v ≥ 5
	75 > v ≥ 25
	150 > v ≥ 75
	>150

1° Description de la station**Commune :** La Bridoire**Lieu-dit :** Aval STEP (éloigné)**Largeur mouillée :** 3,5 m. **Profondeur min. :** 0,1 m. **Profondeur max. :** 0,8 m.**Longueur de la station :** 35 m. **Altitude :** 290 m. **Pente moyenne :** 2,6 %

Matériaux du fond		Végétation aquatique		Dépôts / colmatage		Végétation rivulaire	
Éléments artificiels	0	Helophytes	0	☐ Aucun		Herbacée	3
Blocs et dalles	2	Hydrophytes	2	☒ Minéral		Arborescente	0
Galets et graviers	4	Algues	2	☐ Organique		Arbustive	3
Sable	2	1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)					
Limons, boue, argile	2						
Éléments organiques	2						

2° Description de l'échantillonnage**Prélèvement :** Th. DOIX - M. VALLET**Tri :** M. VALLET**Détermination :** M. VALLET**Tableau d'échantillonnage.**

Echantillon	Vitesse (cm/s)	Type du support	Nature du support	Recouvrement du couple S/V	Hauteur d'eau (cm)
1	75>V>25	Bryophytes	Bryophytes	3	15
2	25>V>5	Éléments organiques grossiers (litière, branchages, racines)	Litière	1	20
3	75>V>25	Sédiments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	Galets	3	15
4	25>V>5	Granulat grossier (25mm>Ø>2,5 mm)	Graviers	2	15
5	V<5	Sédiments fins plus ou moins organiques	Fines	2	20
6	25>V>5	Sables et limons	Sables	2	20
7	75>V>25	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, parois, blocs>250 mm)	Blocs	2	10
8	150>V>75	Algues ou, à défaut, marne et argile	Algues	3	15

1 accessoire (1%) ; 2 peu abondant (<10%) ; 3 abondant (10 à 50 %) ; 4 très abondant (>50%)

3° Valeur de l'I.B.G.N.

Diversité Taxonomique : 33

Classe de variété : 10

Taxon Indicateur : Goeridae

Valeur du GI : 7

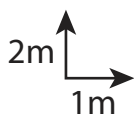
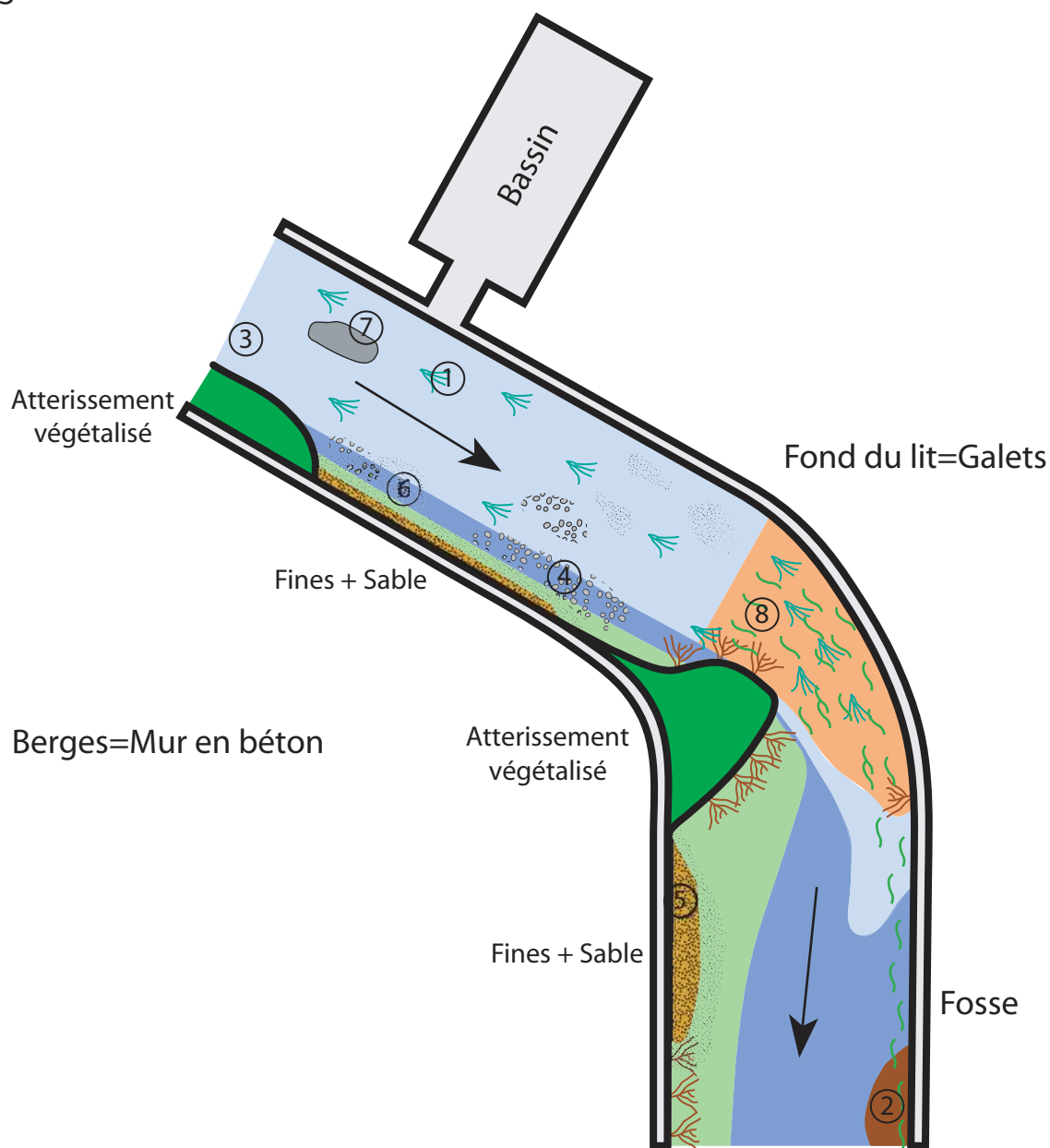
Effectif Total : 4651

Valeur de l'IBGN : 16

4° Liste faunistique

		N° des échantillons								Effectif total	Effectif relatif
	GI	1	2	3	4	5	6	7	8		
Plécoptères 2 individus au total											
Leuctridae	7			1	1					2	0,04%
Trichoptères 355 individus au total											
Odontoceridae	8	1								1	0,02%
Goeridae	7	1			7					8	0,17%
Sericostomatidae	6	9			14	1	4	1	27	56	1,20%
Hydroptilidae	5	4	43	15						62	1,33%
Psychomyiidae	4	2	1		11			6	2	22	0,47%
Rhyacophilidae	4	5		4						9	0,19%
Hydropsychidae	3	11	3	174	3			3	3	197	4,24%
Ephéméroptères 99 individus au total											
Ephemeraeidae	6					3				3	0,06%
Heptageniidae	5							1		1	0,02%
Ephemerellidae	3		1	4	2					7	0,15%
Baetidae	2	39	15	5				21	8	88	1,89%
Hétéroptères 1 individu au total											
Mesoveliidae	0		1							1	0,02%
Coléoptères 329 individus au total											
Elmidae	2	74	41	98	27	3	7	13	65	328	7,05%
Hydrophilidae	0			1						1	0,02%
Diptères 127 individus au total											
Chironomidae	1	37	11	17		12	4	2	13	96	2,06%
Simuliidae	0			12					1	13	0,28%
Tabanidae	0			2	2	4				8	0,17%
Limoniidae	0		1	1	2	1		2		7	0,15%
Anthomyiidae	0			1					2	3	0,06%
Odonates 1 individu au total											
Gomphidae	0						1			1	0,02%
Amphipodes 3455 individus au total											
Gammaridae	2	1094	1113	734	297	4		6	207	3455	74,29%
Bivalves 3 individus au total											
Sphaeriidae	0					2	1			3	0,06%
Gastéropodes 144 individus au total											
Ancylidae	0	10	5	12	64	1	1	2		95	2,04%
Valvatidae	0		1							1	0,02%
Planorbidae	0	3				3				6	0,13%
Physidae	0	2	3		1					6	0,13%
Lymnaeidae	0	4	3	1						8	0,17%
Bithyniidae	0	17	2							19	0,41%
Hydrobiidae	0	3		1	2	2		1		9	0,19%
Tricladés 24 individus au total											
Dugesidae	0	5	10	5	4					24	0,52%
Oligochètes 108 individus au total											
Oligochètes	1	2		19	34	12	12	8	21	108	2,32%
Hydracariens 3 individus au total											
Hydracariens	0	1	2							3	0,06%
SOMMAIRES											
NOMBRE DE TAXONS	20	17	19	15	12	7	12	10	33		
EFFECTIFS TOTAUX	1324	1256	1107	471	48	30	66	349	4651		

Long. station : environ 35m



Substrats supports

	Bryophytes		Spermaphytes émergents de la strate basse
	Spermaphytes immergés		Dépôts fins + ou - organiques
	Eléments organiques grossiers		Sables et limons
	Sédiments minéraux de grande taille		Surfaces naturelles et artificielles (dalles, parois)
	Granulats grossiers		Algues

Vitesses (cm/s)

	<5
	$25 > v \geq 5$
	$75 > v \geq 25$
	$150 > v \geq 75$
	>150

ANNEXE 3

- ANNEXE 3 : PROCES-VERBAUX D'IBD (INRA THONON)

N° PREP 2028	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /LEYSSE DE NOVAISE (AMONT)
-----------------	--------------------	------------------------	-----------------------------------

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
15,3	13,4	19,6	14,6	9,6	15,6	14,0	18,7	14,9	97,2	11,1	12,8	14,0

NB d'espèces	17	Diversité	1,38	Nombre de genres	11
Effectif	400	Equitabilité	0,34	* : TAXON IBD	

Nombre	%o	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
321	802,50	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
15	37,50	NDIS		* Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	4,5	3,0
13	32,50	NCTE		* Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4,0	1,0
11	27,50	NCTO		* Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	3,5	1,0
11	27,50	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
9	22,50	NPUP	SPUP	* Navicula pupula Kutzing	2,6	2,0
4	10,00	CMIN	ENMI	* Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst (Encyonema)	4,8	2,0
3	7,50	NLAN		* Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	3,8	1,0
2	5,00	NTPT		* Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	4,4	2,0
2	5,00	GGRA		* Gomphonema gracile Ehrenberg	4,2	1,0
2	5,00	NIFR		* Nitzschia frustulum(Kutzing)Grunow var.frustulum	2,0	1,0
2	5,00	GMIN		* Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	4,0	1,0
1	2,50	DOBL		* Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	4,0	2,0
1	2,50	ALAN	PTLA	* Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow	4,6	1,0
1	2,50	CPDI		Cyclotella pseudostelligera Hustedt fo.diminuta Manguin	0,0	0,0
1	2,50	RSIN		* Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	4,8	1,0
1	2,50	GOLI		* Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum	4,6	1,0

N° PREP 2022	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /ONFLUENCE BOTTIERES/COLLOMBES
-----------------	--------------------	------------------------	---------------------------------------

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
15,9	13,5	19,3	15,6	11,6	14,1	14,0	18,8	14,5	78,0	12,4	14,1	14,0

NB d'espèces	13	Diversité	2,57	Nombre de genres	9
Effectif	404	Equitabilité	0,69	* : TAXON IBD	

Nombre	%	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
204	504,95	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
38	94,06	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
34	84,16	RSIN		* Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	4,8	1,0
31	76,73	ADEL	PTDE	* Achnanthes delicatula (Kutz.) Grun. ssp.delicatula Grunow in Cl. & Grun	3,0	3,0
27	66,83	ABIA	ADBI	* Achnanthes biasoletiana Grunow var.biasoletiana Grunow in Cleve & Grun.	5,0	2,0
25	61,88	AINA		Amphora inariensis Krammer	5,0	1,0
9	22,28	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	4,0	1,0
7	17,33	DTEN		* Denticula tenuis Kutzing	5,0	3,0
7	17,33	NCTE		* Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4,0	1,0
6	14,85	NMEN		* Navicula menisculus Schumann var. menisculus	4,0	1,0
6	14,85	CCAE	ECAE	* Cymbella caespitosa(Kutzing)Brun (Encyonema)	4,0	2,0
5	12,38	TFLO		* Tabellaria flocculosa(Roth)Kutzing	5,0	1,0
5	12,38	NCTO		* Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	3,5	1,0

N° PREP 2027	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /LEYSSE DE NOVALAISE ST MEDIANE
-----------------	--------------------	------------------------	--

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
19,4	14,7	16,0	15,1	17,0	17,5	16,5	19,4	18,2	30,8	19,5	16,1	17,3

NB d'espèces	12	Diversité	1,88	Nombre de genres	10
Effectif	400	Equitabilité	0,52	* : TAXON IBD	

Nombre	%	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
175	437,50	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
162	405,00	ABIA	ADBI	* Achnanthes biasolettiana Grunow var.biasolettiana Grunow in Cleve & Grun.	5,0	2,0
21	52,50	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
15	37,50	CMIN	ENMI	* Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst (Encyonema)	4,8	2,0
9	22,50	NTPT		* Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	4,4	2,0
7	17,50	GANG		* Gomphonema angustatum (Kutzing) Rabenhorst	3,0	1,0
3	7,50	NDIS		* Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	4,5	3,0
3	7,50	AMSA	ADSA	* Achnanthes minutissima Kutzing var.saprophila Kobayasi et Mayama	3,0	1,0
2	5,00	NVEN		* Navicula veneta Kutzing	1,0	2,0
1	2,50	CPED		* Cocconeis pediculus Ehrenberg	4,0	2,0
1	2,50	RSIN		* Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	4,8	1,0
1	2,50	CPDI		Cyclotella pseudostelligera Hustedt fo.diminuta Manguin	0,0	0,0

N° PREP 2026	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /LEYSSE NOVALAISE ST AVAL
-----------------	--------------------	------------------------	----------------------------------

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
19,1	14,5	15,6	14,7	16,9	17,5	16,5	19,2	17,9	35,5	18,6	15,9	17,1

NB d'espèces	21	Diversité	2,52	Nombre de genres	12
Effectif	400	Equitabilité	0,57	* : TAXON IBD	

Nombre	%o	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
165	412,50	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
122	305,00	ABIA	ADBI	* Achnanthes biasolettiana Grunow var.biasolettiana Grunow in Cleve & Grun.	5,0	2,0
25	62,50	CMIN	ENMI	* Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst (Encyonema)	4,8	2,0
21	52,50	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	4,0	1,0
17	42,50	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
13	32,50	CCAE	ECAE	* Cymbella caespitosa(Kutzing)Brun (Encyonema)	4,0	2,0
6	15,00	RSIN		* Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	4,8	1,0
5	12,50	NCTE		* Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4,0	1,0
4	10,00	NCAP	HCAP	* Navicula capitata Ehrenberg (=Hippodonta)	4,0	1,0
4	10,00	GOLI		* Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum	4,6	1,0
3	7,50	ALAN	PTLA	* Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow	4,6	1,0
3	7,50	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var.euglypta(Ehr.)Grunow	3,6	1,0
2	5,00	NLAN		* Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	3,8	1,0
2	5,00	NTPT		* Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	4,4	2,0
2	5,00	NDIS		* Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	4,5	3,0
2	5,00	CPLI		* Cocconeis placentula Ehrenberg var.lineata(Ehr.)Van Heurck	5,0	1,0
1	2,50	FULN	UULN	* Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. ulna	3,0	1,0
1	2,50	NPUP	SPUP	* Navicula pupula Kutzing	2,6	2,0
1	2,50	AUGA		* Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen var.angustissima (O.M.) Simonsen	2,8	1,0
1	2,50	GMIN		* Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	4,0	1,0
0					0,0	0,0

N° PREP 2020	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /LE GUA
-----------------	--------------------	------------------------	----------------

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
15,4	14,2	16,2	14,3	12,8	15,8	14,9	16,4	15,5	41,1	15,1	14,2	15,2

NB d'espèces	21	Diversité	2,81	Nombre de genres	11
Effectif	402	Equitabilité	0,64	* : TAXON IBD	

Nombre	%o	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
198	492,54	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
61	151,74	NLIN		* Nitzschia linearis(Agardh) W.M.Smith var.linearis	3,0	2,0
24	59,70	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
17	42,29	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	4,0	1,0
16	39,80	FCAP		* Fragilaria capucina Desmazieres var.capucina	4,5	1,0
12	29,85	NTPT		* Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	4,4	2,0
9	22,39	NCTE		* Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4,0	1,0
8	19,90	NCPR		* Navicula capitatoradiata Germain	3,0	2,0
8	19,90	NPAL		* Nitzschia palea (Kutzing) W.Smith	1,0	3,0
8	19,90	NDIS		* Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	4,5	3,0
8	19,90	NIFR		* Nitzschia frustulum(Kutzing)Grunow var.frustulum	2,0	1,0
7	17,41	CCAE	ECAE	* Cymbella caespitosa(Kutzing)Brun (Encyonema)	4,0	2,0
5	12,44	GMIN		* Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	4,0	1,0
5	12,44	ABIA	ADBI	* Achnanthes biasoletiana Grunow var.biasoletiana Grunow in Cleve & Grun.	5,0	2,0
5	12,44	NCTO		* Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	3,5	1,0
3	7,46	DTEN		* Denticula tenuis Kutzing	5,0	3,0
2	4,98	EARC		Eunotia arcus Ehrenberg var. arcus	5,0	3,0
2	4,98	CPRO	EPRO	* Cymbella prostrata(Berkeley)Grunow (Encyonema)	4,0	3,0
2	4,98	FULN	UULN	* Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. ulna	3,0	1,0
1	2,49	NCOS	HCOS	* Navicula costulata Grunow in Cleve & Grunow	4,0	2,0
1	2,49	NGRE		* Navicula gregaria Donkin	3,4	1,0

N° PREP 2021	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC ~~LE MEYNET~~ <i>Le NEYRET</i>
-----------------	--------------------	------------------------	--

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
17,4	14,2	17,1	14,8	14,4	17,0	14,9	18,2	17,5	54,1	15,0	13,9	16,7

NB d'espèces	13	Diversité	2,26	Nombre de genres	7
Effectif	396	Equitabilité	0,61	* : TAXON IBD	

Nombre	%o	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
207	522,73	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
92	232,32	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
25	63,13	NCTO		* Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	3,5	1,0
14	35,35	GPAP		* Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	2,0	1,0
10	25,25	NCAE		Navicula caenosus Carter et Bailey-Watts	0,0	0,0
9	22,73	NDIS		* Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	4,5	3,0
9	22,73	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	4,0	1,0
7	17,68	ABIA	ADBI	* Achnanthes biasoletiana Grunow var.biasoletiana Grunow in Cleve & Grun.	5,0	2,0
6	15,15	GMIN		* Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	4,0	1,0
5	12,63	NTPT		* Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	4,4	2,0
5	12,63	NCTE		* Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4,0	1,0
4	10,10	NMIN	EOMI	* Navicula minima Grunow	2,2	1,0
3	7,58	ALAN	PTLA	* Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow	4,6	1,0

N° PREP 2016	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /LE JEAN JOUX
-----------------	--------------------	------------------------	----------------------

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
18,6	14,6	16,2	15,0	15,9	17,2	15,9	18,4	19,1	38,1	16,0	14,0	17,1

NB d'espèces	12	Diversité	1,65	Nombre de genres	7
Effectif	419	Equitabilité	0,46	* : TAXON IBD	

Nombre	%o	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
284	677,80	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
58	138,42	GMIN		* Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	4,0	1,0
41	97,85	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
11	26,25	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	4,0	1,0
6	14,32	GOLI		* Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum	4,6	1,0
6	14,32	RSIN		* Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	4,8	1,0
4	9,55	NCTO		* Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	3,5	1,0
3	7,16	NLAN		* Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	3,8	1,0
2	4,77	NCTE		* Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4,0	1,0
2	4,77	CMIN	ENMI	* Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst (Encyonema)	4,8	2,0
1	2,39	NTPT		* Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	4,4	2,0
1	2,39	CCAE	ECAE	* Cymbella caespitosa(Kutzing)Brun (Encyonema)	4,0	2,0

N° PREP 2019	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /LE BOURG
-----------------	--------------------	------------------------	------------------

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
16,2	13,8	18,1	14,8	11,6	16,0	14,6	17,9	16,0	81,5	12,8	13,5	15,9

NB d'espèces	17	Diversité	2,53	Nombre de genres	12
Effectif	404	Equitabilité	0,62	* : TAXON IBD	

Nombre	%o	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
199	492,57	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
60	148,51	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
38	94,06	NCTE		* Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4,0	1,0
31	76,73	ALAN	PTLA	* Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow	4,6	1,0
25	61,88	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	4,0	1,0
12	29,70	ABIA	ADBI	* Achnanthes biasoletiana Grunow var.biasoletiana Grunow in Cleve & Grun.	5,0	2,0
11	27,23	RSIN		* Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	4,8	1,0
8	19,80	NCTO		* Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	3,5	1,0
5	12,38	SOVA	SBRE	* Surirella ovata Kützing	3,0	2,0
4	9,90	NDIS		* Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	4,5	3,0
3	7,43	CMIN	ENMI	* Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst (Encyonema)	4,8	2,0
2	4,95	NPAL		* Nitzschia palea (Kutzing) W.Smith	1,0	3,0
2	4,95	NTPT		* Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	4,4	2,0
1	2,48	RABB		* Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	4,0	1,0
1	2,48	NPAE		* Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in van Heurck	2,5	1,0
1	2,48	GOLI		* Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum	4,6	1,0
1	2,48	GMIN		* Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	4,0	1,0

N° PREP 2018	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /LA TUILERIE
-----------------	--------------------	------------------------	---------------------

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
16,0	13,4	19,8	15,0	10,2	16,0	13,4	19,0	15,1	97,7	11,7	12,8	13,9

NB d'espèces	10	Diversité	1,33	Nombre de genres	7
Effectif	397	Equitabilité	0,40	* : TAXON IBD	

Nombre	%	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
296	745,59	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
56	141,06	NDIS		* Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	4,5	3,0
21	52,90	NTPT		* Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	4,4	2,0
8	20,15	GPAP		* Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	2,0	1,0
6	15,11	NCTO		* Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	3,5	1,0
4	10,08	ABIA	ADBI	* Achnanthes biasoletiana Grunow var.biasoletiana Grunow in Cleve & Grun.	5,0	2,0
3	7,56	NCTE		* Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4,0	1,0
1	2,52	GYAC		* Gyrosigma acuminatum (Kutzing)Rabenhorst	4,0	3,0
1	2,52	NPAL		* Nitzschia palea (Kutzing) W.Smith	1,0	3,0
1	2,52	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0

N° PREP 2023	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /LE THIERS SORTIE DU LAC
-----------------	--------------------	------------------------	---------------------------------

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
15,7	12,2	15,3	12,8	15,0	15,1	14,6	14,8	15,7	54,2	15,4	15,0	14,1

NB d'espèces	23	Diversité	3,90	Nombre de genres	13
Effectif	401	Equitabilité	0,86	* : TAXON IBD	

Nombre	%o	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
98	244,39	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
42	104,74	ADID	PDID	Achnanthes didyma Hustedt	0,0	0,0
35	87,28	CPED		* Cocconeis pediculus Ehrenberg	4,0	2,0
29	72,32	CCCP		Cyclotella cyclopuncta Hakansson & Carter	5,0	1,0
20	49,88	NGRE		* Navicula gregaria Donkin	3,4	1,0
19	47,38	FCVA		* Fragilaria capucina Desmazieres var.vaucheriae(Kutzing)Lange-Bertalot	3,4	1,0
19	47,38	CYLS		Cyclotella species	0,0	0,0
17	42,39	NMEN		* Navicula menisculus Schumann var. menisculus	4,0	1,0
16	39,90	ABIA	ADBI	* Achnanthes biasoletiana Grunow var.biasoletiana Grunow in Cleve & Grun.	5,0	2,0
15	37,41	NCTE		* Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4,0	1,0
14	34,91	NLAN		* Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	3,8	1,0
12	29,93	NCTO		* Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	3,5	1,0
9	22,44	CDEL		Cymbella delicatula Kutzing	5,0	2,0
8	19,95	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	4,0	1,0
7	17,46	NSCD	CVSO	Navicula scutelloides W.M.Smith	0,0	0,0
7	17,46	RSIN		* Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	4,8	1,0
7	17,46	NSMO	CSBM	* Navicula submolesta Hustedt	2,0	2,0
7	17,46	NPAL		* Nitzschia palea (Kutzing) W.Smith	1,0	3,0
6	14,96	NDIS		* Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	4,5	3,0
4	9,98	ALAN	PTLA	* Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow	4,6	1,0
4	9,98	NIFR		* Nitzschia frustulum(Kutzing)Grunow var.frustulum	2,0	1,0
3	7,48	LVEN		* Luticola ventricosa (Kützing) D.G. Mann	2,0	3,0
3	7,48	GMIN		* Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	4,0	1,0

N° PREP 2017	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /LE RONDELET
-----------------	--------------------	------------------------	---------------------

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
15,4	13,1	16,6	14,0	13,1	15,1	13,0	16,5	15,0	73,4	13,0	13,4	15,5

NB d'espèces	17	Diversité	2,93	Nombre de genres	10
Effectif	393	Equitabilité	0,72	* : TAXON IBD	

Nombre	%o	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
97	246,82	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
95	241,73	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
52	132,32	GMIN		* Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	4,0	1,0
51	129,77	GPAP		* Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	2,0	1,0
41	104,33	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	4,0	1,0
13	33,08	NCTE		* Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4,0	1,0
13	33,08	NDIS		* Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	4,5	3,0
10	25,45	GOLI		* Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum	4,6	1,0
8	20,36	DCOT		* Diadesmis contenta (Grunow ex V. Heurck) Mann	4,0	1,0
3	7,63	NIFR		* Nitzschia frustulum(Kutzing)Grunow var.frustulum	2,0	1,0
3	7,63	NCTO		* Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	3,5	1,0
2	5,09	NTPT		* Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	4,4	2,0
1	2,54	CCAE	ECAE	* Cymbella caespitosa(Kutzing)Brun (Encyonema)	4,0	2,0
1	2,54	CMIN	ENMI	* Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst (Encyonema)	4,8	2,0
1	2,54	NLAN		* Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	3,8	1,0
1	2,54	RSIN		* Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	4,8	1,0
1	2,54	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var.euglypta(Ehr.)Grunow	3,6	1,0

N° PREP 2024	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /LE THIERS AVAL STEP PROCHE
-----------------	--------------------	------------------------	------------------------------------

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
16,0	14,7	16,0	14,9	12,9	16,4	14,0	18,8	15,3	56,8	13,1	14,6	15,7

NB d'espèces	12	Diversité	1,98	Nombre de genres	8
Effectif	399	Equitabilité	0,55	* : TAXON IBD	

Nombre	%o	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
262	656,64	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	4,0	1,0
38	95,24	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
20	50,13	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
16	40,10	ABIA	ADBI	* Achnanthes biasolettiana Grunow var.biasolettiana Grunow in Cleve & Grun.	5,0	2,0
15	37,59	NTPT		* Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	4,4	2,0
13	32,58	ALAN	PTLA	* Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow	4,6	1,0
9	22,56	CPLE		* Cocconeis placentula Ehrenberg var.euglypta(Ehr.)Grunow	3,6	1,0
9	22,56	AUGA		* Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen var.angustissima (O.M.) Simonsen	2,8	1,0
7	17,54	AINA		Amphora inariensis Krammer	5,0	1,0
5	12,53	NLAN		* Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	3,8	1,0
4	10,03	NDIS		* Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	4,5	3,0
1	2,51	DOBL		* Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	4,0	2,0

N° PREP 2025	DATE 05/07/2005	BASSIN RIVIERE/SITE	RMC /LE THIERS AVAL STEP ELOIGNE
-----------------	--------------------	------------------------	-------------------------------------

CODE HYDROLOGIQUE
CODE PRELEVEMENT
PARTICULARITES

PK
TEMPERATURE

IPS	SLA	DESCY	LMA	GENRE	CEE	SHE	WAT	IDAP	TDI	IBD	ROTT	EPI-D
16,2	14,4	16,1	15,1	12,7	16,4	14,0	17,7	15,8	60,7	12,8	15,2	15,9

NB d'espèces	16	Diversité	2,67	Nombre de genres	10
Effectif	400	Equitabilité	0,67	* : TAXON IBD	

Nombre	%o	Abrév.	ou	Désignation	IPS S	IPS V
198	495,00	CPLA		* Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	4,0	1,0
41	102,50	APED		* Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	4,0	1,0
40	100,00	AMIN	ADMI	* Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	5,0	1,0
26	65,00	ALAN	PTLA	* Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow	4,6	1,0
19	47,50	AINA		Amphora inariensis Krammer	5,0	1,0
19	47,50	CPLE		* Cocconeis placentula Ehrenberg var.euglypta(Ehr.)Grunow	3,6	1,0
16	40,00	NMEN		* Navicula menisculus Schumann var. menisculus	4,0	1,0
9	22,50	AKOL	KKOL	Achnanthes kolbei Hustedt	4,0	1,0
8	20,00	NTPT		* Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	4,4	2,0
7	17,50	CCCP		Cyclotella cyclopuncta Hakansson & Carter	5,0	1,0
4	10,00	COCE		* Cyclotella ocellata Pantocsek	3,0	1,0
4	10,00	NCPE	NAGN	Nitzschia capensis Cholnoky	0,0	0,0
3	7,50	AFLE	EUFL	Achnanthes flexella (Kutzing)Brun var. flexella	5,0	3,0
3	7,50	CYLS		Cyclotella species	0,0	0,0
2	5,00	RSIN		* Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	4,8	1,0
1	2,50	NASP		Navicula sp.	3,4	2,0

ANNEXE 4

- ANNEXE 4 : LISTE DES TAXONS APPARIES (EN GRAS) ET SYNONYMES RETENUS POUR LE DU CALCUL DE L'IBD

Liste des taxons appariés (en gras) et synonymes retenus pour le du calcul de l'IBD

N°	ABREV	DENOMINATION	SYNONYMIES
1	AAFF	Achnanthes affinis Grunow in Cleve & Grunow (Achnanthidium)	=ACAF=AMAF=APET=AMIN
2	AAHE	Achnanthes austriaca Hustedt var.helvetica Hustedt	=PHEL=AHEL
3	AAMB	Aulacoseira ambigua (Grun.) Simonsen	=MAMB
4	ABIA	Achnanthes biasolettiana Grunow var.biasolettiana Grunow in Cleve & Grun.	=ALIN=APYR
5	ABIO	Achnanthes bioreti Germain(=Psammothidium)	=PBIO=NVHE
6	ABSU	Achnanthes biasolettiana Grunow var.subatomus Lange-Bertalot	=ASTM
7	ACAF	Achnanthidium affine (Grun) Czarnecki	=AMAF=APET=AMJA
8	ACBR	Achnanthes conspicua A.Mayer var.brevistriata Hustedt	=ACON
9	ACCL	Achnanthidium clevei (Grun in Cl. & Grun.) Czarnecki	
10	ACCR	Achnanthidium clevei var. rostratum (Hust.) Edlund	=ACRO
11	ACDA	Achnantheiopsis dau (Foged) Lange-Bertalot	=ADAU
12	ACEN	Achnantheiopsis engelbrechtii (Cholnoky) Lange-Bertalot	=PLEN=AENG=ADEN=AENG
13	ACHA	Achnantheiopsis hauckiana (Grunow) Lange-Bertalot	=PTHA=AHAU=ADHA
14	ACLE	Achnanthes clevei Grunow var. clevei (=Karayevia)	=KCLE=ACCL
15	ACON	Achnanthes conspicua A.Mayer	=ACBR=?APIN
16	ACOP	Amphora copulata (Kutz) Schoeman & Archibald	=ALIB=AOLI
17	ACPG	Achnantheiopsis grana (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot	=AGRN
18	ACRO	Achnanthes clevei Grunow var.rostrata Hustedt	=ACCR
19	ADAO	Achnanthes daonensis Lange-Bertalot	=PGDA
20	ADAU	Achnanthes dau (Foged) var. dau	=ACDA=AGRN?
21	ADEL	Achnanthes delicatula (Kutz.) Grun. ssp.delicatula Grunow in Cl. & Grun	=PTDE
22	ADEN	Achnanthes delicatula (Kutz.) Grun. ssp. engelbrechtii (Choln.) Lange-Be	=PLEN=ACEN=AENG
23	ADET	Achnanthes detha Hohn & Hellerman	=PSAT=ASAT=AOCC=AUMA=ASUT
24	ADHA	Achnanthes delicatula (Kutz.) Grun. ssp.hauckiana Lange-Bertalot & Ruppe	=PTHA=ACHA=AHAU=AFTC=AHAE
25	ADLI	Aulacoseira distans (Ehr.)Simonsen var.lirata (Ehr.) Simonsen	=ALIR=MDLI
26	ADMI	Achnanthidium minutissimum (Kütz.) Czarnecki	=AMIN
27	ADSA	Achnanthidium saprophila (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	=AMSA
28	ADSE	Achnanthes delicatula (Kutz.) Grun. ssp.septentrionalis (Oest.)Lange-Ber	=PTSE=ACSE=ASEP=ARHO=ASCH=ASRH
29	AENG	Achnanthes engelbrechtii Cholnoky	=ACEN=ADEN
30	AFGR	Asterionella formosa Hassall var.gracillima (Hantz.) Grun.	=AFOR=AGRA
31	AFOR	Asterionella formosa Hassall	=AGRA=AFGR
32	AFTC	Achnanthes fonticola Hustedt	=ADHA =AHAU
33	AGCU	Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen morphotype curvata	=MGCU=MGJO
34	AGRA	Asterionella gracillima (Hantzsch.) Hendey	=AFOR
35	AGRN	Achnanthes grana Hohn & Hellerman	=ACPG=ADAU ?
36	AHAU	Achnanthes hauckiana Grunow in Cl. & Grun.	=PTHA=ACHA=ADHA=AFTC
37	AHEL	Achnanthes helvetica (Hustedt) Lange-Bertalot	=PHEL=AAHE=AKEN=AATL=AAVE
38	AHUN	Achnanthes hungarica Grunow in Cleve et Grun.	=LHUN=AAND=APHU
39	ALAE	Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. elliptica Cleve	=PTEL =ALAE
40	ALAN	Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow var. lanceolata Grunow	=PTLA=ALCL
41	ALAR	Achnanthes lanceolata ssp. rostrata (Oestrup) Lange-Bertalot	=ARST=AROS =APIA?
42	ALAU	Achnanthes lauenburgiana Hustedt	=PLAU
43	ALCL	Achnantheiopsis lanceolata (Brebisson) Lange-Bertalot	=PTLA=ALAN=ABOY=ALBO
44	ALDU	Achnanthes lanceolata(Breb.)Grunow ssp. dubia (Grunow) Lange-Bertalot	=PTDU=APDU=ALDU
45	ALFR	Achnanthes lanceolata (Breb.) Grun. ssp. frequentissima Lange-Bertalot	=PLFR=APFR=ALAE=ALDU
46	ALIB	Amphora libyca Ehr.	=ACOP ?=AOLI=AOAF
47	ALIN	Achnanthes linearis (W.Sm.) Grunow	=ALIO=ALIF=AMIN=APET=APUS
48	ALIR	Aulacoseira lirata (Ehr.) Ross in Hartley	=ADLI=MDLI
49	ALJA	Achnanthes linearis (W.Sm.) Grunow var.jackii (Rabh.) Grunow	=AMJA
50	AMAF	Achnanthes minutissima Kutz. var.affinis (Grunow) Lange-Bertalot	=ACAF=AAFF
51	AMCR	Achnanthes minutissima Kutzing var. cryptocephala Grunow in Van Heurck	=AMIN
52	AMIC	Achnanthes microcephala (Kutzing) Grun.	=AMIN=ALIN=ABIA=AAFF
53	AMIN	Achnanthes minutissima Kutzing v.minutissima Kutzing (Achnanthidium)	=ADMI=AMIC=ALIN=AMCR
54	AMJA	Achnanthes minutissima Kutzing var.jackii(Rabenhorst) Lange-Bertalot	=ALJA=AMRO
55	AMMO	Amphora montana Krasske	=ASMO
56	AMRO	Achnanthes minutissima Kutzing var. robusta Hustedt	=AMJA
57	AMSA	Achnanthes minutissima Kutzing var.saprophila Kobayasi et Mayama	=ADSA
58	ANMN	Actinocyclus normanii(Greg. ex Grev.) Hustedt morphotype normanii	=CRNO
59	ANSU	Actinocyclus normanii(Greg.) Hust.morphotype subsalsus	=ANMN=CRSU
60	AOAF	Amphora ovalis Kutzing var.affinis(Kutz.)Van Heurck	=APED=AOLI=ALIB
61	AOLI	Amphora ovalis Kutzing var.libyca (Ehr.)Cleve	=ALIB=APED=AOAF=ALIB
62	AOPE	Amphora ovalis Kutzing var.pediculus Kutzing	=APED=AMPE
63	AOVA	Amphora ovalis (Kutzing) Kutzing	
64	APED	Amphora pediculus (Kutzing) Grunow	=AOPE=AMPE
65	APFR	Achnantheiopsis frequentissima (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	=PLFR=ALFR=ALAE=ALDU
66	APGE	Achnanthes ploenensis Hustedt var.gessneri (Hustedt) Lange-Bertalot	=AGES=AWIC
67	APLO	Achnanthes ploenensis Hustedt var. ploenensis(=Kolbesia)	=KPLO
68	APWO	Achnanthes ploenensis Hustedt var.woldstedtii Hustedt) Lange-Bertalot	=AWOL
69	APYR	Achnanthes pyrenaica Hustedt	=ADPY=ABIA =AMIN
70	AROS	Achnanthes rostrata Oestrup	=ARST=ALAR
71	ARST	Achnantheiopsis rostrata (Ostrup) Lange-Bertalot	=ALAR=AROS=APIA
72	ASAT	Achnanthes subatomoides (Hustedt) Lange-Bertalot et Archibald	=PSATADET=AOCC=ASUT=AUMA=AKAF=NSAT
73	ASEP	Achnanthes septentrionalis Oestrup	=ACSE=ADSE=ARHO=ASCH=ASRH
74	ASMO	Amphora submontana Hustedt	=AMMO
75	ASTM	Achnanthes subatomus Hustedt	=ABSU ??
76	ASUT	Achnanthes sutura Carter	=PSAT?=ASAT=ADET=AOCC=AUMA

77	AUDI	Aulacoseira distans (Ehr.)Simonsen	=MDIS
78	AUGA	Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen var.angustissima (O.M.)Simonsen	=MGAN
79	AUGR	Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen	=MGRA
80	AUMA	Achnanthes umara Carter	=PSAT?=ASAT=ADET=AOCC=ASUT
81	AVEN	Amphora veneta Kutzing	
82	BPAR	Bacillaria paradoxa Gmelin	=BPAX
83	BPAX	Bacillaria paxillifer(Muller)Hendey	=BPAR
84	CAAM	Ceratoneis arcus Ehr.var.amphioxys (Rabenhorst)Brun	=FARC
85	CAFF	Cymbella affinis Kutzing	
86	CAGR	Cyclotella atomus var. gracilis Genkal & Kiss	=CCAS
87	CAMB	Craticula ambigua (Ehrenberg) Mann	=NAMB=NCAM
88	CARC	Ceratoneis arcus (Ehr.) Kutzing	=FARC=HARC
89	CASP	Cymbella aspera(Ehr.)Cleve	
90	CATO	Cyclotella atomus Hustedt	
91	CAVE	Caloneis ventricosa (Ehr.Donkin) Meister	=CSIL
92	CBAC	Caloneis bacillum (Grunow) Cleve	
93	CCAE	Cymbella caespitosa(Kutzing)Brun (Encyonema)	=ECAE
94	CCAS	Cyclotella caspia Grunow	=CHAK=CLIT?
95	CCIS	Cymbella cistula(Ehrenberg)Kirchner	
96	CCOM	Cyclotella comta (Ehr.)Kutzing	=CRAD
97	CCRA	Cyclotella comta var. radiosa Grunow in Van Heurck	=CRAD
98	CDTG	Cyclotella distinguenda var.distinguenda Hustedt	=CTEC=CKUT
99	CDUB	Cyclostephanos dubius (Fricke) Round	=SDUB
100	CEHI	Cymatopleura elliptica (Brebisson)W.Smith var.hibernica (W.Sm.) Van Heur	=CENO
101	CELL	Cymatopleura elliptica (Brebisson)W.Smith var.elliptica	
102	CENO	Cymatopleura elliptica (Brebisson)W.Smith var.nobilis	=CEHI
103	CHAK	Cyclotella hakanssoniae Wendker	=CCHO possibles =CCAS? =CSTR?
104	CHAL	Craticula halophila (Grunow ex Van Heurck) Mann	=NHAL
105	CHEL	Cymbella helvetica Kutzing	
106	CINV	Cyclostephanos invisitatus(Hohn & Hellerman)Theriot Stoermer & Hakansson	=STIN=SHST=SINC
107	CKPL	Cyclotella kuetzingiana Thwaites var.planetophora Fricke	=COCE
108	CKUT	Cyclotella kuetzingiana Thwaites	=CDTG=CMEN??
109	CLAN	Cymbella lanceolata (Ehr.)Van Heurck	
110	CLIB	Cymatopleura librile (Ehr.)Pantocsek	=CSOL
111	CMED	Cyclotella meduanae Germain	
112	CMEN	Cyclotella meneghiniana Kutzing	possibles:CGAM CKUT CREC?
113	CMES	Cymbella mesiana Cholnoky (Encyonema)	=ENME=ENMS=CTUR=CMPG
114	CMIC	Cymbella microcephala Grunow	=ENCM=NICP=CRUT
115	CMIN	Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst (Encyonema)	=ENMI=CVEN
116	CMPG	Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst var.pseudogracilis(Cholnoky) Reimer	=ENNM=CMES =CTUR
117	CMSI	Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst var.silesiaca(Bleisch ex Rabh.)Reimer	= CSLE
118	CNAV	Cymbella naviculiformis Auerswald	
119	COCE	Cyclotella ocellata Pantocsek	=CKPL
120	COLA	Coscinodiscus lacustris Grunow	=TBRA
121	CPED	Cocconeis pediculus Ehrenberg	=C. depressa
122	CPLA	Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	
123	CPLE	Cocconeis placentula Ehrenberg var.euglypta(Ehr.)Grunow	
124	CPLI	Cocconeis placentula Ehrenberg var.lineata(Ehr.)Van Heurck	C.lineata
125	CPPL	Cocconeis placentula Ehrenberg var. pseudolineata Geitler	
126	CPRO	Cymbella prostrata(Berkeley)Grunow (Encyonema)	=EPRO
127	CPST	Cyclotella pseudostelligera Hustedt	=CSPG?
128	CRAC	Craticula accomoda (Hustedt) Mann	=NACO
129	CRAD	Cyclotella radiosa (Grunow) Lemmermann	=CCOM=CMEL=CCRA
130	CRCU	Craticula cuspidata (Kutzing) Mann	=NAMB=NCAM
131	CRNO	Coscinodiscus rothii(Ehrenberg)Grunow var. normanii (Gregory) Hustedt	=ANMN=CNOR=CSNO
132	CRUT	Cymbella ruttnerii Hustedt	=ERUT=CMIC=NICP
133	CSBM	Craticula submolesta (Hust.) Lange-Bertalot	=NSMO
134	CSIL	Caloneis silicula (Ehr.)Cleve	=CAVE
135	CSIN	Cymbella sinuata Gregory	=RSIN
136	CSLE	Cymbella silesiaca Bleisch in Rabenhorst (Encyonema)	=ESLE=CMSI=CVEN
137	CSOL	Cymatopleura solea (Brebisson) W.Smith var.solea	=CLIB
138	CSPG	Cyclotella stelligera var. pseudostelligera (Hust.) Haworth & Huxley	=CPST?
139	CSPW	Cyclotella stelligera var. pseudostelligera fo. wolterecki (Hust.) Hawor	=CWOL
140	CSTE	Cyclotella stelligera Cleve et Grun in Van Heurck	
141	CTEC	Cyclotella tecta Hakansson et Ross	=CDTG=C.operculata
142	CTPU	Ctenophora pulchella (Ralfs ex Kutz.) Williams et Round	=SPUL=FPUL
143	CTUM	Cymbella tumida (Brebisson)Van Heurck	
144	CTUR	Cymbella turgida Gregory	=EELG=CELG=ENTU
145	CVEN	Cymbella ventricosa Agardh	=CMIN
146	CWOL	Cyclotella woltereckii Hustedt	=CSPW?
147	CYMI	Cyclotella minuta (Skvortzow) Antipova	=CYBA f. minuta=CYOR
148	DCBI	Diadesmis contenta Grun.var. biceps (Grun. in V.H.) Hamilton	=DCOT
149	DCON	Diadesmis contenta (Grunow ex V. Heurck) Mann	=NCON
150	DCOT	Diadesmis contenta (Grunow ex V. Heurck) Mann	=NCON
151	DELO	Diatoma elongatum (Lyngbye) Agardh	=DTEL
152	DELT	Diatoma elongatum (Lyngbye) Agardh var.tenuis(Agardh)Van heurck	=DITE
153	DHME	Diatoma hiemale (Lyngbye) Heiberg var.mesodon (Ehr.) Fricke	=DMES=DHQU
154	DHQU	Diatoma hiemale (Roth.) Heib. var.quadratum (Kutz.) Ross	=DMES
155	DITE	Diatoma tenuis Agardh	=DELO=DTEL=DELT
156	DMAR	Diploneis marginestriata Hustedt	

157	DMES	Diatoma mesodon (Ehrenberg) Kützing	=DHME=DHQU
158	DOBL	Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	=DOOB
159	DOOB	Diploneis ovalis (Hilse) Cleve var.oblongella (Naegeli) Cleve	=DOBL
160	DTCR	Denticula tenuis Kützing var.crassula(Naegeli)Hustedt	=DTEN
161	DTEN	Diatoma tenue Agardh var.elongatum Lyngbye	=DELO
162	DTEN	Denticula tenuis Kützing	=DTCR
163	DVLI	Diatoma vulgaris Bory morphotype linearis	=DVUL var.linearis
164	DVOV	Diatoma vulgaris Bory morphotype ovalis	=DMOV=DVUL var. ovalis
165	DVPR	Diatoma vulgaris Bory morphotype producta	=DVUL var. producta
166	DVUL	Diatoma vulgaris Bory 1824	=DVOV=DVDI=DVLI=DVPR
167	EBIL	Eunotia bilunaris (Ehr.) Mills var. bilunaris	=ELUN=ECUR
168	EBMU	Eunotia bilunaris (Ehr.) Mills var. mucophila Lange-Bertalot Norpel & Al	=E.subarcuata
169	ECAE	Encyonema caespitosum Kützing	=CCAEC=CPRO=CPAW
170	ECUR	Eunotia curvata(Kützing)Lagerstedt	=EBIL=ELUN?
171	EETE	Eunotia exigua (Breb.) Rabenhorst var.tenella (Grunow) Nörpel et Alles	=ETEN =E.arcus var. tenella
172	EEXI	Eunotia exigua(Breb.)Rabenhorst	
173	ELUN	Eunotia lunaris(Ehr.)Brebisson in Rabenhorst	=ECUR
174	EMIN	Eunotia minor (Kützing) Grunow in Van Heurck	=EPMI
175	ENME	Encyonema mesianum (Cholnoky) D.G. Mann	=CMES
176	ENMI	Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann	=CMIN=CVEN=C.chandolensis
177	ENNM	Encyonema neomesianum Krammer	=CMES=CMPG=CTUR v. pseudogracilis
178	EPEC	Eunotia pectinalis (Dyllwyn) Rabenhorst var.pectinalis	
179	EPMI	Eunotia pectinalis(Kutz.)Rabenhorst var.minor (Kutz.) Rabenhorst	=EMIN
180	EPRO	Encyonema prostratum (Berkeley) Kützing	=CPRO
181	ESLE	Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	=CSLE=CVEN=CMSI
182	ETEN	Eunotia tenella(Grunow)Hustedt	=EETE
183	FARC	Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve var. arcus	=HARC=CARC=CAAM=HAAM
184	FARE	Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve var.recta Cleve	C.recta
185	FBCP	Fragilaria biceps (Kützing) Lange-Bertalot	=SUBI=FPSG ??=FUNG
186	FBID	Fragilaria bidens Heiberg	=FCAP?
187	FBRE	Fragilaria brevistriata Grunow (Pseudostaurosira)	=PSBR
188	FCAP	Fragilaria capucina Desmazieres var.capucina	=SRUM=SRSC=SRFA=FCLA=FINT=FPRO
189	FCBI	Fragilaria construens (Ehr.) Grunow f. binodis (Ehr.) Grunow	=SCBI=SYBI
190	FCGR	Fragilaria capucina Desmazieres var.gracilis(Oestrup) Hustedt	=FGRA=SRFA
191	FCLA	Fragilaria capucina Desmazieres var.lanceolata Grunow	=FCRU=FCAP=SRUM=SRFA=SRSC
192	FCME	Fragilaria capucina Desmazieres var.mesolepta (Rabenhorst) Rabenhorst	=FTNS
193	FCON	Fragilaria construens (Ehr.) Grunow f.construens (Staurosira)	=SCON
194	FCRO	Fragilaria crotonensis Kitton	
195	FCVA	Fragilaria capucina Desmazieres var.vaucheriae(Kützing)Lange-Bertalot	=FVAU=SRME=SVCA=SVAU=SVTR=FINT
196	FDEL	Fragilaria delicatissima (W.Smith) Lange-Bertalot	=SYDE=SARA=SAAN
197	FFAS	Fragilaria fasciculata (C.A. Agardh) Lange-Bertalot sensu lato	=TFAS=STAB=SFSC=SAFF=FFON=FFCH
198	FFCH	Fragilaria fonticola Hustedt var.chandolensis Gandhi	=FTAB=FFAS=STAB=SFAS
199	FFON	Fragilaria fonticola Hustedt	=FTAB=FFAS=STAB=SFAS
200	FFVI	Fragilariforma virescens (Ralfs) Williams & Round	=NFVI=FVIR
201	FGRA	Fragilaria gracilis Ostrup	=FCGR
202	FHAR	Fragilaria harrisonii (W. Smith) Grunow	=FLEP
203	FINS	Fallacia insociabilis (Krasske) D.G. Mann	=NINS=NNAT
204	FINT	Fragilaria intermedia Grunow	=FCVA
205	FLDU	Fragilaria leptostauron(Ehr.)Hustedt var.dubia(Grunow)Hustedt	=FHAR v. dubia
206	FLEP	Fragilaria leptostauron(Ehr.)Hustedt var. leptostauron	=FHAR
207	FMOC	Fallacia monoculata (Hustedt) D.G. Mann	=NMOC
208	FPAR	Fragilaria parasitica (W.Sm.) Grun. var. parasitica	=SPAR
209	FPEL	Fistulifera pelliculosa (Brebisson) Lange-Bertalot	=NPEL
210	FPIN	Fragilaria pinnata Ehrenberg var. pinnata (Staurosirella)	=SPIN
211	FPSC	Fragilaria parasitica (W.Sm.) Grun. var. subconstricta Grunow	=SPSC=SYBI
212	FPSG	Fragilaria pseudogailonii Kobayasi & Idei	=FBCP =FUNG?
213	FPUL	Fragilaria pulchella (Ralfs ex Kutz.) Lange-Bertalot (Ctenophora)	=SPUL=CTPU
214	FPYG	Fallacia pygmaea (Kützing) Stickle & Mann	=NPYG
215	FRAM	Frustulia rhomboides(Ehr.)De Toni var.amphipleuroides(Grunow)De Toni	
216	FRHO	Frustulia rhomboides(Ehr.)De Toni	
217	FSAP	Fistulifera saprophila (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	=NSAP
218	FSBH	Fallacia subhamulata (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	=NSBH
219	FTEN	Fragilaria tenera (W.Smith) Lange-Bertalot	=SYNT=SARA=SAAN
220	FTNS	Fragilaria tenuistriata Oestrup	=FCME
221	FUAC	Fragilaria ulna(Nitzsch.)Lange-Bertalot var.acus(Kutz.)Lange-Bertalot	=SACU=SYDE
222	FULN	Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. ulna	=SULN
223	FVAU	Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	=FCVA=SAMP=SCPL=SVTR=SRME=SVCA
224	FVCA	Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen var.capitellata (Grun.) Ross	=FCVA=(SAMP=SCPL=SVTR=SRME=SVCA)
225	FVIR	Fragilaria virescens Ralfs	=FFVI=NFVI
226	FVUL	Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni	
227	GABB	Gomphonema abbreviatum Agardh	=GGLI
228	GACC	Geissleria acceptata (Hust.) Lange-Bertalot & Metzeltin	=NATA=NIAC
229	GACO	Gomphonema acuminatum Ehrenberg var.coronata(Ehr.)W.Smith	=GACU
230	GACU	Gomphonema acuminatum Ehrenberg	
231	GAGA	Gomphonema augur Ehrenberg var.gautieri Van Heurck	
232	GAIN	Gomphonema abbreviatum Agardh fo.inflata Hustedt	=GLIG=GGRO?
233	GANG	Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst	=GMIC=GBOH =GITB
234	GANT	Gomphonema angustum Agardh	=GIPU=GINT=GDIC=GFAN
235	GAPI	Gomphonema apicatum Ehr.	=GAUG
236	GAPR	Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst var.producta Grunow	=GPRO

237	GAUG	Gomphonema augur Ehrenberg	=GAPI
238	GCAP	Gomphonema capitatum Ehr.	=GTRU =GCLA=GCCA=GTC
239	GCLA	Gomphonema clavatum Ehr.	=GLON=GMON=GSCL
240	GCON	Gomphonema constrictum Ehrenberg	=GTRU
241	GCUR	Gomphonema curtum Hustedt	=GMCU=Gomphoneis curta =GMIN=GCCC
242	GDEC	Geissleria decussis(Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	=NDEC=NTRB=NEXF
243	GDIC	Gomphonema dichotomum Kutz.	=GANT=GIPU=GINT=GFAN
244	GEXL	Gomphonema exilissimum(Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	=GPXS
245	GGLI	Gomphonema grovei M.Schmidt var.lingulatum (Hustedt) Lange-Bertalot	=GPGL=GLIG=GABB=GHOL
246	GGRA	Gomphonema gracile Ehrenberg	=GLAN=GGRU
247	GINO	Geissleria ignota (Krasske)Lange-Bertalot & Metzeltin	=NINO=NLGT
248	GINT	Gomphonema intricatum Kutzing	=GANT
249	GIPU	Gomphonema intricatum Kutzing var.pumila Grunow in Van Heurck	=GPUM=GANT=GDIC=GFAN
250	GLAC	Gomphonema lanceolatum Agardh var.acutiuscula O.Muller	
251	GLAN	Gomphonema lanceolatum Agardh	=GAFF
252	GLIG	Gomphonema lingulatiforme Lange-Bertalot & Reichardt	=GPLI=GGLI=GAIN
253	GLON	Gomphonema longiceps Ehr.	=GCLA=GSCL=GMMU
254	GMIC	Gomphonema micropus Kützing	=GANG=GPMI
255	GMIN	Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	=GTNL=GCUR
256	GMON	Gomphonema montanum Schumann	=GCLA=GLMO=GSMO=GLON=GSCL
257	GNOD	Gyrosigma nodiferum (Grunow) Reimer	=GSNO
258	GOBA	Gomphonema olivaceum var.balticum (Cleve) Grunow	
259	GOLC	Gomphonema olivaceum var.calcareo (Cleve) Cleve	
260	GOLD	Gomphonema olivaceoides Hustedt	=GOOL=GOLO=GLCN=GTTS
261	GOLI	Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum	=GOLV
262	GOLV	Gomphoneis olivacea(Hornemann)Dawson ex Ross & Sims	=GOLI
263	GOMI	Gomphonema olivaceum var.minutissimum Hustedt	=GOOL=GOLD
264	GOOC	Gomphonema olivaceum var.olivaceolacuum Lange-Bertalot & Reichardt	
265	GOOL	Gomphonema olivaceum var.olivaceoides (Hustedt) Lange-Bertalot	=GOLD=GLAC=GTET=GOMI
266	GPAP	Gomphonema parvulum Kutzing var. parvulum f. parvulum	
267	GPLA	Gomphonema parvulum Kutzing var.lagenula (Kutz.)Frnguelli	
268	GPLI	Gomphosphenia lingulatiforme (Lange-Bertalot & Reichardt) Lange-Bertalot	=GLIG=GGLI=GAIN
269	GPMI	Gomphonema parvulum Kutzing var.micropus(Kutzing)Cleve	=GMIC
270	GPPA	Gomphonema parvulum Kutzing var.parvulus Lange-Bertalot & Reichardt	=GPVL
271	GPRO	Gomphonema productum (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt	=GAPR
272	GPSA	Gomphonema pseudoaugur Lange-Bertalot	
273	GPUM	Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	=GIPU
274	GPVL	Gomphonema parvulus Lange-Bertalot & Reichardt	=GPPA
275	GPXS	Gomphonema parvulum Kutzing var.exilissimum Grunow	=GEXL
276	GSCA	Gyrosigma scalpoides (Rabenhorst)Cleve	
277	GSCL	Gomphonema subclavata Grunow	=GCLA=GLON=GMSC=GLSU
278	GSEX	Gyrosigma scalpoides (Rabenhorst)Cleve var.eximium(Thwaites)Cleve	=GYEX G.eximium
279	GSNO	Gyrosigma spencerii(Quekett) Griffith & Henfrey var.nodifera(Grunow) Cle	=GNOD
280	GTER	Gomphonema tergestinum Fricke	
281	GTET	Gomphonema tertiarum Kociolek & Stoermer	
282	GTNL	Gomphonema tenellum Kutzing	=GMIN
283	GTRU	Gomphonema truncatum Ehr.	=GCON=GCAP=GTUR
284	GYAC	Gyrosigma acuminatum (Kutzing)Rabenhorst	
285	GYAT	Gyrosigma attenuatum (Kutz.)Cleve	
286	GYEX	Gyrosigma eximium (Thwaites)Boyer	=GSEX
287	HABU	Hantzschia abundans Lange-Bertalot	=HAMP
288	HAMP	Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880	
289	HARC	Hannaea arcus (Ehr.)Patrick	=FARC=CARC
290	HCAP	Hippodonta capitata (Ehr.)Lange-Bert.Metzeltin & Witkowski	=NCAP=NHUM
291	HCOS	Hippodonta costulata (Grunow)Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski	=NCOS
292	HHUN	Hippodonta hungarica(Grunow) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski	=NCHU=NHUN
293	HLUE	Hippodonta lueneburgensis(Grunow) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski	=NHLU
294	KCLE	Karayevia clevei(Grun. in Cl. & Grun.) Round & Bukhtiyarova	=ACLE
295	KPLO	Kolbesia ploenensis (Hust.) Round & Bukhtiyarova	=APLO
296	LCOH	Luticola cohnii (Hilse) D.G. Mann	=NCOH
297	LGOE	Luticola goeppertiana (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann	=NGOE
298	LHUN	Lemnicola hungarica (Grunow) Round & Basson	=AHUN=Achnanthidium h.
299	LMUT	Luticola mutica (Kützing) D.G. Mann	=NMUT
300	LVEN	Luticola ventricosa (Kützing) D.G. Mann	=NNEO=NMVE
301	MAAT	Mayamaea atomus (Kutzing) Lange-Bertalot	=NATO
302	MAMB	Melosira ambigua(Grunow)O.Muller	=AAMB
303	MAPE	Mayamaea atomus var. permissis (Hustedt) Lange-Bertalot	=NAPE
304	MCCO	Meridion circulare (Greville) Agardh var.constrictum (Ralfs) Van Heurck	=MCON
305	MCIR	Meridion circulare (Greville) C.A.Agardh var. circulare	
306	MCON	Meridion constrictum Ralfs	=MCCO=MCCO
307	MDIS	Melosira distans (Ehr.) Kutzing	=AUDI
308	MDLI	Melosira distans (Ehr.) Kutzing var.lirata (Ehr.) O.Muller	=ADLI
309	MGAN	Melosira granulata (Ehr.) Ralfs var.angustissima O.Muller	=AUGA
310	MGRA	Melosira granulata (Ehr.) Ralfs	=AUGR
311	MLLC	Mayamaea lacunolaciniata (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	=NLLC
312	MVAR	Melosira varians Agardh	
313	NACD	Nitzschia acidoclinata Lange-Bertalot	NFPM
314	NACI	Nitzschia acicularis(Kutzing) W.M.Smith	
315	NACO	Navicula accomoda Hustedt	=CRAC=NMNO?
316	NACU	Nitzschia acula Hantzsch	=N.acuta Hantzsch.

317	NADU	Navicula arvensis Hustedt var.dubia Lange-Bertalot	=NAMA
318	NADV	Navicula adversa Krasske	=NEXI
319	NAGF	Nitzschia angustiforaminata Lange-Bertalot	
320	NAMA	Navicula arvensis Hustedt var.maior Lange-Bertalot	=NADU
321	NAMB	Navicula amabilis Hustedt	
322	NAMD	Nitzschia accommodata Hustedt	=NPAL
323	NAMP	Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia	
324	NAPE	Navicula atomus (Kutz.) Grunow var.permitis (Hustedt) Lange-Bertalot	=MAPE=NPEN=NPRT
325	NAPI	Nitzschia apiculata(Gregory)Grunow	=TAPI=NCOT
326	NARV	Navicula arvensis Hustedt	
327	NAST	Nitzschia actinastroides (Lemm.) Van Goor	=NIFT
328	NATA	Navicula acceptata Hustedt	=GACC=NIAC
329	NATO	Navicula atomus (Kutz.) Grunow	=MAAT
330	NAVE	Navicula avenacea (Brebisson) Cleve	=NLAN
331	NBAC	Navicula bacillum Ehrenberg	=SEBA
332	NBRG	Nitzschia bergii Cleve-Euler	=N.ardua
333	NCAM	Navicula cuspidata Kutzing var.ambigua(Ehr.)Cleve	=CAMB=NCUS
334	NCAP	Navicula capitata Ehrenberg (=Hippodonta)	=HCAP=NHUC
335	NCBI	Navicula contenta Grunow var.biceps(Arnott)Cleve	=DCBI
336	NCCA	Navicula cincta (Ehr.) Ralfs var.cari(Ehr.)Cleve	=NCAR
337	NCEX	Navicula cryptocephala Kutzing var.exilis Grunow	=NEXI
338	NCHS	Nitzschia chasei Cholnoky	=SIDE=NIAT
339	NCHU	Navicula capitata Ehrenberg var. hungarica(Grunow)Ross	=HHUN=NHUN
340	NCIN	Navicula cincta (Ehr.) Ralfs in Pritchard	=NHEF=NCCA
341	NCLE	Navicula clementis Grunow	=PCLT
342	NCLO	Navicula cloacina Lange-Bertalot & Bonik 1976	=NMMU
343	NCLU	Navicula capitata Ehrenberg var. lueneburgensis (Grun.) Patrick	=HLUE=NLHU
344	NCOH	Navicula cohnii (Hilse) Lange-Bertalot	=NMCO
345	NCON	Navicula contenta Grunow	=DCON
346	NCOS	Navicula costulata Grunow in Cleve & Grunow	=HCOS
347	NCOT	Nitzschia constricta (Kutzing) Ralfs	=TAPI=NAPI
348	NCPL	Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.	=NGAN=NIAL=NIFQ=NEXA
349	NCPR	Navicula capitatoradiata Germain	=NCTM=NSTM
350	NCRE	Navicula cari Ehrenberg var.recens Lange-Bertalot	
351	NCRY	Navicula cryptocephala Kutzing	=NGRE
352	NCTE	Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	=NTNL=NRTE
353	NCTM	Navicula cryptocephala Kutzing var.intermedia Grunow	=NCPR
354	NCTO	Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	
355	NCVE	Navicula cryptocephala Kutzing var.veneta (Kutz.) Rabenhorst	=NVEN
356	NDEB	Nitzschia debilis(Arnott)Grunow	=NTRD
357	NDEC	Navicula decussis Oestrup	=GDEC=NTRB=NEXF
358	NDIF	Navicula difficillima Hustedt	=NSRC=NSUN
359	NDIS	Nitzschia dissipata(Kutzing)Grunow var.dissipata	
360	NDLO	Nitzschia delognei Grunow	=SIDE
361	NDRA	Nitzschia draveillensis Coste & Ricard	
362	NDUB	Nitzschia dubia W.M.Smith	
363	NEDU	Neidium dubium(Ehrenberg)Cleve	
364	NEXF	Navicula exiliformis Reichardt	=NCNO=NRCH?=NEXI?
365	NEXI	Navicula exilis Kutzing	=NCEX=NADV
366	NFBU	Nitzschia frustulum(Kutzing)Grunow var.bulnheimiana(Rabenhorst)Grunow	
367	NFIL	Nitzschia filiformis (W.M.Smith) Van Heurck	
368	NFLU	Navicula fluens Hustedt	
369	NFON	Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller	=NROM=NZMA=NZMC=N.romana?
370	NFRU	Navicula frugalis Hustedt	=NSBM=NVAU=NDEM=NLUZ=NPPV
371	NFVI	Neofragilaria virescens (Ralfs) Williams & Round	=FFVI=NVIR
372	NGAN	Nitzschia gandersheimiensis Krasske 1927	=NTUB & NCPL
373	NGOE	Navicula goeppertiana (Bleisch) H.L.Smith	=LGOE=NMGO=NMTR=NTER
374	NGOT	Navicula gottlandica Grunow	=NHLV
375	NGRA	Navicula gracilis Ehrenberg	=NTPT
376	NGRE	Navicula gregaria Donkin	
377	NHAL	Navicula halophila (Grunow) Cleve	=CHAL=NPSH=NBUD=NSMP
378	NHAN	Nitzschia hantzschiana Rabenhorst	=NZPV
379	NHEF	Navicula heufleri Grunow	=NWIE=NCIN?=NCIH
380	NHEU	Nitzschia heufleriana Grunow	=NGIS
381	NHIE	Nitzschia hiemalis Hustedt 1943	=NIPM=NIFR=NIMN=NZTN
382	NHUC	Navicula hungarica Grunow var.capitata(Ehr.)Cleve	=NCAP
383	NHUN	Navicula hungarica Grunow	=HHUN=NCHU
384	NIAA	Nitzschia angustata Grunow var.acuta Grunow in Cl. & Grun.	=NZAG
385	NIAC	Navicula ignota Krasske var.acceptata (Hustedt) Lange-Bertalot	=GACC=NATA
386	NIAL	Nitzschia allanssonii Cholnoky	=NCPL=NIFQ
387	NIAN	Nitzschia angustata Grunow	
388	NIAR	Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot	=NPID?
389	NICA	Nitzschia calida Grunow	=TCAL=NUBL
390	NIFQ	Nitzschia frequens Hustedt	=NCPL=NGAN=NIAL
391	NIFR	Nitzschia frustulum(Kutzing)Grunow var.frustulum	=NLBT=NZPV=NFSS
392	NIFT	Nitzschia fruticosa Hustedt	=NAST
393	NIGF	Nitzschia graciliformis Lange-Bertalot & Simonsen	=NZGR
394	NIGR	Nitzschia gracilis Hantzsch	=NZGR
395	NIHU	Nitzschia hungarica Grunow	=THUN=NIPC
396	NILA	Nitzschia lacuum Lange-Bertalot	

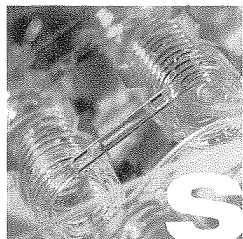
397	NINC	Nitzschia inconspicua Grunow	=NIFR=?NIVS
398	NINO	Navicula ignota Krasske 1932 emend Lund 1948	=GINO=NLGT
399	NINS	Navicula insociabilis Krasske	=FINS=NNAT
400	NINT	Nitzschia intermedia Hantzsch ex Cleve & Grunow	=NZCG=NZDI=NZCP=NLGL=NZPI
401	NIPF	Nitzschia paleaeformis Hustedt	=NGAN
402	NIPM	Nitzschia perminuta(Grunow) M.Peragallo	=NIFR=NZFT=NHIE=NIMN
403	NIPO	Navicula importuna Hustedt	=NMIS
404	NIPU	Nitzschia pusilla(Kutzing)Grunow	=NKUT=NRET=NOTA=NZID
405	NIRO	Nitzschia rostellata Hustedt	=NILR
406	NISU	Nitzschia subtilis Grunow in Cleve et Grunow	?=NLSU
407	NITE	Nitzschia tenuis W.Smith	=NZLT=NZBT=NTGT=NGES=NZIM
408	NITG	Navicula integra (W.Smith) Ralfs	
409	NJOU	Navicula joubaudii Germain	=NSER
410	NLAN	Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	=NAVE
411	NLBT	Nitzschia liebetruithii Rabenhorst var.liebetruithii	=NQUA=?NIFR
412	NLEN	Navicula lenzii Hustedt	=NMIT
413	NLEV	Nitzschia levidensis (W.Smith) Grunow in Van Heurck	=TLEV =NTRL
414	NLGL	Nitzschia legleri Hustedt	=NISO=NINT
415	NLIN	Nitzschia linearis(Agardh) W.M.Smith var.linearis	
416	NLIT	Nitzschia littoralis Grunow var. littoralis	=TLIT =NVSG=NLTL
417	NLLC	Navicula lacunolaciniata Lange-Bertalot et Bonik	=MLLC
418	NLLT	Navicula lanceolata (Agardh) Kutzing	=NPSL
419	NLOV	Navicula longicephala Hustedt var.vilaplanii Lange-Bertalot & Sabater	
420	NLSU	Nitzschia linearis(Agardh) W.M.Smith var.subtilis(Grunow) Hustedt	=NISU?
421	NLUZ	Navicula luzonensis Hustedt	=NSBM=NFRU=NVAU=NDEM=NPPV
422	NMEG	Navicula menisculus Schumann var. grunowii Lange-Bertalot	=NMEN f. minutissima
423	NMEN	Navicula menisculus Schumann var. menisculus	
424	NMIC	Nitzschia microcephala Grunow in Cleve & Moller	
425	NMIN	Navicula minima Grunow	=NTAN
426	NMIS	Navicula minuscula Grunow in Van Heurck 1880	=NIPO
427	NMIT	Navicula mitis Hustedt	=NLEN
428	NMLF	Navicula molestiformis Hustedt	=NFLU=NTWY=NEXS
429	MMMU	Navicula minuscula Grunow var. muralis (Grunow) Lange-Bertalot	=NCLO=NPEX=NMUR
430	NMOC	Navicula monoculata Hustedt	=FMOC
431	NMUP	Navicula menisculus Schumann var.upsaliensis Grunow	
432	NMUT	Navicula mutica Kutzing	=LMUT =NIMB=NPRM?
433	NMVE	Navicula mutica Kutzing var.ventricosa (Kutz.) Cleve et Grun.	=LVEN =NNEO
434	NNAT	Navicula natalensis Chohnoky	=NINS
435	NNEO	Navicula neoventricosa Hustedt	=LVEN =NMVE
436	NNOV	Navicula novaesiberica Lange-Bertalot	
437	NNYA	Navicula nyassensis O.Muller	=SNYA=NPNS=NPUM
438	NPAD	Nitzschia palea (Kutzing) W. Smith var.debilis(Kutzing)Grunow in Cl. & Gr	
439	NPAE	Nitzschia paleacea Grunow in V.Heurck	=NKUTZ=NZBA=NZHO
440	NPAL	Nitzschia palea (Kutzing) W. Smith	=NAMD
441	NPEL	Navicula pelliculosa (Brebisson ex Kutzing) Hilse	=FPEL
442	NPER	Navicula permissus Hustedt	=MAPE =NAPE
443	NPES	Navicula protractoides Hustedt	=NPRO
444	NPEX	Navicula pseudoexilissima Hustedt	=NMMU
445	NPFM	Nitzschia punctata formae minores Hustedt	=NZCB
446	NPLA	Navicula placentula (Ehr.) Kutzing	=PPLC
447	NPLR	Navicula placentula (Ehr.) Kutzing fo.rostrata (Mayer)Hustedt	
448	NPNS	Navicula pupula Kutzing var. nyassensis (O.Muller) Lange-Bertalot	=SNYA=NNYA
449	NPPV	Navicula perparva Hustedt	=NSBM=NVAU=NLUZ=NFRU=NDEM
450	NPRO	Navicula protracta(Grunow)Cleve	=NPES
451	NPRT	Navicula peratomus Hustedt	=MAPE=NAPE
452	NPSL	Navicula pseudolanceolata Lange-Bertalot	=NLLT
453	NPUP	Navicula pupula Kutzing	=SPUP
454	NPYG	Navicula pygmaea Kutzing	=FPYG
455	NQUA	Nitzschia quadrangula	
456	NRAD	Navicula radiosa Kützing	
457	NRCH	Navicula reichardtiana Lange-Bertalot var. reichardtiana	=NEXF ? =NEXI
458	NRCR	Navicula reichardtiana var. crassa Lange-Bertalot & Hofmann	
459	NRCS	Navicula recens (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	=NCRE
460	NREC	Nitzschia recta Hantzsch ex Rabenhorst	
461	NRFA	Navicula radiosafallax Lange-Bertalot	=NRPA
462	NRHY	Navicula rhynchocephala Kutzing	
463	NROM	Nitzschia romana Grunow	=NFON
464	NROS	Navicula rostellata Kutzing	=NVRO
465	NRPA	Navicula radiosa Kutzing var.parva Wallace	=NRFA
466	NRTE	Navicula radiosa Kutzing var.tenella(Brebisson)Cleve & Möller	=NCTE
467	NSAL	Navicula salinarum Grunow in Cleve et Grunow	
468	NSAP	Navicula saprophila Lange-Bertalot & Bonik	=FSAP
469	NSBC	Nitzschia subcapitellata Hustedt	=NCPL
470	NSBH	Navicula subhamulata Grunow	=FSBH
471	NSBL	Nitzschia sublinearis Hustedt	
472	NSBM	Navicula subminuscula Manguin	=NFRU=NVAU=NDEM=NLUZ=NPPV
473	NSBR	Navicula subrotundata Hustedt	(=NUTE)
474	NSDE	Nitzschia sinuata (Thwaites) Grunow var.delognei (Grunow)Lange-Bertalot	=NSOL=NDDE=NITR
475	NSEM	Navicula seminulum Grunow	=SSEM
476	NSER	Navicula seminulum Grunow var.radiosa Hustedt	=NJOU

477	NSES	Navicula schroeteri Meister var.escambia Patrick	=NSHR=NSYM
478	NSHR	Navicula schroeteri Meister var. schroeteri	NSYM=NSES
479	NSIO	Nitzschia sigmoidea (Nitzsch.)W.M.Smith	
480	NSLE	Navicula slesvicensis Grunow	
481	NSMO	Navicula submolesta Hustedt	=CSBM=NMMO
482	NSMP	Navicula simplex Krasske	=NHAL
483	NSOC	Nitzschia sociabilis Hustedt	=NSTB
484	NSOL	Nitzschia solgensis Cleve-Euler	=NSDE=NDDE
485	NSRC	Navicula serica Schimanski 1978	=NDIF=NSUN
486	NSSY	Navicula schroeteri Meister var. symmetrica (Patrick) Lange-Bertalot	=NSYM
487	NSTB	Nitzschia subtubicola Germain	=NSOC
488	NSTG	Nitzschia stagnorum(Rabenhorst)Grunow	=NUMB
489	NSTM	Nitzschia stimulus Cholnoky	
490	NSUA	Nitzschia subacicularis Hustedt in A.Schmidt et al.	=NIRO=NZST?=NCFI?=NSRO
491	NSUN	Navicula serica Schimanski fo.undulata Schimanski 1978	=NDIF
492	NSYM	Navicula symmetrica Patrick	=NSSY?=NSHR
493	NTAN	Navicula tantula Hustedt	=NMIN
494	NTEN	Navicula tenelloides Hustedt	
495	NTGT	Nitzschia tergestina (Kutzing) Ralfs	=NZLT=NITE
496	NTHM	Nitzschia thermalis (Kutzing) Auerswald in Rabenhorst	=NUMB
497	NTNL	Navicula tenella sensu Grun non Brebisson	
498	NTOL	Navicula trivialis var. oligotraphenta lange-Bertalot & Hofmann	=NOLI
499	NTPT	Navicula tripunctata (O.F.M.) Bory	=NGRA
500	NTRB	Navicula terebrata Hustedt	=GDEC=NDEC=NEGF
501	NTRD	Nitzschia tryblionella Hantzsch var.debilis(Arnott)Hustedt	=TDEB=NDEB
502	NTRL	Nitzschia tryblionella Hantzsch var.levidensis(W.Smith)Grunow	=NLEV=TLEV
503	NTRV	Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis	=NGOV=NLAN
504	NTWY	Navicula twymanniana Archibald	=NMLF
505	NUBL	Nitzschia umbilicata Hustedt	=TUMB =NICA
506	NUMB	Nitzschia umbonata(Ehrenberg)Lange-Bertalot	=NTHM=NZSE=NSTG=NIFO=NDDC
507	NUTE	Navicula utermoehlii Hustedt 1943	=NSBR
508	NVAU	Navicula vaucheriae Petersen	=NDVA=NAOB?=NSBM
509	NVEN	Navicula veneta Kutzing	=NCVE
510	NVER	Nitzschia vermicularis(Kutzing)Hantzsch	
511	NVGE	Navicula viridula var.germainii (Wallace) Lange-Bertalot	=NROS=NRGE=NGER
512	NVHE	Navicula vanheurckii Patrick	=PBIO=ABIO
513	NVIL	Navicula viridula (Kutzing) Ehrenberg var.linearis Hustedt	
514	NVIR	Navicula viridula (Kutzing) Ehrenberg	
515	NVRO	Navicula viridula (Kutz.) Ehr. var.rostellata (Kutz.) Cleve	=NROS
516	NVSL	Navicula viridula (Kutz.) Ehr. var.slesvicensis	=NSLE
517	NZAG	Nitzschia angustatula Lange-Bertalot	=NIAA
518	NZBA	Nitzschia bacata Hustedt	=NPAE
519	NZDI	Nitzschia diserta Hustedt	=NCPL=NGAN
520	NZFT	Nitzschia frustulum(Kutzing)Grunow var.tenella Grunow	=NIPMNFMI=NIFR=NMNT
521	NZGR	Nitzschia graciloides Hustedt	=NIGF
522	NZLT	Nitzschia linearis(Agardh) W.M.Smith var.tenuis (W.Smith) Grunow	=NTGT
523	NZMA	Nitzschia macedonica Hustedt	=NFON=NROM
524	NZPI	Nitzschia pilum Hustedt	=NPMA=NINT
525	NZPV	Nitzschia perpusilla Rabenhorst	=NHAN
526	NZSE	Nitzschia serpentiraphe Lange-Bertalot	
527	NZST	Nitzschia striolata Hustedt	=NSUA?=NCFI?
528	NZSU	Nitzschia supralitorea Lange-Bertalot	
529	PABA	Pinnularia abaujensis (Pantocsek) Ross	=PGIB=PSTA
530	PBIO	Psammothidium bioreti (Germain) Bukhtiyarova et Round	=ABIO=NVHE
531	PBRE	Pinnularia brebissonii (Kutz.) Rabenhorst	=PMBR
532	PCLT	Placoneis clementis (Grun.) Cox	=NCLE
533	PGDA	Psammothidium grishunum f.daonensis(L.-B.in L.-B. & K.) Bukht. et Round	=ADAO=AMAR
534	PGIB	Pinnularia gibba Ehrenberg	=PABA=PSTA
535	PGLI	Pinnularia gibba Ehrenberg var.linearis Hustedt	=PSGI
536	PHIL	Psammothidium helveticum (Hustedt) Bukhtiyarova et Round	=AAHE=AKEN=AHEL=AHMI=AHAL
537	PHIL	Pinnularia hilseana Janisch	=PSCA
538	PLAU	Psammothidium lauenburgianum (Hustedt) Bukht. et Round	=ALAU
539	PLEN	Planothidium engelbrechtii (Choln.) Round & Bukhtiyarova	=ADEN
540	PLFR	Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Round & Bukhtiyarova	APFR=ALFR
541	PMBR	Pinnularia microstauron (Ehr.) Cleve var.brebissonii (Kutzing) Mayer	=PBRE
542	PMIC	Pinnularia microstauron (Ehr.) Cleve	
543	PRUP	Pinnularia rupestris Hantzsch in Rabenhorst 1861	=PVRU
544	PSAT	Psammothidium subatomoides (Hustedt) Bukht. et Round	ASAT=ADET=A OCC=ASUT=AUMA=AKAF=NSAT
545	PSBR	Pseudostaurosira brevistriata (Grun.in Van Heurck) Williams & Round	=FBRE
546	PSCA	Pinnularia subcapitata Gregory var. subcapitata	=PHIL=PSHI
547	PSEL	Pinnularia subcapitata Gregory var. elongata Krammer	
548	PSGI	Pinnularia subgibba Krammer var. subgibba	=PGLI=PABA=PSTA
549	PSHI	Pinnularia subcapitata Gregory var.hilseana (Janisch) O.Müller	=PSCA
550	PSIN	Pinnularia sinistra Krammer	=PSCA
551	PSTA	Pinnularia stauroptera (Grunow) Rabh.	=PGIB
552	PTDE	Planothidium delicatulum(Kutz.) Round & Bukhtiyarova	=ADEL
553	PTHA	Planothidium hauckianum (Grun.) Round & Bukhtiyarova	=ACHA?=ADHA=AHAU=AFTC=AHAE
554	PTLA	Planothidium lanceolatum(Breb.)Round & Bukhtiyarova	=ALAN
555	PVIR	Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg	
556	PVRU	Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg var.rupestris (Hantzsch) Cleve	=PRUP

557	RABB	Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	=RCUR
558	RCUR	Rhoicosphenia curvata (Kutzing) Grunow	=RABB
559	RSIN	Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	=CSIN
560	SAAN	Synedra acus Kutzing var.angustissima Grunow	=FUAN=FDEL=SARA
561	SACU	Synedra acus Kutzing	=FUAC
562	SAFF	Synedra affinis Kutzing	=TAFF=TFAS=FTAB=STAB=STFA=SFTR
563	SANG	Surirella angusta Kutzing	=SOAN=SOAP=SUAP =SOVI
564	SARA	Synedra acus Kutzing var.radians(Kutzing)Hustedt	=FDEL
565	SASM	Stephanodiscus astraea(Ehrenberg)Grunow var.minutula(Kutzing)Grunow	=STMI=S.rotula v.minutula
566	SAST	Stephanodiscus astraea(Ehrenberg)Grunow	=S.rotula
567	SBKU	Surirella brebissonii var.kuetzingii Krammer et Lange-Bertalot	=SOVA
568	SBRE	Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var.brebissonii	=SOVA
569	SCON	Staurosira construens Ehrenberg	=FCON
570	SCRU	Surirella crumena Brebisson ex Kutzing	=SOCR
571	SDUB	Stephanodiscus dubius(Fricke)Hustedt	=CDUB
572	SEBA	Sellaphora bacillum (Ehrenberg) D.G.Mann	=NBAC
573	SFSC	Synedra fasciculata (Agardh) Kutzing	=TFAS=FTAB=FFAS
574	SHAN	Stephanodiscus hantzschii Grunow in Cl. & Grun. 1880	=STTU=S.pusillus
575	SHPA	Stephanodiscus hantzschii fo.parva Grunow ex Cleve et Moller	=SPAV
576	SHTe	Stephanodiscus hantzschii fo.tenuis(Hustedt)Hakansson et Stoermer	=SHAN=STTU
577	SIDE	Simonsenia delognei Lange-Bertalot	=NDLO=NCHS=NIAT
578	SKPO	Skeletonema potamos (Weber) Hasle	=Microsiphonia potamos
579	SKSS	Skeletonema subsalsum (Cleve-Euler) Bethge	=Melosira subsalsa
580	SLHE	Surirella linearis W.M.Smith var.helvetica(Brun)Meister	
581	SNEO	Stephanodiscus neoastreae Hakansson et Hickel	=SAST?
582	SNYA	Sellaphora nyassensis (O.Muller) D.G. Mann	=NNYA=NPNS
583	SOAN	Surirella ovata Kützing var. angustata (Kütz.) A. Cleve	=SANG
584	SOAP	Surirella ovalis Kütz. var.apiculata O.Muller	=SANG=SUAP
585	SOCR	Surirella ovata Kutz.var.crumena (Breb.ex.Kutz.)Hustedt	=SCRU
586	SOPi	Surirella ovata Kütz. var.pinnata(W.Smith)Van Heurck	=SUMI=SOVI
587	SOSA	Surirella ovata Kutz.var.salina (W.Smith)V.Heurck	=SSUE?=SOVI
588	SOVA	Surirella ovata Kützing	=SBRE =SOVI
589	SOVI	Surirella ovalis Brebisson	=SOVI
590	SPAR	Synedra parasitica(W.Smith)Hustedt	=FPAR
591	SPAV	Stephanodiscus parvus Stoermer et Hakansson	=SHPA
592	SPHO	Stauroneis phoenicenteron (Nitzsch.) Ehrenberg	
593	SPIN	Staurosirella pinnata (Ehr.) Williams & Round	=FPIN
594	SPSC	Synedra parasitica(W.Smith)Hustedt var.subconstricta(Grunow)Hustedt	=FPSC=FPAR
595	SPUL	Synedra pulchella (Ralfs ex Kutzing) Kutzing	=CTPU =FPUL
596	SPUP	Sellaphora pupula (Kutzing) Mereschkowsky	=NPUP
597	SRFA	Synedra rumpens Kutzing var.familiaris (Kutz.)Grunow	=FCRU =FCAP=SRUM=FCLA=SRSC
598	SRME	Synedra rumpens Kutzing var.meneghiniana Grunow	=FCVA =SAMP=SCPL=SVTR=FVAU
599	SRMI	Stephanodiscus rotula (Kutz.) Hendey var.minutula Ross & Sims	=SASM =STMI
600	SROT	Stephanodiscus rotula (Kutz.) Hendey	=S.rotula
601	SRSC	Synedra rumpens Kutzing var.scotica Grunow	=FCRU=FCAP=SRUM=SRFA=FCLA
602	SRUM	Synedra rumpens Kutzing	=FCAP =SRSC=SRFA=FCLA
603	SSEM	Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann	=NSEM
604	SSMI	Stauroneis smithii Grunow	
605	SSUE	Surirella suecica Grunow	=SOSA ?
606	STAB	Synedra tabulata (Agardh)Kutzing	=TTAB=FFAS=TFAS =FTAB=SFSC=SAFF
607	STIN	Stephanodiscus invisitatus Hohn et Hellermann	=CINV
608	STMI	Stephanodiscus minutulus (Kutzing) Cleve & Moller	=SASM=SRMI=SPER
609	STTU	Stephanodiscus tenuis Hustedt	=SHAN=SHTE
610	SUBI	Synedra ulna (Nitzsch.)Ehr.var.biceps(Kutz.)Schoenfeldt	=FBCP =FUBI
611	SULN	Synedra ulna (Nitzsch.)Ehr.	=FULN
612	SUMI	Surirella minuta Brebisson	=SOPi=SOSA
613	SVAU	Synedra vaucheriae Kutz.	=FCVA
614	SVTR	Synedra vaucheriae Kutz.var.truncata(Greg.)Rabh.	=FCVA
615	SYDE	Synedra delicatissima W.Smith	=FDEL
616	SYNT	Synedra tenera W.Smith	=FTEN
617	TAPI	Tryblionella apiculata Gregory	=NCOT=NAPI
618	TBRA	Thalassiosira bramaputrae (Ehr.) Hakansson & Locker	=THLA=COLA
619	TCAL	Tryblionella calida (grunow in Cl. & Grun.) D.G. Mann	=NICA
620	TFAS	Tabularia fasciculata (Agardh)Williams et Round	=FFAS=SFSC=STFA=SFTR
621	TFLO	Tabellaria flocculosa(Roth)Kutzing	
622	THLA	Thalassiosira lacustris (Grunow) Hasle in Hasle & Fryxell	=TBRA=COLA
623	THUN	Tryblionella hungarica (Grunow) D.G. Mann	=NIHU
624	TLEV	Tryblionella levidensis Wm. Smith	=NLEV
625	TLIT	Tryblionella littoralis (Grunow in Cl. & Grun.) D.G. Mann	=NLIT
626	TPSN	Thalassiosira pseudonana Hasle et Heimdal	Cyclotella nana

ANNEXE 5

- ANNEXE 5 : PROCES-VERBAUX D'ANALYSE DES CONCENTRATIONS EN METAUX LOURDS SUR BRYOPHYTES



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800

LA CHAVANNE

Edition du 01/08/2005 Validé le 01/08/2005 09

Page 1/1

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. : Devis : VALLETGEN/ENV05 240105 OM/OM

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 050718 006233 01 Bordereau n° 1



Point de prélèvement : BRYOPHYTES *Station Référence - Nant Varon*
Prélèvement du : 18/07/2005 00:00 au
Site : ~~LAC D'AIGUEBELETTE~~ *NANT VARON*
Nature de l'échantillon : BRYOPHITE

Préleveur : DOIX THIBAUT
Référence Client :
Mode de transport : CLIENT
Date de réception : 18/07/2005 16:34:00

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs SEQUEAU Classe : bleu	Unité
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Minéralisation métaux (bryophite)	Eau Régale	-		
Préparation (homogénéisation ou séchage/broyage)	NF EN ISO 11464	-		
Micro Polluants Minéraux				
Arsenic	NF EN ISO 11885	< 2	<4.5	mg/kg de MS
Cadmium	NF EN ISO 11885	< 0.5	<1.2	mg/kg de MS
Chrome	NF EN ISO 11885	2.7	<11	mg/kg de MS
Cuivre	NF EN ISO 11885	31.9	<33	mg/kg de MS
Nickel	NF EN ISO 11885	2.3	<22	mg/kg de MS
Plomb	NF EN ISO 11885	6.5	<27	mg/kg de MS
Zinc	NF EN ISO 11885	54.9	<170	mg/kg de MS
Mercure	NF EN 1483	0.090	<0.15	mg/kg de MS

Remarques :

Ø = paramètre accrédité (e.c.) = en cours d'analyse N.M. = non mesuré

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

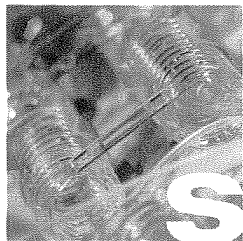
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 1

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET

Savoie Technolac - 23, allée du lac d'Aiguebelette - BP 251 - 73374 Le Bourget du Lac - cedex - Tél. : 04 79 25 37 25 - Fax : 04 79 25 30 39 - www.savoie-labo.fr

Agréments ministériels : Santé Publique, Environnement, Agriculture, Répression des Fraudes - Accréditation COFRAC

S.E.M. au capital de 750 000 € - R.C.S Chambéry 390 319 192 - SIRET 390 319 192 00014 - APE 743 B - N° TVA intracommunautaire: FR 69 390 319 192



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800

LA CHAVANNE

Edition du 20/12/2005 Validé le 20/12/2005 10

Page 1/1

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. :

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051206 011049 01 Bordereau n° 2



Point de prélèvement : JEANJOUX - Amont

Prélèvement du : 06/12/2005 00:00 au

Site :

Nature de l'échantillon : BRYOPHITE

Préleveur :

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 06/12/2005 14:27:00

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs SEQUEAU Classe : bleu	Unité
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Minéralisation métaux (bryophite)	Eau Régale	-		
Micro Polluants Minéraux				
Arsenic	NF EN ISO 11885	< 2	<4.5	mg/kg de MS
Cadmium	NF EN ISO 11885	< 0.5	<1.2	mg/kg de MS
Chrome	NF EN ISO 11885	3.6	<11	mg/kg de MS
Cuivre	NF EN ISO 11885	27.9	<33	mg/kg de MS
Mercure	NF EN 1483	0.090	<0.15	mg/kg de MS
Nickel	NF EN ISO 11885	3.4	<22	mg/kg de MS
Plomb	NF EN ISO 11885	5.2	<27	mg/kg de MS
Zinc	NF EN ISO 11885	39.9	<170	mg/kg de MS

Remarques :

☞ = paramètre accrédité (c.c.) = en cours d'analyse N.M. = non mesuré

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

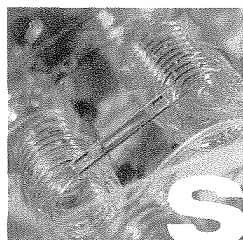
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 1

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET

Savoie Technolac - 23, allée du lac d'Aiguebelette - BP 251 - 73374 Le Bourget du Lac - cedex - Tél. : 04 79 25 37 25 - Fax : 04 79 25 30 39 - www.savoie-labo.fr

Agréments ministériels : Santé Publique, Environnement, Agriculture, Répression des Fraudes - Accréditation COFRAC

S.E.M. au capital de 750 000 € - R.C.S Chambéry 390 319 192 - SIRET 390 319 192 00014 - APE 743 B - N° TVA intracommunautaire: FR 69 390 319 192



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800 LA CHAVANNE

Edition du 20/12/2005 Validé le 20/12/2005 10

Page 1/1

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. :

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051206 011049 01 Bordereau n° 3



Point de prélèvement : JEANJOUX - Aval

Prélèvement du : 06/12/2005 00:00 au

Site :

Nature de l'échantillon : BRYOPHITE

Préleveur :

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 06/12/2005 14:27:00

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs SEQUEAU Classe : bleu	Unité
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Minéralisation métaux (bryophite)	Eau Régale	-		
Micro Polluants Minéraux				
Arsenic	NF EN ISO 11885	< 2	<4.5	mg/kg de MS
Cadmium	NF EN ISO 11885	0.5	<1.2	mg/kg de MS
Chrome	NF EN ISO 11885	3.8	<11	mg/kg de MS
Cuivre	NF EN ISO 11885	33.7	<33	mg/kg de MS
Mercure	NF EN 1483	0.069	<0.15	mg/kg de MS
Nickel	NF EN ISO 11885	4.7	<22	mg/kg de MS
Plomb	NF EN ISO 11885	6.0	<27	mg/kg de MS
Zinc	NF EN ISO 11885	76.3	<170	mg/kg de MS

Remarques : ⚡ = paramètre accrédité (e.c.) = en cours d'analyse N.M. = non mesuré

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 1

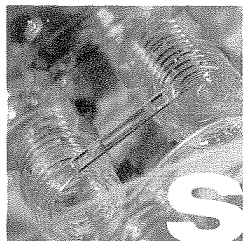
page. 0 annexe et ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse.

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET

Savoie Technolac - 23, allée du lac d'Aiguebelette - BP 251 - 73374 Le Bourget du Lac - cedex - Tél. : 04 79 25 37 25 - Fax : 04 79 25 30 39 - www.savoie-labo.fr

Agréments ministériels : Santé Publique, Environnement, Agriculture, Répression des Fraudes - Accréditation COFRAC

S.E.M. au capital de 750 000 € - R.C.S Chambéry 390 319 192 - SIRET 390 319 192 00014 - APE 743 B - N° TVA Intracommunautaire: FR 69 390 319 192



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800

LA CHAVANNE

Edition du 20/12/2005 Validé le 20/12/2005 10

Page 1/1

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. :

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051206 011049 01 Bordereau n° 1



Point de prélèvement : NEYRET - Amont

Prélèvement du : 06/12/2005 00:00 au

Site :

Nature de l'échantillon : BRYOPHITE

Préleveur :

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 06/12/2005 14:27:00

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs SEQUEAU Classe : bleu	Unité
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Minéralisation métaux (bryophite)	Eau Régale	-		
Micro Polluants Minéraux				
Arsenic	NF EN ISO 11885	< 1.9	<4.5	mg/kg de MS
Cadmium	NF EN ISO 11885	< 0.5	<1.2	mg/kg de MS
Chrome	NF EN ISO 11885	4.4	<11	mg/kg de MS
Cuivre	NF EN ISO 11885	31.1	<33	mg/kg de MS
Mercure	NF EN 1483	0.184	<0.15	mg/kg de MS
Nickel	NF EN ISO 11885	4.9	<22	mg/kg de MS
Plomb	NF EN ISO 11885	6.4	<27	mg/kg de MS
Zinc	NF EN ISO 11885	58.2	<170	mg/kg de MS

Remarques :

Ø = paramètre accrédité (e.c.) = en cours d'analyse N.M. = non mesuré

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

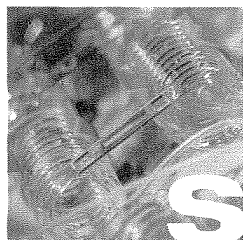
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 1 page, 0 annexe et ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse.

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET

Savoie Technolac - 23, allée du lac d'Aiguebelette - BP 251 - 73374 Le Bourget du Lac - cedex - Tél. : 04 79 25 37 25 - Fax : 04 79 25 30 39 - www.savoie-labo.fr

Agréments ministériels : Santé Publique, Environnement, Agriculture, Répression des Fraudes - Accréditation COFRAC

S.E.M. au capital de 750 000 € - R.C.S Chambéry 390 319 192 - SIRET 390 319 192 00014 - APE 743 B - N° TVA intracommunautaire: FR 69 390 319 192



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800 LA CHAVANNE

Edition du 20/12/2005 Validé le 20/12/2005 10

Page 1/1

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. :

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051206 011049 01 Bordereau n° 4



Point de prélèvement : NEYRET - Aval

Prélèvement du : 06/12/2005 00:00 au

Site :

Nature de l'échantillon : BRYOPHITE

Préleveur :

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 06/12/2005 14:27:00

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs SEQUEAU Classe : bleu	Unité
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Minéralisation métaux (bryophite)	Eau Régale	-		
Micro Polluants Minéraux				
Arsenic	NF EN ISO 11885	< 1.9	<4.5	mg/kg de MS
Cadmium	NF EN ISO 11885	< 0.5	<1.2	mg/kg de MS
Chrome	NF EN ISO 11885	3.5	<11	mg/kg de MS
Cuivre	NF EN ISO 11885	28.6	<33	mg/kg de MS
Mercure	NF EN 1483	0.067	<0.15	mg/kg de MS
Nickel	NF EN ISO 11885	3.9	<22	mg/kg de MS
Plomb	NF EN ISO 11885	6.0	<27	mg/kg de MS
Zinc	NF EN ISO 11885	82.9	<170	mg/kg de MS

Remarques : ⚡ = paramètre accrédité (e.c.) = en cours d'analyse N.M. = non mesuré

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

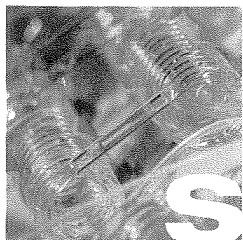
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 1 page, 0 annexe et ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse.

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET

Savoie Technolac - 23, allée du lac d'Aiguebelette - BP 251 - 73374 Le Bourget du Lac - cedex - Tél. : 04 79 25 37 25 - Fax : 04 79 25 30 39 - www.savoie-labo.fr

Agréments ministériels : Santé Publique, Environnement, Agriculture, Répression des Fraudes - Accréditation COFRAC

S.E.M. au capital de 750 000 € - R.C.S Chambéry 390 319 192 - SIRET 390 319 192 00014 - APE 743 B - N° TVA intracommunautaire: FR 69 390 319 192



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800

LA CHAVANNE

Edition du 20/12/2005 Validé le 20/12/2005 10

Page 1/1

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. :

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051206 011049 01 Bordereau n° 5



Point de prélèvement : LEYSSE - Amont

Prélèvement du : 06/12/2005 00:00 au

Site :

Nature de l'échantillon : BRYOPHITE

Préleveur :

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 06/12/2005 14:27:00

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs SEQUEAU Classe : bleu	Unité
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Minéralisation métaux (bryophite)	Eau Régale	-		
Micro Polluants Minéraux				
Arsenic	NF EN ISO 11885	< 1.9	<4.5	mg/kg de MS
Cadmium	NF EN ISO 11885	< 0.5	<1.2	mg/kg de MS
Chrome	NF EN ISO 11885	2.9	<11	mg/kg de MS
Cuivre	NF EN ISO 11885	29.5	<33	mg/kg de MS
Mercure	NF EN 1483	0.057	<0.15	mg/kg de MS
Nickel	NF EN ISO 11885	3.1	<22	mg/kg de MS
Plomb	NF EN ISO 11885	6.0	<27	mg/kg de MS
Zinc	NF EN ISO 11885	44.8	<170	mg/kg de MS

Remarques :

Ø = paramètre accrédité (e.c.) = en cours d'analyse N.M. = non mesuré

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 1

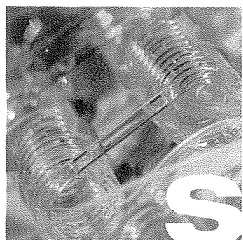
page. Il annexe et ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse.

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET

Savoie Technolac - 23, allée du lac d'Aiguebelette - BP 251 - 73374 Le Bourget du Lac - cedex - Tél. : 04 79 25 37 25 - Fax : 04 79 25 30 39 - www.savoie-labo.fr

Agréments ministériels : Santé Publique, Environnement, Agriculture, Répression des Fraudes - Accréditation COFRAC

S.E.M. au capital de 750 000 € - R.C.S Chambéry 390 319 192 - SIRET 390 319 192 00014 - APE 743 B - N° TVA intracommunautaire: FR 69 390 319 192



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800

LA CHAVANNE

Edition du 20/12/2005 Validé le 20/12/2005 10

Page 1/1

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. :

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051206 011049 01 Bordereau n° 7



Point de prélèvement : LEYSSE - Aval

Prélèvement du : 06/12/2005 00:00 au

Site :

Nature de l'échantillon : BRYOPHITE

Préleveur :

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 06/12/2005 14:27:00

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs SEQUEAU Classe : bleu	Unité
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Minéralisation métaux (bryophite)	Eau Régale	-		
Micro Polluants Minéraux				
Arsenic	NF EN ISO 11885	3.1	<4.5	mg/kg de MS
Cadmium	NF EN ISO 11885	< 0.5	<1.2	mg/kg de MS
Chrome	NF EN ISO 11885	7.1	<11	mg/kg de MS
Cuivre	NF EN ISO 11885	31.7	<33	mg/kg de MS
Mercure	NF EN 1483	0.058	<0.15	mg/kg de MS
Nickel	NF EN ISO 11885	4.5	<22	mg/kg de MS
Plomb	NF EN ISO 11885	8.7	<27	mg/kg de MS
Zinc	NF EN ISO 11885	50.8	<170	mg/kg de MS

Remarques :

⊗ = paramètre accrédité (e.c.) = en cours d'analyse N.M. = non mesuré

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 1

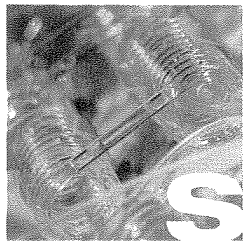
page. Il annexe et ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse.

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET

Savoie Technolac - 23, allée du lac d'Aiguebelette - BP 251 - 73374 Le Bourget du Lac - cedex - Tél. : 04 79 25 37 25 - Fax : 04 79 25 30 39 - www.savoie-labo.fr

Agréments ministériels : Santé Publique, Environnement, Agriculture, Répression des Fraudes - Accréditation COFRAC

S.E.M. au capital de 750 000 € - R.C.S Chambéry 390 319 192 - SIRET 390 319 192 00014 - APE 743 B - N° TVA intracommunautaire: FR 69 390 319 192



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800 LA CHAVANNE

Edition du 20/12/2005 Validé le 20/12/2005 10

Page 1/1

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. :

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051206 011049 01 Bordereau n° 6



Point de prélèvement : GUA - Amont

Prélèvement du : 06/12/2005 00:00 au

Site :

Nature de l'échantillon : BRYOPHITE

Préleveur :

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 06/12/2005 14:27:00

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs SEQUEAU Classe : bleu	Unité
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Minéralisation métaux (bryophite)	Eau Régale	-		
Micro Polluants Minéraux				
Arsenic	NF EN ISO 11885	< 2	<4.5	mg/kg de MS
Cadmium	NF EN ISO 11885	< 0.5	<1.2	mg/kg de MS
Chrome	NF EN ISO 11885	2.8	<11	mg/kg de MS
Cuivre	NF EN ISO 11885	34.9	<33	mg/kg de MS
Mercure	NF EN 1483	0.060	<0.15	mg/kg de MS
Nickel	NF EN ISO 11885	3.0	<22	mg/kg de MS
Plomb	NF EN ISO 11885	7.0	<27	mg/kg de MS
Zinc	NF EN ISO 11885	40.9	<170	mg/kg de MS

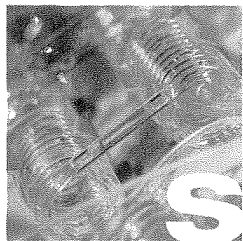
Remarques : ☞ = paramètre accrédité (e.c.) = en cours d'analyse N.M. = non mesuré

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.
Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.
L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 1 page, 0 annexe et ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse.

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET

Savoie Technolac - 23, allée du lac d'Aiguebelette - BP 251 - 73374 Le Bourget du Lac - cedex - Tél. : 04 79 25 37 25 - Fax : 04 79 25 30 39 - www.savoie-labo.fr

Agréments ministériels : Santé Publique, Environnement, Agriculture, Répression des Fraudes - Accréditation COFRAC
S.E.M. au capital de 750 000 € - R.C.S Chambéry 390 319 192 - SIRET 390 319 192 00014 - APE 743 B - N° TVA intracommunautaire: FR 69 390 319 192



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800 LA CHAVANNE

Edition du 20/12/2005 Validé le 20/12/2005 10

Page 1/1

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. :

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051206 011049 01 Bordereau n° 8



Point de prélèvement : GUA - Aval
Prélèvement du : 06/12/2005 00:00 au
Site :
Nature de l'échantillon : BRYOPHITE

Préleveur :
Référence Client :
Mode de transport : CLIENT
Date de réception : 06/12/2005 14:27:00

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs SEQUEAU Classe : bleu	Unité
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Minéralisation métaux (bryophite)	Eau Régale	-		
Micro Polluants Minéraux				
Arsenic	NF EN ISO 11885	< 2	<4.5	mg/kg de MS
Cadmium	NF EN ISO 11885	0.5	<1.2	mg/kg de MS
Chrome	NF EN ISO 11885	4.0	<11	mg/kg de MS
Cuivre	NF EN ISO 11885	23.7	<33	mg/kg de MS
Mercure	NF EN 1483	0.079	<0.15	mg/kg de MS
Nickel	NF EN ISO 11885	3.6	<22	mg/kg de MS
Plomb	NF EN ISO 11885	5.3	<27	mg/kg de MS
Zinc	NF EN ISO 11885	44.5	<170	mg/kg de MS

Remarques : ⚡ = paramètre accrédité (e.c.) = en cours d'analyse N.M. = non mesuré

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 1

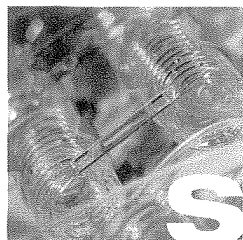
page. Il annexe et ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse.

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET

Savoie Technolac - 23, allée du lac d'Aiguebelette - BP 251 - 73374 Le Bourget du Lac - cedex - Tél. : 04 79 25 37 25 - Fax : 04 79 25 30 39 - www.savoie-labo.fr

Agréments ministériels : Santé Publique, Environnement, Agriculture, Répression des Fraudes - Accréditation COFRAC

S.E.M. au capital de 750 000 € - R.C.S Chambéry 390 319 192 - SIRET 390 319 192 00014 - APE 743 B - N° TVA intracommunautaire: FR 69 390 319 192



SAVOIE LABO

CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800

LA CHAVANNE

Edition du 22/11/2005 Validé le 10/11/2005 14

Page 1/1

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. :

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051026 009748 01 Bordereau n° 1



Point de prélèvement : Station aval (Commune de Nances) *Le GUA*
Prélèvement du : 25/10/2005 00:00 au
Site : *Bryophytes autochtones*
Nature de l'échantillon : BRYOPHITE

Préleveur : VALLET Michel
Référence Client :
Mode de transport : CLIENT
Date de réception : 26/10/2005 15:15:00

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Valeurs SEQUEAU Classe : bleu	Unité
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Minéralisation métaux (bryophite)	Eau Régale	-		
Micro Polluants Minéraux				
Cadmium	NF EN ISO 11885	< 0.5	<1.2	mg/kg de MS
Chrome	NF EN ISO 11885	5.2	<11	mg/kg de MS
Cuivre	NF EN ISO 11885	9.0	<33	mg/kg de MS
Mercure	NF EN 1483	0.058	<0.15	mg/kg de MS
Nickel	NF EN ISO 11885	5.2	<22	mg/kg de MS
Plomb	NF EN ISO 11885	4.0	<27	mg/kg de MS
Sélénium	NF EN ISO 15586	< 0.5		mg/kg de MS
Zinc	NF EN ISO 11885	82.5	<170	mg/kg de MS
Somme Cuivre+Chrome+Nickel+Zinc	Calcul	101.9		mg/kg de MS

Remarques : ⚡ = paramètre accrédité (e.c.) = en cours d'analyse N.M. = non mesuré

Métaux : analyse effectuée sur échantillon séché à l'air

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.
Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.
L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 1 page. 0 annexe et ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse.

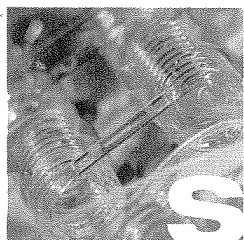
Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET

Savoie Technolac - 23, allée du lac d'Aiguebelette - BP 251 - 73374 Le Bourget du Lac - cedex - Tél. : 04 79 25 37 25 - Fax : 04 79 25 30 39 - www.savoie-labo.fr

Agréments ministériels : Santé Publique, Environnement, Agriculture, Répression des Fraudes - Accréditation COFRAC
S.E.M. au capital de 750 000 € - R.C.S Chambéry 390 319 192 - SIRET 390 319 192 00014 - APE 743 B - N° TVA intracommunautaire: FR 69 390 319 192

ANNEXE 6

- ANNEXE 6 : PROCES-VERBAUX D'ANALYSE DES CONCENTRATIONS EN HAP DANS LES SEDIMENTS



SAVOIE LABO

Accréditation
N° 1-0618
Portée
communiquée
sur demande



CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

Edition du 22/11/2005 Validé le 22/11/2005

Page 1/2

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800 LA CHAVANNE

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. : Demande de M. VALLET du 26/10/2005

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051026 009748 02 Bordereau n° 4



Point de prélèvement : Le Jeanjoux - Aval

Prélèvement du : 25/10/2005 14:30 au

Site : LE GUA

Nature de l'échantillon : SEDIMENT

Préleveur : VALLET Michel

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 26/10/2005

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Unité	Date
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Préparation (homogénéisation ou séchage/broyage)	NF EN ISO 11464	-		28/10/2005
Paramètres physico-chimiques				
☞ Matière Sèche	NF EN 12880	74.2	% de la MB	26/10/2005
Hydrocarbures PolyAromatiques				
Acénaphthylène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Acénaphthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Fluorène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Phénanthrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Chrysène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (a) Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (b) Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (k) Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (a) Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Indéno (1,2,3,c,d) Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Dibenzo (ah) Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (ghi) Pérylène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzène et dérivés				
Naphtalène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

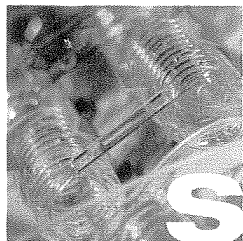
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 2 pages et 0 annexe.

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET



SAVOIE LABO

Accréditation
N° 1-0618
Portée
communiquée
sur demande



CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

Edition du 22/11/2005 Validé le 22/11/2005

Page 1/2

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800 LA CHAVANNE

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. : Demande de M. VALLET du 26/10/2005

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051026 009748 02 Bordereau n° 3



Point de prélèvement : Le Neyret - Aval
Prélèvement du : 25/10/2005 14:00 au
Site : LE GUA
Nature de l'échantillon : SEDIMENT

Préleveur : VALLET Michel
Référence Client :
Mode de transport : CLIENT
Date de réception : 26/10/2005

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Unité	Date
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Préparation (homogénéisation ou séchage/broyage)	NF EN ISO 11464	-		28/10/2005
Paramètres physico-chimiques				
✶ Matière Sèche	NF EN 12880	73.5	% de la MB	26/10/2005
Hydrocarbures PolyAromatiques				
Acénaphthylène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Acénaphthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Fluorène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Phénanthrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Chrysène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (a) Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (b) Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (k) Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (a) Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Indéno (1,2,3,c,d) Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Dibenzo (ah) Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (ghi) Pérylène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzène et dérivés				
Naphtalène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

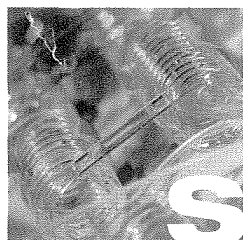
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 2 pages et 0 annexe.

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET



SAVOIE LABO

Accréditation
N° 1-0618
Portée
communiquée
sur demande



CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800 LA CHAVANNE

Edition du 22/11/2005 Validé le 22/11/2005

Page 1/2

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. : Demande de M. VALLET du 26/10/2005

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051026 009748 02 Bordereau n° 1



Point de prélèvement : Le GUA - Station aval

Prélèvement du : 25/10/2005 13:30 au

Site : LE GUA

Nature de l'échantillon : SEDIMENT

Préleveur : VALLET Michel

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 26/10/2005

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Unité	Date
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Préparation (homogénéisation ou séchage/broyage)	NF EN ISO 11464	-		28/10/2005
Paramètres physico-chimiques				
☒ Matière Sèche	NF EN 12880	58.0	% de la MB	26/10/2005
Hydrocarbures PolyAromatiques				
Acénaphthylène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Acénaphthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Fluorène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Phénanthrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Chrysène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (a) Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (b) Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (k) Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (a) Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Indéno (1,2,3,c,d) Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Dibenzo (ah) Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (ghi) Pérylène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzène et dérivés				
Naphtalène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

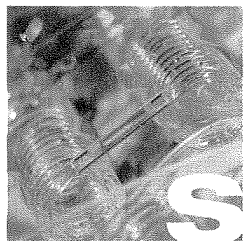
Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 2 pages et 0 annexe.

Ingénieur Responsable
Environnement

M. François GENET



SAVOIE LABO

Accréditation
N° 1-0618
Portée
communiquée
sur demande



CENTRE SAVOYARD D'ANALYSES EN ENVIRONNEMENT ET AGRO-ALIMENTAIRE

Copie à :

TEREO

Edition du 22/11/2005 Validé le 22/11/2005

Page 1/2

GESTION DES ESPACES NATURELS

Chef-Lieu

73800 LA CHAVANNE

Client

Nom : Tereo
Commune : LA CHAVANNE
Réf. : Demande de M. VALLET du 26/10/2005

Tel : 04 79 84 30 44

Fax : 04 79 84 47 86

Rapport d'essai du dossier n° 051026 009748 02 Bordereau n° 2



Point de prélèvement : La Leyse de Novalaise - aval

Prélèvement du : 25/10/2005 13:45 au

Site : LE GUA

Nature de l'échantillon : SEDIMENT

Préleveur : VALLET Michel

Référence Client :

Mode de transport : CLIENT

Date de réception : 26/10/2005

Remarques : Néant

RESULTATS DE L'ESSAI

Paramètres	Méthode	Résultats	Unité	Date
Préparation(s) de l'échantillon pour analyses				
Préparation (homogénéisation ou séchage/broyage)	NF EN ISO 11464	-		28/10/2005
Paramètres physico-chimiques				
✶ Matière Sèche	NF EN 12880	75.1	% de la MB	26/10/2005
Hydrocarbures PolyAromatiques				
Acénaphthylène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Acénaphthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Fluorène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Phénanthrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Chrysène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (a) Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (b) Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (k) Fluoranthène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (a) Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Indéno (1,2,3,c,d) Pyrène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Dibenzo (ah) Anthracène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzo (ghi) Pérylène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005
Benzène et dérivés				
Naphtalène	XPX 33-012	< 0.1	mg/kg de MS	15/11/2005

Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis au Laboratoire, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation pour le programme 100 et repérés par le logo du COFRAC devant chaque paramètre.

Les règles de prélèvements et d'échantillonnage sont de la responsabilité des demandeurs d'analyses.

L'accréditation COFRAC ne couvre pas l'interprétation et/ou la conclusion qui relève de la compétence propre du laboratoire.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme d'un facsimilé photographique intégral. Il comporte 2 pages et 0 annexe.

Ingénieur Responsable
Environnement
M. François GENET

ANNEXE 7

- ANNEXE 7 : CLASSES ET INDICES DE QUALITE SELON LE SEQ EAU (EXTRAITS)

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
12 – MPMI - MICROPOLLUANTS MINERAUX SUR EAU BRUTE (unité : µg/l)					
Arsenic (µg/l)	1	35	70	100	
Cadmium (µg/l)					
Dureté faible	0,001	0,01	0,1	0,37	
Dureté moyenne	0,004	0,04	0,37	1,3	
Dureté forte	0,009	0,09	0,85	3	
Chrome total (µg/l)					
Dureté faible	0,04	0,4	3,6	50	
Dureté moyenne	0,18	1,8	18	50	
Dureté forte	0,36	3,6	36	50	
Cuivre (µg/l)					
Dureté faible	0,017	0,17	1,7	2,5	
Dureté moyenne	0,1	1	10	15	
Dureté forte	0,27	2,7	27	40	
Cyanures libres (µg/l)	0,02	0,2	2	240	
Etain (µg/l)	1	10	100	55000	
Mercur e (µg/l)	0,007	0,07	0,7	1	
Nickel (µg/l)					
Dureté faible	0,25	2,5	20	40	
Dureté moyenne	0,62	6,2	23	40	
Dureté forte	1,2	12	26	40	
Plomb (µg/l)					
Dureté faible	0,21	2,1	21	50	
Dureté moyenne	0,52	5,2	27	50	
Dureté forte	1	10	30	50	
Zinc (µg/l)					
Dureté faible	0,23	2,3	23	52	
Dureté moyenne	0,43	4,3	43	98	
Dureté forte	1,4	14	140	330	
MICROPOLLUANTS MINERAUX SUR BRYOPHYTES (unité : µg/g de poids sec)					
Arsenic (µg/g de poids sec)	4,5	9	27	54	
Cadmium (µg/g de poids sec)	1,2	2,5	7	14	
Chrome total (µg/g de poids sec)	11	22	65	130	
Cuivre (µg/g de poids sec)	33	66	200	400	
Mercur e (µg/g de poids sec)	0,15	0,30	0,85	1,7	
Nickel (µg/g de poids sec)	22	45	130	270	

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Plomb (µg/g de poids sec)	27	55	160	330	
Zinc (µg/g de poids sec)	170	350	1000	2100	
MICROPOLLUANTS MINÉRAUX SUR SEDIMENTS (unité : µg/g = mg/kg)					
Arsenic (µg/g)	1	9,8	33		
Cadmium (µg/g)	0,1	1	5		
Chrome total (µg/g)	4,3	43	110		
Cuivre (µg/g)	3,1	31	140		
Mercuré (µg/g)	0,02	0,2	1		
Nickel (µg/g)	2,2	22	48		
Plomb (µg/g)	3,5	35	120		
Zinc (µg/g)	12	120	460		
MICROPOLLUANTS MINÉRAUX SUR MES (unité : µg/g = mg/kg)					
Arsenic (µg/g)	1,5	15	50		
Cadmium (µg/g)	0,15	1,5	7		
Chrome total (µg/g)	6,4	64	160		
Cuivre (µg/g)	4,7	47	220		
Mercuré (µg/g)	0,03	0,3	1,5		
Nickel (µg/g)	3,4	34	72		
Plomb (µg/g)	5,3	53	190		
Zinc (µg/g)	18	180	680		
13 – PEST - PESTICIDES SUR EAU BRUTE (unité : µg/l)					
2,4-D-ester (µg/l)	0,00001	0,0001	0,001	0,1	
2,4-D-non-ester (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
2,4-MCPA (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Acéonifène (µg/l)	0,007	0,07	0,7	2	
Alachlore (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	
Aldicarbe (µg/l)	0,005	0,05	0,5	2	
Aldrine (µg/l)	0,001	0,05	0,2	1	
Aminotriazole (µg/l)	0,1	0,7	1,4	2	

<i>Classe de qualité</i> →	<i>Bleu</i>	<i>Vert</i>	<i>Jaune</i>	<i>Orange</i>	<i>Rouge</i>
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	
Benzo(b)fluoranthène (µg/l)	0,0001	0,001	0,3		
Benzo(ghi)pérylène (µg/l)	0,0003	0,003	0,6		
Benzo(k)fluoranthène (µg/l)	0,0003	0,003	0,8		
Chrysène (µg/l)	0,0006	0,006	1,5		
Fluoranthène (µg/l)	0,0024	0,024	6		
Fluorène (µg/l)	0,03	0,3	77		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène (µg/l)	0,00016	0,0016	0,4		
Naphtalène (µg/l)	0,19	1,9	460		
Phénanthrène (µg/l)	0,011	0,11	27		
Pyrène (µg/l)	0,0024	0,024	6		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES SUR SEDIMENTS (unité : µg/kg)					
Benzo(a)pyrène (µg/kg)	0,5	5	750		
Dibenzo(a,h)anthracène (µg/kg)	0,5	5	750		
HAP somme(2) (µg/kg)	0,5	5	750		
Acénaphène (µg/kg)	5	50	7500		
Acénaphthylène (µg/kg)	5	50	7500		
Anthracène (µg/kg)	5	50	7500		
Benzo(a)anthracène (µg/kg)	5	50	7500		
Benzo(b)fluoranthène (µg/kg)	5	50	7500		
Benzo(ghi)pérylène (µg/kg)	5	50	7500		
Benzo(k)fluoranthène (µg/kg)	5	50	7500		
Chrysène (µg/kg)	5	50	7500		
Fluoranthène (µg/kg)	5	50	7500		
Fluorène (µg/kg)	5	50	7500		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène (µg/kg)	5	50	7500		
Naphtalène (µg/kg)	5	50	7500		
Phénanthrène (µg/kg)	5	50	7500		
Pyrène (µg/kg)	5	50	7500		
HAP somme(14) (µg/kg)	5	50	7500		