

Etude de la qualité physico-chimique et biologique des eaux du lac tourbière du Lispach (La Bresse)

**Campagne d'acquisition de données physico-chimiques et
biologiques
(Septembre 2006)**

Décembre 2008

Résumé

Une campagne d'acquisition de données physicochimiques et biologiques a été conduite en septembre 2006, sur le système du lac de Lispach dans le but de fournir une première base d'informations sur la situation qualitative du plan d'eau et des ses tributaires d'alimentation sur le bassin Versant du Chajoux. Cette contribution s'inscrit dans le cadre du programme Natura 2000 du lac Tourbière du Lispach

Les informations collectées sur les stations cours d'eau, les placent dans une situation de très bonne qualité, et présentant de très bonnes potentialités biologiques et de très bonnes aptitudes à la majorité des usages (AEP, Aquaculture), selon les classifications adoptées par les organismes gestionnaires (SEQ Eau V2, AERM) :

Les eaux alimentant le plan d'eau (CHA1) sont fraîches (11,3°C), relativement bien oxygénées (81 % de taux de saturation) avec une minéralisation légèrement inférieure à 50 $\mu\text{S.cm}^{-1}$.

Les eaux de la station aval (CHA2) montrent quelques caractéristiques liées à la présence du plan d'eau avec une température élevée pour un cours d'eau de ce type et un pH supérieur de 1.1 au pH amont. L'oxygénation et la minéralisation sont du même ordre de grandeur que les eaux d'alimentation,

L'élément par contre sur lequel il est possible d'apporter un éclairage particulier concerne les risques potentiels liés à l'utilisation des sels de déneigement sur le bassin. Les eaux d'alimentation du lac du Lispach (Ruisseau de la Grande Basse) ont des conductivités comprises entre 10 et 35 $\mu\text{S.cm}^{-1}$. Ces données sont à comparer à des situations de référence observées dans le même type de géologie, ici considéré comme appartenant à l'Hydroécocoréion Vosges Granitiques, et situant la valeur de référence en ion Chlorure à 1,35 mg/L⁻¹ ce qui correspondrait à une conductivité de l'ordre de 20 $\mu\text{S.cm}^{-1}$

Le premier bilan que l'on peut dégager **au niveau Lac** concerne **l'hétérogénéité de la masse d'eau**. Il indique que la station la plus profonde située au niveau du plan d'eau relictuel se caractérise par des gradients verticaux très marqués avec une stratification thermique bien en place (22,3° en surface, 6,3°C au fond), une désoxygénation importante et ce dès 3 mètres de profondeur avec des teneurs inférieures à 1 mg O₂.L⁻¹ et un gradient croissant de minéralisation de la surface au fond (33,2 à 146 $\mu\text{S.cm}^{-1}$). D'une manière générale la masse d'eau à cette époque est chaude sur le premier mètre d'épaisseur, au-delà les eaux restent froides avec des minimums mesurés autour des 6,3°C. Les Stations « Chenal » présentent une homogénéité thermique plus marquée avec des oscillations comprises entre 14,5 et 17,5°C.

Si on considère le niveau de saturation des masses d'eau, la remarque principal c'est qu'il est **déficitaire sur l'ensemble du site** à l'exception d'un point de surface. On observe des taux de saturation supérieurs à 70 % dans le premier mètre de la masse d'eau du plan d'eau. C'est cette situation qui est déclassante pour le plan d'eau lorsqu'on lui applique une grille de qualité adaptée aux masses d'eau stagnante.

Les résultats obtenus font apparaître une situation satisfaisante pour les éléments nutritifs avec toutefois un **déclassement concernant les teneurs en P total** supérieures au seuil de 0,03 mg P.L⁻¹. Les teneurs en N et P relevées sur les prélèvements de sédiments de la campagne de septembre méritent une attention toute particulière car elles indiquent un **fort potentiel trophique au niveau du compartiment sédimentaire associé à une désoxygénation marquée pouvant favoriser le relargage des éléments nutritifs**. Toutefois l'hétérogénéité d'un tel compartiment incite à la prudence quand à l'interprétation de ces données et milite en faveur d'investigations complémentaires à ce niveau tant du point de vue caractérisation chimique que potentialités trophiques.

En ce qui concerne **les données biologiques**, la prospection des peuplement macrobenthiques, indiquent que les cours d'eau du bassin du Lispach sont de bonne qualité malgré un léger retrait pour le point situé sur le ruisseau des Basses Gorges, en amont immédiat du plan d'eau qui ne présentent qu'une valeur indicelle de 14 ce qui est une situation basse sur ce type de ruisseau. La communauté benthique du lac proprement dit est moins diversifiée et s'articule autour des Diptères et des Oligochètes

Cette étude présente un caractère très ponctuel qu'il conviendra de compléter par la mise en place d'un plan de gestion visant à comprendre le fonctionnement interne du système plan d'eau, les évolutions des tributaires d'alimentation du système, les exportations dans le bassin du Chajoux et les répercussions de l'usage des fondants routiers sur les différents compartiments de cet écosystème.

La participation du Laboratoire correspond à l'acquisition de données à caractères physico-chimiques et biologiques destinées à fournir un premier jeu d'informations sur la situation qualitative du Lac de Lispach et des ses tributaires d'alimentation sur le bassin Versant du Chajoux. Cette contribution s'inscrit dans le cadre du programme Natura 2000 du lac Tourbière du Lispach

Dans cette proposition deux échelles d'approche sont abordées : le plan d'eau et le bassin versant alimentant le lac.

+ A l'échelle du plan d'eau sont mis en œuvre des protocoles d'acquisition de données physico-chimiques concernant l'état de la masse d'eau et son degré d'hétérogénéité, et l'échantillonnage de compartiments biologiques centré autour du plancton et de la macrofaune benthique.

+ A l'échelle du bassin versant, une première caractérisation des entrées et sorties du plan d'eau est abordée tant sur le plan physico-chimique que biologique au travers de la macrofaune benthique.

1. Matériel et méthodes

- Echelle plan d'eau,

La méthodologie d'acquisition s'appuie sur des outils de diagnostic proposés pour les systèmes stagnants. Elle reprends le cahier des charges mis en œuvre sur les lacs vosgiens (Gérardmer, Longemer et Retournemer) dans le cadre d'un travail d'expérimentation mis en œuvre avec le CSL, sur les herbiers amphibies (Université de Metz 2003, 2005¹). Elle s'appuie sur l'acquisition de données durant des périodes clé de la vie d'une masse d'eau à l'échelle du cycle hydrologique annuel, tenant compte notamment de la micticité du plan d'eau.

Les compartiments étudiés sont essentiellement physico-chimiques (Eau – sédiment), avec une approche du degré d'hétérogénéité de la masse d'eau, des conditions physico-chimiques dans l'hypolimnion et du niveau trophique.

En complément des informations qualitatives et quantitatives sont récoltées au niveau du compartiment phytoplanctonique à l'intérieur duquel il est possible de rechercher des bioindicateurs trophiques. Il est bien entendu qu'à l'échelle phytoplanctonique une chronique régulière (bimensuelle) durant la période de production s'imposerait si on souhaitait obtenir une image correcte des peuplements algaux.

Pour cette première approche, un autre compartiment biologique majeur du système lacustre est abordé, la macrofaune benthique.

Il n'a été réalisé qu'une campagne d'acquisition en septembre 2006, en fin de période estivale pour disposer d'une information à la fin de la période de stratification des masses d'eau et après un cycle biologique. L'acquisition d'information aurait du être poursuivie durant l'année 2007 (Fin hiver – début printemps) au moins afin de disposer de différentiels permettant d'apprécier le degré d'évolution trophique des sites étudiés.

¹ Université de Metz, 2003, 2005. Expérimentation sur les herbiers amphibies des lacs vosgiens, Gérardmer, Longemer et Retournemer. Campagnes d'acquisition de données physico-chimiques et biologiques (Septembre 2002 – Mars 2004)

Sur le plan d'eau, afin de tenir compte de la morphométrie du système, plusieurs stations ont été retenues (Tableau 1, Annexe 1)

Tableau 1 : Codification et géo référencement des stations d'études sur le lac-tourbière du Lispach (septembre 2006)

Plan d'eau	Codification	Désignation	Altitude	Lambert II étendu - NTF	
			(m)	X	Y
Lispach	L6	Station de chenal (RG)	909	943.259	2349.355
	L8	Station amont barrage	909	943.171	2349.164
	L9	Station Rive gauche	909	943.395	2349.323
	PER	Plan d'eau relictuel	909	943.395	2349.620

+ Deux compartiments physico-chimiques ont été étudiés : Eau et sédiments, avec une approche :

(a) Du degré d'hétérogénéité de la masse d'eau avec la réalisation de profils verticaux de la distribution des paramètres de caractérisation :

Température (°C), Oxygène dissous ($\text{mg O}_2\text{L}^{-1}$, % saturation, déficit en O_2), Conductivité $\mu\text{S.cm}^{-1}$ et pH.

(b) Des caractéristiques physico-chimiques et du niveau trophique dans la masse d'eau en s'appuyant sur l'acquisition d'échantillons d'eau sur la verticale. Les paramètres suivants ont été analysés :

+ Eléments nutritifs : Formes azotées : NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , Nkj, Formes phosphorées : PO_4^{3-} , P total,

+ SiO_2

+ Minéralisation : Cl^- , SO_4^{2-} , TAC, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ ,

+ Matières organiques : DBO_5

+ Charges particulières : MEST, MVS

+ Deux compartiments biologiques ont fait l'objet d'investigation :

(c) Le compartiment phytoplanctonique a été abordé uniquement au travers de l'estimation de la biomasse algale présente dans la zone euphotique, à savoir détermination de pigments chlorophylliens : Chlorophylle a active, phéopigments, chlorophylle totale exprimée en $\mu\text{g.L}^{-1}$.

(d) Le compartiment macrobenthique a fait l'objet d'une prospection qualitative sur deux stations du plan d'eau L9 et L5, cette station étant située dans la zone chenalisée et peu profonde (0,70 m) en amont de la station L6. L'échantillonnage a été réalisé à l'aide d'un benthomètre sur deux types d'habitats, Herbiers à Myriophylle et sédiments fins.

- Au niveau du bassin versant,

Les informations à récolter concernent une connaissance du fonctionnement du réseau hydrographique en amont et en aval du plan d'eau. Pour la campagne 2006, on intégrera seulement l'entrée et la sortie du plan d'eau (2 stations) avec acquisition de données physico-chimiques et biologiques.

- Localisation des stations de prélèvements (Tableau 2, Annexe 2)

La station amont (CHA1) est située sur le ruisseau de la Grande Basse qui est le principal affluent du lac, à l'amont immédiat du plan d'eau à l'amont de la D34c

La station aval (CHA2) est localisée sur le ruisseau du Chajoux exutoire du plan d'eau, au lieu-dit les Bas Viaux.

Tableau 2 : Codification et géo référencement des stations d'études sur le bassin versant du Lispach (septembre 2006)

Cours d'eau	Codification	Désignation	Altitude	Lambert II étendu - NTF	
			(m)	X	Y
La Grande Basse Le Chajoux	CHA1	Station amont plan d'eau	909	943.523	2349.298
	CHA2	Station aval plan d'eau	866	942.623	2348.640

- Données physico chimiques

Sur ces deux stations l'approche physico-chimique ne concerne que le compartiment Eau selon les mêmes modalités que le protocole mis en œuvre sur le plan d'eau. Les paramètres suivants ont été analysés :

- Température (°C), Oxygène dissous ($\text{mg O}_2\text{L}^{-1}$, % saturation, déficit en O_2), Conductivité $\mu\text{S.cm}^{-1}$ et pH.
- + Minéralisation : Cl^- , SO_4^{2-} , TAC, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ ,
- + Eléments nutritifs : Formes azotées : NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , Nkj, Formes phosphorées : PO_4^{3-} , P total,
- + SiO_2
- + Matières organiques : DBO_5
- + Charges particulières : MEST, MVS

- Données biologiques

La macrofaune benthique a été échantillonnée selon le protocole normalisé IBGN (NFT 90-350, mars 2004), sur les stations amont (CHA1) et aval (CHA2) du plan d'eau et qui s'appuie sur l'échantillonnage de 8 couples Substrat/vitesse représentatifs de la station. Nous n'avons pas retenu pour cette première campagne, le protocole actuellement mis en œuvre sur les stations du réseau de surveillance (circulaire DCE 2007/22²) et qui s'appuie sur 12 prélèvements

2. Résultats

L'ensemble des résultats est regroupé en Annexes :

Données physicochimiques

- Annexe 3 : Profils verticaux des caractéristiques physicochimiques réalisés sur le plan d'eau en septembre 2006,
- Annexe 4 : Graphiques de la répartition verticale de la température, de l'oxygène dissous et du pH dans le plan d'eau du Lispach en septembre 2006.
- Annexe 5 : Base des données physico-chimiques relevées sur les stations plans d'eau et les stations entrée sortie en septembre 2006

Données biologiques

- Annexe 7 : Inventaire faunistiques du lac du Lispach (Campagne septembre 2006)
- Annexe 8, 9 : Inventaires faunistiques sur les stations amont (CHA1) et aval (CHA2) du Lac de Lispach en septembre 2006.
- Les éléments complémentaires de description des habitats sont également disponibles en annexes (Annexes 10, 11 et 12)
- Une synthèse des données et un comparatif vis-à-vis de stations appartenant au réseau de référence sont présentés en Annexe 13 et 14

² MEDAD, 2007. Protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés pour la mise en oeuvre du programme de surveillance sur cours d'eau. Circulaire DCE 2007/22

2.1 Caractérisation physicochimique du système Entrée – Plan d'eau – Sortie du Lispach.

Les données de caractérisation récoltées sur les deux stations situées à l'amont immédiat (CHA1) et en aval (CHA2) sont présentées dans le tableau 3 qui permet également **un comparatif sur le système Lispach (Entrée – plan d'eau – sortie)**.

Tableau 3 : Caractérisation physico-chimique comparée du système entrée – plan d'eau – sortie du Lac de Lispach (septembre 2006).

Stations	T°C °C	O2 mg.L-1	% Sat. O2	Ecart O2 mg.L-1	Cond à 25°C µS/cm	pH
CHA 1	11,3	8,6	81	-2,0	48,4	5,6
L6 surf	17,5	7,9	85	-1,4	35,2	5,8
L9 surf	17,3	7,6	82	-1,7	31,4	6,0
PER surf	22,3	9,1	107	0,6	33,2	6,9
L8 surf	17,5	8,4	90	-0,9	36,0	5,8
CHA2	17,3	8,4	90	-0,9	40,0	6,7

Les eaux alimentant le plan d'eau (CHA1) sont fraîches (11,3°C), relativement bien oxygénées (81 % de taux de saturation) avec une minéralisation légèrement inférieure à 50 µS.cm⁻¹.

Dans le plan d'eau, les eaux de surface des stations sont plus chaudes avec un maximum observé au niveau du plan d'eau relictuel. Elles sont bien oxygénées, significativement moins minéralisées et présentent des pH plus élevées. On observe une minéralisation légèrement supérieure dans le chenal (L6, L8).

Les eaux de la station aval (CHA2) montrent quelques caractéristiques liées à la présence du plan d'eau avec une température élevée pour un cours d'eau de ce type et un pH supérieur de 1.1 au pH amont. L'oxygénation et la minéralisation sont du même ordre de grandeur que les eaux d'alimentation,

Stations	NH ₄ ⁺ mg N.L ⁻¹	NO ₂ ⁻ mg N.L ⁻¹	NO ₃ ⁻ mg N.L ⁻¹	PO ₄ ³⁻ mg P.L ⁻¹	P tot. mg P.L ⁻¹	DBO ₅ mg.L ⁻¹	MES mg.L ⁻¹
CHA 1	0,012	0,008	0,17	0,007	0,031	1,2	1,4
CHA 2	0,003	0,009	0,14	0,002	0,044	0,6	1,3

Tableau 4 : Principales caractéristiques physico-chimique comparée du système entrée – plan d'eau – sortie du Lac de Lispach

Les eaux d'alimentation du plan d'eau présentent des charges nutritives faibles tant du point de vue de l'azote que du phosphore, on note toutefois la présence d'une concentration en azote réduit et en P total légèrement élevée par rapport à la situation observée en sortie du Lispach (Tableau 4). Les charges organiques et particulières restent également très faibles.

Cet ensemble d'information classent **ces stations cours d'eau dans une situation de très bonne qualité**, Classe Bleue selon les codifications de l'AERM (SEQ Eau V2) et correspondent à une potentialité de l'eau à héberger un grand nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante. Elles présentent également une très bonne aptitude à la majorité des usages (AEP, Aquaculture)

2.2 Approche des paramètres de caractérisation sur les stations plans d'eau

La campagne de septembre reflète **l'hétérogénéité de la masse d'eau** à la fin d'un cycle estival avec une distinction qu'il convient d'introduire entre les deux stations des zones peu profondes (L6 et L9), la station amont du barrage (L8) et la station centrale du plan d'eau relictuel (PER) (Annexes 1 et 2).

+ Température :

Les températures observées en septembre marquent un **gradient très accusé** puisqu'elles oscillent entre 6,3 et 22,3 °C, ce gradient étant particulièrement marqué sur la station la plus profonde (PER) et sur la station barrage. Elles reflètent une organisation thermique de la masse d'eau de type « **monomictique chaud** ». D'une manière générale la masse d'eau à cette époque est chaude sur le premier mètre d'épaisseur, au-delà les eaux restent froides avec des minimums mesurés autour des 6,3°C. Les Stations « Chenal » présentent une homogénéité thermique plus marquée avec des oscillations comprises entre 14,5 et 17,5°C.

+ Oxygène dissous :

Les concentrations en oxygène dissous relevées sur les stations du plan d'eau suivent le même type de gradient que celui évoqué pour la température. Elles varient entre 0 et 9,1 mg O₂.L⁻¹ µS.cm⁻¹ avec des couches superficielles relativement bien oxygénées notamment dans le chenal (L6) et au niveau du barrage (L8). La station située au fond du plan d'eau (L9), peu profonde, est la moins bien oxygénée.

Sur la verticale du plan d'eau relictuel, le gradient d'oxygénation est très accentué avec un premier mètre bien oxygéné (7,9 à 9,1 mg O₂.L⁻¹), une désoxygénation très marquée à partir de deux mètres de profondeur et des teneurs inférieures à 1 mg O₂.L⁻¹ à partir de 4 mètres de profondeur.

Si on considère **le niveau de saturation des masses d'eau**, la remarque principal c'est qu'il est **déficitaire sur l'ensemble du site** à l'exception d'un point de surface. On observe des taux de saturation supérieurs à 70 % dans le premier mètre de la masse d'eau du plan d'eau.

+ Conductivité :

La minéralisation moyenne du plan d'eau reste faible, autour d'une valeur de 35 µS.cm⁻¹ avec des valeurs allant de 31,4 à 146,0 µS.cm⁻¹. C'est au niveau du plan d'eau relictuel que le gradient de minéralisation est le plus élevé de la surface au fond alors que sur les autres stations moins profondes l'écart surface fond est beaucoup moins accentué.

+ pH :

Le pH moyen est voisin de 5.8 et fluctue peu (5,5 – 6.9). C'est toujours au niveau de la station PER que le gradient est le plus élevé.

Le premier bilan que l'on peut dégager au niveau Lac concerne **l'hétérogénéité de la masse d'eau**. Il indique que la station la plus profonde située au niveau du plan d'eau relictuel se caractérise par des gradients verticaux très marqués avec une stratification thermique bien en place (22,3° en surface, 6,3°C au fond), une désoxygénation importante et ce dès 3 mètres de profondeur avec des teneurs inférieures à 1 mg O₂.L⁻¹ et un gradient croissant de minéralisation de la surface au fond (33,2 à 146 µS.cm⁻¹).

Les autres stations, situées en zone moins profondes ne présentent pas de gradients aussi marqués sauf en amont immédiat du barrage (L8).

2.3 Approche qualitative préliminaire du plan d'eau (Annexe 5)

Afin de visualiser la situation du plan d'eau du point de vue de la qualité physicochimique de ses eaux, nous utilisons pour la présentation des résultats, une grille d'aptitude des plans d'eau aux potentialités biologiques, évaluée avec un maximum de 5 classes selon les éléments précisés dans le Tableau 5.

Tableau 5 Aptitudes d'un plan d'eau aux potentialités biologiques selon les concepts de classe de Qualité

Classes	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Aptitudes	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Potentialités Biologiques	Risque négligeable d'effets néfastes sur toutes les espèces	Risque d'effets chroniques pour les espèces les plus sensibles (notamment juvéniles)	Risque d'effets chroniques, possible réduction de l'abondance, prédominance d'espèces tolérantes	Risque d'effets létaux sur les espèces les plus sensibles, diminution de l'abondance	Très grand risque d'effets létaux sur plusieurs espèces, diminution de l'abondance et de la variété des espèces

Celui-ci s'appuie sur une grille (Annexe 4) qui regroupe les paramètres physico-chimiques selon quatre rubriques, grille extraite du SEQ Plan d'eau Version 3 (Décembre 2002) :

- *Les éléments de caractérisation* au travers de la transparence, de la température, de l'O₂ dissous au niveau de l'hypolimnion et du pH,
- *Les éléments nutritifs* : le potentiel trophique est défini à partir de la situation nutritive hivernale,
- *Les développements végétaux* observés en situation estivale dans l'épilimnion et leurs incidences sur les cycles du pH et de l'oxygène dissous,
- *Les sédiments* au travers de leur charge en éléments nutritifs.

Pour l'analyse des résultats obtenus en septembre 2006, il faut rester extrêmement prudent quand à l'utilisation de cet outil car il s'appuie sur un certain nombre de données récoltées à des périodes clés du fonctionnement du plan d'eau, notamment :

- La période hivernale nécessaire notamment pour la connaissance du stock d'éléments nutritifs disponibles pour la masse d'eau avant la reprise du cycle de développement biologique
- La période estivale pour visualiser correctement les indicateurs de la manifestation du niveau trophique du plan d'eau
- La période automnale correspondant à la fin de la stratification de la masse d'eau et qui permet une visualisation de certaines situations critiques, notamment pour ce qui concerne l'oxygénation de la masse d'eau

Nous ne disposons donc que d'informations fragmentaires qui, si elles permettent une première visualisation de la situation de ce plan d'eau, ne doivent pas être considérées comme des éléments probants de diagnostic. Les résultats sont présentés dans un tableau synthétique (Tableau 6)

L'application de cette démarche aux données récoltées en septembre 2006 fait apparaître les points suivants :

a). Paramètres de caractérisation :

En ce qui concerne la transparence au disque de Secchi, les valeurs observées restent faibles et correspondent au type de milieu étudié avec des eaux colorées et riches en matières humiques. Les températures relevées en surface à cette époque sont encore élevées chaudes notamment dans la partie plus protégée du lac relictuel

C'est au niveau de l'oxygénation que la situation observée est la plus défavorable, avec des déficits en oxygène supérieurs à 5 mg.l-1 dès que la profondeur dépasse 2 mètres soient des taux de saturation inférieurs à 50 %. Cette désoxygénation est encore plus accentuée dans les zones protégées du plan d'eau, le secteur rive droite et surtout le plan d'eau relictuel où les eaux sont anoxiques à partir de 5 mètres de profondeurs.

Les pH mesurés, oscillent dans une fourchette relativement étroite de 5,5 à 6,1 avec une valeur particulière de 6,9 dans les eaux de surface du Plan d'eau relictuel

Tableau 6 : Application d'une grille de qualité plan d'eau aux données récoltées sur le lac tourbière du Lispach en septembre 2006

Descripteurs	Unité	Estimation Valeurs -seuils	Lispach
Caractérisation			
Transparence	m	Transparence moyenne estivale	3
Température	°C	Température moyenne maximale de l'épilimnion	22,3
Oxygène dissous hypolimnion	mg.L-1	moyenne minimale ensemble hypo/métalimnion	3,8
Saturation en oxygène Hypolimnion	%	moyenne minimale ensemble hypo/métalimnion	32,3
pH (Acidification)		pH mini / pH maxi dans l'épilimnion	5,6
			6,9
Nutriments			
N minéral (NO ₃ ⁻ + NH ₄ ⁺)	mg N.L ⁻¹	N minéral maximum hiver sur éch. Intégré (2,5 x Transp)	0,1
PO ₄ ³⁻ maximal	mg P.L ⁻¹	P maximal hiver sur éch.intégré	0,003
P total Maximal	mg P.L ⁻¹	Valeur hivernale sur éch. Intégré ou moy. Annuelle z. euphotique	0,056
Rapport N/P	g N miné / g P-PO ₄		33
Rapport N/SiO ₂	g N miné / g SiO ₂	Valeur printanière sur éch. Intégré z. euphotique	0,15
NO ₂ ⁻	mg N.L-1		0,007
Développement végétaux			
Chlorophylle totale	µg.L ⁻¹	Valeur maximale annuelle	7,4
Chlorophylle totale	µg.L ⁻²	Valeur moyenne estivale intégrée	7,4
Saturation O ₂	%	Epilimnion	107
pH			
Sédiments			
N total	mg N.g ⁻¹		5,9
P total	mg P.g ⁻¹		1,96

b). Eléments nutritifs

La campagne de septembre ne peut pas être considérée comme représentative de l'évaluation du niveau nutritif d'un plan d'eau. Elle se situe en effet en fin de période estivale à la fin des cycles de développement planctonique.

Les résultats obtenus ne sont positionnés qu'à titre très indicatif. Ils font apparaître une situation satisfaisante pour les éléments nutritifs avec toutefois un déclassement concernant les teneurs en P total supérieures au seuil de 0,03 mg P.L⁻¹.

Il semble difficile d'extrapoler les valeurs observées pour les rapports N/P. Les valeurs relevées en ions nitrites sont bien en deçà des seuils de dégradation (< .01 mg.L⁻¹).

c). Développements végétaux

Les teneurs en chlorophylle totale varient entre 6,4 et 9,3 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ avec des biomasses plus élevées dans les couches superficielles des stations peu profondes. Sans disposer d'une chronique plus conséquente, il est difficile de qualifier plus précisément l'état trophique

d.) Compartiment sédimentaire

Les teneurs en N et P relevées sur les prélèvements de sédiments de la campagne de septembre méritent une attention toute particulière car elles indiquent un fort potentiel trophique au niveau du compartiment sédimentaire. Toutefois l'hétérogénéité d'un tel compartiment incite à la prudence quand à l'interprétation de ces données et milite en faveur d'investigations complémentaires à ce niveau tant du point de vue caractérisation chimique que potentialités trophiques.

2.4 Eléments de caractérisation biologique

a) Stations cours d'eau

Les listes faunistiques sont présentées en annexe 7 à 9 ainsi que les habitats prospectés selon le protocole normalisé dans les annexes 10- 12.

La station située en amont du lac de Lispach est de type forestier, a dominante lenticule à plats lents alors que la station située en aval du lac sur le ruisseau du Chajoux est en milieu prairial à faciès lotiques dominants.

Les résultats obtenus, regroupés dans le tableau 7, permettent de préciser les premières caractéristiques des peuplements de la macrofaune benthique des eaux courantes situées au niveau du lac de Lispach.

Tableau 7 : inventaire de la macrofaune benthique sur les ruisseaux de la grande basse et du chajoux en amont et aval du lac de Lispach et dans le plan d'eau (septembre 2006)

	Campagne Lispach LE RUISSEAU DE LA GRANDE BASSE 06/09/06	Campagne Lispach LE RUISSEAU DU CHAJOUX 06/09/06	Campagne Lispach LE PLAN D'EAU DU LISPACH 06/09/06
IBGN	14	17	
Variété	24	38	
GFI	8	8	
Effectif total	907	6727	970
Plécoptères	112	497	
Trichoptères	41	1423	61
Ephéméroptères	0	152	28
Coléoptères	50	3108	
Diptères	484	1042	469
Odonates			85
Mégaloptères	12	0	2
Crustacés		9	5
Mollusques	2	2	16
Triclades	24	136	
Achètes	2	8	
Oligochètes	178	279	303
Hydracariens	2	71	1

Abondance relative (%)			
Plécoptères	12,35	7,39	
Trichoptères	4,52	21,15	6,29
Ephéméroptères	0,00	2,26	2,89
Coléoptères	5,51	46,20	
Diptères	53,36	15,49	48,35
Mégaloptères	1,32	0,00	0,21
Crustacés	0,00	0,13	0,52
Mollusques	0,22	0,03	1,65
Triclades		2,02	
Achètes	0,22	0,12	
Oligochètes	19,63	4,15	31,24
Hydracariens	0,22	1,06	0,10

La station située en aval du plan d'eau présente une richesse taxonomique et un effectif nettement supérieurs à la station amont. La qualité biologique observée au travers de l'approche indicielle confirme cette situation avec trois points d'indice de plus sur la station aval qui obtient un IBGN de 17.

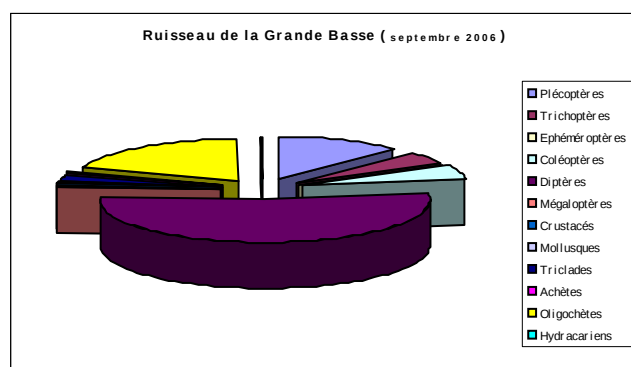


Figure 1 : Composition du peuplement des macroinvertébrés benthiques sur la station amont du lac de Lispach (Septembre 2006).

La composition faunistique présente des similitudes avec cependant des abondances relatives marquées. Diptères, Plécoptères et Oligochètes dominant sur la station amont tandis que les Coléoptères, Trichoptères et Diptères constituent l'ossature du peuplement de la station située en aval du plan d'eau.

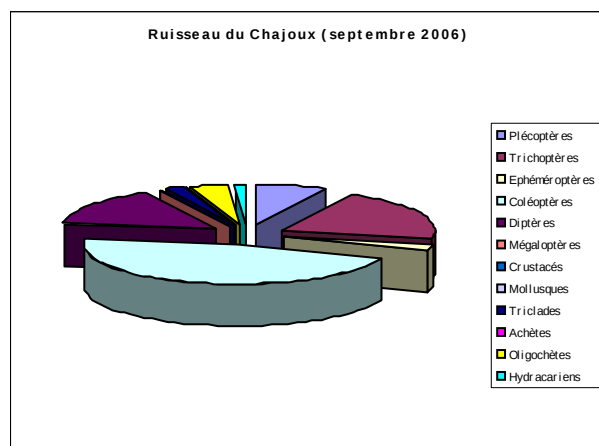


Figure 2 : Composition du peuplement des macroinvertébrés benthiques sur la station aval du lac de Lispach (Septembre 2006).

L'importance des effectifs et la présence de formes filtreuses comme les Brachycentridae ou les Hydrosphyridae, sur la station du Chajoux, est à relier à la présence du plan d'eau en amont, qui exporte du matériel fin.

a) Stations plan d'eau

La prospection dans le plan d'eau s'est faite à l'aide d'un benthomètre et sur deux types d'habitats, les sédiments et les herbiers. La communauté benthique du Lispach ne présente pas une forte diversité (Tableau 7) et s'articule autour des Diptères et des Oligochètes. On peut signaler l'absence des Plécoptères, des Coléoptères et des Mollusques. Il faut cependant indiquer qu'il s'agissait d'une première prospection du système et que les modalités d'échantillonnage étaient de type qualitatif.

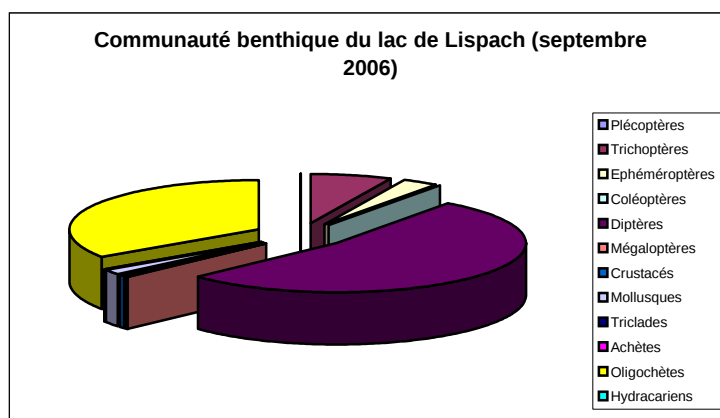


Figure 3 : Composition du peuplement macrobenthique récolté sur le lac de Lispach (Campagne de septembre 2006)

3. Discussions / Eléments de bilan

La campagne réalisée en septembre 2006, permet de dégager un premier bilan sur les caractéristiques physicochimiques du système du Lispach.

Les eaux alimentant le plan d'eau issues du ruisseau de la Grande Basse sont des eaux fraîches, relativement bien oxygénées (81 % de taux de saturation) avec une minéralisation légèrement inférieure à $50 \mu\text{S.cm}^{-1}$ ce qui sur ce ruisseau peut être considéré comme une valeur supérieure à un premier seuil de référence pour ce secteur situé autour de $35 \mu\text{S.cm}^{-1}$. Ce sont des eaux à faible pouvoir tampon (alcalinité autour de $50 \mu\text{E.L}^{-1}$) et qui présentent un pH faible (5.6). Les charges nutritives (N et P) restent faibles.

Dans le plan d'eau, on observe un très net partage entre les stations dites « du chenal », situées en rive gauche, peu profondes, et en relation avec les eaux d'alimentation et les stations du plan d'eau proprement dites plus stagnantes .

Les stations plan d'eau dont notamment la station située au niveau du plan d'eau relictuel ont des minéralisations très proches de $35 \mu\text{S.cm}^{-1}$. Si les eaux de surface sont chaudes, bien oxygénées et productives, au-delà d'un mètre de profondeur, le milieu est froid et présente d'importants déficits en oxygène, voire anoxique au-delà de 5 mètres de profondeurs. Les valeurs de pH sont supérieures à 6 et on observe un doublement de la capacité tampon du milieu plus conforme à la situation de référence

Les stations du chenal sont légèrement plus minéralisées que le reste du plan d'eau avec toutefois des pH proches de celui mesuré dans les eaux d'alimentation. Elles sont bien oxygénées, de faible niveau trophique avec des teneurs azote réduit légèrement plus élevées que sur le reste du plan d'eau. Ces eaux sont manifestement sous l'influence des eaux d'alimentation rive gauche.

Les eaux de la station aval (CHA2) montrent quelques caractéristiques liées à la présence du plan d'eau avec une température élevée pour un cours d'eau de ce type et un pH supérieur de 1.1 au pH amont. L'oxygénation et la minéralisation sont du même ordre de grandeur que les eaux d'alimentation,

Caractéristiques biologiques : En ce qui concerne les données biologiques, la prospection des peuplement macrobenthiques, indiquent que les cours d'eau du bassin du Lispach sont de bonne qualité malgré un léger retrait pour le point situé sur le ruisseau des Basses Gorges, en amont immédiat du plan d'eau. L'application de l'IBGN (Tableau 8) montre un différentiel de trois points d'indice sur la station amont, associé à une diversité nettement plus faible. Ces stations restent toutefois proches d'une situation de référence comme le montre le comparatif établi avec trois stations du réseau de référence du système vosgien (Annexe 14).

	Campagne Lispach LE RUISSEAU DE LA GRANDE BASSE 06/09/06	Campagne Lispach LE RUISSEAU DU CHAJOUX 06/09/06
IBGN	14	17
Variété	24	38
GFI	8	8

Tableau 8 : Situation de la macrofaune benthique des stations cours d'eau du système du Lac de Lispach

La communauté benthique du lac proprement dit est moins diversifiée et s'articule autour des Diptères et des Oligochètes. Des investigations complémentaires s'imposent pour mieux cerner les caractéristiques des communautés macrobenthiques du Lispach.

4. Conclusions / Perspectives

On ne dispose que de peu de données concernant ce lac tourbière, toutefois les valeurs rencontrées lors de cette campagne de septembre, sont très proches de celles mesurées par Hubault (1932³). Une comparaison plus récente est possible avec les études conduites dans le cadre d'une expérimentation avec le CSL pour la période 2002-2004 sur les lacs vosgiens de Gérardmer, Longemer et Retournemer (Université de Metz 2003, 2005).

En prenant toutes les précautions qui s'imposent compte tenu des données fragmentaires disponibles, la situation observée sur le Lispach se rapproche de celle rencontrée sur le lac de Retournemer pour ce qui concerne les conditions anoxiques rencontrées dans les couches profondes.

Tableau 9 : Eléments de comparaison qualitative entre le lac de Lispach (Septembre 2006) et trois lacs Vosgiens (2005)

Descripteurs	Unité	Estimation Valeurs -seuils	Gérardmer	Longemer	Retournemer	Lispach
Caractérisation						
Transparence	m	Transparence moyenne estivale	6,6	7,3	3,3	3
Température	°C	Température moyenne maximale de l'épilimnion	17,7	17,4	13,5	22,3
Oxygène dissous hypolimnion	mg.L ⁻¹	moyenne minimale ensemble hypo/métalimnion	6,8	6,8	0,8	3,8
Saturation en oxygène Hypolimnion	%	moyenne minimale ensemble hypo/métalimnion	57,8	57	8	32,3
pH (Acidification)		pH mini / pH maxi dans l'épilimnion	6,9	6,9	6,7	5,6
			8,3	7,6	7,6	6,9
Nutriments						
N minéral (NO ₃ ⁻ + NH ₄ ⁺)	mg N.L ⁻¹	N minéral maximum hiver sur éch. Intégré (2,5 x Transp)	0,476	0,59	0,616	0,1
PO ₄ ³⁻ maximal	mg P.L ⁻¹	P maximal hiver sur éch.intégré	0,001	0,007	0,002	0,003
P total Maximal	mg P.L ⁻¹	Valeur hivernale sur éch. Intégré ou moy. Annuelle z. euphotique	0,026	0,013	0,018	0,056
Rapport N/P	g N miné / g P-PO ₄		476	84	308	33
Rapport N/SiO ₂	g N miné / g SiO ₂	Valeur printanière sur éch. Intégré z. euphotique				0,15
NO ₂ ⁻	mg N.L ⁻¹		0,004	0,003	0,004	0,007
Développement végétaux						
Chlorophylle totale	µg.L ⁻¹	Valeur maximale annuelle	6,5	4,8	32,1	7,4
Chlorophylle totale	µg.L ⁻²	Valeur moyenne estivale intégrée	5,8	3,8	21	7,4
Saturation O ₂	%	Epilimnion	110	101	109	107
pH			8,3	7,6	7,6	
Sédiments						
N total	mg N.g ⁻¹		2,17	3,40	1,48	5,9
P total	mg P.g ⁻¹		1,89	1,48	2,55	1,96

Ces conditions anoxiques peuvent favoriser le relargage des éléments nutritifs présents dans le compartiment sédimentaire qui sur le Lispach est particulièrement riche en Azote notamment et Phosphore. On peut d'ailleurs noter les concentrations élevées en P total, rencontrées dans le plan d'eau.

Les concentrations en chlorophylle totale rencontrées restent dans la fourchette haute d'une bonne situation, on peut penser que les conditions de turbidité des eaux limitent les possibilités de croissance phytoplanctonique.

On peut noter que la présence du plan d'eau entraîne une exportation de matériel algal dans le ruisseau du Chajoux. Il est toutefois difficile d'observer des indications sur le rôle épurateur signalé dans la littérature. On note un léger abattement sur l'azote réduit

Au-delà, de cette exploitation, les données récoltées ne permettent pas d'apporter de réponses formelles quand à une présence diffuse ou ponctuelle d'une contamination du plan d'eau.

³ HUBAULT E., 1932. Un lac acide de montagnes anciennes. Le Lac de Lispach dans les Vosges ; Etude hydrobiologique. Ann. ENEF, Tome IV, 2. 327-352.

L'élément par contre sur lequel il est possible d'apporter un éclairage particulier concerne les risques potentiels liés à l'utilisation des sels de déneigement sur le bassin. Le secteur d'études est en effet situé dans une zone touristique fréquentée en saison hivernale et qui induit une utilisation importante de sels de déneigement.

Une campagne d'étude conduite en Juin 2008 (Lausecker, Wagner 2008, non publiée) sur le Bassin Versant du Lispach, dont les résultats bruts sont présentés en Annexe (Annexe 13) montre des gradients significatifs de la minéralisation de l'eau sur les stations soumises ou non à des épandages de fondants routiers. Les écarts pouvant être d'un facteur 10 au niveau d'un indicateur comme la conductivité ($14,3 - 102,2 \mu\text{S.cm}^{-1}$). A cette échelle, il apparaît que les eaux d'alimentation du lac du Lispach (Ruisseau de la Grande Basse) ont des conductivités comprises entre 10 et $35 \mu\text{S.cm}^{-1}$ à l'exception du bras gauche de l'abri forestier en amont de la route et qui présentent des conductivités de $56,3 \mu\text{S.cm}^{-1}$.

La prospection effectuée sur le pourtour du lac en rive gauche vers le barrage indique une conductivité progressivement décroissante de $54,4$ à $48,3 \mu\text{S.cm}^{-1}$ qui se maintient autour de ces valeurs sur la rive droite à l'exception d'un affluent d'alimentation dont la conductivité est de $24,7 \mu\text{S.cm}^{-1}$, les points situés à proximité du plan d'eau relictuel, présentent une minéralisation plus faible de l'ordre de $35 \mu\text{S.cm}^{-1}$.

Les résultats de cette prospection doivent bien entendu être pris comme une information ponctuelle, mais ils corroborent les données collectées en septembre 2006.

Ces données comparées à des situations de référence observées dans le même type de géologie (Tableau 7), ici considéré appartenir l'Hydroécocorégion Vosges Granitiques, situe la valeur de référence en ion Chlorure à $1,35 \text{ mg/L}^{-1}$ ce qui correspondrait à une conductivité de l'ordre de $20 \mu\text{S.cm}^{-1}$.

Tableau 10 : Valeurs de référence pour la zone test de la médiane des concentrations de chlorure par type de Hydroécocorégion de Niveau 2 (d'après Lausecker 2008).

Type HER2 représentée	Code HER ₂	Chlorure (Cl ⁻)			
		nb	Mediane	Moyenne Cl	ET
Vosges Granitiques	Vgra	44	1,35	1,66	1,08
Mixte Vosges Granitiques-Vosges gréseuses	Vgra_Vgre	2	1,88	2,01	0,65
Vosges Gréseuses	Vgre	11	3,08	3,02	1,14
Mixte Vosges gréseuses-Plateau lorrain	Vgre_PL	11	2,53	2,81	0,79

Les situations observées en 2006 et en 2008 indiquent que les niveaux de minéralisation observés sur le plan d'eau du Lispach et au niveau des eaux d'alimentation sont plus proches des $35 \mu\text{S.cm}^{-1}$ pour la conductivité et de l'ordre de 6 mg/L^{-1} avec un maximum de $10,8 \text{ mg/L}^{-1}$ ($48 \mu\text{S.cm}^{-1}$) dans le bras gauche d'alimentation du plan d'eau.

Depuis 2006 des travaux sont conduits notamment sur le Bassin versant du Lac de Retournemer dans le cadre d'une démarche expérimentale sur la viabilité hivernale des réseaux routiers et l'intégration des contraintes environnementales (Lausecker 2006⁴, 2008⁵). Une note d'information SETRA (Lausecker P.O., Mauduit C., En cours) sur l'impact des fondants routiers fait le point sur les répercussions sur les différents compartiments des écosystèmes :

⁴ LAUSECKER P.O., 2006. La dérive écologique des herbiers amphibiens en système lacustre. Cas des lacs vosgiens. Université Paul Verlaine, Metz, TER, 42 p.

⁵ LAUSECKER P.O., 2008. L'exploitation hivernale des réseaux routiers et l'évaluation de ses impacts environnementaux. Vers un modèle d'extrapolation spatiale « pression-état-impact » Approche méthodologique pour l'évaluation du niveau d'atteinte des milieux aquatiques par les fondants routiers, application à l'échelle de deux hydroécocorégions de l'Est de la France. Université Paul Verlaine METZ, Mémoire Master environnement Aménagement, spécialité GESMARE. 91p.

+ Modification avérée de la chimie de l'eau (augmentation constante et de manière évidente des concentrations en Cl^- , Na^+ , et de façon plus fine pour les teneurs en ferrocyanures, sulfates, calcium et magnésium dans les eaux souterraines comme les eaux de surface (Kaushal et al., 2005). Perturbation du brassage des eaux sur plan d'eau à profondeur moyenne (Judd et al. 2005).

+ Répercussion sur les sols de bord de route (perturbation probable du cycle de l'azote-Green et al. 2007);

+ Répercussion sur la mobilisation des éléments traces métalliques (Amrhein et al. 1992),

+ Répercussion sur la flore de zone humide à faible pouvoir osmorégulateur (Bonnefon-Craponne, Manneville, 2001.), sur la flore planctonique (Environnement Canada, 1999), avec une modification profonde de la structure de la communauté. Modification probable des communautés benthiques

+ Répercussion sur le fonctionnement des cours d'eau et plan d'eau: atteinte du processus de dégradation de la matière organique, augmentation de la turbidité, diminution de l'Oxygène dissous, augmentation de stress salins. Ces modifications de processus fonctionnels se répercutent sur la dérive des macroinvertébrés (Blasius, Meritt 2002). Cependant, beaucoup d'espèces de macroinvertébrés tolèrent le sel à des doses élevées ($>4000 \text{ mg.L}^{-1}$) et parviennent à s'adapter d'un stade à l'autre).

Un travail de doctorat pourrait être entrepris sur l'altération des processus en liaison avec le CEMAGREF de Lyon et il est envisagé que le secteur géographique des Bassins versants du lac de Lispach et du lac de Retournemer puissent être retenus comme bassins tests dans le cadre de ce travail de recherche.

Cette campagne d'acquisition a montré la nécessité d'approfondir les connaissances concernant les caractéristiques de ce système particulier que sont le lac de Lispach et son bassin versant afin de disposer d'informations fiables pour un plan de gestion du site.

La mise en place d'un observatoire du fonctionnement de ce système s'avère nécessaire et passe par la réalisation de campagnes d'acquisition sur la base d'un cycle annuel et positionnées selon les grandes étapes du fonctionnement limnologique du plan d'eau. Ces campagnes pourraient s'appuyer sur des protocoles proposés par exemple dans le cadre de diagnose rapide des plans d'eau (Barbe et al. 2003⁶) ou s'appuyant sur la mise en place des programmes de surveillance des masses d'eau stagnantes (MEDAD, 2006⁷).

Ces investigations permettraient de répondre de manière plus fine et plus pertinente aux questions qui peuvent être soulevées par cette première campagne et concernant :

- Les caractéristiques qualitatives des eaux d'alimentation du plan d'eau
- La situation trophique du lac de Lispach que n'a pas pu montrer de manière effective cette seule campagne
- L'incidence éventuelle des fondants routiers et notamment des chlorures sur le fonctionnement de ce bassin amont.
- Une connaissance fine du fonctionnement hydrologique du site qui s'impose et sur laquelle on ne dispose pas de beaucoup d'informations.

⁶ BARBE J, LAFONT M., MOUTHON J., MICHEL P, 2003. Protocole actualisé de la diagnose rapide des plans d'eau. CEMAGREF Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, 19 p.

⁷ Circulaire DCE 2006/16 relative à la constitution et la mise en œuvre du programme de surveillance pour les eaux douces de surface (Cours d'eau, canaux et plans d'eau) en application de la directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 du Parlement et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. 39 p.

Glossaire

Stratification thermique

Dans un lac d'une bonne profondeur, nous retrouvons une stratification thermique (3 zones distinctes) qui est d'une grande importance. La première zone, celle qui est sur le dessus, se nomme épilimnion. Cette zone est la couche d'eau la plus chaude (20°C). La deuxième zone se nomme métalimnion. Dans cette couche d'eau, nous observons une baisse de température constante (de 18 à 6°C) qui correspond à la thermocline. La troisième couche se nomme hypolimnion. C'est la couche d'eau la plus profonde et la plus froide (4°C). La température de l'eau cesse alors de varier même si on continue de descendre. Cette stratification offre une grande diversité de température ainsi qu'une bonne réserve d'oxygène. Dans un lac où la profondeur n'est pas suffisante pour observer ces séparations, les poissons ayant besoin d'eau fraîche, par exemple, ne pourront pas survivre. <http://www.rappel.qc.ca/glossaire.html>

Monomictique

Plan d'eau dont les eaux sont susceptibles de se mélanger totalement et qui présente une période de stratification et une période de mélange.

Liste des annexes :

Annexe 1 : Codification et géo référencement des stations d'études sur le lac tourbière du Lispach (septembre 2006)

Annexe 2 : Codification et géo référencement des stations d'études sur le bassin versant du Lispach (septembre 2006)

Annexe 3 : Distribution verticale de la température, de l'oxygène dissous, de la conductivité et du pH sur quatre stations du lac tourbière du Lispach (septembre 2006)

Annexe 4 : Profils comparés de l'Oxygène dissous, de la température et du pH sur trois stations du lac tourbière du Lispach (septembre 2006)

Annexe 5 : Base des données des caractéristiques physico-chimiques relevées sur quatre stations du lac tourbière du Lispach et sur les stations amont et aval du plan d'eau (campagne septembre 2006)

Annexe 6 : Grille Potentialités Biologiques d'après le SEQ plan d'eau Version 3 (Décembre 2002)

Annexe 7 : Inventaire de la macrofaune benthique réalisé sur le lac tourbière de Lispach (Campagne 2006).

Annexe 8 : Inventaire faunistique du ruisseau de la Grande Basse (CHA1) en amont du lac de Lispach (Septembre 2006)

Annexe 9 : Inventaire faunistique du ruisseau du Chajoux (CHA2) à l'aval du lac de Lispach (Septembre 2006)

Annexe 10 : Fiche descriptive de la station d'inventaire faunistique du ruisseau de la Grande Basse (CHA1) (Septembre 2006)

Annexe 11 : Fiche descriptive de la station d'inventaire faunistique du ruisseau du Chajoux (CHA2) (Septembre 2006)

Annexe 12 : Caractéristiques physiques et biologiques des couples Substrat-Vitesse échantillonnés sur les stations amont / Aval du lac de Lispach (Septembre 2006)

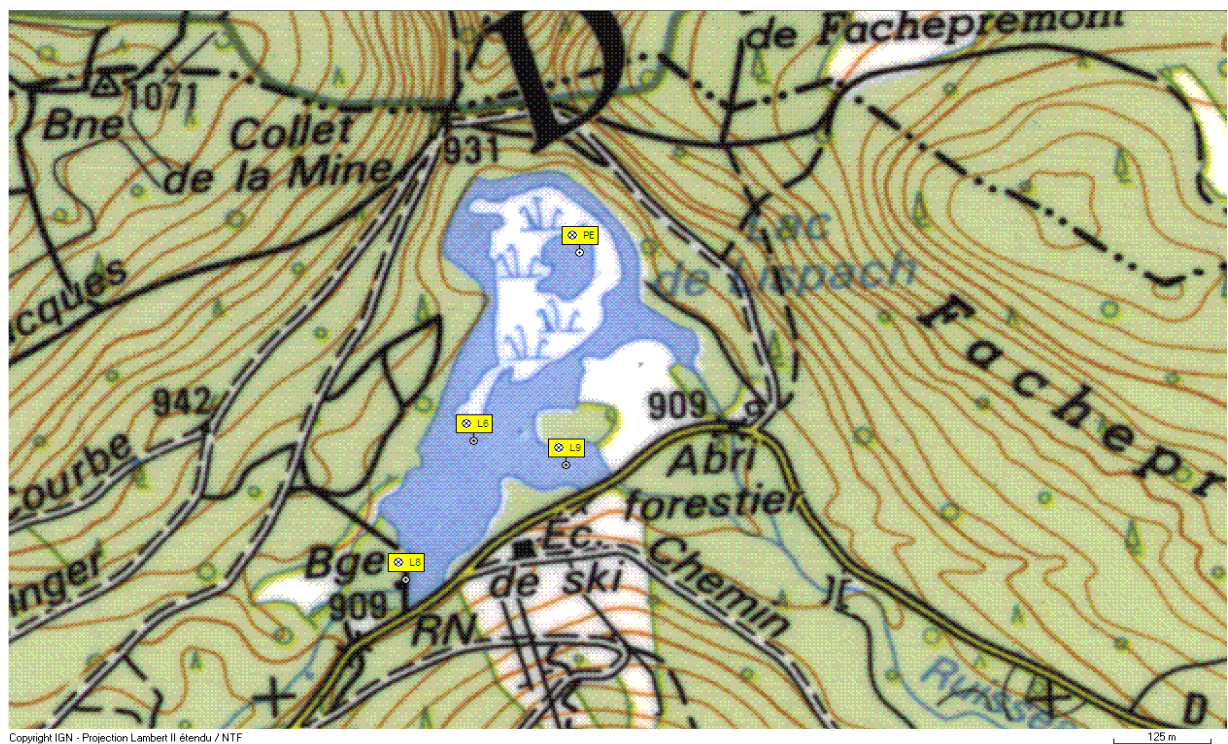
Annexe 13 : Synthèse des données de la macrofaune benthique

Annexe 14 : Comparaison des données sur la macrofaune benthique récoltée sur les stations amont et aval du lac de Lispach avec les données de stations du réseau de référence

Annexe 15 : Influence de l'épandage des fondants routiers sur la conductivité des eaux du bassin versant du lac de Lispach (Juin 2008) (Document confidentiel)

Campagne LISPACH 2006

Stations Plan d'eau



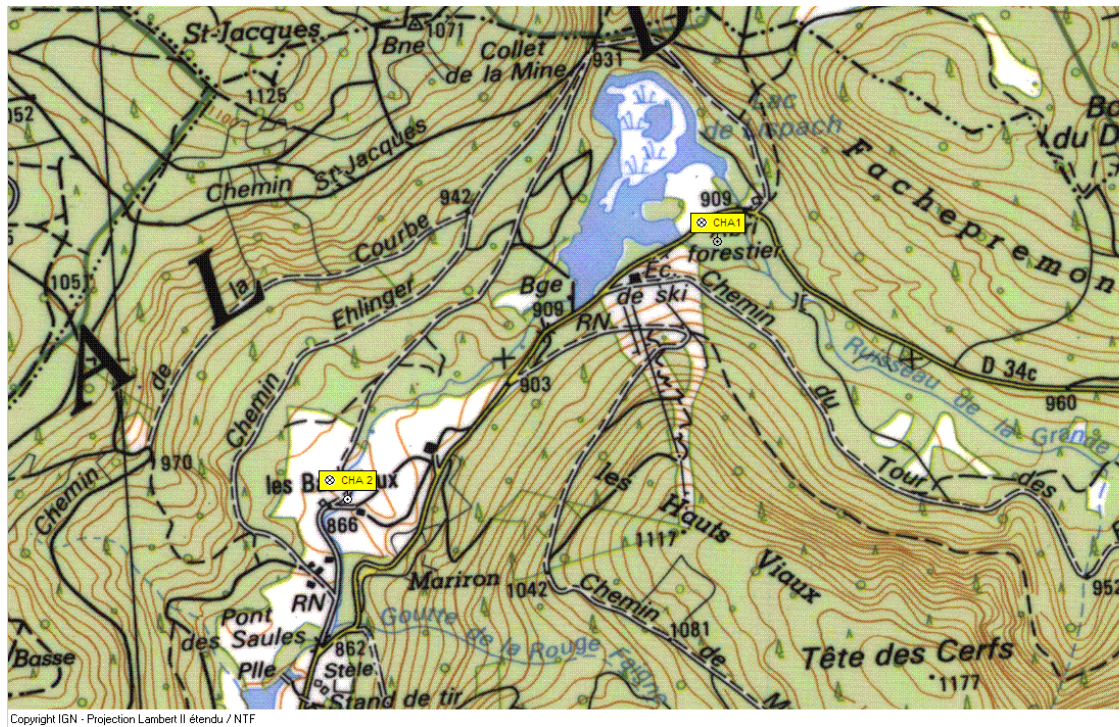
La Moselotte de sa source au ruisseau de Chajoux (inclus).
Code : ZHYD333A410

Descriptif des stations

CODE	ALT	Lambert II Etendu-NT Localisation	
		x	y
PE	909	943,395	2349,395
L6	909	943,259	2349,355
L9	909	943,379	2349,379
L8	909	943,171	2349,171

Campagne LISPACH 2006

Stations Cours d'eau



La Moselotte de sa source au ruisseau de Chajoux (inclus).
Code : ZHYD333A410

Descriptif des stations

CODE	LATITUDE	LONGITUDE	ALT	Lambert II Etendu-NCours d'eau	
				x	y
CHA1	N48.0522333	E006.94656	909	943,523	2349,3 Ruisseau de la Grande Basse
CHA2	N48.0468112	E006.93393	877	942,623	2348,64 Le Chajoux

Annexe3 : Distribution verticale de la température, de l'oxygène dissous, de la conductivité et du pH sur quatre stations du lac-tourbière du Lispach en septembre 2006



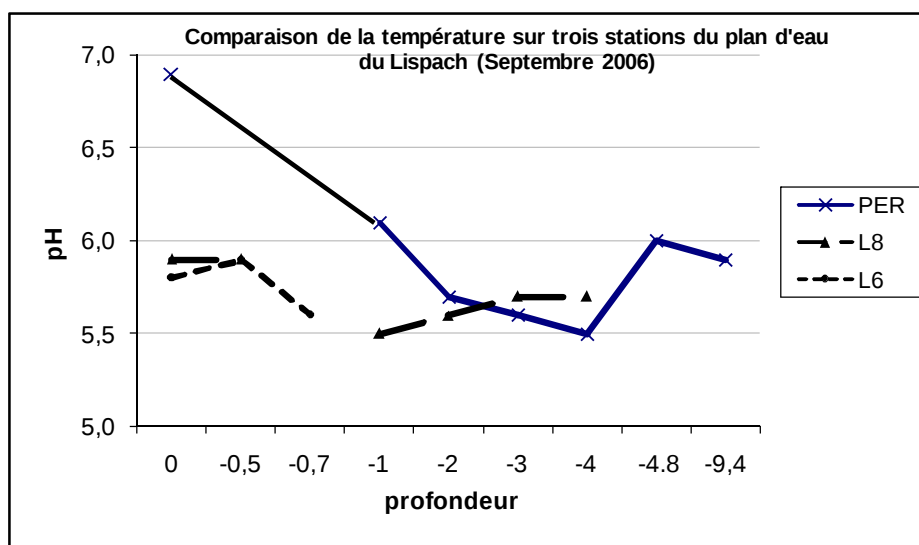
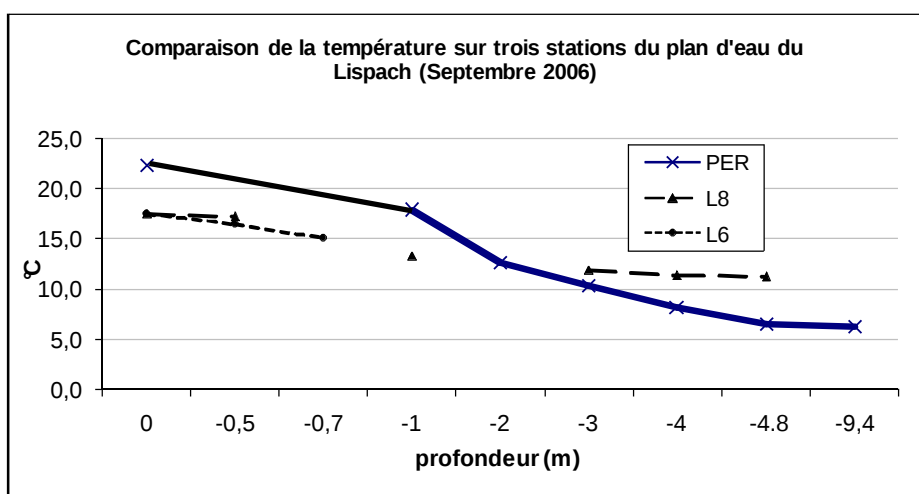
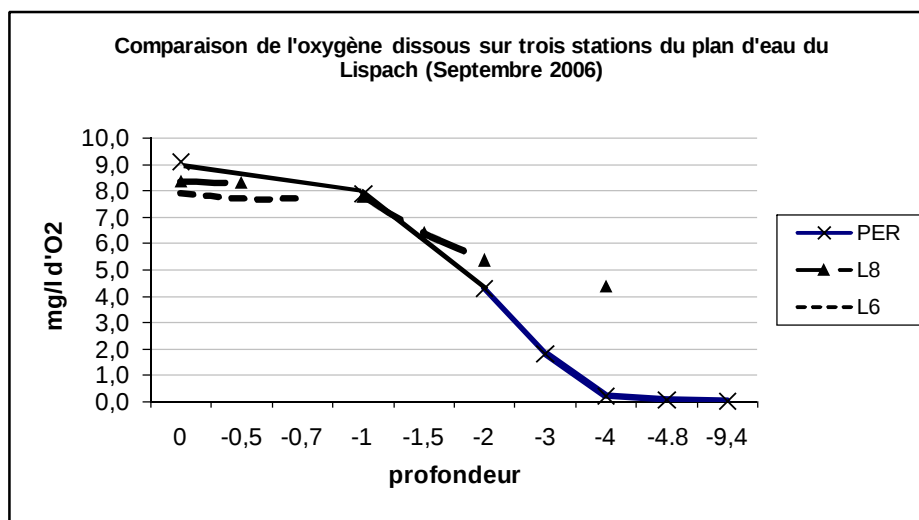
PER	05/09/06	18h00				
Prof.	T _°	O ₂	% Sat.	Ecart O ₂	Cond à 25°C	pH
m	°C	mg.L-1	O ₂	mg.L-1	µS/cm	
0	22,3	9,1	107	0,6	33,2	6,9
-1	17,8	7,9	86	-1,3	33,9	6,1
-2	12,6	4,3	42	-6,0	35,5	5,7
-3	10,3	1,8	17	-9,0	36,3	5,6
-4	8,2	0,2	2	-11,2	55,6	5,5
-4.8	6,5	0,1	0	-11,9	86,2	6,0
-9,4	6,3	0,0	0	-12,0	146,0	5,9

L6	05/09/06	15H00				
Prof.	T _°	O ₂	% Sat.	Ecart O ₂	Cond à 25°C	pH
m	°C	mg.L-1	O ₂	mg.L-1	µS/cm	
0	17,5	7,9	85	-1,4	35,2	5,8
-0,5	16,4	7,7	81	-1,8	35,6	5,7
-0,7	15,1	7,7	79	-2,1	38,5	5,6

L9	05/09/06	16h00				
Prof.	T _°	O ₂	% Sat.	Ecart O ₂	Cond à 25°C	pH
m	°C	mg.L-1	O ₂	mg.L-1	µS/cm	
0	17,3	7,6	82	-1,7	31,4	6,0
-0,5	16,7	6,8	72	-2,6	31,4	5,9
-0,9	14,3	4,3	44	-5,6	34,9	5,6

L8	05/09/06	17h00				
Prof.	T _°	O ₂	% Sat.	Ecart O ₂	Cond à 25°C	pH
m	°C	mg.L-1	O ₂	mg.L-1	µS/cm	
0	17,5	8,4	90	-0,9	33,5	5,9
-0,5	17,2	8,3	89	-1,0	34,8	5,9
-1	13,3	7,8	77	-2,3	36,3	5,5
-1,5	11,9	6,4	61	-4,0	42,9	5,6
-2	11,3	5,4	51	-5,2	41,1	5,7
-2,2	11,2	4,4	41	-6,2	44,5	5,7

Annexe 4 : Profils comparés de l'O₂ dissous, la température et le pH sur 3 stations du lac de Lispach (Septembre 2006)



Annexe 5: Données physicochimiques récoltées sur 4 stations du Lac-Tourbière de Lispach et sur les stations amont et aval du plan d'eau lors de la campagne de septembre 2006
Compartiments Eau et Sédiments

Date	Station	Prof,	NH4 mg N.L ⁻¹	NO2 mg N.L ⁻¹	NO3 mg N.L ⁻¹	N miné. mg N.L ⁻¹	N Kj mg N.L ⁻¹	PO4 mg P.L ⁻¹	P tot mg P.L ⁻¹	Cl mg.L ⁻¹	SO4 mg.L ⁻¹	TAC meq.L ⁻¹	Température °C	Somme Anions
06/09/2006	cha1	surface	0,012	0,008	0,17	0,18	0,51	0,007	0,031	10,8	2,8	0,051	11,3	0,4270
06/09/2006	cha2	surface	0,003	0,009	0,14	0,14	0,47	0,002	0,044	6,4	2,2	0,107	17,3	0,3440
06/09/2006	L6	surface	0,018	0,007	0,12	0,14	0,52	0,000	0,048	5,9	2,1	0,088	17,5	0,3083
06/09/2006	L8 surf	surface	0,010	0,007	0,10	0,11	0,53	0,004	0,075	5,3	2,1	0,093	17,5	0,2948
06/09/2006	L8 fond	fond	0,007	0,008	0,13	0,14	0,58	0,002	0,057	5,9	2,2	0,100	11,2	0,3224
06/09/2006	L9	surface	0,006	0,007	0,12	0,13	0,65	0,000	0,048	4,5	2	0,097	17,3	0,2749
06/09/2006	PE	surface	0,009	0,006	0,03	0,03	0,99	0,009	0,053	6,9	1,7	0,099	22,3	0,3319

Moyenne plan d'eau

0,010	0,007	0,099	0,109	0,654	0,003	0,056	5,700	2,020	0,095
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Date	Station	Prof,	DBO5 mg.L ⁻¹	MEST mg.L ⁻¹	MVS %	Ca mg.L ⁻¹	Mg mg.L ⁻¹	Na mg.L ⁻¹	K mg.L ⁻¹	O2 mg.L ⁻¹	2,0 % sat.	pH Labo	Cond 25°C Labo µS.cm ⁻¹	Chlo a µg.L ⁻¹
06/09/2006	cha1	surface	1,2	0,6	-	5,5	0,4	4,6	0,3	8,6	81,0	5,70	48,0	0,1
06/09/2006	cha2	surface	1,4	1,3	-	2,3	0,4	3,6	0,3	8,4	97,0	6,80	39,0	0,4
06/09/2006	L6	surface	1,5	1,9	-	3,0	0,4	4,6	0,4	7,9	92,0	6,40	35,0	2,5
06/09/2006	L8 surf	surface	1,6	2,0	-	3,4	0,4	4,1	0,4	8,4	97,0	6,33	33,5	5,3
06/09/2006	L8 fond	fond	1,7	2,8	-	2,2	0,4	4,4	0,3	4,4	45,0	6,30	38,0	3,7
06/09/2006	L9	surface	1,7	2,6	-	2,2	0,6	4,6	0,4	7,6	87,3	6,40	32,0	4,5
06/09/2006	PE	surface	1,7	1,9	-	2,1	0,4	6,8	0,3	9,1	108,0	6,30	35,0	1,9

Moyenne plan d'eau

1,6	2,3		2,6	0,5	4,9	0,4	7,5	85,9	6,35	34,7	3,6
------------	------------	--	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------	------------

			Densité kg.L ⁻¹	Eau %	MVS %	N mg.g ⁻¹	P mg.g ⁻¹
06/09/2006	L8 SED	méthode tamisage 2mm / centrifugation	-	78,6	34,4	6,07	1,96
06/09/2006	s	méthode décantation	1,06	88,4	33,2	5,82	1,95

Annexe 6 : Grille Potentialités Biologiques d'après le SEQ plan d'eau Version 3 (Décembre 200:

Descripteurs	Unité	Estimation Valeurs -seuils	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Caractérisation							
Transparence	m	Transparence moyenne estivale	5	3,5	2	0,8	
Température	°C	Température moyenne maximale de l'épilimnio	21,5		25	28	
Oxygène dissous hypolimnior	mg.L ⁻¹	moyenne minimale ensemble hypo/métalimnio	8	6	4	3	
Saturation oxygène hypolimnion	%	moyenne minimale ensemble hypo/métalimnio	90	70	50	30	
pH (Acidification)		ph mini/maxi dans l'épilimnior	6,5	6,0	5,5	4,5	
Nutriments							
N minéral (NO ₃ ⁻ + NH ₄ ⁺)	mg N.L ⁻¹	N minéral maximum hiver sur éch. intégré (2,5x Transp)	0,2	0,4	1	2	
PO4 maximal	mg P.L ⁻¹	P maximal hiver sur éch. intégré	0,01	0,02	0,03	0,05	
P total maximal	mg P.L ⁻¹	Valeur hivernale sur éch. intégré ou moy. annuelle z. euphotiqu	0,015	0,030	0,060	0,100	
Rapport N/P	g N miné / g P PO ₄		10	7	6	5	
Rapport N/SiO ₂	g N miné / g SiO ₂	Valeur printanière sur éch. intégré z. euphotiqu	0,3	0,22	0,15	0,1	
NO ₂	mg N.L ⁻¹		0,01	0,1	0,15	0,3	
Développements végétaux							
Chlorophylle totale	µg.L ⁻¹	Valeur maximale annuelle	10	30	65	90	
Chlorophylle totale	µg.L ⁻¹	Valeur moyenne estivale intégrée	4	12	24	44	
Saturation O2	%	Epilimnion	110	130	150	200	
pH		Epilimnion	8	8,5	9	9,5	
Sédiments							
N total	mg N.g ⁻¹		2,5	5	10	20	
P total	mg P.g ⁻¹		0,8	1,1	1,5	2	

* Application pour des plans d'eau stratifiés à Temps de séjour > 2 moi

Classes	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Aptitudes	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Potentialités Biologiques	Risque négligeable d'effets néfastes sur toutes les espèces	Risque d'effets chroniques pour les espèces les plus sensibles (notamment juvéniles)	Risque d'effets chroniques, possible réduction de l'abondance, prédominance d'espèces tolérantes	Risque d'effets létaux sur les espèces les plus sensibles, diminution de l'abondance	Très grand risque d'effets létaux sur plusieurs espèces, diminution de l'abondance et de la variété des espèces

Annexe 7 Inventaire de la macrofaune benthique réalisé sur le lac tourbière de Lispach (Campagne 2006).

Unités taxonomiques retenues			Habitat prospecté				Nombre
ORDRES ou CLASSES	Familles	G.I.	Herbier L5 Lispach	Sédiments L5 Lispach	Sédiment L9 Lispach	Sédiment L8 Lispach	individus
PLECOPTERES	(F) Capniidae	8					0
	(F) Chloroperlidae	9					0
	(F) Leuctridae	7					0
	(F) Nemouridae	6					0
	(F) Perlidae	9					0
	(F) Perlodidae	9					0
	(F) Taeniopterygidae	9					0
TRICHOPTERES	(F) Beraidae	7					0
	(F) Brachycentridae	8					0
	(F) Calamoceratidae						0
	(F) Ecnomidae						0
	(F) Glossosomatidae	7					0
	(F) Goeridae	7					0
	(F) Helicopsychidae						0
	(F) Hydropsychidae	3					0
	(F) Hydroptilidae	5					0
	(F) Lepidostomatidae	6					0
	(F) Leptoceridae	4			2	1	3
	(F) Limnephiliidae	3					0
	(F) Molannidae						0
	(F) Odontoceridae	8					0
	(F) Philopotamidae	8					0
	(F) Phryganeidae						1
	(F) Polycentropidae	4	6	43	5	3	57
	(F) Psychomyiidae	4					0
	(F) Rhyacophilidae	4					0
	(F) Sericostomatidae	6					0
EPHEMEROPTERES	(F) Uenoidae						0
	(F) Amelitidae						0
	(F) Baetidae	2		19			19
	(F) Caenidae	2				2	2
	(F) Ephemerellidae	3					0
	(F) Ephemeridae	6					0
	(F) Heptageniidae	5			1		1
	(F) Isonychiidae						0
	(F) Leptophlebiidae	7		6			6
	(F) Neophemeridae						0
	(F) Oligoneuriidae						0
	(F) Polymitarcidae	5					0
	(F) Potamanthidae	5					0
HETEROPTERES	(F) Prosopistomatidae						0
	(F) Siphonuridae						0
	(F) Aphelocheiridae	3					0
	(F) Corixidae						0
	(F) Gerridae						0
	(F) Hebridae						0
	(F) Hydrometridae						0
	(F) Naucoridae						0
	(F) Nepidae						0
	(F) Notonectidae						0
COLEOPTERES	(F) Mesoveliidae						0
	(F) Pleidae						0
	(F) Veliidae						0
	(F) Curculionidae						0
	(F) Chrysomelidae						0
	(F) Dryopidae						0
	(F) Dytiscidae						0
	(F) Elmidae	2					0
	(F) Gyrinidae						0
	(F) Halplidae						0
	(F) Helodidae						0
	(F) Helophoridae						0
	(F) Hydraenidae						0
	(F) Hydrochidae						0
	(F) Hydrophilidae						0
	(F) Hydroscaphidae						0
	(F) Hygrobiidae						0
	(F) Psephenidae						0
	(F) Spercheidae						0
Unités taxonomiques retenues			Habitat prospecté				Nombre
ORDRES ou CLASSES	Familles	G.I.	Herbier L5 Lispach	Benthos Lispach	Lispach L9 Benthos	Lispach Benthomètre	individus
	(F) Anthomyiidae						0
	(F) Athericidae						0
	(F) Blephariceridae						0
	(F) Ceratopogonidae		23	15	12	5	55

DIPTERES	(F) Chaoboridae		2				2
	(F) Chironomidae	1	123	200	54	35	412
	(F) Culicidae						0
	(F) Cylindrotomidae						0
	(F) Dixidae						0
	(F) Dolichopodidae						0
	(F) Empididae						0
	(F) Ephyridae						0
	(F) Limoniidae						0
	(F) Psychodidae						0
	(F) Ptychopteridae						0
	(F) Rhagionidae						0
	(F) Scatophagidae						0
	(F) Sciomyzidae						0
	(F) Simuliidae						0
	(F) Stratiomyidae						0
	(F) Syrphidae						0
	(F) Tabanidae						0
	(F) Thaumleidae						0
	(F) Tipulidae						0
ODONATES	(F) Aeschnidae			1			1
	(F) Calopterygidae						0
	(F) Coenagrionidae						0
	(F) Cordulegastridae						0
	(F) Cordulidae			14	42		56
	(F) Gomphidae						0
	(F) Lestidae		2	23	3		28
	(F) Libellulidae						0
MEGALOPTERES	(F) Plactycnemididae						0
	(F) Sialidae					2	2
PLANIPENNES	(F) Neurorthidae						0
	(F) Osmiidae						0
	(F) Sysyridae						0
HYMENOPTERES	(F) Agriotypidae						0
LEPIDOPTERES	(F) Crambidae						0
BRANCHIOPODES							0
CRUSTACES	(F) Corophiidae						0
	(F) Cnragonyctidae						0
	(F) Gammaridae	2	5				5
	(F) Niphargidae						0
	(F) Talitridae						0
	(F) Asellidae	1					0
	(F) Astacidae						0
	(F) Atyidae						0
	(F) Cambaridae						0
	(F) Grapsidae						0
	(F) Cambaridae						0
MOLLUSQUES	(F) Corbiculidae	2					0
	(F) Dreissenidae	2					0
	(F) Margaritiferidae	2					0
	(F) Sphaeriidae	2	16				16
	(F) Unionidae	2					0
	(F) Ancyliidae	2					0
	(F) Acroloxidae						0
	(F) Bithyniidae	2					0
	(F) Ferrissiidae	2					0
	(F) Hydrobiidae	2					0
	(F) Limnaeidae	2					0
	(F) Neritidae	2					0
	(F) Physidae	2					0
	(F) Planorbidae	2					0
	(F) Valvatidae	2					0
	(F) Viviparidae	2					0
	(F) Branchiobdelliidae	1					0
ACHETES	(F) Erpobdelliidae	1	2	1			3
	(F) Glossiphoniidae	1					0
	(F) Hirudidae	1					0
	(F) Piscicolidae	1					0
	(F) Dendrocoelidae						0
TRICLADES	(F) Dugesiiidae						0
	(F) Planariidae						0
OLIGOCHETES		1	165	47	41	50	303
NEMATHELMINTHES							0
HYDRACARIENS			1				1
Araneide			12	7	4	2	25
HYDROZOAIRE				31	2		33
SPONGIAIRES							0
BRYOZOAIRE							0
NEMERTIENS							0
Daphnie			12	20	75		107
Nombre d'individus			356	405	163	97	1021
Variété taxonomique			11	10	0	9	20

Annexe 8 : Inventaire faunistique du ruisseau de la Grande Basse (CHA1) en amont du lac de Lispach (Septembre 2006)

Cours d'eau

La Grande Basse

Station

CHA1

Date

06/09/2006

Relevé faunistique obtenu dans le cadre de l'application de l'IBGN

Unités taxonomiques retenues			Couples Substrat/Vitesse prospectés								Nombre individus
ORDRES ou CLASSES	Familles	G.I.	1	2	3	4	5	6	7	8	
PLECOPTERES	(F) Capniidae	8									0
	(F) Chloroperlidae	9									0
	(F) Leuctridae	7				3		1	1		5
	(F) Nemouridae	6	6	2	22	13		15	39	10	107
	(F) Perlidae	9									0
	(F) Perlodidae	9									0
TRICHOPTERES	(F) Taeniopterygidae	9									0
	(F) Beraidae	7									0
	(F) Brachycentridae	8	1			1				1	3
	(F) Calamoceratidae										0
	(F) Ecnomidae										0
	(F) Glossosomatidae	7			1			2			3
	(F) Goeridae	7					1			3	4
	(F) Helicopsychidae										0
	(F) Hydropsychidae	3									0
	(F) Hydroptilidae	5				5	1			11	17
	(F) Lepidostomatidae	6									0
	(F) Leptoceridae	4									0
	(F) Limnephilidae	3									0
	(F) Molannidae										0
	(F) Odontoceridae	8									0
	(F) Philopotamidae	8									0
	(F) Phryganeidae										0
	(F) Polycentropidae	4				5		1		1	7
	(F) Psychomyiidae	4		2	1						3
	(F) Rhyacophilidae	4								4	4
	(F) Sericostomatidae	6									0
EPHEMEROPTERES	(F) Uenoidae										0
	(F) Amelitidae										0
	(F) Baetidae	2									0
	(F) Caenidae	2									0
	(F) Ephemerellidae	3									0
	(F) Ephemeridae	6									0
	(F) Heptageniidae	5									0
	(F) Isonychiidae										0
	(F) Leptophlebiidae	7									0
	(F) Neophemeridae										0
	(F) Oligoneuriidae										0
	(F) Polymitarcidae	5									0
	(F) Potamanthidae	5									0
HETEROPTERES	(F) Prosopistomatidae										0
	(F) Siphonuridae										0
	(F) Aphelocheiridae	3									0
	(F) Corixidae										0
	(F) Gerridae										0
	(F) Hebridae										0
	(F) Hydrometridae										0
	(F) Naucoridae										0
	(F) Nepidae										0
	(F) Notonectidae										0
COLEOPTERES	(F) Mesoveliidae										0
	(F) Pleidae										0
	(F) Veliidae										0
	(F) Curculionidae										0
	(F) Chrysomelidae										0
	(F) Dryopidae										0
	(F) Dytiscidae		2		3		1		3	1	10
	(F) Elmidae	2				8		1		4	13
	(F) Gyrinidae										0
	(F) Haliplidae		8	2	9			3	3		25
	(F) Helodidae										0
	(F) Helophoridae										0
	(F) Hydraenidae					2					2
	(F) Hydrochidae										0
	(F) Hydrophilidae										0
	(F) Hydroscaphidae										0
	(F) Hygrobiidae										0
	(F) Psephenidae										0
	(F) Spercheidae										0
Unités taxonomiques retenues			Couples Substrat/Vitesse prospectés								Nombre individus
ORDRES ou CLASSES	Familles	G.I.	1	2	3	4	5	6	7	8	
	(F) Anthomyiidae										0

DIPTERES	(F) Athericidae										0
	(F) Blephariceridae										0
	(F) Ceratopogonidae		2		3						5
	(F) Chaoboridae										0
	(F) Chironomidae	1	4	169	48	72	2	6	4	40	345
	(F) Culicidae										0
	(F) Cylindrotomidae										0
	(F) Dixidae										0
	(F) Dolichopodidae										0
	(F) Empididae					3				1	4
	(F) Ephydriidae										0
	(F) Limoniidae		1		3	2				3	9
	(F) Psychodidae										0
	(F) Ptychopteridae										0
	(F) Rhagionidae										0
	(F) Scatophagidae										0
	(F) Sciomyzidae										0
	(F) Simuliidae		9			48		1		63	121
	(F) Stratiomyidae										0
	(F) Syrphidae										0
	(F) Tabanidae										0
	(F) Thaumleidae										0
	(F) Tipulidae										0
ODONATES	(F) Aeschnidae										0
	(F) Calopterygidae										0
	(F) Coenagrionidae										0
	(F) Cordulegastridae										0
	(F) Cordulidae										0
	(F) Gomphidae										0
	(F) Lestidae										0
	(F) Libellulidae										0
(F) Plactycnemididae										0	
MEGALOPTERES	(F) Sialidae		2	2			4	2	2	12	
PLANIPENNES	(F) Neurothidae										0
	(F) Osmylidae										0
	(F) Sysyridae										0
HYMENOPTERES	(F) Agriotypidae										0
LEPIDOPTERES	(F) Crambidae										0
BRANCHIOPODES											0
CRUSTACES	(F) Corophiidae										0
	(F) Cnragonyctidae										0
	(F) Gammaridae	2									0
	(F) Niphargidae										0
	(F) Talitridae										0
	(F) Asellidae	1									0
	(F) Astacidae										0
	(F) Atyidae										0
	(F) Cambaridae										0
	(F) Grapsidae										0
(F) Cambaridae										0	
MOLLUSQUES	(F) Corbiculidae	2									0
	(F) Dreissenidae	2									0
	(F) Margaritiferidae	2									0
	(F) Sphaeriidae	2	2								2
	(F) Unionidae	2									0
	(F) Ancyliidae	2									0
	(F) Acroloxidae										0
	(F) Bithyniidae	2									0
	(F) Ferrissiidae	2									0
	(F) Hydrobiidae	2									0
	(F) Limnaeidae	2									0
	(F) Neritidae	2									0
	(F) Physidae	2									0
	(F) Planorbidae	2									0
	(F) Valvatidae	2									0
(F) Viviparidae	2									0	
ACHETES	(F) Branchiobdelliidae	1									0
	(F) Erpobdelliidae	1			2						2
	(F) Glossiphonidae	1									0
	(F) Hirudidae	1									0
	(F) Piscicolidae	1									0
TRICLADES	(F) Dendrocoelidae										0
	(F) Dugesiidae										0
	(F) Planariidae		1			15	2	4	2		24
OLIGOCHETES		1	39	6	74	7			26	26	178
NEMATHELMINTHES											0
HYDRACARIENS			1			1					2
Araneldes		1	1				1				3
HYDROZOAIRE											0
SPONGIAIRES											0
BRYOZOAIRE											0
NEMERTIENS											0
	Nombre d'individus		75	186	168	185	8	38	80	170	910
	Variété taxonomique		12	8	11	14	6	10	8	14	24

Annexe 9 : Inventaire faunistique du ruisseau du Chajoux (CHA2) à l'aval du lac de Lispach (Septembre 2006)

Cours d'eau

Le Chajoux

Station

CHA2

Date

06/09/2006

Relevé faunistique obtenu dans le cadre de l'application de l'IBGN

Unités taxonomiques retenues			Couples Substrat/Vitesse prospectés								Nombre individus
ORDRES ou CLASSES	Familles	G.I.	1	2	3	4	5	6	7	8	
PLECOPTERES	(F) Capniidae	8			4	2	1	1		61	69
	(F) Chloroperlidae	9						2			2
	(F) Leuctridae	7									0
	(F) Nemouridae	6		4	238	4	11	11		157	425
	(F) Perlidae	9									0
	(F) Perlodidae	9									0
	(F) Taeniopterygidae	9		1							1
TRICHOPTERES	(F) Beraidae	7		1			1				2
	(F) Brachycentridae	8		1	107	1		2	13	152	276
	(F) Calamoceratidae										0
	(F) Ecnomidae										0
	(F) Glossosomatidae	7									0
	(F) Goeridae	7									0
	(F) Helicopsychidae										0
	(F) Hydropsychidae	3		11	504	1		5	72	460	1053
	(F) Hydroptilidae	5									0
	(F) Lepidostomatidae	6									0
	(F) Leptoceridae	4					7				7
	(F) Limnephilidae	3									0
	(F) Molannidae										0
	(F) Odontoceridae	8									0
	(F) Philopotamidae	8						1			1
	(F) Phryganeidae										0
	(F) Polycentropidae	4		3							3
	(F) Psychomyiidae	4		3			1	2	14		20
	(F) Rhyacophilidae	4			16				12	32	60
	(F) Sericostomatidae	6					1				1
	(F) Uenoidae										0
EPHEMEROPTERES	(F) Amelitidae										0
	(F) Baetidae	2		3	18			6			27
	(F) Caenidae	2									0
	(F) Ephemerellidae	3						1			1
	(F) Ephemeridae	6									0
	(F) Heptageniidae	5					5	5	37	76	123
	(F) Isonychiidae										0
	(F) Leptophlebiidae	7						1			1
	(F) Neoephemeridae										0
	(F) Oligoneuriidae										0
	(F) Polymitarcidae	5									0
	(F) Potamanthidae	5									0
	(F) Prosopistomatidae										0
	(F) Siphonuridae										0
HETEROPTERES	(F) Aphelocheiridae	3									0
	(F) Corixidae										0
	(F) Gerridae										0
	(F) Hebridae										0
	(F) Hydrometridae										0
	(F) Naucoridae										0
	(F) Nepidae										0
	(F) Notonectidae										0
	(F) Mesoveliidae										0
	(F) Pleidae										0
	(F) Veliidae										0
COLEOPTERES	(F) Curculionidae										0
	(F) Chrysomelidae										0
	(F) Dryopidae								1		1
	(F) Dytiscidae				3		1				4
	(F) Elmidae	2	4	39	1644	8	8	87	101	1201	3092
	(F) Gyrinidae			1	2					2	5
	(F) Haliplidae						1				1
	(F) Helodidae										0
	(F) Helophoridae										0
	(F) Hydraenidae					1	1			4	6
	(F) Hydrochidae										0
	(F) Hydrophilidae										0
	(F) Hydroscaphidae										0
	(F) Hygrobiidae										0
	(F) Psephenidae										0
	(F) Spercheidae										0
Unités taxonomiques retenues			Couples Substrat/Vitesse prospectés								Nombre individus
ORDRES ou CLASSES	Familles	G.I.	1	2	3	4	5	6	7	8	
	(F) Anthomyiidae				2					5	7
	(F) Athericidae							2			2
	(F) Blephariceridae										0

DIPTERES	(F) Ceratopogonidae		1		4		3	2	8	36	54
	(F) Chaoboridae										0
	(F) Chironomidae	1	1	8	241	3	26	11	22	423	735
	(F) Culicidae										0
	(F) Cylindrotomidae										0
	(F) Dixidae										0
	(F) Dolichopodidae										0
	(F) Empididae			1	80	1				74	156
	(F) Ephydriidae										0
	(F) Limoniidae				2			6			8
	(F) Psychodidae				2						2
	(F) Ptychopteridae										0
	(F) Rhagionidae										0
	(F) Scatophagidae										0
	(F) Sciomyzidae										0
	(F) Simuliidae			2	3		8	20	30	22	85
	(F) Stratiomyidae										0
	(F) Syrphidae										0
	(F) Tabanidae										0
	(F) Thaumleidae										0
	(F) Tipulidae										0
ODONATES	(F) Aeschnidae										0
	(F) Calopterygidae										0
	(F) Coenagrionidae										0
	(F) Cordulegastridae										0
	(F) Cordulidae										0
	(F) Gomphidae										0
	(F) Lestidae										0
	(F) Libellulidae										0
MEGALOPTERES	(F) Plactycnemididae										0
	(F) Sialidae										0
PLANIPENNES	(F) Neurorthidae										0
	(F) Osmiidae										0
	(F) Sysyridae										0
HYMENOPTERES	(F) Agriotypidae										0
LEPIDOPTERES	(F) Crambidae										0
BRANCHIOPODES											0
CRUSTACES	(F) Corophiidae										0
	(F) Cnragonyctidae										0
	(F) Gammaridae	2				1	1	2	1	4	9
	(F) Niphargidae										0
	(F) Talitridae										0
	(F) Asellidae	1									0
	(F) Astacidae										0
	(F) Atyidae										0
	(F) Cambaridae										0
	(F) Grapsidae										0
	(F) Cambaridae										0
	(F) Corbiculidae	2									0
MOLLUSQUES	(F) Dreissenidae	2									0
	(F) Margaritiferidae	2									0
	(F) Sphaeriidae	2					2				2
	(F) Unionidae	2									0
	(F) Ancylidae	2									0
	(F) Acroloxidae										0
	(F) Bithyniidae	2									0
	(F) Ferrissidae	2									0
	(F) Hydrobiidae	2									0
	(F) Limnaeidae	2									0
	(F) Neritidae	2									0
	(F) Physidae	2									0
	(F) Planorbidae	2									0
	(F) Valvatidae	2									0
	(F) Viviparidae	2									0
ACHETES	(F) Branchiobdelliidae	1									0
	(F) Erpobdellidae	1	4				2				6
	(F) Glossiphonidae	1									0
	(F) Hirudidae	1						2			2
TRICLADES	(F) Piscicolidae	1									0
	(F) Dendrocoelidae										0
	(F) Dugesiidae										0
OLIGOCHETES	(F) Planariidae				25				1	110	136
		1	7	3	112	2	18	57		80	279
NEMATHELMINTHES											0
HYDRACARIENS				1	15				2	53	71
HYDROZOAIRE											0
SPONGIAIRES											0
BRYOZOAIRE											0
NEMERTIENS											0
Nombre d'individus			17	82	3022	24	98	226	314	2952	6735
Variété taxonomique			5	15	19	10	18	20	13	18	38

Annexe 10 : Fiche descriptive de la station amont CHA1

(et du bassin versant associé)

Date 06/09/2006

Météo ☐ Soleil ☒ Nuageux ☐ Pluie (1) Cocher la case correspondante

Station Cours d'eau N° RNB

Type de station (a) ☐ Représentative ☐ Informatrice ☐ de comparaison

Localisation

			Données	
Point kilométrique / Code hydrographique				
Département				
Coordonnées	Lambert	Autres	X	943,523 2349,298
Localisation précise	50 m en amont de la D 34 en couvert forestier bras gauche du ruisseau			

Paramètres environnementaux stables

		Données
Géologie dominante (Roches superficielles) (1)		
Biotypologie calculée (5)		
Typologie morphogéologique (6)		
Occupation des sols (Dominante) (7)		Forestier

Caractéristiques du Lit

Largeur du lit mouillé (m) Pente

Faciès d'écoulement

Occupation des berges au droit de la station

Rive gauche	Forestier
Rive droite	Forestier

		Nature des berges au droit de la station					
Rive droite	Type	naturelle	artificielle	Terre	Roche	Béton	Autre
	Hauteur (m)	Végétation rivulaire					
	Pente	faible	modérée	forte			
		plates	inclinées	verticales			
Rive gauche	Type	naturelle	artificielle	Terre	Roche	Béton	Autre
	Hauteur (m)	Végétation rivulaire					
	Pente	faible	modérée	forte			
		plates	inclinées	verticales			
Eclairement sur la station		Très sombre < 25%	Sombre 25 - 50 %	Eclairé 50 - 75 %	Très éclairé > 75 %		
Profondeur moyenne (m)							
Vitesse du courant		Très faible	Faible	Moyenne	Rapide	Très rapide	

Granulométrie du substrat

		Absent	peu abondant	Abondant	Très abondant
Blocs > 250 mm	pts 250 - 600				
	Gros > 600 mm		X		
Pierre - galets	Pt 25 - 150				X
	Gros 150 - 250				
Granulats grossiers	2,5 -25			X	
Sables limons < 2,5			X		
Sédiments fins, vases			X		

Couverture végétale	Bactéries champignon		Mousses	x
	Diatomées		Phanérogames émergées	
	Algues filamenteuse		Phanérogames immergées	

(a) Cahier technique IBGN 1993

(1) Zumstein et al. 1989

(5) Verneau 1977

(6) Agence de l'Eau Typologie des rivières 1993

Annexe 11 Fiche descriptive de la station aval (CHA2)

(et du bassin versant associé)

Date 06/09/2006

Météo ☐ Soleil ☒ Nuageux ☐ Pluie (1) Cocher la case correspondante

Station **Cours d'eau** **N° RNB**

Type de station (a) ☒ Représentative ☐ Informative ☐ de comparaison

Localisation

			Données	
Point kilométrique / Code hydrographique				
Département				
Coordonnées	Lambert	Autres	X	942,62 2348,64
Localisation précise				

Paramètres environnementaux stables

Bassin versant

		Données	
Géologie dominante (Roches superficielles) (1)			
Biotypologie calculée (5)			
Typologie morphogéologique (6)			
Occupation des sols (Dominante) (7)			

Caractéristiques du Lit

Largeur du lit mouillé (m) **Pente**

Faciès d'écoulement Mouille, radier, plat, rapide, cascade, chenal,...

Occupation des berges au droit de la station

Rive gauche	
Rive droite	

		Nature des berges au droit de la station					
Rive droite	Type	naturelle	artificielle	Terre	Roche	Béton	Autre
	Hauteur (m)	Végétation rivulaire					
	Pente	faible	modérée	forte			
		plates	inclinées	verticales			
Rive gauche	Type	naturelle	artificielle	Terre	Roche	Béton	Autre
	Hauteur (m)	Végétation rivulaire					
	Pente	faible	modérée	forte			
		plates	inclinées	verticales			
Eclairage sur la station	Très sombre	Sombre	Eclairé	Très éclairé			
	< 25%	25 - 50 %	50 - 75 %	> 75 %			
Profondeur moyenne (m)							
Vitesse du courant	Très faible	Faible	Moyenne	Rapide	Très rapide		

Granulométrie du substrat

		Absent	peu abondant	Abondant	Très abondant
Blocs > 250 mm	pts 250 - 600			X	
	Gros > 600 mm				
Pierre - galets	Pt 25 - 150		X		
	Gros 150 - 250				
Granulats grossiers	2,5 -25			X	
Sables limons < 2,5			X		
Sédiments fins, vases					

Couverture végétale	Bactéries champignon		Mousses	<input checked="" type="text" value="x"/>
	Diatomées		Phanérogames émergées	
	Algues filamenteuse		Phanérogames immergées	

(a) Cahier technique IBGN 1993

(1) Zumstein et al. 1989

(5) Verneau 1977

(6) Agence de l'Eau Typologie des rivières 1993

Annexe 12 : Caractéristiques physiques et biologiques des couples Substrat-Vitesse échantillonnés sur les stations amont / Aval du lac de Lispach (Septembre 2006)

Caractéristiques couples S/V

Ruisseau Les Basses Gorges
 Stations CHA 1
 Date 06/09/06

Conditions hydrologiques des jours précédents
 Conditions hydrologiques
 Conditions prélèvements

OK
 Moyennes Eaux
 Facile

N° flacon	Vitesse Hélice 3 Temps = 30 s	Hauteur (cm)	Faciès	Substrat	Largeur (m)	Espèce la plus abondante	Variété taxonomique	GFI
1	78 / 77	7	Plat lent	GG	1,7	oligochètes	12	Nemouridae
2	esv	5	lent	Pool organique	4	Chironomidae	8	Nemouridae
3	61 / 54	7	lent	Sable	4,12	Oligochètes	11	Nemouridae
4	135 / 137	12	lent	Bryophytes sur CG	3,06	Chironomidae	14	Leuctridae?
5	65 / 57	35	Chute	Sédiments minéraux de grande taille	2,15	C'est nul	6	Rien
6	39 / 46	35	Lent	Sédiments minéraux de grande taille	2,15	Nemouridae	10	Nemouridae
7	esv	20	Lent	GG	3,17	Nemouridae	8	Nemouridae (Leuctridae 1individu)
8	461/ 454	10	Rapide	Bryophytes	1,55	Simuliidae	14	Nemouridae

2,7

T°C 11,3
 O2 mg.L-1 8,6
 Cond µS.cm-1 (25°C) 48,4
 pH 5,6

Ruisseau Le Chajoux
 Stations CHA 2
 Date 06/09/06

Conditions hydrologiques des jours précédents
 Conditions hydrologiques
 Conditions prélèvements

OK
 Moyennes Eaux
 Facile

N° flacon	Vitesse Hélice 3 Temps = 30 s	Hauteur (cm)	Faciès	Substrat	Largeur (m)	Espèce la plus abondante	Variété taxonomique	GFI
1	0 / esv	40	Lent	GG	3,4	Oligochètes	5	Elmidae
2	124 / 138	30	Lotique	Bloc	2,2	Elmidae	15	Nemouridae (Taenioptérygidae 1 individu)
3	367 / 373	10	lotique	Bryophytes	1,9	Elmidae	19	Brachycentridae
4	41 / 41	18	lent	Sable	1,9	Elmidae	10	Nemouridae
5	ESV	12	lent	Pool organique	2,9	Chironomidae	18	Nemouridae
6	82 / 71	18	Lent	GG	2,12	Elmidae	20	Nemouridae
7	112 / 102	24	lotique	Bloc	2,5	Elmidae	13	Brachycentridae
8	412 / 381	15	Lotique	Bryophytes / Blocs	1,73	Elmidae	18	Brachycentridae

2,3

T°C 17,3
 O2 mg.L-1 8,4
 Cond µS.cm-1 (25°C) 40
 pH 6,7

97

	Campagne Lispach LE RUISSEAU DE LA GRANDE BASSE 06/09/06	Campagne Lispach LE RUISSEAU DU CHAJOUX 06/09/06	Campagne Lispach LE PLAN D'EAU DU LISPACH 06/09/06
IBGN	14	17	
Variété	24	38	
GFI	8	8	
Effectif total	907	6727	970
Plécoptères	112	497	
Trichoptères	41	1423	61
Ephéméroptères	0	152	28
Coléoptères	50	3108	
Diptères	484	1042	469
Odonates			85
Mégaloptères	12	0	2
Crustacés		9	5
Mollusques	2	2	16
Triclades	24	136	
Achètes	2	8	
Oligochètes	178	279	303
Hydracariens	2	71	1

Abondance relative (%)			
Plécoptères	12,35	7,39	
Trichoptères	4,52	21,15	6,29
Ephéméroptères	0,00	2,26	2,89
Coléoptères	5,51	46,20	
Diptères	53,36	15,49	48,35
Mégaloptères	1,32	0,00	0,21
Crustacés	0,00	0,13	0,52
Mollusques	0,22	0,03	1,65
Triclades		2,02	
Achètes	0,22	0,12	
Oligochètes	19,63	4,15	31,24
Hydracariens	0,22	1,06	0,10

Influence de l'épandage des fondants routiers sur la conductivité des eaux du bassin versant du Lac de Lispach

