



Service de l'environnement
Canton de Fribourg

ETUDE DE L'ÉTAT SANITAIRE DES COURS D'EAUX DU CANTON DE FRIBOURG

L'ARBOGNE – CAMPAGNE 2004



ETEC Sàrl

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

Décembre 2005

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	1
2. METHODOLOGIE	1
2.1. INTERVENANTS	1
2.2. CHOIX DES STATIONS	1
2.3. PRELEVEMENTS ET ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES	2
2.4. BIOLOGIE	2
3. PRESENTATION DE L'ARBOGNE	2
3.1. BASSIN VERSANT ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE	2
3.2. ATTEINTES CONNUES	4
3.2.1. <i>Assainissement des eaux usées</i>	4
3.2.2. <i>Prélèvements d'eau, modification du débit</i>	5
3.2.3. <i>Ecomorphologie, aménagement du lit</i>	5
3.3. ATTEINTES OBSERVEES SUR LE TERRAIN	5
4. QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX	6
4.1. RESULTATS	6
4.2. INTERPRETATION	7
4.2.1. <i>Température</i>	7
4.2.2. <i>Conductivité</i>	7
4.2.3. <i>pH</i>	7
4.2.4. <i>Oxygène dissous</i>	7
4.2.5. <i>Matières en suspension (MES)</i>	8
4.2.6. <i>Calcium</i>	8
4.2.7. <i>Magnésium</i>	8
4.2.8. <i>Chlorures</i>	8
4.2.9. <i>Dureté totale</i>	8
4.2.10. <i>Demande chimique en oxygène (DCO)</i>	8
4.2.11. <i>Carbone Organique Dissous (DOC)</i>	8
4.2.12. <i>Formes azotées (NO₃⁻, NO₂⁻, NH₄⁺)</i>	8
4.2.13. <i>Phosphore (PO₄⁻, P_{tot})</i>	9
5. QUALITE BIOLOGIQUE	10
5.1. COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	10
5.2. FAUNE BENTHIQUE ECHANTILLONNEE.....	11
5.3. RESULTATS LIES A L'INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL NORMALISE (IBGN)	11
6. COMPARAISON AVEC LES RESULTATS ANTERIEURS – EVOLUTION DE LA QUALITE DE L'ARBOGNE DEPUIS 1982	17
6.1. RESULTATS PHYSICO-CHIMIQUES.....	17
6.2. QUALITE BIOLOGIQUE.....	18
7. PROPOSITION DE MESURES DE GESTION	22
8. RESUME	23
 BIBLIOGRAPHIE	

1. INTRODUCTION

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

L'Arbogne avait déjà fait l'objet de campagnes en 1982, puis en 1992.

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

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

Le présent rapport établit la synthèse des résultats d'analyses physico-chimiques et biologiques obtenus en 2004, les interprète, les confronte aux données antérieures et propose s'il y a lieu de nouvelles mesures visant à améliorer la qualité actuelle de ce cours d'eau.

2. METHODOLOGIE

2.1. Intervenants

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

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

2.2. Choix des stations

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

Toutes les stations précédemment étudiées sur le bassin versant de l'Arbogne et ses affluents ont été conservées en 2004, soit 29 stations numérotées de 400 à 429 (il manque en effet le numéro 417).

2.3. Prélèvements et analyses physico-chimiques

Seules certaines stations sont retenues pour les analyses physico-chimiques. Des préleveurs échantillonnent les eaux sur une durée de 24 heures. Les analyses sont effectuées sur un échantillon moyen journalier. La campagne de prélèvement a été réalisée le 11 novembre 2004.

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

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

2.4. Biologie

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

La méthode utilisée lors des deux campagnes précédentes était celle de l'indice biotique (Ib), mise au point par Verneaux et Tuffery (1967). Afin de ne pas perdre les informations et qualifications recueillies en 1982 et 1992 et pour qu'elles puissent toujours servir de comparatif, un système de conversion des anciens indices a été établi et analysé de façon critique afin de cerner au mieux les éventuels biais qui pourraient découler de cette démarche. Toute cette problématique est développée dans un rapport spécifique « Approche et méthodologie générale » (2004) qui sert de base méthodologique à tous les rapports d'état des bassins versants qui sont publiés à partir de 2004.

Les relevés de terrain ont consisté à effectuer les prélèvements de faune benthique conformément à la méthode IBGN, puis à décrire l'environnement et les composantes structurelles de chaque station. Les paramètres qualifiés sont quasi similaires à ceux qui avaient été retenus dans les campagnes précédentes. En 2004, les prélèvements ont eu lieu les 2, 8 et 11 novembre.

3. PRESENTATION DE L'ARBOGNE

3.1. Bassin versant et réseau hydrographique

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

Le bassin versant de l'Arbogne (sous-bassins n° 20-491 et 20-492 selon l'Atlas hydrologique, appartenant au BV 20-490 de la Broye) se situe à l'ouest de Fribourg. La rivière (code GEWISS 805 selon l'Atlas) prend sa source au nord de Romont, en forêt, à environ 800 m d'altitude. Elle coule à travers le Moyen-Pays, puis la basse plaine de la Broye, en direction du lac de Morat. Elle emprunte l'ancien lit de la Broye sur les quelques derniers kilomètres et se jette dans la Broye (à environ à 430 m d'altitude), 1 km avant sa confluence au lac. L'Arbogne traverse sur ses deux premiers tiers des forêts et des pâturages, puis des zones agricoles plus ou moins intensives sur sa partie inférieure (vallée de la Broye). La superficie du bassin versant est voisine de 80 km². Avec une longueur d'environ 30 km, la pente moyenne de l'Arbogne est de l'ordre de 1.2 % (mais varie selon les secteurs de 2.5 % à 0.1 %). Le sous-sol de tout le bassin versant est de type quaternaire, constitué d'alluvions et moraines.

Points de prélèvements sur l'Arbogne

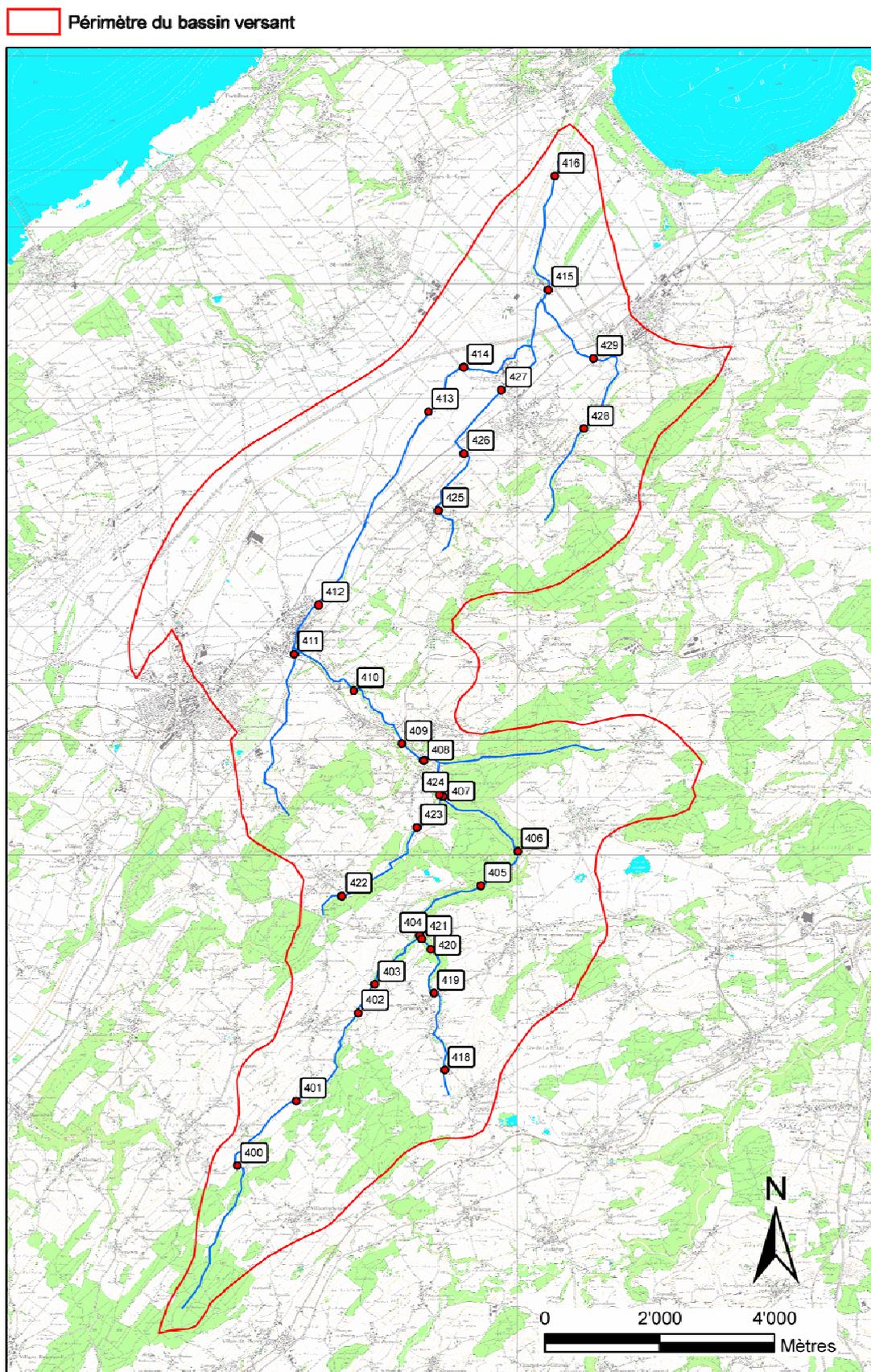


Figure 1 : Localisation des stations de prélèvement sur le bassin versant de l'Arbogne.

Toujours selon l'Atlas hydrologique, le régime hydrologique de l'Arbogne est de type pluvial inférieur (faible amplitude de débits, avec plus hautes eaux au printemps et plus basses eaux en automne).

L'Arbogne comporte plusieurs affluents (voir Figure 1), dont 4 ont été étudiés, qui sont d'amont en aval, en rive droite le ruisseau de Lentigny (code GEWISS 5776 selon Atlas, de 3.2 km de long avec une pente moyenne de 2.6 %), en rive gauche le ruisseau des Pelons (sans code GEWISS, d'environ 4 km de long et pente moyenne de 2.7 %), en rive droite les ruisseaux de la Baume (sans code GEWISS, de 5 km et pente moyenne de 0.9 %) et le ruisseau de Coppet (code GEWISS 1960, de près de 4.2 km à ciel ouvert, puis qui disparaît sous terre dans sa partie aval sur moins de 1 km).

L'Arbogne appartient selon ILLIES (1963) au **rithron** (épirithron à hyporithron), sauf la station 413, localisée sur un secteur de pente très faible et qui s'apparente à une zone de potamon. Sur le plan piscicole, la zonation établie par HUET (1949) situe l'Arbogne et ses affluents dans la zone à **Salmonidés dominants**, plus précisément dans la zone à truites jusqu'à Corcelles (station ARB-411), puis la zone à ombres jusqu'à l'embouchure. Le tronçon entre les stations 412 et 413, morphologiquement différent se rapproche d'une zone à **Cyprinidae** (à barbeaux plus exactement), selon NOËL et FASEL (1985).

En 2004, 29 stations ont été étudiées sur le bassin versant (voir Figure 1) et 9 d'entre elles ont fait l'objet de prélèvements physico-chimiques :

- 17 sur l'Arbogne (400 à 416), dont 5 avec physico-chimie (400, 406, 410, 412, 415) ;
- 4 sur le ruisseau de Lentigny (418 à 421), dont 1 avec physico-chimie (418) ;
- 3 sur le ruisseau des Pelons (422 à 424), dont 1 avec physico-chimie (422) ;
- 3 sur le ruisseau de la Baume (425 à 427), dont 1 avec physico-chimie (425) ;
- 2 sur le ruisseau de Coppet (428 et 429), dont 1 avec physico-chimie (429).

3.2. Atteintes connues

3.2.1. Assainissement des eaux usées

Le Tableau 1 dresse le bilan de l'état du raccordement au réseau d'assainissement entre 1982 et 2004. Actuellement, la quasi-totalité des habitations sont raccordées.

Communes BV Arbogne	Etat 1982	Etat 1992	Etat 2004	Eq Hab
Mannens-Gransivaz	-	-	STEP Cousset	3'400
Montagny-la-Ville	-	-	STEP Cousset	3'400
Montagny-les-Monts	-	-	STEP Cousset	3'400
Lentigny	-	STEP Lentigny	STEP Lentigny	900
Villarimboud	-	-	STEP Autigny	12'000
Torny-le-Grand	-	-	STEP Torny-le-Grand	600
Corserey	-	-	STEP Corserey	370
Russy	-	-	STEP Domdidier	6'800
Dompierre	-	STEP Domdidier	STEP Domdidier	6'800
Domdidier	-	STEP Domdidier	STEP Domdidier	6'800
Oleyres (VD)	-	STEP Domdidier	STEP Domdidier	6'800
Corcelles près Payerne (VD)	STEP Corcelles	STEP Corcelles	STEP Corcelles	?
12 communes = 100%	1 commune = 8%	5 communes = 42%	12 communes = 100%	

Tableau 1 : Communes sises sur le bassin versant de l'Arbogne et évolution du taux de raccordement entre 1982 et 2004.

Cinq STEP rejettent leurs effluents dans le réseau hydrographique de l'Arbogne et influencent directement certaines stations : sur l'Arbogne, la 403 (STEP de Torny-le-Grand, la 410 (STEP de Cousset) et la 415 (STEP de Domdidier) ; sur le ruisseau de Lentigny, dès la station amont 418 (STEP de Lentigny), puis la station 420 (STEP de Corserey).

3.2.2. Prélèvements d'eau, modification du débit

Le débit de l'Arbogne et de ses affluents est faiblement influencé. Les eaux ne sont pas dérivées à des fins hydroélectriques, mais des prélèvements sont toutefois effectués à la demande dans l'Arbogne :

- Sur la commune de Dompierre, un prélèvement de 1000 l/mn (moins de 20 l/s) ;
- Sur la commune de Domdidier, un prélèvement de 666 l/mn (un peu plus de 10 l/s) ;
- Un dernier prélèvement sur la commune de Prez-vers-Noréaz, de 800 l/ms (environ 13 l/s).

3.2.3. Ecomorphologie, aménagement du lit

Le réseau hydrographique du bassin versant de l'Arbogne n'a pas encore été étudié par le canton à l'aide de la méthode d'analyse « Ecomorphologie niveau R ». La morphologie des stations a toutefois été relevée lors des reconnaissances de terrains et des prélèvements IBGN (voir chapitre 3.3). Cette vision n'est donc que ponctuelle et ne donne pas un véritable état écomorphologique de la l'Arbogne et des affluents.

3.3. **Atteintes observées sur le terrain**

Les relevés de terrain fournissent des indications sur l'état des stations. Elles peuvent être qualifiées selon trois catégories :

- 22 stations sont naturelles ; elles ne présentent aucune stabilisation ou aménagement ;
- 3 stations, bien que proche d'un état naturel, ont un cours très rectiligne et s'apparentent plus à un chenal (401, 412, 413) ; la station 413 pourrait d'ailleurs appartenir à un autre niveau typologique (potamon plutôt que rhithron) ;
- 4 stations sont corrigées à des degrés divers avec des berges enrochées localement ou plus fortement ; quelques seuils sont observés sur 1 station.

Globalement, la qualité écomorphologique des stations est donc bonne, en particulier sur l'amont du bassin versant. L'aval souffre de quelques atteintes.

Station	Rivière	Morphologie	Caractéristique / type d'atteinte	Influence de STEP
400	Arbogne	Naturelle	Pâturage, cordon riverain clairsemé	-
401	Arbogne	Chenal, berges naturelles	Ecoulement assez lent	-
402	Arbogne	Naturelle	Lit plus large, forêt	-
403	Arbogne	Naturelle	Zone de forêt	Torny
404	Arbogne	Naturelle	2 rejets d'eaux usées	-
418	Lentigny	Naturelle	Très proche de la zone de source	Lentigny
419	Lentigny	Naturelle	Lit plus large, apport drain, forêt	Corserey
420	Lentigny	Naturelle	Zone de forêt	-
421	Lentigny	Naturelle	Dépôt gris sur fonds, forêt	-
405	Arbogne	Naturelle	Léger colmatage, forêt	-
406	Arbogne	Naturelle	Zone de forêt	-
407	Arbogne	Naturelle	Boisement riverain	-
422	Pelons	Milieu très lent, naturel	Pâturage, apports nutritifs (azote)	-
423	Pelons	Naturelle	Colmatage par calcaire	-
424	Pelons	Naturelle	Pâturage	-
408	Arbogne	Naturelle	Route en rive droite	-
409	Arbogne	Naturelle	2 rejets d'eaux usées	-
410	Arbogne	Naturelle	Sous influence rejets eaux usées	Cousset
411	Arbogne	Partiellement aménagée	Algues vertes	-
412	Arbogne	Cours rectiligne	Pâturage	-
413	Arbogne	Chenal lentique	Roseaux, changement typologique	-
414	Arbogne	Naturelle	Milieu presque stagnant	-
425	Baume	Quelques seuils	Quelques algues vertes	-
426	Baume	Naturelle	Végétation riveraine nitrophile	-
427	Baume	Berges et lit aménagé	Absence de végétation riveraine	-
428	Coppet	Naturelle	Dépôts ferrugineux	-
429	Coppet	Berges renforcées (pierres)	Aval d'une berge avec mur en pierres	-
415	Arbogne	Naturelle	Léger colmatage	Domdidier
416	Arbogne	Naturelle	Sables dominants	-

Tableau 2 : Observations effectuées sur les stations lors des prélèvements IBGN en novembre 2004.

4. QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX

4.1. Résultats

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

Station	Rivière	DOC	N-NO3	N-NO2	N-NH4	P-tot	P-Po4
		[mg C/l]	[mg N/l]	[mg N/l]	[mg N/l]	[mg P/l]	[mg P/l]
400	Arbogne	3 *	1.4	n.d.	0.01	< 0.015	n.d.
418	Lentigny	2.8 *	8.6	0.065	0.32	0.03	n.d.
406	Arbogne	2.1 *	5.5	n.d.	0.03	0.04	n.d.
422	Pelons	2.9 *	9.5	0.049	0.10	0.17	0.094
410	Arbogne	2.1 *	5.9	n.d.	0.02	0.04	n.d.
412	Arbogne	2.2 *	6.0	0.009	0.02	0.04	n.d.
425	Baume	2.0 *	6.9	0.033	0.04	0.20	0.156
428	Coppet	1.7 *	6.1	0.009	0.03	< 0.015	n.d.
415	Arbogne	2.5	7.5	0.009	0.04	0.06	0.038

Légende : * mesure sur 1 échantillon ponctuel

	Très bon		Moyen
	Bon		Médiocre
			Mauvais

Tableau 3 : Résultats obtenus sur le bassin versant de l'Arbogne en novembre 2004 et qualité physico-chimiques selon le « module chimie » de l'OFEFP (2004).

4.2. Interprétation

4.2.1. Température

Les prélèvements ont été effectués en automne (11.11.04). Les températures relevées dans les 9 stations sont relativement froides et varient entre 2.9 et 8 °C.

4.2.2. Conductivité

La conductivité dépend de la composition chimique des eaux. En tête de réseau hydrographique, elle résulte de la nature géologique du bassin versant et des apports d'eau (ruissellement des eaux de pluie, fonte des neiges et des glaciers). La conductivité augmente ensuite naturellement d'amont en aval, par enrichissement minéral et organique.

Ce phénomène est net sur le bassin versant de l'Arbogne. En amont du cours d'eau, la minéralisation des eaux est considérée comme moyenne (310 $\mu\text{S/cm}$) si l'on se réfère aux classes de NISBET et VERNEAUX (1970), puis elle augmente régulièrement en aval pour atteindre 401 $\mu\text{S/cm}$ (minéralisation assez forte). Les affluents suivent le même constat : le ruisseau de Lentigny est un peu plus minéralisé (439 $\mu\text{S/cm}$) puis vient celui des Pelons (461 $\mu\text{S/cm}$), de Baume (464 $\mu\text{S/cm}$) et de Coppet (401 $\mu\text{S/cm}$). La conductivité des affluents peut être qualifiée de forte.

4.2.3. pH

Le pH est constant sur l'Arbogne, légèrement alcalin (8.4). Les eaux des affluents sont de potentiométrie proche (entre 8 et 8.3).

4.2.4. Oxygène dissous

Le taux de saturation en oxygène dissous est proche de la saturation pour toutes les stations (entre 88 et 100 %, soit 9.9 à 12.2 mg/l). Seule la station amont du ruisseau de Lentigny (LEN-418) possède une teneur en oxygène un peu plus basse avec 78 %, correspondant à 8.5 mg/l, valeur qui reste toutefois satisfaisante pour les truites.

4.2.5. Matières en suspension (MES)

Toutes les stations présentent des concentrations faibles (entre 2 et 5 mg/l) ; seule la station ARB-412 montre une teneur un peu plus élevée avec 24 mg/l.

4.2.6. Calcium

Les concentrations en calcium sont légèrement supérieures à 100 mg/l sur l'Arbogne et le ruisseau de Coppet (varient entre 101 et 105 mg/l), révélant des eaux relativement riches vis-à-vis de ce paramètre. Les autres affluents montrent des concentrations encore plus hautes : 119 mg/l pour Lentigny, 120 mg/l pour la Baume et 138 pour les Pelons (lors des relevés IBGN, un colmatage des fonds de certaines stations par des précipitations de calcaire avait été observées).

4.2.7. Magnésium

Les valeurs trouvées dans le bassin versant sont peu élevées et très proches, entre 15 et 25 mg/l.

4.2.8. Chlorures

Cet élément est en faible quantité sur la station amont ARB-400 (4.8 mg/l). Il augmente à 22 mg/l sur la station ARB-415, sans doute en lien avec le rejet de la STEP de Domdidier (6'800 Eq Hab). Sur toutes les autres stations, la concentration varie entre 15 et 21 mg/l.

La concentration en chlorures est prise en compte pour apprécier la toxicité des nitrites (voir 4.2.12).

4.2.9. Dureté totale

Elle est toujours supérieure à 6 meq/l et se situe entre 6 et plus de 8 meq/l sur l'ensemble des stations, ce qui correspond à des eaux extrêmement dures.

4.2.10. Demande chimique en oxygène (DCO)

La DCO est toujours inférieure à 15 mg/l.

4.2.11. Carbone Organique Dissous (DOC)

Le DOC est toujours en classe bonne qualité (vert) ou très bonne (bleu) pour toutes les stations étudiées (voir Tableau 3). L'exigence de l'OEaux (DOC entre 1 et 4 mg/l) est donc systématiquement respectée. Ces résultats indiquent que la charge en carbone est peu élevée, mais rappelons que les analyses ont été pratiquées la plupart du temps sur 1 échantillon ponctuel au lieu d'être réalisées sur 1 échantillon moyen. Il est donc possible que des pics journaliers de DOC n'aient pas été décelés.

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

- NH_4^+ (ammonium)

Au regard des classes établies dans le module chimie, ce paramètre apparaît toujours en catégorie très bonne ou bonne (voir Tableau 3, classe avec température des eaux inférieure à 10 °C). Il atteint 0.32 mg N/l dans la station amont du ruisseau de Lentigny qui reçoit les effluents de la STEP. La qualité des eaux est donc bonne vis-à-vis de ce paramètre sur l'ensemble des stations.

- NO_2^- (nitrites)

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

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

- pour $\text{Cl}^- < 10$ mg/l, classement décalé d'une classe vers le haut (moins bonne qualité) ;
- pour Cl^- entre 10-20 mg/l ou Cl^- non inconnu, application des classes telles que proposées ;
- pour $\text{Cl}^- > 20$ mg/l, classement décalé d'une classe vers le bas (meilleure qualité).

Sur le bassin versant de l'Arbogne (voir Tableau 3), les concentrations en chlorures sont pour la plupart comprise entre 15 et 20 mg/l à l'exception de quelques stations qui présentent des valeurs supérieures à 20 mg/l (PEL-422, BAU-425 et ARB-415, voir paragraphe 4.2.8). Trois stations sont classées en qualité moyenne, les ruisseaux de Lentigny (418), des Pelons (422) et de la Baume (425).

- **NO₃⁻** (nitrates)

Les nitrates sont la forme finale de l'oxydation de l'ammoniac. Seules les 2 stations amont de l'Arbogne (voir Tableau 3) montrent des concentrations inférieures à l'objectif fixé par l'OEaux (5.6 mg N/l). Les autres stations sont en qualité moyenne ou médiocre. Ces concentrations élevées sont soit dues à des effluents de STEP (Lentigny) ou des apports probablement liés à l'activité agricole (ruisseau des Pelons, de la Baume).

4.2.13. Phosphore (PO₄³⁻, P_{tot})

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

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

Les concentrations en P_{tot} sont peu élevées sur l'ensemble des stations, à l'exception du ruisseau des Pelons et du ruisseau de la Baume qui se classent en mauvaise qualité (voir Tableau 3). Ces stations montraient également une qualité moyenne vis-à-vis des nitrates, pouvant être en lien avec les activités agricoles.

- **PO₄³⁻** (orthophosphates)

Les concentrations en orthophosphates diffèrent peu de celles en phosphore total, sauf sur la station du ruisseau des Pelons où la part du phosphore d'origine naturelle est prépondérante (voir Tableau 3). La station sise sur le ruisseau de la Baume est en mauvaise qualité ; des apports d'origine agricole peuvent être à l'origine de cette dégradation.

5. QUALITE BIOLOGIQUE

5.1. Composantes de l'environnement

Station	Rivière	Nombre substrats	Substrat dominant	Etat des substrats	Algues filament.	Végétation
400	Arbogne	5	Cailloux-galets	-	-	Bryophytes
401	Arbogne	6	Cailloux et graviers	-	Peu	Bryophytes
402	Arbogne	5	Cailloux-galets	-	-	-
403	Arbogne	4	Cailloux et graviers	-	-	-
404	Arbogne	5	Cailloux-galets	-	-	-
418	Lentigny	6	Cailloux-galets	-	-	Bryophytes
419	Lentigny	5	Cailloux-galets	-	-	-
420	Lentigny	5	Blocs et cailloux	-	Rares	-
421	Lentigny	4	Blocs	-	-	-
405	Arbogne	6	Cailloux et graviers	Léger colmatage	-	Bryophytes
406	Arbogne	5	Cailloux-galets	-	-	-
407	Arbogne	5	Cailloux-galets	-	-	-
422	Pelons	6	Cailloux et graviers	Un peu de MO	Quelques	-
423	Pelons	5	Blocs	Colmatage (calcaire)	-	-
424	Pelons	4	Blocs	-	-	-
408	Arbogne	5	Cailloux-galets	-	-	-
409	Arbogne	5	Cailloux-galets	-	-	-
410	Arbogne	5	Cailloux et graviers	-	-	-
411	Arbogne	5	Cailloux-galets	-	Oui	-
412	Arbogne	6	Cailloux-galets	-	-	-
413	Arbogne	5	Sables	-	-	Phanéro
414	Arbogne	4	Sables	Ensablés	-	-
425	Baume	6	Sables	-	Quelques	-
426	Baume	7	Blocs et graviers	-	-	Bryophytes
427	Baume	5	Cailloux-galets	-	Oui	-
428	Coppet	5	Sables	-	-	-
429	Coppet	5	Graviers	Colmatage	-	-
415	Arbogne	5	Graviers et sables	Léger colmatage	-	-
416	Arbogne	5	Sables	-	-	-

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

Tableau 4 : Principales caractéristiques des stations du bassin versant de l'Arbogne (2004).

Les prélèvements de faune benthique ont été réalisés les 2, 8 et 11 novembre 2004.

La diversité des substrats (Tableau 4) varie entre 5 et 7, le nombre de substrats théoriques étant 9, voire 10 avec les algues). La diversité peut être considérée comme moyenne à bonne. Les substrats dominants sont de granulométrie fine en amont du Chandon (451 et 452), ensuite plus grossière sur l'ensemble du linéaire (en majorité des cailloux-galets). La qualité des fonds est parfois altérée par des dépôts ou une fine couche de MES. Une présence de matière organique a été observée dans la station 468. Un colmatage naturel des fonds est visible sur le ruisseau de Courtion-Misery, des Echelles et le Chandon à l'aval de la confluence du ruisseau des Echelles, dû à une formation de tuf (précipitation de calcaire).

Quelques stations présentent des algues filamenteuses vertes, préférentiellement celles situées sur les torrents affluents ou en aval de STEP (ARB-411). Sinon, l'état des substrats est généralement bon.

5.2. Faune benthique échantillonnée

La liste faunistique figure en Annexe 3. Pour faciliter la compréhension des descriptions et des interprétations, les numéros de station sont précédés du code rivière (ARB pour Arbogne, LEN pour ruisseau de Lentigny, BAU pour ruisseau de la Baume et COP pour ruisseau de Coppet).

• Composition faunistique du peuplement benthique

La composition taxonomique varie d'une station à l'autre, en fonction des conditions constitutives du milieu. Si certains groupes se retrouvent fréquemment et en abondance, d'autres sont sporadiques.

Taxons peu fréquents et le plus souvent peu abondants

Les plécoptères, mis à part les Leuctridae, sont peu représentés sur le bassin versant, notamment les Perlodidae (seuls deux individus ont été recensés dans deux stations différentes (ARB-400 et ARB-402) et les Taeniopterigidae. Les Héphéméroptères, hormis les Baetidae, sont également très rarement rencontrés (2 Caenidae, 1 Ephemerellidae), de même que les Hétéroptères et les Odonates.

Taxons ubiquistes, distribués dans la plupart des stations et bien représentés en nombre d'individus

Baetidae, Elmidae, Chironomidae, Simuliidae, Gammaridae et Oligochètes : ces familles ou groupes s'adaptent facilement aux variations des paramètres biotiques et abiotiques du milieu et leur exigence moins élevée vis-à-vis de la qualité du milieu explique leur large répartition et leur abondance souvent élevée.

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

Taxons présents uniquement sur les stations **amont**

Les Perlodidae ont uniquement été trouvés sur les stations tout en amont (ARB-400 et ARB-402), de même que les Taeniopterigidae les Leptophlebiidae (ARB 400 à 407 et sur PEL-424)

Taxons présents surtout sur les stations en **aval**

Certains taxons colonisent préférentiellement l'aval du bassin versant ou certains affluents, par exemple les Achètes (à partir de ARB-411 et sur le ruisseau de Lentigny) et les Asellidae.

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

• Abondance totale

Le nombre total d'individus (Tableau 5) varie entre 1879 (COU-466) et plus de 7'100 (GRO-465). L'abondance moyenne est d'environ 3240 individus (soit 8108 ind/m²).

Station	Rivière	Abondance (4/10 m ²)	Abondance (au m ²)	Diversité taxonomique	GI.	Note IBGN	Qualité selon norme
400	Arbogne	3598	8995	38	8	18	Bonne
401	Arbogne	5203	13008	28	8	15	Satisfaisante
402	Arbogne	974	2435	28	8	15	Satisfaisante
403	Arbogne	1820	4550	23	8	14	Satisfaisante
404	Arbogne	830	2075	24	9	15	Satisfaisante
418	Lentigny	5183	12958	16	3	7	Médiocre
419	Lentigny	847	2118	19	8	13	Satisfaisante
420	Lentigny	946	2365	18	4	9	Moyenne
421	Lentigny	1091	2728	17	4	9	Moyenne
405	Arbogne	3294	8235	28	8	15	Satisfaisante
406	Arbogne	804	2010	22	9	15	Satisfaisante
407	Arbogne	1997	4993	30	9	17	Bonne
422	Pelons	5481	13703	18	4	9	Moyenne
423	Pelons	2570	6425	23	7	13	Satisfaisante
424	Pelons	1327	3318	24	7	13	Satisfaisante
408	Arbogne	1442	3605	25	7	14	Satisfaisante
409	Arbogne	2020	5050	28	7	14	Satisfaisante
410	Arbogne	1057	2643	20	7	12	Moyenne
411	Arbogne	2412	6030	20	7	12	Moyenne
412	Arbogne	2963	7408	24	8	14	Satisfaisante
413	Arbogne	361	903	19	2	7	Médiocre
414	Arbogne	397	993	16	2	6	Médiocre
425	Baume	2480	6200	21	5	11	Moyenne
426	Baume	2162	5405	27	4	11	Moyenne
427	Baume	4133	10333	28	5	12	Moyenne
428	Coppet	234	585	14	4	8	Médiocre
429	Coppet	2441	6103	23	4	10	Moyenne
415	Arbogne	1406	3515	23	3	9	Moyenne
416	Arbogne	157	393	10	2	5	Médiocre

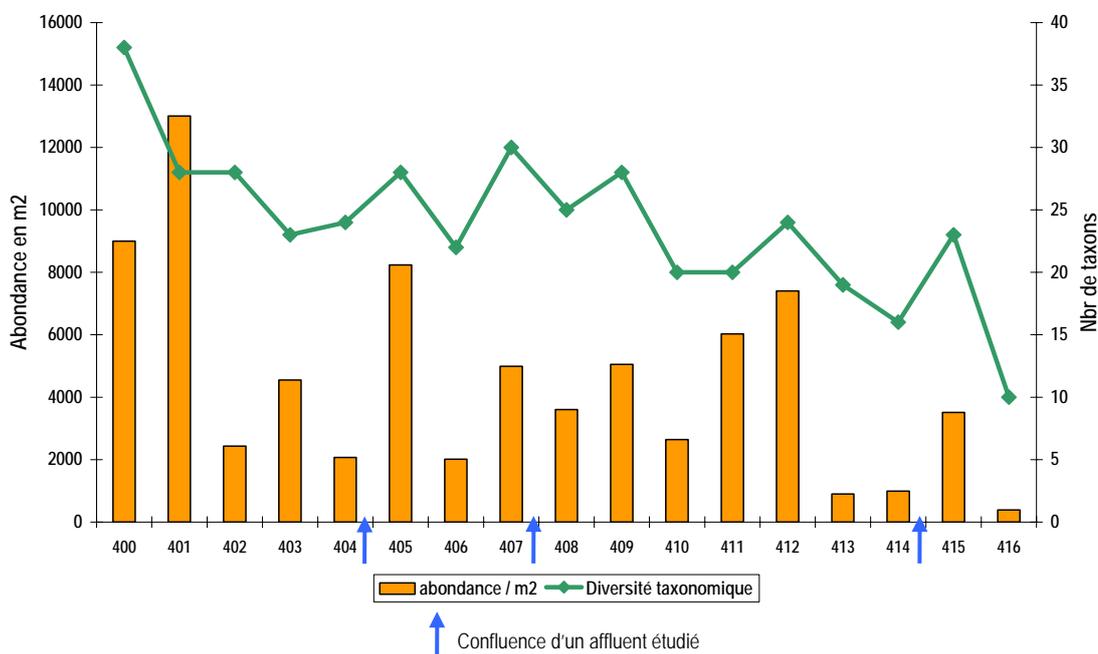
Légende : GI = Groupe indicateur

Tableau 5 : Résultats obtenus avec la méthode de l'IBGN sur le bassin versant de l'Arbogne (novembre 2004).

Les deux graphiques de la Figure 2 montrent que l'abondance varie fortement d'une station à l'autre :

- sur l'Arbogne, elle est la plus élevée sur les 2 stations amont du bassin versant (abondance maximale sur ARB-401 avec 5200 individus, soit plus de 13'000 ind/m²) et augmente à la faveur d'un affluent (ARB-405 qui reçoit les eaux du ruisseau de Lentigny) ou du rejet de STEP (augmentation entre ARB-410 et ARB-412 avec les apports de la STEP de Cousset) ;
- sur les affluents, elle est la plus élevée sur la station amont du ruisseau de Lentigny et des Pelons (LEN-418 et PEL-422), mais augmente par contre d'amont en aval pour le ruisseau de la Baume et de Coppet.

Bassin versant de l'Arbogne - Résultats 2004



Affluents de l'Arbogne - Résultats 2004

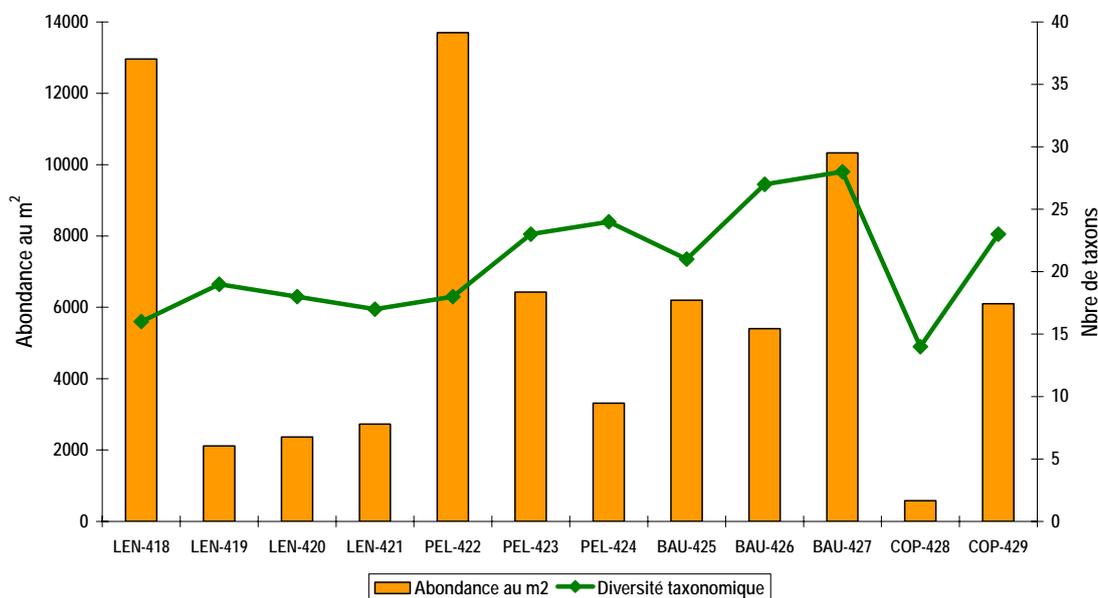


Figure 2 : Abondance (individus/m²) et diversité taxonomique dans le bassin versant de l'Arbogne.

L'abondance moyenne est de 2056 individus sur l'ensemble du bassin versant, avec un chiffre un peu plus faible si l'on ne prend en compte que l'Arbogne (1808 ind.), et un chiffre un peu plus élevé sur les affluents (2408 ind.).

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

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

- les Gammaridae avec plus de 30'000 individus ;
- les Oligochètes, proches de 5'860 ;
- les Simuliidae avec 4'850 organismes ;
- les Chironomidae qui comptent près de 3'870 individus.

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

Un total de 67 taxons (familles pour la plupart) a été recensé dans le bassin versant de l'Arbogne en 2004. La diversité taxonomique des stations (voir Tableau 5) varie entre 16 (station LEN-418) et 38 taxons (ARB-400). La diversité moyenne est de plus de 22 taxons sur l'ensemble du bassin versant, presque 24 pour l'Arbogne (mais avec une tendance à une baisse régulière entre l'amont et l'aval, voir graphique du haut sur la Figure 2) et légèrement inférieure à 21 pour les affluents (le ruisseau de la Baume présentant la diversité la plus élevée, voir graphique du bas de la Figure 2).

- **Groupe indicateur (GI)**

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

Il varie entre 9 (groupe le plus haut) trouvé sur les stations ARB-406 et ARB 409 et 2 (ARB-413, ARB-414 et ARB-416). Il est en moyenne plus élevé sur l'Arbogne (moyenne des GI de 6.6), mais avec deux tendances bien marquées :

- Un GI élevé en amont entre les stations 400 et 414 (GI entre 9 et 7) ;
- Un GI très bas (2 ou 3) sur les stations aval (station 413 à 416) ;

Il est en moyenne moins élevé sur les affluents (moyenne des GI de 4.9) avec des fluctuations assez important en fonction des stations (8 à 3 pour le ruisseau de Lentigny, 7 ou 4 pour le ruisseau des Pelons) ou un GI systématiquement bas pour les ruisseaux de la Baume et de Coppet (5 ou 4).

- **Note IBGN**

Les notes **IBGN** (voir Tableau 5) obtenues sur le bassin versant de l'Arbogne (rappelons que la note maximale est de 20) situent l'ensemble du bassin en qualité moyenne (moyenne des notes de 11.8), meilleure pour l'Arbogne (IBGN moyen de 12.8, soit proche de « satisfaisant »), moins bonne pour les affluents (IBGN moyen de 10.4). Quelques commentaires peuvent être faits :

- 5 stations sont en qualité « médiocre » (IBGN entre 5 et 8) ; 4 se localisent sur l'Arbogne en aval du bassin versant, 1 sur le ruisseau de Coppet ;
- 10 stations obtiennent une « qualité moyenne » ;
- 12 stations montrent une qualité « satisfaisante », dont 9 sur l'Arbogne sur le bassin versant amont ;
- 2 stations parviennent à la classe de qualité la plus élevée « bonne » (ARB-400 et ARB-407).
- Avec 14 stations en qualité « bonne ou satisfaisante », le bassin versant de l'Arbogne possède presque 50 % des stations étudiées dans des catégories qui reflètent une situation correcte, sans véritable besoin d'amélioration (alors que la moyenne des notes classe le bassin versant en qualité moyenne).

Aucune note ne se situe dans la catégorie « mauvaise » qualité.

- **Conclusion**

Même si le bassin versant de l'Arbogne montre une qualité globale « moyenne », près de la moitié des stations sont en qualité « bonne ou satisfaisante ». La confrontation de ce résultat avec les composantes de l'environnement et la morphologie des stations ne permet pas d'établir de lien et d'explication probante : si effectivement les stations de faciès naturel en amont du bassin versant obtiennent de bonnes qualités IBGN, celles situées en aval montrent des notes nettement plus basses. L'écomorphologie ne semble donc pas jouer un rôle prépondérant dans la qualité biologique, sauf peut-être pour les stations ARB-413 et ARB-414 qui montrent une typologie un peu différente que celle du reste de la rivière ; d'autres paramètres influencent donc plus négativement la qualité des cours d'eau. Les résultats physico-chimiques apportent quelques réponses, sans pour autant expliquer rigoureusement les résultats biologiques. En effet, les plus fortes dégradations de la qualité des eaux, comme p. ex. sur le ruisseau des Pelons, PEL-422, ne sont pas forcément corrélées avec les notes IBGN les plus faibles : sur le ruisseau de Lentigny, LEN-418 obtient une note plus faible alors que la qualité des eaux apparaît meilleure. Il faut rappeler que les analyses physico-chimiques restent ponctuelles et ne reflètent pas rigoureusement un véritable état des lieux intégrés sur un laps de temps important. De plus, le milieu peut s'adapter à une charge organique « acceptable » (lié au phénomène d'autoépuration) et ne montrer une dégradation que si d'autres facteurs accentuent l'impact de cette charge ou si de nouveaux apports augmentent le niveau de la pollution organique. Les principales perturbations proviennent d'amont en aval :

- les effluents de la STEP de Lentigny en amont de la station LEN-418, qui se marquent sur les résultats d'analyses au travers des nitrites et des nitrates ; ils affectent directement la station LEN-418, puis la qualité s'améliore en aval, pour chuter à nouveau dans les stations LEN-420 et LEN-421 avec un nouvel apport liés aux rejets de la STEP de Corserey ;
- Même si la station PEL-422 se trouve typologiquement en limite d'application de la méthode IBGN (milieu très lentique), les analyses mettent en évidence des apports nutritifs importants (en tout cas temporairement) en azote et phosphore ;
- Sur la station ARB-410, les résultats d'analyses physico-chimiques indiquent une assez bonne qualité des eaux, alors que la note IBGN baisse (en lien avec une forte diminution de la diversité taxonomique) et que les données et les observations de terrains mentionnent l'existence des effluents de la STEP de Cousset et de rejets d'eaux usées ;
- En aval, la dégradation de la qualité biologique de l'Arbogne et la mauvaise qualité des ruisseaux de la Baume et de Coppet ne sont pas corroborés par les résultats d'analyses physico-chimiques, mis à part quelques dépassement pour les nitrates et 1 fois le phosphore (BAU-425) ; le cumul de plusieurs atteintes est sans doute à l'origine de la qualité IBGN moyenne ou médiocre (charge nutritive importante sur les affluents, effluents de la STEP de Dondidier, moindre dynamique naturelle, endiguement de certains tronçons qui peuvent induire un effet de coupure dans le continuum écologique.

- **Résultats par stations**

Les résultats pour chaque station sont détaillés dans les fiches de synthèses (voir Annexe 1). Outre les éléments obtenus en 2004, les 29 fiches comportent les résultats antérieurs acquis en 1982 et 1992, permettant ainsi une comparaison et analyser l'évolution de la qualité (voir chapitre suivant).

Campagne 2004 - L'Arbogne

Qualité biologique selon IBGN

- Bon
- Satisfaisant
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais

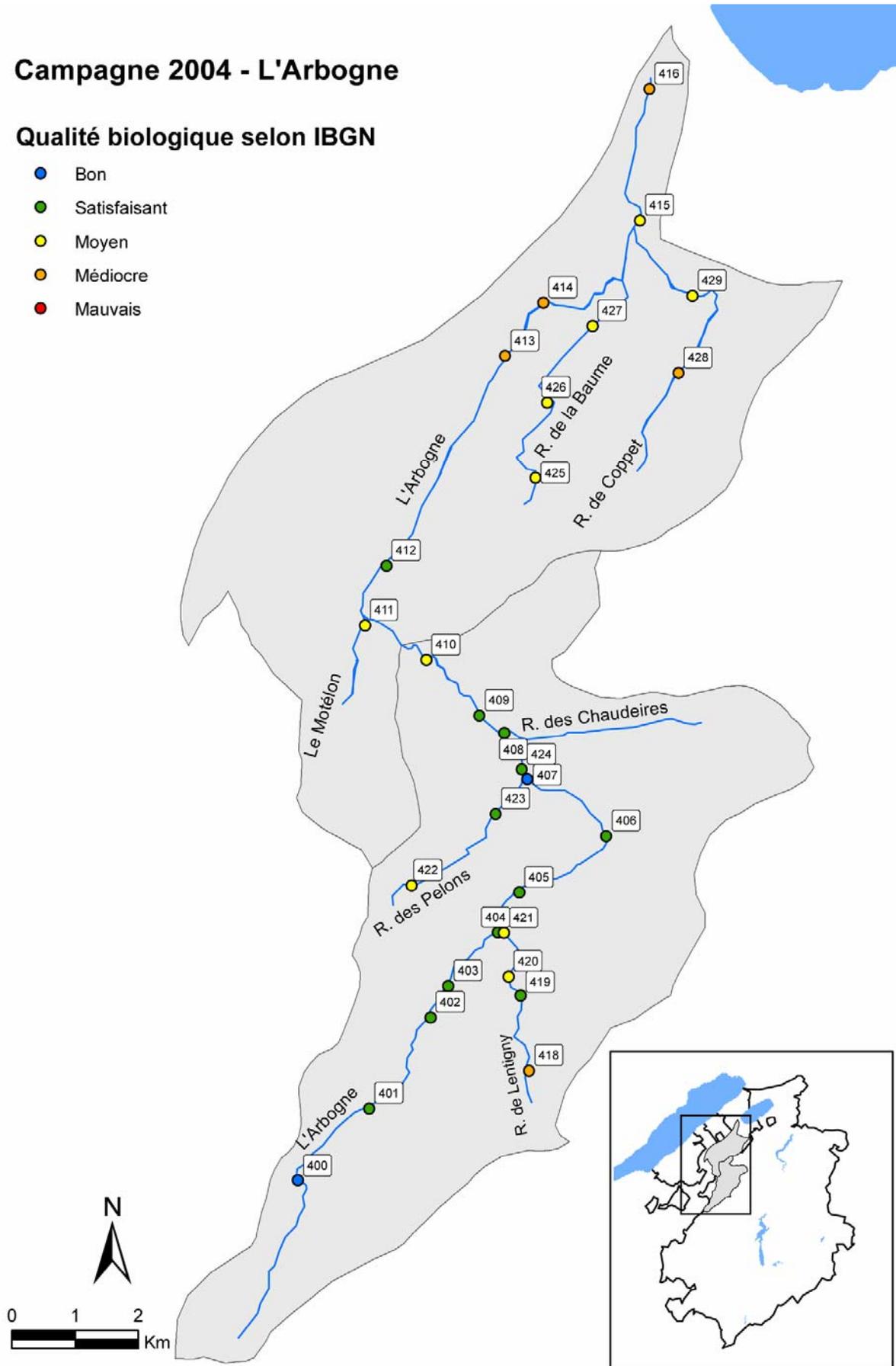


Figure 3 : Bassin versant de l'Arbogne, qualification des stations avec les notes IBGN (novembre 2004).

6. COMPARAISON AVEC LES RESULTATS ANTERIEURS – EVOLUTION DE LA QUALITE DE L'ARBOGNE DEPUIS 1982

6.1. Résultats physico-chimiques

Les résultats physico-chimiques des principaux paramètres sont synthétisés dans le Tableau 6. Ils permettent de voir l'évolution de la qualité des eaux au cours des 20 dernières années. Soulignons cependant que les résultats concernent un prélèvement sur 24 h, qui ne peut être représentatif que d'une situation ponctuelle. Il ne s'agit pas d'un suivi en continu sur lequel pourraient être effectuées des moyennes et études statistiques.

Station	année	P-PO ₄ [mg P/l]	P-tot [mg P/l]	N-NO ₃ [mg N/l]	N-NO ₂ [mg N/l]	N-NH ₄ [mg N/l]	DOC [mg C/l]
400	1982	< 0.02	0.20	4.7	0.02	0.28	8.6
	1992	0.01	0.03	1.4	0.04	0.07	4.6
	2004	n.d.	< 0.015	1.4	n.d.	0.01	3 *
406	1982	0.08	0.47	22.1	0.03	0.20	5.0
	1992	0.15	0.17	5.1	0.05	0.07	3.4
	2004	n.d.	0.04	5.5	n.d.	0.03	2.1 *
410	1982	0.11	0.40	7.0	0.03	0.17	6.5
	1992	0.17	0.13	4.6	0.09	0.21	3.4
	2004	n.d.	0.04	5.9	n.d.	0.02	2.1 *
412	1982	0.14	0.36	7.9	0.03	0.19	4.6
	1992	0.17	0.17	4.9	0.10	0.09	4.7
	2004	n.d.	0.04	6.0	0.01	0.02	2.2 *
415	1982	0.25	0.47	7.7	0.05	0.23	5.0
	1992	0.13	0.17	5.1	0.09	0.15	4.2
	2004	0.04	0.06	7.5	0.01	0.04	2.5
418	1982	0.20	0.45	8.6	0.03	0.13	11.8
	1992	0.08	0.08	7.7	0.17	0.20	3.1
	2004	n.d.	0.03	8.6	0.07	0.32	2.8 *
422	1982	0.11	0.44	10.2	0.03	0.09	6.2
	1992	0.51	0.64	6.9	0.30	0.75	4.6
	2004	0.09	0.17	9.5	0.05	0.10	2.9 *
425	1982	0.38	0.60	8.3	0.08	0.13	6.2
	1992	0.38	0.43	3.4	0.11	0.28	3.7
	2004	0.16	0.20	6.9	0.03	0.04	2.0 *
428	1982	0.27	0.45	8.8	0.05	0.16	6.6
	1992	0.20	0.24	5.8	0.12	0.18	2.7
	2004	n.d.	< 0.015	6.1	0.01	0.03	1.7 *

Légende : * mesure sur 1 échantillon ponctuel

	Très bon		Moyen
	Bon		Médiocre
			Mauvais

Tableau 6 : Résultats physico-chimiques des principaux paramètres de l'eau étudiés entre 1982 et 2004 (classes d'interprétation selon le « module chimie » de l'OFEFP).

L'évolution du DOC montre que des problèmes de mauvaise qualité étaient observés surtout en 1982. Depuis, les campagnes de 1992 et 2004 reflètent une amélioration puis une bonne qualité sur toutes les stations lors de la campagne la plus récente. La concentration de ce paramètre a bien diminué en 20 ans.

Pour l'azote, les différentes formes présentes (nitrates, nitrites et ammonium) indiquent une assez bonne nitrification dans le milieu (relativement peu de nitrites et ammonium), sauf en 1992 pour la station 422 (station amont du ruisseau des Pelons). La qualité des eaux vis-à-vis de l'azote s'est globalement améliorée.

rée en particulier pour l'amont du bassin versant, mais sur certaines stations, les concentrations en nitrates (NO_3^-) restent élevées ; par exemple sur les stations 418 (amont du ruisseau de Lentigny) et 422 (ruisseau des Pelons) où la concentration peut être liée aux rejets de la STEP de Lentigny (418) et/ou aux apports d'origine agricole.

L'évolution du phosphore met aussi en évidence une nette amélioration en 20 ans de la qualité des eaux vis-à-vis de ce paramètre sur le bassin versant amont, mais les stations plus en aval souffrent encore de concentrations dépassant largement les objectifs de qualité pour les eaux courantes : les stations 422 (Pelons) et 425 (Baume) ont des concentrations en Ptot et orthophosphates trop élevées.

Si les concentrations en carbone, azote et phosphore ont diminuée en 20 ans, sans doute à la faveur de l'assainissement des eaux (mise en service de stations d'épuration) et d'une approche agricole plus raisonnée, le phosphore et les nitrates restent trop élevés dans certaines stations. Des efforts devront encore être consentis au niveau de l'assainissement (raccordement d'eaux usées) et agricole (limitation des engrais, meilleure gestion et stockage des engrais de fermes). Ces mesures permettront aussi de réduire les quantités de nitrates encore un peu trop élevées.

6.2. Qualité biologique

L'abondance (voir Figure 4) a fortement augmentée entre 1982 et 2004, puisqu'elle est passée d'une moyenne de 977 individus/m², à 1926 individus/m², puis 5141 individus/m² en 2004. L'étude méthodologique comparative menée sur l'Arbogne (3 stations sur lesquelles ont été effectués l'Ib et l'IBGN) a mis en évidence qu'avec l'IBGN, l'abondance est de 2 à 4 fois supérieure à l'Ib (voir rapport spécifique « Approche et méthodologie générale »). Si l'augmentation est donc surtout due à la méthodologie employée, il est certain qu'elle a tout de même effectivement évoluée à la hausse sur l'ensemble du bassin versant, déjà entre 1982 et 1992, alors qu'il s'agissait de la même méthode. Certaines stations sont d'avantage touchées par cet accroissement : la 407 et 412 (sur l'Arbogne), la 419 (r. Lentigny) et la 427 (la Baume).

La comparaison des notes biologiques obtenues lors des trois campagnes (voir Figure 5 et Tableau 7) montre que les résultats obtenus en 1982 et 1992 sont assez proches, avec quelques différences pour certaines stations, mais qui ne révèlent pas de véritable tendance à l'échelle du bassin versant. En 1992, la qualité biologique de la station ARB-401 chute très fortement, ainsi que dans une moindre mesure les stations ARB-408, ARB-413. En 2004, les notes IBGN montrent une amélioration de la qualité sur la majeure partie des stations, en particulier les affluents. S'il est possible que la méthodologie induise un léger effet (la comparaison de l'Ib et IBGN indique que la diversité taxonomique est parfois supérieure avec l'IBGN, en particulier dans les stations où les substrats sont bien diversifiés), il est certain que le milieu s'est globalement amélioré entre 1982 et 2004. Les stations qui en bénéficient le plus sont :

- ARB-407 et ARB-412, sans doute à la faveur de conditions abiotiques et biotiques favorables qui permettent à certaines familles de pouvoir s'installer (notamment les plécoptères) ;
- LEN-419, en lien peut-être avec la mise en service de la STEP de Lentigny et l'optimisation de son fonctionnement ;
- Le ruisseau de la Baume, qui pourrait bénéficier d'apports nutritifs liés à l'agriculture moins élevés (charge azotée notamment) ; les analyses physico-chimiques révèlent cependant des concentrations encore trop élevées pour le phosphore (mauvaise qualité) et les nitrates (qualité moyenne).

D'autres stations ne semblent par contre pas bénéficier d'une véritable amélioration

- Celles situées en amont de l'Arbogne, de ARB-402 à ARB-405, et qui possédaient déjà une qualité satisfaisante en 1992 ;
- L'aval de la rivière (ARB-413 à ARB-416) qui subit un cumul de plusieurs atteintes (rejets de STEP, apports nutritifs agricoles, faible dynamique naturelle et faciès typologique moins favorable dus à la pente très faible et un effet de chenalisation du cours d'eau) ;
- LEN-420 et LEN-421, sur lesquelles l'incidence des rejets de la STEP de Lentigny semblent se marquer plus fortement, en lien avec l'apport de polluants supplémentaires (STEP de Corserey) qui même faibles (370 Eq Hab) sont suffisants pour réduire la qualité biologique à un niveau « moyen ».

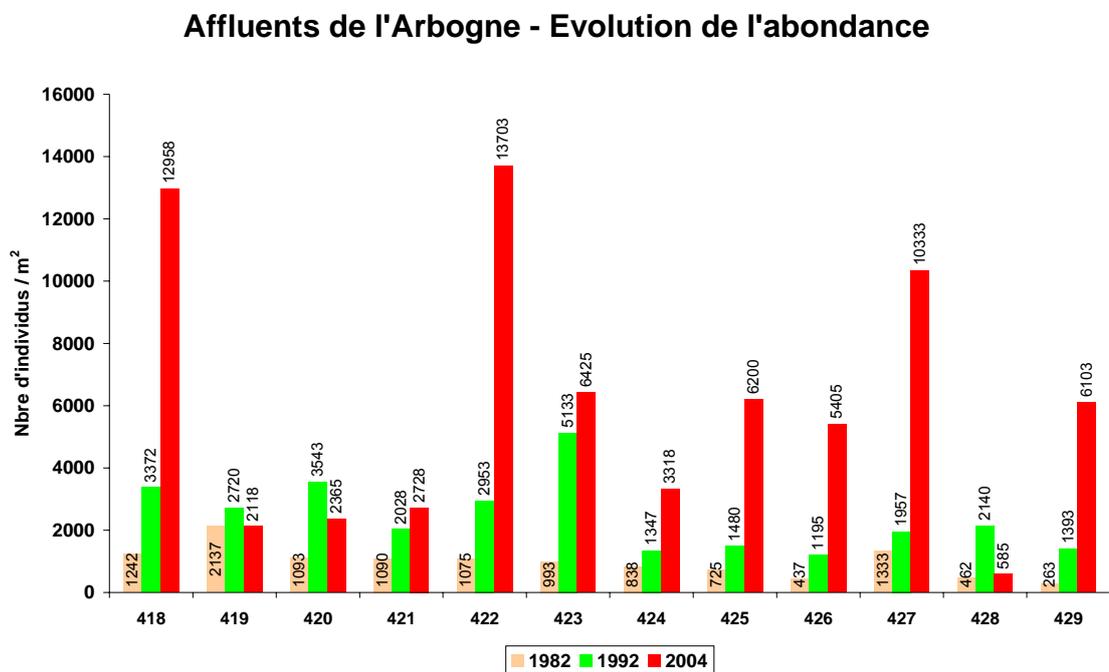
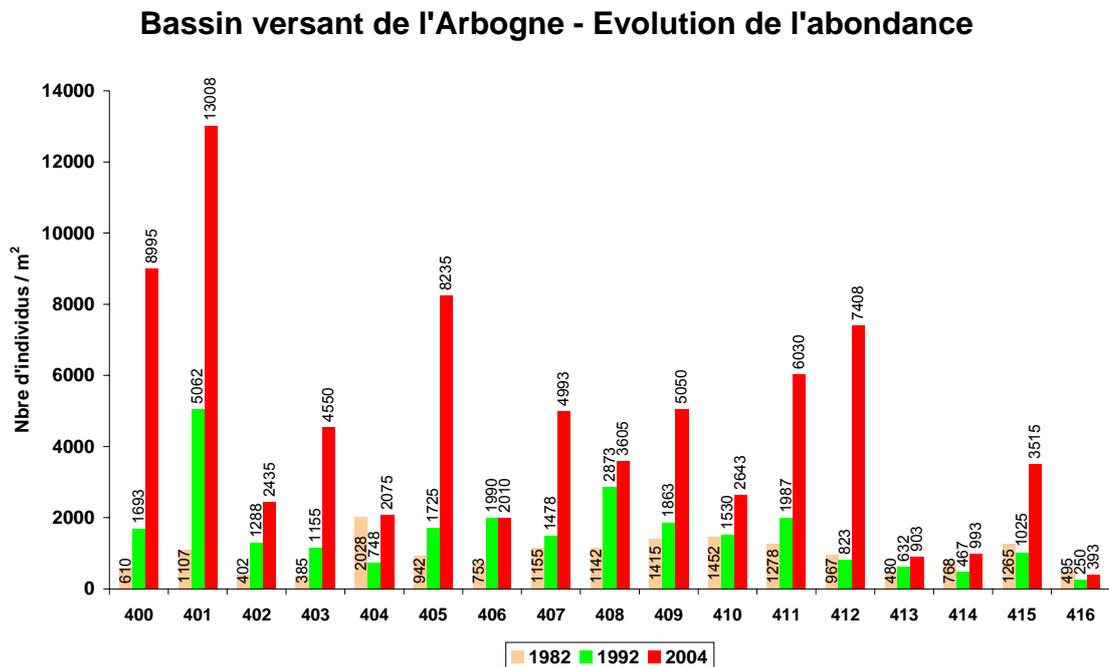


Figure 4 : Comparaison de l'abondance des campagnes menées sur le bassin versant de l'Arbogne.

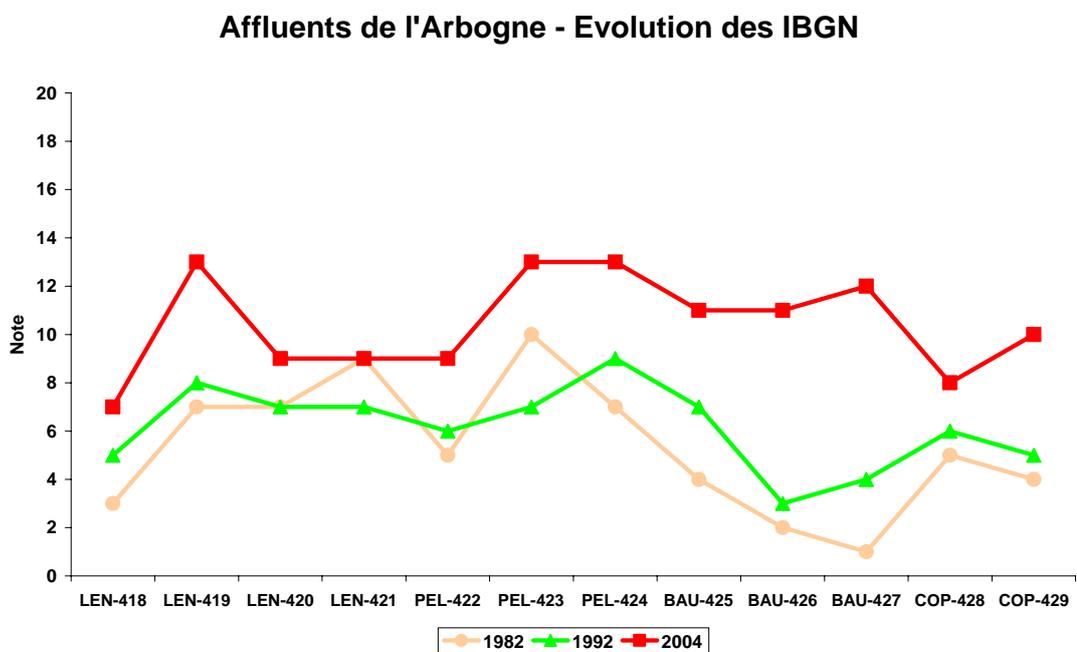
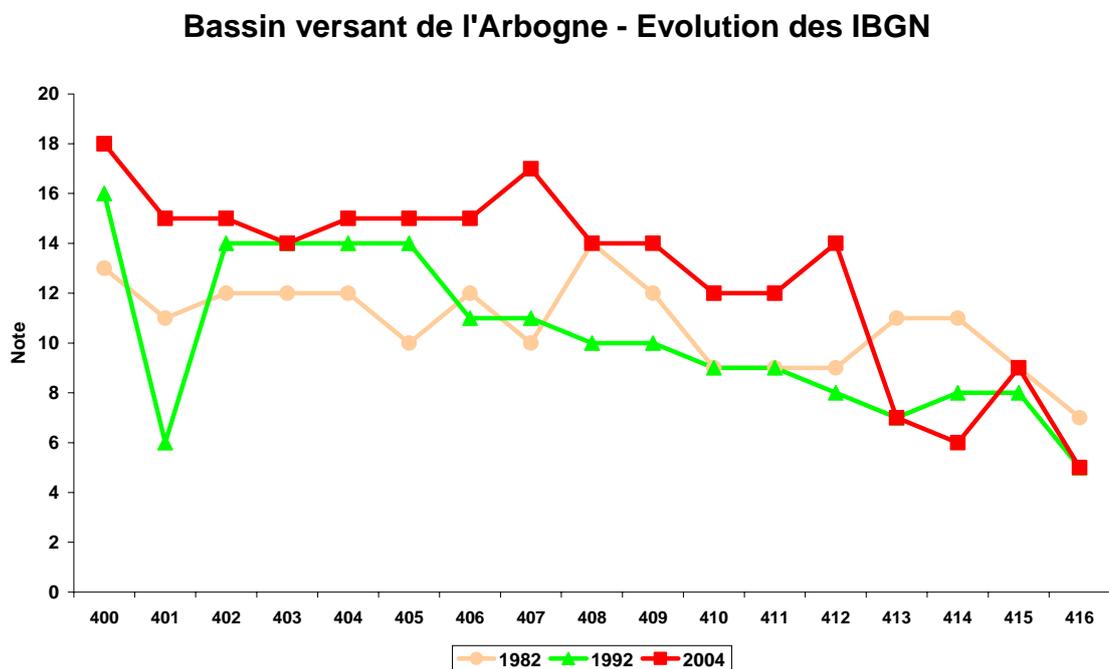


Figure 5 : Comparaison des indices (Ib en 1982 et 1992, convertis en note IBGN en 2004) obtenus lors des campagnes menées sur le bassin versant de l'Arbogne.

Cours d'eau	stations	IB-1982	IB-1992	stations	"IBGN"-1982	"IBGN"-1992	"IBGN"-2004
Arbogne	400	9.5	10	400	13	16	18
	401	7	6.5	401	11	6	15
	402	9.5	9	402	12	14	15
	403	8	9	403	12	14	14
	404	9	9	404	12	14	15
	405	7.5	9	405	10	14	15
	406	8.5	8.5	406	12	11	15
	407	8	9	407	10	11	17
	408	9.5	6.5	408	14	10	14
	409	9	8	409	12	10	14
	410	8	6.5	410	9	9	12
	411	6.5	6	411	9	9	12
	412	8	6	412	9	8	14
	413	7	6	413	11	7	7
	414	7	6.5	414	11	8	6
	415	6.5	7	415	9	8	9
416	7	5.5	416	7	5	5	
R. Lentigny	418	5	5	418	3	5	7
	419	6.5	6.5	419	7	8	13
	420	5.5	6.5	420	7	7	9
	421	6.5	6.5	421	9	7	9
R. Pelons	422	5	7	422	5	6	9
	423	6	7	423	10	7	13
	424	7	9	424	7	9	13
R. Baume	425	6	7	425	4	7	11
	426	4	3	426	2	3	11
	427	1	5	427	1	4	12
R. Coppet	428	5	7	428	5	6	8
	429	5	6	429	4	5	10

Légende :	lb		bon (9.5-10)	IBGN		bon (≥ 17)
			Satisfaisant (8-9.4)			satisfaisant (16-13)
			Moyen (6.5-7.9)			moyen (12-9)
			Médiocre (5-6.4)			médiocre (8-5)
			Mauvais (<5)			mauvais (≤ 4)

Tableau 7 : Synthèse des indices (Ib en 1982 et 1992) et conversion en note IBGN obtenus lors des campagnes menées sur le bassin versant de l'Arbogne.

7. PROPOSITION DE MESURES DE GESTION

Les principales mesures qui pourraient être mises en place sont :

- Le contrôle et l'optimisation si nécessaire du fonctionnement des STEP, en particulier celles de Lenti-gny et de Domdidier qui apportent la charge la plus importante du bassin versant (6'800 Eq Hab) ;
- La limitation des apports nutritifs provenant de l'agriculture, notamment avec la mise en place de bandes tampons (bandes d'au minimum 3 m de large le long de chaque rive du cours d'eau, non cultivées, si possible arborisées) sur les secteurs en aval (Arbogne 413 à 416, ruisseaux de la Baume et de Coppet), qui joueraient également un rôle de liaison biologique et de diversification paysagère dans une plaine très agricole ;
- Le raccordement des rejets d'eaux usées observés en aval de la station ARB 409 (2 rejets).

8. RESUME

Depuis 1981, le Service de l'Environnement du Canton de Fribourg (SEN) étudie l'état sanitaire des cours d'eau par bassin versant. L'**Arbogne**, déjà suivi en 1982, puis en 1992, a fait l'objet d'une nouvelle campagne en 2004. Le but de ces études est de dresser un bilan de la qualité physico-chimique et biologique des cours d'eau, de mesurer leur évolution dans l'espace (amont-aval des bassins versants), et dans le temps, puis de proposer des mesures correctives pour améliorer l'état des cours d'eau.

Station et mode de prélèvement physico-chimiques ont été conservés. Par contre, la méthode biologique initialement utilisée en 1982 et 1992 (indice biotique, Ib), a été modifiée en préférant utiliser l'**Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)**, nouvelle méthode largement testée, validée et homologuée, plus fiable et représentative du milieu. Un système de conversion des anciens indices a été établi et analysé de façon critique (voir rapport spécifique « Approche et méthodologie générale », 2004) dans le but de ne pas perdre les informations acquises.

Les résultats physico-chimiques et leur comparaison dans le temps montrent que les concentrations en carbone, azote et phosphore ont diminuées en 20 ans, surtout entre 1992 et 2004. Mais sur certains cours d'eau, les quantités d'orthophosphates sont encore trop élevées (ruisseau des Pelons et de la Baume) et situent la qualité de ce paramètre en classe « mauvaise ». Les nitrates dépassent aussi les objectifs de qualité en atteignant la classe « moyenne » sur plusieurs stations (Arbogne depuis 410, ruisseau des de la Baume et de Coppet et même en classe médiocre sur le ruisseau de Lentigny et des Pelons).

La comparaison des notes biologiques obtenues lors des trois campagnes montre que les résultats obtenus en 1982 et 1992 sont assez proches, mais qu'ils s'améliorent en 2004 sur la majeure partie des stations (en particulier les affluents).

Si le bilan global est satisfaisant et montre des améliorations, des efforts devront encore être consentis au niveau de l'assainissement (raccordement de rejets observés sur 2 secteurs, contrôle et optimisation si nécessaire de certaines STEP), de l'agriculture (limitation des engrais, meilleure gestion et stockage des engrais de fermes), et de l'aménagement du territoire (mise en place de bandes tampons le long des cours d'eau).

BIBLIOGRAPHIE

- EAWAG, 1991. L'azote dans l'air et l'eau. *Nouvelles de l'EAWAG n° 30. Dübendorf.*
- AFNOR, 2004. Qualité de l'eau. Détermination de l'indice biologique global normalisé (I.B.G.N.). *NF T90-350. Paris.*
- ETEC, 1999. Etude statistique des données hydrobiologiques du Canton du Valais. *Service de la Protection de l'Environnement de l'Etat du Valais.*
- HUET M., 1949. Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles dans les eaux courantes *Schweiz.Z.Hydrol. 11, 332-351.*
- ILLIES J. et BOTOSANEANU L., 1963. Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique. *Mitt. Internat. Ver. Limnol. 12, 1-57.*
- NISBET M. et VERNEAUX J., 1970. Composantes chimiques des eaux courantes. Discussion et proposition en tant que bases d'interprétation des analyses chimiques. *Ann limno t. 6, fasc. 2, p. 161-190*
- NOEL F. et FASEL D., 1985. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat. - Vol 74 1/2/3 p. 1-332.*
- OFEFP, 1998. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse, système modulaire gradué. *Informations concernant la protection des eaux n°26, 43 p.*
- OFEFP, 1998. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Ecomorphologie R (région). *Informations concernant la protection des eaux n°27, 49 p.*
- OFEFP, 2004. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Module chimie - Analyses physico-chimiques niveau R et C. Projet. *Informations concernant la protection des eaux.*

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : **Fiche par station** - synthèse de la qualité 2004 et évolution depuis 1982.

Annexe 2 : **Résultats par station (Bureau PRONAT)** – résultat des analyses biologique (IBGN) et liste faunistique.

Annexe 3 : **Synthèse des listes faunistiques** des macro-invertébrés benthiques selon IBGN

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 400	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Châtonnaye	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bryophytes et algues	Bryophytes
Données canton	Végétation riveraine	Pâturage	Forêt de résineux et pâturage	2 rives, clairsemée - Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Berges aménagées	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont	-	-	-
	DOC [mg C/l]	8.6	4.6	3 (mesure sur 1 échantillon ponctuel)
	N-NO ₃ [mg N/l]	4.7	1.4	1.4
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.28	0.07	0.01
	P-tot [mg P/l]	0.20	0.03	< 0.015
	MES [mg/l]	6	2	2
Hydrobiologie	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	610	1693	8995
	Diversité taxonomique	20	31	38
	Taxon indicateur / n° GI	Odontoceridae / 8	Odontoceridae / 8	Odontoceridae / 8
Note obtenue	9.5	10	18	
Interprétation et évolution de la station	Note calculée (IBGN)	13	16	
Interprétation et évolution de la station		Concentration trop élevée en carbone et phosphates. Qualité très bonne selon l'Ib et bonne selon l'IBGN du fait de la présence d'un GI exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu.	Concentration en carbone encore élevée, mais nette amélioration de la qualité des eaux. Qualité très bonne selon l'Ib et bonne selon l'IBGN (augmentation de la note) du fait de la présence d'un GI exigeant et d'une diversité taxonomique élevée.	Très bonne qualité physico-chimique (amélioration progressive entre 1982 et 1992). Très bonne qualité biologique amélioration avec l'augmentation de la diversité et de l'abondance.

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 401	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Torny-le-Grand	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets et gravillons
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bactéries et champignons	Bryophytes
Données canton	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Clairsemée - Pâturage et champs
	Aménagements	Berges aménagées	Berges et lit aménagés	Berges aménagées
Hydrobiologie	Influence amont	-	Apport de matière organique	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1107	5062	13008
Interprétation et évolution de la station	Diversité taxonomique	13	13	28
	Taxon indicateur / n° GI	Leuctridae / 7	Elmidae / 2	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	7	6.5	15
Interprétation et évolution de la station	Note calculée (IBGN)	11	6	
	Interprétation et évolution de la station	Qualité moyenne selon l'Ib (absence des familles les plus exigeantes pour le GI et diversité taxonomique peu élevée); bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Résultats semblables à 1982; qualité moyenne selon l'Ib; assez bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN qui donne une qualité plus basse (médiocre) avec la baisse du GI (absence de familles exigeantes).	Nette amélioration de la qualité biologique; présence de familles exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu, augmentation de la diversité et de l'abondance.

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 402	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Torny-le-Grand	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes et algues	-
Description	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	2 rives - Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Description	Influence amont	-	-	-
	Données canton			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
Données canton	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Données canton	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	402	1288	2435
Hydrobiologie	Diversité taxonomique	19	25	28
	Taxon indicateur / n° GI	Leuctridae / 7	Leuctridae / 7	Odontoceridae / 8
Hydrobiologie	Note obtenue	9.5	9	15
	Note calculée (IBGN)	12	14	
Interprétation et évolution de la station		Très bonne qualité selon l'Ib, mais GI moyennement exigeant vis-à-vis la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne; note Ib surestimée.	Amélioration de la qualité de l'Ib, avec bonne correspondance de IBGN du fait de l'augmentation de la diversité taxonomique.	Bonne qualité biologique; résultats semblables à 1992; légère augmentation du GI et de la diversité.

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 403	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Grandsivaz	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets et Gravillons
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes	-
Description	Végétation riveraine	Forêt de feuillus	Forêt mixte et pâturage	2 rives, clairsemée - Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Description	Influence amont	-	-	STEP Torny-le-Grand (600 Eq Hab)
	Données canton			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
Données canton	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Données canton	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	385	1155	4550
Hydrobiologie	Diversité taxonomique	17	23	23
	Taxon indicateur / n° GI	Leuctridae / 7	Odontoceridae / 8	Odontoceridae / 8
Hydrobiologie	Note obtenue	8	9	14
	Note calculée (IBGN)	12	14	
Interprétation et évolution de la station		Bonne qualité selon l'Ib, mais GI moyennement exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne; note Ib surestimée.	Amélioration de la qualité de l'Ib, avec bonne correspondance de IBGN du fait de l'augmentation du GI et de la diversité taxonomique.	Bonne qualité biologique; résultats identique à 1992; augmentation de l'abondance.

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 404	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Grandsivaz	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Sables - graviers	Cailloux, galets - sables	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	Algues	-
Données canton	Végétation riveraine	Forêt mixte	Forêt mixte	2 rives, clairsemée - Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont	-	-	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	2028	748	2075
Interprétation et évolution de la station	Diversité taxonomique	19	23	24
	Taxon indicateur / n° GI	Leuctridae / 7	Odontoceridae / 8	Taeniopterygidae / 9
Interprétation et évolution de la station	Note obtenue	9	9	15
	Note calculée (IBGN)	12	14	
Interprétation et évolution de la station		Bonne qualité selon l'Ib, mais GI moyennement exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne; note Ib surestimée.	Amélioration de la qualité de l'Ib, avec bonne correspondance de IBGN du fait de l'augmentation du GI et de la diversité taxonomique.	Bonne qualité biologique; résultats semblables à 1992; légère augmentation du GI et de la diversité.

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 405	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Prez-vers-Noréaz	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets et Gravillons
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes et algues	Bryophytes et algues
Données canton	Végétation riveraine	Forêt mixte	Forêt mixte	2 rives - Forêt mixte
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont	-	-	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Interprétation et évolution de la station	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	942	1725	8235
	Diversité taxonomique	14	21	28
	Taxon indicateur / n° GI	Ephemeridae / 6	Odontoceridae / 8	Odontoceridae / 8
	Note obtenue	7.5	9	15
Interprétation et évolution de la station	Note calculée (IBGN)	10	14	
	Interprétation et évolution de la station	Qualité moyenne selon l'Ib (absence des familles les plus exigeantes pour le GI et diversité taxonomique peu élevée); bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Amélioration de la qualité de l'Ib, avec bonne correspondance de IBGN du fait de l'augmentation du GI et de la diversité taxonomique.	Bonne qualité biologique; résultats semblables à 1992; augmentation de la diversité et de l'abondance.

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 406	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Montagny-les-Monts	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - sables	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	Algues	-
Données canton	Végétation riveraine	Forêt mixte	Forêt mixte	Clairsemée - Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont	-	-	-
	DOC [mg C/l]	5.0	3.4	2.1 (mesure sur 1 échantillon ponctuel)
	N-NO ₃ [mg N/l]	22.1	5.1	5.5
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.20	0.07	0.03
	P-tot [mg P/l]	0.47	0.17	0.04
	MES [mg/l]	14	0	< 2
Hydrobiologie	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	753	1990	2010
	Diversité taxonomique	18	22	22
	Taxon indicateur / n° GI	Leptophlebiidae / 7	Heptageniidae / 5	Taeniopterygidae / 9
Note obtenue	8.5	8.5	15	
Interprétation et évolution de la station	Note calculée (IBGN)	12	11	
Interprétation et évolution de la station		Concentration trop élevée en carbone, azote et phosphates. Bonne qualité selon l'lb, mais GI moyennement exigeant vis-à-vis la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne; note lb surestimée.	Concentration en P encore élevée, mais nette amélioration de la qualité des eaux. Bonne qualité selon l'lb, mais GI peu exigeant vis-à-vis la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne (idem 1982); note lb surestimée.	Bonne qualité physico-chimique (amélioration progressive entre 1982 et 1992). Amélioration de la qualité biologique; augmentation du GI (présence de familles exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu).

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 407	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Montagny-les-Monts	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - sablons	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	Algues	-
Données canton	Végétation riveraine	Forêt mixte	Pâturage et forêt mixte	2 rives - Pâturage et forêt mixte
	Aménagements	Rivière naturelle	-	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont	Odeur d'eaux usées	-	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Ecomorphologie Niveau-R		-	-	-
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1155	1478	4993
	Diversité taxonomique	18	23	30
	Taxon indicateur / n° GI	Heptageniidae / 5	Heptageniidae / 5	Taeniopterygidae / 9
	Note obtenue	8	9	17
Note calculée (IBGN)		10	11	
Interprétation et évolution de la station		Bonne qualité selon l'Ib, mais GI peu exigeant vis-à-vis la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne; note Ib surestimée.	Résultats proches de 1982; bonne qualité selon l'Ib, mais GI peu exigeant vis-à-vis la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne; note Ib surestimée.	Très bonne qualité biologique amélioration avec l'augmentation du GI (taxon exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu) et de la diversité.

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 408	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Montagny-les-Monts	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Graviers	Cailloux, galets - sables	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bryophytes	-
Données canton	Végétation riveraine	Village	Pâturage et village	2 rives - Pâturage et village
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont	-	-	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Hydrobiologie	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1142	2873	3605
Interprétation et évolution de la station	Diversité taxonomique	23	21	25
	Taxon indicateur / n° GI	Odontoceridae / 8	Psychomyidae / 4	Leuctridae / 7
Interprétation et évolution de la station	Note obtenue	9.5	6.5	14
	Note calculée (IBGN)	14	10	
Interprétation et évolution de la station		Qualité très bonne selon l'Ib et bonne selon l'IBGN du fait de la présence d'un GI exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu.	Baisse de la qualité par rapport à 1982; qualité moyenne selon l'Ib (absence de familles exigeantes provoquant la baisse du GI); bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Bonne qualité biologique amélioration avec l'augmentation du GI (taxon exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu) et de la diversité.

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 409	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Cousset	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	Algues	-
Données canton	Végétation riveraine	Village	Village	2 rives - Pâturage et village
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	
Hydrobiologie	Influence amont	-	-	
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
Hydrobiologie	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1415	1863	5050
	Diversité taxonomique	17	25	28
	Taxon indicateur / n° GI	Goeridae / 7	Ephemerellidae / 3	Leuctridae / 7
Note obtenue	9	8	14	
Note calculée (IBGN)		12	10	
Interprétation et évolution de la station		Bonne qualité selon l'Ib, mais GI moyennement exigeant vis-à-vis la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne; note Ib surestimée.	Bonne qualité selon l'Ib, mais GI peu exigeant vis-à-vis la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne; note Ib surestimée.	Amélioration de la qualité biologique; augmentation du GI (présence de familles plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu).

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 410	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Cousset	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets	Cailloux, galets - gravillons
	Végétation aquatique	Bryophytes	Algues	-
Données canton	Végétation riveraine	Forêt de feuillus	Champs et forêt de feuillus	Clairsemée - Pâturage et forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont	-	-	STEP de Cousset (3'400 Eq Hab) et rejets d'eaux usées
	DOC [mg C/l]	6.5	3.4	2.1 (mesure sur 1 échantillon ponctuel)
	N-NO ₃ [mg N/l]	7.0	4.6	5.9
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.17	0.21	0.02
	P-tot [mg P/l]	0.40	0.13	0.04
	MES [mg/l]	4	0	5
Hydrobiologie	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1452	1530	2643
	Diversité taxonomique	15	20	20
	Taxon indicateur / n° GI	Heptageniidae / 5	Rhyacophilidae / 4	Leuctridae / 7
Note obtenue	8	6.5	12	
	Note calculée (IBGN)	9	9	
Interprétation et évolution de la station		Concentration élevée en carbone, nitrates et phosphates. Bonne qualité selon l'Ib, mais GI moyennement exigeant vis-à-vis la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne; note Ib surestimée.	Amélioration de la qualité des eaux (ammonium et phosphates encore élevés), mais baisse de la qualité biologique, moyenne selon l'Ib (absence de familles exigeantes provoquant la baisse du GI); bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Amélioration globale de la qualité des eaux , sauf pour les nitrates qui ont une concentration encore trop élevée. Qualité biologique proche de 1992; amélioration de la note IBGN par augmentation du GI (taxon plus exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu). Qualité moyenne provoquée par les rejets d'eaux usées et/ou les effluents de la STEP

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 411	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Corcelles près Payerne	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - limons, vases	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	Algues	-
Données canton	Végétation riveraine	Champs	Champs	2 rives - Verger
	Aménagements	Rivière naturelle	Berges aménagées	Berges aménagées
Hydrobiologie	Influence amont	-	-	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Interprétation et évolution de la station	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1278	1987	6030
	Diversité taxonomique	13	20	20
	Taxon indicateur / n° GI	Heptageniidae / 5	Rhyacophilidae / 4	Leuctridae / 7
	Note obtenue	6.5	6	12
Interprétation et évolution de la station	Note calculée (IBGN)	9	9	
	Interprétation et évolution de la station	Qualité moyenne selon l'Ib (absence des familles les plus exigeantes pour le GI et diversité taxonomique peu élevée); bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Qualité médiocre selon l'Ib (absence de familles exigeantes); assez bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN qui donne une qualité légèrement supérieure (moyenne) mais identique à ce qui était trouvée en 1982.	Qualité biologique proche de 1992; amélioration de la note IBGN par augmentation du GI (taxon plus exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu). Qualité moyenne provoquée par les rejets d'eaux usées et/ou les effluents de la STEP de Cousset (voir station ARB 410)

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 412	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Corcelles près Payerne	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Blocs - gravillons	Sables - Limons, vases	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Algues	Algues	-
Description	Végétation riveraine	Village	Village	Aucune - Pâturage
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées
Description	Influence amont	-	-	-
	Données canton			
Données canton	DOC [mg C/l]	4.6	4.7	2.2 (mesure sur 1 échantillon ponctuel)
	N-NO ₃ [mg N/l]	7.9	4.9	6.0
Données canton	N-NH ₄ [mg N/l]	0.19	0.09	0.02
	P-tot [mg P/l]	0.36	0.17	0.04
Données canton	MES [mg/l]	4	0	24
	Ecomorphologie Niveau-R			
Hydrobiologie	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	967	823	7408
Hydrobiologie	Diversité taxonomique	16	18	24
	Taxon indicateur / n° GI	Heptageniidae / 5	EphemereLLidae / 3	Odontoceridae / 8
Hydrobiologie	Note obtenue	8	6	14
	Note calculée (IBGN)	9	8	
Interprétation et évolution de la station		Concentration élevée en carbone, nitrates et phosphates. Bonne qualité selon l'lb, mais GI moyennement exigeant vis-à-vis la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne; note lb surestimée.	Concentration élevée en carbone et phosphates. Baisse de la qualité biologique (médiocre) avec l'absence d'un GI exigeant vis-à-vis la qualité du milieu; bonne correspondance entre l'lb et l'IBGN.	Amélioration globale de la qualité des eaux , sauf pour les nitrates qui ont une concentration encore trop élevée. Nette amélioration de la qualité biologique; augmentation du GI (présence de familles plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu) et de la diversité; les rejets amont n'ont plus d'impact notable sur la rivière.

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 413	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Dompierre	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Sablons	Sables - Limons, vases	Sable et sablon
	Végétation aquatique	Algues	Algues	-
Description	Végétation riveraine	Champs	Champs	Clairsemée - Pâturage
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges aménagées
Description	Influence amont	-	-	-
	Données canton			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
Données canton	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Données canton	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	480	632	903
Hydrobiologie	Diversité taxonomique	13	13	19
	Taxon indicateur / n° GI	Goeridae / 7	Ephemerellidae / 3	Gammaridae / 2
Hydrobiologie	Note obtenue	7	6	7
	Note calculée (IBGN)	11	7	
Interprétation et évolution de la station		Qualité moyenne selon l'Ib (absence des familles les plus exigeantes pour le GI et diversité taxonomique peu élevée); bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Baisse de la qualité biologique (médiocre) avec l'absence d'un GI exigeant vis-à-vis la qualité du milieu; bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Qualité biologique médiocre identique à 1992; la typologie de la station pourrait s'apparenter à autre niveau (potamon), soit en limite de méthode (faciès proche d'un canal), soit plus sensible à la baisse de la qualité des eaux (rejets en amont sur ARB 410).

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 414	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Domdidier	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Sablons - Limons, vases	Sables - Limons, vases	Sable et sablon
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bryophytes et algues	-
Données canton	Végétation riveraine	Champs	Champs	Clairsemée - Pâturage et champs
	Aménagements	Berges aménagées	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont	-	-	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Interprétation et évolution de la station	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	768	467	993
	Diversité taxonomique	13	17	16
	Taxon indicateur / n° GI	Goeridae / 7	Ephemerellidae / 3	Baetidae / 2
	Note obtenue	7	6.5	6
Interprétation et évolution de la station	Note calculée (IBGN)	11	8	
	Interprétation et évolution de la station	Qualité moyenne selon l'Ib (absence des familles les plus exigeantes pour le GI et diversité taxonomique peu élevée); bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Qualité moyenne selon l'Ib (absence de familles exigeantes); baisse l'IBGN qui indique une qualité médiocre avec l'absence d'un GI exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu.	Qualité biologique médiocre proche de 1992; la typologie de la station pourrait s'apparenter à autre niveau (potamon) et serait soit en limite de méthode (faciès proche d'un canal), soit plus sensible à la baisse de la qualité des eaux (rejets en amont sur ARB 410).

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 415	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Avenches	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Sablons	Sablons	Gravillons - Sable et sablon
	Végétation aquatique	Bryophytes	Bryophytes	-
Données canton	Végétation riveraine	Champs	Champs	Clairsemée - Forêt de feuillus et pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont	Odeur d'eaux usées	-	STEP de Domdidier (6'800 Eq Hab)
	DOC [mg C/l]	5.0	4.2	2.5
	N-NO ₃ [mg N/l]	7.7	5.1	7.5
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.23	0.15	0.04
	P-tot [mg P/l]	0.47	0.17	0.06
	MES [mg/l]	8	5	3
Hydrobiologie	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1265	1025	3515
	Diversité taxonomique	13	20	23
	Taxon indicateur / n° GI	Heptageniidae / 5	Ephemerellidae / 3	Hydropsychidae / 3
Note obtenue	6.5	7	9	
Interprétation et évolution de la station	Note calculée (IBGN)	9	8	
Interprétation et évolution de la station		Concentration élevée en carbone, nitrates et phosphates. Qualité moyenne selon l'Ib (absence des familles les plus exigeantes pour le GI et diversité taxonomique peu élevée); bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Amélioration de la qualité des eaux (carbone et phosphates encore élevés), mais qualité biologique moyenne selon l'Ib (absence de familles exigeantes); baisse l'IBGN qui indique une qualité médiocre (GI peu exigeant vis-à-vis de la qualité du milieu).	Amélioration globale de la qualité des eaux , sauf pour les nitrates qui ont une concentration encore trop élevée. Qualité biologique proche de 1992; très légère amélioration de la note IBGN par augmentation de la diversité taxonomique. Qualité moyenne provoquée par les effluents de la STEP.

Rivière :	L'Arbogne	N° BV : 20-490
Station :	ARB 416	N° GEWISS : 805
Nom de la station	Avenches	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Sablons	Sablons	Sable et sablon
	Végétation aquatique	Bryophytes	-	-
Description	Végétation riveraine	Champs	Champs	Clairsemée - Champs
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Description	Influence amont	-	-	-
	Données canton			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
Données canton	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Données canton	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	495	250	393
Hydrobiologie	Diversité taxonomique	9	10	10
	Taxon indicateur / n° GI	Heptageniidae / 5	Gammaridae / 2	Baetidae / 2
Hydrobiologie	Note obtenue	7	5.5	5
	Note calculée (IBGN)	7	5	
Interprétation et évolution de la station		Qualité moyenne selon l'Ib (absence de familles exigeantes); assez bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN qui donne une qualité un peu plus basse (médiocre).	Baisse de la qualité biologique (médiocre) avec l'absence d'un GI exigeant vis-à-vis la qualité du milieu; bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Qualité biologique identique à 1992; cumul de plusieurs atteintes et facteurs (rejets de STEP, apports nutritifs d'origine agricole, faible dynamique naturelle, faciès lotique).

Rivière :	Riau de Lentigny	N° BV : 20-490
Station :	ARB-LEN 418	N° GEWISS : 5776
Nom de la station	Lentigny	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Limons, vases	Cailloux, galets - sables	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Algues, <i>Sphaerotilus</i>	Bryophytes et algues	Bryophytes
Données canton	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Aucune - Pâturage
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont	-	-	STEP Lentigny (900 Eq Hab)
	DOC [mg C/l]	11.8	3.1	2.8 (mesure sur 1 échantillon ponctuel)
	N-NO ₃ [mg N/l]	8.6	7.7	8.6
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.13	0.20	0.32
	P-tot [mg P/l]	0.45	0.08	0.03
	MES [mg/l]	18	0	5
Interprétation et évolution de la station	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1242	3372	12958
	Diversité taxonomique	6	11	16
	Taxon indicateur / n° GI	Gammaridae / 2	Baetidae / 2	Hydropsychidae / 3
Note obtenue	5	5	7	
Note calculée (IBGN)	3	5		
Interprétation et évolution de la station		Concentration trop élevée en carbone, nitrates et phosphates. Qualité médiocre selon l'Ib (absence de familles exigeantes et diversité taxonomique faible); mauvaise qualité selon l'IBGN; note Ib surestimée.	Amélioration de la qualité des eaux (azote et phosphates encore élevés), mais qualité biologique médiocre selon l'Ib et l'IBGN (absence de familles exigeantes et diversité peu élevée); bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Amélioration globale de la qualité des eaux , sauf pour les nitrates qui ont une concentration trop élevée. Qualité biologique proche de 1992; légère amélioration de la note IBGN par augmentation de la diversité taxonomique. Qualité médiocre provoquée par les effluents de la STEP.

Rivière :	Riau de Lentigny	N° BV : 20-490
Station :	ARB-LEN 419	N° GEWISS : 5776
Nom de la station	Corserey	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - sables	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes et algues	-
Description	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Clairsemée - Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Description	Influence amont	-	-	-
	Données canton			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
Données canton	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Données canton	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	2137	2720	2118
Hydrobiologie	Diversité taxonomique	11	19	19
	Taxon indicateur / n° GI	Rhyacophilidae / 4	Hydropsychidae / 3	Odontoceridae / 8
Hydrobiologie	Note obtenue	6.5	6.5	13
	Note calculée (IBGN)	7	8	
Interprétation et évolution de la station		Qualité moyenne selon l'Ib; assez bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN qui donne une qualité plus basse (médiocre) avec la baisse du GI (absence de familles exigeantes).	Résultats identique à 1982; qualité moyenne selon l'Ib et plus basse pour l'IBGN (médiocre) avec la baisse du GI (absence de familles exigeantes).	Nette amélioration de la qualité biologique; augmentation du GI (présence de familles exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu); les effluents de STEP rejetés en amont n'ont plus d'impact notable sur la rivière.

Rivière :	Riau de Lentigny	N° BV : 20-490
Station :	ARB-LEN 420	N° GEWISS : 5776
Nom de la station	Grandsivaz, Prez-vers-Noréaz	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - sables	Blocs - Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bryophytes	-	-
Données canton	Végétation riveraine	Forêt mixte	Forêt mixte	Aucune - Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont	-	-	STEP Corserey (370 Eq Hab)
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1093	3543	2365
Note obtenue	Diversité taxonomique	11	16	18
	Taxon indicateur / n° GI	Rhyacophilidae / 4	Limnephilidae / 3	Psychomyidae / 4
Note calculée (IBGN)		5.5	6.5	9
		7	7	
Interprétation et évolution de la station		Qualité biologique médiocre avec l'absence d'un GI exigeant vis-à-vis la qualité du milieu; bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Résultats proches de 1982; qualité moyenne selon l'Ib et plus basse pour l'IBGN (médiocre) avec la baisse du GI (absence de familles exigeantes).	Qualité biologique proche de 1992; légère amélioration de la note IBGN par augmentation du GI et de la diversité taxonomique. Qualité moyenne provoquée par l'apport supplémentaire d'effluents de STEP.

Rivière :	Riau de Lentigny	N° BV : 20-490
Station :	ARB-LEN 421	N° GEWISS : 5776
Nom de la station	Grandsivaz, Prez-vers-Noréaz	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - sablons	Blocs
	Végétation aquatique	Bryophytes	Algues	-
Données canton	Végétation riveraine	Forêt mixte	Forêt mixte	Clairsemée - forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont	-	-	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Interprétation et évolution de la station	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1090	2028	2728
	Diversité taxonomique	14	15	17
	Taxon indicateur / n° GI	Heptageniidae / 5	Limnephilidae / 3	Rhyacophilidae / 4
	Note obtenue	6.5	6.5	9
Interprétation et évolution de la station	Note calculée (IBGN)	9	7	
	Interprétation et évolution de la station	Qualité biologique moyenne (absence de familles exigeantes); bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Résultats proches de 1982; qualité moyenne selon l'Ib et plus basse pour l'IBGN (médiocre) avec la baisse du GI (absence de familles exigeantes).	Qualité biologique proche de 1992; amélioration de la note IBGN par légère augmentation du GI et de la diversité taxonomique. Qualité moyenne provoquée par l'apport supplémentaire d'effluents de STEP (voir station ARB-LEN 420).

Rivière :	Riau des Pelons	N° BV : 20-490
Station :	ARB-PEL 422	N° GEWISS : -
Nom de la station	Mannens	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Sablons (excès)	Sablons	Blocs - Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Phanérogames	Phanérogames et algues	Algues
Données canton	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Aucune - Pâturage
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont	-	-	-
	DOC [mg C/l]	6.2	4.6	2.9 (mesure sur 1 échantillon ponctuel)
	N-NO ₃ [mg N/l]	10.2	6.9	9.5
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.09	0.75	0.10
	P-tot [mg P/l]	0.44	0.64	0.17
	MES [mg/l]	4	30	6
Hydrobiologie	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	1075	2953	13703
	Diversité taxonomique	10	13	18
	Taxon indicateur / n° GI	Baetidae / 2	Baetidae / 2	Psychomyidae / 4
Note obtenue	5	7	9	
Interprétation et évolution de la station	Note calculée (IBGN)	5	6	9
Interprétation et évolution de la station		Concentration trop élevée en carbone, nitrates et phosphates. Qualité biologique médiocre avec l'absence d'un GI exigeant vis-à-vis la qualité du milieu; bonne correspondance entre l'lb et l'IBGN.	Très légère amélioration de la qualité des eaux; concentration trop élevée en C, N et P. Résultats proches de 1982; qualité moyenne selon l'lb et plus basse pour l'IBGN (médiocre) avec l'absence de familles exigeantes.	Légère amélioration de la qualité des eaux , mais les nitrates et phosphates ont une concentration trop élevée. Qualité biologique proche de 1992 ; amélioration de la note IBGN par augmentation du GI et de la diversité taxonomique. Qualité moyenne en lien avec les apports trop importants de nitrates et phosphates.

Rivière :	Riau des Pelons	N° BV : 20-490
Station :	ARB-PEL 423	N° GEWISS : -
Nom de la station	Montagny-les-Monts	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets - graviers	Cailloux, galets - sables	Blocs
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes et algues	-
Données canton	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	2 rives - Forêt de feuillus
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont	Odeur d'eaux usées	Odeur d'eaux usées	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
Hydrobiologie	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	993	5133	6425
	Diversité taxonomique	15	17	23
	Taxon indicateur / n° GI	Sericostomatidae / 6	Baetidae / 2	Goeridae / 7
Note obtenue	6	7	13	
Note calculée (IBGN)		10	7	
Interprétation et évolution de la station		Qualité médiocre selon l'Ib (absence de familles exigeantes); assez bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN qui donne une qualité légèrement supérieure (moyenne).	Résultats proches de 1982; qualité moyenne selon l'Ib et plus basse pour l'IBGN (médiocre) avec l'absence de familles exigeantes (baisse du GI par rapport à 1982 en lien avec les apports d'eaux usées).	Nette amélioration de la qualité biologique; augmentation du GI (présence de familles exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu) et de la diversité taxonomique.

Rivière :	Riau des Pelons	N° BV : 20-490
Station :	ARB-PEL 424	N° GEWISS : -
Nom de la station	Montagny-les-Monts	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Sables	Blocs
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes	-
Données canton	Végétation riveraine	Forêt mixte	Pâturage	Clairsemée - Pâturage
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont	-	-	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Interprétation et évolution de la station	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	838	1347	3318
	Diversité taxonomique	10	18	24
	Taxon indicateur / n° GI	Psychomyidae / 4	Rhyacophilidae / 4	Leuctridae / 7
	Note obtenue	7	9	13
Interprétation et évolution de la station	Note calculée (IBGN)	7	9	13
	Interprétation et évolution de la station	Qualité moyenne selon l'Ib et plus basse pour l'IBGN (médiocre) avec l'absence de familles exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu.	Bonne qualité selon l'Ib, mais GI moyennement exigeant vis-à-vis la qualité du milieu qui donne un IBGN de qualité moyenne; note Ib surestimée.	Nette amélioration de la qualité biologique; augmentation du GI (présence de familles exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu) et de la diversité taxonomique.

Rivière :	Riau de la Baume	N° BV : 20-490
Station :	ARB-BAU 425	N° GEWISS : -
Nom de la station	Dompierre	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Limons, vases	Sables	Sable et sablon
	Végétation aquatique	Algues	Bryophytes	Algues
Données canton	Végétation riveraine	Pâturage	Pâturage	Aucune - Champs
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Données canton	Influence amont	Odeur d'eaux usées	-	-
	DOC [mg C/l]	6.2	3.7	2.0 (mesure sur 1 échantillon ponctuel)
	N-NO ₃ [mg N/l]	8.3	3.4	6.9
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.13	0.28	0.04
	P-tot [mg P/l]	0.60	0.43	0.20
	MES [mg/l]	4	11	5
Hydrobiologie	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	725	1480	6200
	Diversité taxonomique	9	18	21
	Taxon indicateur / n° GI	Baetidae / 2	Baetidae / 2	Hydroptilidae / 5
Note obtenue	6	7	11	
Note calculée (IBGN)	4	7		
Interprétation et évolution de la station	Concentration trop élevée en carbone, nitrates et phosphates. Qualité médiocre selon l'Ib (absence de familles exigeantes et diversité taxonomique faible); mauvaise qualité selon l'IBGN; note Ib surestimée.	Amélioration de la qualité des eaux (mais ammonium et phosphates encore élevés) et de la qualité biologique, moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN (absence de familles exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu).	Légère amélioration de la qualité des eaux , mais les nitrates et phosphates ont une concentration trop élevée. Qualité biologique moyenne proche de 1992; amélioration de la note IBGN par augmentation du GI et de la diversité taxonomique.	

Rivière :	Riau de la Baume	N° BV : 20-490
Station :	ARB-BAU 426	N° GEWISS : -
Nom de la station	Dompierre	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Limons, vases	Limons, vases	Blocs
	Végétation aquatique	Bactéries et Champignons	Phanérogames	Bryophytes
Données canton	Végétation riveraine	Champs	Champs	Clairsemée - Champs
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Hydrobiologie	Influence amont	Odeur d'eaux usées	Légère odeur d'eaux usées	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	lb	lb	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	437	1195	5405
Diversité taxonomique	5	7	27	
Taxon indicateur / n° GI	Chironomidae / 1	Chironomidae / 1	Psychomyidae / 4	
Note obtenue	4	3	11	
Note calculée (IBGN)	2	3		
Interprétation et évolution de la station		Mauvaise qualité selon l'Ib; bonne correspondance avec l'IBGN (GI très bas et diversité extrêmement faible) traduisant un milieu pollué.	Résultat identiques à 1982: mauvaise qualité selon l'Ib; bonne correspondance avec l'IBGN (GI très bas et diversité extrêmement faible) traduisant un milieu pollué.	Amélioration de la qualité biologique; augmentation du GI (présence de familles un peu plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu) et surtout hausse de la diversité taxonomique.

Rivière :	Riau de la Baume	N° BV : 20-490
Station :	ARB-BAU 427	N° GEWISS : -
Nom de la station	Domdidier	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Limons, vases	Limons, vases	Cailloux, galets
	Végétation aquatique	Bactéries et Champignons	Phanérogames et algues	Algues
Données canton	Végétation riveraine	Village	Village	Aucune - Village
	Aménagements	Berges aménagées	Berges aménagées	Berges et lit aménagés
Hydrobiologie	Influence amont	Odeur d'eaux usées	-	-
	DOC [mg C/l]	-	-	-
Interprétation et évolution de la station	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
Données canton	P-tot [mg P/l]	-	-	-
	MES [mg/l]	-	-	-
Hydrobiologie	Ecomorphologie Niveau-R			
	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
Interprétation et évolution de la station	Abondance [ind/m ²]	1333	1957	10333
	Diversité taxonomique	1	9	28
Interprétation et évolution de la station	Taxon indicateur / n° GI	Chironomidae / 1	Baetidae / 2	Hydroptilidae / 5
	Note obtenue	1	5	12
Interprétation et évolution de la station	Note calculée (IBGN)	1	4	
	Interprétation et évolution de la station	Mauvaise qualité selon l'Ib; bonne correspondance avec l'IBGN (GI très bas et diversité extrêmement faible) traduisant un milieu pollué.	Résultat proches de 1982. Qualité médiocre selon l'Ib (absence de familles exigeantes et diversité taxonomique faible); mauvaise qualité selon l'IBGN traduisant un milieu pollué; note Ib légèrement surestimée.	Amélioration de la qualité biologique; petite augmentation du GI (présence de familles un peu plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu) et surtout hausse de la diversité taxonomique.

Rivière :	Riau de Coppet	N° BV : 20-490
Station :	ARB-COP 428	N° GEWISS : 1960
Nom de la station	Domdidier	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Cailloux, galets	Gravillons - sables	Sable et sablon
	Végétation aquatique	Bryophytes	Algues	Algues
Description	Végétation riveraine	Forêt de résineux	Champs et forêt mixte	Clairemée - Pâturage, forêt mixte
	Aménagements	Rivière naturelle	Rivière naturelle	Rivière naturelle
Description	Influence amont	Légère odeur d'eaux usées	-	-
Données canton	DOC [mg C/l]	6.6	2.7	1.7 (mesure sur 1 échantillon ponctuel)
	N-NO ₃ [mg N/l]	8.8	5.8	6.1
	N-NH ₄ [mg N/l]	0.16	0.18	0.03
	P-tot [mg P/l]	0.45	0.24	< 0.015
	MES [mg/l]	4	0	< 2
	Ecomorphologie Niveau-R			
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	462	2140	585
	Diversité taxonomique	9	14	14
	Taxon indicateur / n° GI	Hydropsychidae / 3	Baetidae / 2	Psychomyidae / 4
	Note obtenue	5	7	8
	Note calculée (IBGN)	5	6	
Interprétation et évolution de la station		Concentration trop élevée en carbone, nitrates et phosphates. Qualité biologique médiocre avec l'absence d'un GI exigeant vis-à-vis la qualité du milieu; bonne correspondance entre l'Ib et l'IBGN.	Amélioration de la qualité des eaux (mais nitrates et phosphates encore élevés) et de la qualité biologique, moyenne selon l'Ib et médiocre selon l'IBGN (absence de familles exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu).	Nette amélioration globale de la qualité des eaux , sauf pour les nitrates ont une concentration un peu trop élevée. Qualité biologique médiocre proche de 1992; amélioration de la note IBGN par légère augmentation du GI (taxon un peu plus exigeant).

Rivière :	Riau de Coppet	N° BV : 20-490
Station :	ARB-COP 429	N° GEWISS : 1960
Nom de la station	Domdidier, Avenches	



Qualité:	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

Date campagne		1982	1992	2004
Description	Substrat dominant - Qualité	Sablons	Sablons	Gravillons
	Végétation aquatique	Algues	Algues	-
Description	Végétation riveraine	Champs	Champs	Clairsemée - Champs
	Aménagements	Rivière naturelle	Berges aménagées	Berges aménagées
Description	Influence amont	Légère odeur d'eaux usées	-	-
	Données canton			
Données canton	DOC [mg C/l]	-	-	-
	N-NO ₃ [mg N/l]	-	-	-
Données canton	N-NH ₄ [mg N/l]	-	-	-
	P-tot [mg P/l]	-	-	-
Données canton	MES [mg/l]	-	-	-
	Ecomorphologie Niveau-R			
Hydrobiologie	Méthode utilisée	Ib	Ib	IBGN
	Abondance [ind/m ²]	263	1393	6103
Hydrobiologie	Diversité taxonomique	8	11	23
	Taxon indicateur / n° GI	Baetidae / 2	Baetidae / 2	Psychomyidae / 4
Hydrobiologie	Note obtenue	5	6	10
	Note calculée (IBGN)	4	5	
Interprétation et évolution de la station		Qualité médiocre selon l'Ib (absence de familles exigeantes et diversité taxonomique faible); mauvaise qualité selon l'IBGN; note Ib surestimée.	Résultat proches de 1982. Qualité médiocre selon l'Ib et l'IBGN (absence de familles exigeantes et diversité taxonomique faible); bonne correspondance.	Amélioration de la qualité biologique; petite augmentation du GI (présence de familles un peu plus exigeantes vis-à-vis de la qualité du milieu) et surtout hausse de la diversité taxonomique.

ANNEXE 3 - Arbogne - Liste faunistique

Rivière Station Date	ARB 400 03. 11. 04	ARB 401 03. 11. 04	ARB 402 03. 11. 04	ARB 403 03. 11. 04	ARB 404 08. 11. 04	ARB-LEN 418 03. 11. 04	ARB-LEN 419 03. 11. 04	ARB-LEN 420 08. 11. 04	ARB-LEN 421 08. 11. 04	ARB 405 12. 11. 04	ARB 406 12. 11. 04	ARB 407 08. 11. 04	ARB-PEL 422 03. 11. 04	ARB-PEL 423 03. 11. 04	ARB-PEL 424 08. 11. 04
Plécoptères															
Leuctridae (7)	10	0	10	1	24	0	0	1	0	12	23	28	0	1	4
Nemouridae (6)	35	1	6	1	0	0	2	0	0	0	0	15	0	48	22
Perlodidae (9)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taeniopterygidae (9)	1	0	0	0	8	0	0	0	0	1	4	4	0	0	2
Epheméroptères															
Baetidae (2)	243	62	59	73	202	100	287	179	120	209	173	191	14	147	87
Caenidae (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemerellidae (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemeridae (6)	10	3	2	0	3	0	0	0	0	11	0	21	0	0	8
Heptageniidae (5)	1	1	9	1	9	0	0	0	1	15	3	13	2	48	3
Leptophlebiidae (7)	11	3	10	1	2	0	0	0	0	5	0	7	0	0	0
Trichoptères															
Goeridae (7)	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Hydropsychidae (3)	35	2	3	5	27	10	39	143	47	206	36	34	1	2	1
Hydroptilidae (5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Limnephilidae (3)	8	3	4	8	21	0	4	13	6	24	27	4	16	10	0
Odontoceridae (8)	19	6	6	15	1	0	3	0	0	6	8	4	0	0	0
Polycentropodidae (4)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psychomyidae (4)	21	24	10	3	5	0	12	4	1	6	3	4	3	6	37
Rhyacophilidae (4)	6	24	36	8	9	0	15	7	6	16	9	12	0	19	12
Sericostomatidae (6)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Hétéroptères															
Corixidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Notonectidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coléoptères															
Dytiscidae	1	0	2	0	0	5	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Elmidae (2)	139	1193	67	47	46	1	0	8	4	205	31	270	2	13	3
Gyrinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Haliplidae	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Helodidae	43	18	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	3	7	0
Hydraenidae	20	27	8	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Hydrophilidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Diptères															
Anthomyiidae	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Athericidae	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1
Ceratopogonidae	1	2	0	0	2	21	1	1	0	3	3	5	3	1	1
Chironomidae (1)	51	30	9	47	48	1352	57	55	26	7	12	15	227	64	17
Dixidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Empididae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	1
Limoniidae	5	9	9	3	21	0	3	9	31	28	6	22	6	11	14
Psychodidae	3	1	3	0	3	16	3	3	0	10	2	1	4	2	0
Ptychopteridae	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6
Rhagionidae	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Simuliidae	30	381	9	7	13	2044	187	39	22	25	9	33	0	30	13
Stratiomyidae	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
Tabanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tipulidae	3	0	0	0	0	7	0	1	0	3	0	0	0	1	0

ANNEXE 3 - Arbogne - Liste faunistique

Rivière	ARB	ARB	ARB	ARB	ARB	ARB-LEN	ARB-LEN	ARB-LEN	ARB-LEN	ARB	ARB	ARB	ARB-PEL	ARB-PEL	ARB-PEL
Station	400	401	402	403	404	418	419	420	421	405	406	407	422	423	424
Date	03. 11. 04	03. 11. 04	03. 11. 04	03. 11. 04	08. 11. 04	03. 11. 04	03. 11. 04	08. 11. 04	08. 11. 04	12. 11. 04	12. 11. 04	08. 11. 04	03. 11. 04	03. 11. 04	08. 11. 04
Odonates															
Aeshnidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calopterygidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cordulegasteridae	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	0	1
Lestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platynemididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mégaloptères															
Sialidae	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Crustacés															
Gammaridae (2)	2790	3270	593	1267	286	218	67	378	793	2308	379	1222	4270	2041	1058
Asellidae (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Mollusques															
Corbiculidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	2	15	5	7	1	17	21	19	0	0	0	3	314	8	6
Unionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Ancylidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobiidae	1	0	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Limnaeidae	0	0	0	2	0	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neritidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planorbidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Achètes															
Erpobdellidae	0	0	0	0	0	0	5	7	0	1	0	0	0	0	0
Glossiphoniidae	0	0	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Hirudidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planaires															
Dugesidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planariidae	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Autres															
Oligochaeta (1)	87	104	103	317	93	1264	136	78	0	182	70	76	608	99	26
Nemathelminthes	3	2	0	1	0	6	3	0	19	0	0	1	0	0	0
Hydracaria	0	0	1	1	2	0	0	0	6	3	1	1	0	1	2
Abondance (4/10 m2)	3598	5203	974	1820	830	5183	847	946	1091	3294	804	1997	5481	2570	1327
Abondance au m2	8995	13008	2435	4550	2075	12958	2118	2365	2728	8235	2010	4993	13703	6425	3318
Diversité	38	28	28	23	24	16	19	18	17	28	22	30	18	23	24
GI	8	8	8	8	9	3	8	4	4	8	9	9	4	7	7
Note IBGN	18	15	15	14	15	7	13	9	9	15	15	17	9	13	13
Qualité selon normes	Bonne	Satisfaisante	Satisfaisante	Satisfaisante	Satisfaisante	Mauvaise	Satisfaisante	Moyenne	Moyenne	Satisfaisante	Satisfaisante	Bonne	Moyenne	Satisfaisante	Satisfaisante

ANNEXE 3 - Arbogne - Liste faunistique

Rivière Station Date	ARB 408 08. 11. 04	ARB 409 09. 11. 04	ARB 410 09. 11. 04	ARB 411 09. 11. 04	ARB 412 09. 11. 04	ARB 413 12. 11. 04	ARB 414 12. 11. 04	ARB-BAU 425 09. 11. 04	ARB-BAU 426 12. 11. 04	ARB-BAU 427 12. 11. 04	ARB-COP 428 12. 11. 04	ARB-COP 429 12. 11. 04	ARB 415 12. 11. 04	ARB 416 12. 11. 04
Plécoptères														
Leuctridae (7)	11	30	19	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemouridae (6)	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perlodidae (9)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taeniopterygidae (9)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemeroptères														
Baetidae (2)	90	72	40	82	35	6	11	485	220	130	34	54	27	10
Caenidae (2)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Ephemerellidae (3)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemeridae (6)	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptageniidae (5)	2	4	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Leptophlebiidae (7)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptères														
Goeridae (7)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsychidae (3)	29	56	27	40	12	0	1	22	3	0	36	23	15	1
Hydroptilidae (5)	0	0	0	1	0	2	1	4	1	26	0	2	0	0
Limnephilidae (3)	0	0	0	6	2	0	0	0	6	0	38	1	0	0
Odontoceridae (8)	0	1	1	1	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Polycentropodidae (4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psychomyiidae (4)	14	7	2	0	1	0	0	0	42	1	33	38	0	0
Rhyacophilidae (4)	10	1	5	3	7	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Sericostomatidae (6)	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hétéroptères														
Corixidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Notonectidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Coléoptères														
Dytiscidae	1	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
Elmidae (2)	98	59	37	34	116	0	1	4	62	11	0	17	8	1
Gyrinidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Halplidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Helodidae	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Hydraenidae	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Diptères														
Anthomyiidae	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0
Athericidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Ceratopogonidae	2	2	1	1	2	2	1	11	16	12	0	8	8	2
Chironomidae (1)	11	14	16	20	11	155	42	671	343	257	35	187	62	27
Dixidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empididae	2	2	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	6	0
Limoniidae	41	12	12	6	24	8	3	2	1	1	4	12	5	2
Psychodidae	0	28	1	1	0	1	1	2	10	2	1	2	2	0
Ptychopteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhagionidae	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Simuliidae	6	9	14	10	2	10	5	1039	167	259	3	6	435	43
Stratiomyidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Tabanidae	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Tipulidae	0	1	0	0	0	3	2	5	11	1	0	1	2	0

ANNEXE 3 - Arbogne - Liste faunistique

Rivière Station Date	ARB 408 08. 11. 04	ARB 409 09. 11. 04	ARB 410 09. 11. 04	ARB 411 09. 11. 04	ARB 412 09. 11. 04	ARB 413 12. 11. 04	ARB 414 12. 11. 04	ARB-BAU 425 09. 11. 04	ARB-BAU 426 12. 11. 04	ARB-BAU 427 12. 11. 04	ARB-COP 428 12. 11. 04	ARB-COP 429 12. 11. 04	ARB 415 12. 11. 04	ARB 416 12. 11. 04
Odonates														
Aeshnidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Calopterygidae	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0
Cordulegasteridae	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0
Lestidae	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Platynemididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Mégaloptères														
Sialidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crustacés														
Gammaridae (2)	1081	1639	741	2087	2404	23	12	36	51	14	21	1132	42	1
Asellidae (1)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	125	0	0	56	7
Mollusques														
Corbiculidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0
Sphaeriidae	1	3	4	5	4	1	4	20	273	0	12	0	4	0
Unionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	49	0	0
Ancylidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
Hydrobiidae	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10	0
Limnaeidae	0	0	1	0	0	1	0	16	249	0	0	0	1	0
Neritidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	271	0	14	0	0
Planorbidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	0
Achètes														
Erpobdellidae	0	0	0	6	7	1	0	0	0	0	0	0	14	0
Glossiphoniidae	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4	0	0	4	0
Hirudidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Planaires														
Dugesidae	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	3	0
Planariidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0	160	0	0
Autres														
Oligochaeta (1)	25	58	130	101	308	138	309	148	627	0	14	0	690	63
Nemathelminthes	1	0	1	0	5	2	0	8	4	2904	0	680	0	0
Hydracaria	2	4	0	1	0	1	0	0	0	5	0	8	0	0
Abondance (4/10 m2)	1442	2020	1057	2412	2963	361	397	2480	2162	4133	234	2441	1406	157
Abondance au m2	3605	5050	2643	6030	7408	903	993	6200	5405	10333	585	6103	3515	393
Diversité	25	28	20	20	24	19	16	21	27	28	14	23	23	10
GI	7	7	7	7	8	2	2	5	4	5	4	4	3	2
Note IBGN	14	14	12	12	14	7	6	11	11	12	8	10	9	5
Qualité selon normes	Satisfaisante	Satisfaisante	Moyenne	Moyenne	Satisfaisante	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Mauvaise	Moyenne	Moyenne	Mauvaise