

Rapport de stage pour l'obtention  
de la 2ème année de Master

Diagnostic hydrobiologique et  
géomorphologique de la Calonne  
**ANNEXES**



**Benjamin Knaebel**

**Août 2010**

**Maître de stage : Benjamin HERODET  
FDAAPPMA 01**

Une étude financée par :

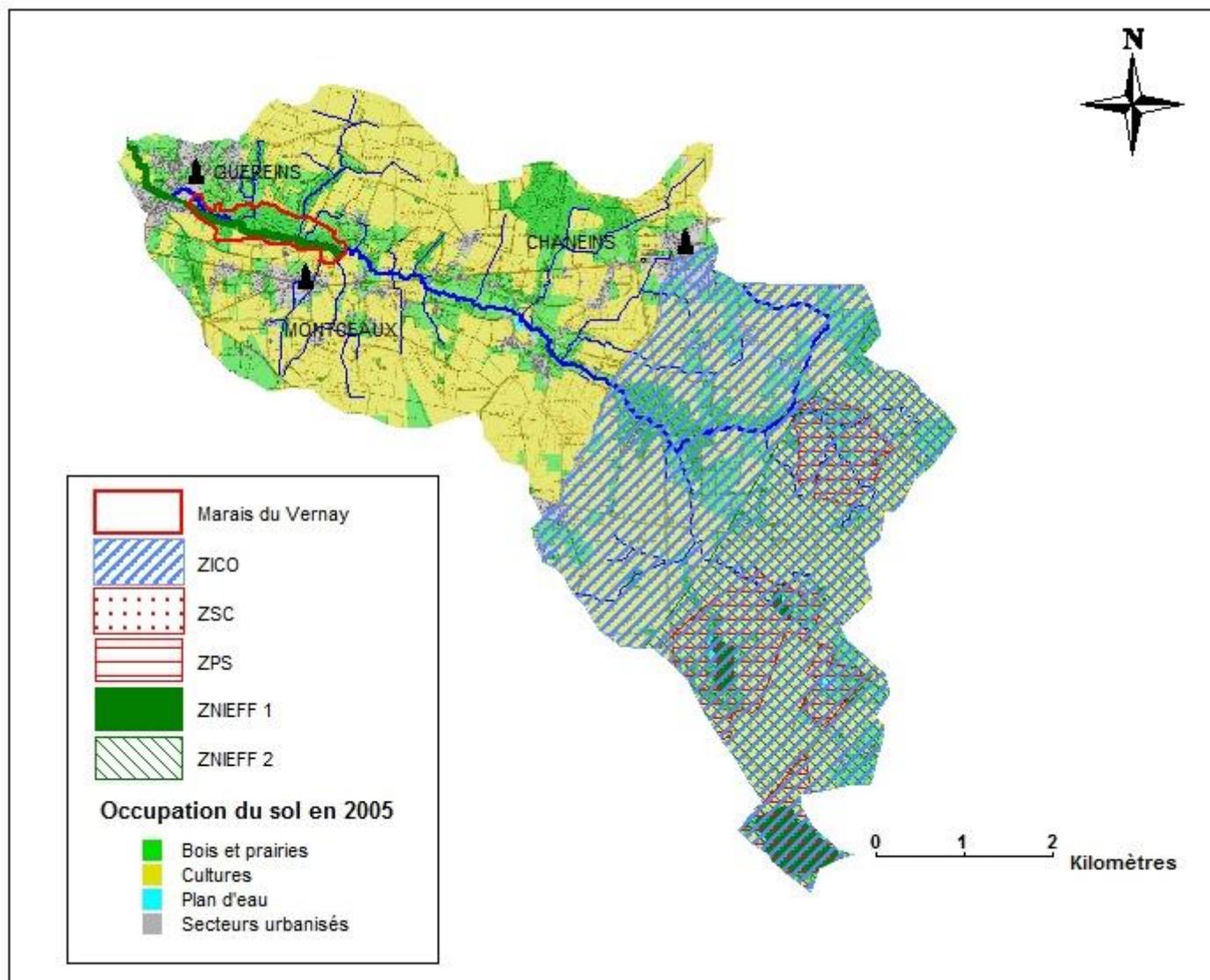


## ANNEXES

Annexe 1 : Périmètres de classement pour le patrimoine naturel .....	I
Annexe 2 : Caractéristique des sols et des sous-sols du bassin versant de la Calonne .....	II
Annexe 3 : Synthèse des principales caractéristiques des nappes du secteur Dombes-Bresse	III
Annexe 4 : Evolution de la population et de l'occupation du sol sur le bassin versant .....	IV
Annexe 5 : Définition des descripteurs employés pour la méthode tronçons et fiches terrain .	V
Annexe 8 : Calcul des scores d'hétérogénéité, d'attractivité, de connectivité, de stabilité et de qualité physique.....	XI
Annexe 7 : Description des substrats, classes de vitesses, de hauteur d'eau et indices utilisés pour l'évaluation de la qualité physique à l'échelle de la station.....	XIV
Annexe 8 : Paramètres thermiques, chimiques et physico-chimiques analysés.....	XV
Annexe 9 : Classes et valeurs seuils utilisées pour l'interprétation des données physico-chimiques .....	XVI
Annexe 10 : Données antérieures sur les compartiments biologiques : IBGN et pêche électriques.....	XVIII
Annexe 11 : Abaques des classes d'abondance par espèce et de l'ichtyofaune par Niveau Typologique Théorique .....	XIX
Annexes 12 : Données relatives au protocole MAG 20 et aux indices macro-benthiques ...	XXI
Annexe 13 : Aléa érosion et volume ruisselés sur le bassin versant de la Calonne .....	XXIV
Annexe 14 : Précisions sur les facteurs de perturbation de la qualité du cours d'eau.....	XXV
Annexe 15 : Résultats bruts et scores obtenus pour la méthode des tronçons .....	XXVI
Annexe 16 : Profils en long comparatifs .....	XXVIII
Annexe 17 : Exemples de comparaisons photographiques réalisée pour l'analyse de la morphodynamique.....	XXIX
Annexe 18 : Résultat des cartographies IAM par station.....	XXX
Annexe 19 : Données physico-chimiques brutes .....	XXXIV
Annexe 20 : Calcul des NTT et peuplements théoriques sélectionnés.....	XXXV
Annexe 21 : listes faunistiques et principaux résultats de l'étude du macro-benthos.....	XXXVI
Annexe 22 : Ebauche de propositions de gestion.....	XLI

## Annexe 1 : Périmètres de classement pour le patrimoine naturel

(source : INPN, 2007)



## Annexe 2 : Caractéristique des sols et des sous-sols du bassin versant de la Calonne

(sources : SMTC, 2007 ; BRGM ; Chambre d'Agriculture de l'Ain, 1987)

### Granulométrie du sous-sol

Formations géologiques	Granulométrie
Alluvions fluviales récentes et actuelles indifférenciées	Graviers, galets, sables, argiles, marnes, localement tourbe
Alluvions fluviales et fluvio-lacustres ante-rissiennes	Sables, graviers et galets
Alluvions fluviales du Würm indifférencié	Sables
Colluvions (de versants et de fonds de vallons)	Indéterminée
Dépôts morainiques indifférenciés du Riss	Sables, graviers, galets et blocs
Formations sablo-graveleuses indifférenciées	Sables
Limons (" Ioess") généralement non calcaires	Limons

### Granulométrie du sol

Type de sol	Surface (km <sup>2</sup> )	% éléments grossiers	% sable	% limons grossiers	% limons fins	% argiles	sensibilité à la battance	sensibilité à l'érosion
limons de Dombes profonds	27,5	11	11	44	22	12	5	4
sols caillouteux sur pentes fortes	2,1	37	36	8	8	12	2	5
sols de versant sur limon caillouteux	1,6	7	19	34	22	18	4	3
sols sur limons caillouteux de Dombes	1,2	9	9	48	23	12	5	4
sols de vallée humide sur limons profonds	1,2	4	4	29	42	21	5	5
sols sablo-argileux à graviers	0,8	38	38	5	5	15	2	5
Argile d'alluvions récentes de la Saône	0,6	0	5	25	25	40	2	2
sols limoneux calcaire de pente moyenne à forte	0,5	7	6	38	38	12	5	4
sols sableux, très peu argileux	0,1	47	45	2	2	4	2	5

## Annexe 3 : Synthèse des principales caractéristiques des nappes du secteur

### Dombes-Bresse

(source : Bilan hydrogéologique départemental)

Secteur	Aquifère	Substratum	Caractéristiques	Qualité
<b>Dombes-Bresse</b>	<i>Quaternaire</i>	Moraines argileuses à niveaux graveleux ou sableux	Réservoir irrégulier Faible réserve	Mal connue Teneur en Nitrates inférieure à 25 mg/L Contaminations bactériologiques plus courantes que dans nappes inférieures
	<i>Plio quaternaire</i>	Cailoutis et sables ferrugineux de Dombes	Réservoir important Perméabilité bonne Réserve élevée	TH entre 20 et 30 Minéralisation assez élevée Teneurs parfois excessives en fer et manganèse
	<i>Pliocène</i>	Marne de Bresse à intercalations de niveaux grossiers	Réservoir localement intéressant sub-affleurant dans certains secteurs perméabilité mal connue	Teneurs en Nitrates comprises entre 25 et 40 mg/L Dégradation régulière depuis 10 ans
	<i>Miocène</i>	Sable à galets	Réservoir profond de perméabilité moyenne à médiocre Perméabilité entre 10 <sup>-3</sup> et 10 <sup>-4</sup> m/s	Dureté faible Température importantes (entre 23 et 27°C) Minéralisation importante Protégée des pollutions bactériennes
<b>Val de Saône</b>	<i>Quaternaire alluvions récentes</i>	Sablo-graveleuse	Basse terrasse et Plaine actuelle de Saône Epaisseur 10 à 20 m Semi captive S'écoule vers la Saône Alimenté par les nappes des versants	Assez dure Moyennement minéralisée Contaminations bactériennes possibles lors des inondations Teneurs excessives en Manganèse et en Fer Teneur en Nitrates variables (de moins de 20
	<i>Alluvions quaternaires</i>	Granulométrie très variable	terasses emboîtées peu d'intérêt en terme de magasin aquifère	jusqu'à proche de 50 mg/L) Teneur en atrazine non négligeable
	<i>Pliocène</i>	Faciès dominant argileux, avec sables fins, grossiers et parfois graviers	Perméabilité entre 1 et 3.10 <sup>-4</sup> en moyenne Alimenté par les apports de versants et l'alimentation directe sur les surfaces d'affleurement sur le secteur Dombes-Bresse Vulnérabilité faible	Moyennement à assez fortement minéralisée Très bonne qualité au niveau des nitrates (inférieure à 3 mg/L) Faibles teneurs en Manganèse Bonne qualité bactériologique

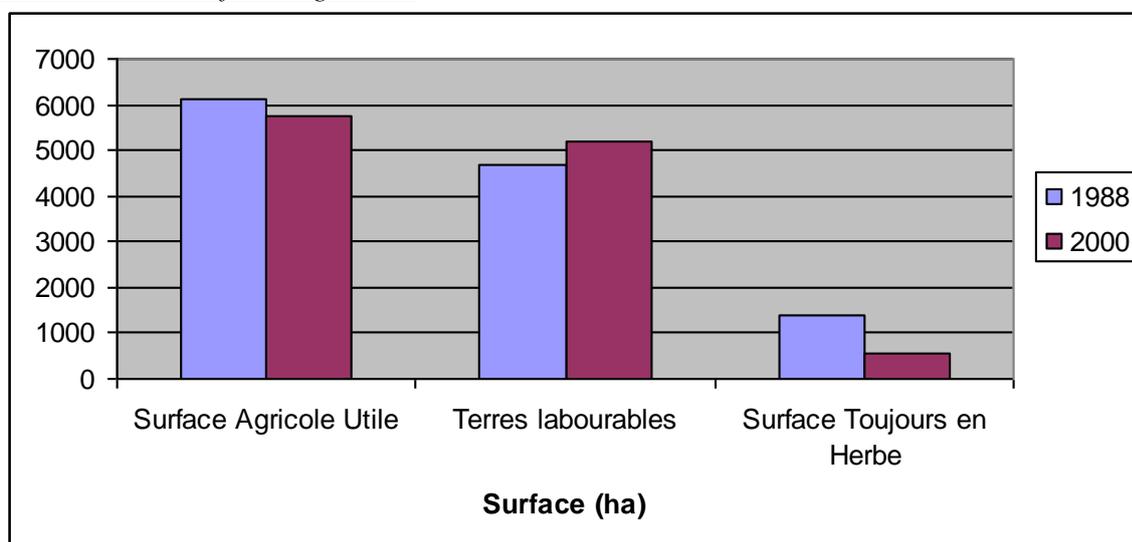
## Annexe 4 : Evolution de la population et de l'occupation du sol sur le bassin versant

(sources : RGA, SMTIC)

### Evolution de la population des principales communes

	1996		2007		Variation annuelle de la population
	Population	Densité (nb_hab/km <sup>2</sup> )	Population	Densité (nb_hab/km <sup>2</sup> )	
<b>Saint-Trivier-sur-Moignans</b>	1537	36,6	1864	44,4	2,4%
<b>Chaneins</b>	560	44,4	842	66,7	5,2%
<b>Amareins-Francheleins</b>	994	73,3	1165	85,9	2,0%
<b>Montceaux</b>	908	90,5	1054	105	1,9%
<b>Guéreins</b>	1065	236,1	1237	274,2	1,9%

### Evolution des surfaces agricoles



## Annexe 5 : Définition des descripteurs employés pour la méthode tronçons et fiches terrain

### Descripteurs

#### DESCRIPTION SECTEUR

#### FACIES

CHU	Chute	Vmax sup 150 cm/s	Dénivelé max >50cm
CAS	Cascade	Vmax sup 150 cm/s	Dénivelé max <50cm
LOT	Chenal lotique	150>Vmax>20	prof. mod. > 30cm
RAD	Radier	150>Vmax>20	prof. mod. < 30cm
FOS	Fosse	Vitesses mixtes	Profonde
MEA	Méandre	Vitesses mixtes	Profondeurs mixtes
MOU	Mouille	20>Vmax>10	prof. mod. > 40cm
PLA	Plat	20>Vmax>10	prof. mod. < 40cm
LAT	Système latéral	Vmax =0	1 > 1/2 1 tot
BOR	Bordure	Vmax =0	1 < 1/2 1 tot

#### TYPE

#### COLMATAGE

#### FONCTIONNALITE LIT MOYEN

ALG	Algues	NF	lit moy/lit min non fonctionnel
MPH	Macrophytes	SF	lit moy/lit min sub fonctionnel
VAS	Vases organiques	F	lit moy/lit min fonctionnel
FIN	Sables, limons, argiles		
TUF	Concrétion calcaire		

#### CACHES

Nature		Qualité
Herbier	HRB	1 point si zone profonde (sup. 40cm)
Blocs anfractuositaires	AMB	1 point si baignée de turbulences ou prox contre courant
Végétaux	BRC	1 point si joute herboer ou bois mort ou si bordé de CHV
Sous berge	SBR	1 point si prof. latérale sup 30 cm

#### TYPE EROSION

#### LIT

SER	Seuil d'érosion régressive
-----	----------------------------

Toute "cassure" dans profil en long : Différence de cote du fd du lit, du à présence de tout point dur (racines, vieilles encombres, voire traces parties aval seuils)

ERB	Erosion de bancs
-----	------------------

1. Erosion "latérale" d'un banc, dans ce cas l'intensité c'est la h d'érosion

2. Départ de sed. Grossiers dans radiers, on voit la marne, dans ce cas int: % de marne/épaisseur banc

FAF	Fosses d'affouillement
-----	------------------------

Fosses aval seuils, creusements autour de certains obstacles

#### TYPE EROSION BERGES

décapage	Tracé en plan stable mais pas vgt
sapage	Creusée à la base
ébouillage / RSB	Berge éboulée, création risberme
encoche	brèche dans berge, amorce new tracé
destruction	berge arrachée ou contournée

#### TYPE SEDIMENTATION

BAC	Banc dans chenal <i>Banc exondé en milieu de chenal</i>
BAM	Banc méandre <i>Banc exondé en coude du méandre</i>
BAL	Banc latéral <i>Banc exondé en berge pas associé au méandre</i>
	Comblement mouilles

*Quantité de FIN dans mouilles (lié au colmatage)*

#### SYSTEMES LATERAUX

AFF	Affluents
FOS	Fossés
SOU	Sources/cressonnières
BIE	Biefs
BRC	Bras secondaire courant
BRS	Bras second non courant
BRM	bras mort
REC	reculée ou noue
BSS	baissière
PRA	Prairie humide

*bras secondaires artificiels*

*bras secondaire aen eau*

*bras secondaire surélévation inf. à 1m*

*bras secondaire surélévation sup. à 1m*

*connecté que par l'aval*

*dépression près du lit*

#### Connectivité AFF, FOS, SOU, BIE

permanente	<i>eau en étiage</i>
temporaire	<i>pas eau en étiage</i>

#### Franchissabilité AFF, FOS, SOU, BIE

bonne	<50cm
moyenne	50cm<x<1m
mauvaise	>1m

#### Connectivité BRS, BRM, REC, BSS, PRA

temporaire	<i>connection pdt crues</i>
jamais	<i>jamais</i>

#### Franchissabilité

##### BRC

bonne	<50cm
moyenne	50cm<x<1m

#### Franchissabilité BRM, REC, BSS, PRA

mauvaise	
----------	--

#### OCCUPATION DU SOL

Culture
Prairie
Taillis
Peupleraie
bois
Habitation
Espace vert
Zone imper

#### DESCRIPTION SEUILS

ETAT	
0	Stable
1	Légèrement destabilisé
2	Instable
3	Très instable
4	Ruiné

#### INTERET BIOLOGIQUE

4	Présentant caches ou induisant hétérogénéité de substrat
2	Induisant hétérogénéité d'ensemble des profs et/ou vitesse

0	Induisant hétérogénéité locale aval mais uniformisant amont
-2	Diminuant ou oblitérant caches dans chenal ou sur berges
-4	Diminuant ou oblitérant caches dans chenal et sur berges
<b>INTERET EN TERME DE STABILISATION HYDRAULIQUE</b>	
4	Provoque dépôts de sables ou fines
2	Provoque dépôts de galets ou graviers
0	Provoque dépôts à l'amont mais érosion à l'aval
-2	Provoque une érosion des berges
-4	Provoque une érosion ou une incision nette du lit

## DESCRIPTION FACIES

### SUBSTRAT PAR ATTRACTIVITE

1	BRA	Branchages immergés
2	BER	Sous-berges
3	HYI	Hydrophytes immergés
4	SOU	Source, résurgence, affluent
5	BLO	Bloc (>20cm)
6	GAL	Galet ( 2 à 20cm)
7	HEL	Hélophytes
8	HYF	Hydrophytes à feuilles flottantes
9	CHV	Vgt aqua rase
10	BLS	Bloc sans anfractuosités
11	GAL + GRA	Galet/graviers
12	GRA	graviers taille 0,2 à 2 cm
13	GAP	Galets pavés
14	LIT	litières organiques
15	SAB	sables
16	FIN	Org ou min, inf 0,2mm
17	DAL	Roche, marne, surface artificielle

### CLASSES DE HAUTEUR D'EAU ET DE VITESSE

		DEFINITIONS	
0-10 cm et cm/s	1	Type	Type de faciès
11-40 cm et cm/s	2	Long	Longueur
41-80 cm et cm/s	3	L_min	Largeur minimale
81-150 cm et cm/s	4	L_MAX	Largeur maximale
>150 cm et cm/s	5	He_min	Classe de hauteur d'eau minimale
		He_MAX	Classe de hauteur d'eau maximale
		Vit_MIN	Classe de vitesse minimale
		Vit_MAX	Classe de vitesse maximale
		Sub_prin1	Substrat principal
		Sub_prin2	Substrat secondaire
		Sub_att	Substrat le plus attractif

*Fiche terrain secteur*

Observateur		Météo		
Date		Hydrologie		
Tronçon			Amont	Aval
Secteur		Limites		
Nombres méandres		Ombrage		
Amplitude méandres				

**COLMATAGE**

type_séquence_faciès	Nombre	Type_colmatage	Prof. Moy.	L_linéaire
Fonctionnalité du lit moyen				

	MIN	MOY	MAX
Largeur lit min.			
Largeur lit étiage			
Hauteur berge			

	Substrat	L_linéaire
Intérêt pour frai TRF	GAL	
Intérêt pour frai TRF	GRA	

**CACHES**

type_cache	situation	L_linéaire	note_qualité	photo

**INCISION**

Trace	Hauteur	L_linéaire

**EROSION LIT**

type_érosion	situation	L_linéaire	intensité	photo

**EROSION BERGE**

type_érosion	n° méandre	situation	L_linéaire	photo

**SEDIMENTATION**

type_sédimentation	Granulométrie	situation	L_linéaire	Intensité	photo

**ENCOMBRES**

Totale/partielle	Fixée/Instable	ddl	largeur	surface	Photo


**AUTRES OBSTACLES EN TRAVERS**

type	ddl	photo

Pour seuils artificiels jugés impactants, fiche à part

**SYSTEMES LATERAUX**

type_syst_lat	connectivité	franchissabilité	L_linéaire	photo	Surface si ZH

**RIPISYLVE RD**

nombre_de_strates	nb_cl_age	L_lin_ripiH	L_lin_ripiB	largeur_ripi

**GESTION RIPISYLVE RD**

type_gestion	coupe	recépage		SECTEUR
qtité				

**BANDE ENHERBEE RD**

L_lin_beH	L_lin_beB	largeur_be

**RIPISYLVE RG**

nombre_de_strates	nb_cl_age	L_lin_ripiH	L_lin_ripiB	largeur_ripi

**GESTION RIPISYLVE RG**

type_gestion	coupe	recépage		
qtité				

**BANDE ENHERBEE RG**

L_lin_beH	L_lin_beB	largeur_be

**OCCUPATION DU SOL**

Longueur RD	type RD	Longueur RG	Type RG

Aval

Amont

Curage, faucardage, pompages, rejets, gué, protection de berge, abreuvoir bétail, etc.

**IMPACTS ANTHROPIQUES**

				photo



## Annexe 8 : Calcul des scores d'hétérogénéité, d'attractivité, de connectivité, de stabilité et de qualité physique

(source : Clerc, 2009)

### COTATION HETEROGENEITE

Rivière	Trç	Long axiale	Dév lin SCORE		Sinuosité SCORE		nb fc nb n3	nb fc SCORE		DivFc SCORE		l.min m	l. max m	lx/ln SCORE		H.min cm	H. max cm	cl(Hx) - cl(Hn) SCORE	
			n1	n2	n4	n5		n6	n7										
Côtes	0		<1,57	<1,05	1	>0,6	0	1	0	0									
	1		1,58 - 1,65	1,06 - 1,10	2	0,5 - 0,6	1	1 - 1,5	1	1									
	3		1,66 - 1,87	1,11 - 1,25	3	0,4 - 0,5	3	1,5 - 2	3	3									
	5		1,88 - 2,25	1,26 - 1,50	4 - 5	0,3 - 0,4	5	2 - 4	5	5									
	7		2,26 - 3	1,51 - 2	6 - 8	0,2 - 0,3	7	4 - 6	7	7									
	10		>3	>2	>9	<0,2	10	>6	10	10									

Rivière	Trç	V.min m/s	V. max m/s	cl(Vx) - cl(Vn) SCORE		S1	S2	D(S) SCORE		Nb de S1 renco +2 fois SCORE		Lmin m	Lmax m	Lx/Ln SCORE		nb Sy lat /Trç SCORE		nb Sy lat nb/seq SCORE		OBR(%) SCORE	TOTAL
				n8	n9			n10	n11	n12	n13			n14							
Côtes	0			0	0	0	0 - 1	0	1	0	0	0	0 ou 100 %	0	0	0	0	0	0		
	1			1	1	1 - 2	2 - 3	1	1,1 - 1,2	0,01 - 0,1	0-5 ou 95-100	1	1	1	1	1	1	1			
	3			3	3	3 - 4	4 - 5	3	1,2 - 1,4	0,1 - 0,2	5-10 ou 90-95	3	3	3	3	3	3	3			
	5			5	5	5 - 6	6 - 7	5	1,4 - 1,6	0,2 - 0,4	10-20 ou 80-90	5	5	5	5	5	5	5			
	7			7	7	7 - 8	8 - 10	7	1,6 - 2	0,4 - 0,8	20-40 ou 60-80	7	7	7	7	7	7	7			
	10			10	10	> 8	>10	10	>2	>0,8	40 - 60	10	10	10	10	10	10	10	10		

-> aff+lat+bief art.

- Légende
- n1: développement linéaire des berges y compris systèmes latéraux connectifs  
=périmètre/2\*long. Axiale de la vallée
- n2: = linéaire / long. ax
- n3: Nd total de faciès dans le tronçon
- n4: Nb de faciès par séquence type (souséchantillonné au moins trois fois)
- n5: équitabilité = [diversité/(100\*log100/n)]/n (prise en compte de la prop. Relative de chaque faciès en % de linéaire)
- n6: rapport entre les largeurs extrêmes du lit d'étiage

- n7: différence entre les classes de hauteurs extrêmes dans l'axe d'écoulement
- n8: différence entre les classes de vitesses extrêmes dans l'axe d'écoulement
- n9: valeur absolue de la différence entre les cotes d'hétérogénéité respective du substrat principal (S1) et du substrat secondaire (S2)
- n10: nombre de substrats/soutiens dominants dans le tronçon rencontrés plus de 2 fois
- n11: rapport entre les largeurs extrêmes du lit mineur
- n12: nombre de systèmes latéraux par séquence de faciès type
- n13: proportion d'ombrage à midi

	H cm	V cm/s
classe 1	<5	<10
classe 2	6 - 20	11 - 40
classe 3	21-70	41-80
classe 4	71-150	81-150
classe 5	>151	>151

DAL	BLO	GAL	GRA	SAB	FIN	CHV	HEL	HYF	HYI	BRA
-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5

≥ 50	A
40 - 49	B
28 - 39	C
14 - 27	D
≤ 13	E

#### n14: SCORE D'HETEROGENEITE

$$= (Dev\ lin)+(Sin)+(Nb\ fc)+(Div\ fc)+(lx/ln)+(Hx/Hn)+(Vx/Vn)+(D(S))+(Nb\ S1)+(Lx/Ln)+(nb\ syst\ lat)+0,1*(OBR)$$

## COTATION ATTRACTIVITE

-> aff+lat+bief art.

Rivière	Trç	linéaire m	Lin Che m n1	Lin Che % n2	SCORE	Sc Che Pond n3	SCORE	Sc lat sc/seq n4	SCORE	Typ Fra 1 nat n5	SCORE	Nb type fra n6	SCORE	s1 nat n7	IAM/10	s2 nat n8	IAM/10	TOTAL /90 n9
---------	-----	---------------	--------------------	--------------------	-------	-------------------	-------	------------------------	-------	------------------------	-------	-------------------	-------	-----------------	--------	-----------------	--------	--------------------

Côtes  
0  
1  
3  
5  
7  
10

<5%	<10	0	0	5 : Galets stables	0
6 - 10	11 - 20	0,05 - 0,5	1	5 : Herbiers d'HYDRO envahissan	1
11 - 20	21 - 40	0,5 - 1	3	5 : Herbiers d'HELO / Branchages / Hyf	
21 - 40	41 - 80	1 - 2	5	10 : Gravières stables	2
41 - 60	81 - 160	2 - 4	7	10 : Herbiers d'HYDRO équilibrés	
>60	> 160	>4	10	10 : Prairies inondables	>2

0	Dal
0	Fin
1	Sab
1	Grc
2	Gra
2	Gls
3	Bls
4	Chv
4	Hel
5	Gal
6	Blo
8	Hyi
9	Ber
10	Bra

0 : jamais connectif  
 1 : temporairement / infran  
 2 : perché>100cm  
 3 : temporairement / franc  
 4 : perché<50cm  
 5 : à niveau

Légende :

n1: Linéaire de cache en m  
 n2: Pourcentage de linéaire de cache / linéaire total  
 n3: Score de caches pondérées  
 =S(lin\*sc)\*100

Avec sc = 1 point si la cache est en zone profonde (sup à 40 cm)  
 1 point si elle baignée de turbulences ou à proximité d'un contre-c  
 1 point si elle jouxte un herbier ou un bois-mort ou si elle est bordée de CHV  
 1 point si elle sa profondeur latérale dépasse 30 cm.

n4: Scores des systèmes latéraux par séquence  
 n5: Nature de la frayère dominante  
 n6: Nb de types de frayeres  
 n7: Nature du substrat dominant  
 n8: Nature du substrat secondaire  
 n9: SCORE D'ATTRACTIVITE

≥ 45	A
34 - 44	B
23 - 33	C
11 - 22	D
≤ 10	E

$$= 2*(Lin Che+Sc Che Pond)+(Sc lat)+(Sc fra 1)+(nb fra)+(IAM S1)+(IAM S2)$$

### COTATION CONNECTIVITE / INTERFACE

Rivière	Trç	Hb	SCORE	Rp	SCORE	Rp c	SCORE	frg H	SCORE	Frg h c	SCORE	dissip	SCORE	Lmoy	SCORE	aff+ lat = syst lat nat		aff+ lat = syst lat nat		Nb obstacle	SCORE	Nb infranc	SCORE	Sc fran aM	SCORE	Sc fran aV	SCORE	TOTAL
		m		%lin		%lin		%lin	%lin	%lin	%lin	%lin	%lin	%lin			/seq	/seq	/Trç	/Trç	/Trç		/Trç					/ 130
		n1	4 X	n2	+	n3	+	n4	+	n5	+	n6	+	n7	+	n8	+	n9	+	n10	moyenne					n14		
Côtes	0	>3		0 ou 100 %		0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	non fonct		0		0		0	>8		>1		>43	150 cm	>43	0
	1	2 - 3		0-5 ou 95-100		1 - 5	1	1 - 5	1	1 - 5	1	<5				0,01 - 0,1		0,05 - 0,5	1	4 - 8		1		24 - 43	100 cm	24 - 43	1	
	3	1,2 - 2		5-10 ou 90-95		6 - 15	3	6 - 15	3	6 - 15	3	6 - 10				0,1 - 0,2		0,5 - 1	3	2 - 4				10 - 23	50 cm	10 - 23	3	
	5	0,6 - 1,2		10-20 ou 80-90		16 - 45	5	16 - 45	5	16 - 45	5	11 - 20		semi fonct		0,2 - 0,4		1 - 2	5	2							5	
	7	0,3 - 0,6		20-40 ou 60-80		46 - 75	7	46 - 75	7	46 - 75	7	21 - 40				0,4 - 0,8		2 - 4	7	1				01 - 04	30 cm	01 - 04	7	
	10	<0,3		40 - 60		>75	10	>75	10	>75	10	>40		fonct		>0,8		>4	10	0		0		0		0	10	

- |                             |                  |                        |
|-----------------------------|------------------|------------------------|
| 0 : jamais connectif        | 0 : Tout Poisson | 0 : en toute période   |
| 1 : temporairement / infran | 1 : Brochet      | 1 : certaines périodes |
| 2 : perché>100cm            | 2 : Ombre        | 2 : certains débits    |
| 3 : temporairement / franc  | 3 : Truite       | 3 : exceptionnelles    |
| 4 : perché<50cm             | 4 : Saumon       | 4 : jamais             |
| 5 : à niveau                | 5 : Aucun        | 5 : dévalaison perturb |

**Légende**

n1: Hauteur des berges (moyennes 2 rives)  
n2: Pourcentage de linéaire de ripisylve  
n3: Pourcentage de linéaire de ripisylve en contact  
n4: Pourcentage de linéaire de frange herbacée  
n5: Pourcentage de linéaire de frange herbacée de contact  
n6: Pourcentage de linéaire de zone de dissipation de crue

n7: Fonctionnalité du lit moyen  
n8: Nb de systèmes lateraux par sequence  
n9: Score des systèmes lateraux  
n10: Nb d'obstacle dans le tronçon  
n11: Nb d'obstacles infranchissables  
n12: Score de l'obstacle le moins franchissable de la partie amont du tronçon  
n13: Score de l'obstacle le moins franchissable de la partie aval du tronçon

n14: SCORE DECONNECTIVITE / INTERFACES  
=4\*(Hb)+(Rp)+(Rp c)+(Frg H)+(Frg H c)+moyenne (Nb obst, Nb infr, Sc Fr Am, Sc Fr Av)

≥ 65	A
49 - 64	B
33 - 48	C
16 - 32	D
≤ 15	E

$$QP = (H+A) \times C \times \text{coef.Stab}$$

Hétérogénéité (H)		Attractivité (A)		Connectivité (C)		Stabilité (S)		Qualité physique (QP)	
≥ 50	A	≥ 45	A	≥ 65	A	>10	Sédimentation	>6500	A
40 - 49	B	34 - 44	B	49 - 64	B	-10 / 10	Equilibre	3500-6500	B
28 - 39	C	23 - 33	C	33 - 48	C	-25 / -10	Erosion	1500-3500	C
14 - 27	D	11 - 22	D	16 - 32	D	-60 / -25	Forte érosion	400-1500	D
≤ 13	E	≤ 10	E	≤ 15	E			<400	E

## Annexe 7 : Description des substrats, classes de vitesses, de hauteur d'eau et indices utilisés pour l'évaluation de la qualité physique à l'échelle de la station

code	substrat	Attractivité
BRA	Branchage, grosses racines immergées	100
BER	Sous-breges	90
HYI	Hydrophytes immergés	80
AFF	Sources, résurgences, affluents	70
BLO	Blocs avec caches	60
GAL	Galets	50
HEL	Hélophytes	40
CHV	Chevelus racinaires, végétations rases	50
BLS	Blocs sans anfractuosités	30
GRA	Graviers	20
LIT	Litière organique	10
SAB	Sables	8
FIN	Eléments fins, limons, vase	4
DAL	Dalles, surfaces indurées (sans caches)	1

Classes	Hauteur d'eau
1	< 5 cm
2	6-20 cm
3	21-70 cm
4	71-150
5	> 151 cm

Classes	Vitesse de courant
1	< 10 cm/s
2	11-40 cm/s
3	40-81 cm/s
4	81-150 cm/s
5	> 151 cm/s

► Indice de diversité :

$$DIV = - \sum Si * [(\log_{10}(Si))]^{-1}$$

Avec Si = Somme relative du i<sup>ème</sup> pôle d'attraction,

► Indice de Régularité :

$$Reg = DIV / - \sum S_{tot}$$

► Indice d'Attractivité morphodynamique :

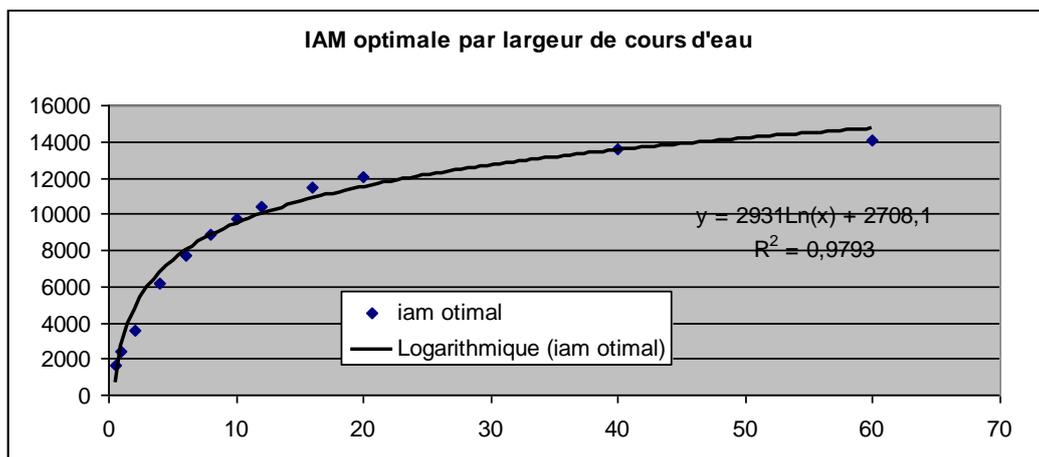
$$IAM = [\sum Si * Attract.(subs.)] * Var(subs.) * Var(subs.) * Var(h.e.) * Var(v.)$$

Avec v : vitesse,

h.e. : hauteurs d'eau,

subs. : substrats/supports,

attract : attractivité des substrats/supports.



## Annexe 8 : Paramètres thermiques, chimiques et physico-chimiques analysés

### Paramètres thermiques

<b>Variables thermiques</b>	<b>Définitions</b>
Ti max	Température instantanée maximale
Ajmax Ti	Amplitude thermique journalière maximale
Tm30j max	T° moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds
Nbj Tmj 4-19	Nombre total de jours durant lesquels la T° est compris entre 4 et 19°C
Nbj PEL	Nombre total de jours de la phase de vie Embryo-Larvaire

### Paramètres physico-chimiques

<b>Paramètres étudiés</b>	<b>Abréviation</b>	<b>Définition</b>
Phosphore totale	Ptot	Ensemble du phosphore organique et minéral, adsorbé et dissous dans la masse d'eau
Matières En Suspension totale	MES tot	Totalité des particules en suspension dans l'eau (minérales, organiques et colloïdales)
Dureté de l'eau	TH	Indicateur de la minéralisation de l'eau
Carbone Organique Dissous à 45 µm	COD 45µm	Ensemble du Carbone contenu dans les composés simples humiques et polluants organiques dissous dans l'eau
Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours	DBO5	Mesure de la charge polluante biodégradable par les micro-organismes
Demande Chimique en Oxygène	DCO	Mesure de la charge polluante non biodégradable
Azote Kjeldahl	Nkj	Mesure de l'azote organique et ammoniacal
Ammonium	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Mesure de la concentration en ions ammonium
Nitrates	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Mesure de la concentration en ions nitrates
Nitrites	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Mesure de la concentration en ions nitrites
Orthophosphates	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Mesure de la concentration en ions orthophosphates

## Annexe 9 : Classes et valeurs seuils utilisées pour l'interprétation des données physico-chimiques

(Sources : Nisbet et Verneaux, 1970 ; Caudron, 2006)

### *Classe d'interprétation des paramètres physico-chimiques*

MES mg/L	Classe	productivité piscicole	situation
< 10	1	très bonne	situation normale
19 - 25	2	très bonne	situation normale
25 - 50	3	bonne	
50 - 75	4	bonne	
75 - 150	5	moyenne	
150 - 300	6	médiocre	
300 - 500	7	faible à très faible	situation anormale
> 500	8	faible à très faible	situation anormale

Dureté mg/L de Ca-Mg	Classes	Indication de trophie (minéralisation) par huet
<10	1	eaux très pauvres peu piscicoles (oligotrophes)
10-20	2	productivité faible
20-40	3	productivité médiocre
40-80	4	productivité moyenne
80-110	5	eaux piscicoles typiques très productives (eutrophie)
110 - 150	6	eaux dures
> 150	7	eaux très dures incrustantes (souvent magnésiennes)

mg/L PO43-	Classes	degré de trophie
<0,01	1	eaux très peu productives
0,01 - 0,05	2	eaux peu productives
0,05 - 0,15	3	productivité moyenne
0,15 - 0,3	4	forte productivité
0,3 - 0,5	5	cours d'eau pollué
> 0,5	6	eaux nettement polluées ou très eutrophes

DBO5 mg/l	classes	situation
<1	1	normale
1 - 3	2	acceptable
3 - 6	3	douteuse
> 6	4	anormale

mg/l NO2-	Classes	situation
< 0,01	1	eaux pures ou auto-épuration active
0,01 - 0,1	2	pollution insidieuse, perturbation du cycle de l'azote
0,1 - 1	3	pollution sensible
>1	4	état de pollution critique

mg/L NO3-	Classes
<1	1
1 - 3	2
3 - 5	3
5 - 10	4
10 - 15	5
> 15	6

mg/l NH4+	Classes	Situation
< 0,1	1	normale à douteuse
0,1 - 1	2	pollution insidieuse sensible
>1	3	pollution critique

*Paramètres physico-chimiques et effets sur les salmonidés*

Composant	Effets sur les salmonidés	Valeur
<b>Matières en suspension (MES)</b>	Impact limité en période de crue. Par contre les fortes teneurs anormales en période d'étiage peuvent provoquer une irritation branchiale et sont source d'infection bactérienne. En hiver, elles sont également responsables d'un colmatage des frayères pouvant entraîner une asphyxie des oeufs.	< à 30 mg/l en période d'étiage hivernal, < 75 mg/l pour les autres saisons hors période de crue
<b>DBO5</b>	La principale nuisance induite est la baisse de la teneur en oxygène dissous.	< à 3 mg/l souhaitable
<b>NO2</b>	De fortes teneurs en nitrites provoquent des lésions branchiales et une transformation de l'hémoglobine en méthémoglobine. Induit une gêne respiratoire pouvant aller jusqu'à l'asphyxie.	Effets toxiques à partir de 0,1 mg/l
<b>NH4</b>		Néfaste dès 0,3 mg/l et létal à 1 mg/l
<b>PO4</b>	Favorise les proliférations algales et donc l'eutrophisation des milieux pouvant avoir des effets directs sur les organismes (mortalités des oeufs) ou indirects sur l'habitat (colmatage du substrat)	Nuisance à partir de 0,3 mg/l

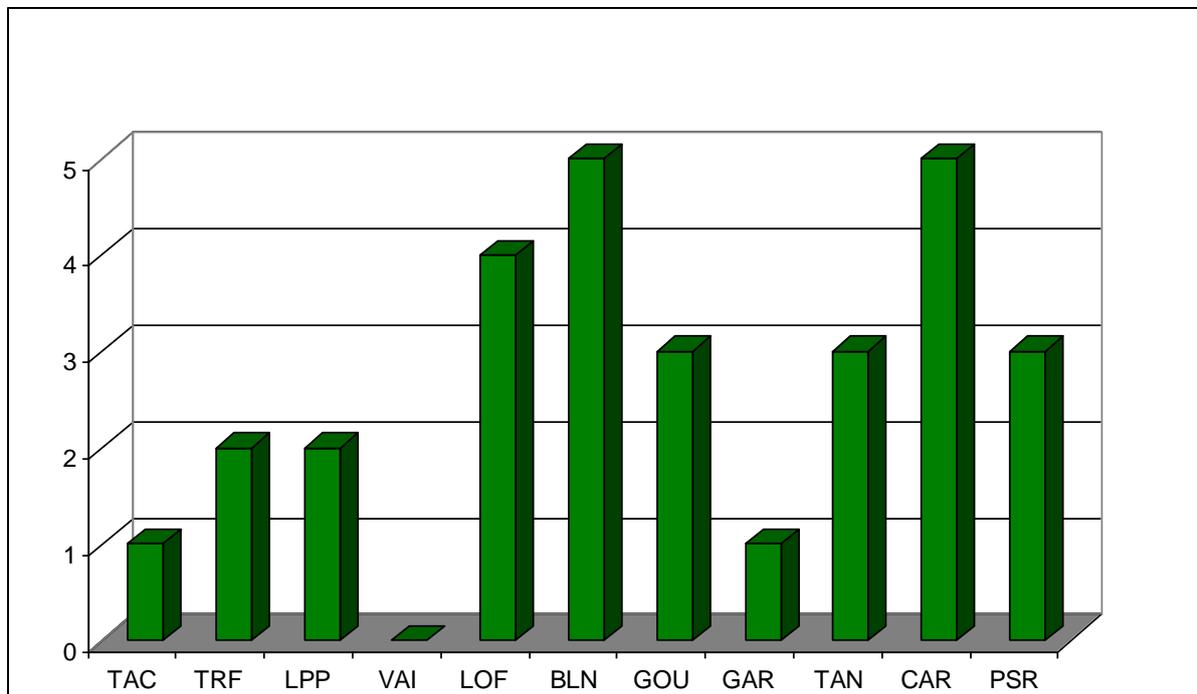
## Annexe 10 : Données antérieures sur les compartiments biologiques : IBGN et pêche électriques

(sources : Géo plus, 1996 ; FPPMA 01, 2006)

*Données brutes et résultats de l'analyse IBGN réalisée au Gué Simond en 1996*

TAXONS	NB INDIVIDUS	INDICES CALCULES	VALEURS
HYDROPSYCHIDAE	2	Classe de variété taxonomique	5
BAETIDAE	34	niveau de polluosensibilité (IBGN)	5
HEPTAGENIIDAE	28	niveau de polluosensibilité (robustesse)	2
OLIGONEURIIDAE	10	Note IBGN (/20)	9
CHIRONOMIDAE	244	Robustesse (/20)	6
COENAGRIONIDAE	6	In	7,66
GAMMARIDAE	588	Iv	3,08
ASELLIDAE	20	CB2	10,74
SPHAERIDAE	8		
BITHYNIDAE	36		
BYTHINELLIDAE	4		
HYDROBIIDAE	68		
LIMNAEIDAE	4		
PLANORBIDAE	8		
OLIGOCHETES	86		

*Classes d'abondances par espèces pour la pêche électrique effectuée au Charlet en 2005 :*



Avec :

TAC : Truite Arc-en-Ciel (*Onchorhynchus mykiss*)

TRF : Truite commune (*Salmo Trutta fario*)

LOF : Loche franche (*Barbatula barbatula*)

BLN : Blageon (*Telestes souffia*)

GOU : Goujon (*Gobio gobio*)

GAR : Gardon (*Rutilus rutilus*)°

TAN : Tanche (*Tinca tinca*)

CAR : Carassin (*Carassius Carassius*)

PSR : Pseudorasbora (*Pseudorasora parva*)

## Annexe 11 : Abaques des classes d'abondance par espèce et de l'ichtyofaune par Niveau Typologique Théorique

*(Sources : CSP DR5)*

*Limites des classes d'abondance numériques et pondérales estimées du stock en place obtenues par pêche par enlèvement successif*

Classes de densités estimées : nb ind/ 10 ares (soit 1000 m <sup>2</sup> )						Classes de biomasses estimées : kg/ha					
	C1	C2	C3	C4	C5		C1	C2	C3	C4	C5
ABL	25	500	1000	2000	4000	ABL	7,88	15,75	31,50	63,00	126,00
ANG	0,5	1	3	5	10	ANG	2,50	5	10	20	40
BAF	3	13	25	50	100	BAF	8,75	17,50	35,00	70,00	140,00
BAM	1	10	20	39	78	BAM	2,38	4,75	9,50	19,00	38,00
BBG	0,5	2	4	8	16	BBG	0,63	1,25	2,50	5,00	10,00
BLE	2	10	20	40	80	BLE	0,08	0,16	0,32	0,64	1,28
BLN	6	38	78	152	304	BLN	2,00	4,00	8,00	16,00	32,00
BOU	3	18	35	70	140	BOU	0,20	0,40	0,80	1,60	3,20
BRB	5	30	60	120	240	BRB	1,38	2,75	5,50	11,00	22,00
BRE	1	5	9	18	36	BRE	2,25	4,50	9,00	18,00	36,00
BRO	0,5	2	5	9	18	BRO	3,75	7,50	15,00	30,00	60,00
CAR	0,5	2	4	8	16	CAR	1,25	2,50	5,00	10,00	20,00
CCO	0,5	2	5	9	18	CCO	3,13	6,25	12,50	25,00	50,00
CHA	8	75	150	300	600	CHA	2,50	5,00	10,00	20,00	40,00
CHE	5	28	55	110	220	CHE	9,50	19,00	38,00	76,00	152,00
EPI	4	23	46	92	184	EPI	0,15	0,30	0,60	1,20	2,40
EPT	2	8	15	30	60	EPT	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
GAR	15	170	340	680	1360	GAR	13,75	27,50	55,00	110,00	220,00
GOU	6	58	115	230	460	GOU	2,50	5,00	10,00	20,00	40,00
GRE	6	63	125	250	500	GRE	1,63	3,25	6,50	13,00	26,00
HOT	10	96	193	385	770	HOT	12,50	25,00	50,00	100,00	200,00
LOF	20	200	400	800	1600	LOF	4,00	8,00	16,00	32,00	64,00
LOT	0,5	2	4	8	16	LOT	3,13	6,25	12,50	25,00	50,00
LPP	2	10	20	40	80	LPP	0,07	0,13	0,25	0,50	1,00
OBR	2	6	13	25	50	OBR	4,13	8,25	16,50	33,00	66,00
PCH	1	4	8	15	30	PCH	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00
PER	1	3	6	12	24	PER	0,25	0,50	1,00	2,00	4,00
PES	1	3	6	12	24	PES	0,13	0,25	0,5	1	2
PSR	5	25	50	100	200	PSR	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
ROT	1	4	8	15	30	ROT	0,25	0,50	1,00	2,00	4,00
SAN	0,5	2	5	9	18	SAN	1,88	3,75	7,50	15,00	30,00
SDF	3	15	30	60	120	SDF	7,75	15,50	31,00	62,00	124,00
SPI	2	6	13	25	50	SPI	0,15	0,3	0,6	1,2	2,4
TAC	1	3	5	10	20	TAC	1,38	2,75	5,50	11,00	22,00
TAN	0,5	3	5	10	20	TAN	1,88	3,75	7,50	15,00	30,00
TOX	3	17	35	69	138	TOX	6,25	12,50	25,00	50,00	100,00
TRF	5	50	100	200	400	TRF	12,75	25,5	51	102	204
VAI	15	175	350	700	1400	VAI	2,25	4,50	9,00	18,00	36,00
VAN	5	28	55	110	220	VAN	5,00	10,00	20,00	40,00	80,00

Tableau des répartitions longitudinales des abondances optimales potentielles

Tableau XXXII : répartition longitudinale (au sens biotypologique) des abondances optimales potentielles de 40 espèces.

APP	DISP	AMPL	Ordre	ESP	IS	IH	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	
1	4,0	4	1	ISDF	70	88	2	3	5	3	2	1	1											
1,5	7,0	7	2	ICHA	70	91	2	3	4	4	5	5	5	4	3	2	1	1	1	1	0,1			
1,5	8,0	8	3	ITRF	45	88	1	2	3	4	5	5	5	4	4	4	2	1	1	1				
2	7,5	6	4	LPP	76	85	1	2	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	3	2	1	1	1	
2	8,0	7	5	VAI	55	77	0,1	1	3	4	5	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
2,5	7,0	5	8	BAM	70	88	0,1	1	1	1	1	3	5	5	4	3	1	1	1	1	1	1	1	
2,5	6,5	7	7	LOF	30	85	1	2	3	4	5	5	4	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	
2,5	1,0	6	8	DBR	70	88	0,1	1	2	3	4	5	5	4	4	5	5	4	3	2	1	1	1	
3	9,0	7	9	EPI	25	45	0,1	1	2	3	4	5	5	4	4	5	5	4	3	2	2	1	1	
3,5	8,0	5	10	BLN	60	78	0,1	1	2	3	4	5	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3,5	8,0	6	11	CHE	30	38	0,1	1	3	3	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	3	2	1	
3,5	9,0	6	12	GOU	45	74	0,1	1	2	3	3	4	5	5	3	3	4	4	5	3	3	2	1	
3,5	9,0	5	13	APR	85	95	0,1	1	3	4	5	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3,5	8,0	5	14	BLE	45	75	0,1	1	3	4	5	4	4	5	4	2	1	1	1	1	1	1	1	
4,5	8,5	5	15	HOT	40	83	0,1	1	3	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4,5	8,5	5	16	TOX	40	82	0,1	1	3	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4,5	9,0	5	17	BAF	60	86	0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4,5	8,5	5	18	LOT	60	95	0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4,5	9,0	5	19	SPI	50	74	0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4,5	9,0	5	20	VAN	55	63	0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	9,0	5	21	EPT	25	45	0,1	1	3	4	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5,5	9,0	4	22	BOU	45	86	0,1	1	4	3	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5,5	9,0	4	23	BRI	45	95	0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5,5	9,0	4	24	PER	50	76	0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5,5	9,0	4	25	GAR	20	46	0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5,5	9,0	4	26	TAN	35	81	0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6,5	9,0	4	27	ABL	25	46	0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	9,0	4	28	CAR	40	81	0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	9,0	4	29	PSR	15	35	0,1	1	3	4	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6,5	9,0	3	30	OCO	40	84	0,1	1	3	4	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6,5	9,0	3	31	SAN	30	73	0,1	1	3	5	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6,5	9,0	3	32	BRB	25	71	0,1	1	3	4	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6,5	9,0	3	33	BRI	30	74	0,1	1	3	4	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	9,0	3	34	GRE	30	54	0,1	1	3	4	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	9,0	3	35	PES	45	70	0,1	1	3	5	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	9,0	3	36	ROT	40	89	0,1	1	3	5	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7,5	9,0	3	37	BBG	55	85	0,1	1	3	5	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7,5	9,0	2	38	PCH	35	80	0,1	1	3	5	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7,5	8,0	2	39	SIL	30	80	0,1	1	3	5	4	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	9,0	8	40	ANG	31	95	0,1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	
SCORE D'ABONDANCE OPTIMAL																								
VARIÉTÉ OPTIMALE OBSERVÉE																								
VARIÉTÉ OPTIMALE THÉORIQUE																								
le max 140 220 415 635 895 1160 1420 1975 2290 2640 2750 2920 3485 3145 2580																								
lh max 175 358 628 888 1038 1367 1702 1871 2148 3099 3763 4281 4529 5380 6739 6858 5411																								

## Annexes 12 : Données relatives au protocole MAG 20 et aux indices macro-benthiques

(sources : Teleos, 2000, Vigier et al., 2010)

*Codification des substrats / supports, vitesses et hauteurs d'eau utilisés par le protocole MAG 20*

Code	Substrat / Support
S9	Bryophytes
S8	Spermaphytes immergés
S7	Eléments organiques grossiers (litières, branchages, racines)
S6	Sédiments minéraux de grande taille (Pierres, galets) 2,5 à 25 cm
S5	Granulats grossiers 0,25cm à 2,5cm
S4	Spermaphytes émergents
S3	Sédiments fins plus ou moins organiques "vases" <0,1 mm
S2	Sables et limons <0,25 cm
S1	Surfaces naturelles et artificielles (Roche, dalle, sols, parois) >25 cm
S0	Algue ou à défaut marne et argile

Code	Vitesse
V1	<5 cm/s
V3	6 à 25 cm/s
V5	26 à 75 cm/s
V4	76 à 150 cm/s
V2	>151 cm/s

Code	Hauteur d'eau
H1	<5 cm
H2	6 à 25 cm
H3	26 à 50 cm
H4	51 à 100 cm
H5	>101 cm

*Indice de diversité de Shannon (1948)*

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \times \log_2 \frac{n_i}{N}$$

avec s = richesse taxonomique  
 Ni = effectif du taxon i dans l'échantillon  
 N = effectif total

*Indice d'équitabilité de Pielou (1966)*

$$E = \frac{H'}{H_{\max}}$$

avec  $H_{\max} = \log_2 s$

macrofaune benthique -protocole Cb2  
répertoire des 92 indicateurs classés selon i et par ordre alphabétique

<p style="text-align: center;">i = 9</p> <p>Astacidae (except. <i>A. leptodactylus</i> et <i>P. leniusculus</i>) Beraeidae Chloroperlidae Perlodidae Thremmatidae</p>	<p style="text-align: center;">i=5</p> <p>Aeschnidae Blephariceridae Bythinellidae Ceratopogonidae Cordulegasteridae Ecnomidae Elmidae Gomphidae Hydraenidae Leptoceridae Libellulidae Limoniidae Planariidae Sialidae Stratiomyidae Tipulidae</p>	<p style="text-align: center;">i=2</p> <p>Ancylidae Atyidae Baetidae Bithynidae Cambaridae Glossiphoniidae Planorbidae Valvatidae</p>
<p style="text-align: center;">i = 8</p> <p>Brachycentridae Capniidae Goeridae Oligoneuriidae Perlidae Philopotamidae Siphonuridae Taeniopterygidae</p>	<p style="text-align: center;">i=4</p> <p>Aphelocheridae Calopterygidae Coenagrionidae Dugesiididae Dyticidae Ephemerellidae Gyrinidae Limnebiidae Limnephilidae Platycnemididae Simuliidae Sphaeriidae Tabanidae Unionidae</p>	<p style="text-align: center;">i=1</p> <p>Asellidae Chironomidae Dreissenidae Erpobdellidae Oligochètes</p>
<p style="text-align: center;">i = 7</p> <p>Empididae Ephemeridae Glossosomatidae Helophoridae Heptageniidae Lepidostomatidae Molannidae Odontoceridae Polymitarcidae Potamanthidae Sericostomatidae</p>	<p style="text-align: center;">i=3</p> <p>Caenidae Corixidae Dendrocelidae Gammaridae Hydrobiidae Hydropsychidae Limnaeidae Neritidae Physidae Piscicolidae Viviparidae</p>	
<p style="text-align: center;">i=6</p> <p>Athericidae Dryopidae Halipidae Helodidae/Scirtidae Hydroptilidae Leptophlebiidae Leuctridae Nemouridae Osmylidae Phryganeidae Polycentropodidae Psychodidae Psychomyidae Rhyacophilidae</p>		

Calcul du coefficient d'aptitude biogène :

A partir de la liste faunistique obtenue sur les 8 placettes prélevées pour l'IBGN et à l'aide du répertoire des 92 taxons et indices (Annexe 3), rechercher les éléments de base N, n, K et i :

N = nombre total de taxons présents dans l'échantillon global,

n = nombre de taxons indicateurs représentatifs (nombre d'individus  $\geq 3$ ),

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

Si équivaut à la somme des K indices (i) les plus élevés,

$$\text{Cb2} = \text{In} + \text{Iv} (+/- 0,25)$$

Avec Indice variété  $\text{Iv} = 0.22 \times N$

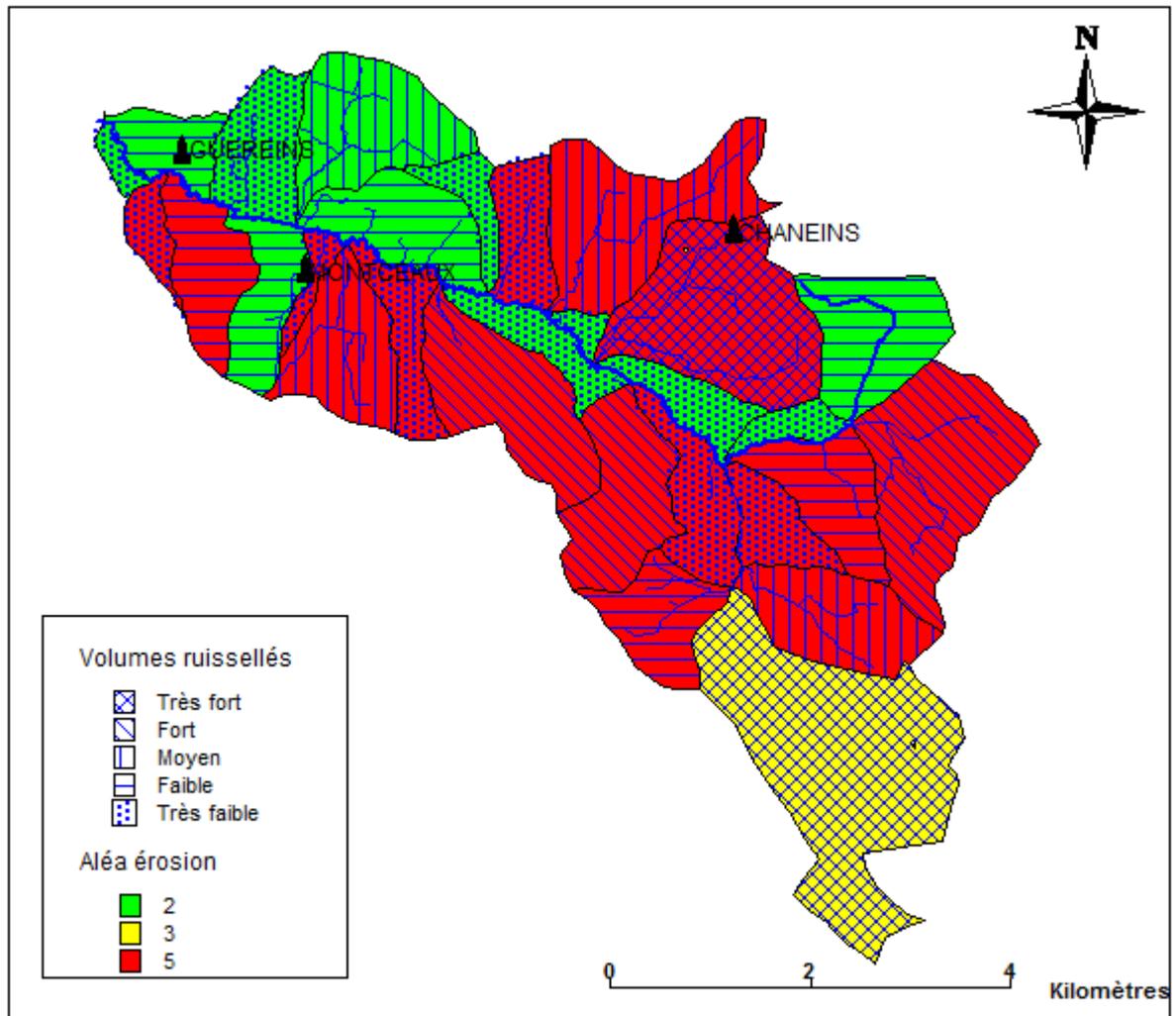
Indice nature  $\text{In} = 1.21 \times (\text{Si max.} / K)$

*Fiche de calcul de la note IBGN*

		Classe de variété													
		14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		$\Sigma t$													
<b>Taxons</b>	GI	> 50	49 45	44 41	40 37	36 33	32 29	28 25	24 21	20 17	16 13	12 10	9 7	6 4	3 1
<b>Chloroperlidae Perlidae Perlodidae Taenioptertgidae</b>	9	20	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
<b>Capniidae Brachycentridae Odontoceridae Philopotamidae</b>	8	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
<b>Leuctridae Glossosomatidae Beraeidae Goeridae Leptophlebiidae</b>	7	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
<b>Nemouridae Lepidostomatidae Sericostomatidae Ephemeridae</b>	6	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
<b>Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae</b>	5	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
<b>Leptoceridae Polycentropodidae Psychomyidae Rhyacophilidae</b>	4	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
<b>Limnephilidae <sup>a)</sup> Hydropsychidae Ephemerellidae <sup>a)</sup> Aphelocheiridae</b>	3	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
<b>Baetidae <sup>a)</sup> Caenidae <sup>a)</sup> Elmidae <sup>a)</sup> Gammaridae <sup>a)</sup> Mollusques</b>	2	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
<b>Chironomidae <sup>a)</sup> Asellidae <sup>a)</sup> Achètes Oligochètes <sup>a)</sup></b>	1	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

## Annexe 13 : Aléa érosion et volume ruisselés sur le bassin versant de la Calonne

(source : Druais, 2009)



## Annexe 14 : Précisions sur les facteurs de perturbation de la qualité du cours d'eau

*(Sources : Inspection des installations classées, SMTC, Cadastre Napoléonien)*

### Caractéristique des ICPE

Nom	Commune	Activité	Régime	Volume	Unité
SAINT CYR MARC	ST TRIVIER	Bovins (élevage, vente, transit,etc.)	Déclaration	400	u
SAINT CYR MARC	ST TRIVIER	Porcs (élevage, vente, transit,etc.)	Autorisation	493	u
GAEC LA BROUSSE	ST TRIVIER	Bovins (élevage, vente, transit,etc.)	Déclaration	70	u
GAEC LA BROUSSE	ST TRIVIER	Porcs (élevage, vente, transit,etc.)	Autorisation	800	u
GAEC MESSIDOR	ST TRIVIER	Volailles, gibier à plumes (élevage, vente, etc.)	Autorisation	47000	u
PERRADIN ALAIN	ST TRIVIER	Porcs (élevage, vente, transit,etc.)	Autorisation	534	u
DEJARDIN ERIC	ST TRIVIER	Porcs (élevage, vente, transit,etc.)	Autorisation	678	u
SARL BAKEH	GUEREINS	métaux (stockage, activité de récupération)	Autorisation	5950	m <sup>2</sup>
BFM RECUPERATION	CHANEINS	Récupération, dépôt de ferrailles	?	?	?

### Caractéristiques des stations d'épurations

Commune	Gestionnaire	Dispositif	Milieu récepteur	Capacité (Equivalent Habitant)
CHANEINS	SEREPI	lagunage naturel	Ru de Bassereins	350
GUEREINS	SEREPI	STEP boues activées	Calonne	1000
MONTCEAUX	SEREPI	lagunage naturel	Calonne	250

### Caractéristiques des secteurs rectifiés

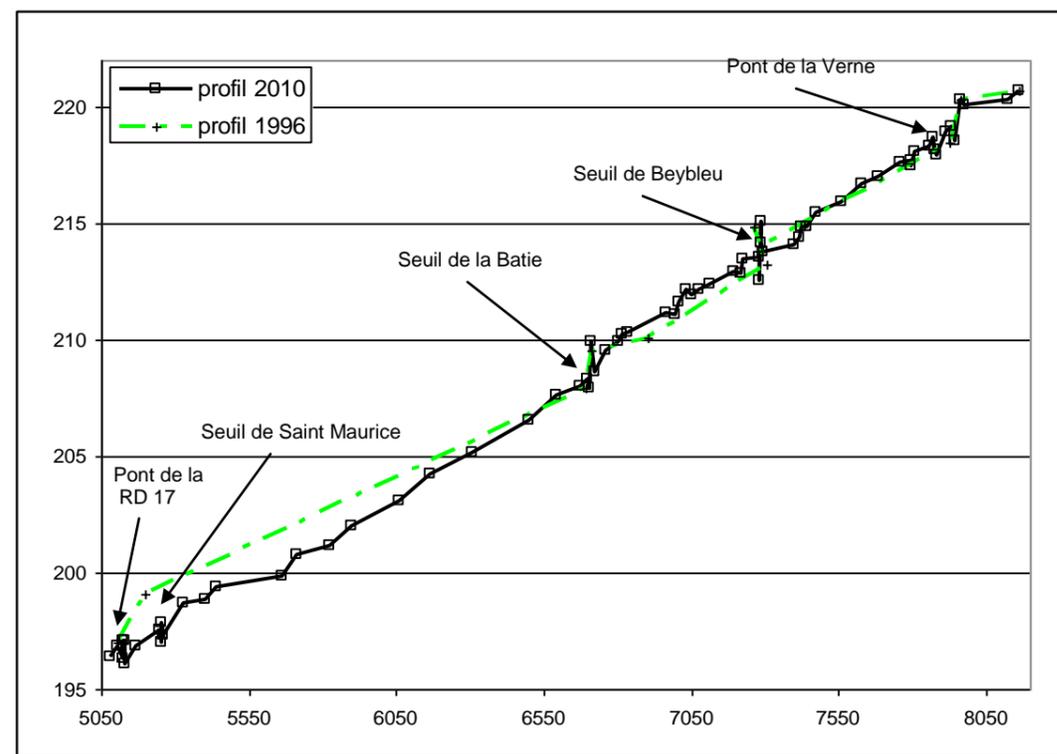
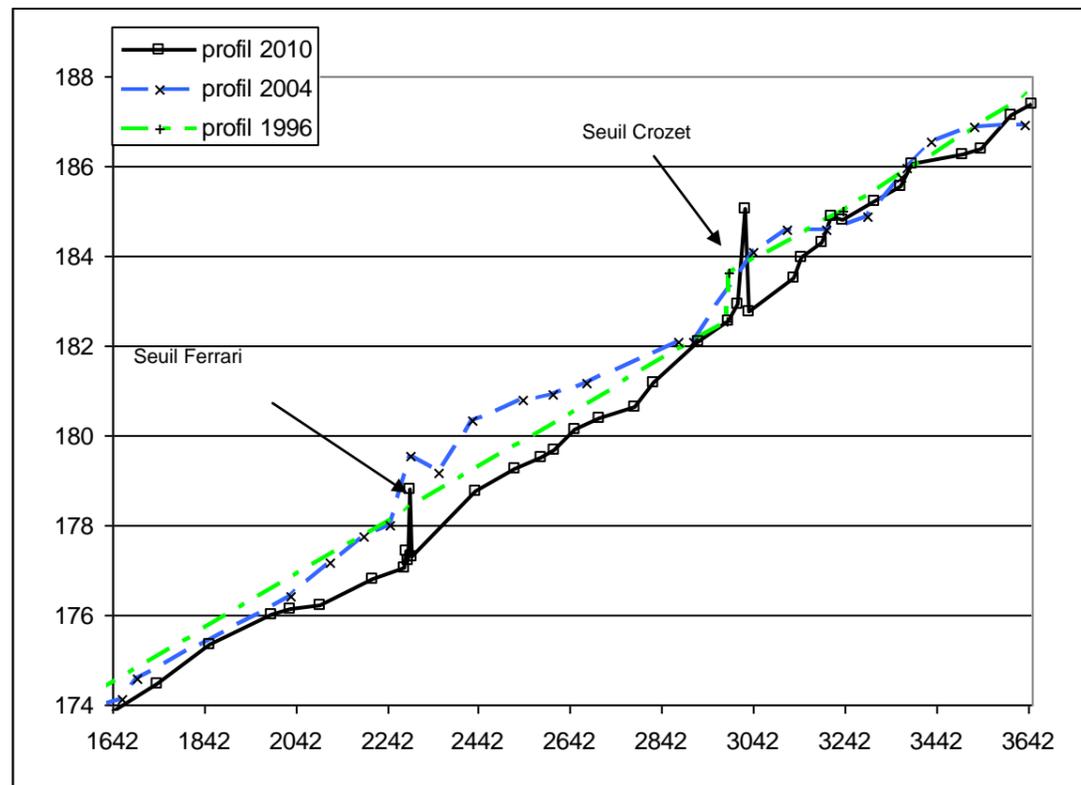
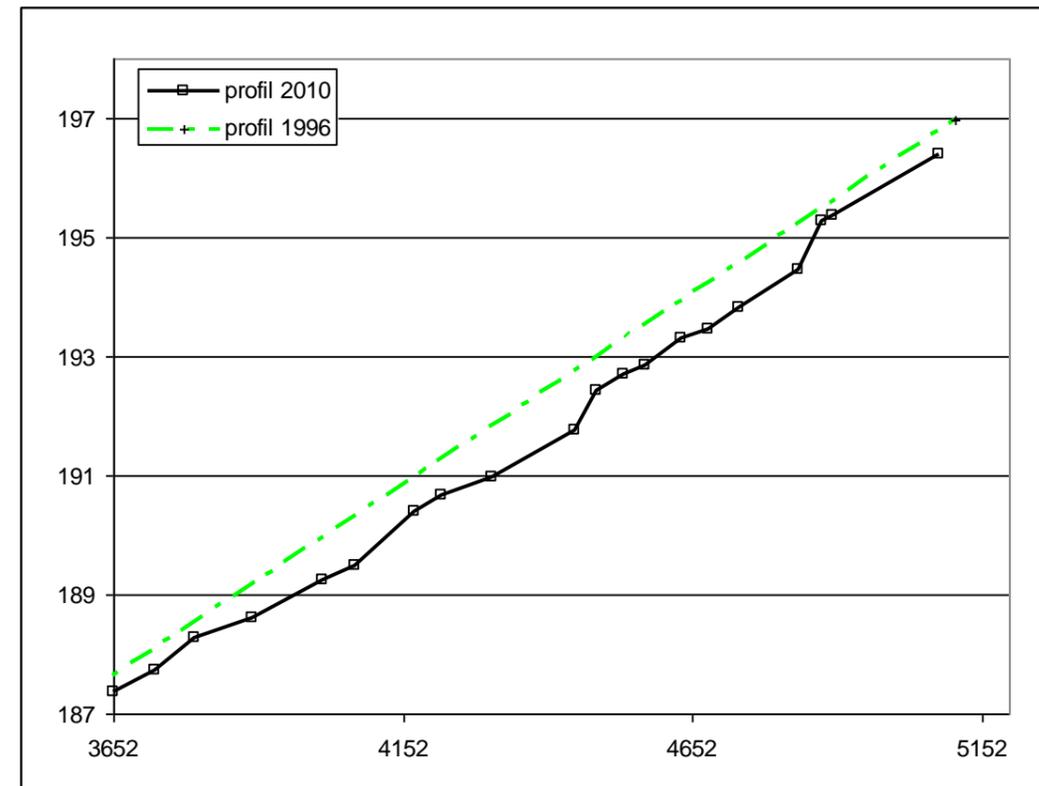
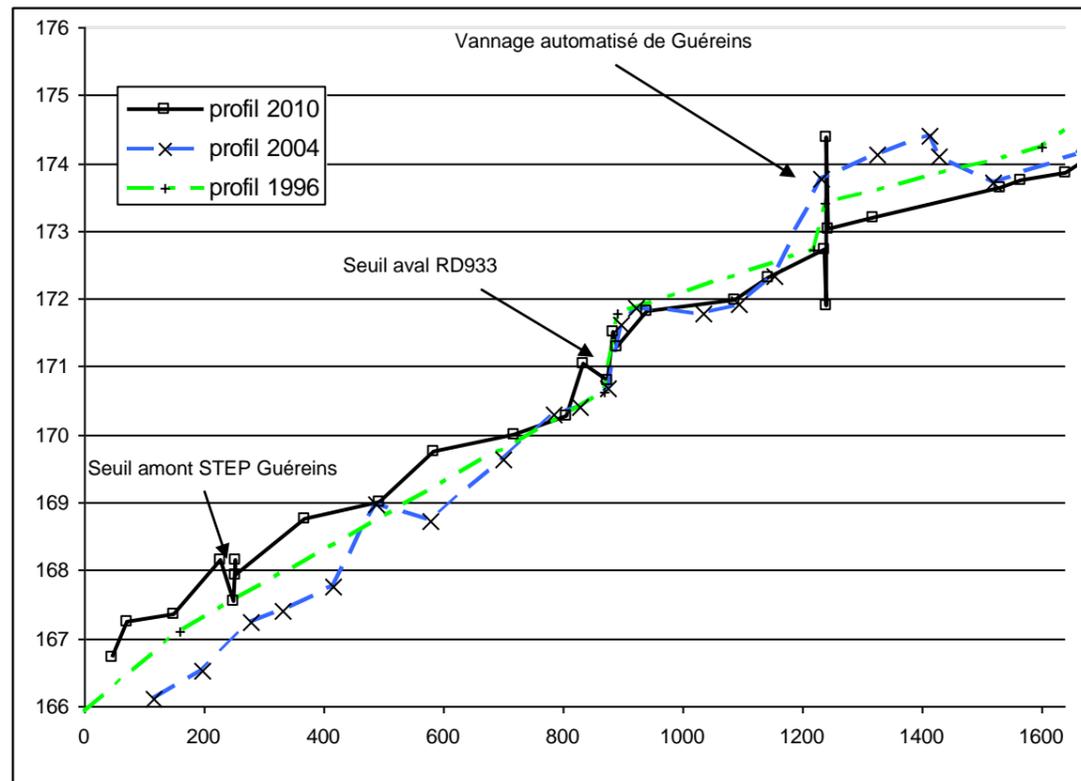
Cours d'eau	Secteur	Période	Longueur actuelle	Longueur avant rectification
Calonne	Actuel lagunage de Montceaux	Après 1830	190 m	260 m
Calonne	lieu dit la Verne	Après 1830	160 m	260 m
Calonne	Confluence Grillet jusqu'à Tavernost	Après 1830	530 m	630 m
Calonne	depuis la source	Avant 1830	2,5 km	?
Ru de Bassereins	Champ Mélinaud	Après 1830	170 m	200 m
Ru de Bassereins	aval pont SNCF	Avant 1830	700 m	?
Ru de Quartier	Lieu dit le Quartier	Après 1830	160 m	180 m
Ru de Quartier	amont et aval du pont de la RD 17	Avant 1830	740 m	?
Ru du Grillet	aval RD 27	Avant 1830	400 m	?

## Annexe 15 : Résultats bruts et scores obtenus pour la méthode des tronçons

		T1		T2		T3		T4		T5		T6		T7	
		Valeur	Score	T2	Score	Valeur	Score	Valeur	Score	Valeur	Score	Valeur	Score	Valeur	Score
Hétérogénéité	Longueur séquences étudiées (m)	197		296		526		346		422		266		152	
	Développement linéaire	1,3	0	1,1	0	1,4	0	1,1	0	1,4	0	1,3	0	1,2	0
	Sinusoïté	1,2	3	1,1	3	1,3	5	1,0	0	1,3	5	1,3	5	1,2	3
	Nombre totale de faciès	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	3
	Diversité de faciès	0,2	7	0,4	5	0,2	10	0,2	7	0,2	7	0,2	10	0,3	7
	lmax/lmin	6	7	8	10	14	10	15	10	5	7	10	10	8	10
	Hmin-Hmax	100	7	110	7	115	7	118	7	108	7	108	7	118	7
	Vmax-Vmin	150	7	75	5	150	7	150	7	150	7	150	7	150	7
	Cote d'hétérogénéité des substrats	3	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
	Nombre de substrat support dominant	2	1	0	0	3	1	3	1	4	3	2	1	3	1
	Lmax/Lmin	3	10	5	10	7	10	10	10	3	10	8	10	4	10
	Nombre de système latéraux par séquence	0,1	1	0,2	3	0,4	5	0,4	5	0,2	5	0,0	1	0,4	5
	Ombrage	16	5	11	5	64	7	56	10	64	7	56	10	73	7
Attractivité	Linéaire de cache (%)	17	3	11	3	17	3	28	5	29	5	23	5	16	3
	Caches pondérées	19	1	7	0	21	3	18	1	40	3	31	3	13	1
	Sc lat sc/seq	0,2	1	0,7	3	0,9	3	1,4	5	0,4	1	0,1	1	1,0	3
	Nature de la frayère dominante	GRA	10	GRA	10	GRA	10	GRA	10	GRA	10	GRA	10	GAL	5
	Nombre de type de frayère	1	1	1	1	2	5	1	1	1	1	2	5	1	1
	Substrat dominant	GRA	2	FIN	0	GAL	5	GRA	2	GAL	5	GAL	5	FIN	0
Substrat secondaire	ALG	0	ALG	0	FIN	0	FIN	0	FIN	0	FIN	0	GAL	5	
Connectivité	Hauteur de berge moyenne des 2 rives (m)	2,5	1	1,7	3	1,5	3	1,6	3	1,7	3	1,6	3	1,5	3
	Pourcentage de linéaire de ripisylve	34	0	5	3	66	7	61	7	47	10	48	10	44	10
	Pourcentage de linéaire de ripisylve en contact	0	0	0	1	1	1	9	3	7	3	6	3	4	1
	Pourcentage de linéaire de frange herbacée	95	10	41	5	53	7	81	10	90	10	91	10	98	10
	Pourcentage de linéaire de frange herbacée en contact	17	5	8	3	4	1	4	1	2	1	2	1	8	3
	Zone de dissipation de crue	0,1	1	0,0	0	1,9	1	1,5	1	0,0	1	0,0	0	1,1	1
	Fonctionnalité du lit moyen	NF	0	NF	0	SF	5	SF	5	SF	5	SF	5	SF	5
	Nombre de système latéraux par séquence	0,1	1	0,2	3	0,4	5	0,4	5	0,2	5	0,0	1	0,4	5
	Sc lat sc/seq	0,2	1	0,7	3	0,9	3	1,4	5	0,4	1	0,1	1	1,0	3
	Nombre d'obstacle par tronçon	2	5	2	5	1	7	2	5	3	3	1	7	7	1
	Nombre d'obstacle infranchissable par tronçon	2	0	1	1	1	1	1	1	0	10	0	10	3	0
	Obstacle le moins franchissable de la partie amont	30	1	54	0	55	0	55	0	21	3	30	1	50	0
Obstacle le moins franchissable de la partie aval	31	1	10	5	0	10	0	10	0	10	0	10	50	0	
Stabilité	Substrat dominant	GRA	3	FIN	10	GAL	0	GRA	3	GAL	0	GAL	0	FIN	10
	Substrat secondaire	ALG	0	ALG	0	FIN	10	FIN	10	FIN	10	FIN	10	GAL	0
	Rapport lit mineur et étiage	1,0	0	1,1	0	1,0	0	1,1	0	1,0	0	1,0	0	1,0	0
	Fonctionnalité du lit moyen	NF	-10	NF	-10	SF	-5	SF	-5	SF	-5	SF	-5	SF	-5
	Score d'érosion du lit	8	-1	16	-3	4	-1	12	-3	6	-1	27	-3	16	-3
	Score de sédimentation	87	5	35	3	155	7	237	10	163	7	83	5	71	5
	Hauteur de l'incision	0,4	-3	0,0	0	0,1	-1	0,1	-1	0,3	-3	0,4	-3	0,1	-1
	Erosion des berges	79	-5	2	-1	45	-3	49	-3	47	-3	58	-5	23	-3
Scores totaux	Hétérogénéité :	48	B	46	B	58	A	50	A	54	A	54	A	55	A
	Attractivité :	22	D	20	D	35	B	30	C	33	C	37	B	22	D
	Connectivité :	24	D	33	D	47	C	53	B	55	B	50	B	50	B
	Stabilité :	9	Equilibre	13	Sédimentation	22	Sédimentation	31	Sédimentation	26	Sédimentation	6	Equilibre	14	Sédimentation
	Coef de stabilité	0,85		0,75		0,75		0,75		0,75		1,25		0,75	
	Qualité physique :	1403	D	1609	C	3233	C	3180	C	3544	B	5688	B	2891	C

		T8		T9		T10		T11		T12		T13		T14		T15	
		Valeur	Score	Valeur	Score	Valeur	Score	Valeur	Score	Valeur	Score	Valeur	Score	Valeur	Score	Valeur	Score
Hétérogénéité	Longueur séquences étudiées (m)	34		49		12		207		84		108		100		29	
	Développement linéaire	1,2	0	1,0	0	1,0	0	1,1	0	1,2	0	1,2	0	1,1	0	1,0	0
	Sinusoité	1,2	3	1,0	0	1,0	0	1,1	1	1,2	3	1,2	3	1,1	1	1,0	0
	Nombre totale de faciès	3	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
	Diversité de faciès	0,3	7	0,3	5	0,3	5	0,3	7	0,2	10	0,3	7	0,3	7	0,3	7
	lmax/lmin	8	10	4	5	3	5	8	10	16	10	28	10	14	10	5	7
	Hmin-Hmax	68	5	65	5	55	5	88	7	68	5	85	7	78	7	25	5
	Vmax-Vmin	100	7	100	7	45	5	75	5	100	7	75	5	100	7	95	7
	Cote d'hétérogénéité des substrats	1	1	1	1	3	3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
	Nombre de substrat support dominant	1	0	0	0	1	0	3	1	3	1	2	1	2	1	1	0
	Lmax/Lmin	3	10	2	10	3	10	7	10	11	10	18	10	2	10	3	10
	Nombre de système latéraux par séquence	0,2	3	0,0	0	0,0	0	0,1	1	0,0	1	0,0	1	0,0	1	0,0	1
Ombrage	85	5	85	5	60	10	44	10	69	7	9	3	89	5	25	7	
Attractivité	Linéaire de cache (%)	18	3	20	3	11	3	13	3	5	1	3	0	0	0	1	0
	Caches pondérées	22	3	22	3	6	0	10	0	7	0	2	0	0	0	1	0
	Sc lat sc/seq	0,5	1	0,0	0	0,0	0	0,3	1	0,0	0	0,0	0	0,1	1	0,2	1
	Nature de la frayère dominante	GRA	10	0	0	GRA	10	GRA	10	GRA	10	GRA	10		0	GAL	5
	Nombre de type de frayère	2	5	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
	Substrat dominant	GAL	5	GAL	5	FIN	0	GRA	2	GRA	2	GAL	5	FIN	0	SAB	1
Substrat secondaire	GRA	2	GRA	2	SAB	1	GAL	5	GRA	2	FIN	0	GAL	5	GRA	2	
Connectivité	Hauteur de berge moyenne des 2 rives (m)	1,7	3	1,9	3	1,8	3	1,7	3	1,7	3	1,8	3	1,7	3	1,2	3
	Pourcentage de linéaire de ripisylve	80	7	78	7	30	7	32	7	45	10	47	10	49	10	20	5
	Pourcentage de linéaire de ripisylve en contact	5	1	0	0	5	1	6	3	13	3	13	3	34	5	15	3
	Pourcentage de linéaire de frange herbacée	70	7	100	10	100	10	93	10	98	10	88	10	97	10	90	10
	Pourcentage de linéaire de frange herbacée en contact	5	1	0	0	3	1	10	3	9	3	17	5	10	3	40	5
	Zone de dissipation de crue	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,2	1	0,5	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0
	Fonctionnalité du lit moyen	SF	5	NF	0	SF	5	SF	5	SF	5	SF	5	SF	5	SF	5
	Nombre de système latéraux par séquence	0,2	3	0,0	0	0,0	0	0,1	1	0,0	1	0,0	1	0,0	1	0,0	1
	Sc lat sc/seq	0,5	1	0,0	0	0,0	0	0,3	1	0,0	0	0,0	0	0,1	1	0,2	1
	Nombre d'obstacle par tronçon	1	7	6	1	4	3	8	1	8	1	14	0	8	1	2	5
	Nombre d'obstacle infranchissable par tronçon	0	10	2	0	1	1	5	0	5	0	3	0	3	0	2	0
	Obstacle le moins franchissable de la partie amont	0	10	50	0	0	10	54	0	40	1	20	3	50	0	55	0
Obstacle le moins franchissable de la partie aval	0	10	31	1	50	0	50	0	55	0	50	0	55	0	55	0	
Stabilité	Substrat dominant	GAL	0	GAL	0	FIN	10	GRA	3	GRA	3	GAL	0	FIN	10	SAB	7
	Substrat secondaire	GRA	3	GRA	3	SAB	7	GAL	0	GRA	3	FIN	10	GAL	0	GRA	3
	Rapport lit mineur et étiage	1,0	0	1,0	0	1,0	0	1,0	0	1,1	0	1,2	0	1,5	0	1,0	0
	Fonctionnalité du lit moyen	SF	-5	NF	-10	SF	-5	SF	-5	SF	-5	SF	-5	SF	-5	SF	-5
	Score d'érosion du lit	65	-5	0	0	209	-10	25	-3	16	-3	4	-1	100	-5	0	0
	Score de sédimentation	190	7	11	3	69	5	54	5	20	3	18	3	58	5	0	0
	Hauteur de l'incision	0,0	0	0,3	-3	0,0	0	0,1	-1	0,3	-3	0,1	-1	10,0	-10	1,4	-7
	Erosion des berges	46	-3	14	-3	20	-3	40	-3	11	-3	18	-3	10	-1	0	0
Scores totaux	Hétérogénéité :	50	B	35	C	35	C	45	B	49	B	46	B	47	B	40	C
	Attractivité :	35	B	19	D	18	D	25	C	17	D	16	D	6	E	10	E
	Connectivité :	46	C	30	D	40	C	43	C	46	C	47	C	47	C	43	C
	Stabilité :	20	Sédimentation	8	Equilibre	21	Sédimentation	11	Sédimentation	0	Equilibre	10	Equilibre	-31	Forte érosion	5	Equilibre
	Coef de stabilité	0,75		0,85		0,75		0,75		0,85		0,75		0,85		0,85	
Qualité physique :	2931	C	1342	D	1570	C	2271	C	2541	C	2184	C	2109	C	1827	C	

**Annexe 16 : Profils en long comparatifs**



## Annexe 17 : Exemples de comparaisons photographiques réalisées pour l'analyse de la morphodynamique



2005



2010

Cette comparaison d'un secteur où l'incision a été caractérisée par les profils en long, met bien en avant l'abaissement de la ligne d'eau mais également la création d'un lit encaissé par dépôts de banc, notamment grâce à la présence d'un embâcle.



2005

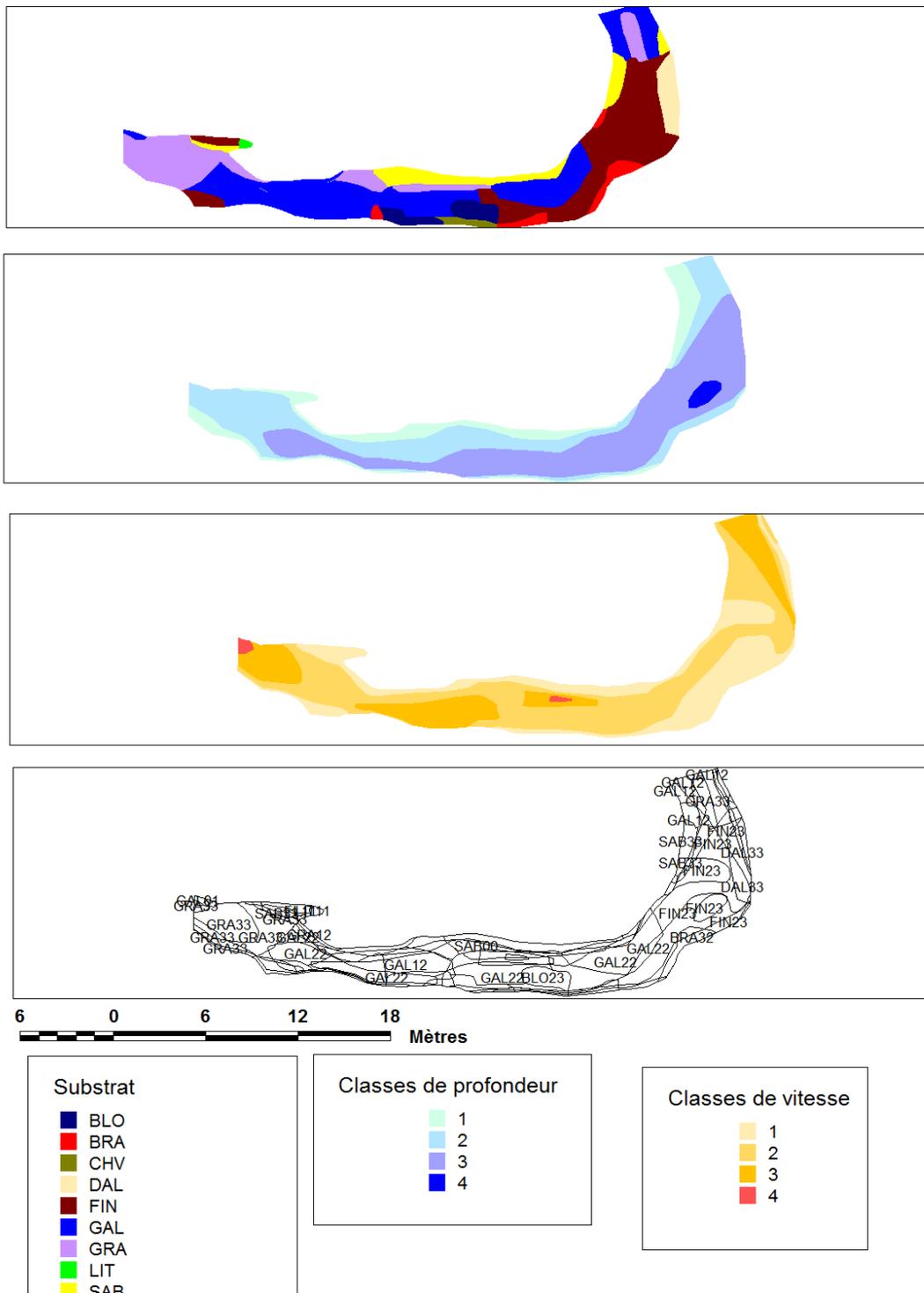


2010

Ces deux photographies prises au droit du seuil de Saint Maurice, détruit sans intervention de l'homme, montrent l'abaissement de la ligne d'eau entre 2005 et 2010. L'érosion régressive due à l'écroulement du seuil s'est donc poursuivie entre les deux dates.

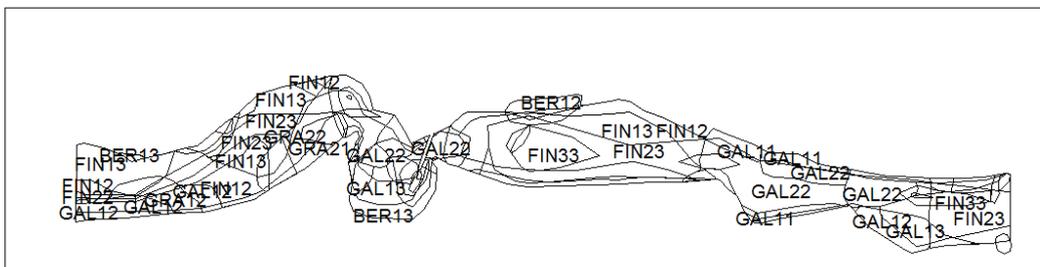
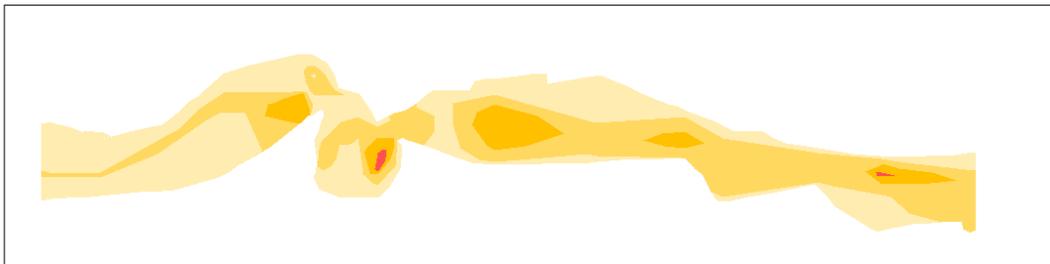
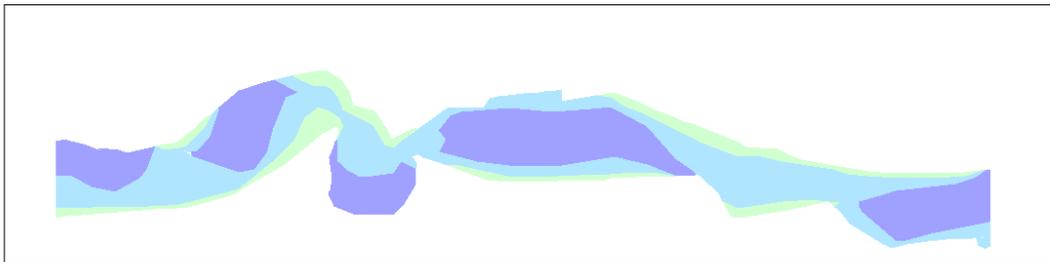
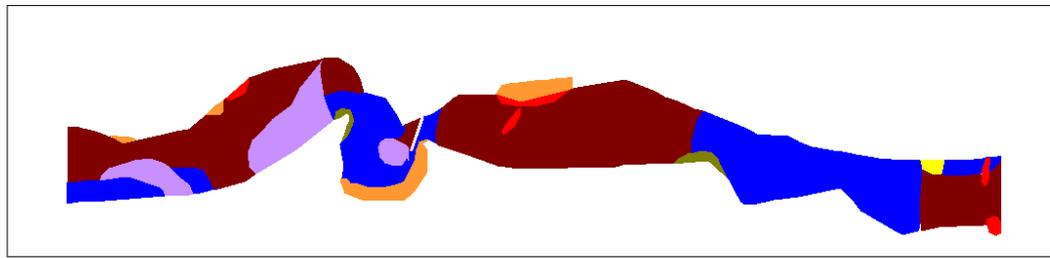


Station Vernay amont stade





Station La Verne



0 2 4 6  
Mètres

Substrat	
Orange	BER
Red	BRA
Green	CHV
Dark Red	FIN
Blue	GAL
Purple	GRA
Yellow	SAB

Classes de profondeur	
Light Green	1
Light Blue	2
Purple	3

Classes de vitesse	
Light Yellow	1
Yellow	2
Orange	3
Red	4

## Annexe 19 : Données physico-chimiques brutes

06/05/2010	Gué Simond	Vernay amont stade	Vernay aval STEP	Le Charlet	La Batie	Ru de bassereins	la Verne
Phosphore totale	0,12	0,14	0,15	0,12	0,17	0,95	0,07
MES tot	8,6	11	13	15	21	29	9,8
TH	28,8	28,5	27,5	29,1	27,6	23	29,7
COD 45 µm	1,7	1,7	2,3	1,7	2,4	6	2,3
DBO5	0,5	0,5	0,8	0,5	0,6	2,9	<0,5
DCO	<20	<20	<20	<20	21	39	20
Azote Kjeldahl	<1	<1	1	<1	1	7,1	<1
Ammonium	0,5	0,61	0,8	0,33	0,76	7	0,07
Nitrates	20,6	20,3	21,3	26,2	29,8	14,5	35,7
Nitrites	0,3	0,34	0,26	0,26	0,31	0,62	0,15
Orthophosphates	0,38	0,4	0,45	0,32	0,49	3	0,17

07/06/2010	Vernay amont stade	08/07/2010	Vernay amont stade	la Verne	Prairie de Tavernost	Calonne amont Grillet	Les Masures
Phosphore totale	0,25	Phosphore totale	0,08	0,06	0,08	0,08	0,04
MES tot	69	MES tot	18	7,4	9	32	15
TH	23,5	TH	28,7	33	34,9	31,4	31,7
COD 45 µm	3,5	COD 45 µm	1,2	1,2	1,8	2	1,3
DBO5	3,8	DBO5	0,6	0,7	0,6	0,9	0,6
DCO	39	DCO	<20	<20	<20	<20	<20
Azote Kjeldahl	1,3	Azote Kjeldahl	<1	<1	<1	<1	<1
Ammonium	0,56	Ammonium	0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,1
Nitrates	18,5	Nitrates	16,4	40,2	40,1	53	59
Nitrites	0,48	Nitrites	0,13	0,08	0,17	0,15	0,05
Orthophosphates	0,53	Orthophosphates	0,23	0,17	0,23	0,21	0,13

## Annexe 20 : C    calcul des NTT et peuplements théoriques sélectionnés

### Calcul du NTT

	Gué Simond	Vernay amt stade	Vernay aval STEP	Le Charlet	St Maurice	La Batie	La Verne	Tavernost	amont confluence Grillet
Surface	270	150	203	109	146	102	63	117	27
NTT	4,7	4,4	4,3	4,3	4,7	4,2	4,2	4,2	4,0
T° des 30 jrs les plus chauds (°C)	16,2	16,02	16,02	16,4	16,4	16,4	16,8	16,8	16,8
distance source (km)	12,6	11,6	10,6	9,3		6,8	5,4	4,8	3,8
Dureté (mg Ca/L)	115,2	114,0	110,0	116,4	110,4	110,4	118,8	118,8	118,8
Section mouillée (m²)	2,0	0,8	0,8	0,5	1,1	0,4	0,4	0,7	0,4
penne (‰)	4,6	5,7	5,7	6,9	7,0	7,6	8,3	13,0	25,0
largeur moy (m)	5,0	3,5	3,5	2,7	2,9	2,5	2,3	2,3	1,5

### Sélection du peuplement théorique

NTT	4			4,5		
Variété optimale	5			7		
Espèces potentiellement présentes	Abondances théoriques	Espèces sélectionnées	Critères sélection	Abondances théoriques	Espèces sélectionnées	Critères sélection
Saumon de Fontaine	1	NON	I			
Chabot	5	OUI	T	4	OUI	T
Truite commune	5	OUI	T	4	OUI	T
Lamproie de planer	4	OUI	T	4	OUI	T
Vairon	5	OUI	T	4	OUI	T
Barbeau méridionale	3	NON	R	5	NON	R
Loche Franche	4	OUI	T	5	OUI	T
Ombre commun	3	NON	A	4	NON	A
Epinocbe	3	NON	A	4	NON	A
Blageon	1	NON	FA	2	OUI	O
Chevaine	1	NON	FA	3	OUI	O
Goujon	1	NON	FA	2	NON	FA
Apron	0,1	NON	AR	1	NON	AR
Blénie	0,1	NON	A	1	NON	A
Hotu				0,1	NON	FA
Toxostome				0,1	NON	FA
Barbeau fluviatile				0,1	NON	FA
Lotte				0,1	NON	FA
Spirlin				0,1	NON	FA
Vandoise				0,1	NON	FA
AR				absence de données historique récente dans le secteur		
A	absence de données historiques dans le secteur					
R	secteur non compris dans l'aire de répartition					
T	espèce type du peuplement théorique (abondance maximale)					
FA	Faible abondance théorique					
O	Présence déjà constatée sur la rivière					

## Annexe 21 : listes faunistiques et principaux résultats de l'étude du macro-benthos

Calonne Gué Simond				PRELEVEMENTS																				TOTAL	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
ORDRE	Famille	Genre (espèce)	S v H	3	2	4	?	5	1	0	7	5	2	1	1	7	7	5	7	5	7	3	2		
				1	1	1	3	?	1	5	5	1	3	3	?	1	?	?	5	4	2	1	1	1	1
				2	2	2	3	?	3	2	2	3	3	3	?	3	1	3	3	2	2	3	1		
INSECTES	EPHEMEROPTERES	Baetidae	Baetis					1	3			4		1	2	14		1	2	58	31				
		Ephemerellidae	Serratella																		1				
		Ephemeridae	Ephemera	2		1																	1		
	TRICHOPTERES	Goeridae	Goera (pilosa)																1						
		Hydropsychidae	Hydropsyche					1			1				2							1			
		Psychomyiidae	Lype																1						
		Rhyacophilidae	Rhyacophila										1										3		
		Nympha indéterm.									1												1		
	COLEOPTERES	Cuculionidae	genre indéterm.																				1		
		Dystidae	Coelambus				1																		
		Elmidae	Elmis				3	2		1	7				1	6			5		4	19			
			Limnius					1											1		2	13			
		Gyrinidae	Gyrinus								2														
		Helophoridae	Helophorus																	1					
	HETEROPTERES	Vellidae	Vella			2																			
		Microvella				7																			
		Cortidae	Sigara			1																			
	MEGALOPTERES	Sialidae	Sialis															1							
	DIPTERES	Chironomidae		52	63	44	171		103	111	3	327	128	108	4	35	127	20	1		9	226	158		
		Ceratopogonidae																				1			
Limoniidae					1	1	2		3	1			2	1			1		1	2					
Simuliidae										2			1				1	9	8	2					
Stratiomyidae									1																
CRUSTACES	AMPHIPODES	Gammaridae	Gammarus		1	340	40	249	1	250	45	7		35	38	9	61	14	1	243	384	2			
	ISOPODES	Asellidae	Asellus			15	20		1	12	1	1				3	44	3				1			
MOLLUSQUES	GASTEROPODES	Ancylidae	Ancylus (fluvialilis)					5	1	1								2		3					
		Acroloxus																							
		Hydrobiidae	Lythoglyphus				1																		
VERS	ACHETES	Erpobdellidae	Erpobdella	1		1			3	1	1		1			3	2								
		Glossiphoniidae	Glossiphonia			1	1			1							1	1		1					
			Heamenteria (costata)				1																		
			Helobdella															8							
	OLIGOCHETES			47	28	2			9	9		25	8	20		90			25	4	36	56			
TRICLADES	Dendrocoelidae	Dendrocoelum								5															
	Planariidae	Polycelis			6								1												
HYDRACARIENS												2													
Abondance				102	92	423	238	263	114	398	67	363	139	168	61	53	335	54	14	346	471	262	218		
Abondance relative (%)				2,4	2,2	10,1	5,7	6,3	2,7	9,5	1,6	8,7	3,3	4,0	1,5	1,3	8,0	1,3	0,3	8,3	11,3	6,3	5,2		
Variété				4	3	14	8	7	4	12	10	6	5	6	7	4	8	14	5	10	13	2	5		
Variété relative (%)				11,4	8,6	40,0	22,9	20,0	11,4	34,3	28,6	17,1	14,3	17,1	20,0	11,4	22,9	40,0	14,3	28,6	37,1	5,7	14,3		

Calonne  
Vernay amont stade

				PRELEVEMENTS																	TOTAL			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18	19	20
ORDRE	Famille	Genre (espèce)	S V H	6	?	3	2	0	7	5	2	7	7	5	2	?	5	7	2	0		?	?	6
INSECTES	EPHEMEROPTERES	Baetidae	Baetis	11			1			2		4		1		9	2	1					3	
		Ephemerellidae	Serratella														1							1
		Ephemeridae	Ephemera							1	2									1		1	4	1
		Larvule indéterm.																3						2
	TRICHOPTERES	Leptoceridae	Athripsodes					1																1
		Limnephilidae	Chaetopteryx											1						1				
			Limnephilinae indéterm.												1									1
		Hydropsychidae	Hydropsyche	2	3			1		2		29					1	15	1					6
		Psychomyiidae	Lype					1						1										3
		Rhyacophilidae	Rhyacophila	1															1					1
		Sericostomatidae	Sericostoma																					1
		Nymphe indéterm.																						2
	Larvule indéterm.											2							1	1			2	
	ODONATES	Calopterygidae	Calopteryx						1										1					2
	COLEOPTERES	Dryopidae	Pomatinus																					1
		Elmidae	Elmis	4	66				4	11			12	1			4	10	3	3	1			20
			Limnius						1	1				1					2					1
		Riolus		3																				1
	DIPTERES	Chironomidae		4	131	118	115	11	173	4	67	30	477	1	78	5	10	9	13	1	174	12	18	1451
		Ceratopogonidae										1												1
Limoniidae			1		1		3		6		1							6				7	2	
Psychodidae								1				1											2	
Simuliidae			1	8								37		1		3	20	10	3	1			84	
Stratiomyidae								1					1										2	
Tipulidae								1															1	
CRUSTACES	AMPHIPODES	Gammaridae	Gammarus	101	169	4	32	92	105	114	4	147	38	31		9	80	13	10		3	33	81	1066
MOLLUSQUES	BIVALVES	Sphaeriidae	Pisidium				3		1										1			1		6
	GASTEROPODES	Ancylidae	Ancylus (fluviatilis)								6		1	1			2	3					1	2
		Lynaeidae	Galba															1						1
VERS	ACHETES	Erpobdellidae	Erpobdella												1			1						2
		Glossiphoniidae	Glossiphonia						1	8				6				3						2
	OLIGOCHETES			7	60	9	3		4	3	5		15	1	22				27	2	24	11	3	196
HYDRACARIENS				1																				1

Abondance	135	439	132	154	110	301	151	77	264	545	35	100	36	152	39	65	5	203	69	151	3163
Abondance relative (%)	4,3	13,9	4,2	4,9	3,5	9,5	4,8	2,4	8,3	17,2	1,1	3,2	1,1	4,8	1,2	2,1	0,2	6,4	2,2	4,8	100
Variété	10	8	4	5	7	12	10	4	9	13	5	2	10	13	8	9	4	5	7	16	30
Variété relative (%)	33,3	26,7	13,3	16,7	23,3	40,0	33,3	13,3	30,0	43,3	16,7	6,7	33,3	43,3	26,7	30,0	13,3	16,7	23,3	53,3	

Calonne
Le Charlet

				PRELEVEMENTS																					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
ORDRE	Famille	Genre (espèce)	S	7	5	6	3	2	7	7	1	3	3	6	5	6	2	6	3	7	5	7	3		
			V	1	1	5	1	1	5	1	1	1	3	1	3	4	3	1	1	3	5	5	3		
				H	3	3	2	3	2	1	2	3	1	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	TOTAL	
INSECTES	EPHEMEROPTERES	Baetidae	Baetis				33			3		10		1		20	15		4		6	1	93		
		Ephemeridae	Ephemera					2	1					1	6			4		4			1	19	
	TRICHOPTERES	Lepidostomatidae	Lasiocephala										3										2	5	
		Leptoceridae	Athripsodes			1																		1	
		Limnephilidae	Chaetopteryx		4	2														1	5	5		2	19
			Halesus								5													7	12
			Limnephilinae indéterm.											4											4
		Hydropsychidae	Hydropsyche								175							2							177
		Psychomyiidae	Lype								1		2												3
		Rhyacophilidae	Rhyacophila				1				6							1	1						9
		Sericostomatidae	Sericostoma		1					1			6		1										9
		Nymphe indéterm.			2		5						6												13
	Larvule indéterm.				1				3												1			5	
	ODONATES	Calopterygidae	Calopteryx		7								1								3		1	12	
	COLEOPTERES	Dryopidae	Pomatinus		1						1	12	1											15	
		Dysticidae	Dysticus																				1	1	
		Elmidae	Elmis		23	5	18		1	36	4	29	2				19	22		7		1	14	1	182
			Limnius											1			3	1			1		3		9
		Helophoridae	Helophorus		1													1							2
	Scirtidae	Elodes		2					1															3	
DIPTERES	Chironomidae		8	38	5	104	276	164	38	4	103	68	3	1		80	5	123	55	1	6	53	1135		
	Ceratopogonidae				1	3							3				1					2	10		
	Limoniidae					1								5							3		9		
	Simuliidae					14		11		5						8	2					17	57		
CRUSTACES	AMPHIPODES	Gammaridae	Gammarus	6	3	130	1	2	354	2	22	48	1	25	338	103	9	131	4	15	198	38	1430		
MOLLUSQUES	BIVALVES	Sphaeriidae	Pisidium	2			2			1				1			3		113				10	132	
	GASTEROPODES	Ancylidae	Ancylus (fluvatilis)						6							9								15	
VERS	ACHETES	Erpobdellidae	Erpobdella		1						1	1		1	2			2		1				9	
		Glossiphoniidae	Glossiphonia				1					1	2						2		1	1	1	9	
	OLIGOCHETES			4	13		51	152		15		14	25	5	4		83	42	109	29	1	62	609		
Abondance				61	64	209	163	433	766	60	106	173	106	34	392	162	182	195	359	111	227	76	129	4008	
Abondance relative (%)				1,5	1,6	5,2	4,1	10,8	19,1	1,5	2,6	4,3	2,6	0,8	9,8	4,0	4,5	4,9	9,0	2,8	5,7	1,9	3,2	100	
Variété				12	8	10	6	6	13	5	14	9	8	4	8	9	7	9	7	9	9	8	10	6	28
Variété relative (%)				42,9	28,6	35,7	21,4	21,4	46,4	17,9	50,0	32,1	28,6	14,3	28,6	32,1	25,0	32,1	25,0	32,1	28,6	35,7	21,4		

la Calonne
la Verne

				PRELEVEMENTS																					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
				S	6	5	3	2	0	1	7	6	6	6	6	3	3	7	6	6	5	3	6		
				V	3	3	1	1	1	5	5	1	5	5	1	3	5	1	4	1	5	3	1		
				H	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3		
ORDRE	Famille	Genre (espèce)																						TOTAL	
INSECTES	EPHEMEROPTERES	Baetidae	Baetis	2	1	2				4			1	2	3				1	4	8		28		
		Ephemeridae	Ephemera				6	2	2			1					2			2	2		9	26	
	TRICHOPTERES	Limnephilidae	Chaetopteryx													26	1	1						28	
			Melampophylax													8								8	
			Micropterna													1			1					2	
			Pseudopsilopteryx													2								2	
			Limnephilinae indéterm.					1				1				2	2	1						7	
		Goeridae	Goera (pilosa)			1																		1	
		Rhyacophilidae	Rhyacophila						4			2								1				7	
	Sericostomatidae	Sericostoma			3						5				4					2		1	15		
	COLEOPTERES	Cuculionidae	genre indéterm.								1													1	
		Elmidae	Elmis	14	17	6	14	20		38	42	2	10	34	3	16	10	27	28	61	37	1	34	414	
			Limnius				1		3				3			1			1	3	19			31	
			Oulimnius																		1			1	
	Scirtidae	Elodes	3						15		1						4						23		
	DIPTERES	Chironomidae		3	5	1	316	38	9	1	6	43	1		4	103	95	1		56	22	14	96	814	
		Ceratopogonidae				1	5		4	1		2			1	1	9				1		7	32	
		Empididae									2													2	
		Limoniidae																					3	3	
		Simuliidae		1							2													3	
	CRUSTACES	AMPHIPODES	Gammaridae	Gammarus	142	29	49	4	15	19	149	236	2	170	20	16	95	6	26	54	26	135	24	38	1255
	MOLLUSQUES	BIVALVES	Sphaeriidae	Pisidium				8	1	1			7			1	2			10	78	1	4	113	
		GASTEROPODES	Ancylidae	Ancylus (fluviatilis)							9				4		1		4	4	1			23	
VERS	ACHETES	Erpobdellidae	Erpobdella		9	4	5	2			1	3		1	2	17	4		4	3		9	64		
		Glossiphoniidae	Glossiphonia		4		1	2			1				2	7	2	1	7	1	5	1	5	39	
	OLIGOCHETES				4	12	95	40	40	4	1	119	1		2	110	46	2		22	30	6	171	705	
NEMATHELMINTHES	Gordiaocés																				2		2		
Abondance				165	69	75	457	123	75	213	305	187	189	61	33	395	179	63	100	193	343	47	377	3649	
Abondance relative (%)				4,5	1,9	2,1	12,5	3,4	2,1	5,8	8,4	5,1	5,2	1,7	0,9	10,8	4,9	1,7	2,7	5,3	9,4	1,3	10,3	100	
Variété				6	7	7	10	10	6	9	9	10	8	5	8	16	11	8	8	12	14	6	11	27	
Variété relative (%)				22,2	25,9	25,9	37,0	37,0	22,2	33,3	33,3	37,0	29,6	18,5	29,6	59,3	40,7	29,6	29,6	44,4	51,9	22,2	40,7		

		Gué Simond	Vernay amont stade	Le Charlet	La Verne	
8 PREMIERS PRELEVEMENTS	<i>note IBGN</i>	11	12	12	11	
	<i>Taxon indicateur IBGN</i>	EPHEMERIDAE	EPHEMERIDAE	EPHEMERIDAE	EPHEMERIDAE	
	<i>GFI</i>	6	6	6	6	
	<i>Classe de variété IBGN</i>	6	7	7	6	
	<i>note robustesse</i>	7	9	12	11	
	<i>Taxon indicateur robustesse</i>	GAMMARIDAE	HYDROPSYCHIDAE	SERICOSTOMATIDAE	SERICOSTOMATIDAE	
	<i>GFI robustesse</i>	2	3	6	6	
	<i>Cb2</i>	11,3	11,5	13,3	11,6	
	<i>Iv</i>	4,4	4,62	5,28	3,74	
	<i>In</i>	6,86	6,86	7,99	7,87	
20 PRELEVEMENTS	<i>H'</i>	2,0	2,2	2,6	2,7	
	<i>Hmax</i>	5,13	4,91	4,81	4,75	
	<i>J'</i>	0,4	0,4	0,6	0,6	
	<i>Niveau biotypologique associé B0 à B9</i>	6	6	6	5	
	<i>Abondance</i>	4181	3160	4008	3649	
	<i>Variété générique</i>	35	30	27	26	
	<i>Variété familiale</i>	30	27	25	21	
	<i>Variété générique PTEC</i>	13	14	16	14	
	<i>Abondance PTEC</i>	4,9%	9,0%	14,5%	16,3%	
	<i>Variété générique éphéméroptères</i>	3	3	2	2	
	<i>Abondances éphéméroptères</i>	2,9%	1,6%	2,8%	1,5%	
	<i>Variété générique trichoptères</i>	4	7	8	7	
	<i>Abondances trichoptères</i>	0,3%	2,4%	6,4%	1,9%	
	<i>Variété générique coléoptères</i>	6	4	6	5	
	<i>Abondances coléoptères</i>	1,7%	4,9%	5,3%	12,9%	
	<i>Variété hétéroptères</i>	3	0	0	0	
	<i>Variété diptères</i>	5	7	4	5	
	<i>Abondance diptères</i>	41,4%	49,6%	30,3%	23,4%	
	<i>Abondance Chironomidae</i>	40,4%	45,9%	28,3%	22,3%	
	<i>Abondance Gammaridae</i>	41,1%	33,7%	35,7%	34,4%	
	<i>Abondance Oligochètes</i>	8,6%	6,2%	15,2%	19,3%	
	<i>Variété mollusques</i>	3	2	2	2	
	<i>Variété achètes</i>	4	2	2	2	
	<i>% abondance saprobiontes</i>	97%	94%	90%	82%	
	<i>Taxons indicateurs 7 Cb2 (classe d'abondance)</i>		Ephemerae (1)	Ephemerae (1)	Sericostomatidae (2)	Sericostomatidae (3)
			Helophoridae (1)	Sericostomatidae (1)	Ephemerae (1)	Ephemerae (2)
					Lepidostomatidae (1)	Empididae (1)
					Helophoridae (1)	

## Annexe 22 : Ebauche de propositions de gestion

### BV

Zones concernées	Volets	Actions	Gains escomptés	Priorité
Tout le bassin versant	Qualité de l'eau Hydrologie	Mise en place des mesures proposées par Druais (2009) sur la gestion de l'érosion et du ruissellement à l'échelle parcellaire, intra-parcellaire et du bassin versant	► Amélioration de la qualité physico-chimique globale ► Diminution du colmatage	1
► Bois de Tavernost ► Peupleraie de Beybleu, ► Prairie de Bassereins ► Marais du Vernay		Protection des zones de sources : ► Prise en compte dans PLU ► Limitation des travaux sur suintements prairiaux, cressonnières et sources dans le marais	► Conservation de milieu intéressant pour la biocénose ► Conservation d'une thermie favorable aux espèces psychrophiles sur le cours d'eau	1

### COURS D'EAU

Zones concernées	Volets	Actions	Gains escomptés	Priorité
Tout le cours d'eau (13,6 km)	Hétérogénéité	Limitation de l'artificialisation des berges	► Limitation de l'incision ► Hétérogénéisation naturelle du lit (banquettes)	1
	Attractivité	Limitation des suppressions d'embâcles	► Limitation de l'incision ► Hétérogénéisation du lit et création de caches	1
	Stabilité		Limitation de la végétalisation des bancs	Limitation de l'incision
De l'aval du Vernay au pont de la Batie (5,1 km)	Stabilité	Mise en place de rampes de fond	Limitation de l'érosion régressive et incision associée	2
	Halieutique	Limitation du déversement de salmonidés allochtones	Limitation de la compétition avec le peuplement naturel	2

### T1

Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
STEP de Guéreins	Qualité de l'eau	Amélioration du fonctionnement de la station d'épuration de Guéreins	Amélioration de la qualité physico-chimique, diminution du colmatage algal et organique	2
Aval du gué Simond		Amélioration du rejet ANC	Amélioration de la qualité physico-chimique, diminution du colmatage algal et organique	2
Aval et amont immédiat du pont de halage (100m)	Connectivité latérale	Plantation de ripisylve	Diminution du colmatage algal	2

### T2

Pelle automatique de Guéreins	Connectivité longitudinale	Contournement de la Vanne	Amélioration de la circulation piscicole	3
Retenue du vannage (60m)	Connectivité latérale	Plantation de ripisylve	Effet positif sur la température dans la retenue du vannage	2

### T3

Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
Seuil Ferrari	Connectivité longitudinale Stabilité	Suppression du seuil Ferrari	► Connection de deux zones à bon potentiel piscicole ► Hétérogénéisation des habitats ► Effet positif sur la température ► Possible recharge sédimentaire à l'aval du seuil	1
Amont du seuil Ferrari (150m)	Connectivité transversale	Plantation de ripisylve	Limitation du colmatage algal	1
Tout le linéaire (1,2 km)	Hétérogénéité Attractivité	Création de caches sous-berge et/ou souches dans le lit mineur	Augmentation du potentiel d'accueil pour l'ichtyofaune	1

T4				
Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
Lagunage de Montceaux	Qualité de l'eau	Amélioration du fonctionnement du lagunage de Montceaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Amélioration de la qualité physico-chimique,</li> <li>▶ diminution du colmatage algal et organique,</li> <li>▶ amélioration de la qualité du peuplement Macro-benthique</li> </ul>	1
Aval du lagunage de Montceaux (100m)	Hétérogénéité Attractivité	Resserement du lit mineur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Diversification des habitats</li> <li>▶ Diminution du colmatage</li> <li>▶ Augmentation du potentiel d'accueil pour l'ichtyofaune</li> </ul>	1
Bras de décharge du bief Crozet	Connectivité longitudinale Attractivité Qualité physico-chimique	Contournement du seuil Crozet par le bras de décharge à l'amont du lagunage Augmentation du débit réservé	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Connection de 2 secteurs à fort potentiel piscicole</li> <li>▶ Augmentation de la lame d'eau</li> <li>▶ Dilution du rejet du lagunage</li> </ul>	2

T5				
Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
Pont de la RD17	Connectivité longitudinale	Suppression de la chute	Amélioration de la circulation piscicole (Lamproie de Planer)	1

T6				
Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
Amont du moulin de Saint Maurice	Hétérogénéité Attractivité	Diversification des habitats	Forte amélioration du peuplement piscicole sur la station	1
Amont du bois (80m)	Connectivité latérale	Replantation de ripisylve	Diminution du colmatage algal	1

T7				
Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
Seuil de la Batie	Connectivité longitudinale	Suppression de l'ouvrage	Amélioration de la connectivité piscicole Hétérogénéisation des habitats Possible recharge sédimentaire à l'aval	2
Pont de Beybleu	Connectivité longitudinale	Suppression de la chute	Amélioration de la connectivité piscicole	2
Seuil de Beybleu	Connectivité longitudinale	Amélioration de la connectivité par le contournement naturel	Amélioration de la connectivité piscicole	2

T8  
Pas d'actions proposées

T9				
Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
seuil rustique intact	Connectivité longitudinale	Suppression de l'ouvrage Remplacement par rampe de fond	Amélioration de la connectivité piscicole Hétérogénéisation des habitats	2

T10				
Pas d'actions proposées				

T11				
Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
3 seuils du lavoir	Connectivité longitudinale	Suppression des seuils	Circulation piscicole intra-tronçon (pont de la Verne et pont de la Batie empêchant la connection avec les autres tronçons)	3
2 seuils de l'étang				
Zone d'abreuvement aval de l'étang	Attractivité Stabilité	Stabilisation	Limitation du transfert de sédiments fins	3
Amont du pont SNCF 50m)	Connectivité latérale	Replantation de ripisylve		

T12				
Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
Buse	Connectivité longitudinale	Remplacement par une dispositif franchissable	Amélioration de la connectivité piscicole	3
Ancien seuil dérivation		Suppression	Amélioration de la connectivité piscicole Hétérogénéisation des habitats	
Seuils rustiques en bois				

T13 Ru du Grillet				
Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
tout le Ruisseau	Connaissance	Déterminer les causes de l'assec estival prolongé	Etre en mesure de lutter contre l'assèchement du Ru	1

T14 Ru de Bassereins				
Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
Lagunage de Chaneins	Qualité de l'eau	Améliorer le fonctionnement du lagunage	Amélioration de la qualité physico-chimique de la Calonne	1
tout le Ruisseau	Connaissance	Déterminer les causes de l'assec estival prolongé	Etre en mesure de lutter contre l'assèchement du Ru	1

T15 Ru de la Batie				
Zone concernée	Volet	Action	Gain escompté	Priorité
Ancien lavoir	Connectivité longitudinale	Permettre le franchissement de l'ancien lavoir	Circulation des géniteurs de Truite commune vers zone de frai	1
Amont de l'ancien lavoir (200 m)	Connectivité latérale	Replantation de ripisylve		1