



DRAGAGE D'ENTRETIEN DU CHENAL NAVIGABLE DE LA SAÔNE

Programme de suivi 2016
(fosse de Montmerle et site témoin de Boz)

Rapport d'investigation

Novembre 2016



Groupe de recherche et d'Etude
Biologie et Environnement

23 rue Saint Michel - 69007 LYON

Tél: 04 72 71 03 79 - Fax : 04 72 72 06 12
Courriel : contact@grebe.fr

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	3
I – CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE	6
II – PROGRAMME DE SUIVI 2016 ET CONTEXTE HYDROLOGIQUE	8
2.1 – PROGRAMME DE SUIVI	8
2.2 – CONTEXTE HYDROLOGIQUE	9
III – LES SITES DE DEPOT	10
3.1 – LOCALISATION	10
3.2 – STRUCTURE ET QUALITE DES HERBIERS AQUATIQUES	11
3.2.1 – Modalités de prospection	11
3.2.2 – Résultats	11
3.2.3 – Conclusions relatives à l'évolution de la flore macrophytique	19
3.3 – STRUCTURE ET QUALITE DES PEUPELEMENTS D'INVERTEBRES BENTHIQUES	20
3.3.1 – Méthodologie	20
3.3.2 – Composition faunistique globale de la zone d'étude	20
3.3.3 – Comparaison entre secteurs	23
3.3.3.1 – Zone de Montmerle et évolution 1999 et 2016	25
3.3.3.2 – Secteur témoin de Boz et évolution 2009-2016	28
3.3.3.3 – Fosses de Montmerle – Période 1999 à 2016 et de Boz – Période 2009-2016	31
3.3.3.4 – Conclusions de la comparaison des peuplements invertébrés	33
3.3.4 – Commentaires sur les Oligochètes	33
3.4 – ETUDE DE L'ICTHYOFAUNE	34
3.4.1 – Méthodologie	34
3.4.2 – Résultats	35
3.4.2.1 – Composition faunistique globale de la zone d'étude	35
3.4.2.2 – Comparaison des suivis 1999 – 2016	37
3.4.2.2.1 – Comparaison du peuplement pour l'ensemble des sites	37
3.4.2.2.2 – Peuplement du secteur de Montmerle	40
3.4.2.2.3 – Types d'herbiers prospectés au niveau de la zone de Montmerle	41
3.4.2.2.4 – Peuplement de la zone témoin de Boz et évolution 2009-2016	42
3.4.2.2.5 – Types d'herbiers prospectés à Boz sur la période 2009-2016	43
3.4.3 – Conclusions	44
3.5 – CONCLUSION GENERALE	45
ANNEXES	48
Annexe 1 : Données hydrologiques	48
Annexe 2 : Résultats des relevés floristiques	48
Annexe 3 : Présentation photographique des sites étudiés et des sédiments des fosses	48
Annexe 4 : Invertébrés benthiques – listes faunistiques	48
Annexe 5 : Résultats des sondages piscicoles	48
Annexe 6 : Arrêté interpréfectoral du 15 avril 2009	48
Annexe 7 : Localisation des stations suivies sur la période 2009-2016	48
Annexe 8 : Mesures d'accompagnement aux dragages d'entretien	48

RÉSUMÉ

A – Contexte général de l'étude et localisation des sites étudiés

La présente étude a été réalisée par le cabinet GREBE à la demande de **Voies Navigables de France subdivision de Mâcon**.

Les campagnes d'investigations 2015 ont concerné un suivi après travaux du site de la fosse de clapage de Montmerle (pk 50,4 au pk 51,3). En outre, les investigations réalisées au niveau du site de la fosse de Boz (pk 92,6 à pk 93) depuis 2009 a été poursuivi en 2016. Ce secteur est considéré comme un site témoin non susceptible d'être affecté par la zone d'entretien du chenal navigable.

Les investigations portent sur la caractérisation de **3 compartiments biologiques** : les **macrophytes aquatiques** (herbiers), les **macro-invertébrés benthiques** et la **faune piscicole**.

Les interventions de terrain se sont déroulées :

- le **18 juillet 2016** (échantillonnage d'herbiers aquatiques et d'invertébrés benthiques).
- le **26 août 2016** (Echantillonnage piscicole par pêches électriques).

B – Contexte hydrologique

L'hydraulicité du mois de juin 2016 a été particulièrement soutenue (coefficient d'hydraulicité : 3,61) contrairement à celle des mois de juillet et août qui se rapprochent des moyennes mensuelles normales.

D – Les sites de dépôt

• Les herbiers aquatiques : description et évolution

Les **indices macrophytes** centrés autour de 7 traduisent un niveau trophique élevé dû à une situation naturelle (zone aval d'un grand cours d'eau) et susceptible d'être amplifiée par des aménagements ou ouvrages anthropiques (rejets, lessivage de terres labourées en période de crue, homogénéisation des vitesses en liaison avec les ouvrages transversaux qui contrôlent les lignes d'eau).

Les évolutions en 2016 de l'indice macrophyte restent faibles et peu significatives tant au niveau de la station de Montmerle que de la station témoin de Boz.

L'**abondance-dominance des espèces végétales observées** au niveau des sites de Montmerle et de Boz a notablement évolué au cours des différentes années de suivis.

En ce qui concerne le site de Montmerle, la principale modification porte en 2016 sur l'absence d'algues filamenteuses, sur la très faible représentation des lentilles d'eau et du Cératophylle immergé. Ces observations sont à mettre en relation avec l'hydrologie soutenue du mois de juin 2016 qui a induit une dérive des herbiers les moins ancrés et une évacuation des algues filamenteuses très sensibles aux augmentations de vitesse de courant.

Les profils floristiques relevés en 2014, 2015 et 2016 au niveau du site de Boz témoignent d'une régression du Cératophylle immergé au profit des Potamots pectiné et perfolié. L'hydrologie perturbée des périodes estivales 2013, 2014 et 2016 semble pouvoir expliquer cette situation : Les Cératophylles très sensibles aux augmentations de vitesse du courant ont été arrachés et ont dérivé en laissant un espace vide colonisé par les Potamots pectiné et perfolié.

La régression du Scirpe de lac (= Jonc des chaisiers) notamment au niveau de la station amont de Boz pourrait également être expliquée par l'hydrologie perturbée des périodes estivales 2013 et 2014. Le niveau d'incidence des crues de juin 2016 sur les peuplements de Scirpes de lac devrait surtout être détectable à partir des relevés 2017.

La **richesse spécifique** a significativement baissée en 2016 au niveau du site de Montmerle en amont et en aval (rive droite et rive gauche) par rapport à la situation observée en 2006. Ce constat est à mettre en relation avec les crues de juin 2016 mais ces dernières ne semblent pas pouvoir, à elles seules, expliquer l'évolution observée.

La richesse spécifique du site de Boz est globalement stable depuis 2009. Cette stabilité semble devoir être mise en relation avec la capacité de ce site, plus large et donc moins contraint, à résister aux pressions exercées par l'augmentation des débits estivaux.

Les herbiers suivis en amont et en aval rive gauche de la fosse de Montmerle enregistrent entre 1999 et 2016 une diminution de leur **largeur** et de leur **compacité** contrairement aux herbiers situés en aval rive droite. Les facteurs explicatifs de cette situation semblent devoir être mis en relation (i) avec la présence d'un ouvrage d'art (pont de Montmerle) en amont immédiat du site qui génère une mise en vitesse des écoulements notamment en situation de crues et qui favorise la remobilisation de matériaux grossiers et leur dépôt générateur de hauts fonds qui empiètent sur le chenal, (ii) avec l'entretien du chenal navigable suite à l'atterrissement de matériaux grossiers au sein de ce chenal, (iii) avec le décolmatage de matériaux clapés au niveau de la fosse de Montmerle et l'entraînement de sédiments fins au niveau de secteurs plus lenticulaires (cf. aval rive droite), et (iiii) avec les crues de juin 2016 qui ont eu tendance à évacuer les herbiers les moins bien ancrés dans les sédiments.

L'extension des herbiers au niveau du site de Boz ne connaît pas d'évolution significative depuis 1999. Par compte, une sensible tendance à la diminution de la compacité des herbiers est enregistrée au niveau de la référence amont et des stations aval rive droite et rive gauche. Cette évolution concerne notamment les peuplements de Scirpe de lac qui ont tendance à s'éclaircir. En première hypothèse, cette évolution semble devoir être mise en relation pour l'essentiel avec l'instabilité hydraulique observée durant plusieurs années (2013, 2014 et 2016) au cours de la période de développement végétatif de la végétation aquatique.

• Les invertébrés benthiques : description et évolution

Les investigations conduites en 2016 ne mettent pas en évidence d'incidence du clapage de matériaux sur les habitats de bordure au niveau du secteur de Montmerle. Le suivi de la fosse témoin de Boz montre des variations du niveau de colonisation qui peuvent en particulier être rattachées à l'hydraulicité de la Saône (2013, 2014 et 2016) ou à la prolifération de certains organismes.

• La faune piscicole : description et évolution

L'**analyse des résultats** obtenus après le clapage de sédiments dans l'ancienne fosse d'extraction de Montmerle et la comparaison avec le site de Boz **ne montrent pas d'incidence détectable de ces opérations sur les peuplements de poissons des herbiers.**

La **diversité spécifique** est correcte au regard de l'effort de prospection mis en œuvre en 2016 (48 EPA). Le suivi a permis de contacter, sur la période 1999-2016, 25 espèces de poissons (8 à 19 espèces

selon les années – **16 en 2016**, moyenne 13,2 espèces). **Les effectifs capturés sont supérieurs à la moyenne de la chronique** (7,9 individus par EPA, moyenne 6,3). L'année 2008 se singularise par une abondance supérieure aux autres résultats en liaison avec la prospection d'habitats rivulaires complémentaires aux herbiers (branchages, sous berges, racines, graviers, blocs), ces derniers habitats n'ayant pas été prospectés les autres années.

Rappelons que 23 espèces ont été capturées sur la basse Saône entre 1990 et 1998 par l'Université de Lyon et l'ARALEPBP¹. Les espèces dominantes observées au cours des suivis 1999 à 2016 recoupent bien les données bibliographiques (Schéma de Vocation Piscicole de la Saône, Université de Lyon et l'ARALEPBP). Précisons également qu'un seul type d'habitat a été prospecté dans le cadre de cette étude (hors 2008 – herbiers en zone rivulaire).

¹ Changement de l'équilibre hydrobiologique de la basse Saône – impact de l'eutrophisation et de la contamination toxique
Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystème Fluviaux – ARALEPBP ; résumé Mars 2000.

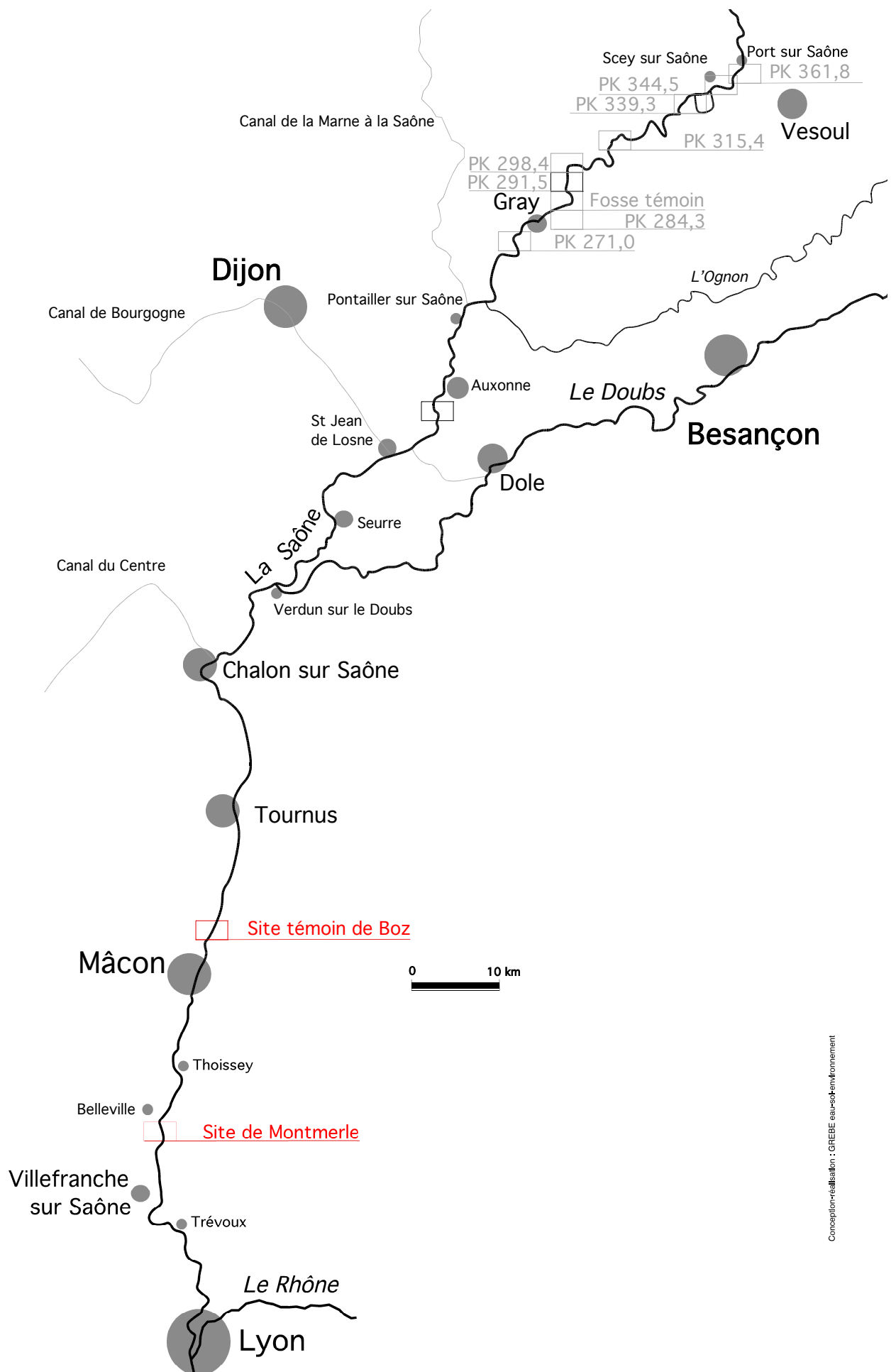


Figure 1 - Localisation des sites étudiés en 2016

DRAGAGES D'ENTRETIEN DU CHENAL NAVIGABLE DE LA SAÔNE

Programme de suivi 2016 (Site de la fosse de Montmerle et zone témoin de Boz)

Rapport d'investigation

I – Contexte et objet de l'étude

Les travaux d'entretien du chenal navigable en Saône de Corre jusqu'à la confluence avec le Rhône (pK 0 au pK 405) ont fait l'objet d'un arrêté d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau pour une durée de 10 ans à compter du mois d'avril 2009².

Ces travaux d'entretien consistent à évacuer des matériaux du chenal à l'aide d'une pelle sur ponton. Les matériaux extraits sont par la suite chargés sur des barges et clapés en Saône au niveau d'anciennes fosses d'extraction de granulats lorsque les sédiments sont qualifiés de non écotoxiques.

L'arrêté interpréfectoral d'avril 2009 autorise les travaux sous réserve d'un suivi conforme aux dispositions préconisées dans le cadre de l'arrêté.

La présente étude a donc été réalisée par le cabinet GREBE à la demande de Voies Navigables de France subdivision de Mâcon.

Il s'agit d'un état après travaux du site de la fosse de Montmerle (pk 50,4 au pk 51,3). En outre, le suivi réalisé depuis 2009 au niveau du site de la fosse de Boz (pK 92,6 à pK 93) a été poursuivi en 2016. Ce secteur est considéré comme un site témoin non susceptible d'être affecté par la zone d'entretien du chenal navigable.

² arrêté interpréfectoral de avril 2009 et portant autorisation au titre des articles L214-1 à 6 du code de l'environnement des opérations de dragage d'entretien du chenal de navigation et ses ouvrages annexes sur la Saône de Corre à la confluence avec le Rhône.

Le tableau 1 ci-dessous précise la programmation des opérations de clapage sur la période 2009-2015.

Tableau 1 : Planning récapitulatif des opérations de clapage

Année	Zone de dragages	Volumes de dragages (m³)	Zones de clapage des matériaux extraits								
			PK 17,1	PK 22,3 à 24,8	PK 50,400 au PK 51,300	PK 70,100 au PK 70,800	PK 120,000 au PK 120,700	PK 155	PK 160,250 au PK 165,600	PK 183,600 à PK 187,850	PK 209,000 à PK 211,000
			Fosse de dissipation du barrage de Couzon	Fosse de Genay	Fosse de Montmerle	Fosse de Crèche sur Saône	Fosse de Sennecey le Grand		Fosse de Allerey sur Saône	Fosse "Ancienne dérivation de Seurre"	Fosse de St Jean de Losne
2009	PK 149.000 à 167.100	84 990				18 540			66 450		
2010	Confluence Vauxonne, Ardières et Calonne	4 362			4 362						
	PK 164.000 à 174.000	91 511							91 511		
2011	PK 44 (Nizerand), PK 62, (aval Dracé), PK 94, PK 167,5 (Bragny)	10 296			5 110	1 732			3 454		
	PK 173 au PK 179	70 918							36 834	34 084	
2012	PK 178.000 à 219.000	123 598								57 478	66 120
2013	PK 213-219 -St Jean de Losne	11 064									11 064
	PK 199-203 - Dérivation de Pagny-Seurre	31 295									31 295
	PK 143-144 Chalon sur Saône	2 973				0			2 973		
	Confluences Ouche, Seille, Ardières et Vauxonne + canal Mâcon	25 088			3 037	4 471	9 787				7 793
2014			ABSENCE DE TRAVAUX D'ENTRETIEN								
2015	Aval barrage de Couzon	11 380	11380								
	PK 30.1 au PK 54.82	5 250		494	4313			443			
2016		69						69			
Cumul		472 794	11 380	494	16 822	24 743	9 787	512	201 222	91 562	116 272

Sources : Service Navigation - Arrondissement de Mâcon

Le tableau 2 récapitule la programmation des suivis environnementaux au niveau des différentes fosses de stockage sur la période 2009-2016.

Tableau 2 : Planning des suivis environnementaux 2009-2016 au niveau des différentes fosses de stockage

Nom et localisation de la fosse	GENAY pK 21,8 au pK 24,8	MONTMERLE pK 50,40 au pK 51,30	SUR SAÔNE pK 161 au pK 164,6	GERGY pK 154 au pK 156,30	ANCIENNE DERIVATION DE SEURRE pK 182 à pK 185,6	ST JEAN DE LOSNE pK 209 au pK 211	BOZ (Site témoin) pK 92, 2 au pK 93,4
juin-juillet-août 2009			Etat initial	Etat initial			Etat initial
Juillet-août 2010			Suivi	Suivi			Suivi
Juillet-août 2011					Etat initial		Suivi
Juillet-août 2012						Etat initial	Suivi
Juillet-août 2013					Suivi		Suivi
Juillet-août 2014						Suivi	Suivi
Juin-Juillet-août 2015	Suivi (1)						Suivi
Juillet-août 2016		Suivi (2)					Suivi

(1) Un état initial avait été réalisé en 1999 ainsi que des suivis en 2001-2002 et 2005.

(2) Un état initial avait été réalisé en 1999 ainsi que des suivis en 2001 et 2006.

La localisation des stations suivies sur la période 2009-2016 est fournie en annexe 7.

L'annexe 8 précise par ailleurs la nature des mesures d'accompagnement aux dragages d'entretien mises en œuvre sur la période 2009-2016.

II – Programme de suivi 2016 et contexte hydrologique

2.1 – Programme de suivi

Conformément aux dispositions de l'arrêté interpréfectoral d'avril 2009, le suivi 2016 concerne le diagnostic du milieu aquatique se trouvant à proximité des sites de dépôt (amont, aval et sites de dépôts proprement dit).

A l'image des suivis antérieurs, le suivi 2016 objet du présent rapport porte sur la caractérisation des **herbiers aquatiques**, de la **faune invertébrée aquatique** et de la **faune piscicole**.

Le tableau 3 précise le plan d'échantillonnage retenu pour l'année 2016 (cf également figure 2).

Tableau 3 : Dragage d'entretien de la Saône – Programme de suivi 2016

	SITE TEMOIN DE LA FOSSE DE BOZ (pK 92,2 au pK 93,4)			SITE DE LA FOSSE DE MONTMERLE (pK 50,4 au pK 51,3)			TOTAL
	amont fosses	fosses	aval fosses	amont zone d'extraction	zone d'extraction	aval zone d'extraction	
Herbiers	1 X10 transects (RD)	0	2 X10 transects (RD et RG)	1X10 transects (RD et RG)	0	2 X10 transects (RD et RG)	6 X 10 transects
Invertébrés sur sédiments	1 échantillon (RD)	1 échantillon	2 échantillons (RD et RG)	1 échantillon (RD et RG)	1	2 échantillons (RD et RG)	8 échantillons
Invertébrés sur herbiers	1 échantillon (RD)	0	2 échantillons (RD et RG)	1 échantillon (RD et RG)	0	2 échantillons (RD et RG)	6 échantillons
Faune piscicole	1X8 EPA	0	2X8 EPA (RD et RG)	1X8 EPA	0	2X8 EPA (RD et RG)	6X8 EPA

Le positionnement géographique des sites est résumé au niveau de la figure 2.

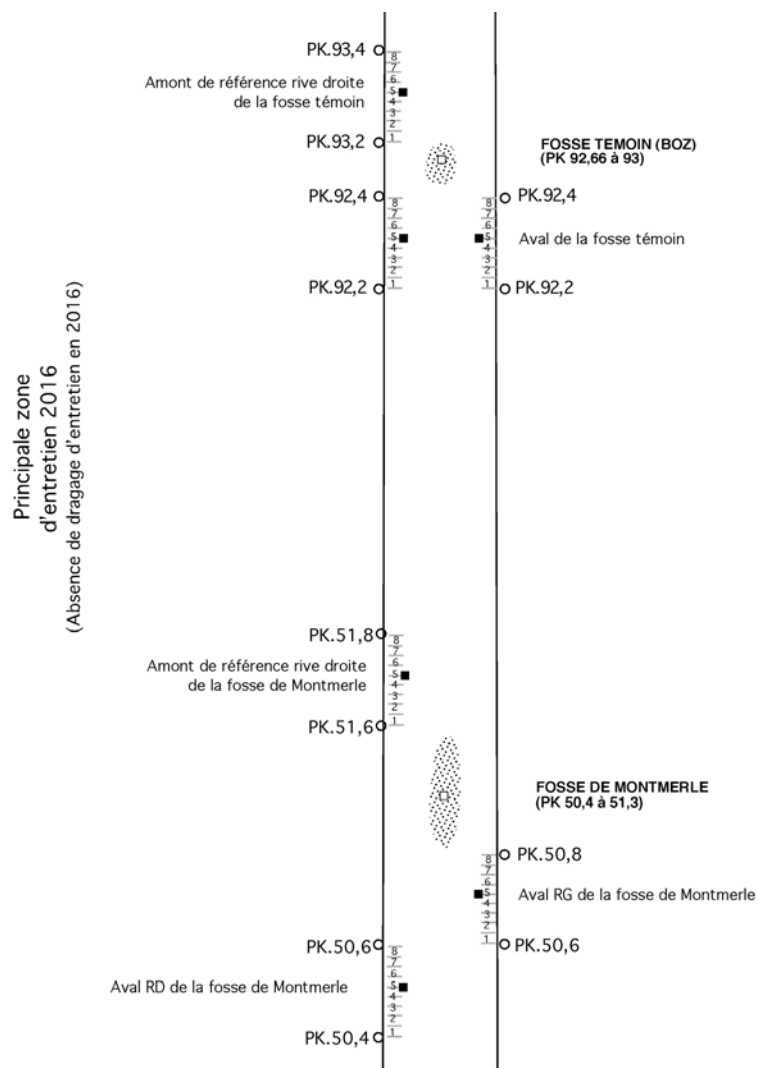


Figure 2 : Localisation des sites d'intervention

Planning d'intervention :

- a – caractérisation des herbiers aquatiques (transects) et prélèvements d'invertébrés benthiques : 18 juillet 2016.
- c – Pêches électriques : 26 août 2016.

2.2 – Contexte hydrologique

Compte tenu des très mauvaises conditions hydrologiques observées en juin 2016, la caractérisation de la végétation aquatique ainsi que l'échantillonnage des invertébrés benthiques ont été mis en oeuvre durant la deuxième quinzaine de juillet afin d'intervenir en situation d'étiage (cf. figures 3 et 4).

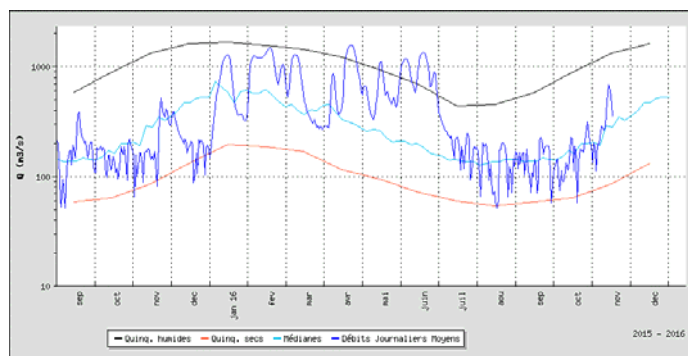


Figure 3 : Comparaison graphique des débits 2016 (bleu foncé) avec les valeurs moyennes de débit enregistrées sur la période 1952-2016 (bleu clair).

(source : Banque Hydro – données provisoires– Saône– site de Mâcon amont)

Les pêches électriques ont été réalisées à la fin du mois d'août en conformité avec les investigations précédentes (cf. figure 4).

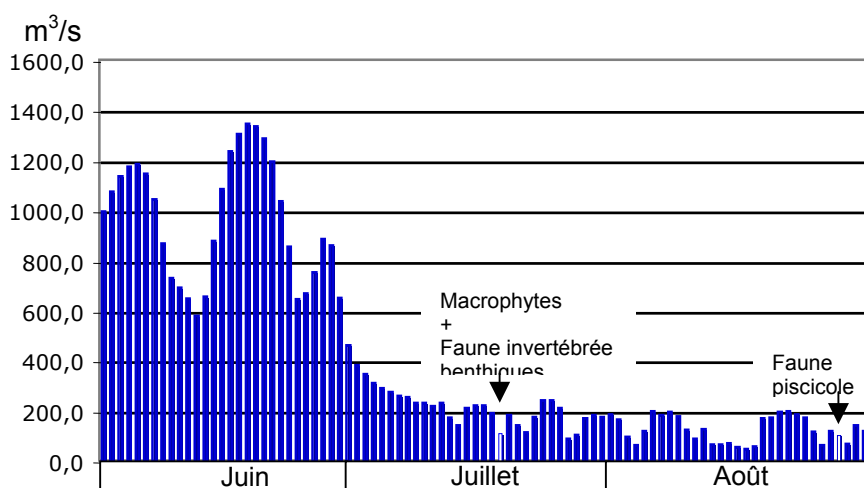


Figure 4 : Contexte hydrologique au cours des campagnes d'interventions 2016
(source : Banque Hydro – données provisoires– Saône– site de Mâcon amont)

III – Les sites de dépôt

3.1 – Localisation

La fosse de Montmerle qui a fait l'objet d'un suivi en 2016 ainsi que la fosse témoin (fosse de Boz) sont localisées au niveau de la figure 2.

On notera que la fosse de Montmerle avait fait l'objet d'un suivi lors de travaux d'entretien réalisés avant 2009 (état initial mené en 1999 et suivis mis en œuvre en 2001 et 2006).

3.2 – Structure et qualité des herbiers aquatiques (macrophytes)

3.2.1 – Modalités de prospection

La caractérisation des herbiers aquatiques a été réalisée le 18 juillet 2016.

Les **conditions d'observation de la végétation aquatique** étaient **bonnes** pour l'ensemble des sites prospectés : l'hydrologie était stabilisée à un niveau d'étiage tandis que la transparence de l'eau était bonne avec des valeurs voisines de 1,70 m.

Les relevés ont porté sur la **végétation strictement aquatique (herbiers aquatiques)** ainsi que sur la **végétation** de type **hélophytique** (cf. Phragmites, Acore vrai....).

L'échantillonnage a été mené en réalisant, à l'aide d'une embarcation, une série de transects successifs perpendiculaires à la rive (Balocco-Castella 1988).

Les espèces végétales recensées ont été quantifiées par un indice d'abondance-dominance :

- 1 : espèce isolée, quelques individus, recouvrement inférieur à 25%,
- 2 : espèce faiblement abondante, recouvrement inférieur à 50%,
- 3 : espèce abondante, recouvrement de 50 à 75%,
- 4 : espèce très abondante (dominante), recouvrement supérieur à 75%,

Lorsque la végétation est répartie en taches, l'indice concerne les taches de végétation et ne prend pas en compte les vides entre les taches. Si tel n'était pas le cas, les coefficients d'abondance-dominance seraient nettement inférieurs.

La largeur de l'herbier à partir de la berge a, en outre, été évaluée. A partir de 2005, cette évaluation est réalisée à l'aide d'un dispositif laser spécialement adapté pour ce type de prospection et ce en raison de l'imprécision de l'évaluation visuelle lorsque les largeurs d'herbiers dépassent 6 m. En complément, le niveau de compacité a fait l'objet d'une estimation visuelle en précisant simplement 2 classes (herbier compact (C) ou en taches (T)).

Les espèces prises en compte sont celles observées sur une largeur de 1 m de part et d'autre du transect soit une largeur totale prospectée voisine de 2 m.

Au niveau de chaque site (fosses, chantier d'entretien), 3 inventaires ont été réalisés (1 en amont et 2 en aval en rive gauche et en rive droite).

Chaque inventaire est constitué par une série de 10 transects espacés de 20 m.

Le schéma de la figure 2 permet de situer les secteurs prospectés les uns par rapport aux autres.

3.2.2 – Résultats

Les tableaux A2a et A2b précisent les résultats bruts obtenus (cf Annexe 2).

• indice macrophyte :

Un **indice macrophyte** a été calculé en tenant notamment compte des espèces présentes et de leur abondance-dominance (cf Annexe 2).

Pour chaque espèce recensée au niveau de chacun des dix transects, les abondances-dominances ont été moyennées.

Chaque espèce a en outre été affectée :

- d'une cote spécifique d'oligotrophie allant de 0 (mauvaise qualité d'eau) à 20 (bonne qualité d'eau).
- d'un coefficient de sténocéie³ affecté par espèce.

A noter que les valeurs des cotes spécifiques d'oligotrophie et du coefficient de sténocéie ont été reprises de la norme AFNOR T90-395 d'octobre 2003 et portant sur la détermination de l'indice biologique macrophyte en rivière (IBMR).

Les modalités de calcul de l'indice macrophyte reprend le principe de cette norme toutefois le protocole d'échantillonnage utilisé est identique à celui adopté les années précédentes pour des raisons de comparaison interannuelle.

Ce protocole diffère de la norme au niveau des points suivants :

- prise en compte de 5 classes de recouvrement dans la norme et de 4 classes dans la présente étude,
- intégration des macro-algues dans le calcul de l'IBMR alors que dans la présente étude les macro-algues font simplement l'objet d'une caractérisation de leur degré de recouvrement sans détermination générique. A noter toutefois que les principaux genres rencontrés ont fait l'objet d'une détermination,
- le nombre de points d'investigation est inférieur à celui d'un IBMR.

Pour ces différentes raisons, l'indice calculé ne peut être qualifié d'IBMR

A partir de 2004, l'indice macrophyte a été calculé de la manière suivante :

$$I.M. = \sum_n AD_n \times CS_n \times E_n / \sum_n AD_n \times E_n$$

avec

- I.M. compris en théorie entre 0 (absence d'espèces) à 20 (présence exclusive d'espèces très pollu-sensibles).
- n = nombre d'espèces
- AD_n = moyenne pour une espèce n donnée des abondances-dominances relevées au niveau de chacun des 10 transects,
- CS_n = cote spécifique pour chacune des n espèces et reprise de la norme NFT 90-395.
- E_n = coefficient de sténocéie pour chacune des n espèces (1 à 3 selon le degré de sténocéie) et repris de la norme NFT 90-395.

La norme NFT 90-395 précise que la détermination d'un niveau trophique très élevé (faible valeur de l'indice) ne correspond pas obligatoirement à une dégradation de la qualité. Cette remarque vaut particulièrement pour la Saône où les indices en dessous de la moyenne sont en adéquation avec la trophie assez élevée (et pour partie naturelle) des milieux potamiques.

NB : les modalités de calcul de l'indice macrophyte ont évolué à partir de l'année 2004.

Les principales modifications sont de 2 ordres :

- la note est actuellement sur 20 ; elle était sur 10 lors des années antérieures à 2004,
- à partir de 2004, une pondération par l'indice de sténocéie a été effectuée. Cela revient schématiquement à donner plus de poids aux espèces les moins courantes car inféodées à des milieux bien particuliers.

³ Une espèce sténocéie est une espèce dont le biotope représente une niche écologique étroite (faible amplitude écologique) par opposition à une espèce euryèce (forte amplitude écologique).

Tableau 4 : Evolution spatiale et temporelle de l'indice macrophyte

	Fosse de Montmerle			
I.M.	1999(1)	2001(1)	2006(2)	2016(2)
Amont	2,9	2,7	6,1	7,6
aval rive gauche	3,3	3,0	7,8	7,2
aval rive droite	3,0	2,6	6,9	7,0

(1) note sur 10 ancienne modalité de calcul.

(2) note sur 20 nouvelle modalité de calcul.

	Fosse de Boz							
I.M.	2009(2)	2010(2)	2011(2)	2012(2)	2013(2)	2014(2)	2015(2)	2016(2)
Amont	7,6	7,5	6,9	6,8	7,6	7,6	7,4	7,8
aval rive gauche	6,0	6,5	6,7	6,9	7,1	6,0	6,1	6,5
aval rive droite	6,0	6,5	6,1	7,2	6,6	6,2	6,2	6,8

NB : Plus l'indice macrophyte est élevé, moins le niveau trophique est important et meilleure est la qualité.

Au niveau des sites de Genay et de Boz, les valeurs de l'indice macrophyte restent globalement centrées autour de 7/20 ce qui témoigne d'une trophie certaine des milieux prospectés. Ce niveau trophique relativement important est notamment à mettre en relation avec la typologie naturelle de la Saône au niveau des secteurs étudiés (potamon). Il est toutefois susceptible d'être amplifié par des rejets en berge qui ne sont toutefois jamais très marqués, par le lessivage de terres labourées en période de crue et par les ouvrages hydrauliques qui homogénéisent les vitesses d'écoulement.

L'évolution spatiale (amont-aval) et temporelle au niveau des différents sites permet de dresser le constat suivant :

• Fosse de Montmerle: Les évolutions inter-stationnelles (amont-aval) et inter-annuelles (1999 à 2016) restent limitées et peu significatives à l'exception de l'amont de la fosse de Montmerle qui voit l'indice macrophyte passer de 6,1 en 2006 à 7,6 en 2016. On notera toutefois que la note obtenue en 2016 soit 7,6 est très peu robuste car basée sur seulement 3 taxons.

• Fosse de Boz : L'évolution de l'indice macrophytes n'est, au niveau de ce site suivi depuis 2009, pas significative. On retrouve ainsi en 2016 un profil d'indice très proche de celui observé en 2009.

En conclusion, **Les indices macrophytes centrés autour de 7 traduisent un niveau trophique élevé dû à une situation naturelle (zone aval d'un grand cours d'eau) et susceptible d'être amplifiée par des aménagements ou ouvrages anthropiques (rejets, lessivage de terres labourées en période de crue, homogénéisation des vitesses en liaison avec les ouvrages transversaux qui contrôlent les lignes d'eau).**

Les évolutions en 2016 de l'indice macrophyte restent faibles et peu significatives tant au niveau de la station de Montmerle que de la station témoin de Boz.

• évolution des abondances-dominances des macrophytes :

Les tableaux 5a et 5b synthétisent les abondances-dominances moyennes quantifiées au niveau de chaque secteur d'étude.

Il convient au préalable de préciser que les abondances-dominances mentionnées sont des valeurs relatives. Cela signifie par exemple que si une espèce donnée est abondante et recouvre 60% de l'herbier, le coefficient d'abondance–dominance sera de 4 et ce, quelle que soit la largeur de l'herbier. Ceci est la raison pour laquelle une estimation de la largeur et de la compacité des herbiers a été réalisée afin d'apprécier leur évolution surfacique ce que n'indique pas le coefficient d'abondance–dominance.

Pour les herbiers très peu développés (faible largeur et disposition en tâches éparses), le coefficient d'abondance-dominance de l'espèce dominante est nettement minoré et, dans ce cas de figure, il ne pourra être supérieur à 2.

Analyse par site :

• amont-aval de la fosse de Montmerle (Tableau 5a) :

Quatre années de suivis sont disponibles au niveau de ce site (1999, 2001, 2006 et 2016). En 2016 on notera la quasi disparition des lentilles d'eau (*Lemna minor*, *Spirodella polyrhiza*), l'absence d'algues filamenteuses et la nette régression de *Ceratophyllum demersum*. L'abondance des lentilles d'eau qui flottent simplement à la surface de l'eau est directement corrélée au régime hydrologique de la Saône en période de développement végétatif. La régression de *Ceratophyllum demersum* a également la même origine; les Cératophylles ne possèdent en effet pas de racines vraies. Elles s'ancrent dans le substrat à l'aide de feuilles modifiées appelées rhizoïdes. Cet ancrage reste toutefois peu important d'où une sensibilité forte de ce taxon aux contraintes mécaniques exercées par le courant. On remarquera ainsi que le Cératophylle était bien représenté en 1999 et 2001 contrairement aux années 2006 et 2016. Le même constat peut être effectué dans une moindre mesure pour la grande Naiade qui est une espèce faiblement enracinée. Cette dernière espèce n'a en effet pas été observée en 2016. Elle était présente d'une manière anecdotique en 2006 en aval rive droite alors que son observation était effective au niveau des 3 stations amont, aval rive droite et aval rive gauche en 1999 et 2001.

On remarquera par ailleurs que les peuplements à Nénuphar jaune se renforcent d'année en année en aval rive droite pour devenir nettement dominants en 2016. Cette évolution pourrait être due à des dépôts limoneux qui ont favorisé le développement du Nénuphar jaune.

• amont-aval de la fosse de Boz (tableau 5b)

Les suivis interannuels portent sur la période 2009-2016 sans discontinuité ce qui permet d'entrevoir un certain nombre de tendances (cf tableau 5b).

La nette régression du Cératophylle immergé à partir de 2013 se confirme et la présence de cette espèce devient anecdotique en 2016. L'évolution 2015-2016 du Cératophylle est directement à mettre en relation avec les crues de juin 2016 qui ont entraîné sa dérive de cette espèce.

A *contrario*, le Nénuphar jaune, bien ancré dans le sédiment par ses rhizomes connaît un développement significatif en 2016.

Le potamot pectiné ainsi que le potamot perfolié restent assez bien représentés. Il profitent certainement de la moindre concurrence du Cératophylle immergé.

NB : les débits estivaux correspondent à la période de développement maximal des herbiers ce qui les rend sensible aux contraintes exercées par le courant. A l'automne, et jusqu'au printemps suivant, les cératophylles acquièrent une forme de résistance qui se traduit par une nette diminution du volume de l'herbier qui entre en dormance. Si, en raison de l'hydrologie, les herbiers sont arrachés durant la période estivale, la capacité de développement de l'herbier sera moindre l'année suivante.

Tableau 5a : Végétation macrophytique - Site de Montmerle
Evolution spatiale et temporelle des coefficients moyens d'abondance-dominance (A.D)

1999	MONTMERLE		
	amont RD	aval RG	aval RD
Algues filamenteuses	0,8	0,6	1,1
Azolla filiculoides	0	0	0
Ceratophyllum demersum	1,8	1,3	2,3
Elodea nuttallii	0	0	0,1
Hydrocharis morsus-ranae	0	0	0
Lemna minor	0,6	0,6	0,8
Myriophyllum spicatum	0,7	0,9	0,8
Najas marina	0,4	0,1	0,1
Najas minor	0	0	0
Nuphar lutea	1,4	0,7	2,2
Potamogeton nodosus	0,1	0	0,4
Potamogeton pectinatus	1	0,3	0,8
Potamogeton crispus	0	0	0
Potamogeton perfoliatus	0,5	0,2	0,1
Potamogeton lucens	0	0,5	0
Potamogeton sp.	0	0	0
Sagittaria sagittifolia	0,3	0,1	0
Scirpus lacustris	0,6	0,5	0
Sparganium emersum	0,5	0,3	0,1
Spirodela polyrhiza	0,3	0,3	0,7
Vallisneria spiralis	0,8	0,4	0,1

2001	MONTMERLE		
	amont RD	aval RG	aval RD
Algues filamenteuses	0,4	0,1	0
Azolla filiculoides	0	0	0
Ceratophyllum demersum	1,5	1,3	2,2
Elodea nuttallii	0	0	0
Hydrocharis morsus-ranae	0	0	0
Lemna minor	0,1	0	0
Myriophyllum spicatum	0,6	1,1	1
Najas marina	0,7	0,2	0,9
Najas minor	0	0	0
Nuphar lutea	1,3	0,3	2
Potamogeton nodosus	0,8	0,2	0,3
Potamogeton pectinatus	1,2	0,9	2
Potamogeton crispus	0	0	0
Potamogeton perfoliatus	0,3	0,6	0,3
Potamogeton lucens	0	0,5	0,3
Potamogeton sp.	0	0	0
Sagittaria sagittifolia	0,1	0,3	0,1
Scirpus lacustris	0,2	0,8	0
Sparganium emersum	0,2	0,5	0,2
Spirodela polyrhiza	0,2	0	0,2
Vallisneria spiralis	0,7	1,2	0,2

2006	MONTMERLE		
	amont RD	aval RG	aval RD
Algues filamenteuses	1	0,9	1
Azolla filiculoides	0	0	0
Ceratophyllum demersum	0,5	0	0,4
Elodea nuttallii	0	0	0
Hydrocharis morsus-ranae	0	0	0
Lemna minor	0,2	0	0
Myriophyllum spicatum	0,2	0,4	0,1
Najas marina	0	0	0,3
Najas minor	0	0	0
Nuphar lutea	1,2	1,1	3,5
Potamogeton nodosus	0,7	0	0,4
Potamogeton pectinatus	0,7	0	0,2
Potamogeton crispus	0	0	0
Potamogeton perfoliatus	0,5	0,2	0,1
Potamogeton lucens	0	0	0
Potamogeton sp.	0	0	0
Sagittaria sagittifolia	0,1	0,1	0
Scirpus lacustris	0,2	0,7	0,1
Sparganium emersum	0	0,4	0,2
Spirodela polyrhiza	0,8	0,6	0,9
Vallisneria spiralis	0,7	1	0,9

2016	MONTMERLE		
	amont RD	aval RG	aval RD
Algues filamenteuses	0	0	0
Azolla filiculoides	0	0	0
Ceratophyllum demersum	0	0,1	0,1
Elodea nuttallii	0	0	0
Hydrocharis morsus-ranae	0	0	0
Lemna minor	0	0	0,1
Myriophyllum spicatum	0,3	0,6	1,3
Najas marina	0	0	0
Najas minor	0	0	0
Nuphar lutea	0,6	1,4	4
Potamogeton nodosus	0	0	0
Potamogeton pectinatus	0,1	0,3	1,2
Potamogeton crispus	0	0	0
Potamogeton perfoliatus	0	0	0,6
Potamogeton lucens	0	0	0,2
Potamogeton sp.	0	0	0
Sagittaria sagittifolia	0	0	0
Scirpus lacustris	0	0	0
Sparganium emersum	0	0	0
Spirodela polyrhiza	0	0	0,3
Vallisneria spiralis	0	0	0

	AD <1
	1 ≤ AD <2
	2 ≤ AD <3
	AD ≥ 3

Tableau 5b1 : Site de BOZ _ Végétation macrophytique
Evolution spatiale et temporelle des coefficients moyens d'abondance-dominance (A.D)

2009-Amont/aval de la fosse témoin de Boz				2012-Amont/aval de la fosse témoin de Boz			
	amont RD	aval RG	aval RD		amont RD	aval RG	aval RD
pK	93,4-93,2	92,4-92,2	92,4-92,2	pK	93,4-93,2	92,4-92,2	92,4-92,2
Algues filamenteuses	1,6	1	1	Algues filamenteuses	0	0	0
<i>Acorus calamus</i>	0,6	0	1,6	<i>Acorus calamus</i>	0	0	0
<i>Azolla filiculoides</i>	0	0	0	<i>Azolla filiculoides</i>	0	0	0
<i>Butomus ombellatus</i>	0	0	0	<i>Butomus ombellatus</i>	0	0	0
<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,8	0,7	1,6	<i>Ceratophyllum demersum</i>	1,2	0,9	1,1
<i>Elodea nuttallii</i>	0	0	0	<i>Elodea nuttallii</i>	0	0	0
<i>Glyceria aquatica</i>	0	0	0	<i>Glyceria aquatica</i>	0	0	0
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	0	0	0	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	0	0	0
<i>Lemna gibba</i>	0	0	0	<i>Lemna gibba</i>	0	0	0
<i>Lemna minor</i>	0,1	0	0,1	<i>Lemna minor</i>	0	0	0
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,3	0,1	0,4	<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,2	0,1	0,2
<i>Najas marina</i>	0	0,4	1,4	<i>Najas marina</i>	0,1	0,1	0
<i>Najas minor</i>	0	0	0	<i>Najas minor</i>	0	0	0
<i>Nuphar lutea</i>	1,5	0,1	1	<i>Nuphar lutea</i>	0,2	0,5	0,9
<i>Potamogeton nodosus</i>	0	0,1	0,4	<i>Potamogeton nodosus</i>	0	0	0
<i>Potamogeton pectinatus</i>	0	1,6	1,4	<i>Potamogeton pectinatus</i>	0,3	0,2	0,1
<i>Potamogeton crispus</i>	0	0	0	<i>Potamogeton crispus</i>	0	0	0
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,2	1,3	0	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0,2	0,5	0,2
<i>Potamogeton lucens</i>	0	0,1	0,1	<i>Potamogeton lucens</i>	0,1	0	0,1
<i>Potamogeton sp.</i>	0	0	0	<i>Potamogeton sp.</i>	0	0	0
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0,1	0	0	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0	0	0
<i>Scirpus lacustris</i>	1,3	0,9	1,6	<i>Scirpus lacustris</i>	1,9	0,9	1,7
<i>Sparganium emersum</i>	0	0	0	<i>Sparganium emersum</i>	0	0,1	0
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	1	1	<i>Spirodela polyrhiza</i>	0	0	0
<i>Trapa natans</i>	0	0	0	<i>Trapa natans</i>	0	0	0
<i>Vallisneria spiralis</i>	1	0,8	2,4	<i>Vallisneria spiralis</i>	0,4	0,3	0,5

2010-Amont/aval de la fosse témoin de Boz				2013-Amont/aval de la fosse témoin de Boz			
	amont RD	aval RG	aval RD		amont RD	aval RG	aval RD
pK	93,4-93,2	92,4-92,2	92,4-92,2	pK	93,4-93,2	92,4-92,2	92,4-92,2
Algues filamenteuses	0,9	0,1	0	Algues filamenteuses	1	1	1
<i>Acorus calamus</i>	0,3	0	2	<i>Acorus calamus</i>	0	0	0
<i>Azolla filiculoides</i>	0	0	0	<i>Azolla filiculoides</i>	0	0	0
<i>Butomus ombellatus</i>	0	0	0	<i>Butomus ombellatus</i>	0	0	0
<i>Ceratophyllum demersum</i>	0	2,6	2	<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,7	0,3	0
<i>Elodea nuttallii</i>	0	0	0	<i>Elodea nuttallii</i>	0	0	0
<i>Glyceria aquatica</i>	0	0	0	<i>Glyceria aquatica</i>	0	0	0
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	0	0	0	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	0	0	0
<i>Lemna gibba</i>	0	0	0	<i>Lemna gibba</i>	0	0	0
<i>Lemna minor</i>	0	0	0	<i>Lemna minor</i>	0	0	0
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,7	1,7	1,8	<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,3	0,1	0,7
<i>Najas marina</i>	0,4	2	1,3	<i>Najas marina</i>	0,1	0	0,1
<i>Najas minor</i>	0	0,3	0,2	<i>Najas minor</i>	0	0	0
<i>Nuphar lutea</i>	2,1	1,3	1,2	<i>Nuphar lutea</i>	1,2	1,3	0,7
<i>Potamogeton nodosus</i>	0	0	0	<i>Potamogeton nodosus</i>	0	0	0
<i>Potamogeton pectinatus</i>	0,6	0,2	0,5	<i>Potamogeton pectinatus</i>	0,1	0,8	0,6
<i>Potamogeton crispus</i>	0	0,2	0	<i>Potamogeton crispus</i>	0	0	0
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0,8	0,2	0,5	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0,8	0,3	0,3
<i>Potamogeton lucens</i>	0,2	0	0,1	<i>Potamogeton lucens</i>	0,1	0	0
<i>Potamogeton sp.</i>	0	0	0	<i>Potamogeton sp.</i>	0	0	0
<i>Ranunculus circinatus</i>	0	0	0	<i>Ranunculus circinatus</i>	0	0	0
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0	0	0	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0	0	0,1
<i>Scirpus lacustris</i>	2,3	1,7	1,1	<i>Scirpus lacustris</i>	2	0,9	1,7
<i>Sparganium emersum</i>	0	0,2	0	<i>Sparganium emersum</i>	0	0,1	0
<i>Spirodela polyrhiza</i>	0	0	0	<i>Spirodela polyrhiza</i>	0	0	0
<i>Trapa natans</i>	0	0	0	<i>Trapa natans</i>	0	0	0
<i>Vallisneria spiralis</i>	1,7	1,4	1,1	<i>Vallisneria spiralis</i>	0,4	0,2	0

2011-Amont/aval de la fosse témoin de Boz				2014-Amont/aval de la fosse témoin de Boz			
	amont RD	aval RG	aval RD		amont RD	aval RG	aval RD
pK	93,4-93,2	92,4-92,2	92,4-92,2	pK	93,4-93,2	92,4-92,2	92,4-92,2
Algues filamenteuses	1,9	1	1	Algues filamenteuses	1	1	1
<i>Acorus calamus</i>	0,2	0	0	<i>Acorus calamus</i>	0	0	0
<i>Azolla filiculoides</i>	0	0	0	<i>Azolla filiculoides</i>	0	0	0
<i>Butomus ombellatus</i>	0	0	0,1	<i>Butomus ombellatus</i>	0	0	0
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	1,7	1,5	<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,3	0,2	0,2
<i>Elodea nuttallii</i>	0,2	0,2	0	<i>Elodea nuttallii</i>	0	0	0
<i>Glyceria aquatica</i>	0	0	0	<i>Glyceria aquatica</i>	0	0	0
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	0	0	0	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	0	0	0
<i>Lemna gibba</i>	0	0	0,1	<i>Lemna gibba</i>	0	0	0
<i>Lemna minor</i>	0	0	0	<i>Lemna minor</i>	0	0	0
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,4	0,7	0,3	<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	0,4	1
<i>Najas marina</i>	1,2	1,1	1,3	<i>Najas marina</i>	0,5	0,5	1,4
<i>Najas minor</i>	0,4	0,7	0,2	<i>Najas minor</i>	0	0,1	0
<i>Nuphar lutea</i>	1,1	0,7	0,9	<i>Nuphar lutea</i>	1,2	1	1,4
<i>Potamogeton nodosus</i>	0	0	0	<i>Potamogeton nodosus</i>	0	0	0
<i>Potamogeton pectinatus</i>	0	0,5	0,1	<i>Potamogeton pectinatus</i>	0,5	2	2
<i>Potamogeton crispus</i>	0	0	0	<i>Potamogeton crispus</i>	0	0	0
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0,6	0,1	0,3	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2,5	1,1	1,5
<i>Potamogeton lucens</i>	0	0	0	<i>Potamogeton lucens</i>	0,4	0,2	0,1
<i>Potamogeton sp.</i>	0	0	0	<i>Potamogeton sp.</i>	0	0	0
<i>Ranunculus circinatus</i>	0	0	0	<i>Ranunculus circinatus</i>	0	0	0
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0,1	0	0	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0	0	0
<i>Scirpus lacustris</i>	2,1	0,8	1,1	<i>Scirpus lacustris</i>	2	0,8	1,6
<i>Sparganium emersum</i>	0	0	0	<i>Sparganium emersum</i>	0	0	0
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	0,6	0,5	<i>Spirodela polyrhiza</i>	0	0	0
<i>Trapa natans</i>	0	0	0,1	<i>Trapa natans</i>	0	0	0
<i>Vallisneria spiralis</i>	1,2	0,9	2,6	<i>Vallisneria spiralis</i>	1,4	0,6	0,3

Tableau 5b2 : Site de BOZ _ Végétation macrophytique
Evolution spatiale et temporelle des coefficients moyens d'abondance-dominance (A.D)

2015-Amont/aval de la fosse témoin de Boz				2016-Amont/aval de la fosse témoin de Boz			
	amont RD	aval RG	aval RD		amont RD	aval RG	aval RD
pK	93,4-93,2	92,4-92,2	92,4-92,2	pK	93,4-93,2	92,4-92,2	92,4-92,2
Algues filamenteuses	0,6	0	0,6	Algues filamenteuses	1	0,1	0
<i>Acorus calamus</i>	0	0	0	<i>Acorus calamus</i>	0	0	0
<i>Azolla filiculoides</i>	0	0	0	<i>Azolla filiculoides</i>	0	0	0
<i>Butomus ombellatus</i>	0	0	0	<i>Butomus ombellatus</i>	0	0	0
<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,6	0,2	0,2	<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,1	0	0,1
<i>Elodea nuttallii</i>	0	0	0	<i>Elodea nuttallii</i>	0	0	0
<i>Glyceria aquatica</i>	0	0	0	<i>Glyceria aquatica</i>	0	0	0
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	0	0	0	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	0	0	0
<i>Lemna gibba</i>	0	0	0	<i>Lemna gibba</i>	0	0	0
<i>Lemna minor</i>	0	0	0	<i>Lemna minor</i>	0	0	0
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,9	0,6	0,8	<i>Myriophyllum spicatum</i>	1,2	0,4	1,3
<i>Najas marina</i>	0,4	0,6	0,8	<i>Najas marina</i>	0	0	0,1
<i>Najas minor</i>	0	0	0	<i>Najas minor</i>	0	0	0
<i>Nuphar lutea</i>	0,9	0,5	1,3	<i>Nuphar lutea</i>	2,1	1,2	2,5
<i>Potamogeton nodosus</i>	0	0,1	0,1	<i>Potamogeton nodosus</i>	0	0	0,2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	0,5	1,5	1,9	<i>Potamogeton pectinatus</i>	0,4	1,6	2,2
<i>Potamogeton crispus</i>	0	0,3	0	<i>Potamogeton crispus</i>	0	0,1	0
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,8	1,1	1	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,2	1	1,4
<i>Potamogeton lucens</i>	0,3	0,1	0,2	<i>Potamogeton lucens</i>	0,6	0,6	0,3
<i>Potamogeton sp.</i>	0	0	0	<i>Potamogeton sp.</i>	0	0	0
<i>Ranunculus circinatus</i>	0	0	0	<i>Ranunculus circinatus</i>	0	0	0,1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0	0	0	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0	0	0,1
<i>Scirpus lacustris</i>	1	0,8	1,4	<i>Scirpus lacustris</i>	1,4	0,7	1,7
<i>Sparganium emersum</i>	0	0	0	<i>Sparganium emersum</i>	0	0	0
<i>Spirodela polyrhiza</i>	0	0,1	0	<i>Spirodela polyrhiza</i>	0,1	0	0
<i>Trapa natans</i>	0	0	0	<i>Trapa natans</i>	0	0	0
<i>Vallisneria spiralis</i>	1,1	0,3	0,6	<i>Vallisneria spiralis</i>	2	0,7	1,6

AD <1
1≤AD<2
2≤AD<3
AD ≥3

Depuis 2015, la régression du Scirpe de lac est manifeste au niveau du site situé en amont de la fosse. En effet, le peuplement de Scirpes qui s'est développé au niveau de la digue immergée est devenu nettement discontinu.

En première hypothèse, cette évolution peut être attribuée à l'hydrologie perturbée des périodes estivales 2013, 2014 et 2016.

Les petites crues de la période estivale semblent avoir plusieurs niveaux d'impact sur le Scirpe de lac :

- une contrainte en terme de variation de niveau d'eau qui est mal supportée par cette espèce dont le développement végétatif optimum en période estivale nécessite le maintien de 20 à 30 cm d'eau,
- une contrainte mécanique qui altère les tiges en liaison avec les débris transportés par la Saône. Il est ainsi possible d'observer des petites marques blanches sur les tiges qui témoignent des impacts reçus. Dans la situation la moins favorable, les tiges sont cassées ce qui affaiblit la plante.
- une contrainte mécanique qui peut induire un déchaussement du pied mais à priori ce phénomène reste limité car l'entrelacs des rhizomes du Scirpe fixe cette végétation très solidement au substrat.
- à ces contraintes, peuvent s'ajouter des contraintes anthropiques : la scirpaie clairsemée offre plus de possibilité de franchissement par les embarcations légères à moteur et peuvent accélérer la détérioration de cette formation végétale.

Actuellement, le jeu de données ne permet pas d'incriminer avec certitude l'hydrologie comme facteur de déclin des herbiers à Scirpes. On peut simplement constater qu'après les 2 années de débits soutenus en période estivale en 2013 et 2014, la scirpaie, notamment au niveau de la station amont, a sensiblement décliné. Les crues de juin 2016 ont semble-t-il également altérés les peuplements de Scirpe de lac : nombreuses tiges cassées, déchaussement localisé des rhizomes. Le suivi 2017 permettra d'apprécier l'impact de cette contrainte hydrologique sur le développement des peuplements.

En conclusion, les profils floristiques des sites de Montmerle et de Boz ont notablement évolués au cours des différentes années de suivis.

En ce qui concerne le site de Montmerle, la principale modification porte en 2016 sur l'absence d'algues filamenteuses, sur la très faible représentation des lentilles d'eau et du Cératophylle. Ces observations sont à mettre en relation avec l'hydrologie soutenue du mois de juin 2016 qui a induit une dérive des herbiers les moins ancrés et une évacuation des algues filamenteuses très sensibles aux augmentations de vitesse de courant.

Les profils floristiques relevés en 2014, 2015 et 2016 au niveau du site de Boz témoignent d'une régression du Cératophylle immergé au profit des Potamots pectiné et perfolié. L'hydrologie perturbée des périodes estivales 2013, 2014 et 2016 semble pouvoir expliquer cette situation : Les Cératophylles très sensibles aux augmentations de vitesses du courant ont été arrachés et ont dérivés en laissant un espace vide colonisé par les Potamots pectiné et perfolié.

La régression des Scirpes de lac (= Jonc des chaisiers) notamment au niveau de la station amont de Boz pourrait également être expliquée par l'hydrologie perturbée des périodes estivales 2013 et 2014. Le niveau d'incidence des crues de juin 2016 sur les peuplements de Scirpes de lac devrait surtout être détectable à partir des relevés 2017.

• richesse spécifique:

Le tableau 6 précise la richesse spécifique observée au niveau des différents sites étudiés.

Tableau 6 : Végétation macrophytique - Evolution spatiale et temporelle de la richesse spécifique

	Fosse de Montmerle			
Richesse spécifique	1999	2001	2006	2016
Amont	13	13	11	3
aval rive gauche	13	12	8	4
aval rive droite	12	12	11	8

	Fosse de Boz							
Richesse spécifique	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amont	9	8	11	9	9	9	9	9
aval rive gauche	11	11	11	9	8	10	12	8
aval rive droite	11	10	13	8	7	9	10	12

NB : La richesse spécifique prend en compte uniquement les hydrophytes en excluant toutefois les algues filamenteuses. Les hélophytes (cf *Acore vrai*, *Phragmites australis* et *Glyceria aquatica*) ne sont donc pas intégrés dans ce décompte à l'exception des hélophytes de pleine eau (cf *Scirpe de lac*).

Amont-aval de la fosse de Montmerle :

La diversité spécifique est globalement équivalente entre 1999 et 2001. Elle baisse sensiblement en 2006 et significativement en 2016.

Si l'on compare la situation observée en 2016 avec celle enregistrée en 2006 on constate l'absence d'algues filamenteuses ainsi que l'absence d'observation de 5 espèces au niveau des 3 relevés amont, aval rive droite et aval rive gauche : *Potamogeton nodosus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Scirpus lacustris* et *Sparganium emersum*.

La nette régression des algues filamenteuses laisse entrevoir une incidence de l'hydrologie qui a pu également impacter les autres espèces végétales. Toutefois, l'hydrologie ne semble pas être le seul facteur explicatif de la régression de la diversité floristique. L'appréciation de la largeur des herbiers permet d'apporter des éléments complémentaires de réponse.

Amont-aval de la fosse de Boz :

Le nombre de taxons se maintient globalement depuis les suivis effectués en 2009. Sur la base de ce constat, il est possible d'émettre l'hypothèse que le site de Boz plus large et donc moins contraint favorise le maintien d'une diversité floristique significative et résiste mieux aux perturbations hydrologiques estivales.

En conclusion, la richesse spécifique a significativement baissée en 2016 au niveau du site de Montmerle en amont et en aval (rive droite et rive gauche) par rapport à la situation observée en

2006. Ce constat est à mettre en relation avec les crues de juin 2016 mais ces dernières ne semblent pas pouvoir à elles seules expliquer l'évolution observée.

La richesse spécifique du site de Boz est globalement stable depuis 2009. Cette stabilité semble devoir être mise en relation avec la capacité de ce site, plus large et donc moins contraint, à résister aux pressions exercées par l'augmentation des débits estivaux.

• largeur et compacité des herbiers :

Les largeurs ont été appréciées par un opérateur unique à l'aide d'un dispositif de mesure laser spécialement dédié à ce type d'application.

Les figures 5a et 5b et le tableau 7 permettent de comparer les largeurs de chaque herbier ainsi que leur niveau de compacité en fonction des stations considérées.

Extension des herbiers (figures 5a et 5b):

• Site de Montmerle : La largeur de l'herbier était nettement plus conséquente à l'amont de la fosse de Montmerle ainsi qu'à l'aval rive gauche de cette même fosse en 2006. La situation 2016 permet de revenir à la situation enregistrée en 1999 et 2001. En ce qui concerne l'aval rive droite, on constate un renforcement de la largeur de l'herbier en 2006 avec globalement un maintien de cette largeur en 2016. Sachant que la largeur d'un herbier reflète la largeur du platis favorable au développement des herbiers, il est possible d'en conclure que le platis des 3 stations amont, aval rive droite et aval rive gauche a évolué entre 1999 et 2016.

Compte-tenu du transport solide limité de la Saône, il est possible de s'interroger sur cette évolution. L'explication pourrait être mise en relation avec la présence, à l'amont immédiat du site amont de référence, du pont de Montmerle qui génère (i) une augmentation des vitesses, (ii) la création d'une fosse de dissipation en aval immédiat et (iii) un dépôt de matériaux grossiers en aval plus éloigné. Ces dépôts empiètent partiellement sur le chenal navigable d'où un entretien du chenal par VNF et une régression des platis.

La présence de sédiments fins (limons non consolidés) au niveau de l'aval rive droite de la fosse de Montmerle pourrait être une des conséquences du clapage de matériau fins au niveau de la fosse de Montmerle qui ont été progressivement érodés et qui se sont déposés au niveau de secteurs lenticles. Les matériaux plus grossiers (sables grossiers, graviers) sont par contre restés en place au niveau de la fosse de Montmerle (Figure 5c).



Figure 5c : Sédiments de la fosse de Montmerle en 2006 (gauche) et en 2016 (droite)

Site de Boz : L'extension des herbiers au niveau du site de Boz ne connaît pas d'évolution significative depuis 1999. Certaines variations sont dues à un effet opérateur. Par exemple, les herbiers à nénuphars

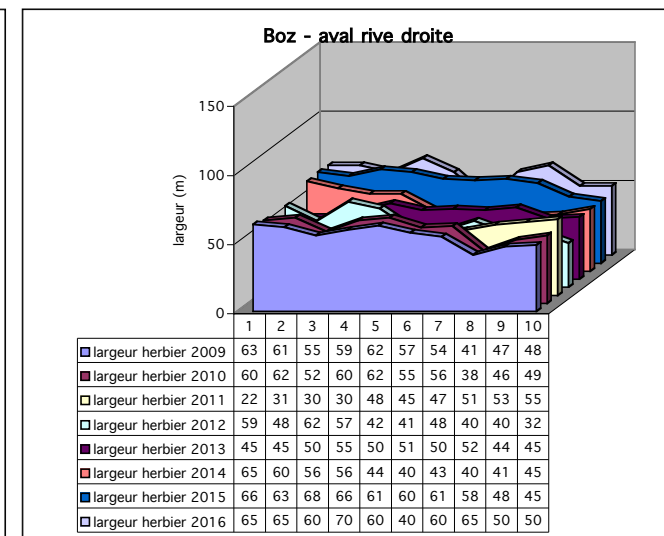
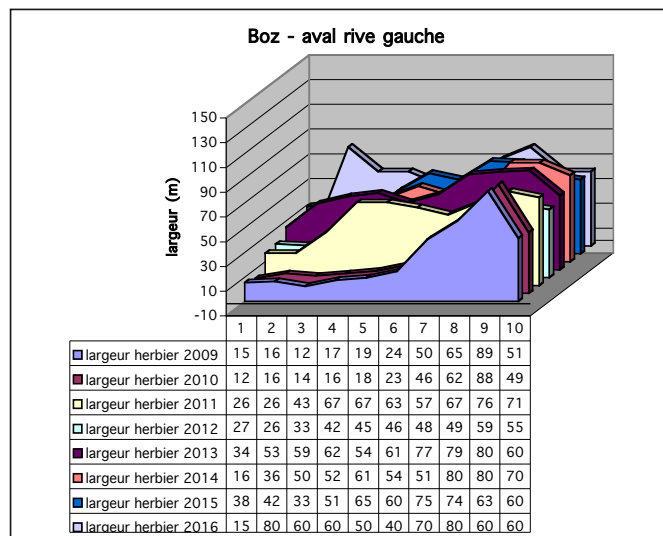
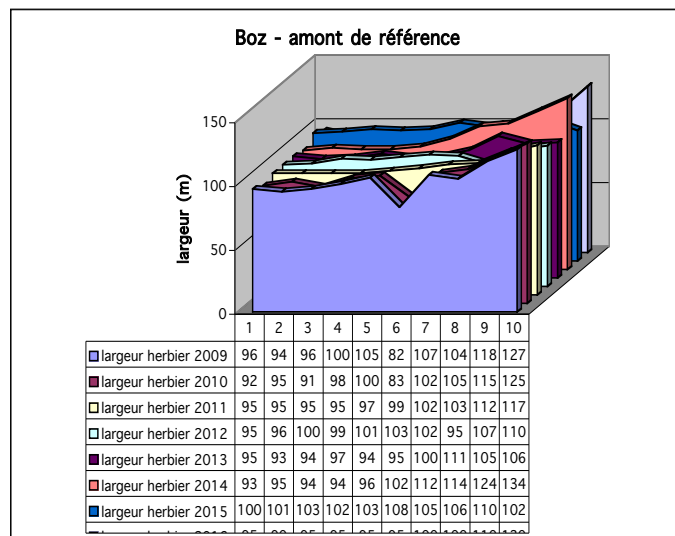
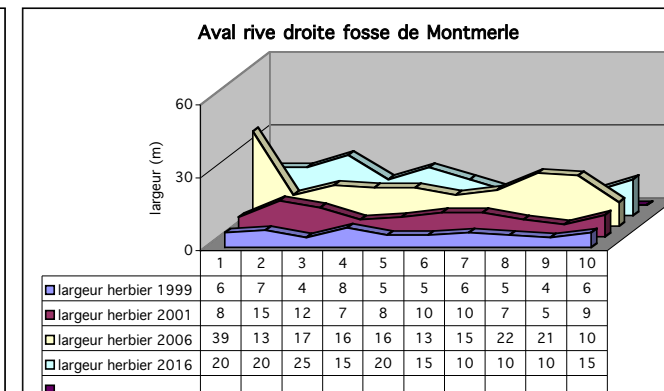
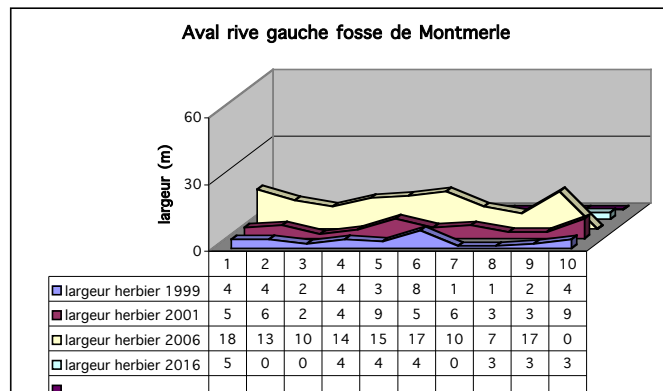
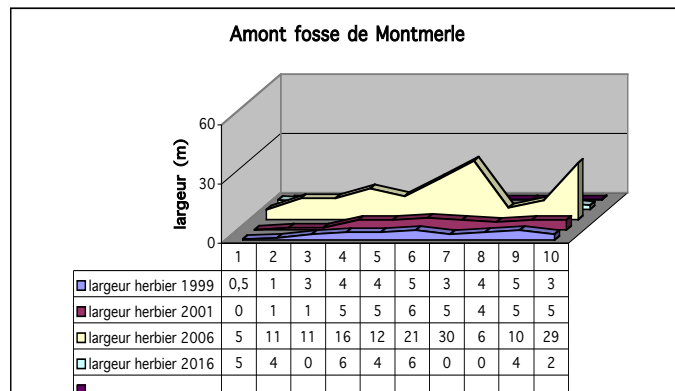


Figure 8 : Evolution de la largeur des herbiers

Voies Navigables de France

peuvent se développer au niveau de zones assez profondes (3m) mais ne présentent qu'un développement limité de feuilles immergées d'une trentaine de centimètres de haut (forme *submersa*). Leur détection est parfois aléatoire.

Compacité des herbiers (Tableau 7):

	amont de référence										aval rive gauche										aval rive droite									
Montmerle																														
compacité herbier 1999	T	T	T	T	T	C	C	C	C	C	C	T	T	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
compacité herbier 2001	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	T	C	T	T	C	C	T	T	T	T	T	T	T	C	T	T	T	T
compacité herbier 2006	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
compacité herbier 2016	T	T	-	T	T	T	-	-	T	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Fosse de Boz																														
compacité herbier 2009	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	C	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
compacité herbier 2010	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	C	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
compacité herbier 2011	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	C	C	C	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
compacité herbier 2012	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
compacité herbier 2013	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	C	C	C	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
compacité herbier 2014	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
compacité herbier 2015	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
compacité herbier 2016	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

Tableau 7 : Végétation macrophytique - Evolution spatiale et temporelle de la compacité des herbiers

- Site de Montmerle

Le niveau de compacité des herbiers au niveau du site de Montmerle diminue progressivement de 1999 à 2016 au niveau de l'amont de référence et de l'aval rive gauche. *A contrario*, la présence d'un herbier compact dominé par le Nénuphar jaune est constatée en 2016 en aval rive droite et cela contrairement aux observations de 2006 (herbiers diffus). A noter qu'en 1999, les herbiers étaient également compacts en aval rive droite. Les hypothèses fournies dans le paragraphe relatif à l'extension des herbiers permettraient d'expliquer cette situation tout en prenant en compte l'hydrologie défavorable du mois de juin 2016 qui a favorisé l'arrachement et la dérive des herbiers.

- Site de Boz

En ce qui concerne le site de Boz, on note à partir de 2011 une diminution globale de la densité des herbiers si l'on considère les relevés effectués à l'aval de la fosse. Les herbiers amont, initialement peu compacts, sont également concernés par cette diminution de densité des espèces en présence notamment en ce qui concerne le Scirpe de lac dont les peuplements apparaissent significativement moins denses ces dernières années.

En conclusion, les herbiers suivis en amont et en aval rive gauche de la fosse de Montmerle enregistrent entre 1999 et 2016 une diminution de leur largeur et de leur compacité contrairement aux herbiers situés en aval rive droite. Les facteurs explicatifs de cette situation semblent devoir être mis en relation (i) avec la présence d'un ouvrage d'art (pont de Montmerle) en amont immédiat du site qui génère une mise en vitesse des écoulements notamment en situation de crues et qui favorise la remobilisation de matériaux grossiers et leur dépôt générateur de hauts fonds qui empiètent sur le chenal, (ii) avec l'entretien du chenal navigable suite l'atterrissement de matériaux grossiers au sein de ce chenal, (iii) avec le décolmatage de matériaux clapés au niveau de la fosse de Montmerle et l'entraînement de sédiments fins au niveau de secteurs plus lenticulaires (cf. aval rive droite), et (iiii) avec les crues de juin 2016 qui ont eu tendance à évacuer les herbiers les moins bien ancrés dans les sédiments.

L'extension des herbiers au niveau du site de Boz ne connaît pas d'évolution significative depuis 1999. Par compte, une sensible tendance à la diminution de la compacité des herbiers est enregistrée au niveau de la référence amont et des stations aval rive droite et rive gauche. Cette évolution concerne notamment les peuplements de Scirpe de lac qui ont tendance à s'éclaircir. En première hypothèse, cette évolution semble devoir être mise en relation avec l'instabilité

hydraulique observée durant plusieurs années (2013, 2014 et 2016) au cours de la période de développement végétatif de la végétation aquatique.

3.2.3 – Conclusions relatives à l'évolution de la flore macrophytique

Les **indices macrophytes** centrés autour de 7 traduisent un niveau trophique élevé dû à une situation naturelle (zone aval d'un grand cours d'eau) et susceptible d'être amplifiée par des aménagements ou ouvrages anthropiques (rejets, lessivage de terres labourées en période de crue, homogénéisation des vitesses en liaison avec les ouvrages transversaux qui contrôlent les lignes d'eau).

Les évolutions en 2016 de l'indice macrophyte restent faibles et peu significatives tant au niveau de la station de Montmerle que de la station témoin de Boz.

L'**abondance-dominance des espèces végétales observées** au niveau des sites de Montmerle et de Boz a notablement évolué au cours des différentes années de suivis.

En ce qui concerne le site de Montmerle, la principale modification porte en 2016 sur l'absence d'algues filamenteuses, sur la très faible représentation des lentilles d'eau et du Cératophylle immergé. Ces observations sont à mettre en relation avec l'hydrologie soutenue du mois de juin 2016 et qui a induit une dérive des herbiers les moins ancrés et une évacuation des algues filamenteuses très sensibles aux augmentations de vitesse de courant.

Les profils floristiques relevés en 2014, 2015 et 2016 au niveau du site de Boz témoignent d'une régression du Cératophylle immergé au profit des Potamots pectiné et perfolié. L'hydrologie perturbée des périodes estivales 2013, 2014 et 2016 semble pouvoir expliquer cette situation : Les Cératophylles très sensibles aux augmentations de vitesse du courant ont été arrachés et ont dérivé en laissant un espace vide colonisé par les Potamots pectiné et perfolié.

La régression du Scirpe de lac (= Jonc des chaisiers) notamment au niveau de la station amont de Boz pourrait également être expliquée par l'hydrologie perturbée des périodes estivales 2013 et 2014. Le niveau d'incidence des crues de juin 2016 sur les peuplements de Scirpes de lac devrait surtout être détectable à partir des relevés 2017.

La **richesse spécifique** a significativement baissée en 2016 au niveau du site de Montmerle en amont et en aval (rive droite et rive gauche) par rapport à la situation observée en 2006. Ce constat est à mettre en relation avec les crues de juin 2016 mais ces dernières ne semblent pas pouvoir, à elles seules, expliquer l'évolution observée.

La richesse spécifique du site de Boz est globalement stable depuis 2009. Cette stabilité semble devoir être mise en relation avec la capacité de ce site, plus large et donc moins contraint, à résister aux pressions exercées par l'augmentation des débits estivaux.

Les herbiers suivis en amont et en aval rive gauche de la fosse de Montmerle enregistrent entre 1999 et 2016 une diminution de leur **largeur** et de leur **compacité** contrairement aux herbiers situés en aval rive droite. Les facteurs explicatifs de cette situation semblent devoir être mis en relation (i) avec la présence d'un ouvrage d'art (pont de Montmerle) en amont immédiat du site qui génère une mise en vitesse des écoulements notamment en situation de crues et qui favorise la remobilisation de matériaux grossiers et leur dépôt générateur de hauts fonds qui empiètent sur le chenal, (ii) avec l'entretien du chenal navigable suite à l'atterrissement de matériaux grossiers au sein de ce chenal, (iii) avec le décolmatage de matériaux clapés au niveau de la fosse de Montmerle et l'entraînement de sédiments fins au niveau de secteurs plus lenticulaires (cf. aval rive droite), et (iiii) avec les crues de juin 2016 qui ont eu tendance à évacuer les herbiers les moins bien ancrés dans les sédiments.

L'extension des herbiers au niveau du site de Boz ne connaît pas d'évolution significative depuis 1999. Par compte, une sensible tendance à la diminution de la compacité des herbiers est enregistrée au niveau de la référence amont et des stations aval rive droite et rive gauche. Cette évolution concerne

notamment les peuplements de Scirpe de lac qui ont tendance à s'éclaircir. En première hypothèse, cette évolution semble devoir être mise en relation pour l'essentiel avec l'instabilité hydraulique observée durant plusieurs années (2013, 2014 et 2016) au cours de la période de développement végétatif de la végétation aquatique.

3.3 – Structure et qualité des peuplements d'invertébrés benthiques

3.3.1 - Méthodologie

Les prélèvements d'invertébrés benthiques ont été réalisés le 18 juillet 2016.

Les investigations encadrent:

- la fosse de Montmerle localisée du PK 50,4 au PK 51,3.
- la fosse témoin de Boz qui s'étend entre les PK 92,2 et 93,4.

Chaque station a fait l'objet de 2 types de prospection (cf tableau 3) :

- un prélèvement au niveau des herbiers en amont et en aval des fosses,
- un prélèvement au niveau des sédiments. Pour ce dernier compartiment, un prélèvement a été effectué en amont et en aval des fosses de Genay et de Boz et également au niveau des fosses.

3.3.2 – Composition faunistique globale de la zone d'étude

Les invertébrés récoltés sur la Saône que ce soit au niveau des herbiers ou des sédiments sont le reflet, comme pour les poissons, **d'un milieu lentique** conforme aux caractéristiques du cours d'eau (potamon).

Les peuplements sont composés **d'organismes tolérants**. Ils sont plutôt équilibrés comme le confirment les valeurs de l'équitabilité, calculées au niveau spécifique. Elles varient de 0,58 à 0,91 (cf. listes faunistiques en annexe 4). Toutefois, 3 stations du site de Boz présentent un peuplement très déséquilibré (herbiers amont rive droite, aval rive gauche et rive droite) avec une équitabilité de 0,09 à 0,27. La faible diversité observée renforce le poids des taxons dont l'abondance peut aller de près de cent individus à plusieurs centaines d'individus (diptères Chironomidae). En revanche, les crustacés invasifs du genre *Chelicorophium*, qui sont bien présents dans la Saône, prolifèrent au niveau de la fosse de Boz (3040 individus). Ils sont associés à un autre crustacé invasif *Jaera istryi* (2304 individus). Il en résulte une équitabilité de 0,45 (peuplement moyennement équilibré). Rappelons que l'équitabilité (comprise entre 0 et 1) indique un peuplement d'autant plus équilibré qu'elle est proche de 1.

Sur la base de l'IBGA (Indice Biologique Globale Adapté aux cours d'eau profond ; protocole expérimental – février 1997), les organismes les plus polluosensibles observés sont présentés au niveau du tableau 8 suivant.

Tableau 8 : Organismes les plus polluosensibles observés sur la Saône en 2016 (nombre d'individus)

	Boz	Montmerle
GFI 7	-	-
GFI 6	-	Ephemeridae 2
GFI 5	Polymitarcidae 1	-

Cette année, aucun individu correspondant à un Groupe Faunistique Indicateur de niveau 7 ou supérieur n'est échantillonné sur la Saône à Boz ou à Montmerle. Les taxons associés au Groupe Faunistique Indicateur 6 et 5 (GFI) sont les mieux représentés au niveau de la Saône (Ephemeridae et Polymitarcidae). Ce sont des organismes assez tolérants vis-à-vis de la qualité de l'eau. Rappelons que la polluosensibilité de certains groupes d'invertébrés, vis-à-vis de la pollution à dominante organique, a permis de définir leur appartenance à des groupes faunistiques indicateurs. La polluosensibilité d'un organisme est d'autant plus forte qu'il appartient à un GFI élevé (de 1 à 9). Un organisme est reconnu comme indicateur lorsque son abondance est supérieure ou égale à trois individus pour la plupart des taxons.

Les Ephemeridae et les Polymitarcidae sont des organismes fousseurs qui affectionnent les sables et les graviers.

Les deux compartiments du milieu prospecté (herbiers et sédiments) permettent de contacter une faune qui leur est propre :

Parmi les invertébrés qui **colonisent principalement ou exclusivement la végétation aquatique**, on retrouve globalement les mêmes organismes que les années antérieures :

- Coenagrionidae (Odonate),
- *Atyaephyra desmarestii* (Crustacé),
- *Lymnomysys benederi* (Crustacé)
- *Radix* sp. (Lymnaeidae – Mollusque gastéropode),
- *Stylaria lacustris* (Oligochètes).

Les résultats des suivis antérieurs ont également montré que les prélèvements de sédiments effectués en rive peuvent être plus ou moins influencés par l'environnement végétal de ces secteurs du lit de la Saône. De ce fait, ils peuvent abriter des organismes plus phytophiles (présence de *Ferrissia wautieri* et de *Stylaria lacustris*). Les Chironomidae Orhocladiinae sont également plus abondants au niveau des prélèvements effectués dans les herbiers, mais ces larves d'insectes ont une préférence pour les substrats durs minéraux ou végétaux. Les substrats minéraux de grande taille (galets, blocs, dalles) étant peu représentés au niveau des berges de Saône, il est normal que les Chironomidae Orhocladiinae soient principalement échantillonnés au niveau des herbiers.

Parmi les invertébrés qui **colonisent préférentiellement les sédiments** de la Saône, on peut citer :

- *Caenis* sp. (Caenidae – Ephéméroptères),
- *Chironomini* sp., *Tanytarsini* sp. et Tanypodinae (Chironomidae – Diptères). Les *Chironomini* sp., et les *Tanytarsini* sp. se développent également sur la végétation,
- *Chelicorophium curvispinum*, *C. sowinsky* (Corophidae – Crustacé),
- *Corbicula fluminea* et *Corbicula* sp. (Corbiculidae - Mollusque bivalve),
- *Pisidium* sp. (Sphaeriidae - Mollusque bivalve),
- *Potamogyrgus antipodarum* (Hydrobiidae - Mollusque gastéropode),
- Tubificinae (Oligochètes),
- *Hypania invalida*. (Polychètes),
- Spongiaires (Bryozoaires).

On note toujours la présence d'organismes d'acquisition récente qui colonisent actuellement les cours d'eau français.

L'Amphipode *Chelicorophium curvispinum* est présent au niveau de la zone d'étude. Rappelons que ce crustacé est une espèce d'origine ponto-caspienne présentant une forte extension de son aire géographique (B. Genin, 1992), par le biais semble-t-il de la navigation. Il est régulièrement observé sur la Saône depuis le début des suivis engagés par VNF (cf rapports antérieurs). Il avait déjà été observé au droit de la île de Taponas en 1996 (GREBE, 1996).

Chelicorophium curvispinum est un organisme filtreur qui se nourrit de phytoplancton et de matières organiques détritiques (C. den Hartog et al., 1992). Il se développe dans différents milieux (fontinales, algues, vase, débris végétaux, substrats durs - B. Genin op cit.). Au niveau du Rhin les plus fortes abondances sont observées sur les substrats durs (pierres, bois, coquillages) (C. den Hartog et al., op cit.). Il est présent cette année au niveau des herbiers de la Saône, mais surtout des sédiments. Depuis 2014, deux autres espèces sont identifiées suite à une meilleure connaissance de la taxonomie de ce groupe : *Chelicorophium sowinsky* et *Chelicorophium robustum*. *C. robustum* n'est pas observé cette année.

Parmi les deux autres espèces invasives identifiées sur la Saône pour la première fois en 2002, le Polychète *Hypania invalida* est présent au niveau des deux secteurs. Le Pontogammaridae *Dikerogammarus villosus* se développe toujours dans la Saône. Il est aussi présent sur l'ensemble des secteurs suivis. A noter que cette espèce pouvait être présente avant 2002, mais elle était alors regroupée avec les autres Gammaridae car nous ne disposions pas d'ouvrage de détermination pour ce taxon. L'apparition de ce crustacé en Europe de l'Ouest, et en France, est aussi liée à la création du canal reliant le Danube et le Main en septembre 1992.

Gammarus tigrinus n'est pas identifié en 2016. Il était présent au niveau de Boz en 2012 et 2015 (présence de Gammaridae juvéniles non identifiables à Boz en 2013 et à Montmerle en 2016). *Gammarus tigrinus* est un organisme nord-américain introduit en Angleterre et en Allemagne et identifié sur le cours français de la Moselle en 1991- 1992. Ce taxon pouvait être présent les années antérieures, mais nous ne connaissions pas les critères d'identification des individus formolés. Rappelons qu'aucun Gammarus autochtone n'a été détecté au niveau des sites étudiés depuis 2012.

Le Mollusque *Corbicula fluminalis* n'est pas observé cette année. Il a été échantillonné sur la Saône pour la troisième fois en 2009, au niveau des sédiments d'Allerey-sur-Saône et de Gergy. Ce Mollusque bivalve a été observé dans les sédiments de Senecey (2004) et d'Ouroux (2005). Il reste nettement moins abondant que *C. fluminea* qui colonise l'ensemble du secteur d'étude. *C. fluminea* est originaire d'Asie de l'Est et *C. fluminalis* du Moyen-Orient.

Le Mollusque gastéropode *Lithoglyphus naticoides* n'est plus échantillonné depuis 2006. Il est régulièrement recensé dans les sédiments de la Saône du secteur de Genay et a été trouvé à Mâcon en 2002, Thoissey en 2004, Ouroux en 2005, Montmerle en 2006. Ce mollusque est également d'origine pontique. Il s'est secondairement développé dans les régions de la mer Baltique et de l'Europe de l'Ouest (V. Pflieger – 1989). J. Mouthon, en 1982, le cite localisé au niveau des canaux du nord et de l'est de la France. *Lithoglyphus naticoides* colonise principalement les sédiments minéraux grossiers (blocs, galets, pierres) et secondairement les sédiments fins (vase) et les branchages.

Le crustacé invasif *Hemimysis anomala* (Mysidae) n'a pas été observé en 2016. Il était présent en 2009 au niveau des sédiments d'Allerey-sur-Saône, probablement de Gergy (individu abimé) ainsi que dans la végétation et les sédiments de Boz. En revanche un autre Mysidae, *Limnomysis benederi* est présent sur la zone d'étude depuis 2009. *Hemimysis anomala* a été observé pour la première fois dans le cadre de ce suivi dans les sédiments de la fosse de Senecey en 2004, puis de nouveau sur cette même station (herbiers et sédiments). Ces crevettes d'eau douce sont également d'origine ponto-caspienne.

Enfin, Le crustacé *Jaera istris* (Janiridae) est observé de manière sporadique ces dernières années. Il est présent en 2016 au niveau des deux secteurs et particulièrement à Boz. Il a été échantillonné pour la première fois en 2010 dans le cadre du suivi au niveau des sédiments amont de la zone d'entretien et de la fosse d'Allerey. Absent des relevés en 2011, il a été de nouveau échantillonné au niveau de la fosse de St Jean de Losne en 2012.

3.3.3 – Comparaison entre secteurs

Les tableaux 9 suivants précisent les caractéristiques des supports prélevés pour l'étude des invertébrés benthiques de la Saône en 2016 et rappellent celles des suivis 1999, 2001 et 2006 pour le secteur de Montmerle et des suivis 2009 à 2015 pour le secteur de Boz.

Tableaux 9 : Caractérisation des herbiers et des sédiments échantillonnés en juillet 2016

	HERBIERS			
	Amont	Aval RD	Aval RG	
Montmerle	nénuphar	nénuphar	nénuphar myriophylle	
Boz	nénuphar	potamot luisant	potamot luisant	

	SÉDIMENTS			
	Amont	Fosse	Aval RD	Aval RG
Montmerle	sables	sables	limons	limons
Boz	sables graviers	pierres, galets + nb coquilles de Corbicula	limons + sables	pierres, galets + coquilles de Corbicula

Les herbiers prospectés sont principalement constitués de nénuphar au niveau de Montmerle et de potamots à Boz. Concernant les sédiments, les zones de bordure sont principalement constituées de sédiments fins à Montmerle et sont plus grossières à Boz. Le sédiment des fosses reste fin à Montmerle (sable). Il est plus grossier à Boz. (cf clichés en annexe 3).

Tableaux 10 : Caractérisation des herbiers et des sédiments échantillonnés à Montmerle sur la période 1999 à 2016 et à Boz de 2009 à 2016

	HERBIERS		
	Amont	Aval RD	Aval RG
Montmerle 1999	-	-	-
Montmerle 2001	myriophylle potamot nouveaux	najas potamot perfolié	myriophylle cératophylle
Montmerle 2006	nénuphar	nénuphar	nénuphar
Montmerle 2016	nénuphar	nénuphar	nénuphar myriophylle

	SÉDIMENTS			
	Amont	Fosse	Aval RD	Aval RG
Montmerle 1999	-	-	-	-
Montmerle 2001	sables graveleux, présence de végétation	galets (sables grossiers) présence de végétation	limons (sables fins), présence de végétation	sables (graviers)
Montmerle 2006	sableux avec limons et débris organiques qques herbiers	sablo graveleux dans du limon	limoneux plus ou moins organique avec débris organiques fins	sablo limoneux avec débris organiques fins
Montmerle 2016	sables	sables	limons	limons

	HERBIERS		
	Amont	Aval RD	Aval RG
Boz 2009	vallisnérie	myriophylle	myriophylle
Boz 2010	vallisnérie	vallisnérie	potamot perfolié
Boz 2011	vallisnérie	vallisnérie	vallisnérie
Boz 2012	cératophylle + naïade	cératophylle + rubanier	cératophylle + racines
Boz 2013	scirpes et nénuphar (immergés)	scirpes et nénuphar (immergés)	scirpes (immergés)
Boz 2014	potamot perfolié valisnérie	potamot pectiné potamot perfolié	potamot pectiné
Boz 2015	potamot perfolié	potamot pectiné + rares najas	potamot pectiné
Boz 2016	nénuphar	potamot luisant	potamot luisant

	SÉDIMENTS			
	Amont	Fosse	Aval RD	Aval RG
Boz 2009	sables et débris coquillers	pierres galets, qqes coquilles	sablo-graveleux	pierres galets
Boz 2010	graveleux + argile	pierres galets, qqes graviers	sablo limoneux	sablo graveleux + débris organiques et végétaux
Boz 2011	graviers et pierres	pierres galets, qqes sables et graviers	sables fins avec graviers et qqes coquilles	sables fins + débris organiques
Boz 2012	sables + graviers	débris coquillés + terre + sables	terre argileuse + limons argileux + débris organiques fins	pierres + argile
Boz 2013	sables + graviers	cailloux + qq galets	limons	limons sableux à sables fins
Boz 2014	sables + débris organiques fins	graviers colmatés par des limons et des sables	limons + débris organiques fins	limons + débris organiques fins
Boz 2015	cailloux	pierres, galets + graviers	débris de coquilles + sables	cailloux + sables
Boz 2016	sables graviers	pierres, galets + nb coquilles de Corbicula	limons + sables	pierres, galets + coquilles de Corbicula

Les nénuphars sont les végétaux les mieux représentés à Montmerle pour les 2 derniers suivis. Les sédiments de ce secteur restent principalement constitués d'éléments fins au niveau des bordures de sorte qu'il est difficile d'identifier une incidence des clapages sur la nature des sédiments des bordures. Les sédiments de la fosse sont plus variables et sont franchement fins en 2016 (sables).

La nature des herbiers prospectés au niveau du secteur de Boz évolue principalement à partir de 2012 et n'est pas constante sur la période 2012 - 2016. Les vallisnères dominent de 2009 à 2011, puis différents potamots de 2014 à 2016. Concernant les scirpes prospectés en 2013, les prélèvements ont été effectués au niveau des feuilles immergés et non pas des tiges très peu biogènes. La nature des sédiments échantillonnés au niveau des bordures peut varier de manière plus ou moins marquée selon les années mais reste dominée par des sédiments fins. Le sédiment de la fosse, de nature graveleuse, est plus constant. On notera toutefois que la fosse de Boz est dominée en 2016 par des coquilles de corbicules.

Dans un souci d'homogénéisation des résultats avec les suivis antérieurs, le terme de « taxon » qui est employé par la suite correspond à un niveau de détermination famille, classe, embranchement (liste des 152 taxons de la norme IBGN en vigueur – mars 2004).

Tableau 11 : Diversité taxonomique (niveau IBGA) et abondance des invertébrés de la Saône - 2016

	Diversité	Abondance
Zone de Montmerle amont et aval de la fosse *	22	410
Zone de Montmerle fosse **	10	113
Zone témoin Boz amont et aval de la fosse *	19	1778
Boz fosse **	11	5868

* 6 prélèvements herbiers et sédiments, **1 prélèvement sédiments

La richesse taxonomique globale est moyenne au niveau de l'ensemble des secteurs compte tenu de l'effort d'échantillonnage.

Ainsi, les 6 prélèvements élémentaires réalisés au niveau des herbiers et des sédiments qui encadrent les fosses de Montmerle et Boz permettent de recenser respectivement 22 et 19 taxons en 2016 (cf. tableau 11). Les 2 fosses présentent également une diversité relativement correcte avec 10 taxons à Montmerle et 11 taxons à Boz pour un seul prélèvement. A noter également l'abondance des invertébrés au niveau de la fosse de Boz qui intègre la prolifération des crustacés invasifs *Chelicorophium sowinski* (45 % du peuplement de la fosse) et *Jaera istri* (39 % du peuplement de la fosse).

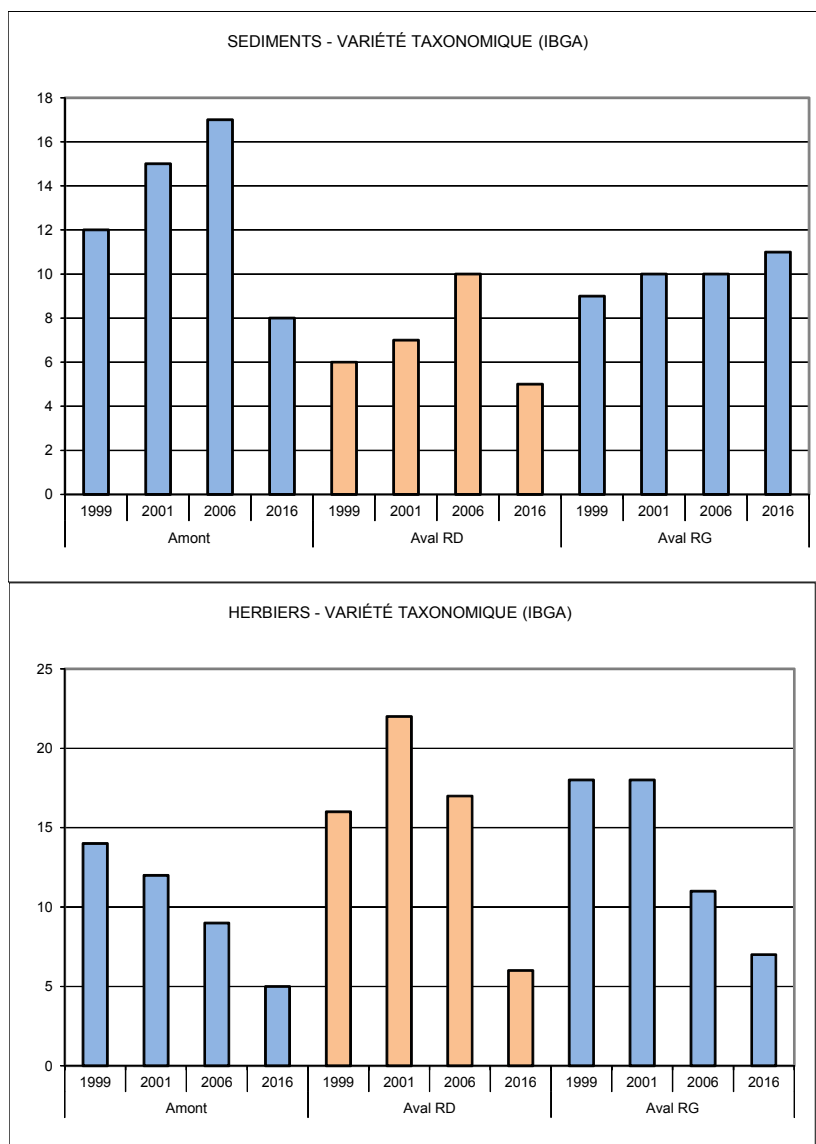
3.3.3.1 – Zone de Montmerle et évolution 1999 et 2016

Ce chapitre analyse la comparaison des peuplements échantillonnés au niveau de chaque prélèvement élémentaire de la zone de Montmerle en 1999 (avant travaux), en 2001, 2006 et 2016 (après travaux).

Tableau 12 : Saône - zone de Montmerle - Variété taxonomique entre 1999 et 2016
(nombre de taxons niveau IBGA)

HERBIERS											
Amont				Aval RD				Aval RG			
1999	2001	2006	2016	1999	2001	2006	2016	1999	2001	2006	2016
14	12	9	5	16	22	17	6	18	18	11	7

SEDIMENTS											
Amont				Aval RD				Aval RG			
1999	2001	2006	2016	1999	2001	2006	2016	1999	2001	2006	2016
12	15	17	8	6	7	10	5	9	10	10	11

**Figure 9 : Saône zone de Montmerle - Variétés taxonomiques entre 1999 et 2016**
(nombre de taxons niveau IBGA)

Les variétés taxonomiques relevées au niveau des trois stations qui encadrent la fosse de Montmerle montrent une diminution globale de la diversité en 2016 (tableau 12, figure 9). Seul le sédiment aval rive gauche présente une variété stable. La nature des substrats échantillonnés peut également influencer la diversité. Ainsi les nénuphars ou les limons, qui deviennent dominants, offrent une habitabilité moindre.

Tableau 13 : Saône zone de Montmerle - Abondance ente 1999 et 2016 (nombre d'individus)

HERBIERS											
Amont				Aval RD				Aval RG			
1999	2001	2006	2016	1999	2001	2006	2016	1999	2001	2006	2016
1075	621	48	52	1155	1731	174	31	1847	2650	64	117

SEDIMENTS											
Amont				Aval RD				Aval RG			
1999	2001	2006	2016	1999	2001	2006	2016	1999	2001	2006	2016
1004	602	1824	36	120	124	3630	103	242	95	438	71

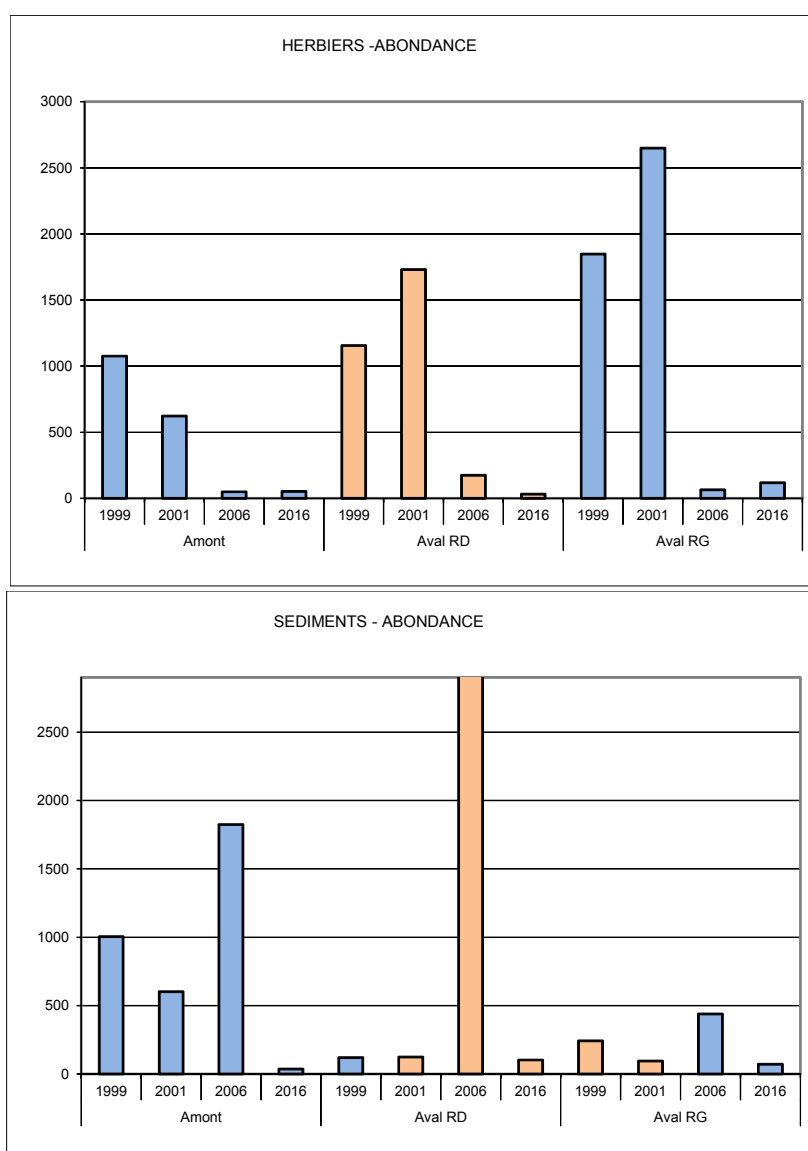


Figure 10 : Saône zone de Montmerle - Abondance entre 1999 et 2016 (nombre d'individus)

Les abondances des invertébrés montrent aussi des variations plus ou moins fortes selon les années et les types d'échantillons (tableau 13, figure 10). Au niveau des herbiers, les abondances observées en 2006 et 2016 semblent bien traduire l'évolution de la nature des herbiers prospectés et l'habilité plus réduite des nénuphars. En 2016, les abondances observées au niveau des sédiments sont faibles, notamment au niveau de la station amont. A noter l'augmentation des abondances en 2006 pour les sédiments amont et aval rive droite qui est à mettre en relation avec le développement de taxons particuliers (mollusques Corbiculidae pour la station amont ; vers Tubificinae sans soies capillaires et spongiaires en aval rive droite).

Ces résultats ne mettent pas en évidence d'incidence du clapage de matériaux sur les habitats de bordure en 2016.

3.3.3.2 – Secteur témoin de Boz et évolution 2009-2016

Ce chapitre analyse la comparaison des peuplements échantillonnés au niveau des prélèvements amont et aval du site témoin de Boz depuis 2009.

Tableaux 14 : Saône à Boz - Variétés taxonomiques 2009-2016
(nombre de taxons niveau IBGA)

HERBIERS																							
Amont								Aval RD								Aval RG							
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
20	12	24	23	6	11	4	6	18	16	18	25	6	7	8	6	21	10	19	18	4	10	6	4

SEDIMENTS																							
Amont								Aval RD								Aval RG							
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
18	19	24	18	3	14	13	14	21	22	27	13	19	19	10	11	16	15	23	18	12	24	9	11

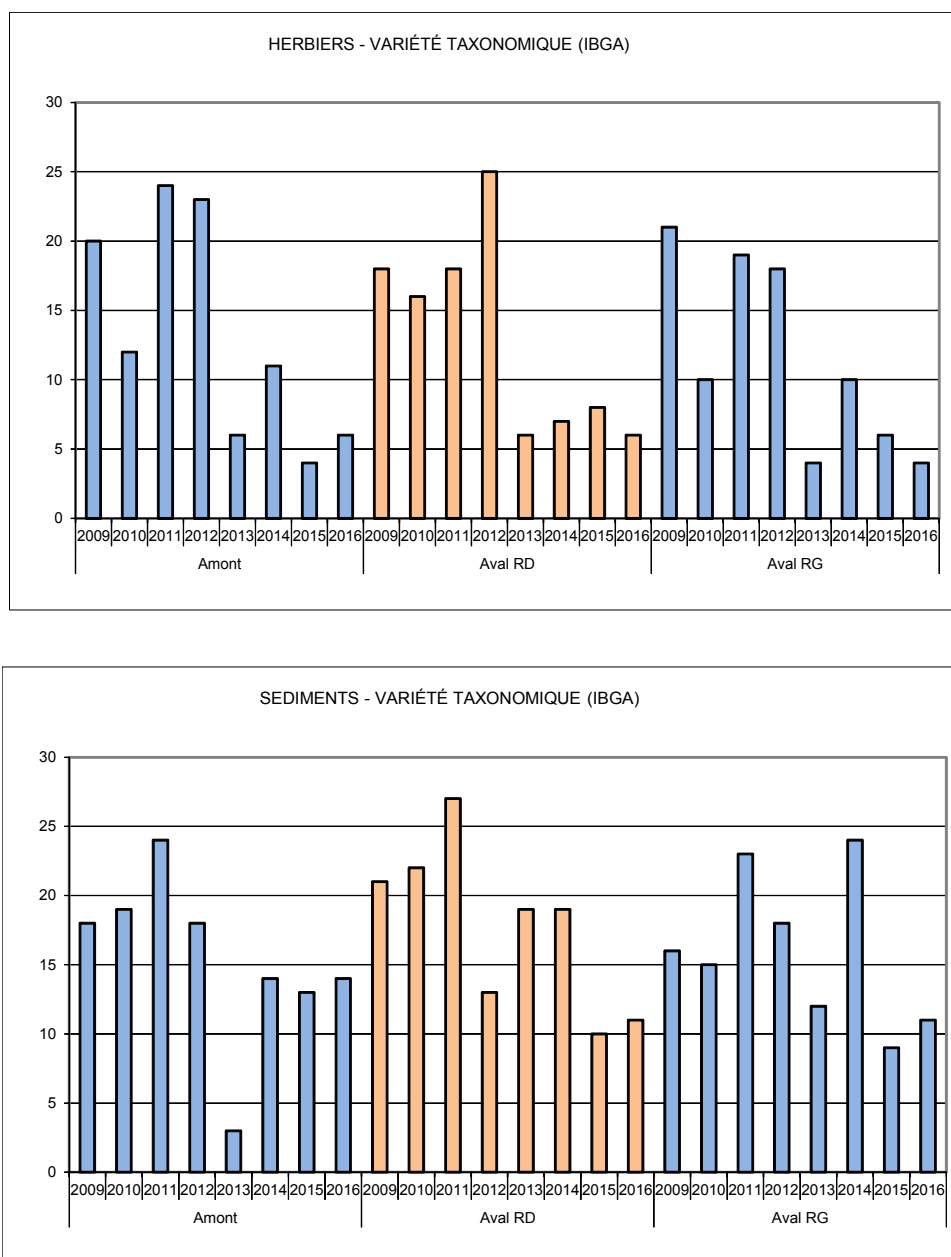


Figure 11 : Saône à Boz – Variété taxonomique 2009-2016
(nombre de taxons niveau IBGA)

Les variétés taxonomiques sont globalement comparables de 2009 à 2012 avec toutefois, des résultats 2010 en retrait pour les herbiers (tableau 14, figure 11). A partir de 2013, la diversité est globalement en retrait. Les résultats 2013 montrent un fléchissement net pour les herbiers qui pourrait être imputable aux conditions hydrologiques printanières. Concernant les sédiments, le fléchissement de la variété en 2013 est important au niveau de la station amont sans rapport avec la nature du sédiment. Il est modéré au niveau de la station aval rive gauche. Pour la station aval rive droite, une évolution similaire peut être masquée par le fléchissement constaté en 2012 qui était à rapprocher de la nature moins biogène des sédiments récoltés (terre argileuse associée à des limons argileux). En 2014, les variétés taxonomiques ont tendance à augmenter de nouveau pour la quasi-totalité des prélèvements. Les résultats 2015

montrent un nouveau fléchissement de la variété des invertébrés qui demeure comparable en 2016 alors que la nature des sédiments est favorable aux invertébrés.

Tableaux 15 : Saône à Boz - Abondance 2009-2016 (nombre d'individus)

HERBIERS																							
Amont								Aval RD								Aval RG							
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
555	293	1066	690	301	277	122	628	1209	752	1036	996	82	143	229	615	788	694	523	549	30	202	956	92

SEDIMENTS																							
Amont								Aval RD								Aval RG							
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
436	299	820	417	66	1054	110	219	1896	2382	1128	321	1665	1485	120	144	77	222	2840	192	2205	2422	473	80

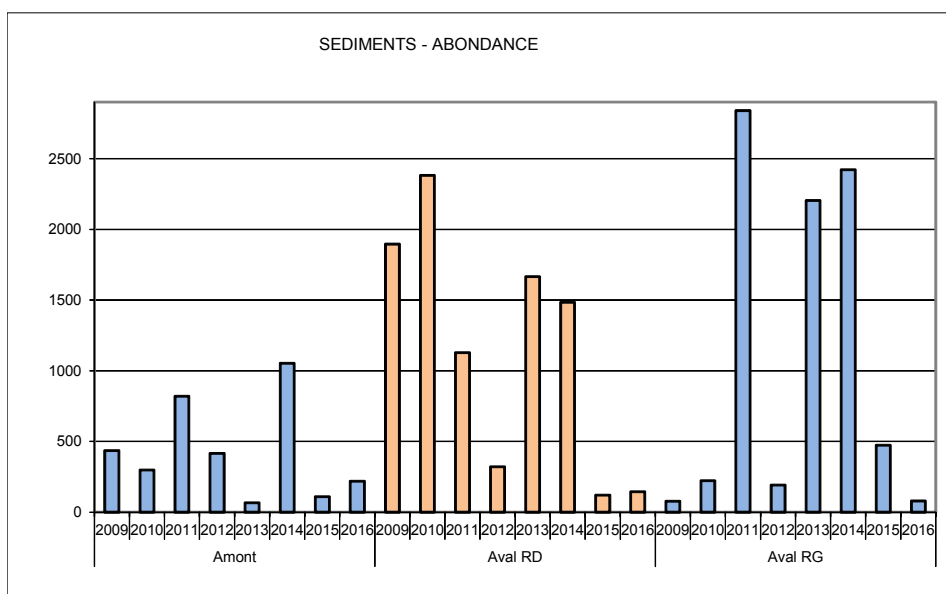
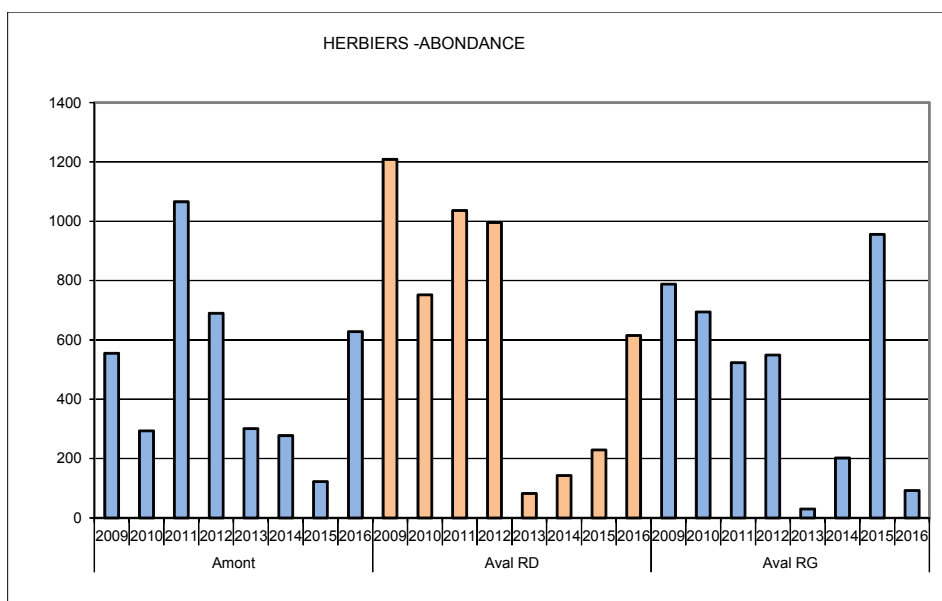


Figure 12 : Saône à Boz – Abondance 2009-2016 (nombre d'individus)

Les abondances peuvent être très variables notamment lorsque des taxons prolifèrent (tableau 15, figure 12). C'est le cas des sédiments aval rive droite en 2009 (prolifération des Oligochètes Tubificidae) et en 2010 (Diptères Chironomidae) ou des sédiments aval rive gauche en 2011 (prolifération des Mollusques Hydrobiidae), en 2013 (Diptères Chironomidae) ou en 2014 (Crustacés Corophidae). Les abondances des invertébrés des herbiers récoltés en 2013 montrent également un net fléchissement qui peut là aussi être rapproché de la nature des herbiers et de l'incidence de la forte hydraulité du printemps 2013. Les abondances 2014 des herbiers restent également en retrait par rapport aux résultats de la période 2009 à 2012. Les résultats 2015 montrent des abondances faibles tant au niveau des herbiers que des sédiments. Seul l'herbier aval rive gauche présente une abondance élevée associée à un taxon proliférant (Diptères Chironomidae Orthocladinae – 89,5 % du peuplement). En 2016, les abondances restent dans l'ensemble faibles, seuls les herbiers amont et aval rive droite présentent une abondance en hausse là aussi liée au développement des Diptères Orthocladinae.

3.3.3.3 – Fosses de Montmerle – Période 1999 à 2016 et de Boz – Période 2009-2016

Ce chapitre analyse la comparaison des peuplements échantillonnés au niveau des sédiments dans les fosses de Montmerle pour les années 1990, 2001, 2006 et 2016 et de Boz (témoin) au cours des suivis 2009 à 2016.

Tableaux 16 : Saône fosses de Montmerle et de Boz - Variétés taxonomiques et abondance 2009-2016 (nombre de taxons niveau IBGA)

FOSSES VARIETE											
Montmerle				Boz							
1999	2001	2006	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
23	28	19	10	22	26	27	23	16	16	10	11

FOSSES ABONDANCE											
Montmerle				Boz							
1999	2001	2006	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
637	1052	349	113	1217	3391	14490	10372	1505	15449	473	5868

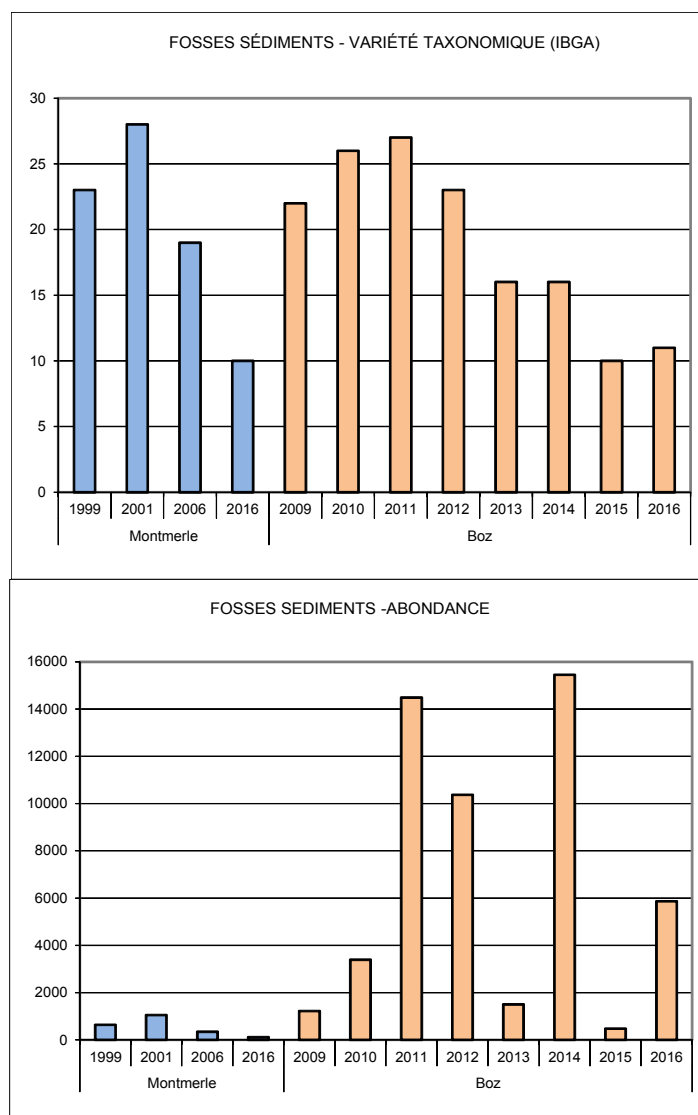


Figure 13 : Saône fosses de Montmerle et de Boz - Variété taxonomique et abondance 2009-2016 (nombre de taxons niveau IBGA)

Les variétés taxonomiques des invertébrés évoluent au niveau des 2 sites selon les suivis. La variété observée en 2016 à Montmerle est en retrait probablement en liaison avec un substrat sableux réputé moins biogène. Le substrat est plus grossier et hétérogène lors des autres suivis avec toutefois un colmatage des matériaux de la fosse de Montmerle en 2006. En 2001, la présence de végétation a pu favoriser la diversité faunistique. La présence de limons associés aux sédiments de la fosse de Montmerle en 2006, pouvait traduire une certaine incidence des clapages qui ne se répercutait pas de manière significative dans la diversité faunistique observée. Au niveau de Boz, la variété fléchit à partir de 2013 et les résultats 2015 et 2016 sont en retrait bien que la granulométrie du sédiment de la fosse reste favorable aux invertébrés (tableau 16, figure 13). L'abondance des invertébrés montre un développement des invertébrés moins fluctuant au niveau de la fosse de Montmerle où nous n'observons pas de prolifération d'invertébrés. En revanche, l'évolution des abondances de la fosse de Boz est essentiellement associée au crustacé *Chelicorophium curvispinum* qui prolifère au niveau de la fosse (77 % en 2010, 82 % en 2011, 93 % en 2012, 89 % en 2013, 69 % en 2014). En 2016, 2 autres crustacés invasifs prolifèrent : *Chelicorophium sowinsky* et *Jaera istri* (respectivement 45 % et 39 %). Toutefois la

forte chute de l'abondance en 2013, également observée au niveau de la fosse de Seurre, pouvait être rapprochée de l'hydrologie de cette année.

3.3.3.4 – Conclusions de la comparaison des peuplements invertébrés

Les investigations conduites en 2016 ne mettent pas en évidence d'incidence du clapage de matériaux sur les habitats de bordure au niveau du secteur de Montmerle. Le suivi de la fosse témoin de Boz montre des variations du niveau de colonisation qui peuvent en particulier être rattachées à l'hydraulicité de la Saône (2013) ou à la prolifération de certains organismes.

3.3.4 - Commentaires sur les Oligochètes

Au total 11 espèces, appartenant à 2 familles, ont été identifiées en 2016. Suite à une modification taxonomique, la famille des Naïdidae regroupe les anciennes familles des Naididae et des Tubificidae. Ces derniers constituent maintenant deux sous-familles.

Les données écologiques présentées sont principalement issues de la thèse de Michel LAFONT – Contribution à la gestion des eaux continentales : utilisation des oligochètes comme descripteur de l'état biologique et du degré de pollution des eaux et des sédiments – 1989 :

Lumbriculidae

- *Stylodrilus heringianus* (fréquent dans les cours d'eau, principalement lié aux sédiments grossiers en courant rapide) – Montmerle.

Naïdidae Naïdinae

- *Naïs pardalis* (espèce ubiquiste préférant les sédiments grossiers en courant lent) – Boz.
- *Ophidonaïs serpentina* (espèce principalement liée à la végétation) – Boz, Montmerle.
- *Stylaria lacustris* (ubiquiste et eurytope, espèce principalement liée à la végétation) – Boz.

Naïdidae Tubificinae avec soies capillaires

- *Branchiura sowerbyi* (inféodée aux zones potamiques) – Boz, Montmerle.
- *Psammoryctides barbatus* (espèce ubiquiste, sensible à la pollution dans les sédiments fins) – Boz, Montmerle.
- *Spyrosperma ferox* (ubiquiste et eurytope) – Boz.
- *Spyrosperma velutinus* (ubiquiste et eurytope, préfère les substrats grossiers) – Boz.

Naïdidae Tubificinae sans soies capillaires

- *Limnodrilus claparedeanus* (espèce eurytope affinité pour les sédiments fins) – Montmerle.
- *Limnodrilus hoffmeisteri* (ubiquiste et eurytope affinité pour les sédiments fins) – Montmerle.
- *Potamothrix moldaviensis* (ubiquiste et eurytope affinité pour les sédiments fins) – Boz, Montmerle.

Les Naïdinae et les Tubificinae sont les groupes qui présentent le plus grand nombre d'espèces (respectivement 3 et 7 taxons). Les Naïdinae colonisent la végétation ou les sédiments fins, alors que les autres groupes se trouvent exclusivement au niveau des sédiments (Lumbriculidae et Tubificinae).

Bien que nous n'ayons pas suivi le protocole requis par l'indice IOBS, il est néanmoins intéressant de considérer le pourcentage de Tubificinae sans soies capillaires par rapport au pourcentage de Tubificinae avec soies capillaires. Les Tubificinae sans soies capillaires représentent plus de 85 % de l'ensemble des Tubificinae (Tableau 17). Ceci indiquerait donc une contamination des sédiments de la

Saône par les métaux lourds. On notera toutefois que les résultats analytiques sur sédiments permettent de relativiser ce diagnostic.

Tableau 17 : Représentation des deux groupes de Tubificinae en pourcentage – suivi 2016

	Secteur de Montmerle	Secteur témoin de Boz
Tubificinae avec soies capillaires	9,9 %	13,3 %
Tubificinae sans soies capillaires	90,1 %	86,7 %

A titre de comparaison, le pourcentage de Tubificinae sans soies capillaires dans les prélèvements réalisés au niveau de l'ensemble des secteurs suivis sur la Saône est compris entre 77,1 % (Montmerle 2001) et 99,5 % (Boz 2013).

3.4 – Etude de l'ichthyofaune

3.4.1 – Méthodologie

La localisation des stations de pêche est identique aux investigations portant sur la végétation aquatique. Les pêches se sont déroulées le 26 août 2016.

Pour l'étude des populations de poissons, nous avons mis en œuvre la technique **d'Echantillonnage Ponctuel d'Abondance ou E.P.A.** (NELVA et coll., 1979). Chacune des stations étudiées en 2014 a fait l'objet de 8 sondages répartis sur 200 m linéaire et menés au niveau **d'un seul type d'habitat : les herbiers en zone rivulaire**. Le type d'herbier prospecté et la hauteur d'eau sont mentionnés au niveau des tableaux de résultats (cf. annexes).

Pour chaque station, **l'effort de pêche est comparable**. Ces sondages nous ont permis d'obtenir une image aussi fiable que possible des populations de poissons qui colonisent les herbiers.

La pêche électrique a été effectuée grâce à un groupe électrogène associé à un boîtier de type "EFKO type FEG 8000". L'ensemble du matériel de pêche est embarqué sur un bateau. L'équipe de pêche est composée de 4 intervenants GREBE.

L'ordre de prospection des 8 EPA est identique aux investigations antérieures. Il permet d'optimiser l'échantillonnage en réduisant l'influence de la prospection sur les peuplements environnant les points de pêches.

Répartition des EPA (8 points séparés de 25 m) : N°s 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8.

Ordre de prospection (100 m entre 2 points successifs) : N°s 1 – 5 – 2 – 6 – 3 – 7 – 4 – 8.

3.4.2 - Résultats

3.4.2.1 - Composition faunistique globale de la zone d'étude

Le nombre d'espèces rencontrées est à la fois le reflet du nombre d'espèces effectivement présentes dans la zone échantillonnée et de l'effort de pêche global. Pour la campagne 2016, 16 espèces et 384 individus (pour 48 EPA), ont été pêchés (cf. EPA en annexe 5). Trois juvéniles de cyprinidés n'ont pu être déterminés à Boz en raison de leurs très petites tailles. Ils sont sortis du reste de l'analyse qui porte donc sur 381 individus. Depuis le début du suivi en 1999, 25 espèces ont été contactées. L'anguille a été capturée pour la première fois à Boz en 2015, la carpe en 2006 à Mâcon, la grémille en 2007 à Crêches, la loche franche en 2008 à Mâcon, la vandoise en 2009 à Allerey et Boz, le vairon en 2010 au niveau du point de référence amont de la zone d'entretien 2009 et le hotu à Seurre en 2013.

La liste suivante présente les espèces capturées en 2016 ainsi que leur code.

ANGUILLIDÉS		
Anguille	<i>(Anguilla anguilla)</i>	ANG
CENTRARCHIDÉS		
Perche soleil	<i>(Lepomis gibbosus)</i>	PES
CYPRINIDÉS		
Ablette	<i>(Alburnus alburnus)</i>	ABL
Bouvière	<i>(Rhodeus amarus)</i>	BOU
Brème bordelière	<i>(Blicca bjoerkna)</i>	BRB
Carassin commun	<i>(Carassius carassius)</i>	CAS
Carpe commune	<i>(Cyprinus carpio)</i>	CCO
Chevaine	<i>(Leuciscus cephalus)</i>	CHE
Gardon	<i>(Rutilus rutilus)</i>	GAR
Goujon	<i>(Gobio gobio)</i>	GOU
Pseudorasbora	<i>(Pseudorasbora prava)</i>	PSR
Rotengle	<i>(Scardinius erythrophthalmus)</i>	ROT
Vandoise	<i>(Leuciscus leuciscus)</i>	VAN
PERCIDÉS		
Grémille	<i>(Gymnocephalus cernuus)</i>	GRE
Perche commune	<i>(Perca fluviatilis)</i>	PER
SILURIDÉS		
Silure glane	<i>(Silurus glanis)</i>	SIL

Tableau 18 : Effectif total et fréquence de capture en 2016 toutes stations confondues

	Effectif capturé en %	Fréquence de capture
ablette	34,4	0,83
anguille	0,3	0,17
bouvière	1,8	0,33
brème bordelière	4,2	0,67
carassin commun	0,5	0,17
carpe	0,3	0,17
chevaine	3,1	0,50
gardon	40,4	1
goujon	0,3	0,17
grémille	0,3	0,17
perche commune	5,5	0,83
perche soleil	1,0	0,33
pseudorasbora	3,4	0,67
rotengle	3,7	0,50
silure	0,3	0,17
vandoise	0,5	0,17

Le gardon domine le peuplement avec 40,4 % des effectifs associé à l'ablette (34,4 %) puis vient un groupe de 5 espèces dont les effectifs sont compris entre 3,1 et 5,5 % (brème bordelière, chevaine, perche commune, pseudorasbora et rotengle - tableau 18).

Les 9 autres espèces échantillonnées représentent 5,2 % des effectifs. Ce sont des espèces considérées comme rares ou accidentelles cette année (de 0,3 à 1,8 % du peuplement par espèce).

Le gardon, l'ablette et la perche commune sont représentés au niveau de la quasi-totalité des stations (fréquence de capture 1 et 0,83), mais avec des effectifs qui varient entre 40,4 à 5,5 % du peuplement. Cette année, la brème bordelière et le pseudorasbora sont assez régulièrement échantillonnés au niveau des différentes stations (fréquence de capture 0,67).

Le peuplement observé revêt comme pour les autres années, un caractère limnophile marqué qui est conforme aux caractéristiques de la Saône. A noter la présence de la vandoise à Boz qui est une **espèce plus rhéophile**.

Parmi le peuplement, on remarquera la présence de la bouvière à Boz. Elle affectionne les eaux lentes sur substrats sableux et riches en végétation. Elle est considérée comme assez sensible à la pollution et, de plus, elle est étroitement liée aux moules d'eau douce qui sont indispensables à sa reproduction.

La bouvière et la vandoise sont des espèces protégées au niveau national par l'arrêté du 08/12/1988. La Bouvière est également considérée comme vulnérable en France. L'**Anguille** est classée en danger critique d'extinction au niveau nationale et mondiale (Les poissons d'eau douce de France, Biotope Editions, Mèze – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2011). D'après cet ouvrage, les observations d'Anguille en Saône concernent des données relativement anciennes ou des spécimens âgés ou déversés. **C'est la deuxième année consécutive que cette espèce est contactée à Boz**

L'étude piscicole réalisée en aval d'Auxonne, en 1991 – 1992 dans le cadre du Schéma de Vocation Piscicole de la Saône, montre que le peuplement est caractéristique de la **zone à brème** (pêches électriques, pêches aux filets sur 5 secteurs entre Auxonne et Trévoux). Les espèces pêchées traduisent une dominance des cyprinidés d'eau calme notamment en aval de Châlon-sur-Saône.

La prise en compte des différents milieux prospectés, regroupés en trois catégories (axe fluvial, annexes et confluences), permet de distinguer deux groupements dont **le principal facteur discriminant est la végétation** (présence ou absence) :

☛ espèces abondantes qui affectionnent les milieux calmes à végétation (rotengle, brèmes, bouvière, tanche et perche-soleil),

☛ espèces abondantes préférant des milieux plus ouverts sans végétation (chevaine, hotu, goujon et ablette).

L'étude précise également que la végétation est déterminante pour augmenter localement l'abondance de la majorité des espèces.

Dans notre cas, seuls les herbiers ont été prospectés (sauf en 2008). Ils représentent théoriquement une forte attractivité vis-à-vis des stades alevins et juvéniles de nombreuses espèces grâce à un effet refuge et servent également de zone de nourrissage. Les herbiers constituent aussi un support important pour la reproduction des poissons.

3.4.2.2 – Comparaison des suivis 1999 – 2016

3.4.2.2.1 – Comparaison du peuplement pour l'ensemble des sites

Rappelons que les investigations portent, selon les années sur les mêmes sites de 12 secteurs de la Saône qui sont d'amont en aval :

- St Jean de Losne suivi en 2012 et 2014.
- Zone d'entretien 2013
- Seurre suivi en 2011 et 2013 et zone d'entretien (sites différents) suivi en 2012.
- Allerey suivi en 2009 et 2010.
- Gergy suivi en 2009 et 2010.
- Ouroux suivi en 2005 et 2007.
- Senecey suivi en 2004 et 2008.
- Boz (zone témoin) suivi en 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 et 2016.
- Mâcon suivi en 1999, 2001, 2002, 2003, 2006 et 2008.
- Crêches suivi en 2000 et 2007.
- Thoissey suivi en 2000 et 2004.
- Montmerle suivi en 1999, 2001, 2006 et 2016.
- Genay suivi en 1999, 2001, 2002, 2005 et 2015.

L'effort de prospection est identique (même méthode, même nombre d'EPA par secteur). Cependant, on notera une modification à partir de l'année 2000 dans l'ordre d'échantillonnage des points qui peut réduire l'influence due à la prospection en bateau et augmenter l'efficacité de la pêche.

☛ 1999 : prospection des 8 points les uns à la suite des autres (25 m entre 2 points successifs) : N^{os} 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8.

☛ A partir de 2000: prospection alternée des 8 points (100 m entre 2 points successifs) : N^{os} 1 – 5 – 2 – 6 – 3 – 7 – 4 – 8.

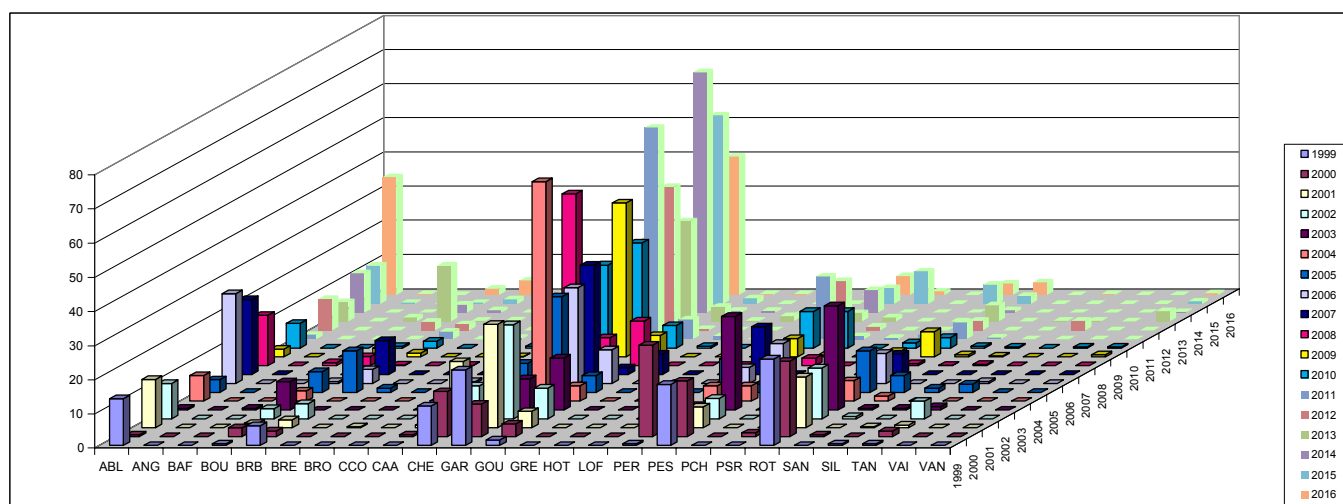
Le matériel de pêche est également différent (Héron en 1999 et 2000, EFKO ensuite). Rappelons également que lors du suivi 2008, les herbiers étaient très peu développés et que les prospections ont été conduites au niveau des habitats de berges en l'absence d'herbier.

Le tableau 19 et la figure 14 présentent les principaux résultats des suivis 1999, 2000, 2009, 2011, 2012 (avant travaux) et 2001 à 2016 (après travaux de clapage).

Tableau 19 : Comparaison des suivis 1999–2015 toutes stations confondues

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nbre d'espèce	11	13	13	11	14	10	15	12
Effectif	190	190	396	134	387	67	82	171
Nbre d'EPA	72	48	72	48	24	48	48	48
individu/EPA	2,6	4,0	5,5	2,8	16,1	1,4	1,7	3,6

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	MOY
Nbre d'espèce	8	16	15	17	13	11	19	10	13	16	13,2
Effectif	50	894	883	391	223	284	644	424	305	381	338,7
Nbre d'EPA	48	48	96	56	64	72	72	48	48	48	-
individu/EPA	1,04	18,6	9,2	7	3,5	3,9	8,9	8,8	6,4	7,9	6,3



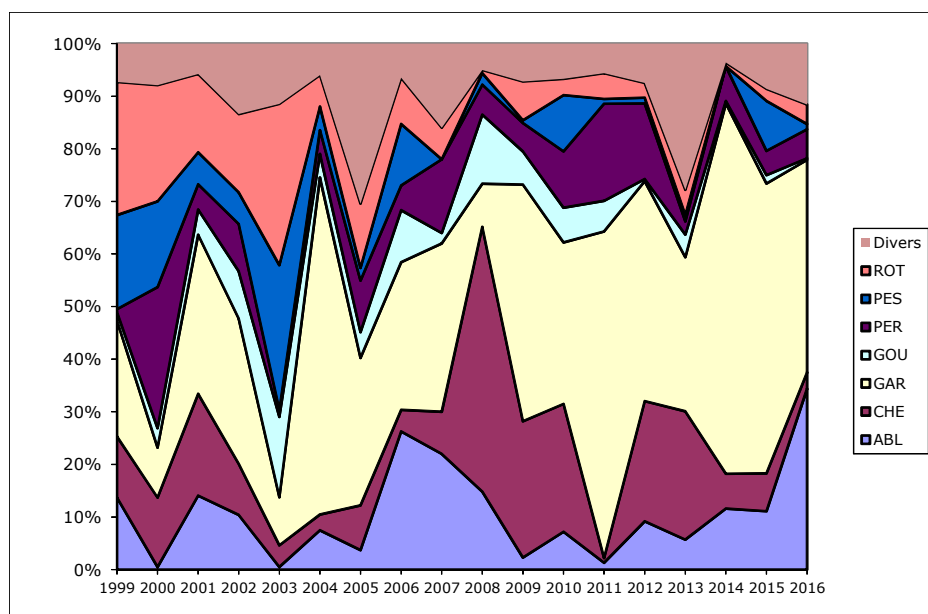


Figure 14 : Composition spécifique du peuplement de la Saône et évolution 1999-2016 toutes stations confondues

La composition spécifique du peuplement est assez comparable au cours des différentes années de suivi. Le gardon reste l'espèce dominante associée selon les années au cheveine, au rotengle, à l'ablette, à la perche commune et à la perche soleil. Avec 16 espèces capturées et 7,9 individus par EPA, l'année 2016 présente une diversité faunistique et une abondance supérieure à la moyenne de la chronique (moyenne 13,2 espèces et 6,3 individus par EPA). Rappelons également que le succès de la reproduction peut favoriser certaines espèces une année donnée.

Proportionnellement, les effectifs de gardon augmentent nettement en 2004, mais le faible effectif total capturé cette année peut biaiser ce résultat. En 2008, la faible représentation des herbiers a pu favoriser la capture du cheveine, espèce ubiquiste, au détriment du gardon et du rotengle davantage associés à la végétation aquatique. Depuis 2009, le gardon est de nouveau l'espèce dominante de la Saône. L'augmentation ponctuelle de la proportion de « divers » en 2005, 2007 et 2013 est due aux abondances relatives de brème bordelière pour les deux premières années et à la bonne représentation des bouvières en 2013.

Ces données traduisent bien les variations interannuelles des populations liées en particulier au succès de la reproduction. Le comportement grégaire de certaines espèces (ablette, bouvière) ou des stades juvéniles (perche commune) peut également favoriser des variations du taux de capture.

Le goujon présente une augmentation régulière de ses effectifs sur la période 1999 à 2003 suivi d'un fléchissement en 2004 et 2005. Il est de nouveau bien présent en 2006 puis de 2008 à 2011. Les effectifs fléchissent de nouveau à partir de 2012.

L'anguille, le barbeau fluviatile, le brochet, la brème commune, la carpe, le carassin (tout taxon confondu), la grémille, le hotu, la loche franche, le poisson chat, le pseudorasbora, le silure, le sandre, la tanche, le vairon et la vandoise sont des espèces marginales (pour les investigations effectuées) qui complètent le peuplement de la Saône.

A noter que le sandre présente une bonne abondance en 2005 pour ce type d'espèce (secteur d'Ouroux).

3.4.2.2.2 – Peuplement du secteur de Montmerle

Le tableau 20 et la figure 15 présentent les résultats obtenus sur le secteur de Montmerle, pour chaque station, au cours des suivis 1999 (avant travaux) et 2001, 2006 et 2016 (après travaux).

Tableau 20 : Saône à Montmerle – évolution du nombre d'espèces, des effectifs capturés et du nombre d'individus par EPA - période 1999 à 2015

	Suivi 1999			Suivi 2001			Suivi 2006			Suivi 2016		
	Amont	Aval RD	Aval RG	Amont	Aval RD	Aval RG	Amont	Aval RD	Aval RG	Amont	Aval RD	Aval RG
Nbre d'espèce	3	7	4	9	8	6	5	7	5	2	5	3
Effectif	16	20	27	37	37	29	7	26	23	14	24	9
Nbre d'ind/EPA	2,0	2,5	3,4	4,6	4,6	3,6	0,9	3,3	2,9	1,8	3,0	1,1

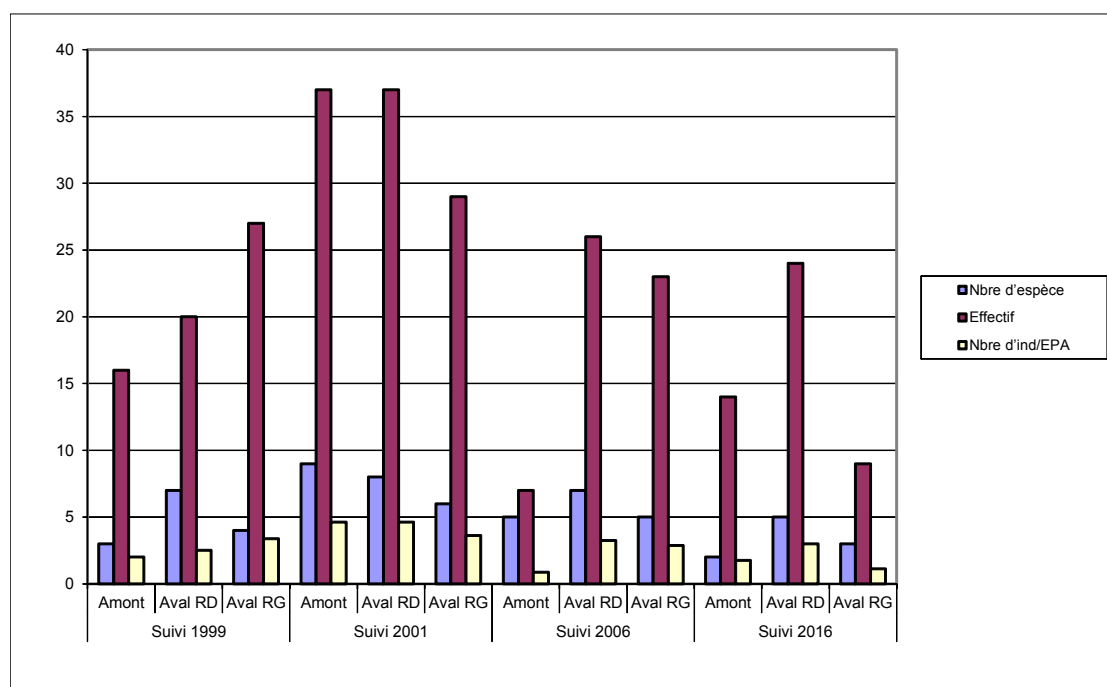


Figure 15 : Saône à Montmerle – évolution du nombre d'espèces des effectifs capturés et du nombre d'individus par EPA - période 1999 à 2016.

La diversité observée est globalement similaire entre les différents suivis avec toutefois un maximum en 2001. En revanche, l'abondance est très variable selon les années et parfois pour une même station. On observe en 2006 une nette diminution des effectifs de la station amont. Cette variabilité interannuelle, qui intègre en particulier le succès de la reproduction et le comportement grégaire des stades juvéniles de poissons, ne permet pas de mettre en évidence d'incidence des opérations d'entretien au niveau de la fosse de Montmerle sur le compartiment biologique étudié (poissons au niveau des herbiers de bordures).

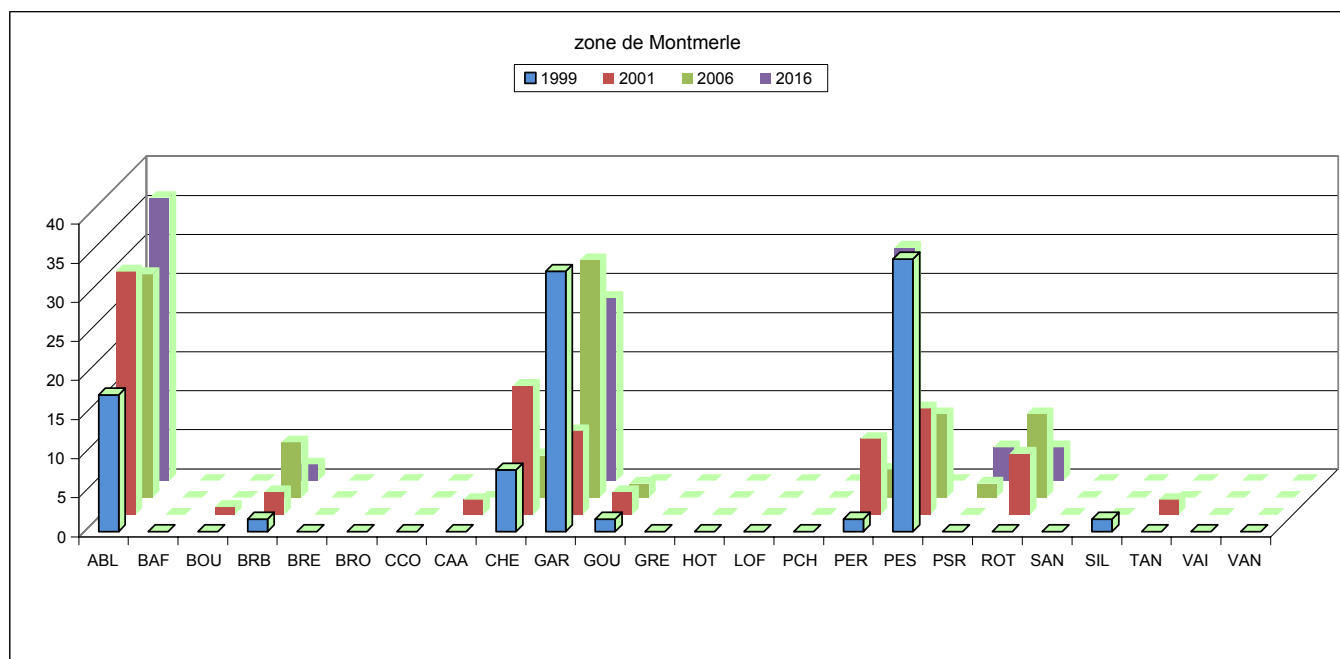


Figure 16 : Composition spécifique du peuplement de la Saône zone de Montmerle – période 1999 à 2016.

Le gardon reste l'espèce dominante de la Saône. Il est associé au niveau du secteur de Montmerle à l'ablette qui est l'espèce dominante en 2016 (figure 16). La perche soleil est bien représentée en 1999 (34,9 %) ainsi que la perche commune en 2016 (29,8 %).

3.4.2.2.3 – Types d'herbiers prospectés au niveau de la zone de Montmerle

Les cératophylles et les nénuphars, seuls ou en association, sont les herbiers les plus échantillonnés sur la période de suivi (cf. tableau 21). Les nénuphars sont, semble-t-il, en progression au détriment des cératophylles. A noter en 2016, le faible développement de la végétation lors des pêches ce qui a contribué au faible taux de capture des stations amont et aval rive gauche (absence d'herbier 9 points sur 24, herbier diffus 6 points sur 24).

Tableau 21 : Type d'herbier prospecté au niveau de la zone de Montmerle période 1999 à 2016.

	1999			total	2001			total	2006			total	2016			total	tot global
	AMONT	AVAL RD	AVAL RG		AMONT	AVAL RD	AVAL RG		AMONT	AVAL RD	AVAL RG		AMONT	AVAL RD	AVAL RG		
Nénuphar - Cératophylle	1	4		5		2		2	4			4				0	11
Nénuphar - Cératophylle - Sagittaire		1		1				0				0				0	1
Nénuphar - Myriophylle				0				0				0			1	1	1
Cératophylle	4		2	6	5	3	5	13	2			2				0	21
Cératophylle - Lentilles		1		1				0				0				0	1
Nénuphar		1		1				0	1	7	3	11		7		7	19
Nénuphar diffus				0				0				0	2		4	6	6
Cératophylle - Potamot			1	1		1		1				0				0	2
Scirpes	1		1	2				0			1	1				0	3
Nénuphar - Scirpes				0				0			1	1				0	1
Potamot	1			1	3	2		5	1			1				0	7
Myriophylle	1		1	2				0			1	1				0	3
Myriophylle - Valisnerie				0				0				0		1		1	1
Potamot - Cératophylle - Sagittaire		1		1				0				0				0	1
Rubier - Myriophylle			1	1				0				0				0	1
Rubier			1	1				0				0				0	1
Cératophylle - Scirpes			1	1			1	1				0				0	2
Valisnerie				0			1	1				0				0	1
Rubier - Cératophylle				0		1	1					0				0	1
Hélophytes				0				0		2	2					0	2
Iris				0				0	1		1					0	1
absence d'herbier				0				0				0	6		3	9	9

3.4.2.2.4 – Peuplement de la zone témoin de Boz et évolution 2009-2016

Le tableau 22 et la figure 17 présentent les résultats obtenus sur le secteur de Boz, pour chaque station, au cours des suivis 2009 à 2016.

Tableau 22 : Saône à Boz – évolution du nombre d'espèces, des effectifs capturés et du nombre d'individus par EPA - 2009-2016

	Suivi 2009			Suivi 2010			Suivi 2011			Suivi 2012		
	Amont	Aval RD	Aval RG	Amont	Aval RD	Aval RG	Amont	Aval RD	Aval RG	Amont	Aval RD	Aval RG
Nbre d'espèce	10	8	5	11	8	9	4	8	6	7	6	5
Effectif	94	83	19	53	37	50	21	29	33	50	22	19
Nbre d'ind/EPA	11,8	10,4	2,4	6,6	4,6	6,3	2,6	3,6	4,1	6,3	2,8	2,4

	Suivi 2013			Suivi 2014			Suivi 2015			Suivi 2016		
	Amont	Aval RD	Aval RG	Amont	Aval RD	Aval RG	Amont	Aval RD	Aval RG	Amont	Aval RD	Aval RG
Nbre d'espèce	10	5	3	6	4	5	11	7	4	9	12	10
Effectif	90	66	21	92	86	56	80	88	51	147	99	88
Nbre d'ind/EPA	11,3	8,3	2,6	11,5	10,8	7,0	10,0	11,0	6,4	18,4	12,4	11,0

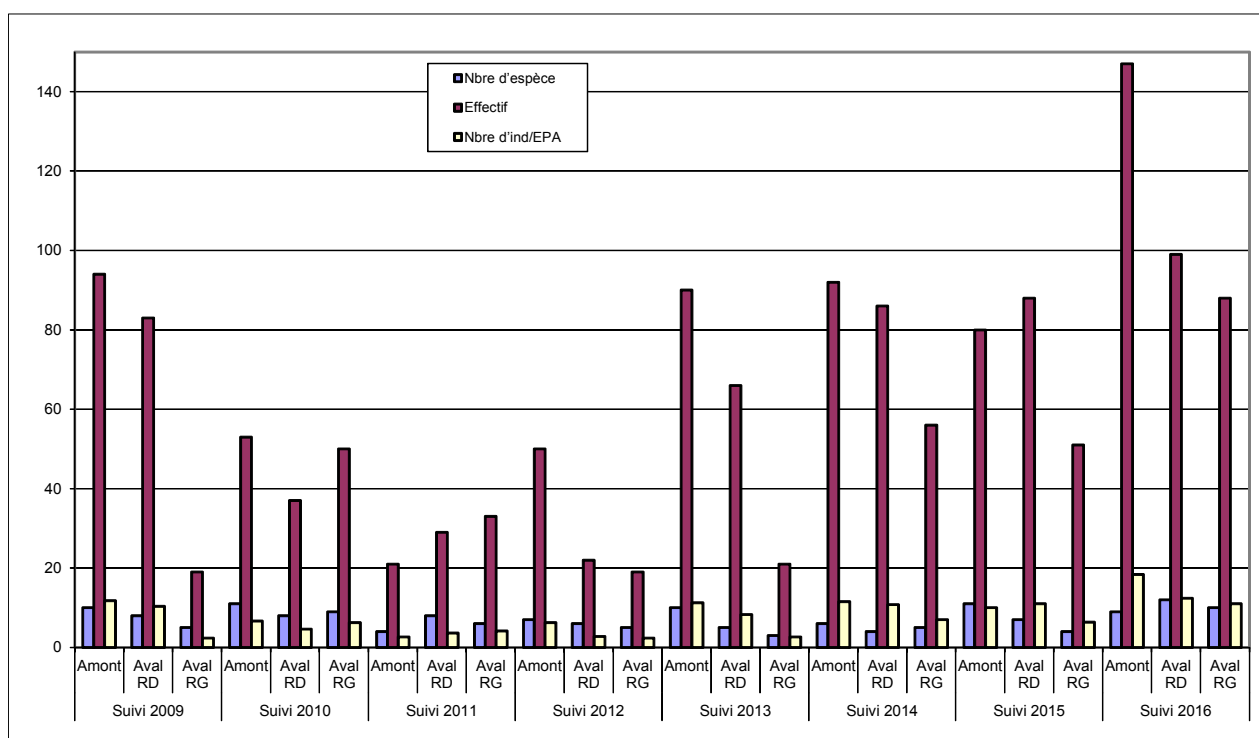


Figure 17 : Saône à Boz – évolution du nombre d'espèces des effectifs capturés et du nombre d'individu par EPA - 2009-2016.

La diversité et l'abondance des poissons présentent des variations significatives en l'absence d'opération d'entretien. Après un fléchissement en 2011, la diversité faunistique des poissons de la station amont retrouve un niveau plafond en 2015 et 2016. Les résultats de 2014 sont comparables à ceux de 2009 ou 2013. Les effectifs fluctuent également selon les années et les stations. Ainsi les résultats 2016 sont les plus élevés sur la période de suivi. Ces résultats montrent une certaine variabilité, en l'absence de perturbations. Ces variations sont alors liées à la capture ou non d'espèces marginales peu représentées (diversité) ou grégaires (abondance). Le succès de la reproduction ou la structure des herbiers peut aussi influencer l'abondance de certaines espèces.

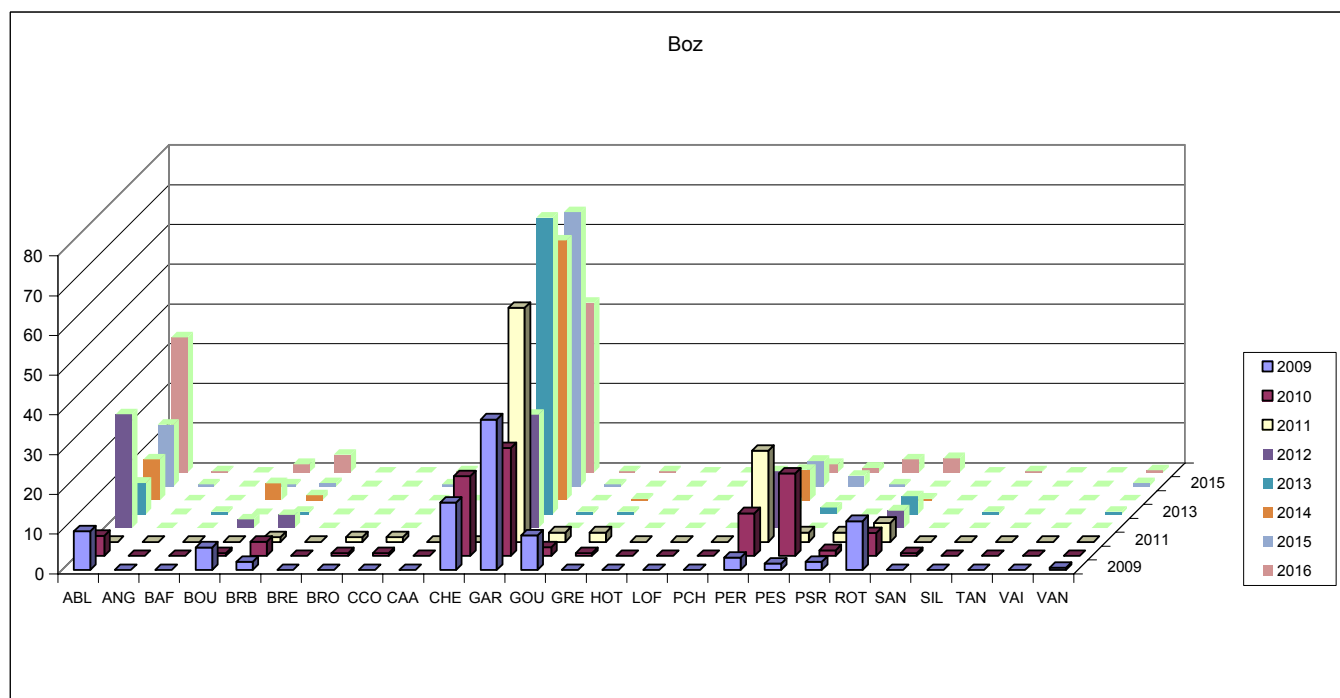


Figure 18 : Composition spécifique du peuplement de la Saône à Boz – 2009-2016.

Le gardon associé au chevaine, à la perche commune et à l'ablette sont les principales espèces présentes à Boz. Le gardon domine nettement le peuplement sur la période 2013-2015 (74,6 % en 2013, 65,4 % en 2014 et 69 % en 2015 essentiellement des alevins - figure 18). Ponctuellement, la perche soleil et le rotengle ou l'ablette présentent des abondances significatives. La bouvière est échantillonnée 6 années sur 8 (absente en 2011 et 2013). Le brochet et l'anguille sont contactés ponctuellement (brochet 1 individu en 2010 et en 2011 ; anguille 1 individu en 2015 et 2016).

3.4.2.2.5 – Types d'herbiers prospectés à Boz sur la période 2009-2016

La composition des herbiers échantillonnés est dominée par les scirpes et les hélophytes. Les scirpes restent bien présents sur le site de Boz au niveau des différentes stations. Les autres types d'herbiers présentent des variations annuelles (nénuphars, vallisnérie ... - cf. tableau 23). Le nombre d'EPA réalisés au niveau d'herbiers diffus, absent ou d'hélophytes en berge montre que la station aval rive gauche présente un niveau de colonisation par la végétation moins important que celui des autres stations.

Tableau 23 : Type d'herbier prospecté au niveau de Boz sur la période 2009-2016.

	SUIVI 2009			total	SUIVI 2010			total	SUIVI 2011			total	SUIVI 2012			total
	AMONT	AVAL RD	AVAL RG		AMONT	AVAL RD	AVAL RG		AMONT	AVAL RD	AVAL RG		AMONT	AVAL RD	AVAL RG	
Scirpes	2	3	2	7	3	3	2	8	3	5	2	10	2	4	2	8
Scirpes - Cératophylle				0				0	1			1				0
Scirpes - Myriophylle				0				0				0	1			1
Scirpes - Naiade				0				0				0				0
Nénuphar	3			3	1			1				0				0
Nénuphar - Scirpes				0				0				0				0
Scirpes - Nénuphar	3	1		4	2			2				0	1	1		2
Valisnérie		2		2				0	2	2	1	5				0
Scirpes - Valisnérie		1		1				0				0				0
Myriophylle		1	1	2				0			1	1				0
Myriophylle - Naiade				0				0				0				0
Myriophylle diffus			2	2				0				0				0
Potamot diffus - Myriophylle			1	1				0				0				0
Potamot				0				0				0				0
Potamot - Naiade				0				0				0				0
Potamot diffus				0				0				0				0
Naiade				0				0				0				0
Sagittaires				0	1			1				0				0
Myriophylle Valisnérie				0				0		1		1				0
Valisnérie Myriophylle				0				0	1			1				0
Hélophytes				0	1	5	5	11	1		1	2	3	1	6	10
Hélophytes rares				0				0				0		2		2
Sparganium				0				0				0	1			1
Cératophylle diffus				0				0			2	2				0
Myriophylle diffus				0				0				0				0
absence d'herbier			2	2			1	1			1	1				0

	SUIVI 2013			total	SUIVI 2014			total	SUIVI 2015			total	SUIVI 2016			total	tot global
	AMONT	AVAL RD	AVAL RG		AMONT	AVAL RD	AVAL RG		AMONT	AVAL RD	AVAL RG		AMONT	AVAL RD	AVAL RG		
Scirpes	4	4	2	10	5	4	3	12	2	4		6	1	4	2	7	68
Scirpes - Cératophylle				0				0				0				0	1
Scirpes - Myriophylle				0				0				0				0	1
Scirpes - Naiade				0				0	2		1	3				0	3
Nénuphar				0				0				0				0	4
Nénuphar - Scirpes		1		1				0				0				0	1
Scirpes - Nénuphar		1		1				0				0	2	1		3	12
Valisnérie	1			1	1			1	1			1	4	2		6	16
Scirpes - Valisnérie				0				0				0	1		1	2	3
Myriophylle				0				0				0				0	3
Myriophylle - Naiade				0		3		3		3		3				0	6
Myriophylle diffus				0				0				0				0	2
Potamot diffus - Myriophylle				0				0				0				0	1
Potamot				0				0			1	1			1	1	2
Potamot - Naiade				0				0			1	1				0	1
Potamot diffus				0				0	1			1				0	1
Naiade				0				0	2		1	3				0	3
Sagittaires				0				0				0				0	1
Myriophylle Valisnérie				0				0				0				0	1
Valisnérie Myriophylle				0	1			1				0				0	2
Hélophytes	1			1	1	1	3	5		1	2	3				0	32
Hélophytes rares				0				0				0				0	2
Sparganium				0				0				0				0	1
Cératophylle diffus				0				0				0				0	2
Myriophylle diffus				0				0				0		1		1	1
absence d'herbier	2	2	6	10			2	2			2	2			4	4	22

3.4.3 - Conclusions

L'analyse des résultats obtenus après le clapage de sédiments dans l'ancienne fosse d'extraction de Montmerle et la comparaison avec le site de Boz **ne montre pas d'incidence détectable de ces opérations sur les peuplements de poissons des herbiers.**

La **diversité spécifique** est correcte au regard de l'effort de prospection mis en œuvre en 2016 (48 EPA). Le suivi a permis de contacter, sur la période 1999-2016, 25 espèces de poissons (8 à 19 espèces selon les années – **16 en 2016**, moyenne 13,2 espèces). **Les effectifs capturés sont supérieurs à la moyenne de la chronique** (7,9 individus par EPA, moyenne 6,3). L'année 2008 se singularise par une abondance supérieure aux autres résultats en liaison avec la prospection d'habitats rivulaires complémentaires aux herbiers (branchages, sous berges, racines, graviers, blocs), ces derniers habitats n'ayant pas été prospectés les autres années.

Rappelons que 23 espèces ont été capturées sur la basse Saône entre 1990 et 1998 par l'Université de Lyon et l'ARALEPBP⁴. Les espèces dominantes observées au cours des suivis 1999 à 2016 recoupent bien les données bibliographiques (Schéma de Vocation Piscicole de la Saône, Université de Lyon et l'ARALEPBP). Précisons également qu'un seul type d'habitat a été prospecté dans le cadre de cette étude (hors 2008 – herbiers en zone rivulaire).

3.5 – Conclusion générale

Les campagnes d'investigations 2016 ont concerné un suivi après travaux du site de la fosse de clapage de Montmerle (pk 50,4 au pk 51,3). En outre, les investigations réalisées au niveau du site de la fosse de Boz (pk 92,6 à pk 93) depuis 2009 a été poursuivi en 2016. Ce secteur est considéré comme un site témoin non susceptible d'être affecté par la zone d'entretien du chenal navigable.

Les principales conclusions du suivi 2016 au niveau et à proximité amont-aval de ces sites sont les suivantes :

• Les herbiers aquatiques

Les **indices macrophytes** centrés autour de 7 traduisent un niveau trophique élevé dû à une situation naturelle (zone aval d'un grand cours d'eau) et susceptible d'être amplifiée par des aménagements ou ouvrages anthropiques (rejets, lessivage de terres labourées en période de crue, homogénéisation des vitesses en liaison avec les ouvrages transversaux qui contrôlent les lignes d'eau).

Les évolutions en 2016 de l'indice macrophyte restent faibles et peu significatives tant au niveau de la station de Montmerle que de la station témoin de Boz.

L'**abondance-dominance des espèces végétales observées** au niveau des sites de Montmerle et de Boz a notablement évolué au cours des différentes années de suivis.

En ce qui concerne le site de Montmerle, la principale modification porte en 2016 sur l'absence d'algues filamenteuses, sur la très faible représentation des lentilles d'eau et du Cératophylle immergé. Ces observations sont à mettre en relation avec l'hydrologie soutenue du mois de juin 2016 qui a induit une dérive des herbiers les moins ancrés et une évacuation des algues filamenteuses très sensibles aux augmentations de vitesse de courant.

Les profils floristiques relevés en 2014, 2015 et 2016 au niveau du site de Boz témoignent d'une régression du Cératophylle immergé au profit des Potamots pectiné et perfolié. L'hydrologie perturbée des périodes estivales 2013, 2014 et 2016 semble pouvoir expliquer cette situation : Les Cératophylles très sensibles aux augmentations de vitesse du courant ont été arrachés et ont dérivés en laissant un espace vide colonisé par les Potamots pectiné et perfolié.

La régression du Scirpe de lac (= Jonc des chaisiers) notamment au niveau de la station amont de Boz pourrait également être expliquée par l'hydrologie perturbée des périodes estivales 2013 et 2014. Le

⁴ Changement de l'équilibre hydrobiologique de la basse Saône – impact de l'eutrophisation et de la contamination toxique Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystème Fluviaux – ARALEPBP ; résumé Mars 2000.

niveau d'incidence des crues de juin 2016 sur les peuplements de Scirpes de lac devrait surtout être détectable à partir des relevés 2017.

La **richesse spécifique** a significativement baissée en 2016 au niveau du site de Montmerle en amont et en aval (rive droite et rive gauche) par rapport à la situation observée en 2006. Ce constat est à mettre en relation avec les crues de juin 2016 mais ces dernières ne semblent pas pouvoir, à elles seules, expliquer l'évolution observée.

La richesse spécifique du site de Boz est globalement stable depuis 2009. Cette stabilité semble devoir être mise en relation avec la capacité de ce site, plus large et donc moins contraint, à résister aux pressions exercées par l'augmentation des débits estivaux.

Les herbiers suivis en amont et en aval rive gauche de la fosse de Montmerle enregistrent entre 1999 et 2016 une diminution de leur **largeur** et de leur **compacité** contrairement aux herbiers situés en aval rive droite. Les facteurs explicatifs de cette situation semblent devoir être mis en relation (i) avec la présence d'un ouvrage d'art (pont de Montmerle) en amont immédiat du site qui génère une mise en vitesse des écoulements notamment en situation de crues et qui favorise la remobilisation de matériaux grossiers et leur dépôt générateur de hauts fonds qui empiètent sur le chenal, (ii) avec l'entretien du chenal navigable suite à l'atterrissement de matériaux grossiers au sein de ce chenal, (iii) avec le décolmatage de matériaux clapés au niveau de la fosse de Montmerle et l'entraînement de sédiments fins au niveau de secteurs plus lenticulaires (cf. aval rive droite), et (iiii) avec les crues de juin 2016 qui ont eu tendance à évacuer les herbiers les moins bien ancrés dans les sédiments.

L'extension des herbiers au niveau du site de Boz ne connaît pas d'évolution significative depuis 1999. Par compte, une sensible tendance à la diminution de la compacité des herbiers est enregistrée au niveau de la référence amont et des stations aval rive droite et rive gauche. Cette évolution concerne notamment les peuplements de Scirpe de lac qui ont tendance à s'éclaircir. En première hypothèse, cette évolution semble devoir être mise en relation pour l'essentiel avec l'instabilité hydraulique observée durant plusieurs années (2013, 2014 et 2016) au cours de la période de développement végétatif de la végétation aquatique.

• les invertébrés benthiques

Les investigations conduites en 2016 ne mettent pas en évidence d'incidence du clapage de matériaux sur les habitats de bordure au niveau du secteur de Montmerle. Le suivi de la fosse témoin de Boz montre des variations du niveau de colonisation qui peuvent en particulier être rattachées à l'hydraulicité de la Saône (2013, 2014 et 2016) ou à la prolifération de certains organismes.

• La faune piscicole

L'analyse des résultats obtenus après le clapage de sédiments dans l'ancienne fosse d'extraction de Montmerle et la comparaison avec le site de Boz **ne montrent pas d'incidence détectable de ces opérations sur les peuplements de poissons des herbiers.**

La **diversité spécifique** est correcte au regard de l'effort de prospection mis en œuvre en 2016 (48 EPA). Le suivi a permis de contacter, sur la période 1999-2016, 25 espèces de poissons (8 à 19 espèces selon les années – **16 en 2016**, moyenne 13,2 espèces). **Les effectifs capturés sont supérieurs à la moyenne de la chronique** (7,9 individus par EPA, moyenne 6,3). L'année 2008 se singularise par une abondance supérieure aux autres résultats en liaison avec la prospection d'habitats rivulaires complémentaires aux herbiers (branchages, sous berges, racines, graviers, blocs), ces derniers habitats n'ayant pas été prospectés les autres années.

Rappelons que 23 espèces ont été capturées sur la basse Saône entre 1990 et 1998 par l'Université de Lyon et l'ARALEPBP⁵. Les espèces dominantes observées au cours des suivis 1999 à 2016 recoupent bien les données bibliographiques (Schéma de Vocation Piscicole de la Saône, Université de Lyon et l'ARALEPBP). Précisons également qu'un seul type d'habitat a été prospecté dans le cadre de cette étude (hors 2008 – herbiers en zone rivulaire).

⁵ Changement de l'équilibre hydrobiologique de la basse Saône – impact de l'eutrophisation et de la contamination toxique
Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystème Fluviaux – ARALEPBP ; résumé Mars 2000.

ANNEXES

Annexe 1 : Données hydrologiques

Annexe 2 : Résultats des relevés floristiques

Annexe 3 : Présentation photographique des sites étudiés et des sédiments des fosses

Annexe 4 : Invertébrés benthiques – listes faunistiques

Annexe 5 : Résultats des sondages piscicoles

Annexe 6 : Arrêté interpréfectoral du 15 avril 2009

Annexe 7 : Localisation des stations suivies sur la période 2009-2016

Annexe 8 : Mesures d'accompagnement aux dragages d'entretien

Annexe 1 : Données hydrologiques

LA SAÔNE A MÂCON (AMONT) - ANNEE 2016
DEBITS JOURNALIERS PROVISOIRES

	Juin	Juillet	Août
1	1000,0	386,0	168,0
2	1080,0	350,0	99,1
3	1140,0	314,0	66,4
4	1180,0	294,0	123,0
5	1190,0	278,0	202,0
6	1150,0	263,0	187,0
7	1050,0	258,0	199,0
8	872,0	235,0	182,0
9	735,0	234,0	128,0
10	697,0	222,0	91,6
11	653,0	234,0	129,0
12	585,0	177,0	70,1
13	662,0	145,0	67,7
14	882,0	214,0	73,3
15	1090,0	225,0	59,4
16	1240,0	225,0	51,4
17	1310,0	194,0	60,5
18	1350,0	113,0	174,0
19	1340,0	187,0	175,0
20	1290,0	145,0	200,0
21	1200,0	117,0	201,0
22	1040,0	178,0	189,0
23	860,0	245,0	177,0
24	651,0	245,0	119,0
25	674,0	214,0	65,2
26	759,0	93,0	123,0
27	890,0	107,0	105,0
28	865,0	174,0	71,2
29	655,0	187,0	146,0
30	468,0	178,0	123,0
31		188,0	169,0
Q.M.M	921,23	213,52	133,16
Moyenne 1952-2016	255,00	176,00	168,00
Hydraulicité	3,61	1,21	0,79

Source des données brutes : Banque hydro

• station U 4300010 : Saône à Macon (amont) : Moyenne 1952-2016 des débits mensuels
et débits journaliers.

Annexe 2 : Résultats des relevés floristiques

	pk 51,8 amont rive droite pk 51,62											Moy	Cs	Coef
	51,80	51,78	51,76	51,74	51,72	51,70	51,68	51,66	51,64	51,62		A.D.	sté.	
Algues filamenteuses												0		Algfil
<i>Acorus calamus</i>												0	7	3
<i>Azolla filiculoides</i>												0	6	3
<i>Butomus umbellatus</i>												0	9	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>												0	5	2
<i>Elodea nuttallii</i>												0	8	2
<i>Fontinalis antipyretica</i>												0	10	1
<i>Glyceria aquatica</i>												0		GLYAQU
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>												0	11	3
<i>Lemna gibba</i>												0	5	3
<i>Lemna minor</i>												0	10	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1				1	1						0,3	8	2
<i>Myriophyllum verticillatum</i>												0	12	3
<i>Najas marina</i>												0	5	3
<i>Najas minor</i>												0	6	3
<i>Nuphar lutea</i>	1	1		1					1	2		0,6	9	1
<i>Nymphoides peltata</i>												0	10	2
<i>Phragmites australis</i>												0	9	2
<i>Potamogeton nodosus</i>												0	4	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>											1	0,1	2	2
<i>Potamogeton crispus</i>												0	7	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>												0	9	2
<i>Potamogeton lucens</i>												0	7	3
<i>Potamogeton berchtoldii</i>												0	9	2
<i>Ranunculus circinatus</i>												0	10	2
<i>Ranunculus fluitans</i>												0	10	2
<i>Sagittaria sagittifolia</i>												0	6	2
<i>Scirpus lacustris</i>												0	8	2
<i>Sparganium emersum</i>												0	7	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>												0	6	2
<i>Trapa natans</i>												0	10	3
<i>Vallisneria spiralis</i>												0	8	2
<i>Zanichellia palustris</i>												0	5	1

Largeur de l'herbier (m)	5	4	6	4	6	4	2
Herbier compact (C) ou en taches(T)	T	T	T	T	T	T	T

	pk 50,1 aval rive droite pk 40,92											Moy	Cs	Coef
	50,10	50,08	50,06	50,04	50,02	50,00	49,98	49,96	49,94	49,92		A.D.	sté.	
Algues filamenteuses												0		Algfil
<i>Acorus calamus</i>												0	7	3
<i>Azolla filiculoides</i>												0	6	3
<i>Butomus umbellatus</i>												0	9	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>					1							0,1	5	2
<i>Elodea nuttallii</i>												0	8	2
<i>Fontinalis antipyretica</i>												0	10	1
<i>Glyceria aquatica</i>												0		GLYAQU
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>												0	11	3
<i>Lemna gibba</i>												0	5	3
<i>Lemna minor</i>										1		0,1	10	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2	3	2		2	1	1	1		1		1,3	8	2
<i>Myriophyllum verticillatum</i>												0	12	3
<i>Najas marina</i>												0	5	3
<i>Najas minor</i>												0	6	3
<i>Nuphar lutea</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	9	1
<i>Nymphoides peltata</i>												0	10	2
<i>Phragmites australis</i>												0	9	2
<i>Potamogeton nodosus</i>												0	4	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	2	2	1	2	1	1			1		1,2	2	2
<i>Potamogeton crispus</i>												0	7	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	1	2			1				1		0,6	9	2
<i>Potamogeton lucens</i>			1							1		0,2	7	3
<i>Potamogeton berchtoldii</i>												0	9	2
<i>Ranunculus circinatus</i>												0	10	2
<i>Ranunculus fluitans</i>												0	10	2
<i>Sagittaria sagittifolia</i>												0	6	2
<i>Scirpus lacustris</i>												0	8	2
<i>Sparganium emersum</i>												0	7	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>								1	1	1		0,3	6	2
<i>Trapa natans</i>												0	10	3
<i>Vallisneria spiralis</i>												0	8	2
<i>Zanichellia palustris</i>												0	5	1

Largeur de l'herbier (m)	20	20	25	15	20	15	10	10	10	15
Herbier compact (C) ou en taches(T)	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Tableau A2a : Amont/aval fosse Montmerle Relevés floristiques 2016

SITE : **Amont/aval fosse Montmerle**
Date : **18/07/16**

Conditions d'observation (clarté de l'eau...) :
médiocres - moyennes - **bonnes** - très bonnes
Justifier : Ensoleillé, vent faible, bonne transparence

disque secchi amont : 1,95 m
disque secchi aval rive droite : 1,20 m
disque secchi aval rive gauche : 1,70 m

Chaque espèce rencontrée sur chacun des relevés est estimée par un indice :
1 : espèce isolée, quelques individus, recouvrement < à 25%
2 : espèce faiblement abondante, recouvrement < à 50%
3 : espèce abondante, recouvrement de 50 à 75%
4 : espèce très abondante (dominante), recouvrement > à 75%

Indice macrophyte :
amont 8
av RD 7
av RG 7

Signification des abréviations :
Moy A.D. : Moyenne des abondances-dominances
Cs : Cote spécifique
Coef sté. : Coefficient de sténocécie

	pk 50,4 aval rive gauche pk 50,22											Moy	Cs	Coef
	50,40	50,38	50,36	50,34	50,32	50,30	50,28	50,26	50,24	50,22		A.D.	sté.	
Algues filamenteuses												0		Algfil
<i>Acorus calamus</i>												0	7	3
<i>Azolla filiculoides</i>												0	6	3
<i>Butomus umbellatus</i>												0	9	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>					1							0,1	5	2
<i>Elodea nuttallii</i>												0	8	2
<i>Fontinalis antipyretica</i>												0	10	1
<i>Glyceria aquatica</i>												0		GLYAQU
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>												0	11	3
<i>Lemna gibba</i>												0	5	3
<i>Lemna minor</i>												0	10	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1			2	2			1				0,6	8	2
<i>Myriophyllum verticillatum</i>												0	12	3
<i>Najas marina</i>												0	5	3
<i>Najas minor</i>												0	6	3
<i>Nuphar lutea</i>	2			2	3	2		2	2	1		1,4	9	1
<i>Nymphoides peltata</i>												0	10	2
<i>Phragmites australis</i>												0	9	2
<i>Potamogeton nodosus</i>												0	4	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1			1				1				0,3	2	2
<i>Potamogeton crispus</i>												0	7	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>												0	9	2
<i>Potamogeton lucens</i>												0	7	3
<i>Potamogeton berchtoldii</i>												0	9	2
<i>Ranunculus circinatus</i>												0	10	2
<i>Ranunculus fluitans</i>												0	10	2
<i>Sagittaria sagittifolia</i>												0	6	2
<i>Scirpus lacustris</i>												0	8	2
<i>Sparganium emersum</i>												0	7	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>												0	6	2
<i>Trapa natans</i>												0	10	3
<i>Vallisneria spiralis</i>												0	8	2
<i>Zanichellia palustris</i>												0	5	1

5	4	4	4	3	3	3
T	T	T	T	T	T	T

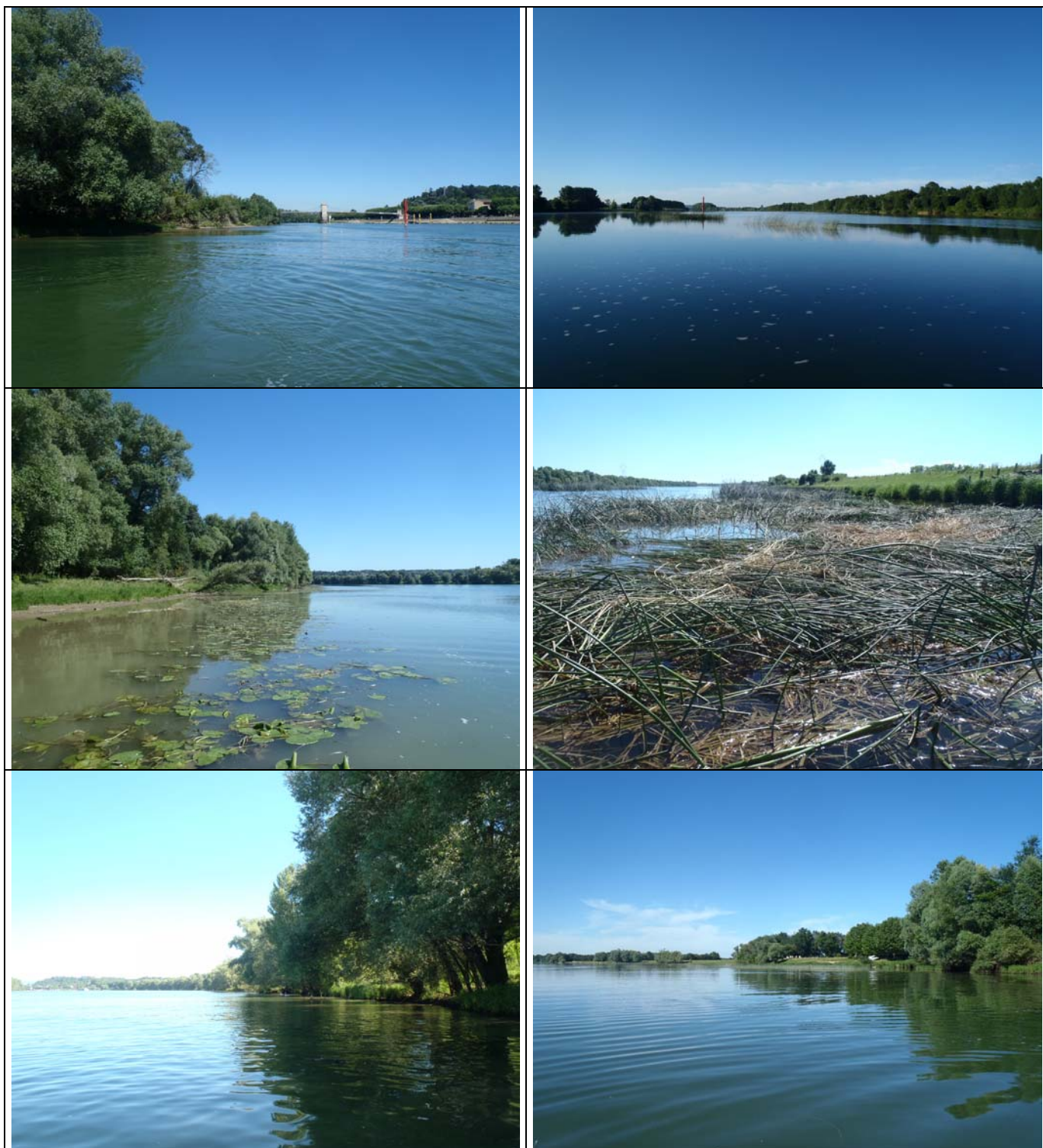
[illegible][illegible]

Signification des abréviations :
Moy A.D. : Moyenne des abondances-dominances
Cs : Cote spécifique
Coef sté. : Coefficient de sténocécie

[illegible]

Annexe 3 :

Présentation photographique des sites étudiés et des sédiments des fosses



De haut en bas - Première colonne (Site de Montmerle - 18-07-16)

- Montmerle - amont de la fosse (vue de l'aval vers l'amont)
- Montmerle - aval rive droite de la fosse (vue de l'aval vers l'amont)
- Montmerle - aval rive gauche de la fosse (vue de l'aval vers l'amont)

De haut en bas - Deuxième colonne (Boz - 18-07-16)

- Boz - amont de la fosse (vue de l'aval vers l'amont)
- Boz - aval rive droite de la fosse (vue de l'amont vers l'aval)
- Boz - aval rive gauche de la fosse (vue de l'aval vers l'amont)



De haut en bas

- Fosse de Montmerle - Echantillonnage du 18 juillet 2016 (prof. : 6,8 m, pk 51)
- Fosse de Boz - Echantillonnage du 18 juillet 2016 (prof. : 5,2 m)

Annexe 4 : Invertébrés benthiques – listes faunistiques

Cours d'eau :
Site :
Date :

Saône
Montmerle
18/07/16

Date :		18/07/16		Station	Amont fosse Rive droite	Aval fosse Rive gauche	Aval fosse Rive droite	Amont fosse Rive droite	Fosse témoin	Aval fosse Rive gauche	Aval fosse Rive droite
		Type de substrat	Herbiers			Sédiments					
EPHEMEROPTERES											
Baetidae	Cloeon similie		1								
	Procloëon bifidum						1				
	Procloëon sp.		1								
	Labioabaetis atrebatinus			1							
Caenidae	Caenis sp.							1			
Ephemeridae	Ephemera sp. (jeune stade)							1		1	
COLEOPTERES											
Dytiscidae	Hydrophilidae helochares			1							
DIPTERES											
Chironomidae	sF. Chironominae tr. Chironomini									1	
	sF. Chironominae tr. Tanytarsini		7	2	2		15	14			29
	sF. Orthocladinae		6	20	6		1			2	
	Sp.			1			2	8			
	sF. Tanypodinae		1					22		4	5
ODONATES											
Coenagrionidae	sp.			1							
	Erythronma lindenii				1						
CRUSTACES											
Atyedae	Atyaephyra desmarestii			1	1						
Pontogammaridae	Dikergammarus villosus		10	39	13		1			5	
	Dikergammarus sp.		12	50	5		1	5		2	
Gammaridae	Gammarus sp.									1	
Corophidae	Chelicorophium sowinsky		2				8	1			
	Chelicorophium sp.						1	4			
Mysidae	Lymnomyis benedeni		7	1	1		2				
	Sp.		5								
Janiridae*	Jaera istri						1	13			
MOLLUSQUES											
Corbiculidae	Corbicula fluminea								6	3	
Dreissenidae	Dreissena polymorpha								3		
Sphaeriidae	Fisidium									2	
Unionidae	unio pictorum									1	
Hydrobiidae	Potamopyrgus antipodarum						2			1	1
Lymnaeidae	Radix balthica				2						
Valvatidae	Valvata sp.										1
OLIGOCHETES											
Naididae	Naidinae										
	Ophidonais serpentina										1
	Tubificinae avec soies capillaires										
	immatures								3	1	
	Branchiura sowerbyi								1		2
	Psammoryctides barbatus								3	1	
	Tubificinae sans soies capillaires										
	immatures								13	41	35
	Limnodrilus claparedeanus										5
	Limnodrilus hoffmeisteri								1		
	Potamothrix moldaviensis								1	1	3
Lumbriculidae	Stylyodrilus sp.								3		
	Stylyodrilus heringianus								6		
POLYCHETES											
	Hypania invalida								4	2	
NEMATHELMINTHES										2	
CNIDAIRES	Cl. Nematodes, sF. Mermithoidea										
Hydridae	Hydra								1		
SPONGIAIRES											21
Spongillidae	gemmules										

* Taxons hors IBGA

Abondance	52	117	31	36	113	71	103
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	8	8	7	9	16	14	9
Richesse taxonomique (niveau IBGA)	5	7	6	8	10	11	5
Diversité H'	2,92	1,94	2,40	2,71	3,73	2,57	2,39
H' max	3,32	3,32	3,00	3,58	4,32	4,09	3,32
Equitabilité	0,88	0,58	0,80	0,76	0,86	0,63	0,72

GREBE eau sol environnement

Cours d'eau :
Site :
Date :

Saône
Boz
18/07/16

		Station	Amont fosse Rive droite	Aval fosse Rive gauche	Aval fosse Rive droite	Amont fosse Rive droite	Fosse témoin	Aval fosse Rive gauche	Aval fosse Rive droite
		Type de substrat	Herbiers			Sédiments			
EPHEMEROPTERES									
Baetidae	<i>Cloeon dipterum</i>		1					1	
	<i>Cloeon sp.</i>								
Caenidae	<i>Caenis luctuosa</i>					6			
	<i>Caenis macrura</i>					1	1	2	
	<i>Caenis luctuos/macrura</i>							1	
	<i>Caenis sp.</i>							3	
Polymitarcidae	<i>Ephoron virgo</i>					1			
DIPTERES									
Chironomidae	sF. <i>Chironominae tr. Chironomini</i>					1		5	22
	sF. <i>Chironominae tr. Tanytarsini</i>		2		2	6		11	26
	sF. <i>Orthocladinae</i>		610	84	592	22	2	6	18
	sF. <i>Tanypodinae</i>								6
CRUSTACES									
Pontogammaridae	<i>Dikerogammarus villosus</i>		11	5	9	42	26	4	2
	<i>Dikerogammarus sp.</i>				8	6	9	2	
Corophidae	<i>Chelicorophium curvispinum</i>						384		
	<i>Chelicorophium sowinsky</i>					2	2656	1	
	<i>Chelicorophium sp.</i>		2			15		5	4
Janiridae*	<i>Jaera istri</i>		1		1	58	2304	7	1
MOLLUSQUES									
Ancylidae	<i>Ancylus fluviatilis</i>					5	116	6	
Corbiculidae	<i>Corbicula fluminea</i>					8	35		5
Dreissenidae	<i>Dreissena polymorpha</i>						302		
Sphaeriidae	<i>Pisidium sp.</i>					2		9	6
Ferriisiidae	<i>Ferriisia wautieri</i>			1	1	2			
Hydrobiidae	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>					26		5	1
Valvatidae	<i>Valvata sp.</i>								5
	<i>Valvata piscinalis</i>								3
OLIGOCHETES									
Naididae	<i>Naidinae</i>								
	<i>Nais pardalis</i>							1	
	<i>Ophidonais serpentina</i>							1	
	<i>Stylaria lacustris</i>			2	1			2	
	<i>Tubificinae avec soies capillaires</i>								
	<i>Branchiura sowerbyi</i>								1
	<i>Spyrosperma ferox</i>						2		
	<i>Spyrosperma velutinus</i>						2		
	<i>Spyrosperma sp</i>						1		
	<i>Psammoryctides barbatus</i>					1			1
	<i>Tubificinae sans soies capillaires</i>					5		6	33
	<i>Potamothenix moldaviensis</i>							1	7
Lumbriculidae	<i>Stygodrilus sp.</i>						6		
POLYCHETES									
	<i>Hypania invalida</i>					7	21	1	1
ACHETES									
Piscicolidae	<i>Piscicola geometra</i>		1		1				
TRICLADES									
Dugesidae	<i>Dugesia tigrina</i>					3			
NEMATHELMINTHES									
	Cl. <i>Nematodes</i> , sF. <i>Mermithoidea</i>								2
SPONGIAIRES									
							1		

* Taxons hors IBGA

Abondance	628	92	615	219	5868	80	144
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	7	4	7	18	14	17	16
Richesse taxonomique (niveau IBGA)	6	4	6	14	11	11	11
Diversité H'	0,24	0,54	0,31	3,35	1,79	3,99	3,33
H' max	2,81	2,00	3,00	4,32	4,00	4,39	4,17
Equitabilité	0,09	0,27	0,10	0,77	0,45	0,91	0,80

GREBE eau sol environnement

Annexe 5 : Résultats des sondages piscicoles

SONDAGE PISCICOLE

Rivière : Saône Dossier : Dragages d'entretien Date : 26/08/16

Station : Amont de la Fosse de Montmerle - Rive droite (pk 51,6 à 51,8) : nombre d'individu par EPA

	EPA								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Effectif
Habitats	absence d'herbier	nénuphar diffus	absence d'herbier	nénuphar diffus	absence d'herbier	absence d'herbier	absence d'herbier	absence d'herbier	
Hauteur d'eau (m)	0,5 - 1	0 - 0,5	0 - 0,5	1 - 1,5	1 - 1,5	>1,5	0 - 0,5	1 - 1,5	
ablette			9	1	1			1	12
gardon								2	2
Nbre d'espèces	0	0	1	1	1	0	0	2	
Nbre d'individu	0	0	9	1	1	0	0	3	
Nbre tot d'espèces									2
Effectif total									14

Station : Aval de la Fosse de Montmerle - Rive droite (pk 49,9 à 50,1) : nombre d'individu par EPA

	EPA								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Effectif
Habitats	nénuphar	nénuphar	nénuphar	nénuphar	nénuphar	nénuphar	nénuphar	myriophille valisnérie	
Hauteur d'eau (m)	0 - 0,5	0,5 - 1	0,5 - 1	0 - 0,5	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	
brème bordelière					1				1
gardon			1		3			3	7
perche	2	2	2			1	2	3	12
pseudorasbora					2				2
rotengle			1			1			2
Nbre d'espèces	1	1	3	0	3	2	1	2	
Nbre d'individu	2	2	4	0	6	2	2	6	
Nbre tot d'espèces									5
Effectif total									24

Station : Aval de la Fosse de Montmerle - Rive gauche (pk 50,2 à 50,4) : nombre d'individu par EPA

	EPA								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Effectif
Habitats	nénuphar diffus	nénuphar diffus	nénuphar myriophille	absence d'herbier	absence d'herbier	nénuphar diffus	absence d'herbier	nénuphar diffus	
Hauteur d'eau (m)	0 - 0,5	0,5 - 1	0,5 - 1	0 - 0,5	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	
ablette	3			2					5
gardon	1			1					2
perche	1		1						2
Nbre d'espèces	3	0	1	2	0	0	0	0	
Nbre d'individu	5	0	1	3	0	0	0	0	
Nbre tot d'espèces									3
Effectif total									9

SONDAGE PISCICOLE - Taille des poissons en mm

Rivière : Saône

Date : 26/08/16

Station : Amont de la Fosse de Montmerle - Rive droite (pk 51,6 à 51,8)

ablette	gardon
142	116
101	109
33	
32	
26	
24	
24	
24	
24	
23	
21	
20	

Station : Aval de la Fosse de Montmerle - Rive droite (pk 49,9 à 50,1)

brème bordelière	gardon	perche	pseudorasbora	rotengle
53	127	155	60	107
	68	130	56	48
	67	127		
	64	126		
	62	74		
	57	73		
	28	73		
		70		
		69		
		68		
		67		
		63		

Station : Aval de la Fosse de Montmerle - Rive gauche (pk 50,2 à 50,4)

ablette	gardon	perche
136	139	119
134	72	66
129		
80		
67		

SONDAGE PISCICOLE

Rivière : Saône Dossier : Dragages d'entretien Date : 26/08/16

Station : Amont référence de la Fosse témoin de Boz - Rive droite (pk 93,2 à 93,4) : nombre d'individu par EPA

	EPA								Effectif
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Habitats	vallisnérie	scirpes nénuphar	vallisnérie	scirpes	vallisnérie	scirpes nénuphar	vallisnérie	scirpes vallisnérie	
Hauteur d'eau (m)	0 - 0,5	0 - 0,5	0,5 - 1	1 - 1,5	1 - 1,5	0,5 - 1	1 - 1,5	0,5 - 1	
ablette	8	36	5	3		11	1	6	70
brème bordelière						4		1	5
chevaine				1					1
cyprinidés sp.	2			1					3
gardon	14	3		8		29	3	4	61
gremille					1				1
perche commune			1			2	1		4
perche soleil			2		1				3
pseudorasbora	1								1
silure								1	1
Nbre d'espèces	4	2	3	4	2	4	3	4	
Nbre d'individu	25	39	8	13	2	46	5	12	

Nbre tot d'espèces	9
Effectif total	150

+cyp sp.

Station : Aval Fosse témoin de Boz - Rive droite (pk 92,2 à 92,4) : nombre d'individu par EPA

	EPA								Effectif
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Habitats	vallisnérie	myriophylle diffus	vallisnérie	scirpes	scirpes	scirpes	scirpes nénuphar	scirpes	
Hauteur d'eau (m)	1 - 1,5	1 - 1,5	0,5 - 1	0 - 0,5	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	
ablette		2		1				10	13
anguille					1				1
bouvière				2		2	2		6
brème bordelière			1	1	2	1			5
carpe							1		1
chevaine				1	2	2	4		9
gardon			3	8	8	9	3	13	44
perche commune						1		1	2
perche soleil	1								1
pseudorasbora			3				1		4
rotengle			1	4	1	2	1	2	11
vandoise				1				1	2
Nbre d'espèces	1	1	4	7	5	6	6	5	
Nbre d'individu	1	2	8	18	14	17	12	27	

Nbre tot d'espèces	12
Effectif total	99

Station : Aval Fosse témoin de Boz - Rive gauche (PK 92,2 à 92,4) : nombre d'individu par EPA

	EPA								Effectif
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Habitats	absence d'herbier	absence d'herbier	potamot	absence d'herbier	absence d'herbier	scirpes	scirpes	scirpes vallisnérie	
Hauteur d'eau (m)	0 - 0,5	0,5 - 1	> 1,5	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	
ablette		5				9	14	3	31
bouvière							1		1
brème bordelière							2	3	5
carassin commun							2		2
chevaine							2		2
gardon						14	20	4	38
goujon								1	1
perche commune								1	1
pseudorasbora							5	1	6
rotengle						1			1
Nbre d'espèces	0	1	0	0	0	3	7	6	
Nbre d'individu	0	5	0	0	0	24	46	13	

Nbre tot d'espèces	10
Effectif total	88

SONDAGE PISCICOLE - Taille des poissons en mm

Rivière : Saône Date : 26/08/16

Station : Aval Fosse témoin de Boz - Rive droite (92,2 à 92,4)

ablette	anguille	bouvière	brème bordelière	carpe commune	chevaline	gardon	perche commune	perche soleil	pseudorasbora	rotengle	vandoise
40	800	57	55	194	40	178	168	110	71	137	36
40		47	45		36	135	31		65	105	62
35		42	45		35	130			57	65	
35		38	45		35	125			56	57	
32		35	45		32	111				57	
32		34			32	83				55	
30					30	64				55	
30					29	62				55	
30					28	61				53	
25						60				52	
25						60				50	
25						60					
22						60					
						58					
						58					
						57					
						56					
						56					
						55					
						55					
						55					
						53					
						52					
						52					
						51					
						50					
						50					
						50					
						50					
						50					
						48					
						46					
						45					
						45					
						40					
						38					
						33					
						31					

SONDAGE PISCICOLE - Taille des poissons en mm

Rivière : Saône

Date : 26/08/16

Station : Aval Fosse témoin de Boz - Rive gauche (PK 92,2 à 92,4)

ablette	bouvière	brème bordelière	carassin commun	chevaline	gardon	goujon	perche commune	pseudorasbora	rotengle
45	22	146	102	35	207	50	142	70	55
42		55	96	35	175			70	
40		55			125			65	
40		52			72			55	
40		52			68			50	
39					65			45	
35					65				
35					65				
35					65				
32					65				
32					65				
31					64				
30					63				
30					62				
30					61				
30					60				
30					60				
30					60				
30					60				
29					60				
28					58				
28					58				
28					58				
28					55				
27					55				
27					55				
25					55				
25					55				
25					55				
25					54				
25					52				
22					52				
					52				
					52				
					52				
					52				
					50				
					24				

Annexe 6 :

Arrêté interpréfectoral du 16 avril 2009



Arrêté inter-préfectoral n°

portant autorisation au titre des articles L214-1 à 6 du code de l'environnement
des opérations de dragage d'entretien du chenal de navigation et ses ouvrages annexes
sur la Saône de Corre à la confluence avec le Rhône

Le Préfet de la zone de défense sud-est
Préfet de la région Rhône-Alpes
Préfet du Rhône
Chevalier de la légion d'honneur

Le Préfet de la région de Bourgogne
Préfet de la Côte d'Or
Chevalier de la légion d'honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite

Le Préfet de l'Ain
Chevalier de la légion d'honneur

Le Préfet de la Saône-et-Loire
Chevalier de la légion d'honneur
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Le Préfet de la Haute-Saône
Chevalier de la légion d'honneur

VU le code de l'environnement ;

VU le code de l'expropriation et notamment les articles R.11-4 à R.11-14 ;

VU l'arrêté du 28 novembre 2007 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.2.0 (2°) de la nomenclature annexée au tableau de l'article R.214-1 du code de l'environnement ;

VU le décret n°2007-1760 du 14 décembre 2007 portant dispositions relatives aux régimes d'autorisation et de déclaration au titre de la gestion et de la protection de l'eau et des milieux aquatiques, aux obligations imposées à certains ouvrages situés sur les cours d'eau, à l'entretien et à la restauration des milieux aquatiques et modifiant le code de l'environnement et notamment ses articles n° 7, 8, 9 et 10 ;

VU l'arrêté du 30 mai 2008 fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux soumis à autorisation ou déclarations en application des articles L 214-1 à L214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.2.1.0. de la nomenclature annexée au tableau de l'article R 214-1 du code de l'environnement ;

VU le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée-Corse approuvé le 20 décembre 1996 ;

VU le dossier de demande d'autorisation complet et régulier déposé au titre de l'article L 214-1 à 6 du code de l'environnement reçu le 22 mars 2007 au guichet unique de Saône-et-Loire (Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt), présenté par la direction inter-régionale Saône-Rhône-Méditerranée de Voies Navigables de France, enregistré sous le n° 71-2007-00025 et relatif aux opérations de dragage d'entretien du chenal de navigation de la Saône de Corre à la confluence Rhône-Saône ;

VU l'enquête publique réglementaire qui s'est déroulée du 16 juin au 16 juillet 2008 ;

VU le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur déposés le 20 novembre 2008 ;

VU les avis favorables de la Délégation de bassin de la Direction Régionale de l'Environnement du 4 mars 2009, de la Direction Régionale de l'Environnement Rhône-Alpes du 25 février 2009, de la Direction Régionale de l'Environnement de Bourgogne du 10 mars 2009,

VU les avis favorables assortis de prescriptions de la Direction Régionale des Affaires Culturelles Rhône-Alpes du 25/07/2008, de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Bourgogne du 01/08/2008 et de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Franche-Comté du 25/07/2008 ;

VU l'avis favorable de l'Etablissement Public Territorial de Bassin Saône-Doubs du 25/02/2009 ;

VU les avis favorables de la Direction Départementale de l'Equipeement du Rhône du 22/07/2008, de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Rhône du 18/07/08, de la Direction Départementale de l'Equipeement de l'Ain du 04/07/2008, de la Direction Départementale de l'Equipeement de Saône-et-Loire du 30/07/2008, de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de Saône-et-Loire du 01/07/2008, de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de la Côte d'Or du 11/03/2009 et de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de la Côte d'Or du 12/03/2009 ;

VU les avis favorables assortis d'observations de la délégation régionale Rhône Alpes de l'Office National de l'Environnement et des Milieux Aquatiques du 30/07/2008 ;

VU les avis favorables assortis d'observations de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de l'Ain du 16/02/2009, de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de Saône-et-Loire du 25/07/2008, de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de la Haute-Saône du 06/05/2008 et de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de la Haute-Saône du 18/07/2008 ;

VU les avis réputés favorables de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt du Rhône, de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de l'Ain, de la Direction Départementale de l'Equipeement de la Côte d'Or, de la Direction Départementale de l'Equipeement de la Haute-Saône et de la Direction Régionale de l'Environnement de Franche-Comté ;

VU l'avis des communes de la Mulatière, de Lyon, de Fontaines-sur-saône, d'Albigny-sur-Saône, de Fleurieu-sur-Saône, de Neuville-sur-Saône, de Saint-Germain au Mont d'Or, d'Anse, de Villefranche-sur-Saône, d'Arnas et de Belleville dans le département du Rhône ;

VU l'avis des communes de Fareins, de Messimy-sur-Saône, de Lurcy, de Genouilleux, de Peyzieux-sur-Saône et de Mogneneins dans le département de l'Ain ;

VU l'avis des communes de Saint-Symphorien-d'Ancelles, de La Chapelle-de-Guinchay, de Crèches-sur-Saône, de Mâcon, de Saint-Martin-Belle-Roche, de Sénozan, de La Salle, de Saint-Albain, de Fleurville, de Montbellet, d'Uchizy, de Tournus, de Lacroix, de Simandre, d'Ormes, de Saint-Germain du Plain, de Marnay, de Varennes-le-Grand, de Saint-Loup-de-Varennes, d'Ouroux-sur-Saône, d'Epervans, de Chalon-sur-Saône, d'Alleriot, de Crissey, de Bey, de Sassenay, de Gergy, de Verjux, de Verdun-sur-le-Doubs, de Les Bordes, d'Allerey-sur-Saône, de Bragny-sur-Saône et de Mont-les-Seurre dans le département de la Saône-et-Loire ;

VU l'avis des communes de Chivres, de Jallanges, de Chamblanc, de Pagny-le-Château, de Lechatelet, de Pagny-la-Ville, d'Auvillars-sur-Saône, d'Esbarres, de Saint-Symphorien-sur-Saône, de Saint-Seine-en-Bâche, de Les Maillys, de Poncey-les-Athée et de Pontailler-sur-Saône dans le département de la Côte d'Or ;

VU l'avis des communes d'Esmoulin, d'Arc-les-Gray, de Ferrières-les-Scay, de Conflendey, de Faverney et d'Ormoey dans le département de la Haute-Saône ;

VU l'arrêté n° 09-00228, du 23 janvier 2009, de prolongation de délai de deux mois de la demande d'autorisation ;

VU l'avis émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de la Saône-et-Loire du 12 mars 2009 ;

VU l'avis émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques du Rhône du 26 mars 2009 ;

VU l'avis émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de la Haute-Saône du 30 mars 2009 ;

VU l'avis émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de l'Ain du 2 avril 2009 ;

VU l'avis émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de la Côte d'Or du 2 avril 2009 ;

VU le rapport rédigé par le service police de l'eau en date du 9 mars 2009;

CONSIDERANT

Que les prescriptions du présent arrêté permettent de garantir une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau ;

Que le pétitionnaire a pris acte sans réserve du projet d'arrêté d'autorisation qui lui a été transmis ;

Sur proposition des secrétaires généraux des préfectures du Rhône, de l'Ain, de la Saône-et-Loire, de la Côte d'Or et de la Haute-Saône.

arrêtent :

TITRE I : OBJET DE L'AUTORISATION

Article 1 : Objet de l'autorisation.

Le présent arrêté autorise Voies Navigables de France (dénommé ci-après « maître d'ouvrage ») à réaliser les travaux d'entretien du chenal de navigation et ses ouvrages associés de la Saône entre la commune de la Mulatière (département du Rhône) au pK 0 - confluence avec le Rhône - et la commune de Corre (département de la Haute-Saône) au pK 405 conformément au dossier soumis à autorisation.

Les rubriques définies au tableau de l'article R214-1 du code de l'environnement concernées par cette opération sont les suivantes :

Rubrique	Intitulé	Régime
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0. ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100m (A) ;	Autorisation
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens : 1° Destruction de plus de 200 m ² de frayères (A) ;	Autorisation
3.2.1.0.	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L.215-14 réalisé par le propriétaire riverain, du maintien et du rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0. et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : 1° supérieur à 2 000 m ³ (A) ;	Autorisation

Article 2 : Caractéristiques des activités.

Les installations, ouvrages, travaux, activités ont les caractéristiques suivantes :

- Le curage de 540 000 m³ de sédiments sur 10 ans sur un linéaire de 405 km entre Corre (département de la Haute-Saône) et la confluence Rhône-Saône (département du Rhône) pour maintenir les conditions de navigation. Les matériaux sont restitués au cours d'eau tant que leur qualité le permet ; le volume moyen extrait annuellement est inférieur à 60 000 m³ ; les matériaux présentant un risque pour l'environnement feront l'objet d'un traitement.
- Les interventions sont programmées annuellement selon le besoin vérifié par relevés bathymétriques pour maintenir la profondeur du chenal de navigation à 2,5 m entre Corre et Saint-Symphorien-sur-Saône et à 3,8 m entre Saint-Symphorien-sur-Saône et Lyon.
- L'extraction des sédiments est réalisée par une pelle hydraulique embarquée sur ponton se déplaçant dans l'axe du chenal de navigation ; le transport des sédiments est effectué par une barge.
- Les sédiments qualifiés de non écotoxiques sont restitués dans des fosses existantes, par clapage en marche continue, dans l'axe du chenal de navigation.
- Les sédiments présentant un risque d'écotoxicité sont traités par séparation de la partie grossière - restituée à la rivière - et de la partie fine - essorée et transportée en installation de stockage de déchets dangereux. Le sol de chaque site de traitement est imperméabilisé et aménagé de façon à récupérer les eaux de ruissellement. Les eaux résiduelles vérifient une qualité physico-chimique conforme à l'arrêté du 9 août 2006.

TITRE II : PRESCRIPTIONS

Article 3 : Dispositions de programmation et de contrôle.

Autorisation de procéder aux travaux et contrôle de l'exécution :

Le service de police de l'eau compétent sur le territoire concerné par cette autorisation valide le programme de travaux présenté tous les ans par le maître d'ouvrage. Il juge du respect des conditions de programmation et d'exécution telles que décrites dans le dossier de demande d'autorisation déposé par le maître d'ouvrage, et du respect des prescriptions de la présente autorisation. Le maître d'ouvrage fournit toute information ou tout document permettant au service de contrôle de vérifier la bonne application des prescriptions. Toute intervention du maître d'ouvrage doit être précédée d'une validation formelle du service de police de l'eau.

Le service de contrôle fait rapport d'un bilan annuel auprès de la mission inter-services de l'eau. Ce rapport est établi sur la base d'un bilan fourni par le maître d'ouvrage, bilan formalisé dans les fiches de programmation et d'incidence, selon le plan de rédaction annexé à la présente décision à titre d'exemple.

Le service de police de l'eau organise dans les cinq ans suivant le début de l'autorisation une concertation entre le maître d'ouvrage et des représentants scientifiques ou experts du milieu aquatique pour envisager la prise en compte des progrès technologiques constatés.

Le maître d'ouvrage et le service de contrôle intégreront dans leurs obligations la prise en compte des éléments des programmes d'actions régionaux ou de bassin contre la pollution aux PCB, ou de leurs résultats d'analyses intermédiaires, applicables aux activités ici autorisées.

Programmation des travaux :

L'année n-1, et sur la base de relevés bathymétriques, le maître d'ouvrage prépare la programmation des interventions qu'il formalise dans une fiche de programmation, selon le plan de rédaction annexé à la présente décision à titre d'exemple.

Il entreprend les travaux de prélèvement et d'échantillonnage, fait exécuter les analyses physico-chimiques dans les laboratoires agréés et fait évaluer le risque d'écotoxicité, fait exécuter les tests biologiques rendus nécessaires.

A l'appui de ces résultats, il détermine le devenir des sédiments, et prévoit l'éventuelle installation de site(s) de traitement.

Il formalise chaque projet d'intervention dans une fiche d'incidence pour chaque site d'intervention, selon le plan de rédaction annexé à la présente décision à titre d'exemple.

Tous les travaux d'analyse, de détermination du devenir des sédiments et d'implantation des sites répondent aux principes énoncés dans le dossier de synthèse (pièce constitutive du dossier de demande d'autorisation déposé par le maître d'ouvrage).

La programmation des mesures d'accompagnement environnemental est préparée en concertation avec l'établissement public territorial de bassin Saône-Doubs.

Les fiches de programmation et fiches d'incidence sont présentées au service chargé de contrôler l'exécution de la décision. Dans un délai d'un mois, le service de contrôle organise un comité de programmation pour valider le programme de travail. Des représentants de l'ONEMA y participent en tant qu'experts.

Sur demande du CODERST d'un département concerné par l'opération, les conclusions du comité de programmation lui sont exposées avant le commencement des travaux.

Article 4 : Prescriptions spécifiques.

Mesures d'information :

Au moment de la programmation des travaux, le maître d'ouvrage identifie précisément pour chaque site les organismes à informer : les Mairies, les DDASS, les pêcheurs professionnels, les fédérations départementales de la pêche, la batellerie, les délégations départementales de l'ONEMA.

Dès validation du programme d'intervention, il informe des dates projetées l'ensemble des organismes ou personnes concernés par le programme.

Deux semaines avant le début d'exécution réelle d'une intervention, il informe les organismes ou personnes concernées par l'intervention et le service de police de l'eau chargé du contrôle de l'exécution de la décision. Il émet les avis à batellerie sous son autorité de police de la navigation.

Les données présentées dans le cadre de la programmation et du bilan sont accessibles aux organismes et usagers sus-cités. Le maître d'ouvrage prend les dispositions nécessaires pour en faciliter l'accès.

Caractérisation du risque d'écotoxicité :

La caractérisation du risque écotoxicité respecte la méthode décrite par le maître d'ouvrage dans le dossier de demande d'autorisation. La densité d'échantillonnage doit permettre d'atteindre au minimum 20 échantillons en moyenne par an. Le maître d'ouvrage applique le « *projet de recommandation pour la manipulation des sédiments du Rhône dans le contexte de pollution par les PCB* », en suivant son actualisation et l'adaptant aux spécificités de la Saône, en accord avec le service de police de l'eau.

Mesures de suivi des travaux :

Le maître d'ouvrage impose à l'opérateur (intervention en régie ou prestation contractualisée) la vérification du maintien, pendant les interventions, de la qualité de l'eau en matière en suspension (MES) et/ou turbidité sur la base du système d'évaluation de la qualité des cours d'eau (SEQ-eau) pour les « classes et indices de qualité de l'eau par altération » :

Lors des travaux de dragage et de clapage, le taux de matières en suspension (ou la turbidité selon le cas) des eaux entre l'amont et l'aval de la zone de travaux reste dans la même classe de qualité. La précision exigée pour les mesures est de 15 %. En cas de limite haute de classe à l'amont, et si un changement de classe intervient, l'opérateur s'assure que l'augmentation ne soit pas supérieure de plus de 15% entre l'amont et l'aval.

En cas de non respect de ces conditions, les travaux sont temporairement interrompus. Ils sont repris quand le respect des conditions décrites ci-dessus peut être à nouveau obtenu.

Les mesures sont effectuées pour le paramètre turbidité ou transparence (permettant si nécessaire une action corrective immédiate), et par prélèvement pour analyse en laboratoire du paramètre matière en suspension. La corrélation de ces mesures est régulièrement vérifiée.

Les mesures sont réalisées :

- au moment de la première intervention (dragage et clapage) sur un site, permettant de caler le dispositif et de vérifier que les conditions sont respectées ;
- tous les 15 jours (mesures de routine) ;
- à chaque modification des conditions hydrauliques ayant un effet sur les matières en suspension ;
- à chaque changement d'engin ou du dispositif technique de dragage ou de clapage (considéré comme une première intervention sur site) ;
- à chaque changement de site de dragage ou de clapage.

Les prélèvements d'eau et l'observation du disque de Secchi sont effectués à :

- 20m à l'amont de l'atelier de dragage et/ou du lieu de clapage dans l'axe du chenal,
- 500m à l'aval de l'atelier de dragage et/ou du lieu de clapage dans l'axe du chenal, en rive droite et en rive gauche.

Pour les captages en eau vive des installations de Flammerans (Côte d'Or) et Eurosérum (Saône-et-Loire), et dès qu'un chantier est présent à moins de 5 km en amont de la prise d'eau : si la classe naturelle de la Saône mesurée à l'amont du chantier est verte, la mesure devra vérifier le maintien de la qualité de l'eau (paramètre MES, turbidité ou transparence) dans la classe verte, à l'amont immédiat de la prise d'eau. La mesure sera réalisée au minimum avec les mêmes conditions de fréquence que décrites ci-dessus, voire avec des mesures complémentaires si un quelconque risque était identifié par le maître d'ouvrage ou le service de police de l'eau. Un dispositif de communication rapide devra permettre au gestionnaire du captage d'intervenir auprès de l'opérateur en cas de difficultés constatées.

Mesures de précaution concernant les aires de chantiers :

Les matériels utilisés sont flottants (ponton portant la pelle mécanique, pousseur, barge et barge à clapets) et doivent répondre aux mêmes exigences que les matériels couramment utilisés pour la navigation. Leurs zones d'accès à terre sont limitées aux zones portuaires.

Pour le traitement des sédiments dangereux, les zones seront implantées hors zones sensibles et hors des périmètres de protection rapprochés des captages d'AEP. Une implantation dans les périmètres de protection éloignés – et à condition qu'elle ne puisse être évitée – ferait l'objet d'une consultation de l'hydrogéologue agréé.

Le sol des sites de traitement est rendu étanche, et aménagé pour récupérer les eaux de ruissellement. Les rejets d'eau par l'installation de traitement doivent présenter des caractéristiques inférieures aux niveaux de référence R1 pour les paramètres du tableau I décrits par l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2230, 4130 et 3210 de la nomenclature annexée au décret 93-743 du 29 mars 1993 - aujourd'hui codifié art R.214-1 du code de l'environnement.

Mesures de suivi du milieu :

Le maître d'ouvrage réalisera un suivi biologique du milieu. Il sera construit sur le modèle réactualisé du suivi effectué lors des précédentes campagnes de dragages entre 1999 et 2008. Le protocole de suivi sera validé par le comité de programmation, en s'appuyant sur l'expertise de l'ONEMA, dès la première année. Le protocole pourra être adapté en fonction des résultats obtenus les années précédentes.

Mesure de suivi des champs captants :

Si une incidence démontrée sur la qualité de l'eau prélevée destinée à la consommation humaine, suite à la variation d'un paramètre en lien avec les travaux, rendait nécessaire des analyses supplémentaires à celles pratiquées pour la production régulière d'eau potable, le pétitionnaire prendrait financièrement en charge ces analyses.

Période des travaux :

Les travaux seront exécutés entre août et février, en tenant compte d'éventuelles particularités locales du cycle biologique. A l'amont des zones de baignade autorisées, les travaux ne seront pas exécutés en août.

Archéologie préventive :

Avant chaque programmation annuelle des travaux, le maître d'ouvrage informera les services archéologiques compétents sur les secteurs d'intervention afin de mettre en évidence les sensibilités archéologiques des différentes zones. Si nécessaire, des prescriptions archéologiques seront établies et inscrites dans le programme annuel.

Le maître d'ouvrage signalera les "zones archéologiques sensibles" aux entreprises désignées pour les travaux.

Article 5 : Mesures d'accompagnement environnemental.

Le maître d'ouvrage budgétisera 5% du montant investi pour les interventions, pour la réalisation d'actions d'accompagnement environnemental sur la Saône, ses rives ou ses annexes : réalisation ou réhabilitation de frayères, maintien ou reconstitution des zones présentant un intérêt piscicole, réhabilitation de berges, aménagement écologique... Les opérations pressenties seront programmées sous l'égide de l'établissement public territorial de bassin Saône-Doubs, avec la concertation jugée nécessaire par l'établissement public et le maître d'ouvrage. Elles seront intégrées dans les fiches de programmation.

TITRE III : DISPOSITIONS GENERALES

Article 6 : Conformité au dossier et modifications.

Les installations, ouvrages, travaux ou activités, objets de la présente autorisation, sont situés, installés et exploités conformément aux plans et contenu du dossier de demande d'autorisation sans préjudice des dispositions de la présente autorisation.

Toute modification apportée aux ouvrages, installations, à leur mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant, à l'exercice des activités ou à leur voisinage, et entraînant un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation doit être porté avant sa réalisation à la connaissance du préfet, conformément aux dispositions de l'article R214-18 du code de l'environnement.

Article 7 : Caractère de l'autorisation.

L'autorisation est accordée pour une durée de 10 ans.

L'autorisation est accordée à titre personnel, précaire et révocable sans indemnité de l'État exerçant ses pouvoirs de police.

Faute pour le maître d'ouvrage de se conformer dans le délai fixé aux dispositions prescrites, l'administration pourra prononcer la déchéance de la présente autorisation et, prendre les mesures nécessaires pour faire disparaître aux frais du maître d'ouvrage tout dommage provenant de son fait, ou pour prévenir ces dommages dans l'intérêt de l'environnement de la sécurité et de la santé publique, sans préjudice de l'application des dispositions pénales relatives aux contraventions au code de l'environnement.

Il en sera de même dans le cas où, après s'être conformé aux mesures prescrites, le maître d'ouvrage changerait ensuite l'état des lieux fixé par cette présente autorisation, sans y être préalablement autorisé, ou s'il ne maintenait pas constamment les installations en état normal de bon fonctionnement.

Article 8 : Déclaration des incidents ou accidents.

Le maître d'ouvrage est tenu de déclarer au préfet, dès qu'il en a connaissance, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente autorisation, qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L211-1 du code de l'environnement.

Sans préjudice des mesures que pourra prescrire le préfet, le maître d'ouvrage devra prendre ou faire prendre les dispositions nécessaires pour mettre fin aux causes de l'incident ou accident, pour évaluer ses conséquences et y remédier.

Le maître d'ouvrage demeure responsable des accidents ou dommages qui seraient la conséquence de l'activité ou de l'exécution des travaux et de l'aménagement.

Article 9 : Accès aux installations.

Les agents chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques auront libre accès aux installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés par la présente autorisation, dans les conditions fixées par le code de l'environnement. Ils pourront demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté.

Article 10 : Droit des tiers.

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

Article 11 : Autres réglementations.

La présente autorisation ne dispense en aucun cas le maître d'ouvrage de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations.

Article 12 : Publication et information des tiers.

Un avis au public faisant connaître les termes de la présente autorisation sera publié à la diligence des services des préfectures du Rhône, de l'Ain, de la Saône-et-Loire, de la Côte d'Or et de la Haute-Saône, et aux frais du demandeur, en caractères apparents, dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans les 5 départements du Rhône, de l'Ain, de la Saône-et-Loire, de la Côte d'Or et de la Haute-Saône.

Une copie de la présente autorisation sera transmise par les services des préfectures du Rhône, de l'Ain, de la Saône-et-Loire, de la Côte d'Or et de la Haute-Saône et pour information aux conseils municipaux des communes dont la liste figure en annexe.

Un extrait de la présente autorisation énumérant notamment les motifs qui ont fondé la décision ainsi que les principales prescriptions auxquelles cette autorisation est soumise sera affiché dans les mairies dont la liste figure en annexe, pendant une durée minimale d'un mois.

Un exemplaire du dossier de demande d'autorisation sera mis à la disposition du public pour information aux préfectures du Rhône, de l'Ain, de la Saône-et-Loire, de la Côte d'Or et de la Haute-Saône, ainsi qu'à la mairie des communes dont la liste figure en annexe.

La présente autorisation sera mise à disposition du public sur le site Internet des préfectures du Rhône, de l'Ain, de la Saône-et-Loire, de la Côte d'Or et de la Haute-Saône pendant une durée d'au moins 1 an.

Article 13 : Voies et délais de recours.

La présente autorisation est susceptible de recours devant le tribunal administratif territorialement compétent à compter de sa publication au recueil des actes administratifs, par le pétitionnaire dans un délai de deux mois suivant sa notification et par les tiers dans un délai de quatre ans suivant sa notification dans les conditions de l'article L514-6 du code de l'environnement.

Dans le même délai de deux mois, le pétitionnaire peut présenter un recours gracieux. Le silence gardé par l'administration pendant plus de deux mois sur la demande de recours gracieux emporte

décision implicite de rejet de cette demande conformément à l'article R421-2 du code de justice administrative.

Article 14 : Exécution.

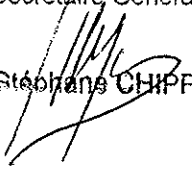
Le secrétaire général de la préfecture du Rhône,
le secrétaire général de la préfecture de l'Ain,
le secrétaire général de la préfecture de la Saône-et-Loire,
le secrétaire général de la préfecture de la Côte d'Or,
le secrétaire général de la préfecture de la Haute-Saône,
les maires des communes dont la liste figure en annexe,
le chef du service départemental de l'ONEMA du Rhône,
le chef du service départemental de l'ONEMA de l'Ain,
le chef du service départemental de l'ONEMA de la Saône-et-Loire,
le chef du service départemental de l'ONEMA de la Côte d'Or,
le chef du service interdépartemental de l'ONEMA de la Haute-Saône et du Territoire de Belfort,
le directeur départemental de l'agriculture et de la forêt du Rhône,
le directeur départemental de l'agriculture et de la forêt de l'Ain,
le directeur départemental de l'agriculture et de la forêt de la Saône-et-Loire,
le directeur départemental de l'agriculture et de la forêt de la Côte d'Or,
le directeur départemental de l'équipement et de l'agriculture de la Haute-Saône,
le directeur départemental de l'équipement du Rhône,
le directeur départemental de l'équipement de l'Ain,
le directeur départemental de l'équipement de la Saône-et-Loire,
le directeur départemental de l'équipement de la Côte d'Or,
le directeur du service navigation Rhône Saône,
le commandant du groupement de gendarmerie départementale du Rhône,
le commandant du groupement de gendarmerie départementale de l'Ain,
le commandant du groupement de gendarmerie départementale de la Saône-et-Loire,
le commandant du groupement de gendarmerie départementale de la Côte d'Or,
le commandant du groupement de gendarmerie départementale de la Haute-Saône,
sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs des préfectures du Rhône, de l'Ain, de la Saône-et-Loire, de la Côte d'Or et de la Haute-Saône, et dont une copie sera tenue à la disposition du public dans chaque mairie intéressée.

Pièces annexées :

- fiche de programmation - plan de rédaction – exemple ;
- liste des communes concernées par les opérations de dragage ;
- copie de l'arrêté du 30 mai 2008 fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux soumis à autorisation ou déclarations en application des articles L 214-1 à L214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.2.1.0. de la nomenclature définie au tableau de l'article R214-1 du code de l'environnement.

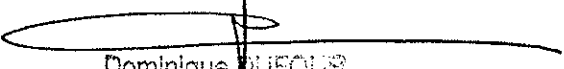
A Lyon, le
Le Préfet du Rhône

Pour le Préfet,
Le Secrétaire Général Adjoint


Stéphane CHIPPON

A Bourg-en-Bresse, le 09 AVR. 2009
Le Préfet de l'Ain

Pour le Préfet,
Le Secrétaire Général

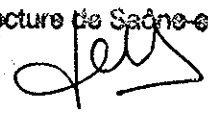

Dominique BUEFORD

A Dijon, le - 9 AVR. 2009
Le Préfet de la Côte d'Or

Pour le Préfet et par délégation,
La Secrétaire Générale


Martine JUSTON

A Mâcon, le 09 AVR. 2009
Pour le Préfet,
Le Préfet de la Saône-et-Loire
La Secrétaire Générale de la
Préfecture de Saône-et-Loire


Marie-Françoise LECAILLON

A Vesoul, le 15 AVR. 2009
Le Préfet de la Haute-Saône

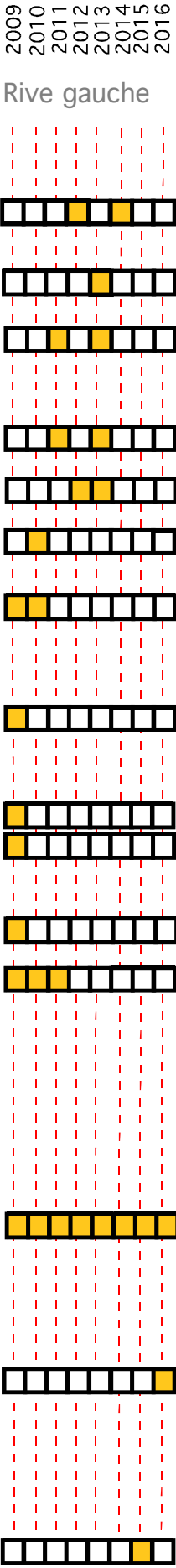
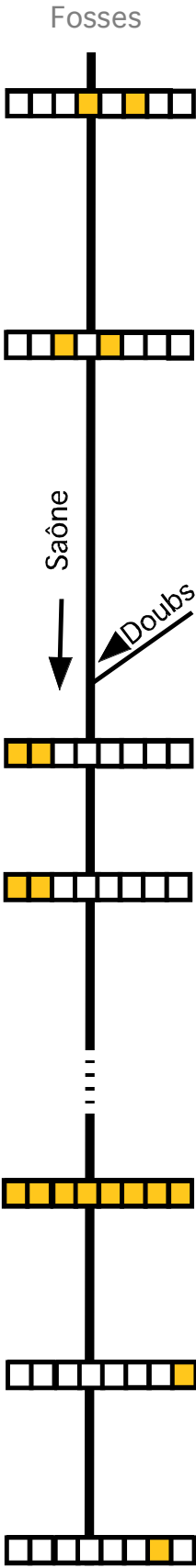
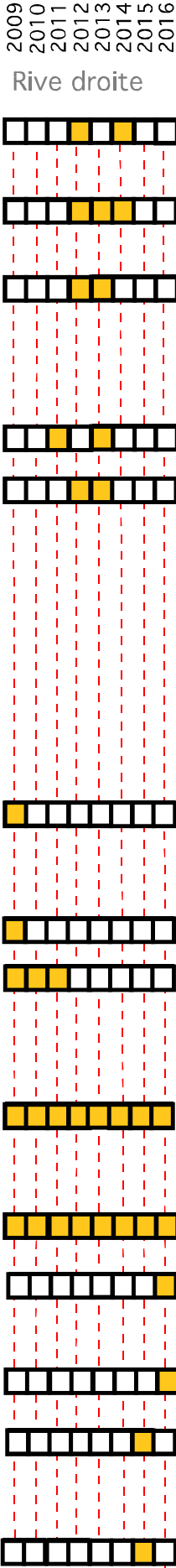
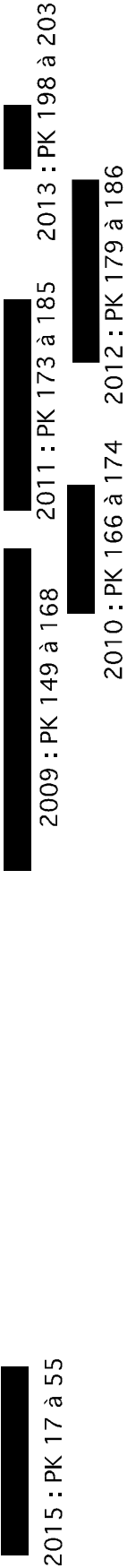
Pour le Préfet
et par délégation,
La Secrétaire Générale


Alain CASTANIER

Annexe 7 :

Localisation des stations suivies sur la période 2009-2016

ZONES
D'ENTRETIEN



PK...JUSTIFICATION DE LA STATION DE SUIVI

- 212,2.....Amont fosse de St Jean de Losne
- 210,0.....Fosse de St Jean de Losne
- 208,3.....Aval de la fosse de St Jean de Losne
= amont de la zone d'entretien 2013
- 186,8.....Amont de la zone d'entretien 2012
= aval de la zone d'entretien 2013
- 185,6.....Amont "fosse "dérivation de Seurre"
- 184,8.....Fosse "dérivation de Seurre"
- 183,6.....Aval "fosse dérivation de Seurre
- 178,7.....Aval de la zone d'entretien 2012
- 174,9.....Amont de la zone d'entretien 2010
- 168,4.....Amont de la zone d'entretien 2009
- 167,0.....Confluence Saône-Doubs
- 164,7.....Amont de la fosse d'Alleurey
- 163,0.....Fosse d'Alleurey
- 106,8.....Aval de la fosse d'Alleurey
- 156,7.....Amont de la fosse de Gergy
- 155,1.....Fosse de Gergy
- 153,8.....Aval de la fosse de Gergy
- 148,8.....aval des zones d'entretien
- 93,2.....Amont fosse de Boz
- 92,8.....Fosse de Boz
- 92,3.....Aval fosse de Boz
- 51,7.....Amont fosse de Montmerle
- 50,7.....Fosse de Montmerle
- 50,5.....Aval fosse de Montmerle
- 24,7.....Amont fosse de Genay
- 24,0.....Fosse de Genay
- 22,0.....Aval fosse de Genay

Annexe 8 : Mesures d'accompagnement aux dragages d'entretien

Suivi des mesures d'accompagnement aux dragages de la Saône

Montants travaux de dragages réalisés		Montants des mesures d'accompagnement réalisées		
Année	VNF (TTC, €)	Année	VNF (TTC, €)	Intitulé (localisation, étude / travaux)
2009	1 584 108,81			
2010	2 080 495,01	2010	114 738,85	Travaux Losne UCHIZY (pas de co-financement)
		2010	11 132,37	Dossier d'Autorisation Losne 1 Commune de Mogneneins
		2010	10 383,67	Dossier d'autorisation pour la réhabilitation d'une peupleraie sur les communes de Trévoux – St Bernard
2011	330 013,63 €	2011	17 688,84	Étude préalable à la réalisation d'une rivière de contournement au barrage écluse de Dracé
	698 327,31 €	2011	14 489,30	Losne 2 Mogneneins – Peyzieux
		2011	118 700,69	Travaux Losne UCHIZY (Commande en cours de réalisation – pas de co-financement)
		2011	98 989,35 €	Pâturage extensif de Boyer
		2011	13 324,40	Dossier de déclaration Massieux et Grièges
2012	764 479,37	2012	17 282,20	Etude d'aménagement de la lône de GERGY (71)
	871 001,60	2012		
2013	841 807,00	2013	0,00	
2014	663 990,59	2014		travaux de dragages en PS – aucun dragage en GS
2015	197 571,12	2015	31 592,40	Travaux de dragages GS – cumul études 2015 rivière de dracé
	37 104,14			
	39 145,42			
2016	17 982,11			
	8 126 026,11		448 322,07	

Montant mesures d'accompagnement dues 406 301,31

Montant mesures d'accompagnement réalisées 448 322,07

Actif actuel **42 021 €**

Sources : Voies Navigables de France