

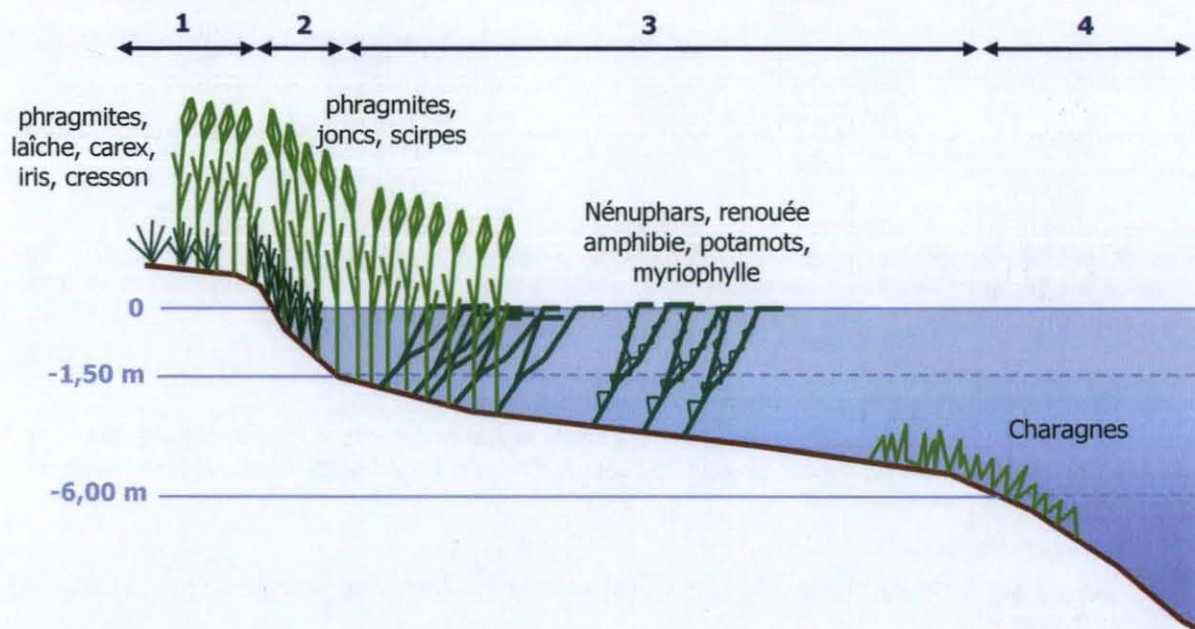


Figure 47 : Coupe type d'une roselière naturelle du lac (d'après million, 1951)

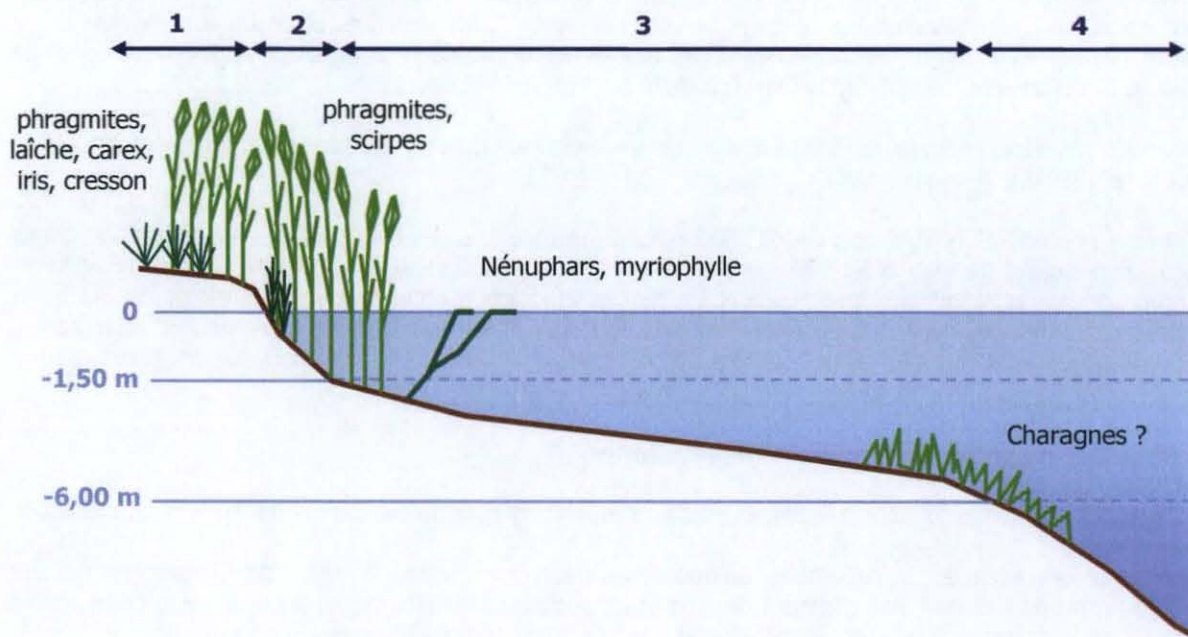


Figure 48 : Coupe type d'une roselière dans l'état actuel

Par la suite, on nommera « roselières » les type d'habitats composés de deux premiers niveaux précédents, c'est-à-dire en grande majorité d'hélophytes.

Les rhizomes des hélophytes se fixent au fond du lit. Les roselières peuvent se développer également devant des berges artificialisées, à condition que l'eau ne soit pas profonde.

La biologie des roselières nécessite que les niveaux d'eau soient élevés en hiver pour protéger les rhizomes du froid et du gel. Au printemps, pendant la période végétative, le niveau doit être élevé, puis en décroissance sur la période estivale pour atteindre un niveau bas en fin d'été (Septembre-Octobre). A cette époque, les roselières ont besoin de « respirer » et de terrains nus pour leur reproduction sexuée (dépôt des graines).

En résumé, la santé des roselières présentes dans le Marais de la Véronnière et sur les autres rives du Lac de Paladru est directement dépendante des niveaux du Lac de Paladru. Pour les roselières, les exigences en terme de niveau du Lac sont les suivantes :

- Régularité des fluctuations saisonnières,
- Niveau d'eau suffisamment haut durant le printemps et le début d'été pour permettre l'inondation des roselières,
- Niveau d'eau suffisamment bas durant l'automne pour exonder les roselières et assurer une oxygénation des vases.

Lorsque son cycle n'est pas respecté, la roselière entre dans un cycle de dépérissement et les oiseaux, de même que les poissons, finissent par désertter une roselière insuffisamment inondée. Les roselières du lac jouent en effet un rôle essentiel pour l'avifaune : site de reproduction, zone de stationnement hivernal et migratoire, et zone trophique. Les phragmitaies jouent également un rôle alimentaire, un rôle d'abri et de reproduction pour les poissons. Les roseaux servent de support pour les œufs et protègent les alevins qui trouvent là un milieu nutritif favorable. Ainsi, les roselières du Lac de Paladru, et principalement celles du marais de la Véronnière, constituent un lieu favorable par le frai du poisson.

En plus des roselières, il existe certains secteurs de saulaies, plus denses, qui sont aussi intéressants pour le frai et le refuge de la faune (canards).

Le schéma précédent montre une coupe théorique d'une roselière. En l'état actuel, les dégradations des berges, de la qualité de l'eau et les variations des niveaux d'eau conduisent à une dégradation des roselières. Les emprises des phragmites ont régressé et les herbiers (potamot, nénuphar, myriophylle) présents à mi-profondeur ont disparu après les pollutions constatées dans les années 1970 et commencent seulement à réapparaître très localement (quelques stations de potamots, et de nénuphars replantés par des riverains).

• **Bilan des emprises des roselières à phragmites**

Les roselières sont en recul constant depuis plusieurs années et notamment depuis les arrêtés de protection biotope de 1984.

Un bilan sur les linéaires et superficies de roselières peut être réalisés à partir de la cartographie des roselières en 1984 lors de l'établissement de arrêtés de protection de biotope, et à partir de la cartographie réalisée dans la présente étude (cf. Cartes 14-1 et 14-2 ; échelle 1/10 000 ; précision : 50 m).

Le tableau suivant récapitule les secteurs de présence de roselières, en distinguant les secteurs inscrits dans les arrêtés de protection biotope et les autres.

Les informations sur les linéaires sont précises car facilement identifiables sur les cartographies de 1984 et 2007. Les informations sur les superficies sont indicatives car les données de 1984 sont peu précises et pour l'état des lieux 2007, les surfaces de roselières sont également indicatives car peu visibles sur les photographies aériennes classiques (il aurait fallu utiliser les images infra-rouge).

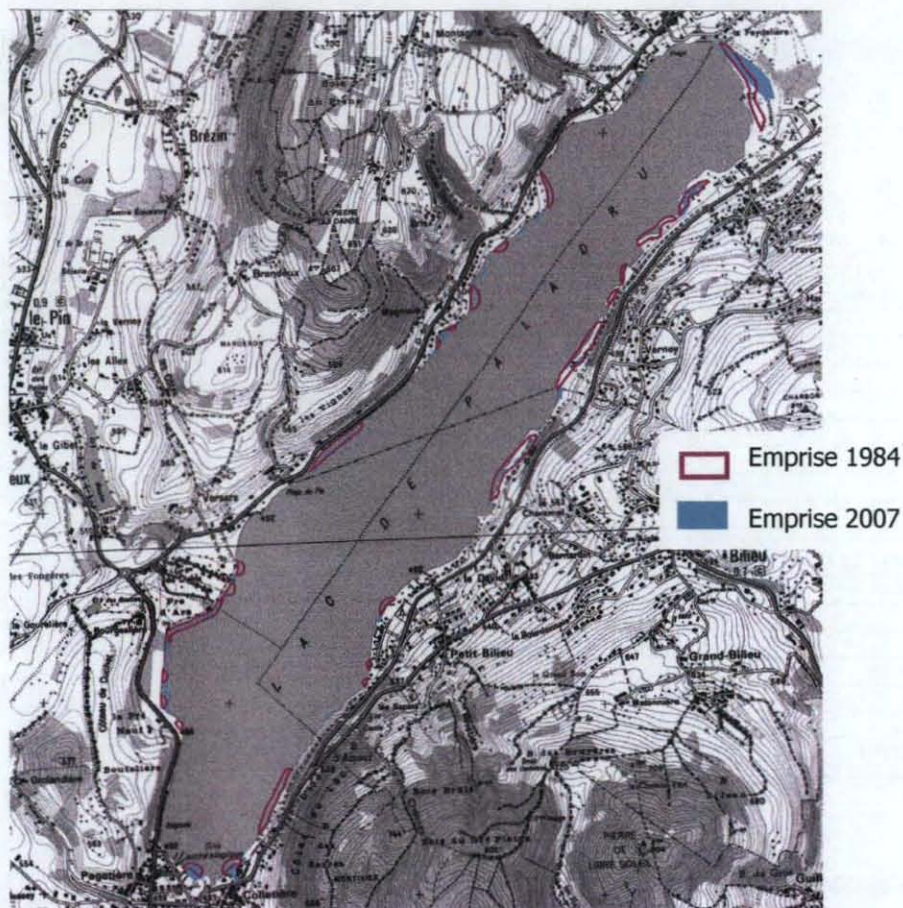
RGr00050-01/A17843/CGrZ070296	
JD/FLA - XB - GBO	
07/07/2009	Page : 130

Tableau 35 : Bilan des emprises des roselières du Lac de Paladru

		Situation 1984		Situation 2007	
Secteurs	Sous-secteurs	Linéaires APPB (m)	Surfaces approximatives APPB (ha)	Linéaires 2007 (m)	Surfaces approximatives 2007 (ha)
SECTEURS DES APPB					
Marais de la Véronnière		600	9,00	380	1,90
Combe Oursière		250	1,25	80	0,08
Verney		1 350	6,75	250	0,75
				50	0,05
				70	0,14
Pré d'Ars		500	2,50	390	0,59
Charavines	Bois d'Amour	300	1,50	140	0,14
	Fouilles	200	1,00	140	0,42
	Plage	125	0,63	100	0,60
Sous total		3 325	22,63	1 600	4,67
AUTRES SECTEURS					
Montferrat	Plage	> 180	> 0,36	180	0,36
Bilieu	Charamet	> 250	> 0,25	250	0,25
	Petit Bilieu	> 190	> 0,19	190	0,19
Charavines	Le Pré Neuf	> 280	> 0,56	280	0,56
Le Pin	Sous RD50	> 170	> 0,09	170	0,09
Paladru	Sous RD50	> 430	> 0,22	430	0,22
Sous total		> 1 500	> 1,66	1 500	1,66
Total		> 4 825	> 24,29	3 100	6,33

On constate que les roselières inscrites en APPB représentent en 2007 un linéaire total de 1600 ml, soit 13% du périmètre total du Lac de Paladru (12,1 km). Ce linéaire était de 3 325 ml en 1984 ; il a donc diminué de plus de la moitié (52%). La diminution serait encore plus importante sur les superficies puisque celles-ci seraient passées, avec toutes les réserves sur la situation de 1984 et les estimations actuelles, de 22,63 ha à 4,67 ha (soit une diminution de 79 %).

Les roselières complémentaires (non inscrites dans les APPB) représentent en 2007 un linéaire total de 1500 ml pour une superficie de 1,66 ha. Il s'agit donc d'un linéaire équivalent aux secteurs inscrits dans les APPB, mais avec des largeurs d'emprise plus faibles (11 m contre 30 m en moyenne), et donc des superficies plus faibles. Si ces secteurs étaient négligeables en 1984 (environ 30 % du linéaire et moins de 10% des superficies), ils le sont beaucoup moins aujourd'hui (50 % du linéaire et moins de 25% des superficies).



• Les causes de la dégradation des roselières

Les facteurs qui influent sur la santé des roselières sont les suivants :

- Le marnage des niveaux d'eau (saisonnalité, variations à court terme) ;
- Le vent (clapot) ;
- Les embarcations (batillage) ;
- L'artificialisation des berges ;
- Le piétinement des berges par le public ;
- La qualité de l'eau et la prolifération du phytoplancton et des algues ;
- La faune aquatique.

Les fluctuations actuelles des niveaux d'eau du Lac de Paladru présentent une tendance à présenter des niveaux bas en fin d'hiver et au printemps, et des niveaux hauts en fin d'été et à l'automne. Ces fluctuations sont donc contraires au rythme nécessaire naturellement par les roselières.

En hiver, les rhizomes peuvent être détruits par le gel, comme ce fut le cas dernièrement lors de l'hiver 2005-2006 avec des températures de -10/-15°C. Les niveaux eaux d'automne ne permettent pas une reproduction sexuée par dépôt et reprise des graines sur des terrains nus.

Le vent est un facteur qui semble devenir prépondérant depuis quelques années avec des jours de vent du Sud ou du Sud-Ouest plus fréquents et plus forts, en remplacement aux vents dominants de Nord et Nord Est. La longueur du lac (environ 4 km) favorise la formation d'une houle marquée : un vent de 40-50 km/h

RGr00050-01/A17843/CGrZ070296	
JD/FLA - XB - GBO	
07/07/2009	Page : 132

produit une houle de 0,50 m environ et il a pu être constaté des vagues de 1,50 m par vent violent (Millon, 1951). Cette houle, qui entraîne un phénomène de clapot sur les rivages et sur les surfaces de roselières, accélère la dégradation des rhizomes, en particulier lorsque ceux-ci sont émergés.

Peu de secteurs du périmètre du lac sont à l'abri du vent et les roselières subissent ces contraintes supplémentaires. On peut cependant identifier le secteur du Pré d'Ars situé à l'abri des vents de Sud et de Nord, et qui présente finalement une emprise de roselière moins affectée depuis 1984. Par contre, les roselières du Marais de Véronnière sont affectées par les vents de Sud et Sud-Ouest plus fréquents et on a pu constater le recul des roselières. Des essais sont actuellement menés par AVENIR et le Conseil Général pour limiter ce phénomène : pose de fascine végétales pour la protection contre le clapot.

Les embarcations qui naviguent sur le Lac de Paladru ont une vitesse limitée à 5 km/h sur une bande le long des rives de 200 mètres de large. Malgré ces mesures, le sillage des embarcations crée une série de vaguelettes qui viennent s'échouer sur les rivages : on appelle cela le batillage. Compte tenu des embarcations présentes sur le lac, on peut estimer que le batillage est de l'ordre de 0,20 à 0,30 m. Il s'agit donc de phénomènes moins incidents que le vent, mais toutefois plus fréquents. D'après les riverains et le garde-lac, l'impact, qui est difficile à quantifier, serait loin d'être négligeable.

L'artificialisation des berges a un impact direct sur la tenue des roselières. En effet, l'aménagement d'une protection de berge sous forme de mur de soutènement ou de talus en enrochement est une contrainte forte puisqu'elle limite les supports possibles pour les végétaux. Certains aménagements ont ainsi dégradé de façon irréversible l'état de la berge et la présence d'une roselière. Sous certaines précautions, une roselière peut toutefois subsister devant une berge artificialisée, à condition qu'elle puisse bénéficier de hauts-fonds, d'une protection anti-batillage et anti-clapot, et de travaux d'entretien réguliers.

Les riverains sont assez sensibilisés au recul des roselières. Ils sont plusieurs à essayer de mettre en place des mesures pour limiter les effets du batillage (panneaux, pieux de bois, grillages) et de la fréquentation par le public. Certains tentent également de réimplanter des nénuphars.

Le piétinement des berges fréquentée par le public est une cause plus récente mais néanmoins très impactante. Le constat de fréquentation de berges privées a depuis longtemps été fait par les riverains et la SCI du Lac de Paladru ; il s'est cependant accentué depuis 1995 environ, depuis qu'un public plus large et plus mobile cherche à accéder aux berges. Les niveaux bas du lac en période estivale incitent le public à marcher et s'installer sur les berges à nu, parfois à travers les roselières.

Sur le linéaire de berges naturelles boisées / enherbées (2 940 ml), 34 % (1000 ml) subissent des phénomènes d'érosion. Il existe une forte corrélation entre ces secteurs érodés et la fréquentation « sauvage », notamment sur les communes de Montferrat et Biliou où les littoraux sont faciles d'accès, à peu de distance sous la RD50.

La prolifération de phytoplancton et des algues ne devrait pas, en théorie, être un phénomène marqué. En effet, le Lac de Paladru est dit « mésotrophe » (GAY Environnement, 2006), c'est-à-dire que le milieu est moyennement riche en éléments nutritifs utilisables par les micro-organismes et donc moyennement sensible à l'eutrophisation.

Cependant, la prolifération du phytoplancton et les algues est constatée par la plupart des riverains, au printemps, dès que l'ensoleillement est élevé, et plus particulièrement lorsque les conditions climatiques (température, vent) n'ont pas permis le « retournement » du lac, c'est-à-dire le brassage des eaux superficielles et des eaux profondes (cf. partie 6.2.1).

Les développements végétaux se fixent plus particulièrement sur les tiges de roseaux et entraînent un impact tout au moins mécanique et visuel sur les roselières et sur leur colonisateurs (alevins, avifaune, etc.). L'impact sur le développement biologique des roselières est cependant difficile à quantifier.

L'impact de la pollution en pesticides n'est pas précisément connu.

Enfin, la faune aquatique, représentée notamment par les ragondins, les cygnes, peut être à l'origine de dégradations de berges et des roselières : excavations de galerie dans les berges, broutage des tiges de roseaux. Cet impact est toutefois difficile à quantifier.

- **Bilan des emprises des potamots**

Les herbiers de type potamot ont littéralement disparu du lac après les pollutions des années 1970. Ils recommenceraient à s'installer depuis les années 2000. Deux secteurs ont été repérés en particulier : devant les fouilles de Charavines ; vers Le Pin au nord de la confluence avec le Ruisseau du Pin..

- **Les conséquences de la dégradation des roselières**

Les conséquences de la dégradation et du recul des roselières sont multiples :

- **Perte d'habitats naturels d'intérêt** : zones de fraie (gardon, perche, brème, carpe), zone de nidification pour l'avifaune, zone de croissance des alevins, etc. Il entraîne donc directement une diminution des populations faunistique, en particulier avicoles et piscicoles.

Il n'existe pas de données chiffrées sur les conséquences sur les populations, notamment les espèces protégées, car les comptages sont trop récents pour être significatifs ;

- **Fréquentation accrue** : les berges nues deviennent plus attractives. Le phénomène s'auto-entretient puisque la fréquentation et le piétinement des berges par le public sont une des causes de dégradation des roselières ;
- **Erosion des berges du lac** : les berges naturelles ne sont plus protégées contre le clapot (vent) et le batillage (embarcations) ; les matériaux fins sont lessivés et les talus de berge glissent. L'absence de fines dans les sédiments de berge devient un frein à l'installation de graines de roseaux. Il s'agit donc ici aussi d'un phénomène qui s'auto-entretient.

Des arbres peuvent tomber à l'eau suite aux phénomènes d'érosion. Cela est dû à l'érosion par batillage, l'impact de la fréquentation mais ce phénomène est aussi accentué par l'absence d'entretien de la végétation par les riverains. La végétation qui tombe peut se présenter localement comme un bon support pour la fraie des perches, à condition que le niveau d'eau soit stable.

A noter que le site de Boutelières, sur une longueur de 300 m, a fait l'objet en 2003-2004 d'une restauration de berge avec des techniques végétales, dans le cadre du Contrat de Bassin Paladru-Fure.

Cet aménagement peut être qualifié d'exemplaire pour le bassin versant de la Fure et du Lac de Paladru, du fait son caractère quasi unique à l'échelle du bassin. Le Syndicat Intercommunal du Bassin de la Fure souhaite promouvoir et privilégier ce type d'aménagement de berges sur le lac de Paladru.

La réalisation de cet aménagement avait plusieurs objectifs : protection de la berge, protection de la RD 50, aménagement paysager à proximité de la promenade piétonne, revégétalisation, etc.

L'aménagement laisse apparaître, pour une cote du niveau du lac de -1,10 m, des signes de faiblesse : déstabilisation du pied de talus et petits phénomènes d'érosion par batillage et clapot. Les phénomènes d'érosion observés sont des phénomènes d'évolution naturels de tout ouvrage, en génie civil ou génie végétale, qu'il est nécessaire de suivre et d'entretenir régulièrement.

- **Remblaiement dans le Lac de Paladru**

La pratique du remblaiement dans le Lac de Paladru de manière à créer des plages et terrasses est fréquente sur le pourtour du Lac de Paladru. Lorsque les matériaux apportés ne sont pas bien stabilisés ils contribuent à participer à l'envasement du canal d'alimentation de la Fure.

Certains remblais ont été autorisés par la SCI car ils constituaient un intérêt économique fort (ex : remblaiement pour la création de la plage de Charavines) mais d'autres ont été réalisés sans aucune autorisation particulière.

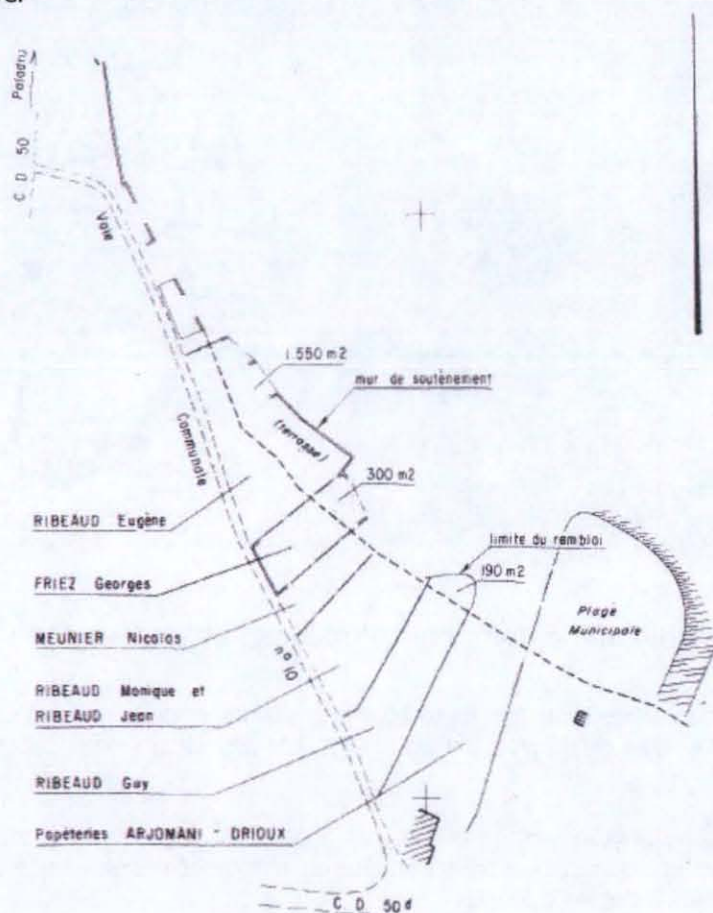


Figure 49 : Exemple de remblaiement dans le Lac de Paladru sur la commune de Charavines

- **Protections de berge**

Les berges du lac sont globalement très artificialisées puisque 50% du périmètre est aménagé en mur de soutènement (35%), en talus enroché (10%) ou en plage (5%). Les communes de Paladru (2 800 ml) et de Biliou (1 570 m) se démarquent avec des littoraux très aménagés et un habitat proche du lac.

6.2.3 La faune et la flore du Lac de Paladru

6.2.3.1 Le plancton et les algues

La bonne compréhension de la qualité écologique du Lac de Paladru nécessite au préalable quelques rappels concernant les cycles biologiques et plus particulièrement sur les planctons.

Les planctons sont des micro-organismes des règnes animal et végétal, en suspension dans l'eau, qui sont à la base de la chaîne alimentaire et nourrissent plus particulièrement les alevins et jeunes poissons. Leur développement est directement lié à l'éclairement de l'eau, à sa température, à son oxygénation.

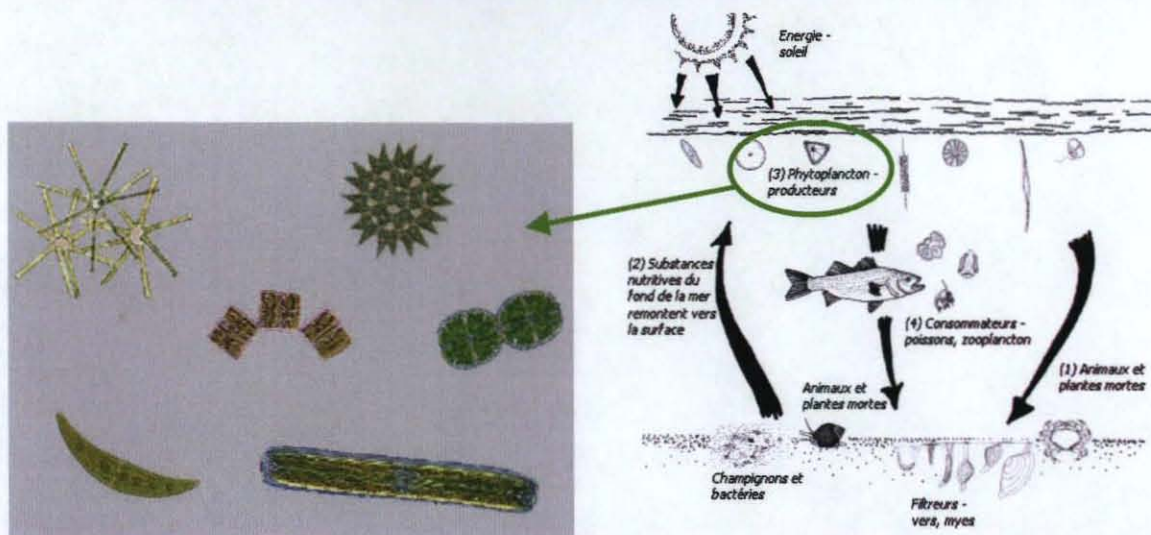


Figure 50 : Chaîne alimentaire type d'un lac et phytoplancton vu au microscope

La composition du plancton est variable en fonction des saisons et de la profondeur d'observation. En hiver, les eaux sont transparentes car le plancton est absent. Les populations de la saison précédente ont sombré au fond du lac.

Le plancton végétal, ou phytoplancton, se construit à partir de matières minérales. Il ne vit que dans les couches superficielles et accomplit sa photosynthèse en absorbant des sels minéraux et du carbone, et en rejetant l'oxygène, sous l'effet de la lumière.

Le plancton animal, ou zooplancton, se nourrit de matière vivante, certaines espèces étant herbivores, d'autres étant carnivores. Il remonte la nuit vers la surface pour se nourrir de phytoplancton et redescend pendant la journée vers les eaux plus profondes. Il échappe ainsi aux prédateurs et économise de l'énergie car la température est moins élevée.

La vie aquatique se réveille au printemps avec l'apparition des diatomées et du plancton végétal ou phytoplancton. Le plancton animal ou zooplancton atteint son maximum en été après avoir consommé le phytoplancton.

Comme vu précédemment à partir des résultats de la diagnose du lac (Gay Environnement, 2006), le niveau trophique du Lac de Paladru peut être considérée en 2006 comme mésotrophe, c'est-à-dire que la production trophique est moyenne, ou, en d'autres termes, que le milieu est moyennement riche en éléments nutritifs utilisables.

Cependant, certaines situations particulières peuvent conduire à un phénomène d'eutrophisation des eaux peu profondes en marge du lac.

En effet, entre le mois d'avril et le mois de juin, l'éclairement favorise le développement des algues, qu'elles soient microscopiques (phytoplancton), ou macroscopiques. Ces algues profitent des nutriments dissous dans l'eau. C'est le cas par exemple des algues vertes ou chlorophycées qui colonisent les phragmites, ou encore des oscillaires qui rendent l'eau gluante.

Cette situation s'est par exemple déclarée en Avril 2007 après une conjonction de plusieurs phénomènes : mauvais « retournement du lac », température et ensoleillement exceptionnels.

6.2.3.2 Les peuplements piscicoles

• Revue générale des populations piscicoles

Le lac possède une vie piscicole très dense avec de nombreuses espèces phares (Lavaret ou Corégone, Brochet, Truite du Lac). Les exigences des poissons en terme de fraie sont particulières et sont directement liées à la présence de roselières et aux niveaux d'eau.

Les peuplements piscicoles du Lac de Paladru sont dominés par les cyprinidés, bien que la présence de salmonidés tels que le Lavaret et l'Omble Chevalier ait construit la renommée du lac.

Une pollution importante et une circulation des eaux très superficielles ont entraîné à partir des années 1950 à une asphyxie généralisée des eaux du Lac de Paladru aboutissant à la disparition d'espèces nobles telles que le Lavaret, l'Omble Chevalier, l'Ablette ou encore le Goujon. La mise en place d'un siphon de soutirage des eaux profondes du lac en 1976, un effort d'assainissement ainsi qu'un travail soutenu des associations de pêche ont permis le retour et le maintien de l'Omble Chevalier et des Corégones.

La truite est une espèce qui se fait rare et les peuplements de Brochet, Carpe et de Tanche sont menacés. Le Gardon commun, la Perche commune et la Brème font partie des espèces qui se maintiennent. Le Lac de Paladru, présente également un peuplement accidentel de Chevaine, de Silure et de Perche Soleil.

• La situation des différentes espèces

Le **Lavaret ou Corégone** est un poisson lacustre, grégaire, pélagique et planctophage. Les bancs de poissons se déplacent dans la colonne d'eau en fonction de la répartition du zooplancton. La période d'incubation de l'œuf est de 2,5 mois, dans une eau à température de 4-5°C, de déc à fin fév, dans des graviers / galets (avec absence de colmatage, de vase ou de sable) situés sous 30 cm d'eau environ. Le niveau optimal serait de -0,50 m sur cette période. Les secteurs caillouteux (galets, blocs, enrochements) peuvent convenir pour frayer.

Le Lavaret n'exploite pas les habitats des roselières. Par contre, comme il pond à faible profondeur, un niveau d'eau constant doit être maintenu sur plusieurs semaines.

L'**Omble-Chevalier** est une espèce d'origine boréale, qui est sous nos climats une espèce lacustre autochtone dans plusieurs lacs (Léman, le Bourget). L'Omble-Chevalier a été réintroduit vers 1996 dans le Lac de Paladru. On sait peu de chose sur la reproduction naturelle dans le lac. Les frayères se trouvent dans les terrains graveleux, si possible avec résurgences (sources sous-marines). Il semblerait que ce type de source se soit tari depuis quelques années. L'AAPPMA du Lac de Paladru estime que l'Omble Chevalier ne se reproduit plus naturellement dans le Lac de Paladru, ce qui impose un rempoissonnement avec des individus du Lac du Léman.

D'une façon générale la reproduction a lieu en hiver (décembre), mais des pontes printanières ne sont pas exclues. Les frayères sont souvent situées à plusieurs dizaines de mètres de profondeur sur des substrats constitués de matériaux assez grossiers parcourus par des courants sous lacustres (Dussart, 1952, 1955). Certaines formes peuvent se reproduire plus en surface. Les ovules sont de grande taille (4 à 5 mm) ; la fécondité est faible (environ un millier d'ovules par kilo de femelle). A l'éclosion (avril) les alevins mesurent environ 15 mm.

L'omble chevalier est une espèce de fond. L'hiver 2006-2007 n'a pas été froid. De ce fait, le lac ne s'est pas « retourné », c'est-à-dire les eaux plus froides de surface ne sont pas tombées au fond. Ainsi, lors de l'été 2007, les fonds seront déficitaires en oxygène, ce qui pourrait générer des problèmes potentiels pour l'Omble Chevalier.

Le **brochet** préfère les eaux claires à fond graveleux et aux berges riches en végétation. Le brochet vient frayer en mars-avril dans des herbiers. Les ovules (30000 à 60000 par femelle) sont pondus en eau peu profonde parmi la végétation ou dans l'herbe des prairies inondées. L'incubation dure de 2 à 4 semaines. Les alevins possèdent pendant 2 à 3 semaines un organe adhésif sur la tête qui leur permet de se fixer à la végétation.

Le brochet trouve généralement les herbiers dans les prairies peu pentues et inondées qui bordent le lac. Ces prairies sont situées en particulier en arrière de roselières, parfois près de zones de plages : secteur du Courbon, plage de Montferrat, prairies de Montferrat, secteur du Pin essentiellement. Les conditions de bonne fraie sont donc un niveau d'eau élevé et une durée minimale de 3 semaines. Dans l'idéal, il faudrait un niveau haut (cote 0) sur 3 semaines entre fin février et le 15 avril. Ce serait également favorable pour les gardons, la perche et la carpe. En 2007, la fraie du brochet a été inexistante pour cause de niveau insuffisant ; les prairies n'ont jamais été inondées.

Dans de telles situations, des brochets sont capturés au filet, des œufs sont prélevés pour être élevés en pisciculture à St-Pierre de Paladru par l'AAPPMA.

La **Perche** est une espèce susceptible d'être rencontrée dans toutes les eaux libres et stagnantes à une altitude inférieure à 1000 m. La fraie a lieu d'avril à juin, les ovules (1,5 à 2 mm) sont déposés en longs rubans gélatineux dans la végétation des eaux peu profondes. L'incubation dure de 15 à 20 jours. Les jeunes vivent en bancs alors que les adultes sont plutôt solitaires.

Le **Gardon**, comme la **Perche** manquent de zones naturelles de fraie (en particulier de roselières). Les zones de fraies coïncident généralement avec les réserves qui sont délimitées par les pieux de bois sommaires apparaissant en surface.

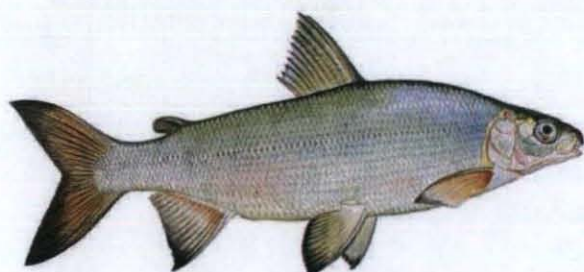
Pour pallier à ce problème, l'AAPPMA du Lac de Paladru crée depuis plusieurs années (4-5 ans) des frayères artificielles par dépose au fond de l'eau (à -3/-4 m / cote 0) de fagots d'épicéa. Les gardons apprécient ce « matériau » et viennent se frotter pour déposer leurs œufs. En général, les gardons pondent très vite, comme s'ils manquaient de support.

Cette opération est réalisée lorsque la température de l'eau est de 14-15°C. Cette année en 2007, l'opération a été réalisée à partir du 11/04/2007, un peu en anticipation de la température idéale. Il est disposé annuellement de l'ordre de 1200 petits fagots pour cette opération, achetés auprès de pépinières locales.

La **Truite de Lac** a une biologie qui rappelle par de nombreux aspects celle du saumon (comportement de ponte, occupation du territoire, migration...). Sur le Lac de Paladru, il s'agit d'une souche locale (jusqu'à 6-7 kg). La fraie se produit dans les affluents (Courbon et Pin), sur la période Nov-Jan. Sur le Courbon, environ 10 frayères potentielles ont été recensées.

La Truite fraie plutôt en remontant dans les affluents, c'est-à-dire le Ruisseau du Pin et le Ruisseau du Courbon. Lorsque le niveau du lac est trop bas, la remontée dans les affluents est compromise. En particulier, la confluence avec le Ruisseau du Pin peut devenir perchée : il existe un seuil à la confluence dont la crête est calée à -0,40 m/cote 0 environ. EN cas de niveau inférieur à la cote -0,70 m environ, le seuil est infranchissable pour les Truites de Lac. Des aménagements ont été réalisés par l'AAPPMA pour favoriser la fraie dans le R. de Courbon.

La **Brème** et la **Carpe** vont également frayer dans les roselières, elles subissent donc aussi la réduction des superficies de roselières et les niveaux de lac trop bas. La Carpe (pH et la température de l'eau peu favorables) et la **Tanche** (absence de potamot) ne se reproduiraient plus naturellement dans le lac.



Le Lavaret ou Corégone



L'Ombre Chevalier



Le Brochet



La Perche commune



La Truite de Lac



La Carpe

Figure 51 : Illustrations des principaux poissons remarquables du Lac de Paladru

• Synthèse sur lefrai

Durant la période du frai, le niveau des eaux du lac doit être relativement stable afin de ne pas porter atteinte aux frayères. Le tableau suivant récapitule les périodes du frai des principales espèces du Lac de Paladru (IIGGE, 1988) ainsi que l'intervalle de stabilité du niveau d'eau requis.

Espèces	Frayère	Date de la fraie	Stabilité du niveau d'eau requise
Corégone	0,20 à 0,50 m sur substrats grossiers	Déc à Jan	
Ombre Chevalier	> 10 m sur divers substrats	Déc	
Brochet	0,2 à 1 m sur herbiers	Mars à Avril	3-4 semaines
Perche, gardon	0,1 à 1,5 m sur herbiers, rochers	Avril à Mai	
Brème, Carpe	0,1 à 5 m sur herbiers	Avril à Juin	
Truite de Lac	Affluents	Nov à Jan	

6.2.4 Les milieux associés au bassin versant du Lac de Paladru

Le Lac de Paladru et son bassin versant présentent de nombreux milieux naturels de grand intérêt. Cette densité de milieux s'explique d'abord par la présence incontournable de l'eau et des milieux associés, mais aussi par le fait que le travail de la géologie et les glaciers du Quaternaire ont modelé des configurations favorables à la présence de milieux humides.

Ces milieux peuvent être classés comme suit :

- Le Marais de Véronnière, situé au Nord du Lac de Paladru, sur la commune de Montferrat ;
- Les autres espaces d'intérêt du bassin versant du Lac de Paladru :
 - Le Marais de la Grolandière
 - L'Etang Givin (classé en ZNIEFF) et l'Etang du Janin
 - Le Chassignieux
 - Le Site de la Grande Rivoire
 - Le corridor biologique de la motte de Paladru au Marais de la Véronnière.

6.2.4.1 *Le Marais de la Véronnière*

• Situation et contexte réglementaire

Le Marais de la Véronnière situé sur la commune de Montferrat à l'extrémité nord du lac de Paladru est constitué d'une mosaïque de milieux boisés (aulnaie le long du Courbon et saulaies en bordure du lac) s'étendant sur une superficie de 30 ha.

A ce jour, deux arrêtés préfectoraux de protection du biotope (APPB), datant de 1984, concernent le Marais. Un premier arrêté protège les roselières sur l'ensemble du lac (arrêté n°84-996). Un second arrêté interdit la chasse à l'intérieur du Marais de la Véronnière, le site présentant un intérêt ornithologique fort (arrêté n°84-997). La gestion du Marais de la Véronnière est assurée par Avenir pour le compte du Conseil Général de l'Isère. Le Département de l'Isère a la maîtrise foncière du Marais de la Véronnière.

Le schéma départemental des ENS de l'Isère de 2002 a confirmé le statut départemental du Marais de la Véronnière en insistant sur la nécessité de l'étendre sur le corridor écologique du Ruisseau du Courbon.

Par ailleurs, le Marais de la Véronnière, ainsi que le Lac de Paladru, sont classés en ZNIEFF de type I (N° 38130001).

• Fonctionnement hydrogéologique et alimentation en eau

Le Conseil Général a confié en 2005 au bureau d'études G-Environnement une étude sur le fonctionnement hydrogéologique du Marais de la Véronnière visant à qualifier et quantifier les fonctionnements hydrogéologiques et qualité des eaux dans le marais.

Les eaux qui alimentent le marais sont de bonne qualité. Aucun indicateur ne révèle de pollution significative exceptée pour les Nitrates et les hydrogénocarbonates. Les teneurs en Nitrates donnent une qualité passable à mauvaise et témoignent d'apports en fertilisants dans le bassin versant. Les teneurs en hydrogénocarbonates sont le reflet naturel d'un écoulement des eaux dans un massif calcaire et du caractère stagnant des écoulements.

RGr00050-01/A17843/CGrZ070296	
JD/FLA - XB - GBO	
07/07/2009	Page : 140

L'étude met par ailleurs en évidence que les débits alimentant le marais proviennent à :

- 88% du Ruisseau du Courbon ;
- 7% de la résurgence du Montal ;
- 4% d'un fossé agricole ;
- 1% d'apports divers ;

Il est par ailleurs identifié que le Ruisseau du Courbon subit des à sec fréquents et des dérivations, ce qui pénalise fortement le bilan hydrologique du marais. Le marais est donc dans une situation de perte de son caractère humide ce qui est favorable au développement de formations végétales ligneuses.

• **Pédologie et groupements végétaux**

Le Marais de la Véronnière constitue une zone humide à phragmites sur sol tourbeux. Le Lac de Paladru joue le rôle de plan d'eau libre régulant le niveau de la nappe phréatique. Ce fonctionnement permet la formation assez dense de roseaux, à scirpes et à joncs, laquelle est ponctuée d'arbustes où l'aulne domine.

La répartition des végétaux, se fait essentiellement en fonction du degré d'humidité et donc de la profondeur d'eau. Ainsi, les groupements végétaux, adaptés à des degrés d'humidité plus ou moins grands, se succèdent en bande et il en résulte un paysage en mosaïque.

Depuis le pourtour du lac jusqu'à la limite externe du Marais, les groupements végétaux suivants se succèdent :

- Végétation annuelle des grèves à souchet et bident ;
- Roselières riveraines à roseau phragmite (localisées dans la partie supérieure du marnage) ;
- Cariçaies à grandes laiches ;
- Prairies humides à molinie et orchidée ;
- Prairies humides à Menthe aquatique et Renoncule rampante ;
- Prairies à hautes herbes ;
- Boissements riverains d'aulne et de frêne.

• **Faune**

C'est dans le marais de la Véronnière que se réfugie la majorité de la faune liée au Lac de Paladru. Il constitue une zone de refuge en hiver pour les espèces hivernantes et sert également d'abri thermique pour d'autres espèces animales. Au printemps, le Marais est un site privilégié pour la nidification de nombreuses espèces.

Concernant l'avifaune, 81 espèces d'oiseaux ont été observées parmi lesquelles on peut citer les espèces protégées suivantes : le grèbe huppé, le héron cendré, le cygne tuberculé, le martin pêcheur et le hibou des marais. Certaines espèces, telles que le râle d'eau, la rousserolle verderolle ou le bruant des roseaux, sont inféodées aux milieux humides

Pour l'avifaune, il est nécessaire que le niveau d'eau du lac reste constant après la période de nidification. L'exigence majeure est que le niveau du lac ne soit pas dans une phase d'augmentation durant cette période afin de conserver les oeufs exondés. La période de nidification a globalement lieu de mars à fin juin.

Pour les amphibiens, le niveau d'eau doit rester constant au moment des pontes afin que les oeufs ne soient pas exondés.

Le site est aussi fréquenté par les sangliers, le chevreuil, par des petits mammifères (écureuil, putois, etc.) et des micromammifères (rat des moissons, campagnol, etc.). Les mammifères occupent principalement les zones de fourrés, les bois et les prairies.

RGr00050-01/A17843/CGrZ070296	
JD/FLA - XB - GBO	
07/07/2009	Page : 141

Tableau 36 : Espèces protégées du Marais de la Véronnière

Avifaune	Bouscarle de cetti
	Bruant des roseaux
	Grèbe huppé (
	Rousserole turdoïde
	Martin pêcheur
	Torcol fourmillier
	Faucon hobereau
	Butor Etoilé
Libellule	Agrion de mercure
Papillon	Cuivré des marais
Amphibiens	Triton alpestre
	Triton palmé
	Crapaud commun
	Grenouille agile
	Grenouille rousse
Reptiles	Lézard des murailles
	Couleuvre à collier
Flore	Gentiane pneumonanthe
	Grande naïade
	Orchis des marais
	Peucedan des marais
	Séneçon des marais
	Thélyptère des marais

6.2.4.2 Les autres espaces d'intérêt du bassin versant du Lac de Paladru

• Le Marais de la Grolandière

Le site de la Grolandière, situé au sud ouest du Lac de Paladru et le surplombant d'environ 30 mètres, regroupe une forêt alluviale, un marais et des cariçaies. Le site est sensible, le marais étant en train de se combler. Il est actuellement étudié par l'association Lac Nature.

• L'Étang Givin et l'Étang du Janin

L'Étang Givin, classé en ZNIEFF, se situe au sud du site de la Grolandière. Les milieux situés entre l'Étang Givin et l'Étang du Janin sont jugés particulièrement intéressants par l'association Lac Nature.

L'association souhaite créer un Espace Naturel Sensible (ENS) sur le secteur Marais de la Grolandière - Etang Givin - Etang du Janin.

• Le Chassignieux

Le Chassignieux, affluent du Suran situé vers le hameau de Chassignieux, est classé en ENS communal. Un inventaire faune/flore a été réalisé par AVENIR. Cette zone humide est une zone d'intérêt communale mais elle n'a pas été retenue comme zone d'intérêt communautaire par la CAPV.

• Le Site de la Grande Rivoire

Le site de la Grande Rivoire surplombe le Lac de Paladru au nord de Paladru. L'intérêt du site réside dans son bois et par la présence d'un petit marais. L'association Lac Nature souhaite labelliser le site en ENS.

• Le corridor biologique de la motte de Paladru au Marais de la Véronnière

Le schéma départemental des ENS de l'Isère de 2002 a confirmé le statut départemental du marais de la Véronnière en insistant sur la nécessité de l'étendre sur le corridor écologique du ruisseau du Courbon. Le projet de corridor biologique suscite actuellement une certaine réticence des agriculteurs. Si le Courbon devient un corridor écologique, un plan de gestion sera mis en place pour ce cours d'eau et le marais de Saint Pierre de Paladru.

6.3 Milieux naturels de la Fure et de ses affluents

6.3.1 Les milieux naturels connus de la Fure et ses affluents

• Le Marais de Bavonne

Le Marais de Bavonne se situe sur la commune de Chirens et sur le territoire du bassin de la Fure. Il est constitué d'une dépression d'une trentaine d'hectares reliant Chirens à la vallée de la Fure. Cette dépression, large d'une centaine de mètre en moyenne, est parcourue par un petit cours d'eau et abrite une palette de zones humides diversifiées.

Le site appartient à de nombreux propriétaires privés ainsi qu'à l'Association Foncière de Remembrement de Chirens, Massieu et Saint-Geoire en Valdaine.

Le site du marais de Bavonne est classé en ZNIEFF de type 1 (N°3853-3403). Le site est compris dans le site d'intérêt communautaire n°FR820 1729 au titre du projet Natura 2000 qui doit faire l'objet d'un document d'objectif réalisé par la Chambre d'Agriculture. Le site est également inscrit à l'inventaire des tourbières de la Région Rhône-Alpes (N°38MC05) réalisé par le Conservatoire Rhône Alpes des Espaces Naturels (CREN). Enfin, le site est référencé comme espace d'intérêt écologique majeur dans le Schéma Directeur de la Région Grenobloise.

Le Marais de Bavonne n'a pas fait l'objet d'un plan de gestion particulier pour le moment mais des préconisations de gestion ont été établies par AVENIR (AVENIR, 2003).

• L'Etang de Côte Manin

L'Etang de Cote Manin se situe au fond d'un vallon boisé à proximité de la Fure sur la commune de Saint Blaise du Buis. Le site s'étend sur 0,8 ha et comprend une prairie, une saussaie marécageuse, un étang, une mare et une prairie humide à reine des prés.

L'Etang de Cote Manin créé au XVIII^e siècle pour les besoins de l'industrie était en train de se combler. Depuis 2003, la Société de Chasse de Saint Blaise du Buis a pris l'initiative de recréer cet étang (coupe de la saulaie, curage, fauchage, etc.) et de l'entretenir. Désormais, le site est intégré au réseau des ENS locaux du Conseil Général de l'Isère et va faire l'objet d'un plan de gestion.

149 espèces végétales ont été répertoriées sur le site. La flore est variée et reflète la mosaïque des milieux rencontrés : étangs à roseaux et potamots, mare à characées, prairies, boisements variés (chênes, charmes, châtaigniers...), etc. La faune présente sur le site est également riche. Il a été dénombré :

- 34 espèces d'oiseaux dont 7 présentant un intérêt patrimonial (Bondrée apivore, Héron cendré, Hirondelle rustique, Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir, Pic vert, Tourterelle des bois) ;
- 3 espèces de mammifères présentant un intérêt patrimonial (Blaireau européen, Campagnol amphibie, Ecureuil roux) ;
- 4 espèces d'amphibiens bénéficiant d'un statut de protection (Salamandre tachetée, Triton palmé, Grenouille verte, Grenouille rousse) ;
- 2 espèces de reptiles inscrites en liste rouge national (Couleuvre à collier, Lézard des murailles).
- 1 espèce d'odonate (Orthetrum bleuissant) inscrite en liste rouge européenne, nationale, régionale et départementale.

• L'Etang de Mai

L'Etang de Mai, d'une surface de 84 ha, se situe dans la partie aval du bassin versant de la Fure, sur les communes de Tullins et de Vourey. Il est constitué de prairies humides et boisements alluviaux d'une grande richesse environnementale dont la présence s'explique par les anciennes divagations de l'Isère.

L'Etang de Mai a bénéficié des mesures compensatoires aux constructions du barrage de Saint-Égrève et de l'autoroute A49. Depuis 1991, date de rédaction du premier document de gestion, la gestion du site est assurée par AVENIR. Le dernier plan de gestion du site date de 2000 (AVENIR, 2000).

L'Etang de Mai est protégé par un arrêté préfectoral de protection du biotope (APPB), datant de 1994. Le département, le Conservatoire Régional des Espaces Naturels (CREN) et des particuliers en ont la maîtrise foncière. Par ailleurs, l'Etang de Mai est classé en Espace Naturel Sensible et correspond à une ZNIEFF de type I (N°38160011).

La présence d'espèces rares comme le Sénéçon des marais, le Bruant des roseaux ou l'Agrion de Mercure renforce l'intérêt de ce site. Les habitats les plus remarquables sont les prairies humides à orchidées des marais, propices également aux oiseaux et aux papillons, comme le Cuivré des marais. Les boisements de bois tendres abritent de nombreux pics et des insectes xylophages partout en régression.

6.3.2 Bilan des habitats terrestres de la vallée de la Fure et de ses affluents

Les milieux naturels en relation avec la Fure et ses affluents ont été cartographiés pour les fonds de vallées lors du parcours pédestre de l'ensemble du linéaire du cours d'eau et après analyse des orthophotoplans.

Nous avons ainsi distingué les grands types de milieux suivants :

- Zone humide ou marécageuse (roselières, saulaies, cariçaies, etc.),
- Forêt alluviale,
- Forêt de bois dur,
- Prairie humide,
- Prairie sèche paturée,
- Plans d'eau et étangs,
- Les cours d'eau,
- Les milieux non naturels.

La cartographie de ces milieux figure sur les cartes n°16-1-7 de l'atlas cartographique. La cartographie inclut également les cordons de ripisylve lorsque ceux-ci étaient trop étroits pour être inclus dans les zones boisées.

Les tableaux et graphiques synthétisent les données par grands secteurs

- Fure :
 - De Charavines à Ravignouse (tronçon 323a amont de la DCE),
 - De Ravignouse (tronçon 323a aval de la DCE),
 - De Rives à Tullins-Fures (tronçon 323b de la DCE),
 - De Tullins-Fures à la Morge (tronçon 323c de la DCE).
- Ruisseau de Courbon ;
- Ruisseau du Pin ;
- Réaumont ;
- Marais de Bavonne.

RGr00050-01/A17843/CGrZ070296	
JD/FLA - XB - GBO	
07/07/2009	Page : 144

LA FURE

La Fure présente au total un fond de vallée d'une superficie de 486 ha (4,86 km²). La largeur moyenne du fond de vallée sur laquelle la cartographie des habitats terrestres a été réalisée est de 186 m, mais plus généralement de l'ordre de 100 m en amont de Fures.

La Fure de Charavines à Ravignhouse

Ce secteur est en premier lieu marqué par une proportion importante de milieux aménagés (35%) parmi lesquels on notera les sites industriels de La Fabrique, Guillermet Arjo-Wiggins Charavines, STEP de Charavines, Aciéries de Bonpertuis, et les zones urbaines de Charavines et Ravignhouse. Entre ces secteurs, subsistent des zones naturelles à vocation agricole où prédominent les pâturages, les forêts et très localement quelques terres cultivées (en aval de Arjo Charavines). Les zones humides (phragmitaies et forêt alluviale) représentent 17% de la surface totale (11 ha). On note la présence de quelques petits plans d'eau. La ripisylve est plutôt dense dans les secteurs naturels.

La Fure de Ravignhouse à Rives

Ce secteur a été distingué du premier, alors qu'ils composent la même unité (masse d'eau) au sens de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) car les milieux naturels prennent une toute autre proportion. Les zones non naturelles ne représentent que 7% de la superficie. Si les plans d'eau sont inclus (4 %), les zones humides sont majoritaires dans ce secteur : 22% de forêt alluviale, 25% de prairies humides et 2% de zones humides de type phragmitaies ou cariçaies. La proportion des prairies sèches pâturées (8%) est faible par rapport à la forêt de bois dur (22 %), souvent en continuité avec la forêt de versant. La ripisylve est dense et diversifiée sur la majeure partie du linéaire, en continuité avec la forêt alluviale.

La Fure de Rives à Tullins-Fures

Ce secteur est à nouveau marqué par l'aménagement des milieux de fond de vallée (46%), essentiellement pour l'usage industriel. La forêt de bois dur couvre les rares secteurs non aménagés (30%) et les zones humides sont réduites au minimum : 4% de prairie humide et 4% de forêt alluviale. Les zones humides de type phragmitaie sont quasi inexistantes (uniquement au droit du Château de Renage). Un cordon de ripisylve subsiste sur les berges dès que la Fure traverse une zone naturelle. La renouée du Japon est présente sur ce tronçon, sa densité est très forte entre les anciennes papeteries de Renage et le barrage d'Hurtières.



Figure 52 : Milieux naturels - Forte densité de Renouée du Japon à Hurtières

La Fure de Tullins-Fures à la Morge

Ce secteur a été également distingué du précédent, alors qu'ils composent la même unité (masse d'eau) au sens de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) car l'occupation du sol et les milieux naturels changent de configuration lors de l'entrée de la Fure dans la vallée de l'Isère. Il n'est d'ailleurs pas possible d'identifier un fond de vallée propre à la Fure et la mosaïque des milieux naturels a été cartographiée dans l'emprise d'une large et potentiellement rare zone inondable. Les milieux sont en majorité composés de terres agricoles (58%),

les « terres cultivées » étant incluses ici dans la catégorie « prairie sèche paturée ». La forêt de bois dur occupe le reste des milieux naturels et inclut les milieux humides potentiels, notamment dans l'ENS de l'Etang de Mai, ce secteur n'ayant pu faire l'objet d'une cartographie précise. La ripisylve est peu développée sur ce secteur et on note la présence de plantes invasives telles que la renouée du Japon.

LINEAIRE DE LA FURE

BILAN DES REPARTITIONS DE MOSAIQUE D'HABITATS EN VALLEE PAR GRANDS SECTEURS

Tronçons		SECTEURS				Total
		de Charavines à Ravignouse	de Ravignouse à Rives	de Rives à Fures	de Fures à la Morge	
		T1 à T9	T9 à T22	T23 à T32	T33 à T35	
Linéaire (km)		6,26	9,47	6,82	3,49	26
Superficies (ha)	Plans d'eau et étangs	1	4	1	-	6
	Forêt de bois dur	11	20	18	93	142
	Forêt alluviale	3	22	3	-	28
	Prairie humide	7	20	2	1	31
	Prairie sèche paturée	13	7	2	158	180
	Zone humide	1	2	0	-	3
	Zone non naturelle	23	6	27	14	69
	Fure	6	9	7	3	26
TOTAL		65	91	60	270	486
Largeur moyenne de vallée (m)		104	96	87	773	186

GRAPHIQUES DES REPARTITIONS DE MOSAIQUE D'HABITATS EN VALLEE PAR GRANDS SECTEURS

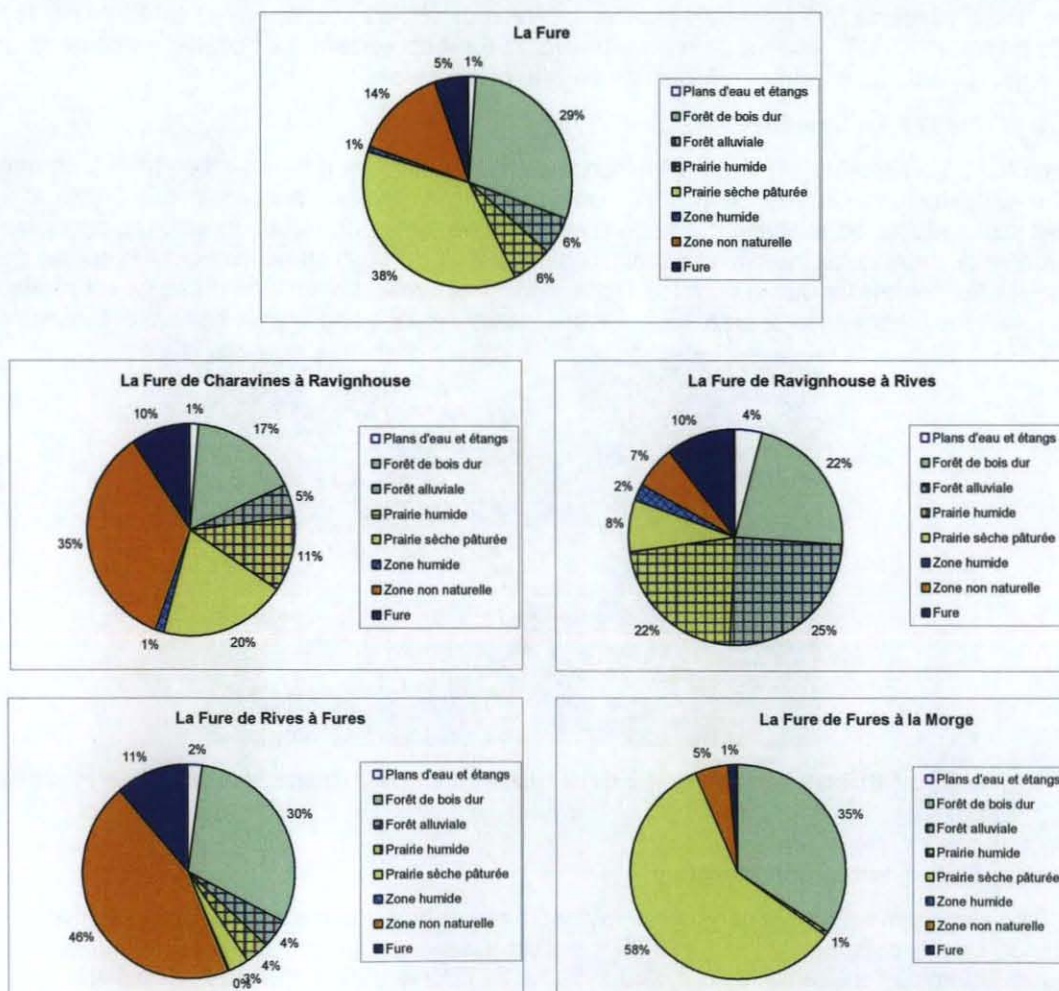


Figure 53 : Milieux naturels - Bilan des mosaïques de milieux naturels sur la Fure

LES AFFLUENTS

Les affluents de la Fure présentent au total des fonds de vallée d'une superficie de 205 ha (2,05 km²). La largeur moyenne du fond de vallée sur laquelle la cartographie des habitats terrestres a été réalisée est de 205 m, elle varie de 245 m au maximum pour le Ruisseau du Courbon à 87 m pour le Marais de Bavonne.

Le Ruisseau de Courbon

Le Ruisseau de Courbon est marqué par deux grands types de milieux naturels : le marais de Véronnière, qui constitue un milieu humide par excellence – malgré un phénomène d'assèchement – dans la zone deltaïque de l'exutoire dans le Lac de Paladru sur environ 47 ha au total (30 ha sont inscrits à l'ENS), soit 34 % de la superficie du fond de vallée ; la plaine agricole en amont, composée essentiellement de prairies sèches pâturées sur 49% de la superficie. Seul une zone de 7 ha environ subsiste et constitue une relique d'une possible forêt alluviale.

Le Ruisseau du Pin

Ce secteur contraste avec le Ruisseau du Courbon par la présence d'étangs en partie aval avec l'absence de milieux naturels remarquables, et par la présence de fonds de vallée plus humides sur l'ensemble du linéaire (pente plus faible, anciens étangs). Les zones non naturelles (zones urbaines) sont plus importantes que sur le Ruisseau du Courbon (11 % contre 4 %).

Le Réaumont

Le Réaumont présente un fond de vallée aux habitats atypiques : la bonne hydrologie du cours d'eau a favorisé l'implantation de pisciculture dont les surfaces sont conséquentes (19%). Les zones urbaines liées au village de Réaumont et à l'agglomération de Rives (anciennes usines) sont également conséquentes (23%). Le reste du fond de vallée est constitué de prairies humides sans toutefois présenter un intérêt important (absence de forêt alluviale et phragmitaies).

Le Marais de Bavonne

Le Marais de Bavonne n'est pas un cours d'eau (il ne présente pas d'écoulement permanent), mais les habitats de son fond de vallée ont été cartographiés pour les intérêts qu'ils représentent. La proportion de milieux humides est en effet élevée : zone humide (27%), notamment en partie amont du secteur, forêt alluviale humide (33%) et prairies humides (15%). Les milieux non naturels sont limités à la RD qui traverse et longe le fond de vallée.

AFFLUENTS DE LA FURE

BILAN DES REPARTITIONS DE MOSAIQUE D'HABITATS EN VALLEE PAR GRANDS SECTEURS

		SECTEURS				Total
		Courbon	Pin	Réaumont	Bavonne	
Linéaire (km)		5,70	9,16	2,84	2,5	20,2
Supercifles (ha)	Plans d'eau et étangs	2	11	5	0	19
	Forêt de bois dur	3	2	0	2	7
	Forêt alluviale	7	17	1	7	32
	Prairie humide	22	121	11	3	167
	Prairie sèche pâturée	69	43	0	0	111
	Zone humide	25	0	0	6	31
	Zone non naturelle	5	24	6	1	37
Cours d'eau		6	9	3	2	19
TOTAL		140	227	26	22	414
Largeur moyenne de vallée (m)		245	247	92	87	205

GRAPHIQUE DES REPARTITIONS DE MOSAIQUE D'HABITATS EN VALLEE PAR GRANDS SECTEURS

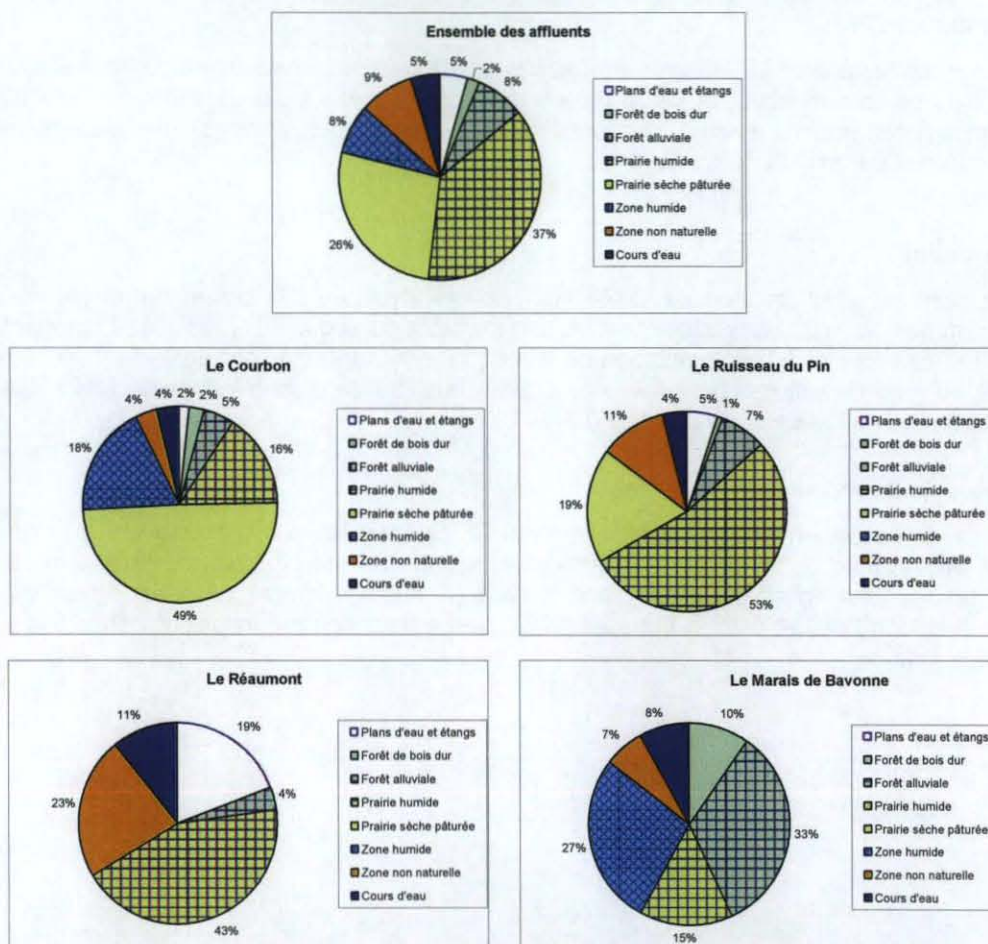


Figure 54 : Milieux naturels - Bilan des mosaïques de milieux naturels sur les affluents

6.3.3 Les habitats aquatiques de la Fure

6.3.3.1 Justification de la méthode retenue

La vie d'un cours d'eau est principalement attachée à deux facteurs, que sont la connectivité et la régénération. En effet, un cours d'eau ne peut exister sans connectivité avec son environnement : la géologie de son bassin versant, l'hydrologie du bassin versant, son corridor fluvial (lit moyen, lit majeur), ses affluents, sa ripisylve, etc.

Le potentiel de régénération est également primordial car il définit la capacité du cours d'eau à se renouveler, en provoquant une migration latérale de son lit, en détruisant d'anciennes formes pour construire de nouveaux milieux.

On peut énoncer ceci en guise de définition de la qualité physique : « une rivière ayant une bonne qualité physique (ou une bonne qualité des habitats) est une rivière au sein de laquelle la régénération des milieux et les relations de connectivité propres à son fonctionnement sont existants et dynamiques (d'après Ployon, 1997) ».

Plusieurs méthodes permettent d'évaluer la qualité physique des cours d'eau sans qu'aucune d'elles ne fasse référence. Nous avons choisi d'utiliser la Méthode CSP développée par Le Conseil Supérieur de la Pêche (aujourd'hui ONEMA) Rhône Alpes et basée sur l'évaluation des différents compartiments de l'hydrosystème.

La méthode CSP comprend deux modules d'application :

- Un diagnostic linéaire : la méthode permet de caractériser quantitativement la qualité des habitats de chaque tronçon homogène issu de la sectorisation du cours d'eau (note selon une classe notée A à E ; A étant la meilleure note).
- Un diagnostic stationnel : la méthode est alors appliquée sur une ou plusieurs stations, et l'indice IAM de quantification de l'habitat est évalué en particulier à partir de mesures in situ sur les vitesses, les hauteurs et les substrats de la station.

La deuxième méthode, comme les Méthodes des micro-habitats EVHA du CEMAGREF, nécessite des moyens qui ne peuvent être entrepris à l'échelle du linéaire de l'étude et de ses nombreux tronçons court-circuités. Nous avons donc appliqué le diagnostic linéaire, avec une sectorisation fine, qui permet de hiérarchiser les secteurs entre eux. Nous avons ensuite appliqué localement la méthode ESTIMHAB, qui est une méthode simplifiée de la méthode EVHA, sur quelques points où la question des débits minima biologiques se pose avec acuité.

6.3.3.2 Présentation de la méthode CSP

Le diagnostic linéaire de la méthode CSP décrit l'état physique du cours d'eau à l'échelle d'un tronçon, pouvant aller d'une centaine de mètres à plusieurs kilomètres. Il est utilisée afin d'établir une synthèse de la qualité globale du cours d'eau de façon à mettre en évidence les atouts et les problèmes de fonctionnement d'ordre général. De plus la reproductibilité de la méthode permet d'apprécier les incidences d'éventuels travaux.

L'évaluation de la qualité physique du cours d'eau repose sur la détermination des scores des quatre composantes fondamentales de la rivière :

- l'hétérogénéité du lit d'étiage,
- l'attractivité du lit d'étiage,
- la connectivité longitudinale, la connectivité avec les compartiments annexes et terrestres du corridor fluvial, et la qualité des interfaces,
- la stabilité morphodynamique.

Ces composantes sont évaluées individuellement à partir des données relevées lors de l'investigation de terrain, en mettant en évidence les éléments favorables et défavorables. Ensuite, la qualité physique est évaluée et représentée sous forme de scores calculés par des formules empiriques et calées sur des observations.

6.3.3.3 Données existantes

La qualité physique de la Fure a été analysée dans deux études du Conseil Supérieur de la Pêche (CSP, 1999 et CSP, 2001), réalisées dans le cadre du Contrat de Bassin Paladru Fure. De l'exutoire du Lac de Paladru à sa confluence avec le Réaumont, la Fure présente des tronçons possédant une bonne qualité physique avec une hétérogénéité de faciès et une diversité de substrats intéressantes. L'ensemble de ces tronçons représente un linéaire de près de 10 km ; soit 60% du linéaire de la Fure depuis l'exutoire du lac jusqu'à la confluence avec le Réaumont.

De Rives à la confluence avec la Morge, la Fure présente une qualité physique médiocre voire quasi-nulle vers Fures. C'est essentiellement la présence des nombreux aménagements présents sur le linéaire de la Fure (anciens et plus récents) qui est responsable de ce niveau bas de qualité physique. La dérivation des eaux et la simplification du milieu suite à des travaux entraîne une réduction de la diversité des habitats. Toutefois, il existe des différences notables entre les tronçons selon la densité d'aménagement présents.

Dans le cadre de ces études, différents aménagements ont été proposés de façon à retrouver une situation piscicole acceptable. Il est également mentionné que les propositions de réaménagements à l'amont de la Fure sont prioritaires sur l'aval au vu du rapport très bénéfique entre l'investissement et le résultat.

6.3.3.4 Méthodologie

La première étape de la méthode C.S.P consiste en la sectorisation du cours d'eau. Elle permet de définir des tronçons homogènes du point de vue de la qualité physique. Les critères suivants peuvent être retenus :

- géologie,
- hydrologie (réseau hydrographique, confluence, défluence),
- pente
- succession de faciès d'écoulement,
- facteurs anthropiques : ouvrages, occupation du sol, protection des berges, aménagements du lit, rejet de STEP, etc.

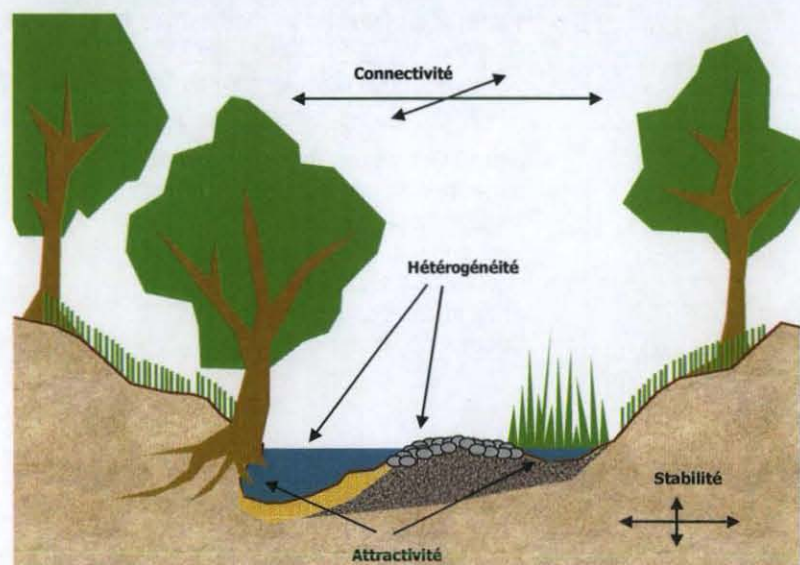
Une fois la sectorisation définie, les investigations de terrain servent à appréhender les quatre composantes précitées et ce, à l'échelle de chaque tronçon.

- Par exemple, concernant l'hétérogénéité et l'attractivité les données importantes sont : le linéaire de chaque faciès d'écoulement, la quantité et la qualité des caches et abris rencontrés, les profondeurs minimales et maximales rencontrées, etc.
- Pour les connectivités longitudinale et transversale, ainsi que la qualité des interfaces, on s'intéresse au nombre et à l'importance des ouvrages et obstacles transversaux, à la hauteur de berge, au nombre et aux fonctionnalités des systèmes latéraux, etc.
- Enfin, pour décrire l'état dynamique il faut connaître entre autre le nombre de seuils d'érosion régressive, le linéaire des berges stables/instables, la hauteur d'incision, le type de substratum, etc.

Tableau 37 : Qualité – Sectorisation de la Fure

T	Commune	Limite amont	Limite aval	Linéaire (m)	Linéaire vallée (m)	Sinuosité
T1	CHARAVINES	Vannes du Lac	Prise d'eau de la "Bernardière"	1106	1081	1,02
T2	CHARAVINES	Prise d'eau de la "Bernardière"	Ancien seuil (Fp5)	827	767	1,08
T3	CHARAVINES	Ancien seuil (Fp5)	Prise d'eau Moulin Experton (Fp6)	368	350	1,05
T4	CHARAVINES	Prise d'eau Moulin Experton (Fp6)	Prise d'eau Arjo-wiggins (Fp9)	674	634	1,06
T5	CHARAVINES	Prise d'eau Arjo-wiggins (Fp9)	Prise d'eau Bonpertuis (Fp10)	339	336	1,01
T6	CHARAVINES	Prise d'eau Bonpertuis (Fp10)	Digue lagunage Arjo-wiggins	352	327	1,08
T7	CHARAVINES	Digue lagunage Arjo-wiggins	Radier du pont du RD 50a	1052	1044	1,01
T8	APPRIEU	Radier du pont du RD 50a	Ancien seuil (Fp11)	753	738	1,02
T9	APPRIEU	Ancien seuil (Fp11)	Seuil aval pont gaulois (Fp14)	1581	1524	1,04
T10	APPRIEU	Seuil aval pont gaulois (Fp14)	Pont busé planche cattin (Ff15)	504	484	1,04
T11	APPRIEU	Pont busé planche cattin (Ff15)	Prise d'eau biscuiterie (Fp15)	181	181	1,00
T12	APPRIEU	Prise d'eau biscuiterie (Fp15)	Prise d'eau Collob (Fp16)	288	285	1,01
T13a	APPRIEU	Prise d'eau Collob (Fp16)	Restitution Microcentrale Collants	840	717	1,17
T13b	APPRIEU	Restitution Microcentrale Collants	Digue étang Cote Manin (Fp18)	815	802	1,02
T14	APPRIEU	Digue étang Cote Manin (Fp18)	Seuil prise Fond du Rivier (Fp19)	566	534	1,06
T15a	APPRIEU	Seuil prise Fond du Rivier (Fp19)	Restitution Fond du Rivier	916	788	1,16
T15b	APPRIEU	Restitution Fond du Rivier	Usine SVAM (Fb5)	714	657	1,09
T16	RIVE	Usine SVAM (Fb5)	Prise d'eau Grande Chute (Fp22)	922	828	1,11
T17	RIVE	Prise d'eau Grande Chute (Fp22)	Digue désaffectée (Fp23)	1008	1008	1,00
T18	RIVE	Digue désaffectée (Fp23)	Petite chute (Fp24)	737	708	1,04
T19	RIVE	Petite chute (Fp24)	Prise d'eau centrale de l'usine (Fp25)	123	121	1,02
T20	RIVE	Prise d'eau centrale de l'usine (Fp25)	Prise d'eau Bas Rive (Fp26)	345	345	1,00
T21	RIVE	Prise d'eau Bas Rive (Fp26)	Etang de Chateaubourg (Fp27)	345	315	1,10
T22	RIVE	Etang de Chateaubourg (Fp27)	Ancienne prise Bas Rive (Fp28)	377	357	1,06
T23	RIVE	Ancienne prise Bas Rive (Fp28)	Prise d'eau Arjo-wiggins (Fp30)	550	536	1,03
T24a	RENAGE	Prise d'eau Arjo-wiggins (Fp30)	Rejet STEP Arjo	716	687	1,04
T24b	RENAGE	Rejet STEP Arjo	Grand seuil amont Socamel (Fp31)	429	440	0,98
T25	RENAGE	Grand seuil amont Socamel (Fp31)	Prise d'eau centrale Forge (Fp33)	195	191	1,02
T26	RENAGE	Prise d'eau centrale Forge (Fp33)	Prise d'eau Guillonnières (Fp35)	546	536	1,02
T27	RENAGE	Prise d'eau Guillonnières (Fp35)	Prise d'eau chapelle Renage (Fp36)	445	442	1,01
T28	RENAGE	Prise d'eau chapelle Renage (Fp36)	Prise d'eau PDR (Fp37)	669	659	1,02
T29	RENAGE	Prise d'eau PDR (Fp37)	Prise d'eau petites Hurtières (Fp38)	256	254	1,01
T30	RENAGE	Prise d'eau petites Hurtières (Fp38)	Ancienne prise d'eau (Fp39)	868	831	1,04
T31	TULLINS	Ancienne prise d'eau (Fp39)	Prise d'eau d'eau grande Hurtières (Fp40)	659	609	1,08
T32	TULLINS	Prise d'eau d'eau grande Hurtières (Fp40)	Aval Fure	1485	1367	1,09
T33	TULLINS	Aval Fure	Plage de déjection	1624	1579	1,03
T34	TULLINS	Plage de déjection	Pont le Vernet (Ff47)	1114	1078	1,03
T35	TULLINS	Pont le Vernet (Ff47)	Morge	758	748	1,01
TOTAL				26047	24888	1,05

Figure 55 : Qualité – Les composantes de la qualité des habitats



RGr00050-01/A17843/CGrZ070296

JD/FLA - XB - GBO

07/07/2009

Page : 151

Les investigations de terrain ont été menées du 15 mars au 3 avril 2007, en période d'étiage (débit de 500 l/s en sortie des vannes de Charavines).

Le tableau suivant présente la liste complète des indicateurs relevés pour chaque composante fondamentale.

Tableau 38 : Qualité – Descripteurs relevés pour l'application de la Méthode CSP

Composante	Paramètres relevés
Hétérogénéité	- longueur de chaque faciès - largeurs minimale et maximale du lit d'étiage - hauteur de la lame d'eau au centre du chenal - vitesses minimale et maximale au centre du chenal - largeurs minimales et maximales du lit mineur - nature des deux substrats dominants - nombre de systèmes latéraux - proportion d'ombrage à midi
Attractivité	- pourcentage de linéaire de cache - qualité des caches - nombre de systèmes latéraux - nombre de types de frayère - nature des deux substrats principaux - colmatage éventuel
Connectivité / Interfaces	- hauteur des berges - pourcentage de linéaire de ripisylve - pourcentage de linéaire de ripisylve en contact avec le cours d'eau - pourcentage de linéaire de frange herbacée - pourcentage linéaire de frange herbacée en contact avec le cours d'eau - pourcentage de linéaire de zones de dissipation de crues - nombre de systèmes latéraux - score de connectivité de ces systèmes - nombre d'obstacles dans le tronçon - nombre d'obstacles infranchissables dans le tronçon - score de l'obstacle le moins franchissable de la partie amont du tronçon - score de l'obstacle le moins franchissable de la partie aval du tronçon
Stabilité	- nature des deux substrats principaux - largeur du lit mineur - largeur du lit d'étiage - érosion du lit - figures de sédimentation - érosion des berges - hauteur de l'incision

L'étape suivante consiste à quantifier les 4 composantes fondamentales pour chaque tronçon. Toutes ces données de terrain sont alors intégrées dans un calcul de scores et de notes (ces 4 scores sont obtenus en faisant la somme de plusieurs notes sur 10 pondérées) destinés à faciliter leur interprétation.

Tableau 39 : Qualité – Système de notation des composantes de la Méthode CSP

Scores	Notes	Définition	Signification
Score d'hétérogénéité	0 à 111	Indique la plus ou moins grande variété du milieu (vitesse, hauteur d'eau, courant).	Plus ce score est élevé, plus les ressources physiques sont diversifiées.
Score d'attractivité	0 à 90	Intérêt des différents habitats présents sur le cours d'eau (caches, frayères).	Plus ce score est élevé, plus les habitats sont attractifs pour la faune aquatique.
Score de connectivité / interfaces	0 à 30	Fait état des différents contacts longitudinaux et transversaux entre le cours d'eau et entre la ripisylve et le lit moyen.	Plus ce score est élevé, plus il y a d'échanges entre ces interfaces.
Score de stabilité	-60 à +40	Rend compte de la dynamique du cours d'eau.	-60 : érosion importante 0 : stabilité +40 : envasement important
SCORE GLOBAL DE LA QUALITE PHYSIQUE	0 à 30 600	(score hétérogénéité + score attractivité) * score de connectivité * K	

K est un coefficient qui est fonction de 2 paramètres comme l'indique le tableau ci-dessous:

- le coefficient de stabilité **S**
- l'hétérogénéité du milieu.

Si la valeur de S est	-60 < S < -26	-25 < S < -11	-10 < S < 9	10 < S < 40
Et si le milieu est hétérogène	K = 0,85	K = 1	K = 1,25	K = 0,75
Et si le milieu est homogène	K = 0,85	K = 1	K = 0,85	K = 0,75

Les valeurs de ces scores sont ensuite regroupées dans 5 classes de qualité allant d'une qualité aquatique "très bonne" à "très mauvaise".

Score Hétérogénéité	Score Attractivité	Score Connectivité	Score Stabilité	Qualité physique	Classes / qualité
>50	> 45	> 65	>10	> 6500	A – Très Bonne
40 - 50	34 - 45	49 - 65	-10 / 10	3500 - 6500	B - Bonne
28 - 40	23 - 34	33 - 49	-25 / -10	1500 - 3500	C - Passable
14 - 28	11 - 23	16 - 33	-60 / -25	400 - 1500	D – Mauvaise
< 14	< 11	< 16		< 400	E – Très mauvaise

6.3.3.5 Analyses préalables

L'application de la Méthode CSP utilise les descripteurs décrits précédemment. Trois d'entre eux nécessitent une analyse préalable plus détaillée :

- Les obstacles à la libre circulation des poissons ;
- La localisation des frayères potentielles à truites ;
- L'intérêt des affluents.

• Obstacles à la libre circulation des poissons

Les obstacles à la libre circulation des poissons ont été finement étudiés par le CSP en 1999, dans le cadre du Contrat de Bassin Paladru Fure, et les priorités définies à cette époque peuvent être considérées comme encore d'actualité (pas de nouveaux ouvrages, situation des frayères peu évolutives).

Sur la liste exhaustive des ouvrages en travers du lit, le CSP a analysé les priorités en terme d'aménagement d'ouvrage de franchissement pour les poissons. Rappelons à ce stade que la Fure n'est pas un cours d'eau classé et qu'il n'existe donc pas d'obligation d'équipement. L'analyse a été réalisée à partir des critères suivants :

- Nombre de géniteurs susceptibles d'emprunter le dispositif (ou nombre de géniteurs sur le tronçon aval n'ayant pu se reproduire) ;
- Solde de surface de frayère disponible, une fois prise en compte la reproduction des géniteurs déjà existants sur le tronçon situé en amont (1,5 m² de frayère par Truite Fario) ;
- Qualité habitationnelle du tronçon situé en amont ;
- Qualité de l'eau ;

Le tableau suivant récapitule la situation de chaque ouvrage, d'aval en amont.

Tableau 40 : Milieux – Priorisation des obstacles a la libre circulation (CSP, 1999)

Obstacle	hauteur (m)	Obstacle	nombre de migrateurs potentiel à l'aval	saturation à l'aval de ce barrage	Surface disponible pour le frai à l'amont de ce barrage	Capacité d'accueil du milieu à l'amont	Qualité de l'eau	PRIORITE
						hétérogénéité	attractivité	
1	1,16	Prise d'eau Arjo-Wiggins	49	perturbation et saturation	1	moyenne	moyenne	NL
2	0,82	Ancienne prise Bas Rives	120	perturbation et saturation	-	moyenne	moyenne	NL
3	1,51	Étang de Chateaubourg	19	saturation	62	faible	faible	NL
4	2,61	Prise d'eau Bas Rives	29	perturbation et saturation	1	moyenne	moyenne	NL
5	1,67	Prise d'eau centrale de l'usine	35	saturation	1	faible	faible	NL
6	3,50	Digue étang amont de la Poype	22	pas de zones de reproduction	30	moyenne	faible	NL
7	2,48	Digue Revex désaffectée	45	perturbation et saturation	78	forte	très faible	NL
8	0,75	Prise d'eau Grande Chute	6	sous saturation	134	forte	faible	NL
9	0,30	Usine SVAM	105	perturbation	70	forte	moyenne	PB
10	0,40	Seuil prise fond du Rivier	-	sous saturation	63	forte	bonne	PB
11	0,95	Ancienne digue étang APPMA	84	perturbation	1119	forte	moyenne	PB
12	0,85	Prise d'eau Collomb	81	sous saturation	24	forte	bonne	PB
13	0,30	Prise d'eau Biscuiterie	42	perturbation	171	moyenne	bonne	PB
14	0,55	Pont busé Planche Cattin	74	perturbation	157	moyenne	bonne	PB
15	1,02	Seuil aval Pont Gaulois	174	perturbation	184	forte	moyenne	LI
16	1,51	Vannes Acieries Bonpertuis	257	perturbation	-	forte	bonne	LI
17	0,80	Radier du pont du CD 50a	173	pas de zones de reproduction	35	forte	bonne	LI
18	1,05	Digue lagunage Arjo-Wiggins	145	perturbation	-	moyenne	très bonne	LI
19	0,50	Prise d'eau Bonpertuis	22	pas de zones de reproduction	-	moyenne	très bonne	LI
20	1,80	Prise d'eau Arjo-Wiggins	31	pas de zones de reproduction	144	forte	moyenne	NL
21	0,85	Prise d'eau Moulin Experton	59	perturbation	82	moyenne	bonne	NL
22	0,52	Ancien seuil désaffecté	48	perturbation	324	forte	bonne	NL
23	1,00	Prise d'eau de la "Bernardière"	116	perturbation	331	forte	bonne	NL
24	1,50	Vannes du lac	16	sous saturation	-	-	-	NL

NL : non limitante
PB : problématique
LI : limitante

Np Non prioritaire en l'état actuel
Ad A discuter

RGr00050-01/A17843/CGrZ070296	
JD/FLA - XB - GBO	
07/07/2009	Page : 154

Les ouvrages prioritaires et retenus dans le PDPG sont donc au nombre de 9 et sont les suivants.

Tableau 41 : Milieux – Ouvrages prioritaires pour la libre circulation des poissons

N°	Obstacle	N°	Obstacle
Fp2	Prise d'eau de la Bernardière 	Fp5	Ancien seuil désaffecté 
Fp6	Prise d'eau Guillermet 	Fp14	Seuil aval Pont Gaulois 
Ff15	Pont busé Planche Cattin 	Fp15	Biscuiterie Collomb (le barrage existant en 1999 a été effacé) 
Fp16	Microcentrale Collomb (passe à poisson installée depuis 1999) 	Fp18	Ancienne digue Etang Côte Manin 
Fp20	Usine SVAM 		

- **La localisation des frayères**

L'étude CSP de 1999 avait permis de comptabiliser précisément les frayères à truite par tronçon homogène. Nous avons actualisé ce travail et localisé précisément les frayères potentielles (Cartes n°18-x). La période de réalisation de l'étude n'a pas permis de recouvrir la période de fraie de la truite. Les frayères localisées sont donc des frayères potentielles.

Tableau 42 : Milieux – Localisation des frayères à truite potentielles

N° Tronçon	Nbre de frayère à truite potentielle (CSP, 1999)	Nbre de frayère à truite potentielle (BURGEAP, 2007)
1	33	12
2	62	25
3	16	6
4	32	18
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	8	6
10	2	0
11	3	0
12	21	9
13	101	> 50
14	22	10
15	167	> 100
16	48	25
17	45	6
18	11	0
19	0	0
20	3	0
21	3	0
22	19	1
23	2	0
24	0	0
25	-	0
26	-	0
27	-	0
28	-	0
29	-	0
30	-	0
31	-	0
32	-	0
33	-	0
34	-	0
35	-	0

A noter que les pêcheurs nous ont signalé la présence de nombreuses frayères sur les tronçons aval de la Fure (T33, T34) qui n'ont pas pu être observées lors de notre parcours de terrain.

Les résultats montrent que la présence plus dense de frayères dans certains secteurs (13, 15) est confirmée. Les nombres de frayères estimés dans le cadre de cette étude ne se superposent pas exactement avec les estimations du CSP. La présente étude est globalement plus pessimiste, avec généralement moitié moins de frayères potentielles et une absence totale plus fréquente.

Ces différences sont difficilement explicables de façon rigoureuse. Elles peuvent trouver leur causes dans :

- Une analyse de la présence des frayères réalisée en période d'étiage, alors que la fraie a lieu en hiver en période de hautes eaux ;
- Une évolution défavorable du milieu entre 1999 et 2007 : colmatage du lit, favorisé par l'absence de crue ou de hautes eaux depuis 2002 ;
- Une différence d'appréciation du « potentiel » de frayères. Nous avons en effet caractérisé les frayères potentielles avérées au vu de la granulométrie, des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement, mais n'avons pas envisagé la présence potentielle de frayères pour des débits supérieurs à ceux observés.

• Intérêt piscicole des affluents

La Fure et le Lac de Paladru possèdent très peu d'affluents. Pour l'application de la Méthode CSP et le diagnostic global, il est intéressant toutefois d'analyser leur valeur piscicole, soit au niveau de leur qualité intrinsèque, soit au niveau des échanges avec leur émissaire. Un bilan a donc été réalisé pour chacun des affluents sur la base d'une notation sommaire des principales fonctionnalités des affluents : hydrologie, qualité de l'eau, habitats, libre circulation et connexion avec l'émissaire.

Sans présenter une qualité exceptionnelle, **le Ruisseau de Courbon** se détache des 3 affluents de par la bonne connexion avec le Lac de Paladru et la qualité de ses habitats. Ce dernier point mérite toutefois d'être nuancé car les habitats se dégradent (phénomènes d'engrèvement) et nécessitent des travaux de diversification du lit (travaux réalisés l'été 2007 par l'AAPPMA et la Fédération de la Pêche). Les frayères à Truite lacustre existent mais pourraient être plus nombreuses : 11 stations ont été recensées sur l'hiver 2006-2007, dont 8 dans le Marais de la Véronnière, et seulement 3 sur le secteur amont, qui a fait l'objet des travaux de diversification.

Le Ruisseau de Courbon est cependant fortement pénalisé en amont du pont de la RD90 par des phénomènes d'assèchement fréquents en période estivale et par la présence d'un ouvrage infranchissable (Cp1). La qualité de l'eau ne semble pas être un facteur limitant malgré des pollutions diffuses d'origine agricole transitant dans le Courbon (de même que pour le ruisseau du Pin).

Le Ruisseau du Pin (ou Suran) présente une qualité globalement moyenne dans tous les compartiments. Il est surtout pénalisé par la présence d'un seuil infranchissable (PF9) et d'un étang situés 400 m en amont de la confluence avec le Lac de Paladru. Il existe un seuil à la confluence avec le lac calé à la cote -0,50 m/déversoir. En cas de niveau hivernal bas, comme en 2006-2007 (-1,20 m), ce seuil peut devenir infranchissable et imposer une contrainte supplémentaire à la fraie de la Truite Lacustre.

Le Réaumont pourrait présenter un intérêt très fort du fait de la très bonne hydrologie et très bonne qualité de l'eau dont il profite (résurgences d'infiltrations de la Fure). Les piscicultures situées en amont, ainsi que l'AAPPMA La Gaule de la Vallée de la Fure qui exploite ce potentiel de ruisseau pépinière, confirment ces intérêts. Cependant, les aménagements industriels passés ont fortement artificialisés le lit et compartimenté son profil en long. Ainsi, la confluence avec la Fure ne présente pas d'intérêt puisque, dès les premiers mètres, la libre circulation du poisson n'est pas assurée.

Tableau 43 : Qualité – Intérêt piscicole des affluents

Affluent	Hydrologie			Qualité de l'eau			Habitats		
	N	Qualité	Cause	N	Qualité	Cause	N	Qualité	Cause
Courbon	1	Mauvaise	Assèchement	2	Bonne	Pollutions agricoles	3	Très bonne	Fraie Truite lacustre
Pin	2	Bonne		2	Très bonne	Pollutions agricoles	2	Bonne	
Réaumont	3	Très bonne	Résurgences	3	Très bonne		1	Mauvaise	Artificialisation du lit

Affluent	Libre circulation			Connexion avec la Fure ou le Lac de Paladru			BILAN	
	N	Qualité	Cause	N	Qualité	Cause	N (/15)	Intérêt piscicole
Courbon	2	Bonne	1 seuil	3	Très bonne		11	Bon
Pin	1	Mauvaise	Seuil et étangs	2	Bonne	Seuil confluence	9	Moyen
Réaumont	1	Mauvaise	Seuils, ouvrages	1	Mauvaise	Déconnecté	9	Moyen

6.3.3.6 Application de la Méthode CSP

La méthode a été appliquée sur 35 tronçons. Les 24 tronçons amont ont été définis en cohérence avec les tronçons retenus par le CSP en 1999¹. 11 nouveaux tronçons aval ont été retenus. Pour affiner les résultats, 3 tronçons ont été sectorisés à nouveau : T13a/T13b, T15a/T15b et T24a/T24b.

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant pour les 4 composantes et la note finale.

Tableau 44 : Qualité – Résultats de la Méthode CSP

SCORES DE LA QUALITE PHYSIQUE DE LA FURE												
Trç	Commune	Limite (en m)	Limite amont	Limite aval	Score Hétérogénéité /111	Score Attractivité /90	Score Connectivité /130	Score Stabilité -60 / 40	Coef sta 0,75 / 1,25	Qualité physique /30600	Classes	
T1	CHARAVINES	1106	Vannes du Lac	Prise d'eau de la "Bernardière"	54	82	72	5	équilibre	1,25	10476	A
T2	CHARAVINES	827	Prise d'eau de la "Bernardière"	Ancien seuil (Fp1)	42	72	82	-2	équilibre	0,85	7887	B
T3	CHARAVINES	388	Ancien seuil (Fp2)	Prise d'eau Moulin Expertin (Fp6)	40	66	74	4	équilibre	0,85	6664	B
T4	CHARAVINES	874	Prise d'eau Moulin Expertin (Fp6)	Prise d'eau Arjo-wiggins (Fp9)	42	60	74	3	équilibre	0,85	6375	B
T5	CHARAVINES	339	Prise d'eau Arjo-wiggins (Fp9)	Prise d'eau Borpetoux (Fp10)	19	10	13	-7	équilibre	0,85	327	E
T6	CHARAVINES	352	Prise d'eau Borpetoux (Fp10)	Digue lagunage Arjo-wiggins	33	22	65	2	équilibre	0,85	3011	C
T7	CHARAVINES	1052	Digue lagunage Arjo-wiggins	Radier du pont du RD 50a	31	29	62	13	sédimentation	0,75	2776	C
T8	APPRIEU	753	Radier du pont du RD 50a	Ancien seuil (Fp11)	37	49	94	13	sédimentation	0,75	6026	B
T9	APPRIEU	1581	Ancien seuil (Fp11)	Seuil aval pont gaulois (Fp14)	46	72	94	1	équilibre	0,85	9379	A
T10	APPRIEU	504	Seuil aval pont gaulois (Fp14)	Pont busé planche caïen (Fp15)	37	37	98	2	équilibre	0,85	6139	B
T11	APPRIEU	181	Pont busé planche caïen (Fp15)	Prise d'eau baculente (Fp15)	32	48	63	7	équilibre	0,85	4267	B
T12	APPRIEU	288	Prise d'eau baculente (Fp15)	Prise d'eau Colomb (Fp16)	41	44	77	6	équilibre	0,85	5565	B
T13a	APPRIEU	840	Prise d'eau Colomb (Fp16)	Restitution Microcentrale Collants	39	30	59	14	sédimentation	0,75	3027	C
T13b	APPRIEU	815	Restitution Microcentrale Collants	Digue étagé Cote Marin (Fp18)	46	70	87	7	équilibre	0,85	8554	A
T14	APPRIEU	566	Digue étagé Cote Marin (Fp18)	Seuil prise Fond du Rivier (Fp19)	38	44	92	10	équilibre	0,85	6297	B
T15	APPRIEU	918	Seuil prise Fond du Rivier (Fp19)	Restitution Fond du Rivier	35	40	92	10	équilibre	0,85	5842	B
T15a	APPRIEU	714	Restitution Fond du Rivier	Usine SVAM (Fp5)	49	66	88	4	équilibre	0,85	8604	A
T16	RIVE	822	Usine SVAM (Fp5)	Prise d'eau Grande Chute (Fp22)	63	76	92	11	équilibre	0,75	8835	B
T17	RIVE	1008	Prise d'eau Grande Chute (Fp22)	Digue désaffectée (Fp23)	39	39	86	23	sédimentation	0,75	3278	C
T18	RIVE	737	Digue désaffectée (Fp23)	Petite chute (Fp24)	36	30	67	11	équilibre	0,75	3289	C
T19	RIVE	123	Petite chute (Fp24)	Prise d'eau centrale de l'usine (Fp25)	43	29	72	11	équilibre	0,75	3885	D
T20	RIVE	345	Prise d'eau centrale de l'usine (Fp25)	Prise d'eau Bas Rive (Fp26)	45	37	63	10	équilibre	0,85	4392	B
T21	RIVE	345	Prise d'eau Bas Rive (Fp26)	Etang de Chateaubourg (Fp27)	49	34	79	7	équilibre	0,85	5611	B
T22	RIVE	377	Etang de Chateaubourg (Fp27)	Ancienne prise Bas Rive (Fp28)	32	40	84	10	équilibre	0,85	5119	B
T23	RIVE	550	Ancienne prise Bas Rive (Fp28)	Prise d'eau Arjo-wiggins (Fp30)	35	33	70	4	équilibre	0,85	4503	B
T24	RENAIE	710	Prise d'eau Arjo-wiggins (Fp30)	Rapet STEP Arjo	26	15	39	13	sédimentation	0,75	1207	D
T24a	RENAIE	429	Rapet STEP Arjo	Grand seuil amont Socamel (Fp31)	45	37	79	11	équilibre	0,75	4856	B
T25	RENAIE	195	Grand seuil amont Socamel (Fp31)	Prise d'eau centrale Forge (Fp33)	26	7	39	13	sédimentation	0,75	971	D
T26	RENAIE	548	Prise d'eau centrale Forge (Fp33)	Prise d'eau Gullonnières (Fp35)	42	38	64	4	équilibre	0,85	4319	B
T27	RENAIE	445	Prise d'eau Gullonnières (Fp35)	Prise d'eau chapelle Renage (Fp38)	35	32	68	13	sédimentation	0,75	3414	C
T28	RENAIE	699	Prise d'eau chapelle Renage (Fp38)	Prise d'eau PDR (Fp37)	42	32	61	12	sédimentation	0,75	2856	C
T29	RENAIE	256	Prise d'eau PDR (Fp37)	Prise d'eau petites Hurlières (Fp38)	19	10	14	-7	équilibre	0,85	339	E
T30	RENAIE	899	Prise d'eau petites Hurlières (Fp38)	Ancienne prise d'eau (Fp38)	43	26	73	1	équilibre	0,85	4267	B
T31	TULLINS	859	Ancienne prise d'eau (Fp38)	Prise d'eau d'eau grande Hurlières (Fp40)	34	12	81	13	sédimentation	0,75	1768	C
T32	TULLINS	1485	Prise d'eau d'eau grande Hurlières (Fp40)	Aval Fure	43	12	62	-1	équilibre	0,85	2910	C
T33	TULLINS	1824	Aval Fure	Plage de déjection	34	16	59	1	équilibre	0,85	2518	C
T34	TULLINS	1114	Plage de déjection	Pont le Vernet (Fp47)	45	37	63	4	équilibre	0,85	4392	B
T35	TULLINS	758	Pont le Vernet (Fp47)	Merge	30	23	46	2	équilibre	0,85	2072	C
					A	> 60	> 45	> 85	> 10	Sédimentation	> 4500	A
					B	40 - 60	34 - 45	49 - 65	-10 / 10	Equilibre	3500 - 4500	B
					C	28 - 40	23 - 34	33 - 49	-25 / -10	Erosion	1500 - 3500	C
					D	14 - 28	11 - 23	16 - 33	-60 / -25	Fort érosion	400 - 1500	D
					E	< 14	< 11	< 16			< 400	E

Quelques chiffres qui illustrent l'application de la méthode :

- 38 tronçons sur 26 km, soit une longueur moyenne de tronçon de 684 m ;
- 7 faciès différents observés : des radiers, des chenaux lotiques, des fosses de dissipation, des mouilles, des plats, des plats rapides, des cascades ;
- 7 tronçons de très bonne qualité, 16 tronçons de bonne qualité, 13 tronçons de qualité moyenne, 1 tronçons de qualité médiocre et 2 tronçons de qualité très médiocre.

¹ La numérotation retenue dans la présente étude débute au Lac de Paladru (tronçons T1 à T35). La numérotation retenue par le CSP en 1999 débutait à Rives pour progresser vers l'amont (CSP1 à CSP24). La correspondance entre les deux systèmes est obtenue par inversion : T1≈CSP24 ; ... ; T1≈CSP(25-i) ; ... ; T24≈CSP1.

6.3.4 Interprétation des résultats de la Méthode CSP

Les résultats sont interprétés de façon globale, puis tronçons par tronçons. Le graphique ci-dessous illustre le profil en long des notes obtenues pour chacun des tronçons. Ces notes varient de 339 à 10 416 sur une note maximale potentielle de 14 000.

Le profil en long fait nettement apparaître deux grands secteurs : AMONT RIVES, où la note moyenne est de 5 677 (Classe B) ; AVAL RIVES, où la note moyenne est de 3 195 (Classe C). Au-delà des caractéristiques morphologiques d'origine anthropique décrites par la suite, cette sectorisation met bien en évidence le potentiel naturel qui est bien pénalisé en aval de Rives : un tronçon naturel en amont de Rives a des habitats potentiellement de Classe A, alors qu'un tronçon naturel en aval de Rives présente des habitats naturellement déficients et potentiellement de Classe B ;

Par ailleurs, la sectorisation mise en évidence ici confirme la légitimité des 3 masses d'eau de la DCE : masse d'eau 323a en amont de Rives, masse d'eau 323b de Rives à Tullins et masse d'eau 323c de Tullins à la confluence avec la Morge.

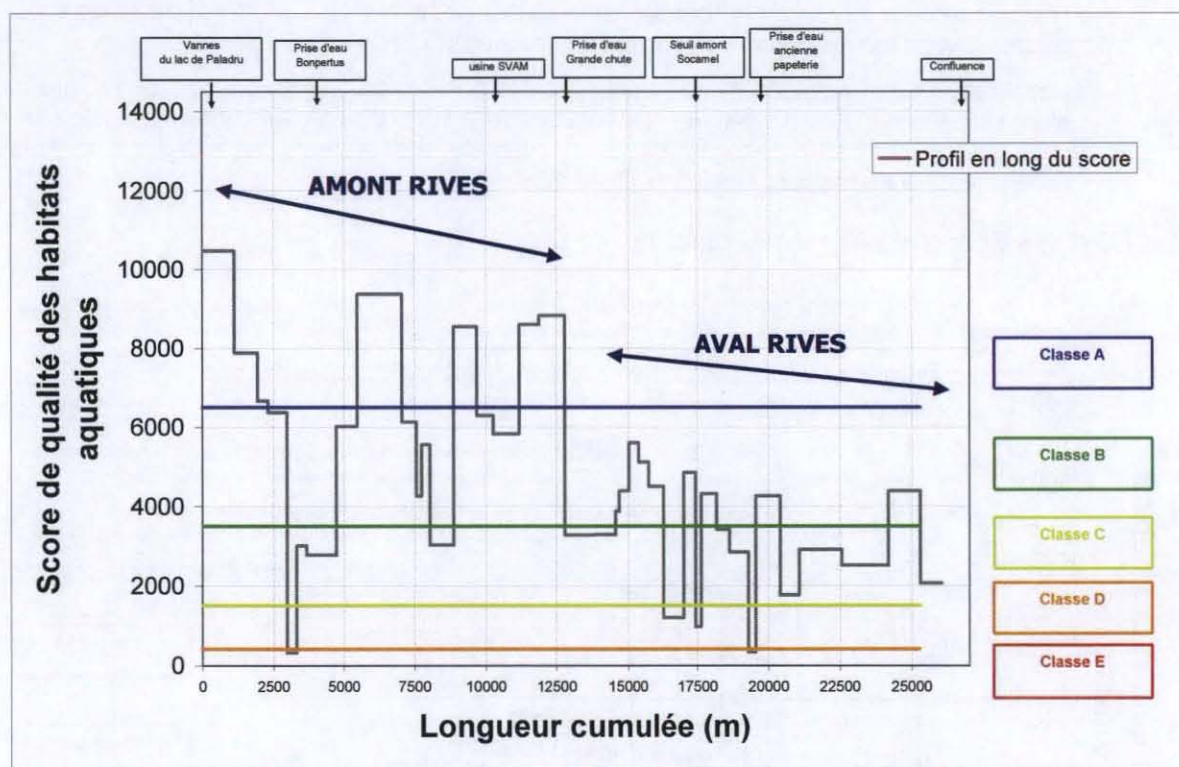


Figure 56 : Qualité – Profil en long de la qualité des habitats (résultats bruts)

Plus précisément, nous avons essayé d'expliquer les différences de notation entre les tronçons. Les critères de différenciation se trouvent dans la caractérisation des descripteurs de la méthode, mais plus synthétiquement, deux facteurs principaux sont à l'origine des pertes de qualité des habitats aquatiques :

- L'hydrologie de la Fure, notamment lorsqu'il s'agit d'un tronçon court-circuité ;
- L'état d'artificialisation du lit.

Ces deux facteurs sont illustrés sur le même graphique, tronçon par tronçon. On observe que :

- Tx - Logiquement, les tronçons les plus intéressants (Classe A en amont de Rives et Classe B en aval de Rives) sont les tronçons à hydrologie naturelle (absence de dérivation) et à morphologie naturelle ;
- Tx - Lorsqu'un tronçon a une hydrologie naturelle mais se trouve artificialisé par des aménagements (couverture de lit, berges artificielles, etc.), il perd généralement un classe de qualité (Classe B), voire 2 classes lorsque le lit a subi des aménagements très lourds ;
- Tx - Lorsqu'un tronçon est naturel mais se trouve court-circuité par une prise d'eau (c'est-à-dire qu'il s'écoule de l'ordre du 1/40^e du module dans le lit mineur), le tronçon perd généralement un classe de qualité (Classe B), deux classes de qualité (Classe C) dans certains cas ;
- Tx - Enfin, lorsqu'un tronçon se trouve court-circuité par une prise d'eau et artificialisé, le tronçon devient encore plus affecté, et perd deux (Classe C), voire 3 classes de qualité (Classe D et E) ;

Les résultats montrent que la qualité des habitats aquatiques peut être sommairement corrélée avec le degré d'artificialisation du cours d'eau et la présence d'une prise d'eau en amont :

- Les ouvrages en travers du lit (barrage, seuil) segmentent la rivière et interdisent la remontée des poissons, voire leur dévalaison, ce qui nuit à la connectivité longitudinale ;
- L'application de la méthode montre l'influence des prises d'eau sur l'hydrologie de la Fure du fait d'un débit réservé qui peut pénaliser les habitats de la Fure. Cela a pour conséquence de réduire le potentiel de d'attractivité du milieu. Il en découle des secteurs appauvris en caches, des écoulements uniformisés et des tirants d'eau faibles.

Les résultats sont cartographiés sur les Cartes 18-1 et 18-2.

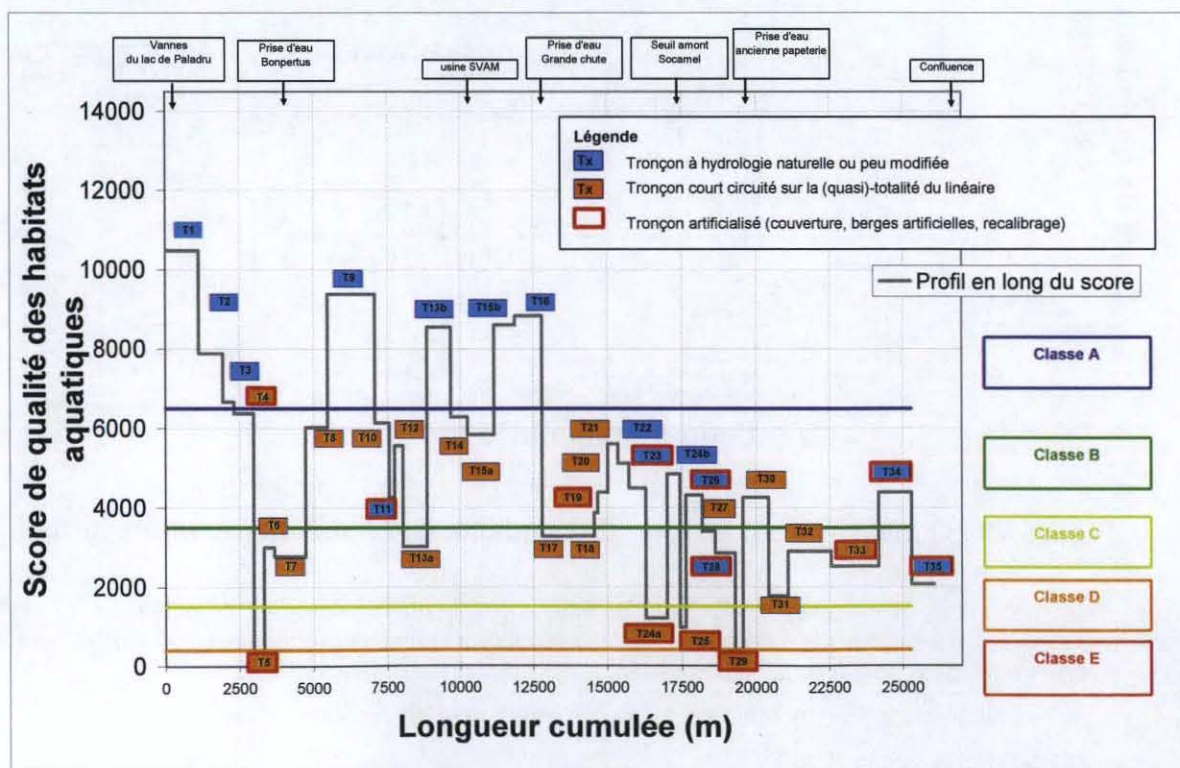


Figure 57 : Qualité – Profil en long de la qualité des habitats (résultats interprétés)

• **Des vannes du lac de Paladru à la prise d'eau d'Arjo-Wiggins (tronçons 1 à 4)**

En tête de bassin versant, en aval des vannes du Lac de Paladru, la qualité des habitats aquatiques est très hétérogène.

Le tronçon T1 débute par une succession de chenaux lotiques et de plats plus ou moins rapides, avec des zones de contre-courants. La présence de bois mort et de sous berge, ainsi que des zones potentielles de frayères importantes, en fait un secteur assez intéressant. La présence d'une forte population de chevaines et de truites et été constatée lors du parcours de terrain.

Les habitats du tronçon T2 et T3 sont de très bonne qualité également. Cela s'explique par une très bonne diversité des écoulements, A noter que sur ces tronçons, le cours d'eau ne possède pas un cordon rivulaire boisé très dense, et plus particulièrement pour T2 ce qui à pour conséquence de réduire sensiblement l'ombrage mais cela ne l'empêche pas d'avoir une forte attractivité car les secteurs sous berge, bois mort immergé, mouilles sont importants. A noter la présence de zones humides (étangs en rive gauche, forêts alluviales et prairies humides) à l'amont du tronçon T2.

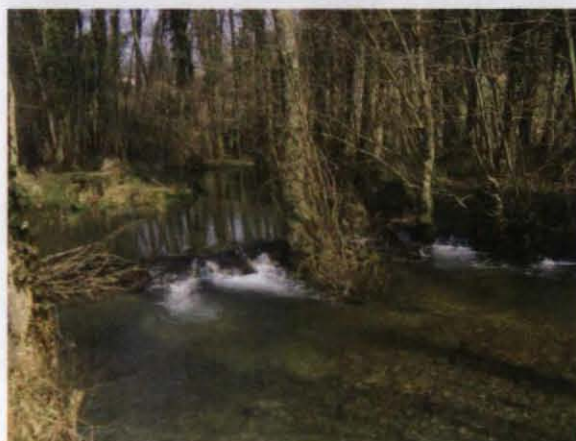
Le tronçon T4 est assez similaire aux précédents tronçons avec cependant une diversité plus faible dans les écoulements. Le lit mineur est un peu plus pauvre en caches, abris et en zones ombragées. Cependant, ce tronçon accueille le cours d'eau de Clermont qui présente un milieu intéressant et permet un apport d'eau fraîche et de nourriture. A noter également plusieurs zones humides, phragmitae essentiellement en rive gauche de la Fure.



Réserve de pêche avec de très belles caches et mouilles sur le Tronçon T1



Quelques seuils intéressants du tronçon T2 avec mouilles et contre-courants



Un tronçon de très bonne qualité avec des embâcles et de nombreux bras secondaires (T3)



Excellent Tronçon T3 avec une série de bras secondaires d'excellente qualité

Figure 58 : Qualité – Habitats aquatiques des tronçons 1 à 4

RGr00050-01/A17843/CGrZ070296	
JD/FLA - XB - GBO	
07/07/2009	Page : 161

- **De la prise d'eau d'Arjo-Wiggins aux aciéries de Bonpertuis (tronçons 5 à 8)**

Ce linéaire est marqué par la présence d'ouvrages en travers (barrage, seuil, prise d'eau) qui pénalisent la libre circulation des poissons.

Le tronçon T5 présente un fonctionnement très perturbé car la Fure est majoritairement couverte par l'entreprise Arjo-Wiggins, il s'agit d'un secteur qui a été initialement fortement remanié lors de la construction de cette papeterie. De ce fait, l'écoulement est très uniforme, très homogène et très peu attractif d'un point de vue piscicole. De plus, en aval de ce tronçon, l'ouvrage de dérivation de Bonpertuis empêche la libre circulation des poissons.

Le tronçon T6 débute par une succession de faciès assez uniforme (radier, plat rapide). Le tirant d'eau est relativement faible à l'amont à cause du canal de Bonpertuis qui contourne la majorité du débit au profit des aciéries. Il en résulte un manque d'eau dans la Fure, et de ce fait, entraîne un envasement assez important et homogène tout au long de ce tronçon. A noter également une diminution importante du lit mineur. La frange herbacée et la ripisylve sont très peu connectées et par conséquent, ce tronçon se révèle peu attractif et de qualité moyenne.

Le tronçon T7 est similaire à T6, avec cependant une attractivité un peu plus élevée en amont, avec des annexes plus nombreuses et de meilleure qualité.. Le lit mineur est toujours assez pauvre en caches, abris et en zones ombragées. Les caches sont peu importantes mais on peut noter des faciès très différents (chenal lotique, radier, plat rapide, quelques contre courants...). Par contre, à l'approche et au niveau de la station d'épuration de Charavines, le substrat devient vaseux, limoneux avec un développement important d'algues filamenteuses, donc peu attractif. L'écoulement devient beaucoup plus uniforme et une légère tendance à la sédimentation a été observée sur ce tronçon.

Pour le tronçon T8, et mis à part le secteur aval qui présente une meilleure qualité, ce linéaire est marqué par un recalibrage de la Fure (muret en pierre en rive gauche) qui canalise et uniformise l'écoulement. Les écoulements type « plat » sont majoritaires, et la présence de ces écoulements très homogènes et les caches trop rares donnent une hétérogénéité passable. A noter que ce tronçon est qualifié de bonne qualité globale à cause d'une bonne attractivité du milieu (surtout à l'aval) mais surtout à cause de la connectivité du milieu qui est assez bonne avec une ripisylve abondante et quelques zones humides (prairies humides essentiellement) intéressantes. Le retour du canal de Bonpertuis contribue fortement à relever la qualité des habitats.



Ouvrage sur le tronçon T5 qui empêche totalement la libre circulation piscicole



Tronçon T6 homogène ayant un faible débit lié à la prise d'eau amont



Le tronçon T8 est très canalisé et très homogène à l'amont



Un tronçon peu attractif avec des écoulements uniformes et avec peu de caches sous berges malgré une végétation dense en rive gauche (T8)

Figure 59 : Qualité – Habitats aquatiques des tronçons 5 à 8

- **Des aciéries de Bonpertuis au Pont du Boeuf (tronçons 9 à 16)**

Le tronçon T9 est certainement un des tronçons observés le plus intéressant depuis les vannes du lac. Cette très bonne qualité s'explique par une bonne diversité des écoulements, mais surtout des annexes connectées (bras secondaires) intéressantes, des zones humides de qualité (phragmitaies, forêts alluviales), etc. La situation par contre pourrait être encore légèrement meilleure pour le lit mineur si le cours d'eau possédait un cordon rivulaire boisé plus dense (ombrage) et un peu plus de bois mort immergé. Mais globalement, ce tronçon est de très bonne qualité physique.

Les tronçons T10, T11 et T12 correspondent à des tronçons de bonne qualité à très bonne qualité particulièrement concernant l'attractivité et la connectivité. En effet, avec une ripisylve abondante et des zones humides (prairies humides et forêt alluviales) intéressantes, ces tronçons se montrent attractifs pour la population piscicole.

Les tronçons T10 et T11 sont assez homogènes dans l'ensemble, quelques chenaux lotiques sinueux, avec des zones de contre-courants et des radiers plus rapides. La présence de bois mort et de sous berge en fait des secteurs assez intéressants même si ces secteurs (surtout T10) gagnerait à avoir plus de caches et un tirant d'eau légèrement plus important. Par ailleurs, ces tronçons sont marqués par la présence importante de Renouée du Japon.

Le tronçon T12 est assez particulier dans la mesure où le contraste est très différent de l'amont vers l'aval. L'amont est médiocre d'un point de vue piscicole puisque le tirant d'eau n'est que de quelques centimètres, le débit très faible et la largeur du lit mineur considérablement réduit à cause de la prise d'eau de la biscuiterie (M. Collomb). De ce fait, la végétation est perchée, très peu de caches attractives donc une hétérogénéité, connectivité et attractivité moyenne à médiocre. Cependant, L'aval de ce tronçon est bien meilleur, du fait du retour du trop plein de la prise d'eau qui augmente considérablement le tirant d'eau. Les caches, la frange herbacée et la ripisylve sont bien plus denses et abondants.

A noter que sur l'ensemble de ces tronçons la présence d'ouvrages en travers (seuil, prise d'eau) perturbe indéniablement le milieu et pénalisent fortement la libre circulation des poissons, bien que l'ouvrage de M. Collomb (limite aval T12) soit équipé d'une passe à poissons.

Le tronçon T13 débute par une succession de chenaux lotiques et de plats rapides, avec des zones de contre-courants d'où une bonne diversité des écoulements. La présence de bois mort et de sous berge ainsi que des zones potentielles de frayères importantes en fait un secteur très intéressant dont la qualité se dégrade dans le tronçon court-circuité (T13b). La connectivité est très bonne avec des zones humides très importantes.

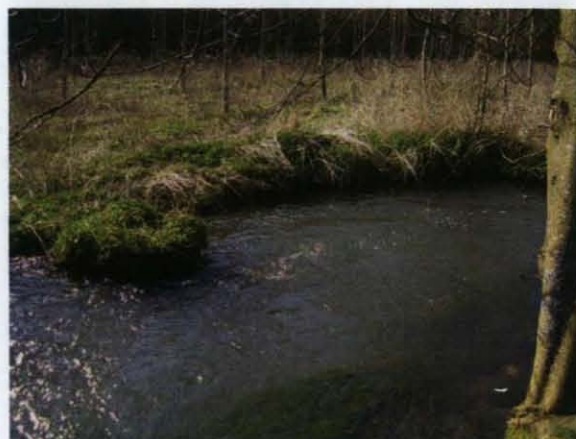
Le tronçon T14 est similaire à T13, avec cependant une diversité plus faible dans les écoulements, des annexes moins nombreuses mais de relativement bonne qualité. Le lit mineur est plus pauvre en caches, abris et en zones ombragées. A noter la présence de zones humides (forêts alluviales et prairies humides) qui contribuent fortement à la bonne qualité du milieu.

Les deux tronçons suivants (T15 et T16) sont de très bonne qualité, hormis dans le tronçon court-circuité de T15b. En effet, ces tronçons présentent globalement une qualité physique des plus intéressantes et celle-ci est à mettre en relation avec la présence de boisements de berge développés en forêt alluviale, des zones humides denses et de qualité (prairies humides et phragmitae) et des caches hétérogènes. Les écoulements sont très diversifiés (contre-courants, mouilles, chenal lotique...) et les surfaces potentielles de frayères semblent importantes.

A noter, la présence de deux étangs importants. Ces plans d'eau proposent des milieux lenticques plutôt conforme à un cours d'eau de 2° catégorie.



Une zone humide (phragmitae) en plein essor à l'amont du tronçon T9



Un tronçon de bonne qualité avec de nombreux contre-courants et caches sous berges (T9)



Un tronçon de bonne qualité avec une forte attractivité malgré un tirant d'eau un peu faible (T10)



Tronçon T16 très hétérogène avec un ombrage très satisfaisant grâce à une forêt alluviale dense

Figure 60 : Qualité – Habitats aquatiques des tronçons 9 à 16

RGr00050-01/A17843/CGrZ070296	
JD/FLA - XB - GBO	
07/07/2009	Page : 164

• **Du Pont du Bœuf au seuil de Socamel (tronçons 17 à 24)**

Le tronçon T17 débute par une succession de faciès assez uniforme (radier, plat rapide). Le tirant d'eau est relativement faible à l'amont à cause de la prise d'eau du canal de la Grande Poype. Ce canal capte la majorité du débit. Il en découle un très faible débit et tirant d'eau dans la Fure tout au moins en amont. A l'aval, une faible pente et le seuil aval génèrent une petite retenue d'où un envasement assez important et homogène sur toute la partie aval de ce tronçon. A noter également des phragmites assez denses au niveau de la retenue. Malgré la frange herbacée et la ripisylve connectées, ce tronçon se révèle dans son ensemble peu attractif et de qualité moyenne. A noter, en aval du tronçon, un seuil infranchissable qui bloque toute circulation piscicole vers l'amont.

L'amont du tronçon T18 est médiocre à cause d'un faible débit et les faciès très homogènes. Cependant, dès lors que le canal dérivé retourne à la Fure mère, l'augmentation du débit entraîne une plus grande hétérogénéité du milieu que se soit en terme de caches, que de connectivité. Toutefois, comme pour le précédent tronçon, l'envasement du lit reste important avec des vitesses et une pente relativement faible.

Les deux tronçons suivants (T19 et T20) sont globalement de bonne qualité. Le tronçon T19 est assez attractif avec de belles caches (bois mort, enrochement) mais l'écoulement est assez homogène dans l'ensemble. Bien que très proche du tronçon T19, le tronçon T20 est légèrement plus hétérogène (plus de séquence chenal lotique, petite mouille) avec des zones humides plus denses et de qualité (forêt alluviale) et des caches hétérogènes. Cependant, il faut noter une tendance à l'envasement plus marqué sur ce tronçon avec un substrat plus limoneux et vasé surtout sur l'aval.

Le tronçon T21 présente une bonne hétérogénéité avec des séquences plat-radier-mouille relativement intéressantes. Par contre, on notera un fort contraste entre l'amont et l'aval, la Fure devient beaucoup plus homogène à l'approche de l'étang de Châteaubourg. Vitesse faible, écoulement uniforme, et tirant d'eau assez élevé sur certains secteurs alors que celui-ci était très faible à l'amont.

Les tronçons T22, T23 et T24 correspondent à des tronçons de bonne qualité. Pourtant, concernant l'aval de T22 et l'amont de T23, la qualité globale de la Fure est médiocre car elle est en partie souterraine.

- On notera que l'amont de T22 est beaucoup plus hétérogène et attractif mais surtout beaucoup plus connecté avec une ripisylve en rive gauche et droite très dense.
- L'aval de T23 est constitué d'une succession de chenaux lotiques et de plats rapides, avec des zones de contre-courants importantes d'où une diversité des écoulements convenable.
- Le tronçon T24 se démarque des précédents tronçons surtout grâce à une hétérogénéité et une attractivité plus élevée. En effet, avec une ripisylve abondante et des zones humides intéressantes (prairies humides et forêt alluviales), ce tronçon se montre attractif pour la population piscicole même si les vitesses sont globalement faibles et un envasement non négligeable surtout à l'aval, à l'approche du seuil de Socamel. A noter que ce seuil (hauteur > 3m) empêche toute circulation piscicole.

La présence des bâtiments Arjo Wiggins Renage et de la couverture de la Fure pénalise la qualité des habitats en amont.



Perte d'intérêt piscicole lié au très faible tirant d'eau sur T17



Tronçon T18 peu attractif lié au faible débit malgré quelques embâcles intéressants



Ouvrage infranchissable à l'aval du tronçon T17



Tronçon T21 avec des écoulements assez uniforme et une attractivité moyenne à l'aval

Figure 61 : Qualité – Habitats aquatiques des tronçons 17 à 24

- **Du seuil de Socamel au barrage d'Hurtières (tronçon 25 à 31)**

Le tronçon T25 à l'aval du seuil de Socamel est rendu complètement artificiel suite aux différents aménagements. De ce fait, la Fure naturelle n'existe plus ; elle est constituée d'une série de canaux et de dérivation, qui présentent une qualité médiocre dans l'ensemble, due à des composantes en tout point moyenne et médiocre : absence de ripisylve, absence de caches, diversité de faciès nul, ouvrages infranchissables, milieu artificialisé, chute importante, etc. A noter également que la Fure subit des fluctuations des débits en aval d'Arjo Wiggins Renage qui peuvent conduire à assécher temporairement le tronçon T25 déjà bien artificialisé.

La qualité des habitats du tronçon T26 se trouve assez faiblement affectée par l'artificialisation du tronçon précédent car la Fure retrouve très vite des écoulements hétérogènes, une ripisylve en rive gauche assez dense et des caches intéressantes. Malgré quelques passages en zones aménagées, ce secteur se révèle intéressant alors qu'on aurait pu craindre une forte dégradation du milieu et une perte d'habitats importants liés à un secteur industriel.

Le tronçon T27 et T28 ont un tirant d'eau est relativement faible, et le milieu est assez dégradé est encaissé dans l'ensemble. Toutefois, la ripisylve est importante sur les deux rives ce qui relève légèrement la qualité du milieu. A l'aval de T28, une faible pente et une faible vitesse engendrée par le seuil génèrent une petite

RGr00050-01/A17843/CGrZ070296	
JD/FLA - XB - GBO	
07/07/2009	Page : 166

retenue d'où un envasement assez important et homogène sur toute la partie aval de ce tronçon. A noter également quelques phragmites éparpillées au niveau de la retenue. Malgré la frange herbacée et la ripisylve connectées, ce tronçon se révèle dans son ensemble peu attractif et de qualité moyenne. A noter, le barrage infranchissable des Papeteries de Renage, qui bloque toute circulation piscicole vers l'amont.

Le tronçon T29 présente un fonctionnement identique à T5 dans la mesure où le milieu est très perturbé car la Fure est majoritairement couverte par l'ancienne papeterie de Renage. La Fure a été fortement remaniée lors de la construction de cette papeterie. De ce fait, l'écoulement est très uniforme, très homogène et très peu attractif d'un point de vue piscicole. De plus, en aval de ce tronçon, la chute de l'ouvrage de dérivation de Petite Hurtières, située sous des bâtiments, empêche la libre circulation des poissons.

Le tronçon T30 est moyennement attractif avec peu de caches mais l'écoulement est assez hétérogène dans l'ensemble. Attention toutefois au tirant d'eau et à la largeur du lit mineur qui sont très faibles à cause de la dérivation de Petite Hurtières et qui doivent être encore plus préoccupants et pénalisants en période d'étiage sévères. A noter qu'un seuil infranchissable bloque toute circulation piscicole vers l'amont.

Le tronçon T31 est similaire à T30, avec cependant une diversité plus faible dans les écoulements. Le lit mineur est plus pauvre en caches, abris et en zones ombragées. A noter une sédimentation du lit plus importante à l'approche du barrage d'Hurtières. A noter que cette retenue est assez intéressante d'un point de vue piscicole. Le plan d'eau du barrage de Grande Hurtières propose des milieux lenticules plutôt conforme à un cours d'eau de 2^e catégorie.



Tirant d'eau très faible sur T30, avec des embâcles de mauvaise qualité. Attention en période d'étiage



Envasement et sédimentation importants à l'approche du barrage d'Hurtière (T31)

Figure 62 : Qualité – Habitats aquatiques des tronçons 25 à 31

La présence de Renouée du Japon est constatée sur l'ensemble des tronçons T25 à T32.

• Du barrage d'Hurtières à l'Isère (tronçons 32 à 35)

La traversée urbaine de Fures est complètement artificialisée, de ce fait le tronçon T32 est de qualité très moyenne. La situation est globalement médiocre pour le lit mineur car le cours d'eau ne possède aucun cordon rivulaire boisé (pas d'ombrage, pas ou peu de sous berge, mouille inexistante) et très peu de bois mort immergé. Les faciès d'écoulement sont très peu diversifiés et marqués et le tirant d'eau très faible en particulier sur les secteurs fortement artificialisés. Ce tronçon présente une attractivité médiocre du fait d'un caractère artificiel très marqué qui peut difficilement être amélioré.

Le tronçon T33 débute par une succession de chenaux lotiques et de plats rapides, avec des zones de contre-courants d'où une bonne diversité des écoulements malgré un tirant d'eau plutôt faible après le seuil à l'aval du pont de la voie SNCF. La faible présence de bois mort, et de sous berges perchées en fait un secteur peu attractif bien qu'hétérogène. La connectivité est malgré tout bonne avec un cordon de ripisylve très dense.

RGr00050-01/A17843/CGrZ070296	
JD/FLA - XB - GBO	
07/07/2009	Page : 167