

6 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

6.1 Aspects biogéographiques

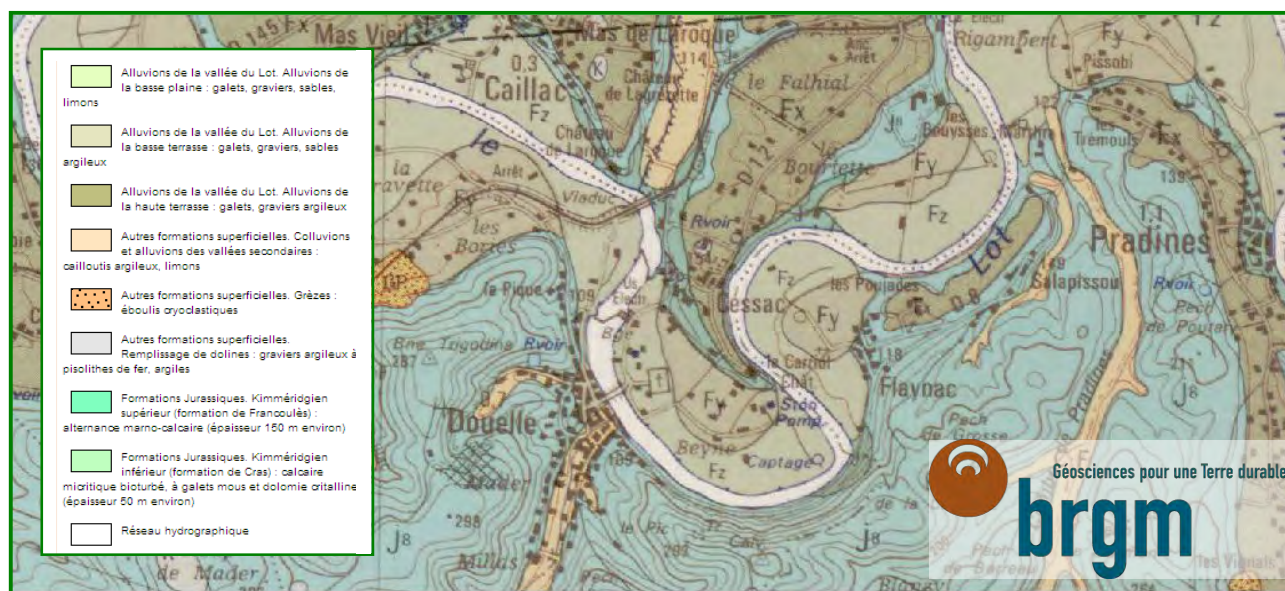
L'exploitation hydroélectrique est située sur la commune de Douelle (46), 400 m en aval du pont. L'altitude moyenne sur le secteur d'étude est de 105 m.

Le bief du Moulin de Cessac est long de 7,15 km et le lit mineur présente une largeur variant de 60 à 80 m sur le site d'étude.

6.2 Géologie / Risques sismiques

6.2.1 Cadre géomorphologique

L'exploitation hydroélectrique de Cessac se situe sur différentes couches sédimentaires calcaires (BRGM, Carte géologique de la France imprimée au 1 /50 000, source InfoTerre).



6.2.2 Risques sismiques

Selon les dispositions du décret du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, les installations hydroélectriques s'inscrivent dans la catégorie dite "à risque normal" (les conséquences d'un séisme demeurant circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat). Le texte divise par ailleurs le territoire national en 5 zones de sismicité croissante (0, Ia, Ib, II, III). La commune de Douelle se situe en zone 0 (sismicité "négligeable mais non nulle").

La microcentrale n'est pas concernée par les règles de construction parasismique qui s'appliquent à partir de la zone de sismicité Ia (Arrêté du 29 mai 1997 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite « à risque normal »).

6.3 Réseau hydrographique et caractéristiques hydrologiques

Le secteur d'étude se situe en tête du dernier tiers du bassin versant du Lot. Il est délimité par la station amont localisée à environ 500 m de la centrale du Moulin de Cessac et la station aval qui en est distante de 1750 m. Sur son linéaire, on note la présence d'un premier affluent en rive gauche au niveau de la station amont (le ruisseau d'Auronne) et d'un second en rive droite à proximité du château de Laroque. Les caractéristiques hydrologiques du Lot figurent dans l'étude hydrologique.

6.4 Usages de l'eau

6.4.1 Prélèvements d'eau

Il a été repéré sur le secteur d'étude, en rive droite du Lot, deux sites de prélèvement d'eau souterraine pour l'adduction en eau potable :

- champ captant de Beyne (code BSS n°08568X0002/F ; masse d'eau FRFG023) géré par le syndicat intercommunal du Quercy Blanc,
- puits communal de Cessac (code BSS n°08568X0017/F ; masse d'eau FRFG023) géré par la commune de Douelle.

6.4.2 Rejets

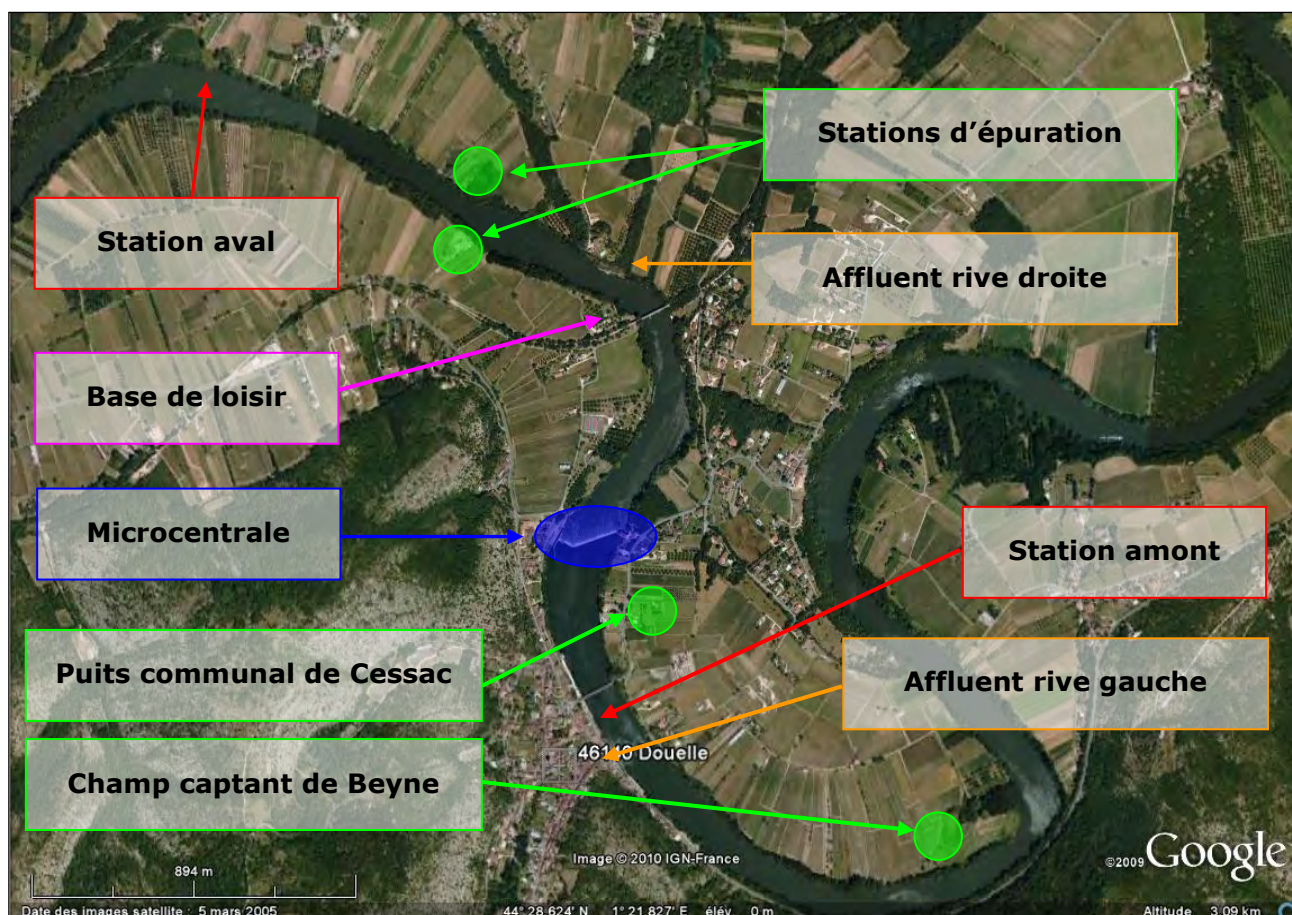
La présence de deux **stations d'épuration** a été relevée au niveau du secteur étudié, sur chaque rive en aval immédiat du château de Laroque.

6.4.3 Loisirs

Sur la zone d'étude, le Lot est navigable et on retrouve en rive gauche de la chaussée concernée par la présente étude une écluse assurant le passage des bateaux de plaisance.

La base de loisirs d'Antinéa propose des activités de canoë/kayak ainsi qu'une zone de baignade non surveillée au niveau de sa plage.

Le secteur d'étude est également très fréquenté par les pêcheurs de l'A.A.P.P.M.A. de Mercuès.



6.4.4 Industries et agriculture

Le Lot peut être influencé par les différentes industries agro-alimentaires (laiteries, caves vinicoles, conserveries, abattoirs), les ateliers mécaniques et du cuir. Les extractions de granulats peuvent aussi avoir une influence.

Les activités agricoles sont présentes essentiellement en rive droite, et correspondent essentiellement à des cultures.

Ces différentes activités ne sont pas présentes sur la zone d'étude et l'activité hydro-électrique de Cessac n'interfère donc pas avec ces activités.

6.5 Qualité physico-chimique des eaux du Lot à Douelle

Le lecteur est invité à consulter les normes du SEQ-Eau version 2 (classes de qualité par altération) pour connaître les seuils des différentes classes de qualité auxquelles il est fait référence dans ce chapitre.

Le **tableau 4** ci-dessous présente les résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur les stations amont et aval au cours des trois campagnes de prélèvement.

Tableau 3 – Résultats des analyses physico-chimiques

Éléments analysés	Unités	6 octobre 2009		9 mars 2010		22 avril 2010	
		Station amont	Station aval	Station amont	Station aval	Station amont	Station aval
Mesures sur le terrain							
pH	/	7,4	7,02	7,7	7,8	8	7,9
Conductivité brute à 25°C	µS/cm	201	202	279	269	189	190
Température	°C	19,2	19	6,2	6,3	13,6	13,7
Concentration en oxygène	mg/l	9	8,5	12,3	12,6	12,33	12,2
Saturation en oxygène	%	92	99,8	101	103	119,9	118,8
Analyses physicochimiques de base							
Phosphore total	mg/l	0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Indice hydrocarbure (C10-C40)	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Titre Alcalimétrique Complet	°F	7,45	7,5	9,4	8,9	7,5	7,35
Matières en suspension totales	mg/l	2,6	< 2	3,6	4	2,4	2,8
Titre Hydrotimétrique	°F	9,1	9	10,8	10,3	8,4	8,2
Demande Biochimique en oxygène (DBO5)	mg/l	< 0,5	< 0,5	1,2	1,1	< 0,5	< 0,5
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l	< 20	< 20	< 20	< 20	31	< 20
Azote Kjeldahl	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cations							
Ammonium	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Calcium	mg/l	26	27	33	31	28	26
Magnésium	mg/l	6	6	5,8	5,8	4,7	4,7
Anions							
Chlorures	mg/l	7,2	8,1	7,8	7,9	7	6,7
Sulfates	mg/l	16,6	16	9,7	9,8	7,4	7,2
Nitrates	mg/l	3,6	3,3	6,6	6,6	4,6	4,6
Orthophosphates	mg/l	0,037	0,038	0,035	0,042	0,01	0,01
Nitrites	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Métaux							
Cuivre	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fer	mg/l	0,036	0,026	0,033	0,03	0,067	0,067
Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Zinc	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Classe de qualité globale (paramètres déclassants)						DCO	

- **La température**

La température de l'eau est l'un des facteurs importants régissant les différents cycles chimiques dans l'eau. Elle évolue rapidement au cours des saisons et de la journée. L'exposition, la durée de l'ensoleillement, la vitesse du courant et l'agitation, l'origine des eaux et leur utilisation sont autant de facteurs responsables de ces variations.

La température joue un rôle dans la distribution spatio-temporelle des espèces peuplant un cours d'eau. Dans le cas d'un cours d'eau cyprinicole, elle doit se maintenir en dessous de 25.5°C.

Pour les deux stations, les températures mesurées sont conformes à celles attendues pour un cours d'eau de seconde catégorie piscicole dans cette région et restent de très bonne qualité.

- **Le pH**

Le pH, ou potentiel hydrogène, reflète la concentration d'un liquide en ions H^+ . Ce paramètre est utilisé pour évaluer l'acidité ou l'alcalinité d'une solution. Une eau est considérée comme ayant des problèmes vis-à-vis de l'agressivité lorsque, pendant deux années de suite, le pH a été inférieur à 6,5. Pour que l'eau devienne un milieu de vie, le pH doit être compris entre 5 et 9 mais la plupart des poissons vivent entre 6 et 8,5.

Le Lot présente un pH compris entre 7 et 8.0 avec une normale pour la vie aquatique et des variations saisonnières faibles. Il est caractéristique d'une eau de très bonne qualité.

- **L'oxygène dissous dans l'eau**

L'oxygène est quantitativement le principal constituant de la matière vivante. La source principale d'oxygène est la réaction de photosynthèse végétale. Dans l'eau, la solubilité de l'oxygène dépend surtout de la température, de la pression atmosphérique et de la salinité.

Les eaux superficielles ont généralement des concentrations proches de la saturation. Leur évolution dépend de la température, de l'agitation des eaux, de leur renouvellement et de l'activité biologique (production par photosynthèse, consommation par respiration). Les rejets organiques ou l'apport d'éléments fertilisants peuvent modifier ces teneurs (autoépuration, eutrophisation).

Les besoins des poissons en oxygène sont très variables selon les espèces. Les salmonidés sont plus sensibles que les cyprinidés et exigent des teneurs minimales de 7 à 9 mg/l d'oxygène (Huet, 1970 ; Bremond et Vuichard, 1973).

Les concentrations en oxygène dissous mesurées sur ce cours d'eau varient, en fonction des saisons, entre 8.5 et 12.3 mg/l. Les pourcentages de saturation traduisent une eau globalement très bien oxygénée et ce paramètre ne constitue donc pas un élément limitant à l'installation de la vie aquatique.

- **La conductivité**

La conductivité est proportionnelle à la minéralisation de l'eau. Elle augmente généralement de l'amont vers l'aval, l'eau se chargeant progressivement en sels divers provenant des terrains traversés. Dans la majorité des eaux piscicoles, la conductivité varie entre 150 et 450 $\mu S/cm$. Selon Arrignon (1991), la classe de valeurs normales pour un cours d'eau salmonicole ou cyprino-ésocicole est de [20-500] $\mu S/cm$, son augmentation pouvant refléter une pollution minérale.

La valeur de conductivité mesurée dans le Lot avoisine les 200 $\mu S/cm$ quelle que soit la station et la saison considérées. Ceci correspond à une bonne minéralisation de l'eau, typique des rivières de plaines.

- **Les matières en suspension (MES)**

Des dépôts de MES peuvent modifier l'environnement physique du milieu aquatique (colmatage des habitats potentiels des macroinvertébrés et des frayères), provoquer des lésions sur les branchies des poissons, modifier la structure des communautés mais aussi les conditions physico-chimiques de l'eau (modification des conditions d'oxygénation, influence sur les équilibres chimiques régissant la transformation des éléments azotés et phosphorés, augmentation de la consommation d'oxygène dissous due à la dégradation de la matière organique accumulée). En eau courante, les matières en suspension sont toujours à des niveaux > 4 mg/l, voire > 10 mg/l. En étiage, lorsque les vitesses sont très faibles, les MES autochtones dépassent le plus souvent 4 mg/l (Meybeck, réflexions sur les seuils du SEQ-Eau, annexe A).

Avec une valeur maximale de 4 mg/l enregistrée sur les stations amont et aval en mars 2010, les concentrations en MES témoignent d'une eau de bonne qualité vis-à-vis de ce paramètre.

- **Les matières azotées**

L'azote est un élément indispensable dans l'édification de la cellule vivante. Il peut être assimilé sous ses trois formes minérales (NH_4^+ , NO_2^- et NO_3^-) par les microorganismes (bactéries, champignons – surtout la forme ammoniacale) et par des végétaux (algues, végétaux supérieurs – surtout les nitrates). La balance entre les différents composés azotés, outre les transformations internes, est fonction de l'importance des entrées (fixation de l'azote atmosphérique, ruissellement de bassins versants, eaux usées, ...) et des pertes (élimination au niveau des exutoires, pêche, élimination de végétaux, dénitrification, perte d'azote gazeux, volatilisation de l'ammonium).

L'ammonium (NH_4^+) est la forme la plus réduite de l'azote minéral. Sa présence traduit habituellement un processus de dégradation incomplète de la matière organique. Des concentrations d'environ 2 mg/l NH_4^+ , pour un pH de 7,4 à 8,5, peuvent perturber la vie aquatique. L'ammonium est réoxydable en NO_2^- et NO_3^- par les réactions de nitrification. La nitrification (transformation de NH_4^+ en NO_3^-) dépend principalement de la teneur en oxygène, du pH, de la température et de la teneur en ammonium (dont l'influence va se traduire par une variation saisonnière) et des teneurs en NH_4^+ , NO_2^- et NO_3^- selon le milieu aquatique considéré. La réduction des nitrates (en NO_2^- , NH_4^+) peut être très importante dans des milieux riches en matières organiques, en nitrates et anaérobies (sédiments, vases, stations d'épuration, eaux eutrophes, ...).

L'azote nitreux (NO_2^-) est un élément indésirable qui peut constituer un grave danger (asphyxie par diminution du pouvoir d'absorption de l'oxygène par le sang). Des teneurs supérieures à 0,33 mg/l NO_2^- sont indicatrices d'une pollution d'origine organique. Dans les eaux exemptes de pollution, ou dont l'autoépuration est active, les concentrations se situent en deçà de 0,01 mg/l.

Les concentrations naturelles en nitrates (NO_3^-) varient entre 1 et 15 mg/l NO_3^- , avec une valeur optimale de 2 à 3 mg/l. Une forte teneur en nitrates (NO_3^-) peut résulter d'une pollution agricole ou domestique. Cet élément n'est pas toxique mais reste responsable de la dégradation des eaux naturelles en favorisant l'eutrophisation du milieu.

Les valeurs enregistrées pour l'ammonium et nitrites sont très faibles et témoignent d'une eau de très bonne qualité pour ce paramètre qui ne représente donc pas un obstacle à la vie aquatique. Pour ce qui est des nitrates, les faibles valeurs relevées sur l'ensemble des stations suivies et des campagnes réalisées traduisent une « bonne » qualité de l'eau pour ces éléments.

- **Les matières phosphorées**

Le phosphore est également un des composants essentiels de la matière vivante. Les apports en phosphore dans le milieu naturel sont divers (érosion des sols, lessivage d'engrais, rejets domestiques et industriels, élevage, détergents, phosphore cellulaire végétal ou animal).

Les principales nuisances apportées par un excès de phosphates sont une altération des eaux (eutrophisation) et une modification de leurs caractères organoleptiques. La valeur guide pour des eaux salmonicoles est de 0,2 mg/l PO_4^{3-} contre 0,4 mg/l PO_4^{3-} pour des eaux cyprinicoles (Directive européenne n°78-659 du 18 juillet 1978).

Pour les matières phosphorées, les teneurs relevées sur le Lot sont toujours inférieures à 0,02 mg/l. Elles attestent d'une très bonne qualité d'eau. Ces valeurs se situent parmi celles relevées dans 90 % des eaux courantes non polluées en France (Meybeck, réflexions sur les seuils du SEQ-Eau, annexe A). De plus, ces faibles valeurs nous permettent de supposer l'absence de rejets domestiques importants au niveau de la zone d'étude, puisque les orthophosphates en sont un marqueur fiable.

- **Les sulfates**

Les sulfates permettent de caractériser les influences régionales des terrains traversés. Certains rejets industriels ou domestiques peuvent contribuer à l'évolution de cet élément. Une eau trop chargée en sulfates est peu propice au peuplement piscicole. En l'absence de perturbation, les valeurs normales avoisinent les 20 mg/l à l'étiage.

Les très bonnes valeurs enregistrées varient entre 7 et 16 mg/l et ne traduisent aucun dérèglement du milieu par les sulfates.

- **Les chlorures**

Les chlorures sont un bon indicateur du degré de trophie d'un cours d'eau (Nisbet et Verneaux, 1970). Ils influencent le taux de minéralisation d'une eau. Dans les rivières non-polluées, ils dépassent rarement les 20 mg/l et des valeurs importantes sont souvent liées à une pollution domestique ou industrielle.

Les valeurs obtenues sont satisfaisantes puisque qu'elles oscillent entre 6.7 et 7.9 mg/l traduisant ainsi une très bonne qualité des eaux du Lot pour cet élément.

- **Le titre alcalimétrique complet (TAC)**

Le TAC ou alcalinité totale correspond à la teneur de l'eau en alcalis libres tels que les hydroxydes, carbonates ou bicarbonates. Elle est liée à l'évolution du cycle du CO₂ dans le milieu aquatique, notamment à la lente dissolution du calcaire. Elle va varier en fonction du degré de minéralisation, c'est-à-dire de la conductivité, du pH et des concentrations en calcium et magnésium. Ce paramètre indique aussi le degré d'oxydation des matières organiques dans les milieux aquatiques. Dans des eaux au pH inférieur à 8.3, seuls les bicarbonates sont présents.

Les valeurs rencontrées pour cette étude varient entre 7 et 9°F ce qui correspond à une alcalinité faible de rivière peu à moyennement productive.

- **Le calcium**

Les teneurs en calcium sont liées à la nature géologique du bassin versant et leur concentration augmente avec la distance à la source. Les ions calcium se complexent avec les sulfates ou les chlorures pour former des composés plus ou moins solubles tels que les carbonates ou bicarbonates. Les valeurs représentatives des meilleures eaux piscicoles varient entre 60 et 160 mg/L (Arrignon, 1991).

Les valeurs relevées pour cette étude varient autour de 30 mg/l et sont typiques des zones intermédiaires. Pour ces concentrations témoignant d'une très bonne qualité de l'eau vis-à-vis de cet élément, Nisbet et Verneaux (1970) prévoient une productivité faible à moyenne.

- **Le magnésium**

Il dépend lui aussi de la nature des terrains traversés et particulièrement de la composition des roches sédimentaires. Ces teneurs sont en général comprises entre 5 et 10 mg/L et donc inférieures aux teneurs en calcium.

Les concentrations mesurées sur nos stations sont comprises dans l'intervalle précédemment cité et varient entre 4.7 et 6 mg/l. D'après Nisbet et Verneaux (1970), ces valeurs sont caractéristiques de la majorité des cours d'eau français et témoignent d'une très bonne qualité physico-chimique de l'eau pour ce paramètre.

- **Le titre hydrotimétrique**

Le titre hydrotimétrique de l'eau permet de quantifier une notion qualitative : la dureté de l'eau. Il mesure la concentration en ions alcalino-terreux : calcium et magnésium essentiellement.

Les valeurs obtenues pour les stations suivies sont comprises entre 8.2 et 10.8 °F ce qui dénote une eau moyennement dure et caractéristique d'une productivité moyenne.

- **La demande chimique en oxygène (DCO)**

La DCO permet d'apprécier la concentration en matières organiques ou minérales, dissoutes ou en suspension dans l'eau, au travers de la quantité d'oxygène nécessaire à leur oxydation chimique totale.

Les valeurs relevées pour cette étude sont toujours inférieures à 20 mg/l mis à part pour la station amont en avril 2010. Elles traduisent une bonne qualité de l'eau pour ce paramètre, permettant de supposer l'absence de pollution organique ou minérale importante.

- **La demande biologique en oxygène (DBO₅)**

La DBO est la quantité de dioxygène nécessaire aux micro-organismes aérobies de l'eau pour oxyder les matières organiques, dissoutes ou en suspension dans l'eau. Il s'agit donc d'une consommation potentielle de dioxygène par voie biologique. Ce paramètre constitue un bon indicateur de la teneur en matières organiques biodégradables d'une eau (toute matière organique biodégradable polluante va entraîner une consommation d'O₂) au cours des procédés d'autoépuration.

Les valeurs mesurées sont toutes inférieures à 1.2 mg/l ce qui traduit une très bonne qualité de l'eau pour ce facteur. On peut donc penser qu'il n'y a pas de source de pollution organique au niveau la zone d'étude.

- **Le fer, le cuivre, le zinc et le nickel**

Les quatre derniers paramètres mesurés (fer, cuivre, zinc et nickel) ont été analysés afin de caractériser des problèmes liés au fonctionnement des installations hydroélectriques elles-mêmes. En effet, des quantités de métaux trop importantes pourraient traduire respectivement une usure anormale des turbines.

Les résultats obtenus ne signalent aucune trace de métaux permettant de caractériser un dysfonctionnement des turbines de la microcentrale étudiée.

Conclusion :

D'après les résultats physico-chimiques obtenus à partir des deux stations suivies, on constate que les eaux du Lot sont bien oxygénées, peu alcalines et moyennement productives.

Il est important de noter les bons à très bons résultats obtenus pour des altérations telles que les matières azotées et phosphorées, les matières organiques et oxydables, la température et les nitrates ce qui démontre l'absence de dégradation notable de la qualité de l'eau sur l'ensemble de la zone d'étude définie sur Lot. Les deux stations présentent sensiblement la même évolution saisonnière pour ce qui est des différents paramètres suivis.

Globalement, pour chaque campagne de prélèvement, les valeurs des paramètres physico-chimiques sont équivalentes d'une station à l'autre et ne permettent pas de mettre en évidence une évolution notable entre l'amont et l'aval de la centrale du Moulin de Cessac. Les analyses réalisées ne permettent donc pas de mettre à jour un éventuel impact de la microcentrale sur la qualité physico chimique du milieu récepteur (le seul déclassement ayant été répertorié sur la station amont non impactée par la microcentrale).

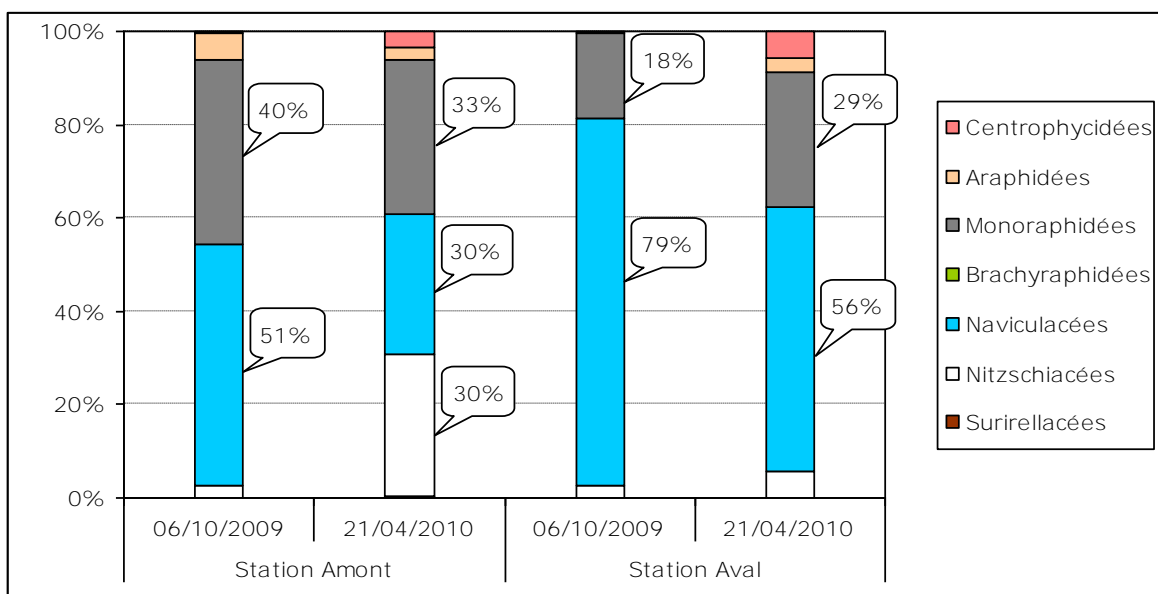
Bien entendu, les résultats recueillis et les conclusions qui en découlent sont à considérer avec précaution puisque ces analyses ponctuelles ne sont qu'une image de la qualité physico-chimiques de l'eau du Lot à un temps donné et ne sont en aucun cas intégratrices d'éventuelles pollutions antérieures.

6.6 Qualité hydrobiologique - volet diatomées

⇒ Caractéristiques floristiques générales : distribution des familles

Les inventaires diatomiques sont fournis en **annexe 2**.

Les diatomées recensées ont été regroupées et les résultats sont représentés par la **figure 2**.

Figure 2 : Distribution des familles de diatomées en fonction des stations

Les Monoraphidées

Ce sont essentiellement des espèces épiphytes (*Cocconeis*) ou fermement fixées au substrat (*Achnanthes*). Elles sont généralement sensibles aux altérations du milieu et caractérisent donc de ce fait, des cours d'eau peu perturbés. Il existe cependant des taxons saprobes tels que *Achnantheidium saprophyllum* ou *Planothidium frequentissimum*, ou supportant une forte eutrophie, *Achnantheidium eutrophyllum*.

On constate que pour les 2 campagnes de prélèvement, les *Monoraphidées* dépassent 30% du peuplement de la station amont. Elles diminuent assez nettement sur le site aval notamment, lors de la première campagne.

Pour la station située en amont, l'espèce dominante est *Achnantheidium minutissimum* (ADMI). Elle représente plus de 20% de l'effectif total. C'est une espèce pionnière, généralement indicatrice de bonne qualité. Pour la station aval, parmi les espèces dominantes on retrouve *Achnanthes subhudsonis* (15%), qui est un taxon témoignant d'une qualité biologique excellente.

Les Araphidées

Elles regroupent principalement des espèces lacustres et sont souvent synonymes de bonne qualité d'eau. Elles sont très peu présentes sur les sites prospectés.

Les Centrophycidées

Ce sont des espèces le plus souvent planctoniques et généralement peu présentes dans le périphyton des cours d'eau. Elles sont également très peu présentes sur les sites prospectés (moins de 3%).

Les Naviculacées

Elles regroupent le plus grand nombre de genres (*Amphora*, *Caloneis*, *Craticula*, *Cymbella*, *Diadesmis*, *Encyonema*, *Encyonopsis*, *Eolimna*, *Fallacia*, *Fistulifera*, *Frustulia*, *Geissleria*, *Gomphoneis*, *Gomphonema*, *Hippodonta*, *Luticola*, *Mayamaea*, *Navicula*, *Naviculadicta*, *Neidium*, *Pinnularia*, *Placoneis*, *Reimeria*, *Rhoicosphenia* et *Sellaphora*,...). Les genres *Eolimna*, *Fallacia*, *Fistulifera*, *Geissleria*, *Hippodonta*, *Luticola*, *Mayamaea*, *Navicula*, *Placoneis* et *Sellaphora* renferment une majorité de formes alcaliphiles.

Elles sont présentes dans les peuplements des 2 stations prospectées (de 30 à 79%), les principales *Naviculacées* observées sont :

- *Amphora pediculus* (β-mésosaprobe et eutrophe),
- *Sellaphora sp.* (non prise en compte par l'IBD mais qualité moyenne pour l'IPS),
- *Eolimna minima* (α-méso-polysaprobe et eutrophe),
- *Cymbella neoleptoceros* (oligosaprobe et oligotrophe).

Les Nitzschiacées

Elles renferment un grand nombre d'espèces habituellement saprophyles ou N-hétérotrophes. Cependant, il existe des formes sensibles et alcaliphiles.

Les *Nitzschiacées* se développent peu pour la station aval (6%) mais dépassent les 30% du peuplement pour la station amont au cours de la 2^{ème} campagne. Les taxons les mieux représentés sont *Nitzschia dissipata* (β-mésosaprobe et méso-eutrophe), et *Nitzschia fonticola* (β-mésosaprobe et méso-eutrophe).

Cette première approche permet d'avoir des renseignements généraux sur la structure des communautés de diatomées périphytiques.

➤ Résultats des indices diatomiques et de richesse

Les notes obtenues avec l'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) et l'Indice Biologique Diatomées (IBD) sont consignées dans le **tableau 4** et représentées sur la **figure 3**.

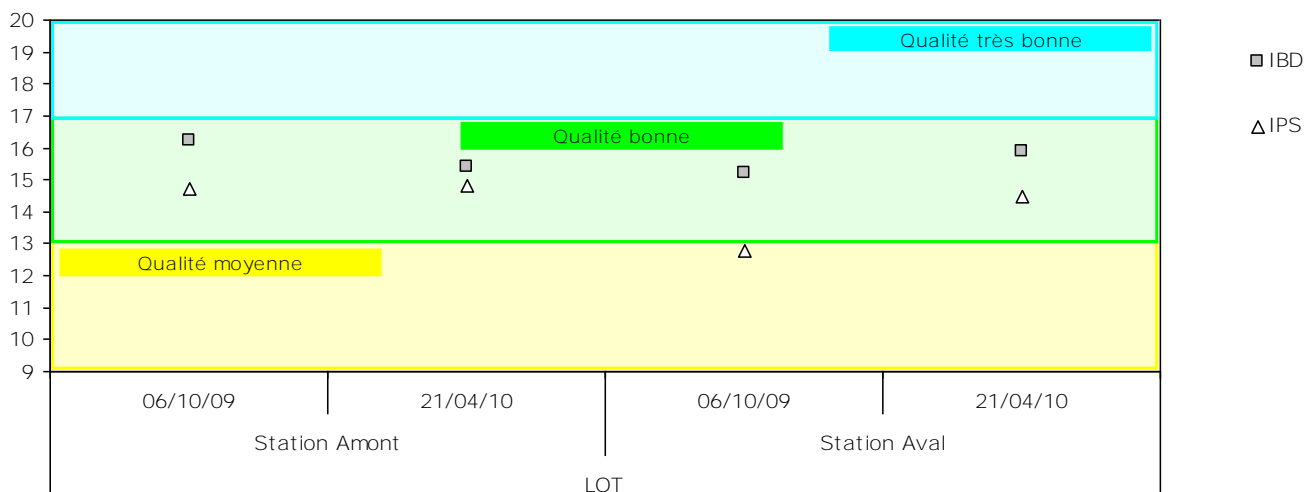


Figure 3 : Évolution des indices diatomiques (IBD et IPS)

Selon l'IBD, la qualité biologique globale est **bonne** pour les 2 stations, sur l'ensemble des campagnes de terrain.

Selon l'IPS, la qualité biologique globale est **bonne** pour la station située en amont, pour les 2 périodes de prélèvement. Elle est également **bonne** pour la station aval pour la deuxième campagne alors qu'elle est classée en qualité **moyenne** pour la première. Ce changement de qualité est dû à la présence de *Sellaphora sp.*, qui est fortement représentée sur la station aval (35%), dans les prélèvements effectués début Octobre.

L'IPS semble répondre de manière plus efficace que l'IBD, mettant en avant une dégradation de la qualité biologique de l'amont vers l'aval durant la période de basses eaux.

Tableau 4 : Indices diatomiques (IBD et IPS) pour chacune des stations et classes de qualité

Cours d'eau	station	Date	IBD	IPS
LOT	Station Amont	06/10/09	16.2	14.7
		21/04/10	15.4	14.8
	Station Aval	06/10/09	15.2	12.8
		21/04/10	15.9	14.5

17 > IBD-IPS > 13*	Qualité très bonne
13 > IBD-IPS > 9*	Qualité bonne
9 > IBD-IPS > 5*	Qualité moyenne
IBD-IPS < 5*	Qualité mauvaise

➤ **Diversité et richesse taxonomique**

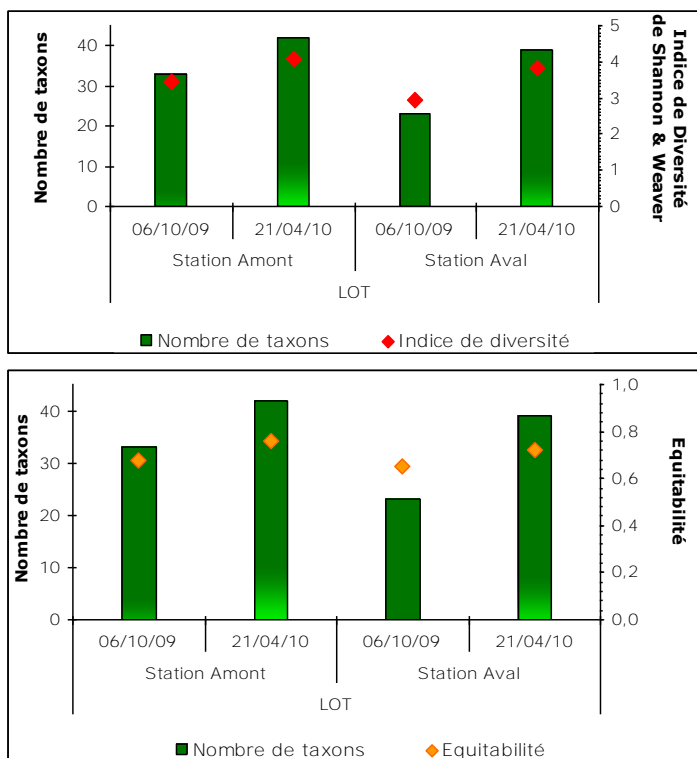
Les valeurs de richesse taxonomique (nombre de taxons) et de l'indice de diversité (Shannon & Weaver) et l'équitabilité sont consignées dans le **tableau 5**.

La diversité d'une biocénose peut s'exprimer simplement par le nombre d'espèces présentes. Mais ce nombre n'est pas souvent connu avec exactitude. Divers indices de diversité ont été proposés, permettant de comparer entre eux des peuplements. Nous avons calculé l'indice de Shannon et Weaver (1949). Un indice de diversité élevé correspond à des conditions de milieu favorables permettant l'installation de nombreuses espèces. L'équitabilité est calculée, afin de comparer les diversités de deux peuplements ayant des richesses spécifiques différentes.

Tableau 5 : Nombre de taxons, indice de diversité et équitabilité

Cours d'eau	Station	Date	Nombre de taxons	Indice de diversité	Equitabilité
LOT	Station Amont	06/10/09	33	3,43	0,68
		21/04/10	42	4,08	0,76
	Station Aval	06/10/09	23	2,93	0,65
		21/04/10	39	3,81	0,72

Figure 4 : Nombre de taxons, indice de diversité et équitabilité



D'une manière générale, une diversité élevée correspond à une plus grande stabilité et une équitabilité élevée est l'indice d'un peuplement équilibré. Les peuplements de diatomées sur les deux sites sont plus ou moins bien diversifiés avec une richesse spécifique et un indice de diversité moyens à élevés.

➤ **Caractéristiques écologiques dominantes**

Elles sont extraites automatiquement des compilations de la littérature scientifique à l'aide du logiciel OMNIDIA v5.3. Les classifications utilisées sont celles de Van Dam *et al* (1994) (voir matériels et méthodes). Les résultats sont représentés par des histogrammes qui cumulent, pour chaque relevé, les abondances relatives des taxons caractéristiques de chaque classe (tableaux en

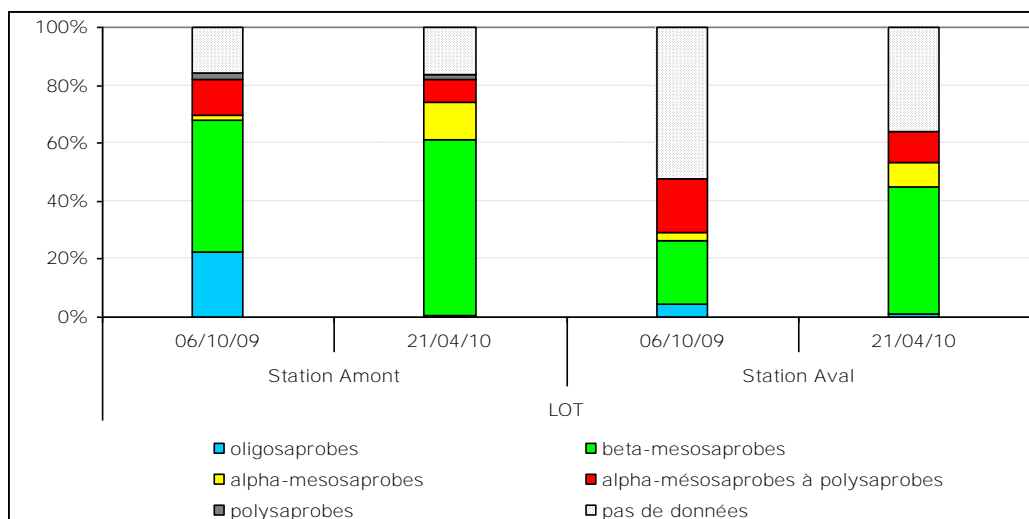
annexe 2). Ces classifications sont parfois à considérer avec prudence car toutes les diatomées ne sont pas prises en considération.

NB. Ces classifications ont été amendées et modifiées en fonction des avancées de la littérature scientifique.

- Affinité vis-à-vis de la matière organique (saprobie)

Les sites prospectés ne semblent pas sujets à des contaminations organiques ; les proportions de diatomées α -mésosaprobies, α -mésosaprobies à polysaprobies et polysaprobies sont peu élevées (<25%) et ne paraissent pas évoluer de l’amont vers l’aval. Cependant, on notera une part importante d’absence de données dans les résultats concernant la station aval, au cours des 2 campagnes (de 37% à 50%). De plus, la forte proportion de diatomées pour lesquelles il n’existe pas de données est représentée par *Sellaphora sp.* ; espèce considérée comme représentative de milieux de moyenne qualité. Ceci semble indiquer un léger enrichissement de la masse d’eau en matière organique de l’amont vers l’aval.

Figure 5 : Distribution des diatomées en fonction de leur affinité vis-à-vis de la matière organique

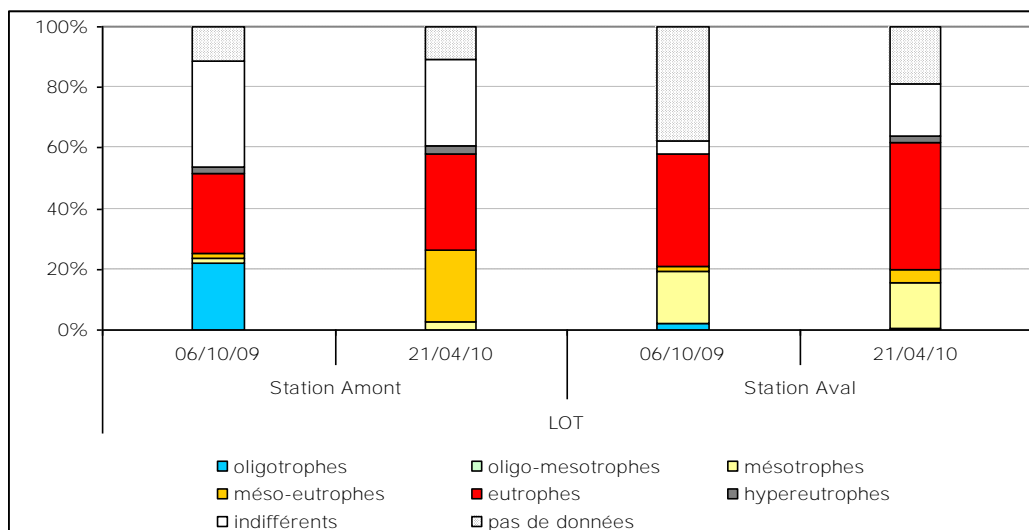


- Affinité vis-à-vis du degré de trophie

Le secteur d’étude est légèrement dominé par des diatomées eutrophes (près de 25%), qui témoignent d’une concentration en éléments minéraux plus ou moins élevée.

On observe une dégradation de la qualité de l’eau vis-à-vis de la trophie, sur la station amont entre les 2 campagnes de terrain. Ceci s’explique en partie par l’effectif relativement important de *Cymbella neoleptoceros* (22%) relevé au cours de la première campagne.

Figure 6 : Distribution des diatomées en fonction de leur affinité vis-à-vis du degré de trophie



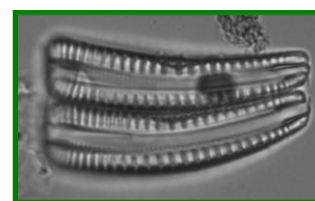
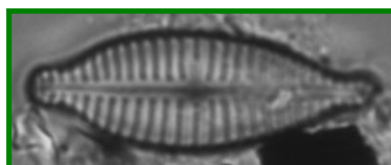
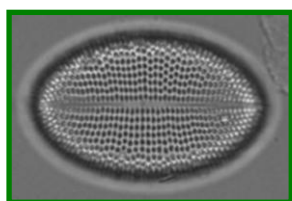
➤ Conclusions

L'étude des diatomées et l'application des indices diatomiques, notamment l'Indice Biologique Diatomées (IBD) et l'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS), ont permis d'appréhender les impacts engendrés par le fonctionnement de la centrale du Moulin de Cessac.

Les résultats obtenus montrent que la qualité biologique est bonne selon l'IBD, pour les stations situées en amont et en aval de l'ouvrage. Selon l'IPS, elle est bonne pour les deux stations au cours de la deuxième campagne mais moyenne pour la station aval, durant la période de basses eaux.

La classification vis-à-vis de la saprobie indique que la station amont est très peu chargée en matières organiques. Pour la station aval, le déficit de données ne nous permet de conclure avec certitude sur un éventuel enrichissement en matière organique de la masse d'eau. Néanmoins, l'effectif important représenté par *Sellaphora sp.* semble indiquer une augmentation de la teneur en éléments nutritifs.

D'autre part, pour les matières minérales (degré de trophie), les résultats mettent en évidence une eutrophisation modérée sur la zone d'étude.



6.7 Qualité hydrobiologique - volet macroinvertébrés

Le **tableau 6** synthétise l'ensemble des indices calculés sur la station amont pour chaque campagne.

Tableau 6 - Résultats des analyses de la faune macroinvertébrée : indices IBGN, structuraux, robustesse et coefficient morphodynamique

	1 ^{ère} campagne (06 octobre 2009)	2 ^{nde} campagne (21 avril 2010)
	Lot	Lot
Paramètres	Amont	Amont
I.B.G.N.		
Note indicielle	6	10
Classe de qualité	Médiocre	Moyenne
Richesse taxonomique	16	31
Classe de variété	5	9
Taxon indicateur	Mollusques	Elmidae
Groupe Indicateur	2	2
Indice de Shannon	1,40	2,37
Indice de Simpson	0,46	0,27
Indice d'Equitabilité	0,35	0,48
Evaluation de la robustesse de l'IBGN		
Richesse taxonomique	15	30
Classe de variété	5	9
Taxon indicateur	Chironomidae	Mollusques
Groupe indicateur	1	2
Note I.B.G.N. réévaluée	5	10
Classe de qualité	Médiocre	Moyenne
Robustesse*	- 1	0
Coefficient morphodynamique "m"		
"m" (note /20)	7,28	9,85
Classe d'hospitalité		

- Résultats de la campagne automnale :**

En octobre, l'IBGN confère à l'eau une **qualité hydrobiologique médiocre** sur la station amont avec une note de **6/20**. Le groupe indicateur, défini par les Mollusques (GI = 2), ne témoigne pas d'une présence significative d'organismes polluosensibles et la variété taxonomique est faible avec 16 taxa (CV = 5). La capacité d'accueil du milieu est quant à elle très mauvaise, reflétée par un coefficient morphodynamique de 7,28/20.

Après calcul de la robustesse, la note réévaluée accuse une perte d'un seul point ce qui permet de conserver la même la qualité hydrobiologique. On peut donc considérer que la note IBGN est peu surestimée et témoigne d'un peuplement plutôt stable.

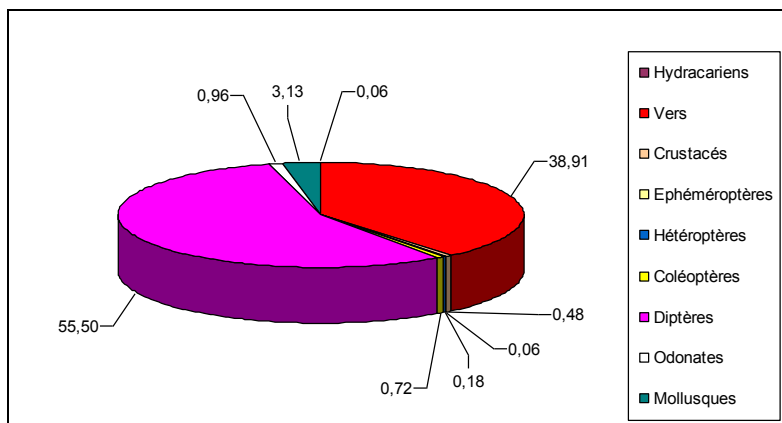


Figure 7. – Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques (en %) en octobre 2009 sur la station amont

Le peuplement recensé est peu diversifié (indice de Shannon = 1.40) et assez déséquilibré comme peut en témoigner l'indice d'équitabilité. La valeur moyenne de l'indice de Simpson confirme ce que révèle la **figure 7** à savoir que le peuplement de macroinvertébrés est dominé majoritairement par les diptères (55.5 %) mais également par les vers (38.91 %). Hormis les mollusques qui représentent un peu plus de 3 %, tous les autres groupes identifiés ne dépassent pas 1 % du peuplement total.

L'affinité selon le degré de trophie indique qu'il y a autant d'individus oligotrophes, mésotrophes et eutrophes dans le peuplement recensé (**cf. figure 8**). Il n'y a donc pas de signe flagrant d'enrichissements en nutriments et/ou en matières organiques du milieu d'après la faune macroinvertébrée échantillonnée.

L'affinité saprobiale témoigne d'un peuplement essentiellement bêta-mésosaprobe (à plus de 50 %) composé d'organismes polluosensibles ayant une tolérance moyenne vis-à-vis des apports potentiels en matières organiques et nutriments.

L'affinité selon l'habitat diffère des principaux substrats observés et échantillonnés. En effet, les macrophytes et vases, respectivement accessoires et absents sur la station amont en période automnale, semblent correspondre au préférendum habitationnel de l'essentiel des organismes prélevés alors que le substrat dominant observé était les pierres/galets. En revanche, près de 15 % des organismes affectionnent les graviers ce qui correspond bien à ce qui a été décrit lors de la réalisation de l'IBGN.

La distribution du peuplement selon les classes de vitesse de courant est assez équilibrée (avec près de 25 % pour chaque classe). On retrouve ainsi pratiquement autant d'organismes limnophiles (affectionnant les vitesses d'écoulement lentes à nulles) que d'organismes rhéophiles (affectionnant les vitesses de courant élevées) avec près de 50 % chacun.

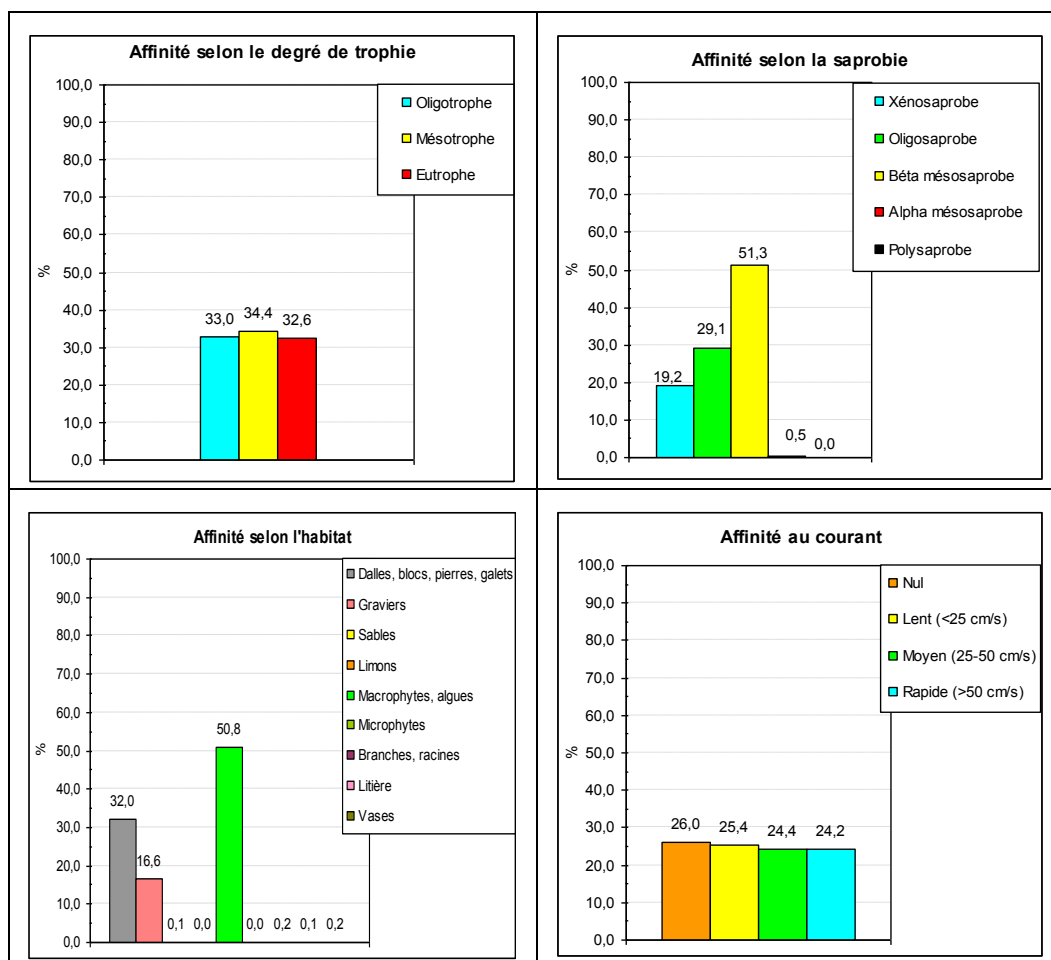


Figure 8. – Principaux traits écologiques du peuplement macroinvertébré en octobre 2009 sur la station amont

• **Résultats de la campagne printanière**

Pour le mois d’avril, l’IBGN indique une **qualité hydrobiologique moyenne** sur la station amont comme en témoigne la note de **10/20**. Cette note est ici encore liée à la **présence d’un taxon** indicateur de faible polluosensibilité, les Elmidae (GI = 2). En revanche, la **richesse taxonomique est bien plus élevée qu’au mois d’octobre avec 31 taxons** (CV = 9).

Cette différence de richesse taxonomique ne semble pas liée à la **capacité d’accueil du milieu** car même si cette dernière est plus favorable lors de la seconde campagne, elle reste caractéristique d’une **très mauvaise hospitalité de la mosaïque d’habitats** (coefficient morphodynamique < 10).

Lors de la réévaluation de la note, le maintien de la **valeur initiale atteste d’une très bonne robustesse** du peuplement macroinvertébré. En effet, après suppression des Elmidae, les Mollusques constituent le nouveau taxon indicateur de même niveau de polluosensibilité. Cette **polluosensibilité recensée lors du mois d’avril** sur la station amont apparaît limitée à un faible niveau mais légèrement plus stable que ce qui a été observé lors de la campagne automnale.

Au niveau structurel, le peuplement est bien plus diversifié qu’au mois d’octobre (indice de Shannon supérieur à 2) avec un peuplement légèrement plus équilibré (indice d’Équitabilité proche de 0.5). Aucun taxon ne présente de forte dominance et on retrouve trois groupes codominants avec les diptères (39.92 %), les vers (23.99 %) et les coléoptères (23.37 %), les autres groupes retrouvés représentant chacun moins de 5 % du peuplement total (cf. **figure 9**).

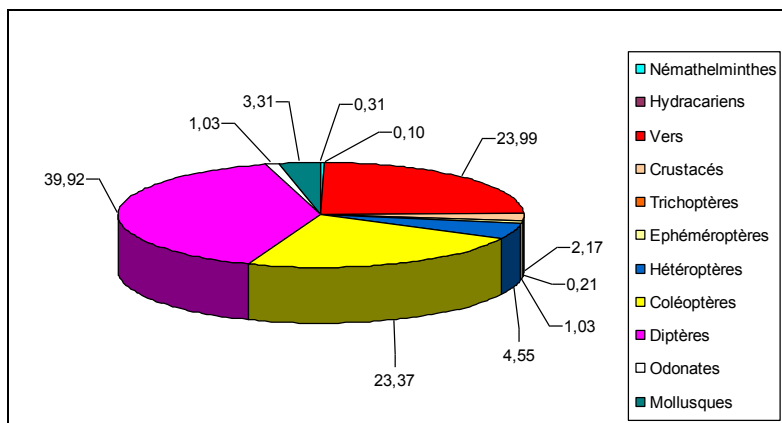


Figure 9. – Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques (en %) en avril sur la station amont

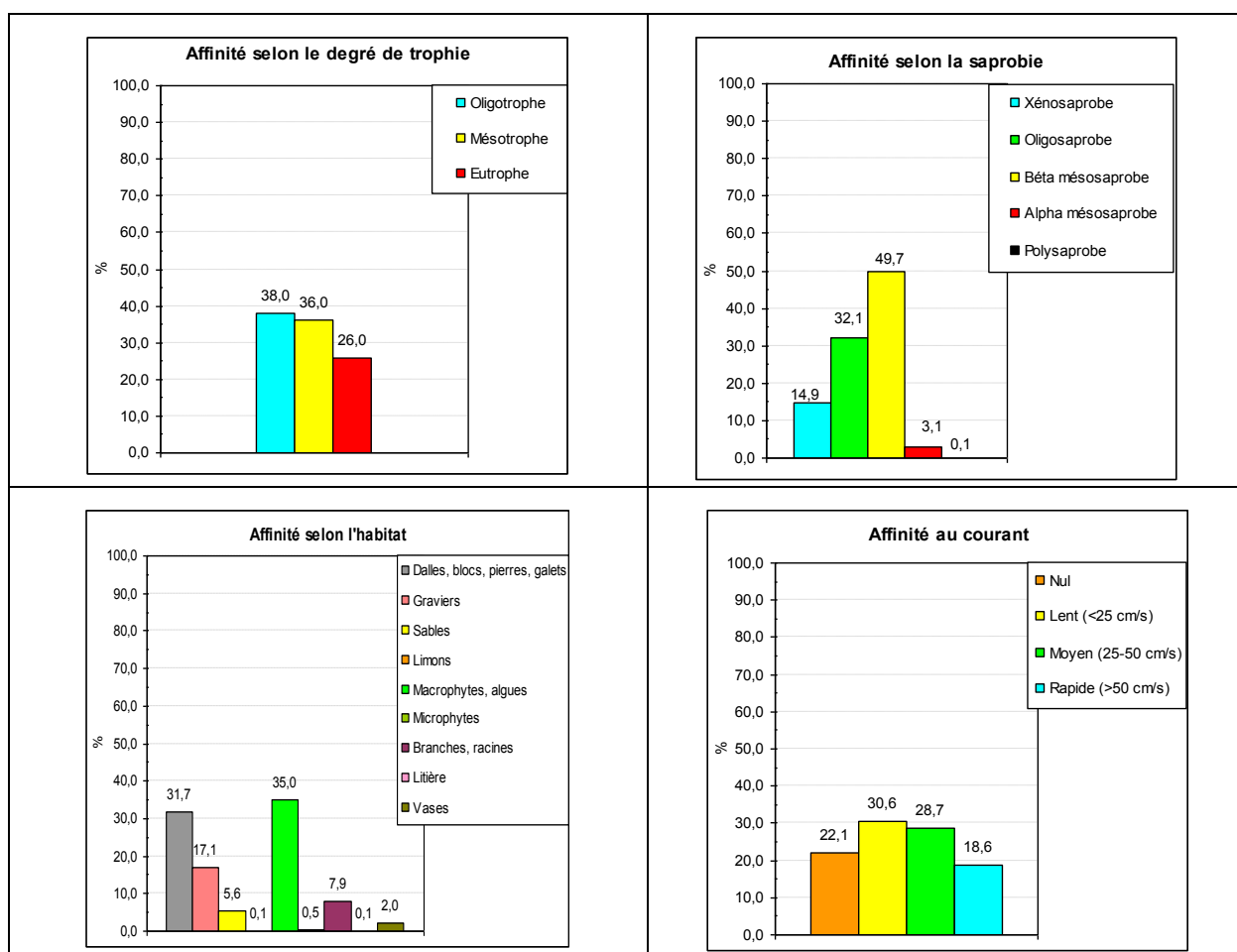


Figure 10. – Principaux traits écologiques du peuplement macroinvertébré en avril sur la station amont

L'affinité selon de le degré de trophie indique, pour le mois d'avril 2010, que la part d'organismes ayant une affinité pour les milieux à tendance oligotrophes et mésotrophes a légèrement augmenté au détriment des organismes eutrophes (cf. figure 10).

L'affinité saprobiale témoigne ici aussi d'un peuplement essentiellement bêta-mésosaprobe avec des proportions équivalentes à celles retrouvées lors de la première campagne. Ce constat va dans le sens d'une absence d'enrichissement du milieu entre les deux campagnes de prélèvement.

L'affinité des taxa pour l'habitat indique encore une fois une préférence pour les macrophytes, les substrats minéraux de grande taille et les graviers avec des proportions semblables à celles du mois d'octobre.

La distribution du peuplement selon les classes de vitesse de courant montre une légère préférence pour les vitesses lentes et moyennes contrairement à ce qui était apparu en octobre. Les proportions de limnophiles et de rhéophiles restent cependant constantes (à environ 50 %).

Conclusion sur la qualité hydrobiologique du Lot

Sur le secteur d'étude, le Lot présente une qualité hydrobiologique **médiocre à moyenne**, avec un IBGN variant entre 6/20 et 10/20 selon la période considérée. Entre les deux campagnes de prélèvements réalisées (octobre 2009 et avril 2010), la différence de note **ne résulte pas d'un écart de niveau du taxon indicateur** (invariablement de GI =2) mais de la richesse taxonomique bien **plus importante au mois d'avril 2010 avec près du double de taxons recensés**. Cette variation dans le temps du nombre de taxons identifiés **n'est pas la conséquence d'un changement important de la capacité d'accueil du milieu qui reste équivalente entre octobre 2009 et avril 2010** comme peuvent en témoigner les coefficients morphodynamiques. Elle est à priori plus la résultante du cycle de développement des macroinvertébrés induisant généralement un peuplement moins diversifié en période automnale (la reproduction étant moins active et l'émergence des adultes ayant eu lieu **pendant l'été**).

Le peuplement macroinvertébré benthique échantillonné apparaît cependant robuste quelle que soit la campagne considérée puisque la classe de qualité reste inchangée lors de la réévaluation de la note.

Il convient de rappeler que la qualité hydrobiologique déclassante déterminée sur cette station **amont au cours des deux campagnes n'est en rien représentative de la réelle qualité du Lot à ce niveau**. En effet, la réalisation d'un IBGN sur cette zone **ne peut être caractéristique puisqu'il s'agit d'une cours d'eau profond nécessitant la mise en place d'un échantillonnage particulier (IBGA)** mais beaucoup plus contraignant. Les résultats des IBGN réalisés permettent donc d'avoir une vision très générale de la composition et de l'évolution du peuplement macroinvertébré benthique colonisant les berges.

La microcentrale n'induisant aucune modification du point de vue de la mosaïque d'habitats et des vitesses de courant observées (plat lentique), il est très probable qu'elle n'ait aucun impact sur le peuplement macroinvertébré benthique vivant dans le Lot à ce niveau.

6.8 Qualité piscicole

6.8.1 Étude des peuplements

Au siècle dernier, le réaménagement des seuils existants ou leur création pour la production **d'électricité** ont bouleversé les écoulements et ont influé, entre autres, sur la composition des peuplements originels. Cette anthropisation de la rivière **permet de définir que la zone d'étude est dès lors dans la zone à barbeau** (Huet, 1949 et Verneaux, 1972 et 1981).

Les stations de mesure se situent dans la zone classée en 2^{ème} catégorie piscicole gérée par l'Association Agréée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique de Mercues.

6.8.1.1 Gestion piscicole et halieutique

L'A.A.P.M.A. de Mercuès **gère le parcours de pêche sur le secteur d'étude**. Le Lot, à ce niveau, fait l'objet de déversements annuels de brochets, sandres, perches, gardons et saumons de fontaines. Les pêcheurs fréquentent tout le cours et notamment les stations de pêche faciles **d'accès**. **Sur la zone d'étude, le Lot ne fait l'objet d'aucun entretien particulier.**

6.8.1.2 Données O.N.E.M.A.

Le tableau suivant montre les espèces pêchées lors des inventaires piscicoles réalisés de 2005 à 2009 par l'Office National des Eaux et des Milieux Aquatiques (anciennement Conseil Supérieur de la Pêche) :

Tableau 7. – Résultats des inventaires piscicoles de l'ONEMA sur le site de Cahors

Station 05461003 – le Lot à Cahors (46) - 2005	Ablette, Anguille, Barbeau fluviatile, Brème, Brochet, Chevaine, Gardon, Goujon, Grémille, Poisson chat, Perche, Perche soleil, Tanche, Vandoise = 14 espèces
Station 05461003 – le Lot à Cahors (46) - 2006	Ablette, Anguille, Barbeau fluviatile, Brochet, Chevaine, Gardon, Goujon, Grémille, Poisson chat, Perche, Perche soleil, Sandre, Tanche, Vandoise = 14 espèces
Station 05461003 – le Lot à Cahors (46) - 2007	Ablette, Anguille, Barbeau fluviatile, Black bass à grande bouche, Brème bordelière, Chevaine, Gardon, Goujon, Grémille, Écrevisse américaine, Poisson chat, Perche soleil, Silure glane, Tanche = 14 espèces
Station 05461003 – le Lot à Cahors (46) - 2008	Ablette, Anguille, Barbeau fluviatile, Brème, Brochet, Carpe commune, Chevaine, Gardon, Goujon, Grémille, Lamproie de planer, Écrevisse américaine, Perche, Perche soleil, Silure glane, Tanche, Toxostome = 17 espèces
Station 05461003 – le Lot à Cahors (46) - 2009	Ablette, Anguille, Barbeau fluviatile, Brème bordelière, Chevaine, Gardon, Goujon, Écrevisse américaine, Perche soleil, Silure glane, Toxostome, Vairon, Vandoise = 13 espèces

De 2005 à 2009, le nombre d'espèces recensées sur le Lot à Cahors est respectivement de 14, 14, 14, 17 et 13 espèces. On note la présence récurrente de poissons d'eaux courantes tels que le chevaine et le goujon. On retrouve également des espèces d'eaux calmes comme l'ablette, le gardon et la tanche ... qui sont certainement favorisées dans le secteur par la succession de biefs liée aux seuils des centrales et particulièrement le bief de la microcentrale du Moulin de Cessac. Enfin, quelques carnassiers ont été pêchés ponctuellement dans le temps comme le brochet, la perche, le silure et le sandre. En 2010, nous retrouvons 17 espèces : Ablette, Anguille, Barbeau fluviatile, Black bass à grande bouche, Brème, Carpe commune, Chevaine, Gardon, Goujon, Grémille, Lamproie de Planer, Écrevisse américaine, Perche soleil, Silure glane, Tanche, Vairon, Vandoise.

6.8.1.3 Résultats ASCONIT Consultants

La faune piscicole du Lot à Douelle a été évaluée par pêche électrique selon la méthode de l'EPA (Échantillonnage Ponctuel d'Abondance) lors de la campagne d'échantillonnage du 06 mai 2010.

Deux stations ont été prospectées sur ce cours d'eau :

- en amont du pont de Douelle (localisé environ 400 m en amont de la prise d'eau),
- environ 1,5 km en aval de la restitution, au droit de la commune de Caillac.

Les résultats sont présentés station par station dans les tableaux et graphiques suivants.

- **Station amont**

La profondeur moyenne des points échantillonnés sur cette station est d'environ 1.1 m et les zones de pêche en berge sont essentiellement des branches, en alternance avec des substrats fins (argiles, pierres, graviers) et artificiels (enrochements, bétons, pontons).

Tableau 8. – Résultats des inventaires piscicoles réalisés sur la station amont

Espèce	Nom commun	Nom scientifique	Effectif	Densité
ABL	Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	75	40%
CHE	Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>	84	43%
GAR	Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	11	6%
GOU	Goujon	<i>Gobio gobio</i>	8	4%
PES	Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	9	5%
ROT	Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1	1%
TAN	Tanche	<i>Tinca tinca</i>	1	1%
			189	100%

L'inventaire réalisé au cours du mois de mai 2010 en amont du pont de Douelle a permis de recenser sept espèces : ablette, chevaine, gardon, goujon, perche soleil, rotengle et tanche.

Le peuplement est typique d'une rivière de seconde catégorie mis à part l'absence de carnassiers comme les perches et les brochets (les carnassiers étant difficiles à pêcher en EPA et tout particulièrement les gros spécimens qui partent au moment de l'arrivée du bateau ou arrivent à sortir rapidement du champ électrique).

On retrouve essentiellement des espèces indigènes qui affectionnent les rivières lenticques de plaine. Le chevaine peut parfois se rencontrer en banc dans les zones calmes avec le gardon et l'ablette. Ces espèces d'eaux calmes sont certainement favorisées dans le secteur par la succession de biefs liés aux seuils des centrales.

Les espèces les mieux représentées sont le chevaine et l'ablette avec respectivement 84 et 75 individus. Une seule espèce est classée nuisible (perche soleil) et aucune espèce amphihaline (comme l'anguille) n'a été échantillonnée lors de cet inventaire.

- **Station aval**

La profondeur moyenne des points échantillonnés sur cette station est d'environ 1.2 m avec des substrats essentiellement constitués sous-berges avec terre et branchages.

Tableau 9. – Résultats des inventaires piscicoles réalisés sur la station aval

Espèce	Nom commun	Nom scientifique	Effectif	Densité
ABL	Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	52	19%
BAF	Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>	5	2%
BBG	Black bass à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>	1	0%
BRE	Brème	<i>Abramis brama</i>	12	4%
BRO	Brochet	<i>Esox lucius</i>	1	0%
CHE	Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>	86	32%
GAR	Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	29	11%
GOU	Goujon	<i>Gobio gobio</i>	77	28%
GRE	Grémille	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	2	1%
PES	Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	7	3%
			272	100%

La pêche scientifique menée en aval du Moulin de Cessac a permis d'identifier dix espèces : ablette, barbeau fluviatile, black-bass à grande bouche, brème, brochet, chevaine, gardon, goujon, grémille et perche soleil.

Le peuplement est ici aussi typique d'une rivière de seconde catégorie mis à part l'absence ou la faible représentation des carnassiers comme les perches et brochets.

On retrouve majoritairement des espèces indigènes caractéristiques des cours d'eau lenticques de plaine mais on dénombre également quelques barbeaux fluviatiles ainsi qu'un black-bass qui affectionnent généralement tous deux des secteurs bien oxygénés.

Les espèces les mieux représentées sont le chevaine (86 individus), le goujon (77 individus) et l'ablette (52 individus). Seule la perche soleil, également recensée sur la station amont, est classée nuisible et les espèces amphihalines ne sont toujours pas représentées dans cet échantillonnage.

6.8.1.4 Conclusion

La comparaison des données sur les peuplements piscicoles du Lot en amont du pont de Douelle (station amont), en aval lointain de la restitution (station aval) et avec les pêches ONEMA (au niveau de Cahors) fournit une « image » représentative du peuplement local, définissant les espèces susceptibles d'évoluer de part de d'autre de l'ouvrage.

Sur la zone d'étude, cinq espèces de poissons communes ont été recensées sur les deux stations suivies (ABL, CHE, GAR, GOU et PES). Seules deux espèces ont uniquement été retrouvées au niveau de la station amont (ROT et TAN) contre cinq sur la station aval (BAF, BBG, BRE, BRO et GRE). La plupart des espèces dominantes capturées dans les pêches électriques par sondage sont communes aux deux stations. Les différences observées entre les deux peuplements échantillonnés sont dues à la présence sporadique des espèces précédemment citées. **Dans l'un comme dans l'autre, on retrouve des** espèces rhéophiles mais aussi limnophiles (celles-ci étant favorisées par l'effet bief des successions de microcentrales), caractérisant ainsi la zone de transition entre zone à barbeau et zone à brème (Huet, 1949). On notera que l'ensemble des sujets pêchés présentait un très bon état sanitaire.

Lorsque l'on compare les données recueillies lors de notre étude avec celles fournies par l'ONEMA (concernant la période de 2005 à 2009), on constate que le peuplement inventorié sur la zone d'étude semble moins diversifié que sur la zone pêchée sur Cahors. On retrouve cependant des espèces dominantes communes comme l'ablette, le chevaine, le gardon et le goujon. Le nombre d'espèces nuisibles est également sous-estimé lors de notre inventaire puisque nous ne comptons que la perche soleil tandis que l'ONEMA compte en plus le poisson-chat et l'écrevisse américaine. Enfin, l'absence de l'anguille au cours de nos pêches ne reflète pas les pêches de l'ONEMA au cours desquelles elles ont toujours été présentes (de 1 individu en 2006 et 2009 à 8 individus en 2007). L'anguille reste cependant la seule espèce migratrice amphihaline recensée sur ce secteur du Lot avec une densité très faible et des tailles d'individus importantes signes de faibles remontées de l'espèce jusqu'à ce niveau.

La série de seuils, dont la plupart sont aujourd'hui franchissables (équipés de passe à poissons), apporte un effet cumulatif aux problèmes de pollution et de ralentissement des écoulements. Ces barrages, essentiellement utilisés pour la production électrique, ont réduit la mosaïque des vitesses de courant au seul faciès lentique puisque les effets de bief créés par les différents barrages sont observés jusqu'aux seuils situés en amont. Ce phénomène a donc naturellement entraîné une régression de la zone à barbeaux vers l'amont et un accroissement de la zone à brèmes. Ainsi, les espèces telles que le chevaine, le barbeau et le goujon ont probablement vu leur population régresser au profit d'espèces d'eaux calmes comme le gardon et l'ablette.

6.8.2 Étude des habitats et faciès

Sur le secteur d'étude, la présence de seuils compartimente le cours d'eau et réduit les capacités de transport de la rivière. Il en résulte une succession de différents biefs qui sont illustrés sur la figure 11 (cf. page suivante). La succession naturelle de faciès chenal lotique et lentique n'existent plus sur ce secteur du Lot.

La pente moyenne du cours d'eau sur le secteur d'étude est faible avec environ 0.4 ‰. Le cours d'eau présente de grands méandres et une largeur moyenne de 60 à 80 m. En amont du barrage, l'effet bief se fait ressentir sur 6.8 km jusqu'au seuil de Mercuès et 12.4 km en aval jusqu'au barrage de Luzech. Enfin le réseau hydrographique du Lot est assez peu développé en aval du secteur d'étude.

Au niveau du site suivi, le Lot est un cours d'eau lentique aux faciès assez peu diversifiés. Les habitats piscicoles semblent à première vue peu nombreux et ne présentent à priori aucun intérêt piscicole particulier.

Une étude des poissons carnassiers du Lot a été menée entre 2007 et 2011 par la Fédération du Lot pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique en association avec le laboratoire « Écologie fonctionnelle et environnement » de l'université Paul Sabatier (Toulouse III). A la suite de diverses plongées réalisées sur le site de Douelle, il apparaît que la diversité d'habitat est assez nette (failles sous berges, racines, embâcles).

La complexité des abris est également à considérer, les embâcles denses et volumineux permettant une cohabitation d'espèces (observations d'associations silure/carpe et de silure/brochet). Le courant est également un facteur important de l'habitat des poissons. Les plongées ont été réalisées à débits faibles mais variant de 20 à 60 m³/s. Les abris (même de taille importante comme les failles sous berges) fréquentés lors des débits faibles (sans courant) ne le sont plus lorsque le courant est présent obligeant les poissons à trouver de nouvelles caches.

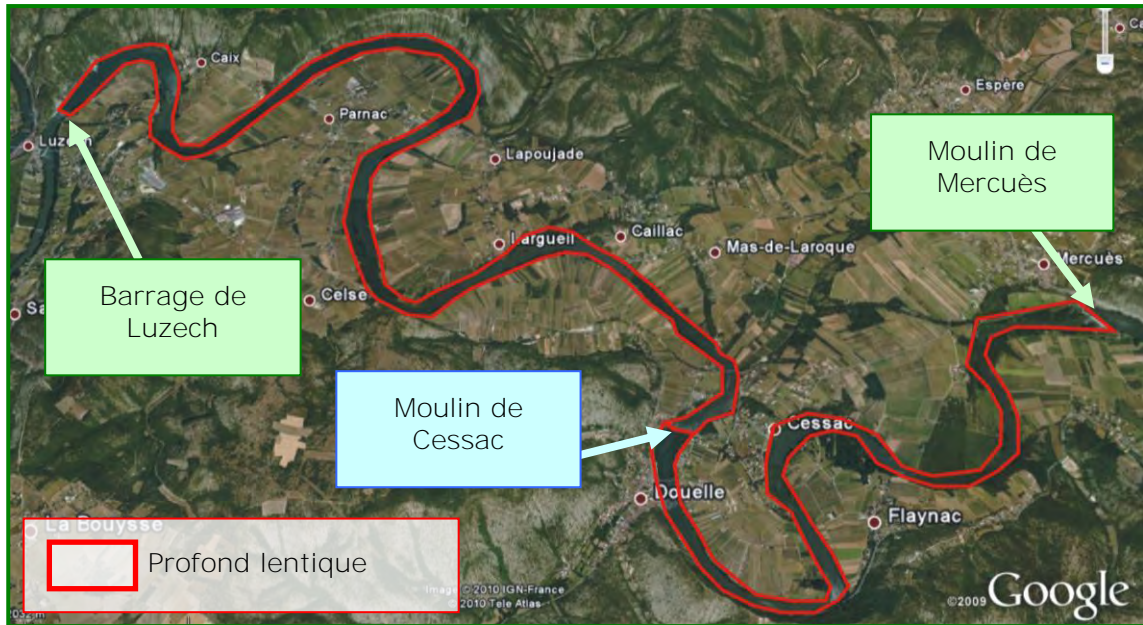


Figure 11 : Faciès d'écoulement

Photographies des faciès d'écoulements :



Station amont – vue amont



Station aval – vue

7 Impacts du projet

7.1 Milieu physique : régime des eaux, crues, morphologie

7.1.1 Régime des eaux

L'impact prépondérant de l'aménagement sur le régime des eaux réside dans la modification du régime hydraulique en amont du barrage et en aval immédiat du rejet de l'usine.

En amont, il y a une augmentation de la hauteur d'eau et de la surface mouillée mais également une réduction de la vitesse d'écoulement. Cet impact concerne un linéaire de 7.15 km jusqu'à la chaussée de Mercuès. En aval, l'impact est inexistant puisque le bief du barrage de Luzech remonte jusqu'au seuil du Moulin de Cessac.

L'usine étant déjà construite et en fonctionnement, les impacts inhérents à la présence de cet aménagement hydroélectrique sont permanents et ont induit une adaptation des peuplements en place vis-à-vis de ces modes d'écoulement. L'augmentation de puissance ne devrait induire aucun impact supplémentaire si ce n'est une concentration accentuée du débit au niveau de la restitution.

Le fonctionnement en éclusées est proscrit et ne peut donc pas avoir une influence sur le régime des eaux à l'aval de l'aménagement. Enfin, le débit réservé actuel de 3,37 m³/s est très inférieur au 1/20^{ème} du module interannuel de ce secteur du Lot et doit de ce fait être porté à 7,25 m³/s.

7.1.2 Transport solide

Le barrage crée un ralentissement dans l'écoulement des eaux et provoque une sédimentation accrue des matières en suspension (particules fines). Il réduit également le renouvellement des éléments grossiers dans la partie aval du cours d'eau, ce transport se faisant essentiellement par charriage (roulement) des sables, cailloux, galets et pierres.

L'augmentation de puissance prévue au niveau de l'exploitation ne devrait pas avoir d'impact significatif par rapport à la situation actuelle. Il pourrait être possible d'observer une accentuation du phénomène de creusement au niveau de la restitution (dû à l'augmentation du débit turbiné) et de dépôt dans les zones à débit réduit en aval de la centrale. Ce scénario reste cependant incertain et il convient donc simplement de veiller à ce que ces phénomènes ne prennent pas d'ampleur préjudiciable pour le cours d'eau (sans quoi des actions de curage pourraient être à envisager au niveau des zones de plus forte sédimentation).

Rappelons que ce secteur du Lot est soumis à la navigation et qu'une part importante des remises en suspension et du charriage est liée à la battance des berges lors des mouvements de bateaux et au transfert des eaux au travers de l'écluse lors des passages.

7.2 Physico-chimie des eaux

Le plan d'eau en amont du barrage ne présente pas de stratification thermique en période estivale du fait essentiellement de sa faible profondeur et du renouvellement important de la masse d'eau qui permet de conserver un certain brassage. La stratification se rencontre surtout dans les plans d'eau ou lacs de grande profondeur.

La qualité physico-chimique des eaux du Lot ne présente pas de signe d'altération. Elle est au minimum bonne pour les 2 stations suivies en amont et en aval, quelle que soit la campagne considérée (mis à part le cas particulier de la DCO sur la station amont au mois d'avril 2010 dont le déclassement apparaît peu significatif vu le faible écart constaté par rapport au seuil inférieur de bonne qualité). Les valeurs des différents paramètres étudiés restent assez stables d'amont en aval ainsi qu'entre les trois périodes de mesure.

D'après les résultats obtenus, il apparaît donc que la microcentrale du Moulin de Cessac n'a pas d'impact sur la qualité physico-chimique des eaux du Lot dans ses conditions de fonctionnement actuelles. Le fonctionnement futur ne devrait pas non plus provoquer de déclassement particulier.

7.3 Hydrobiologie

7.3.1 Les invertébrés

L'étude du peuplement macroinvertébré n'ayant pu être réalisée qu'au niveau de la station amont, l'impact de la microcentrale ne peut pas être apprécié. Cependant, compte tenu de la similarité du faciès d'écoulement du Lot sur la zone d'étude (plat lentique), il est très probable que l'inventaire réalisé en amont soit équivalent à la faune macroinvertébrée en place sur le secteur aval.

7.3.2 Les poissons

Dans les conditions actuelles de fonctionnement, la microcentrale du Moulin de Cessac à Douelle semble avoir peu d'impact sur la structure des populations piscicoles qui est, pour les espèces majoritairement recensées, globalement la même sur les deux stations (les espèces les mieux représentées étant le chevaine et l'ablette).

Les modifications majeures du milieu par les microcentrales sont généralement la rupture de la libre circulation et la création d'un « effet bief ». L'augmentation de puissance n'influe pas sur la continuité écologique mais elle peut engendrer un impact sur la dynamique du niveau de la retenue engendrée par le barrage de prise d'eau. L'absence d'ouvrages de montaison/dévalaison au droit de la chaussée empêche la libre circulation des populations piscicoles. Ce premier problème sera réglé par la mise en place d'une passe à poissons adaptée à la montaison des anguilles et d'un canal de dévalaison comme le prévoit le projet soumis par le maître d'ouvrage (cf. §8- Mesures destinées à la réduction des impacts de l'aménagement sur le milieu).

Pour ce qui est de la stabilisation du régime hydraulique, elle réduit la variété des habitats sur le secteur d'étude (le Lot étant à ce niveau un cours d'eau de seconde catégorie théoriquement de la « zone à barbeau »). Ces peuplements sont généralement moins sensibles que les espèces de 1^{ère} catégorie (comme la truite) vis-à-vis des biefs. Cependant, les peuplements piscicoles du secteur d'étude présentent une dérive vers les peuplements de la « zone à brème » avec des espèces affectionnant les zones plus lenticques (gardon, ablette, ...). En ce qui concerne cet impact, seule la destruction du barrage pourrait permettre de retrouver un régime hydraulique plus diversifié même si la succession de biefs créés par les microcentrales environnantes aurait tendance à limiter la restauration du débit naturel du Lot (en témoigne le bief de la microcentrale de Luzech remontant jusqu'à la centrale du Moulin de Cessac). Il faut toutefois préciser que depuis des décennies, le peuplement piscicole s'est adapté d'un point de vue spécifique au fonctionnement de la centrale.

Le projet d'augmentation de puissance peut entraîner une augmentation du temps de stabilité du plan d'eau. En effet, le fonctionnement futur prévoit de turbiner jusqu'à 62 m³/s avec un débit réservé de 7,25 m³/s alors que ces valeurs sont à l'heure actuelle respectivement de 26 m³/s et 3,37 m³/s. En se basant sur les débits du Lot relevés entre 2011 et 2013, on constate que le nouveau mode de fonctionnement entraîne en moyenne sur un an 100 jours de stabilité du niveau de la retenue supplémentaires. Cette incidence risque de rallonger la période d'exondation de certains supports de ponts tels que les racines ce qui peut être préjudiciable notamment à la reproduction des brèmes (seulement 6 des 100 jours de stabilité précédemment évoqués concordant avec leur période de reproduction). Il convient de préciser que ces systèmes racinaires (mais également les cavités sous berges) peuvent constituer des zones de cache importantes pour les juvéniles de toutes les espèces identifiées sur le site. D'un autre côté, cette stabilité prolongée du plan d'eau devrait favoriser le développement et le maintien de la végétation rivulaire (hélrophytes et hydrophytes) qui sert de support de ponts à de nombreuses espèces telles que le gardon, la perche, le rotengle et notamment l'ablette et la tanche (leur période de reproduction correspondant respectivement à 46 et 59 des 100 jours de stabilité supplémentaires). Concernant les espèces affectionnant les plaines d'inondation (brochet, carpe commune), il ne nous est pas possible d'avancer d'hypothèses fiables au vu de la disparité des situations hydrologiques rencontrées entre 2011 (faibles débits printaniers et étiage estival très marqué), 2012 (hautes eaux printanières et étiage estival) et 2013 (hautes eaux printanières et étiage estival moins marqué). Le linéaire concerné par l'effet de bief s'étend sur 7,15 km et les incidences précédemment décrites, qu'elles soient positives ou négatives, sont donc susceptibles de s'appliquer à l'ensemble de ce secteur ce qui n'est pas négligeable.

Notons que si la plupart des espèces rencontrées sont peu sensibles à la présence de la centrale hydroélectrique et évoluent sur un territoire relativement restreint, l'anguille effectue des migrations vers l'océan pour assurer son cycle biologique. L'activité hydroélectrique, notamment lors d'une succession d'installations sur un même cours d'eau, interfère avec les déplacements de cette espèce et peut occasionner des lésions sur les individus s'engageant dans les turbines. L'aménagement de l'usine de Cessac devra prendre en compte ce risque afin de minimiser la mortalité des populations d'anguilles.

Au vu de l'ensemble des éléments décrits, le projet envisagé ne sera pas significativement plus impactant que le fonctionnement actuel de l'usine hydroélectrique du Moulin de Cessac. Au contraire, des ouvrages de montaison et de dévalaison vont être aménagés au niveau de la chaussée et la stabilité accrue du plan d'eau résultant de l'augmentation de puissance devrait favoriser la reproduction de nombreuses espèces présentes sur ce secteur du Lot (notamment l'ablette et la tanche). Seule la brème peut se voir très légèrement défavorisée par cette incidence.

7.4 Impact sur les usages de l'eau

Dans son mode de fonctionnement actuel, la microcentrale du Moulin de Cessac n'a pas d'impact sur les usages de l'eau qui se limitent essentiellement à l'alimentation en eau potable, la navigation, la pêche de loisir, la baignade (non surveillée et restreinte à la plage de la base de loisir d'Antinéa) et la pratique du canoë-kayak.

Les principales activités liées à l'eau sur la commune de Douelle sont la pêche et la navigation (bateau et canoë).

Pêche :

La mise en place des ouvrages de passe à poissons permettra la circulation de la faune piscicole l'aval et à l'amont du barrage. Il n'y a donc pas d'impact sur l'activité de la pêche qui retrouve tout le long du cours d'eau la possibilité d'y être pratiquée.

En effet, il n'existe quasiment pas de tronçon court-circuité puisque l'eau turbinée est restituée en aval immédiat de la prise d'eau. En revanche, il est prévu d'aménager la chaussée de façon à décroisonner le cours d'eau pour permettre la libre circulation des poissons ce qui est un point favorable à l'intérêt halieutique sur ce secteur du Lot.

Prélèvements :

Le projet ne prévoyant pas de diminuer la cote de la Retenue Normale, il n'aura pas d'influence sur les prélèvements (irrigation et AEP) réalisés au niveau du bief du seuil du moulin de Cessac.

En ce qui concerne le projet d'augmentation de puissance, il n'induit pas d'incidences quantitatives ou qualitatives particulières sur les usages de l'eau précédemment évoqués en raison de la configuration des installations hydroélectriques étudiées.

Navigation :

La présence d'une surverse permanente améliore les conditions de navigation, en guidant les bateaux vers l'écluse du seuil de Douelle.

Les courants engendrés par la surverse 2 dirigent les bateaux vers la rive gauche. Le courant provoqué par la surverse 1 permet de diminuer l'énergie des courants transversaux et ainsi de créer une zone plus favorable à la navigation, notamment pour la réalisation des manœuvres en vue du passage de l'écluse.

En effet, la surverse correspondant au seul passage du débit réservé est actuellement garantie jusqu'à un débit de 29,39 m³/s alors que le projet permettra de la conserver jusqu'à un débit de 69,25 m³/s.

La navigation des bateaux sur le Lot et le fonctionnement de l'écluse de Douelle a lieu principalement en été et notamment lorsque le Lot est en étiage. A l'étiage, le Lot a un débit moyen d'environ 14 m³/s, ce qui est largement inférieur au débit pouvant être turbiné par l'aménagement.

Par conséquent, les conditions de navigation en aval du seuil seront améliorées et cette activité sera possible sur une plus grande plage de débits du Lot.

Actuellement, le débit réservé passe déjà en surverse et aucun problème concernant la navigation **sur le plan d'eau amont n'a actuellement été recensé.**

Le projet ne prévoyant pas d'augmenter la valeur de ce débit, il n'y aura donc pas d'impact particulier sur cette activité.

7.5 Définition des effets cumulés avec des projets tiers

Nous avons consulté le site internet : <http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/> en prenant en compte les projets 2013 et 2014.

La liste ci-dessous a été réalisée grâce aux informations recueillies ; elle inventorie les projets **ayant fait l'objet d'un document d'incidence dans le département du Lot.**

- 1) RD802 - Aménagement de la liaison entre la déviation de Cambes et le Drauzou à LISSAC, MOURET et CAMBOULIT (46) . Examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact 12/02/2014
- 2) Défrichement de 4ha 65a 10ca à CUZANCE (46) - Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact 30/10/2013
- 3) Défrichement de 2,10 ha à MARTEL (46) - Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact 24/10/2013
- 4) Défrichement de 4 ha à LANZAC (46) - Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact. 24/10/2013
- 5) Projet de création d'une retenue collinaire à VAILLAC (46) - Avis de l'autorité environnementale 26/09/2013
- 6) Zonage d'assainissement de la commune de CAZALS (46) - Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une évaluation environnementale 26/08/2013
- 7) Défrichement de 1,1 ha - Centre de valorisation des déchets de FIGEAC (46) - Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact 02/09/2013
- 8) Révision du Plan de Prévention des Risques (PPR) Lot aval - Vert - Masse sur la commune de GIGOUZAC (46) ; Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une évaluation environnementale 22/10/2013
- 9) Défrichement de 0.09 ha pour la réalisation d'une zone de stockage - Barrage de l'Escaumels 2 à LAMATIVIE (46) - Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact Préfecture de la région Midi-Pyrénées, 06/08/2013
- 10) Renouvellement et renforcement du réseau eau potable à L'HOSPITALET et PERN (46) - Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact. 23/07/2013

Nous pouvons remarquer, par l'intermédiaire de cette liste, qu'aucun projet ayant fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article R214-6 et d'une enquête publique ou d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement, n'est présent aux alentours de la centrale hydroélectrique du Moulin de Cessac. De plus, ces projets, de par leur activité, ne peuvent avoir **des effets cumulés avec le projet d'augmentation de puissance de la centrale.**

8 Mesures destinées à la réduction des impacts de l'aménagement sur le milieu

Des mesures de réduction des impacts de l'aménagement en fonctionnement ou dans son fonctionnement futur peuvent être proposées. Elles portent essentiellement sur :

- la gestion de la centrale,
- la gestion du débit réservé,
- le respect de la libre circulation des poissons.

8.1 Fonctionnement de l'usine

En cours de fonctionnement, plusieurs mesures sont proposées afin de limiter au maximum une éventuelle incidence sur le milieu naturel. A titre d'exemple, les interventions peuvent porter sur la liste non exhaustive ci-dessous:

La rivière - *maintien et respect du débit réservé,*
- *analyses d'eau.*

Les déchets - *récupération et tri des déchets flottants (+ inventaire consigné),*
- *récupération et nettoyage des déchets issus des réparations et de la maintenance, etc.*

Les déchets flottants présents au niveau du plan de grilles seront récupérés par le dégrilleur et stockés dans le canal de défeuillage. Les déchets, non ligneux seront triés par le gardien et mis dans un conteneur qui sera ensuite évacué vers un centre de traitement, soit la déchèterie de Luzech.

Les branches et troncs dont le diamètre sera supérieur à 20 cm seront évacués en berges et débités sur place, puis seront envoyés vers un centre de traitement adapté.

Les branches dont le diamètre est inférieur à 20 cm, ainsi que les feuilles seront rejetées dans le Lot en aval de l'aménagement hydroélectrique. Pour cela, la pompe d'alimentation du canal de défeuillage sera mise en fonctionnement.

La pollution - *éviter tout risque de pollution (eau, feu, transformateur, etc.) par un entretien périodique et des contrôles fréquents.*

Les terrains - *entretien des emprises,*
- *maintien des pistes d'accès en état, etc.*

L'énergie - *maintien de l'optimum de production : surveillance constante, amélioration des techniques et remplacement du matériel.*

8.2 Gestion du débit réservé

L'étude hydrologique a montré que le module interannuel du Lot au droit de la prise d'eau avoisinait les 145 m³/s (source : Banque hydro ; station « Lot à Cahors »).

L'article L214-18 du code de l'environnement fixe une valeur plancher du débit réservé :

« I. - Tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ainsi

que, le cas échéant, des dispositifs empêchant la pénétration du poisson dans les canaux d'amenée et de fuite.

Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage correspondant au débit moyen interannuel, évalué à partir des informations disponibles portant sur une période minimale de cinq années, ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur. Pour les cours d'eau ou parties de cours d'eau dont le module est supérieur à 80 mètres cubes par seconde, ou pour les ouvrages qui contribuent, par leur capacité de modulation, à la production d'électricité en période de pointe de consommation et dont la liste est fixée par décret en Conseil d'État pris après avis du Conseil supérieur de l'énergie, ce débit minimal ne doit pas être inférieur au vingtième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage évalué dans les mêmes conditions ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur. Toutefois, pour les cours d'eau ou sections de cours d'eau présentant un fonctionnement atypique rendant non pertinente la fixation d'un débit minimal dans les conditions prévues ci-dessus, le débit minimal peut être fixé à une valeur inférieure.

II. - Les actes d'autorisation ou de concession peuvent fixer des valeurs de débit minimal différentes selon les périodes de l'année, sous réserve que la moyenne annuelle de ces valeurs ne soit pas inférieure aux débits minimaux fixés en application du I. En outre, le débit le plus bas doit rester supérieur à la moitié des débits minimaux précités.

Lorsqu'un cours d'eau ou une section de cours d'eau est soumis à un étiage naturel exceptionnel, l'autorité administrative peut fixer, pour cette période d'étiage, des débits minimaux temporaires inférieurs aux débits minimaux prévus au I.

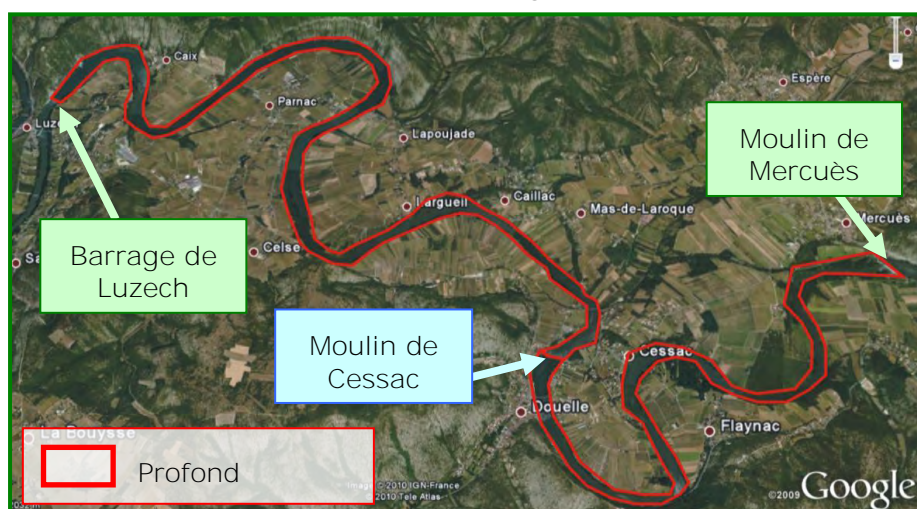
III. - L'exploitant de l'ouvrage est tenu d'assurer le fonctionnement et l'entretien des dispositifs garantissant dans le lit du cours d'eau les débits minimaux définis aux alinéas précédents.

IV. - Pour les ouvrages existants à la date de promulgation de la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, les obligations qu'elle institue sont substituées, dès le renouvellement de leur concession ou autorisation et au plus tard le 1er janvier 2014, aux obligations qui leur étaient précédemment faites. Cette substitution ne donne lieu à indemnité que dans les conditions prévues au III de l'article L. 214-17.

V. - Le présent article n'est applicable ni au Rhin ni aux parties internationales des cours d'eau partagés. »

Actuellement, le pétitionnaire assure le transit d'un débit réservé de 3,37 m³/s inférieur au 7,25 m³/s actuellement prévus par la loi (soit 1/20^{ème} du module interannuel du Lot à ce niveau). L'impact du débit réservé sur le fonctionnement écologique du Lot est cependant très localisé puisque le tronçon court-circuité est quasi-inexistant, le débit turbiné étant restitué en aval immédiat des installations hydroélectriques. De plus, le principal impact est lié à l'effet de bief engendré par le barrage de prise d'eau ce qui se caractérise par un ralentissement de l'écoulement. Cette incidence est uniquement dépendante de la présence du barrage et non pas de l'importance du débit réservé.

Sur le secteur d'étude, la présence de seuils compartimente le cours d'eau et il en résulte une succession de différents biefs qui sont illustrés sur la figure ci-dessous.



Le chenal lentique est présent depuis le pied de barrage de Douelle jusqu'au seuil de Luzech, soit sur 12,4 km.

L'usine hydroélectrique étudiée, ainsi que l'écluse, rejette les eaux prélevées directement en pied de barrage, ce qui a pour conséquence de ne pas créer de tronçon court-circuité. Outre le niveau d'eau élevé créé par la retenue de Luzech, les débits rejetés permettent de maintenir en eau tout le pied de barrage.

Cet état est renforcé par la délivrance d'une partie du débit réservé par surverse sur le barrage (Lame de 4 cm).

L'augmentation de la valeur du débit réservé à sa valeur règlementaire, 7,25 m³/s, permet donc d'assurer la vie aquatique en pied de barrage et le déplacement nécessaire à la recherche de la passe à poissons ou à la dévalaison.

Cette valeur de débit réservé reste théorique en aval étant donné que c'est la totalité du débit amont que nous retrouvons en pied de barrage (surverse, turbine, passe à poissons, écluses).

Les habitats existants actuellement en aval (chenal lentique) ne seront pas modifiés et resteront identiques à ceux rencontrés actuellement connus. Seules les zones lotiques seront accentuées en sortie de turbines et passe à poissons, du fait de l'augmentation du débit réservé et de la révision de la répartition du nouveau débit réservé dans les ouvrages de franchissement.

Les espèces rencontrées sont peu sensibles à la présence de la centrale hydroélectrique et évoluent sur un territoire relativement restreint pour accomplir leur cycle de vie. Seule, l'anguille effectue des migrations vers l'océan pour assurer son cycle biologique et n'a cependant besoin que de faibles débits pour accomplir ses déplacements vers l'amont. L'enjeu pour cette espèce se situe plus sur la pertinence de l'ouvrage pour assurer le franchissement tant en montaison qu'en dévalaison.

La définition d'une valeur du débit réservé établie au 1/20^{ème} du module (minimum règlementaire) est suffisante pour garantir le bon fonctionnement de l'écosystème aquatique (déplacements aisés des poissons en pied de barrage, maintien des habitats propices aux espèces présentes), ainsi que le maintien des usages de l'eau recensés sur la zone d'étude.

L'augmentation de ce débit minimum au-delà de 7,25 m³/s (valeur minimum règlementaire) n'aura pas vocation à améliorer les conditions écologiques du milieu ou d'assurer plus d'usages : la totalité du volume d'eau existant en amont est retrouvée en pied de barrage du fait de la localisation des débits rejetés (étalement de la lame d'eau sur la totalité de la largeur du cours d'eau) et de l'effet de bief créé par le seuil de Luzech.

Le niveau de la retenue est maintenu au moyen d'une sonde analogique qui commande la mise en marche ou l'arrêt de la microcentrale en fonction de la hauteur d'eau. Des échelles limnimétriques doivent d'ailleurs être présentes au droit de la prise d'eau et de la restitution des eaux turbinées afin de permettre une vérification aisée du niveau de l'eau de part et d'autre de la chaussée.

Les installations soumises à autorisation qui effectuent des prélèvements d'eau à des fins non domestiques doivent être pourvues de moyens de mesure ou d'évaluation appropriés. Les exploitants ou les propriétaires sont tenus de conserver les données correspondantes pendant trois ans et de tenir ces dernières à la disposition de l'autorité administrative. L'usine hydroélectrique doit donc être munie d'un module enregistreur permettant de contrôler les débits prélevés.

Dans un souci de conformité avec les textes législatifs, le débit réservé devra être porté à 7,25 m³/s. Cette valeur permettra de garantir le bon fonctionnement de l'écosystème aquatique ainsi que le maintien des usages de l'eau recensés sur la zone d'étude tels que la navigation, l'irrigation, l'alimentation en eau potable (AEP), l'halieutisme, les loisirs ...

Ce débit sera restitué selon la répartition suivante :

- passe à poissons : **0,73 m³/s,**
- dévalaison : **3,12 m³/s par 3 canaux (0,81+0,81+1,50),**
- surverse : **3,4 m³/s** représentant une lame de 4 cm sur le barrage.

La passe à poissons et l'ouvrage de dévalaison permettront de décloisonner le Lot au droit des aménagements hydroélectriques étudiés assurant ainsi une continuité écologique avec une libre circulation piscicole de part et d'autre de la chaussée.

La surverse sur le barrage, assurée par une lame d'eau de 4 cm, permettra quant à elle de garantir un mouillage suffisant en pied de barrage. La circulation des poissons bloqués au niveau de la ligne de plus hautes eaux (au droit de l'écluse en rive gauche) vers l'ouvrage de montaison sera ainsi assurée.

8.3 Le respect de la libre circulation des poissons

Au niveau du barrage, il n'existe actuellement aucune passe à poissons permettant la montaison. De même, aucun ouvrage permettant la dévalaison n'a été mis en place si ce n'est la surverse permettant de restituer le débit réservé actuel.

Le projet soumis par le pétitionnaire prévoit l'installation d'une passe à poissons à bassins successifs adapté à la montaison des anguilles et d'un canal de dévalaison. Les débits transitant dans ces ouvrages et assurant une partie du débit réservé restent ont été déterminés par le bureau d'études BETERU.

8.3.1 Passe à poissons

Actuellement, le barrage n'en est pas équipé mais le projet prévoit d'en installer une à bassins successifs comme il l'a été précisé précédemment.



La plus haute ligne de remontée des poissons se situe au droit de l'écluse en rive gauche.

La meilleure situation d'un point de vue fonctionnelle viserait à installer la passe à poissons à ce niveau.

Cependant, au vu des débits transitant par l'usine, mais aussi de la présence de l'écluse en rive gauche (permettant un certain franchissement lors de son fonctionnement), nous sommes favorables à l'installation d'une passe à poissons en

rive droite au niveau de l'usine hydroélectrique. Cette situation permet aussi d'assurer une veille plus régulière de l'ouvrage et un attrait plus important en concentrant tous les débits à ce niveau (passe à poissons, dévalaison et débit d'attrait correspondant aux eaux turbinées). La passe à poissons sera installée entre les deux usines.

Nous préconisons une passe à poissons à bassins successifs à échancrures intégrales ou partielles, mais dans ce dernier cas avec des orifices noyés. Avec un substrat rugueux en fond de bassin, cette passe pourrait être aussi efficace pour les espèces longiformes comme les anguilles ou les lamproies.

Avec une hauteur de 2,32 m à franchir (donnée pétitionnaire), 10 bassins seront nécessaires si on cale le delta entre deux bassins à 0,25 cm (niveau maximum pour assurer le franchissement des espèces cyprinicoles).

Le débit qui transitera par cette future passe devra être compris entre 0,73 et 1,12 m³/s. Les dimensions des bassins (rapport longueur/largeur) devront être suffisantes pour assurer une dissipation de l'énergie permettant la nage des poissons. La localisation des échancrures (en

quinconce ou en enfilade) devra permettre de respecter la faible énergie dans les bassins. La conception de la passe étant un tout et **le pétitionnaire devra s'assurer de la cohérence de cet ouvrage** tant sur les débits que le nombre de bassins (et ce en fonction de la localisation définitive de la passe à poissons).

Dans le cadre de la montaison, la passe à bassins successifs est souvent prescrite pour sa faible sélectivité **puisqu'il** permet un passage aisé de la majorité des espèces piscicoles. En revanche, les passes à bassins successifs **demandent un entretien régulier (embâcles, envasement...)** pour conserver leurs caractéristiques hydrauliques et rester franchissables. **Le débit d'attrait à associer à cette passe à poissons sera assuré par la restitution du débit turbiné au niveau du groupe le plus proche de l'entrée de l'ouvrage.**

Des anguilles ont été observées en **amont du site d'étude lors d'inventaires piscicoles menés par l'ONEMA au niveau de Cahors. L'ouvrage de franchissement** piscicole sera adapté afin de faciliter la montaison de cette espèce (substrat "evergreen" et d'orifices noyés) aux mêmes titres que les autres poissons présents sur le site.

8.3.2 Ouvrage de dévalaison

Lors de la dévalaison, des dommages sur le peuplement peuvent apparaître notamment si les **poissons entrent dans les canaux d'amenée et sont entraînés jusqu'aux turbines. L'importance des dommages piscicoles** est étroitement liée aux caractéristiques de la turbine et à la taille des poissons. Les turbines qui équipent la centrale hydroélectrique sont de type Kaplan.

Les dommages aux poissons peuvent être :

- **D'origine mécanique** : les blessures sont occasionnées par les chocs avec les organes fixes ou en mouvement de la turbine (hémorragies, contusions, fractures, abrasions, lacérations),
- Dus aux gradients de vitesse (cisaillements des individus),
- Dus aux phénomènes de pression (hémorragies et éclatements de certains organes comme la vésicule gazeuse par exemple).

Actuellement, seules les eaux transitant par surverse **ou l'écluse** permettent la dévalaison du poisson.

Trois canaux de dévalaison seront construits au niveau des usines et entonneront un débit total de 3.12 m³/s, soit 5% du futur débit turbiné.

Les zones de réception de ces exutoires doivent être de profondeurs suffisantes (> 80 cm) pour ne pas blesser les individus transitant par cet ouvrage. **Elles seront réalisées avec une profondeur d'un mètre.**

Ces installations de dévalaison permettent ainsi de recueillir les poissons se présentant en amont **de la prise d'eau et de leur éviter un temps de recherche trop long pour éviter l'obstacle** ou un passage vers les turbines.

Un dispositif de grilles est **installé au niveau de la prise d'eau afin d'empêcher les flottants** de pénétrer dans les infrastructures de la microcentrale mais aussi de dissuader les poissons de poursuivre leur trajectoire vers les turbines.

Le plan de grilles actuellement installé sur **la prise d'eau** présente un écartement de 7 cm. Dans les secteurs à anguilles, il est préconisé de réduire celui-ci à 1,5 à 3 cm, selon les vitesses **d'écoulement dans la prise d'eau** et la conception du plan de grilles. **Si l'inclinaison des grilles et les vitesses de l'eau en amont de celles-ci (< 30 cm/s)** le permettent, un écartement de 3 cm peut suffire sur ce type de cours d'eau lentique.

Ainsi, les dimensions actuelles sont insuffisantes pour assurer une répulsion efficace devant la prise **d'eau du moins** pour le cas particulier des anguilles, mais aussi des autres espèces piscicoles.

Les prises d'eau actuelle et future seront équipées **d'un plan de grilles d'écartement de 2 cm de façon à être en conformité avec les préconisations de l'ONEMA.**

8.4 Vannes

Une vanne de vidange, actuellement positionnée entre la chaussée et le bâtiment existant de l'usine, a pour but de permettre un abaissement du plan d'eau (ou sa vidange si nécessaire). Une seconde vanne, dite de dévalaison, est prévue dans le projet et sera placée entre les deux bâtiments de production. Elle aura pour rôle de favoriser le nettoyage de l'entrée du canal de dévalaison dont l'entretien est rendu difficile par une accessibilité réduite. Il est important de préciser que ces vannes n'ont pas pour vocation de permettre la réalisation de chasses de transparence ou de dégravage.

Lors d'un abaissement du niveau d'eau de la retenue en dessous du niveau d'exploitation (ou dans le cas d'une vidange), il existe un risque de mobilisation des sédiments fins stockés au niveau du plan d'eau pouvant avoir un impact sur l'écosystème aquatique en aval du barrage. Ces opérations permettent notamment d'évacuer les dépôts limitant ainsi les risques d'eutrophisation du cours d'eau. Rappelons qu'elles sont très rares et essentiellement mises en œuvre lors d'interventions sur les aménagements.

La procédure est définie par l'article R214-1, relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration. La rubrique n°3.2.4.0 prévoit qu'est soumise à autorisation et à déclaration les opérations suivantes :

« 1° Vidanges de plans d'eau issus de barrages de retenue, dont la hauteur est supérieure à 10 m ou dont le volume de la retenue est supérieur à 5000000 m³ (A)

2° Autres vidanges de plans d'eau, dont la superficie est supérieure à 0,1 ha, hors opération de chômage des voies navigables, hors piscicultures mentionnées à l'article L. 431-6 du code de l'environnement, hors plans d'eau mentionnés à l'article L. 431-7 du même code (D).

Les vidanges périodiques des plans d'eau visés au 2° font l'objet d'une déclaration unique. »

Cette opération soumise à déclaration pourrait être intégrée dans l'arrêté d'autorisation d'exploitation (article 14 du modèle de règlement d'eau des entreprises autorisées à utiliser l'énergie hydraulique – Annexe à l'article R. 214-85).

Un suivi environnemental de la vidange doit être mis en place au moment où celle-ci débute et consiste en une mesure de différents paramètres physico-chimiques avec des fréquences d'échantillonnage bien précises.

Ce suivi est étroitement lié aux conditions météorologiques (prévision des précipitations et donc des modifications de la qualité des eaux de vidange) et une attention particulière doit être retenue sur ce facteur qui nécessite une adaptation du suivi en fonction des événements.

Toutes les manœuvres de vannes ou de pompes sont réalisées sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

L'abaissement du plan d'eau et la vidange ne peuvent être réalisés que si la maîtrise des eaux à restituer est assurée. Il ne peut être réalisé de manœuvre de vannes en période nocturne, la plage horaire autorisée allant de 7h à 20h. Les débits doivent être maîtrisés afin d'avoir un passage du culot en période diurne.

Une station de mesures doit être installée sur la rivière 100 m en aval de la retenue. Les paramètres du suivi au niveau du point de prélèvement seront les suivants :

- ✓ l'oxygène dissous et le pourcentage de saturation,
- ✓ la température de l'eau,
- ✓ le potentiel Hydrogène (pH),
- ✓ les matières en suspension,
- ✓ l'azote ammoniacal,
- ✓ la conductivité.

La fréquence des mesures sera adaptée en fonction de l'évolution des teneurs relevées au fur et à mesure de la progression de la vidange. Des modifications des conditions de vidange pourront être

décidées en cas de dépassement des valeurs seuils, un arrêt de la vidange pouvant être envisagé si les valeurs seuils sont dépassées durant un intervalle de temps donné.

Les valeurs seuils à ne pas dépasser au cours de l'opération de vidange sont les suivantes :

- ☞ Taux de matières en suspension : $\leq 0,5$ g/l en moyenne et ≤ 1 g/l en pointe sur $\frac{1}{4}$ heure,
- ☞ Concentration en oxygène dissous : > 6 mg O₂/l,
- ☞ Concentration en NH₄⁺ :
 - > 1 mg/l et $\leq 2,5$ mg/l pour un pH $< 7,5$ et une température $\leq 15^{\circ}\text{C}$
 - ≤ 1 mg/l pour un pH $\geq 7,5$ et une température $> 15^{\circ}\text{C}$

Si au **bout d'une heure** les valeurs guides ne sont pas rétablies par manipulation des vannes, **l'organisme chargé du suivi peut décider de l'arrêt ou de la poursuite de la vidange.**

La remise en eau du plan d'eau sera réalisée à l'issue de la vidange du barrage, sauf si des travaux **s'avèrent nécessaires**. Une fois la remise en eau suffisante, des chasses doivent être réalisées afin de nettoyer le lit de la rivière en aval.

Toutes les opérations réalisées, les conditions météorologiques et les mesures effectuées doivent **être consignées dans un rapport. L'intérêt de ce cahier est de permettre, pour les vidanges à venir, d'alléger ou de renforcer** la surveillance des paramètres et **d'avoir une connaissance et une** « mémoire » des teneurs, des phénomènes rencontrés et des décisions de gestion prises au cours de la vidange.

8.5 Transport sédimentaire

Les sédiments sont des matériaux produits par l'érosion des bassins versants constituant le fond des vallées et le lit des cours d'eau. Une façon de différencier ces sédiments est de prendre en compte le diamètre de ces particules. Ainsi, plusieurs classes granulométriques peuvent être identifiées (Source : Malavoi, Souchon, 1989) :

- Rochers ($\geq 1\,024$ mm)
- Blocs (256-1 024 mm)
- Pierres (64-256 mm)
- Cailloux (8-32 mm)
- Gravier (2-8 mm)
- Sables (0,0625-2 mm)
- Limons (0,0039-0,0625 mm)
- Argiles ($\leq 0,0039$ mm)

Le substrat dominant au niveau de l'aménagement du Moulin de Cessac est constitué de particules fines telles que les sables et limons. Toutefois, des graviers et des cailloux peuvent être observés de façon éparse.

La retenue du Moulin de Cessac est actuellement peu engravée. En effet, les matériaux en période de basses eaux qui est aussi la plus favorable au tourisme fluvial, transitent par **l'écluse. L'ouverture régulière de l'écluse en période de faible débit limite de façon** significative le dépôt des particules fines dans la retenue.

Lorsque le débit du Lot est plus important, et en dehors de la période la plus forte de navigation de plaisance du Lot (juin à septembre), le **maître d'ouvrage effectue des chasses** de transparence. Ces opérations sont effectuées grâce à la vanne de fond présente entre **l'usine actuelle et le seuil.**

Nous allons ici montrer que l'ouverture de cette vanne, et notamment en période crue, permet aux sédiments de circuler.

Le tableau ci-dessous a été établi d'après les caractéristiques de la retenue en fonction des débits transitant dans la rivière et du diagramme de Hjülstrom.

Débit	Section	Vitesse	Diamètre des particules	Natures des particules
145 m ³ /s	753 m ²	19 cm/s	2 mm	Sables
310 m ³ /s	804 m ²	36 cm/s	10 mm	Graviers

Les chasses de transparence seront déclenchées à partir d'un débit de 310 m³/s dans le Lot. En effet, ce débit est compatible avec ces opérations puisqu'il permet de pouvoir faire circuler de l'amont vers l'aval, une gamme de matériaux relativement importante (des limons aux graviers) et assez fréquemment, soit 35 jours par an (cf. courbes des débits classés).

La vanne utilisée pour faire transiter les sédiments a les dimensions suivantes :

- Largeur : 2 m
- Ouverture maximale : 3,70 m

D'après ses caractéristiques, la vanne peut transiter un débit d'environ 35 m³/s lorsque le débit du Lot est de 310 m³/s. A ce moment-là, la vitesse à travers cet ouvrage est de 47 cm/s. D'après le diagramme de Hjülstrom, elle peut donc faire passer des particules ayant un diamètre de 27 mm, soit des cailloux.

Ainsi, elle peut faire transiter les particules qui sont mises en mouvement dans la retenue pour un débit du Lot de 310 m³/s.

De plus, il est à noter que pour ce débit du Lot, une lame d'eau d'environ 70 cm sera présente sur le seuil du Moulin de Cessac, les particules fines, représentant la granulométrie dominante peut donc aussi transiter par-dessus le barrage.

Par conséquent, le fonctionnement de l'aménagement hydroélectrique du Moulin de Cessac est compatible avec la notion de transport sédimentaire.

L'exploitant pourra pratiquer l'ouverture de sa vanne de dégravage pour favoriser le transit sédimentaire dans les conditions suivantes :

- Débit de déclenchement : 310 m³/s,
- Durée : 30 min
- Périodes : en dehors de la période touristique (juin à septembre),
- Fréquences : maximum 4 fois par nuit et en moyenne 30 à 40 fois par an.

8.6 Autres mesures compensatoires

Étant donné que la présence du barrage provoque une nuisance rédhibitoire sur les habitats, le pétitionnaire peut proposer des mesures compensatoires en concertation avec les services de l'état afin de pallier cette uniformisation du milieu. Il peut également être convenu des mesures complémentaires affectées à d'autres secteurs du cours d'eau (préservation des berges en zone d'érosion, participation à des restaurations de cours d'eau, etc.) pour compenser cet impact.

1^{er} engagement :

Le pétitionnaire a rencontré la Fédération de pêche du Lot et l'AAPPMA de Mercues. Une convention sera établie et déterminera la nature de la compensation pour le renouvellement des espèces piscicoles et plus particulièrement de celle du brochet.

2nd engagement :

Une rencontre avec les services de la navigation du Conseil général du Lot a permis de définir leurs attentes, notamment sur les modalités de réalisation des travaux de consolidation des pertuis en rive gauche. Ces éléments sont présentés dans le dossier technique de BETERU.

9 Compatibilité du projet avec le SDAGE et les objectifs de qualité

9.1 Compatibilité avec le SDAGE³

Le maintien d'un débit réservé au minimum égal au 1/20^{ème} du module interannuel du Lot permettra d'une part de respecter les préconisations du SDAGE en matière de gestion des débits réservés et d'autre part de garantir la préservation des milieux aquatiques (mesure B39).

L'absence de fonctionnement en éclusée est en accord avec la mesure B41.

Comme préconisé par la mesure B44, en cas de vidange (bien que très rare), l'arrêté d'autorisation sera publié aux abords du barrage puis dans la presse et un suivi environnemental sera mis en place dès le moment où celle-ci débutera.

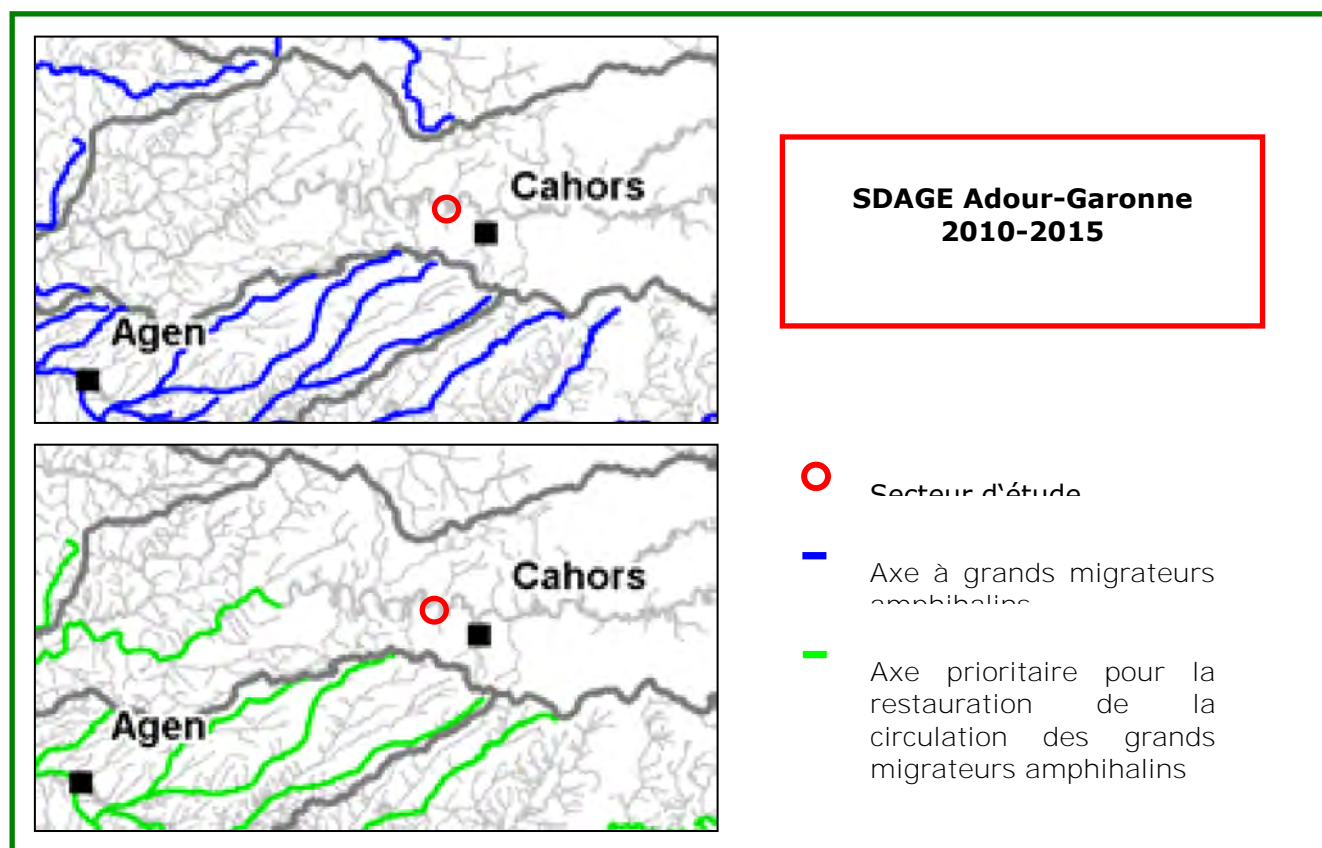
La gestion des sédiments stockés dans la retenue (mesure B45) sera assurée par manœuvres des vannes de vidange et de dévalaison (localisées en rive droite).

L'absence de chasses de transparence ou de dégravage est en accord avec la mesure B46.

Le pétitionnaire se devra de participer aux actions coordonnées d'entretien du cours d'eau qui seront mises en place dans ce cadre (mesures C15 à C29).

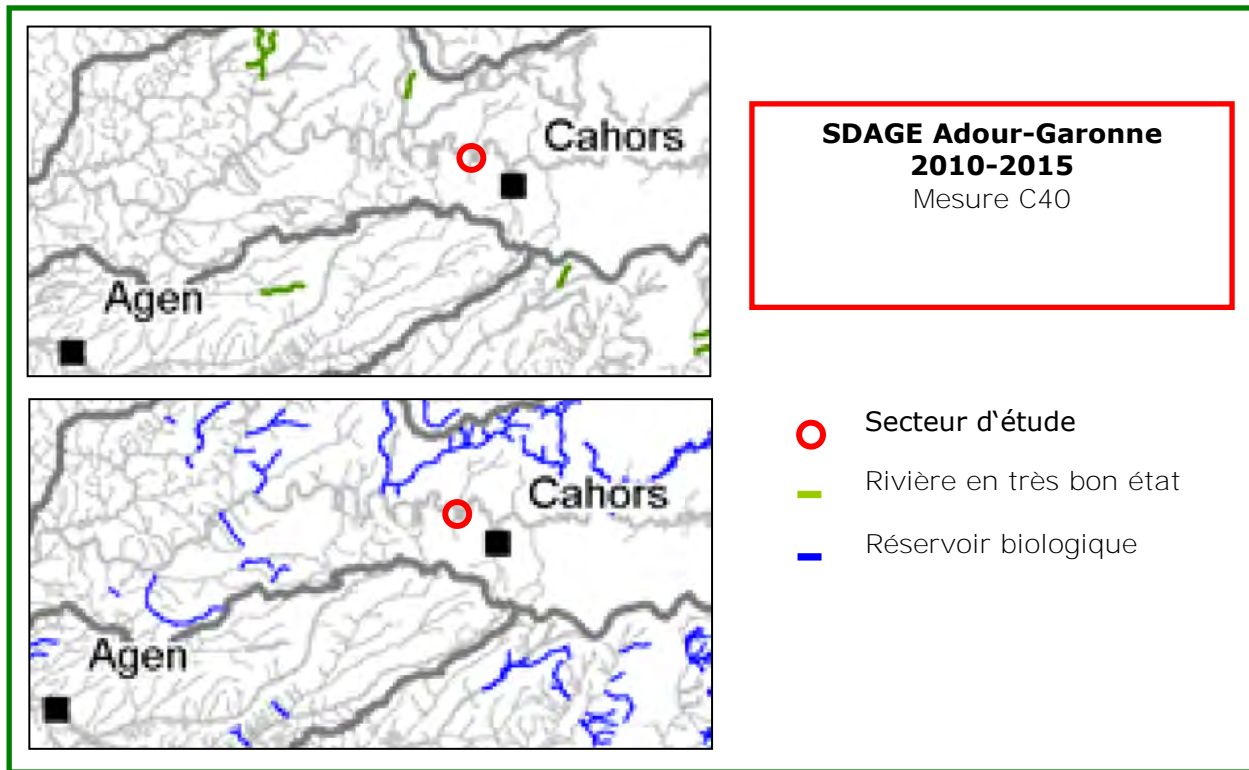
Pour la récupération des déchets flottants (mesure C25), le pétitionnaire doit se conformer au programme de gestion des déchets défini par cours d'eau ou par bassin versant.

La mesure C32 du SDAGE ne définit pas le Lot comme "axe à grands migrateurs amphihalins ».



³ SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le Lot n'est pas mentionnée comme « rivière en très bon état écologique (TBE) » ou « réservoir biologique » (mesure C40), cours d'eau à préserver de toute perturbation majeure par des mesures de protection ou de gestion adaptées (corridor alluvial, ripisylve remarquable). L'aménagement hydroélectrique étudié n'interfère donc pas avec le programme de gestion de protection des zones remarquables.



La mesure C42 vise à préserver les zones majeures de reproduction de certaines espèces. Dans le cas étudié, le projet d'augmentation de puissance augmente notablement la période de stabilité du plan d'eau en amont du barrage. Ceci peut entraîner un temps d'exondation plus important de certains supports de ponte tels que les racines induisant ainsi un impact potentiel sur la reproduction des brèmes (pour ce qui est des espèces dernièrement recensées sur ce secteur du Lot). En revanche, cette stabilité accrue de la retenue permet aux hydrophytes rivulaires de se développer et de se maintenir plus aisément ce qui favorise la reproduction de nombreuses espèces piscicoles comme l'ablette, le gardon, la perche, le rotengle et la tanche.

Le projet envisagé permettrait au Moulin de Cessac d'être en accord avec la mesure C59 puisqu'il prévoit l'installation de tous les ouvrages de montaison/dévalaison nécessaires à la restauration de continuité écologique et notamment de la libre circulation des populations piscicoles (à savoir une passe à poissons adaptée à la montaison des anguilles et un canal de dévalaison).

La gestion quantitative de l'eau (thème E « Maîtriser la gestion quantitative de l'eau dans la perspective du changement climatique ») a pour but de réduire les déficits en eau liés aux prélèvements industriels, agricoles ou domestiques. Les débits d'objectif d'étiage (DOE) et de crise (DCR) sont respectés au sens du SDAGE sur le Lot au niveau de Cahors. Le débit de crise (8 m³/s) correspond approximativement au débit réservé que l'usine hydroélectrique doit attribuer à ses futurs ouvrages de montaison/dévalaison. Les aménagements étudiés sont impliqués dans un plan de gestion d'étiage (PGE). Cependant, la configuration de la microcentrale (tronçon court-circuité quasi-inexistant) limite les impacts ciblés par les mesures de ce PGE.

La production hydroélectrique ne produit pas d'éléments qui risque de polluer les eaux du Lot, ainsi l'augmentation de puissance de la centrale du Moulin de Cessac ne va pas à l'encontre de cet objectif.

Le SDAGE est constitué de 6 orientations qui sont déclinées en mesures. La DDT a mis à notre disposition un tableau déclinant l'ensemble des mesures du SDAGE en correspondance avec les rubriques de la nomenclature de loi sur l'eau. Nous avons utilisé ce document pour établir le tableau joint ci-après permettant de justifier la compatibilité du projet avec les mesures du SDAGE.

Le projet est concerné par les rubriques suivantes de la nomenclature de la loi sur l'eau :

- 3.1.2.0 IOTA modifiant le profil en long ou en travers du lit mineur, puisqu'on élargit un peu la retenue
- 3.2.2.0 Installation, ouvrage, remblais en lit majeur, suite à la création d'une centrale hydroélectrique en berge
- 5.2.2.0 Concessions ou autorisations soumises à la loi du 16 octobre 1919, car le projet concerne la production d'hydroélectricité.

Dispositions du SDAGE		Le projet est il concerné		Commentaires	Conformité
		Oui	Non		
Orientation B : Réduire l'impact des activités humaines					
Morphologie et dynamique naturelle des milieux					
B38	Justifier techniquement et économiquement les projets d'aménagement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'aménagement du Moulin de Cessac vise à produire de l'électricité grâce à l'énergie hydraulique. Le projet consiste à mieux adapter l'ouvrage au potentiel hydroélectrique du Lot, et à développer la production d'énergie renouvelable.	
B39	Equilibre entre développement de production hydroélectrique et préservation du milieu aquatique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'aménagement du Moulin de Cessac produit une énergie renouvelable entrant dans les objectifs du Grenelle de l'environnement. Cette production d'énergie « verte » tient compte des enjeux environnementaux notamment par la mise en place d'ouvrages de montaison et de dévalaison.	
B41	Diagnostiquer et réduire l'impact des éclusées et variations artificielles des débits	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'aménagement fonctionne au fil de l'eau et n'utilise pas le système par éclusées.	
B42	Suivre et évaluer les débits minima	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'eau turbinée par l'aménagement hydroélectrique est rejetée en pied de barrage, ainsi l'application d'un débit minimum biologique n'est pas nécessaire. Toutefois, un débit réservé correspondant au 1/20 ^e du module sera laissé en permanence au droit du barrage. Il permettra d'alimenter entre autres les ouvrages de franchissement. Des moyens de contrôle seront installés pour pouvoir vérifier le débit transité par les différents aménagements.	
B43	Harmoniser les débits minima par tronçon homogène de cours d'eau	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La DDT souhaite harmoniser les débits réservés au 1/10 ^e du module, sur la rivière du Lot. Des études ont été récemment réalisées, par l'agence de l'eau, sur la mise en œuvre des relèvements et de l'harmonisation des débits réservés des ouvrages hydroélectriques du Lot. Cette étude a conclu que pour les barrages usines, sans TCC et fonctionnant au fil de l'eau, il serait envisageable de turbiner une partie de ce débit (au-delà du 1/20 ^e du module). Le débit réservé projeté est égale au 1/20 ^e , ainsi il est en accord avec cette mesure.	
B44	Préparer les vidanges en concertation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si une vidange de la retenue s'avère nécessaire, une autorisation sera demandée au préalable auprès de l'administration compétente.	

Dispositions du SDAGE		Le projet est il concerné		Commentaires	Conformité
		Oui	Non		
B45	Gérer les sédiments stockés dans les retenues	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les ouvrages de l'aménagement hydroélectrique ne permettent pas de réalisation des chasses de dégravage. Ainsi, si cela s'avère nécessaire, la retenue pourra être curée. Une autorisation sera demandée au préalable auprès de l'administration compétente.	
B46	Gérer les ouvrages par des opérations de transparence ou "chasses de transparence"	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les ouvrages de l'aménagement hydroélectrique ne permettent pas de réalisation de chasses de dégravage.	
B51	Limiter les incidences de la navigation et des activités nautiques en milieu fluvial et estuarien	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet consiste à produire de l'électricité. Il n'est en aucun cas voué à la navigation ou a des activités nautiques.	
Orientation C : Gérer les eaux souterraines					
Eaux souterraines					
C5	Réduire les impacts des activités humaines sur la qualité de l'eau	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet permet de produire de l'énergie sans dégager d'éléments polluants, contrairement à d'autres formes d'énergies fossiles. C'est en ce sens qu'il participe à réduire les activités humaines sur la qualité de l'eau.	
Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau					
C16	Etablir et mettre en œuvre les plans de gestion des cours d'eau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cette mission n'est pas à la portée des Maîtres d'ouvrage de centrales hydroélectriques. Ces plans de gestion doivent être établis et mis en place par les pouvoirs publics.	
C17	Mettre en cohérence autorisation administrative et aides publiques	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Idem que pour la mesure C16.	
C18	Renforcer la préservation des têtes de bassins et des chevelus hydrographiques	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'aménagement hydroélectrique n'a pas d'incidence sur les têtes de bassins et les chevelus hydrographiques.	
C20	Réduire la prolifération des petits plans d'eau pour préserver l'état des têtes de bassins et des milieux aval (ZHIEP + ZSGE+ CE TBE)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le Lot au niveau de la commune de Douelle n'est pas considéré par le SDAGE comme un cours d'eau en TBE, ni RB, ni ZHIEP et ZSGE.	
C21	Prescrire des mesures techniques pour les créations de plans d'eau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet ne prévoit pas la création de plan d'eau	
C22	Gérer les plans d'eau existants en vue d'améliorer l'état des milieux aquatiques	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cette mission n'est pas à la portée des Maîtres d'ouvrage de centrales hydroélectriques. La mise en œuvre de ce principe doit être établie et mise en place par les pouvoirs publics.	
C23	Analyser les régimes hydrologiques à l'échelle du bassin et gérer des usages	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cette mission n'est pas à la portée des Maîtres d'ouvrage de centrales hydroélectriques. La mise en œuvre de ce principe doit être établie et mise en place par les pouvoirs publics.	
C24	Interdire l'export de matériaux (lit mineur)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lors de la phase de travaux, les matériaux utilisés seront les matériaux issus de la berge ou d'apport en complément si ceux-ci s'avéraient insuffisants. Il ne s'agit pas là de matériaux issus du cours d'eau. Ces matériaux pourront être régalez en berges pour une grande partie, toutefois une partie sera inévitablement évacuée faute de place. Nous rappelons toutefois qu'il ne s'agit pas de matériaux issus du cours d'eau.	

Dispositions du SDAGE		Le projet est il concerné		Commentaires	Conformité
		Oui	Non		
C25	Gérer les déchets flottants	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La prise d'eau est équipée d'un dégrilleur et d'un canal de défeuillage qui permettront la récupération des déchets flottants. Ceux-ci seront stockés dans un container afin d'être évacués vers la décharge la plus proche.	
Milieux aquatiques à forts enjeux environnementaux					
C30	Préserver les milieux aquatiques à forts enjeux environnementaux (CE à migrateurs, TBE, RB, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le Lot au niveau de la commune de Douelle n'est pas considéré par le SDAGE comme un cours d'eau forts enjeux environnementaux. Toutefois le projet est quand même conforme à cette mesure, car le seuil du Moulin de Cessac existe déjà et ne sera pas modifié. De plus, il sera mis en place des ouvrages de montaison et de dévalaison de la faune piscicole.	
C34	Interdire la construction de tout nouvel obstacle sur les cours d'eau classés au titre de l'article L214-17 1° du Code de l'Environnement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le Lot au niveau de la commune de Douelle n'est pas classé au titre de l'article L214-17 1° du Code de l'Environnement.	
C35	Préserver et restaurer les zones de reproduction des espèces amphihalines	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le milieu aquatique présent au niveau de l'aménagement hydroélectrique n'est pas propice à la reproduction des espèces amphihalines. De plus, le Lot n'est pas un cours d'eau à migrateurs. Toutefois, grâce au projet d'ouvrages de franchissement la faune piscicole pourra franchir facilement le seuil.	
C39	Préserver les habitats de l'esturgeon européen (CE de la Garonne et de la Dordogne aval)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'esturgeon européen n'est pas présent sur le Lot.	
C41	Préserver les autres cours d'eau à forts enjeux environnementaux du bassin (TBE + RB)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'influence de l'aménagement hydroélectrique s'étend sur seulement 7km en amont. Dans cette zone aucun cours d'eau à forts enjeux n'est présent.	
C42	Préserver les zones majeures de reproduction de certaines espèces (liste des frayères L432-3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D'après l'étude hydrobiologique réalisée dans le cadre de cette demande d'autorisation, aucune zone majeure de reproduction n'a été inventoriée dans la zone d'influence de l'aménagement.	
C46	Eviter ou à défaut compenser l'atteinte grâce au fonctionnement des zones humides	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aucune zone humide n'est présente dans la zone d'influence de l'aménagement.	
C50	Instruire les demandes en zones humides en cohérence avec les protections réglementaires	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Idem que pour la mesure C46.	
C52	Prendre en compte les espèces aquatiques remarquables du bassin et leur biotope (liste C51)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le Lot au niveau de la commune de Douelle n'est pas considéré par le SDAGE comme un cours d'eau en TBE, ni RB, ni ZHIÉP et ZSGE. Toutefois l'aménagement sera équipé d'ouvrage permettant la montaison et la dévalaison de la faune piscicole et notamment l'anguille.	
C57	Adapter les règlements lors du renouvellement des droits d'eau	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le règlement d'eau sera adapté au projet et aux enjeux du milieu.	

Dispositions du SDAGE		Le projet est il concerné		Commentaires	Conformité
		Oui	Non		
Continuité écologique					
C59	Mettre en œuvre les mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique (Liste L214-17 ² du CE)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le Lot au niveau de la commune de Douelle n'est pas classé au titre de l'article L214-17 2° du Code de l'Environnement. Cependant des ouvrages seront mis en place lors de la réalisation du projet, pour faciliter la montaison et la dévalaison des poissons et restaurer sur le seuil de Douelle la continuité écologique.	
Orientation E : Maîtriser la gestion quantitative de l'eau dans la perspective du changement climatique					
Gestion quantitative					
E3	Prendre en compte les volumes maximums prélevables	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'aménagement hydroélectrique ne comporte pas de tronçon court-circuité, ainsi il n'a pas d'incidence sur les débits sur le Lot et donc sur les volumes maximums prélevables.	
E15	Optimiser les réserves existantes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'aménagement fonctionne au fil de l'eau, il ne stocke pas d'eau. La retenue ne constitue pas une réserve.	
E16	Solliciter les retenues hydroélectriques	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'aménagement fonctionne au fil de l'eau, il ne stocke pas d'eau. Celle-ci ne peut donc pas être sollicitée.	
E17	Etablir les règlements d'eau des retenues	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le dossier d'autorisation contient le projet de règlement d'eau de la retenue.	
E18	Créer de nouvelles réserves en eau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet ne prévoit pas la création de plan d'eau.	
Prévention des inondations					
E26	Engager des actions de prévention sur les secteurs à risques	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cette mission n'est pas à la portée des Maîtres d'ouvrage de centrales hydroélectriques. Ces plans de prévention doivent être établis et mis en place par les pouvoirs publics.	
E27	Elaborer et réviser les PPRI et les documents d'urbanisme	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cette mission n'est pas à la portée des Maîtres d'ouvrage de centrales hydroélectriques. Ces plans de prévention doivent être établis et mis en place par les pouvoirs publics.	
E29	Recenser, entretenir et contrôler les ouvrages hydrauliques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'entretien de l'ouvrage du Moulin de Cessac est réalisé régulièrement. Un gardien est d'ailleurs sur place pour effectuer les contrôles usuels des différents organes de l'aménagement. Toutefois, l'aménagement hydroélectrique n'est pas équipé d'ouvrages hydrauliques pour la prévention des inondations.	
E30	Mettre en œuvre les principes du ralentissement dynamique	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cette mission n'est pas à la portée des Maîtres d'ouvrage de centrales hydroélectriques. La mise en œuvre de ces principes doivent être établis et mis en place par les pouvoirs publics.	
E32	Adapter les programmes d'aménagement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cette mission n'est pas à la portée des Maîtres d'ouvrage de centrales hydroélectriques. Ces plans de prévention doivent être établis et mis en place par les pouvoirs publics.	
Orientation F : Privilégier une approche territoriale					
Prévention des inondations					
F4	Renouveler l'approche de la gestion de l'eau dans les documents d'urbanisme	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cette mission n'est pas à la portée des Maîtres d'ouvrage de centrales hydroélectriques. Ces plans de prévention doivent être établis et mis en place par les pouvoirs publics.	

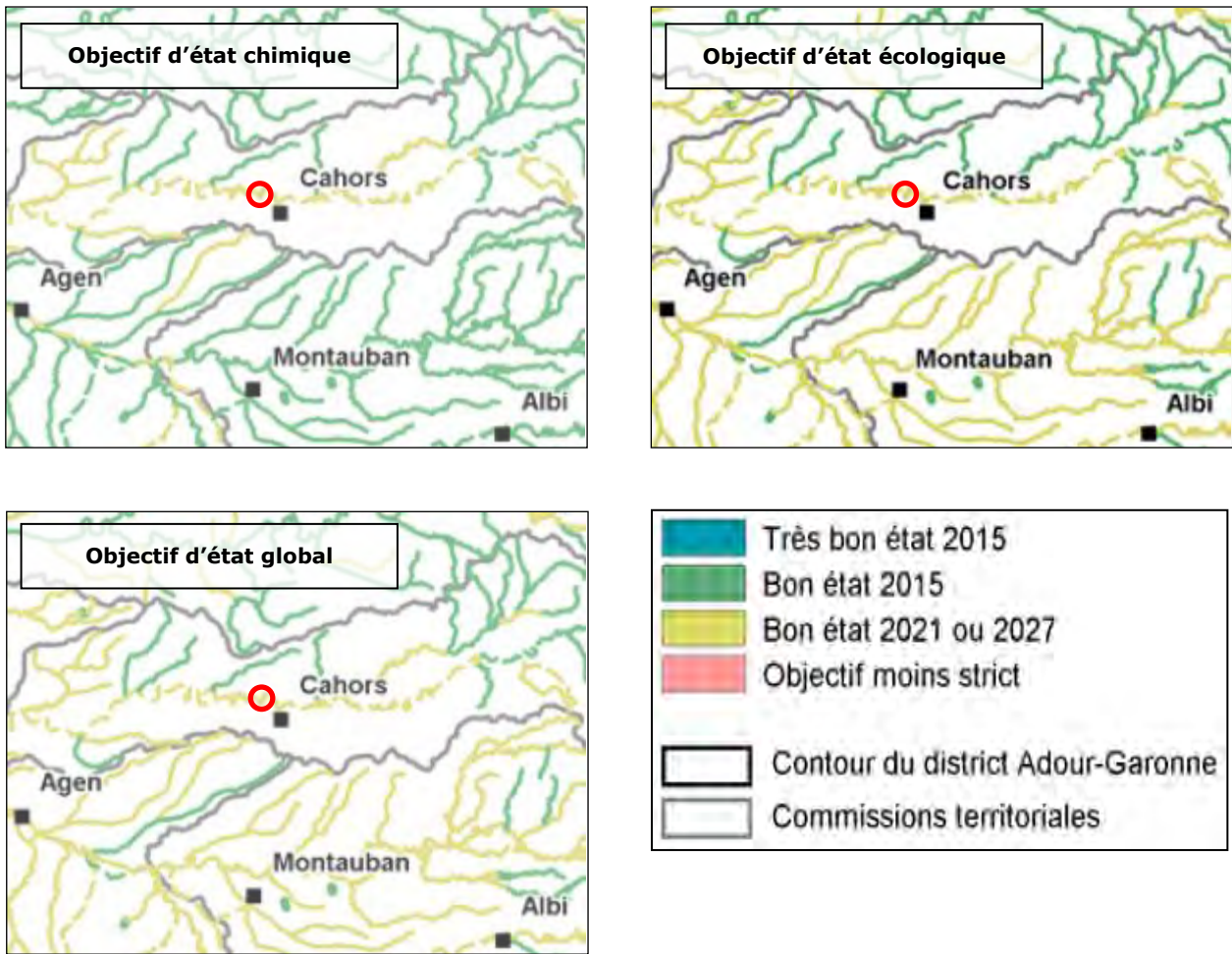
Dispositions du SDAGE		Le projet est il concerné		Commentaires	Conformité
		Oui	Non		
F5	Respecter les différents espaces de fonctionnalité des milieux aquatiques (SCOT,PLU, Cartes communales, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cette mission n'est pas à la portée des Maîtres d'ouvrage de centrales hydroélectriques. Ces plans doivent être établis et mis en place par les pouvoirs publics.	
F6	Mieux gérer les eaux de ruissellement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cette mission n'est pas à la portée des Maîtres d'ouvrage de centrales hydroélectriques. Ces plans de gestion doivent être établis et mis en place par les pouvoirs publics.	
Montagne					
F14	Mettre en place une gestion raisonnée du développement de la neige de culture	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cette rubrique ne concerne en rien le centrale hydroélectrique	

9.2 Compatibilité avec les objectifs de qualité

L'objectif de qualité correspond au niveau de qualité fixé pour un tronçon de cours d'eau à une échéance déterminée, afin que celui-ci puisse remplir la ou les fonctions jugées prioritaires (vie piscicole, équilibre biologique...).

Longue de 114 km, la masse d'eau du « Lot du confluent du Célé au confluent de la Lémance » (FRFR321) fait partie de l'Unité Hydrographique de Référence « Lot aval ». Il s'agit d'une masse d'eau fortement modifiée (MEFM) par l'aménagement pour la navigation et sa typologie correspond à un grand cours d'eau des Causses aquitains exogène du Massif Central sud et/ou nord (G11/3-21). En 2010, sur la base des données recueillies au niveau du Lot à Pescadoires (05088400), le potentiel écologique apparaissait « moyen » notamment en raison de l'état biologique (IBD et IPR déclassants), l'état chimique ayant quant à lui été évalué « bon ». Les pressions majeures exercées sur cette masse d'eau sont celles liées à la morphologie (croissantes) et aux micropolluants (décroissantes).

L'objectif de qualité défini pour la masse d'eau FRFR321 est le bon état global pour 2021 et plus précisément le bon état chimique pour 2021 (conditions naturelles et raisons techniques) et le bon potentiel écologique pour 2021 (raisons techniques). Le projet d'augmentation de puissance de la centrale du Moulin de Cessac ne va pas à l'encontre de ces objectifs.



Le suivi de la qualité de l'eau réalisé par Asconit ne s'insère pas dans le cadre du suivi dit « RCS » (Réseau de contrôle et de surveillance) de l'agence de l'eau, bien plus complet au vu des problématiques plus larges à prendre en compte.

Cependant, étant donné que cette étude tient compte des classes de qualité du SEQ Eau des agences de l'eau dans l'analyse des résultats, mais aussi des compatibilités du projet avec le SDAGE 2010-2015, le projet saura respecter ces classes initiales à tout suivi.

Le projet n'est pas susceptible d'inférer avec une quelconque activité en aval du barrage. En amont du barrage existant, il en est de même et toute activité existante ne devrait pas connaître de modification de la qualité des eaux.

Le projet est donc à même de respecter les classes **de qualité d'eau** retenues dans le cadre des textes réglementaires français ou européens applicables à la rivière Lot et sur le tronçon impacté par cette centrale.

A N N E X E S

Annexe 1 : **Rapports d'analyse sur les prélèvements d'eau**

Annexe 2 : Inventaires des peuplements de diatomées

Annexe 3 : **Fiches descriptives des stations d'étude**

Annexe 4 : **Fiches d'échantillonnage des peuplements de macroinvertébrés**

Annexe 5 : Listes faunistiques IBGN

Annexe 6 : Résultats des inventaires piscicoles

Annexe 7 : Unité Hydrographique de référence « Lot aval »

Annexe 1 :

Rapports d'analyse sur les prélèvements d'eau

Annexe 1.1. Station amont le 6 octobre 2009

Annexe 1.2. Station amont le 9 mars 2010

Annexe 1.3. Station amont le 21 avril 2010


Annexe 1.4. Station aval le 6 octobre 2009

Annexe 1.5. Station aval le 9 mars 2010

Annexe 1.6. Station aval le 21 avril 2010

Annexe 1.1. Rapport d'analyse du prélèvement d'eau - Station amont - 6 octobre 2009

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
 Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 2
 Édité le : 26/10/2009

ASCONIT Consultant
 M. Patrick ROUQUET

Site Naturopôle - Les Bureaux de Clairfont - Bât. G
 3 Boulevard de Clairfont
 66350 TOULOUSES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : LSE09-51390	Référence contrat : LSEC09-3410
Identification échantillon : LSE0910-6314	
NATURE : Eau superficielle	
ORIGINE : LOT	
Amont	
DEPARTEMENT : 46	
PRELEVEMENT : Prélevé le : 06/10/2009 à 11h00 Réceptionné le : 08/10/2009	
Prélevé par : ASCONIT CONSULTANTS/ PRO	
Mesures sur le terrain effectuées par le client	
Circonstances atmosphériques : Absence de précipitations	
Flaconnage : CARSO-LSEHL	

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse : 08/10/2009

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
pH	7.4	-					
Conductivité brute à 25°C	201	µS/cm					
Oxygène dissous	8	mg/l O2					
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Phosphore total	0.02	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (gamméde)	NF EN ISO 6878			#
Indice hydrocarbures (C10-C40)	< 0.1	mg/l	GCFID	NF EN ISO 9177-2			#
TAC (Titre alcalimétrique complet)	7.45	°F	Potentiométrie	NF EN 9963-1			#
Matières en suspension totales	2.6	mg/l	Gravimétrie après filtration	NF EN 872			#
TH (Titre Hydrotimétrique)	9.1	°F	Potentiométrie	NF EN 805			#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	< 0.5	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2			#


* Société par action constituée au capital de 2 263 022,00 €. RCS Lyon B 410 545 515. SIRET 410 545 310 00018. APE 743 B. - N° TVA FR 82 410 545 315
 Siège social : 321, avenue Jean JAURES - F - 69632 LYON CEDEX 07 - Tél. (33) 04 72 75 16 16. Fax : (33) 04 78 72 55 03
 Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO-LSEHL
 Rapport d'analyse Page 2 / 2
 Édité le : 26/10/2009
 Identification échantillon : LSE0910-6314
 Destinataire : ASCONIT Consultant

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Demande Chimique en Oxygène (DCO)							
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 25863			#
Cations							
Ammonium	± 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN 206-82-2			#
Calcium	20	mg/l Ca++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14911			#
Magnésium	8.8	mg/l Mg++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14911			#
Anions							
Chlorures (*)	7.2	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10884-1			#
Sulfates (*)	16.8	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10884-1			#
Nitrates	3.6	mg/l NO3-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10884-1			#
Orthophosphates	0.037	mg/l PO4--	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 6878			#
Nitrites	< 0.02	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 11945 et NF EN ISO 11112			#
Métaux							
Cuivre dissous	< 0.010	mg/l Cu	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Fer dissous	0.036	mg/l Fe	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Nickel dissous	± 0.005	mg/l Ni	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Zinc dissous	± 0.010	mg/l Zn	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#


Dosage de NO3 réalisé en injection en flux selon la norme NF EN ISO 13395
 Demande Chimique en Oxygène : analyse réalisée selon norme ISO 15705
 Sulfates : analyse réalisée en flux par un sous traitant accrédité selon la norme ISO 22743.
 Chlorures : analyse réalisée en flux par un sous traitant accrédité selon la norme NF EN ISO 15882.

Maggy PENELON
 Responsable de Laboratoire



Annexe 1.2. Rapport d'analyse du prélèvement d'eau - Station amont - 9 mars 2010

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
 Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 2
 Edité le : 19/04/2010

ASCONIT Consultant
 M. Patrick ROUQUET
 Site Naturopôle - Les Bureaux de Clairfont - Bât. G
 3 Boulevard de Clairfont
 66350 TOULOUSES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : LSE10-11588 Identification échantillon : LSE1003-10691 Nature: Eau superficielle Origine : LOT (E1449) Amont Commune : DOUELLE Département : 46 Prélèvement : Prélevé le 09/03/2010 à 14h15 Réceptionné le 10/03/2010 Prélevé par le client ASCONIT CONSULTANTS / JRE Flaconnage CARSO-LSEHL	Référence contrat : LSEC09-3410
--	---------------------------------

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.
 Date de début d'analyse : 10/03/2010

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	SYMB
Analyses physicochimiques							
<i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total	< 0.02	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Garsmède)	NF EN 150 6878			#
Indice hydrocarbures (C10-C40)	< 0.1	mg/l	GC/MS	NF EN 150 9177-2			#
TAC (Titre alcalimétrique complet)	9.40	F	Potentiométrie	NF EN 9963-1			#
Matières en suspension totales	3.6	mg/l	Gravimétrie après filtration	NF EN 871			#
TH (Titre Hydrotimétrique)	10.8	F	Potentiométrie	ISO 140-863			#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	1.2	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2			#
Demande Chimique en Oxygène (DCC)	< 20	mg/l O2	Spectrophotométrie	ISO 15765			#
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 25663			#
Cations							
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	calon NF T96-013-2			#
Calcium	33	mg/l Ca++	Chromatographie ionique	NF EN 150 14911			#
Magnésium	5.8	mg/l Mg++	Chromatographie ionique	NF EN 150 14911			#

Société par actions constituée au capital de 2 263 022,00 €. RCS Lyon B 410 545 515. SIRET 410 545 310 00018. APE 433 B. - N° TVA FR 82 410 545 315
 Siège social : 321, avenue Jean Jaurès - F - 69302 LYON CEDEX 07 - Tél. (33) 04 72 75 16 16. Fax : (33) 04 78 72 55 03
 Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO-LSEHL
 Rapport d'analyse Page 2 / 2
 Edité le : 19/04/2010
 Identification échantillon : LSE1003-10691
 Destinataire : ASCONIT Consultant

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	SYMB
Anions							
Chlorures	7.8	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN 150 1694-1			#
Sulfates	9.7	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN 150 1694-1			#
Nitrites	6.6	mg/l NO2-	Chromatographie ionique	NF EN 150 1694-1			#
Orthophosphates	0.035	mg/l PO4--	Spectrophotométrie automatisée	calon NF EN 150 6878			#
Nitrites	0.02	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN 150 13395 et NF EN 150 11752			#
Métaux							
Cuivre dissous	< 0.010	mg/l Cu	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN 150 17294-2			#
Fer dissous	0.033	mg/l Fe	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN 150-17294-2			#
Nickel dissous	< 0.005	mg/l Ni	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN 150 17294-2			#
Zinc dissous	< 0.010	mg/l Zn	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN 150 17294-2			#


Dosage de NO3 réalisé en flux continu selon la norme NF EN ISO 13395.

Myriam PONCET
 Technicienne de Laboratoire - valideur

M. Poncet

Annexe 1.3. Rapport d'analyse du prélèvement d'eau - Station amont - 21 avril 2010

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
 Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 2
 Édité le : 24/05/2010

ASCONIT Consultant
 M. Patrick ROUQUET

Site Naturopôle - Les Bureaux de Clairfont - Bât. G
 3 Boulevard de Clairfont
 66350 TOULOUSES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : LSE10-19550 Identification échantillon : LSE1004-17769 Nature: Eau superficielle Origine : Lot Amont Commune : DOUELLE Département : 46 Prélèvement : Prélevé le 21/04/2010 à 15h30 Réceptionné le 22/04/2010 Prélevé et mesuré sur le terrain par le client ASCONIT CONSULTANTS / JBA Circonstances atmosphériques .Temps ensoleillé Flaconnage CARSO-LSEHL	Référence contrat : LSEC09-3410
--	---------------------------------

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.
 Date de début d'analyse : 22/04/2010

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	SYMBOLISME
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	13.6	°C					
Température de l'air extérieur	27	°C					
Conductivité brute à 25°C	189	µS/cm					
Oxygène dissous	12.33	mg/l O2					
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	119.9	%					
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Phosphore total	< 0.02	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Gammex)	NF EN ISO 6878			#
Indice hydrocarbures (C10-C40)	< 0.1	mg/l	GC/FID	NF EN ISO 9177-2			#
pH	8.00		Electrochimie	NF T96-668			#
Température de mesure du pH	22.0	°C	Electrochimie	NF T96-668			#
TAC (Titre alcalimétrique complet)	7.50	°F	Potentiométrie	NF EN 9963-1			#
Matières en suspension totales	2.4	mg/l	Gravimétrie après filtration	NF EN 872			#
TH (Titre Hydrotimétrique)	8.4	°F	Potentiométrie	NFT96-668			#

Société par actions simplifiée au capital de 2 263 022,80 €. RCS Lyon B 410 545 515. SIRET 410 545 310 00018. APE 4320 B. - N° TVA FR 82 410 545 313
 Siège social : 321, avenue Jean Jaurès - F - 69632 LYON CEDEX 07 - Tél. (33) 04 72 75 16 16. Fax : (33) 04 78 72 55 03
 Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO-LSEHL
 Rapport d'analyse Page 2 / 2
 Édité le : 24/05/2010
 Identification échantillon : LSE1004-17769
 Destinataire : ASCONIT Consultant

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	SYMBOLISME
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)							
Demande Chimique en Oxygène (DICO)	31	mg/l O2	Spectrophotométrie	ISO 14785			#
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 12463			#
Cations							
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	ISO NF T96-675-2			#
Calcium	26	mg/l Ca++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14911			#
Magnésium	4.7	mg/l Mg++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14911			#
Anions							
Chlorures	7.8	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16864-1			#
Sulfates	7.4	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16864-1			#
Nitrates	4.8	mg/l NO3-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16864-1			#
Orthophosphates	0.01	mg/l PO4--	Spectrophotométrie automatisée	ISO NF EN ISO 6878			#
Nitrites	< 0.02	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395 et NF EN ISO 11753			#
Métaux							
Cuivre dissous	< 0.010	mg/l Cu	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Fer dissous	0.067	mg/l Fe	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Nickel dissous	< 0.005	mg/l Ni	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Zinc dissous	< 0.010	mg/l Zn	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#


Dosage de NO3 réalisé en flux continu selon la norme NF EN ISO 13395.

Myriam PONCET
 Technicienne de Laboratoire - valideur

M. Poncet

Annexe 1.4. Rapport d'analyse du prélèvement d'eau - Station aval - 6 octobre 2009

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
 Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 2
 Édité le : 26/10/2009

ASCONIT Consultant
 M. Patrick ROUQUET

Site Naturopôle - Les Bureaux de Clairfont - Bât. G
 3 Boulevard de Clairfont
 66350 TOULOUSES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : LSE09-51390 Identification échantillon : LSE0910-6312	Référence contrat : LSEC09-3410
---	---------------------------------

NATURE : Eau superficielle
 ORIGINE : Rivière LOT
 Caillac - Station aval
 DEPARTEMENT : 46
 PRELEVEMENT : Prélevé le : 06/10/2009 à 09h45 Réceptionné le : 08/10/2009
 Prélevé par : ASCONIT CONSULTANTS/ PRO
 Mesures sur le terrain effectuées par le client
 Circonstances atmosphériques : Absence de précipitations
 Flaconnage : CARSO-LSEHL
 TRAITEMENT : Néant

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.
 Date de début d'analyse : 08/10/2009

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
pH	7.02	-	-	-	-	-	-
Conductivité brute à 25°C	202	µS/cm	-	-	-	-	-
Oxygène dissous	8.5	mg/l O2	-	-	-	-	-
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Phosphore total	0.02	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (garamide)	NF EN ISO 6878	-	-	#
Indice hydrocarbures (C10-C40)	< 0.1	mg/l	GCFID	NF EN ISO 9377-2	-	-	#
TAC (Titre alcalimétrique complet)	7.50	F	Potentiométrie	NF EN 9963-1	-	-	#
Matières en suspension totales	< 2.0	mg/l	Gravimétrie après filtration	NF EN 872	-	-	#
TH (Titre Hydrotimétrique)	9.0	F	Potentiométrie	NF EN 483	-	-	#


Société par action constituée au capital de 2 263 022,00 €. RCS Lyon B 410 545 515. SIRET à 10 545 310 00010. APE 743 B. - N° TVA FR 62 410 545 315
 Siège social : 321, avenue Jean Jaures - F - 69632 LYON CEDEX 07 - Tél. (33) 04 72 75 16 16. Fax : (33) 04 78 72 50 03
 Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO-LSEHL
 Rapport d'analyse Page 2 / 2
 Édité le : 26/10/2009
 Identification échantillon : LSE0910-6312
 Destinataire : ASCONIT Consultant

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	< 0.5	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2	-	-	#
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	< 20	mg/l O2	Potentiométrie	NF EN 12453	-	-	#
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 25663	-	-	#
Cations							
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie azotée	selon NF EN 12453-2	-	-	#
Calcium	27	mg/l Ca++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14921	-	-	#
Magnésium	6.0	mg/l Mg++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14921	-	-	#
Anions							
Chlorures (*)	8.1	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14921-1	-	-	#
Sulfates (*)	16.0	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14921-1	-	-	#
Nitrates	3.3	mg/l NO3-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14921-1	-	-	#
Orthophosphates	0.038	mg/l PO4--	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 6878	-	-	#
Nitrite	< 0.02	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 15995 et NF EN ISO 11512	-	-	#
Métaux							
Cuivre dissous	< 0.010	mg/l Cu	ICP-MS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	-	-	#
Fer dissous	0.026	mg/l Fe	ICP-MS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	-	-	#
Nickel dissous	< 0.005	mg/l Ni	ICP-MS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	-	-	#
Zinc dissous	< 0.010	mg/l Zn	ICP-MS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	-	-	#


Dosage de NO3 réalisé en injection en flux selon la norme NF EN ISO 13395
 Demande Chimique en Oxygène : analyse réalisée selon norme ISO 15705
 Sulfates : analyse réalisée en flux par un sous traitant accrédité selon la norme ISO 22743.
 Chlorures : analyse réalisée en flux par un sous traitant accrédité selon la norme NF EN ISO 15692.

Maggy PENELON
 Responsable de Laboratoire



Annexe 1.5. Rapport d'analyse du prélèvement d'eau - Station aval - 9 mars 2010

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
 Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 2
 Édité le : 13/04/2010

ASCONIT Consultant
 M. Patrick ROUQUET
 Site Naturopôle - Les Bureaux de Clairfont - Bât. G
 3 Boulevard de Clairfont
 66350 TOULOUSES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : LSE10-11588 Identification échantillon : LSE1003-10692 Nature: Eau superficielle Origine : LOT (E1449) Aval Commune : CAILLAC Département : 46 Prélèvement : Prélevé le 09/03/2010 à 15h45 Réceptionné le 10/03/2010 Prélevé par le client ASCONIT CONSULTANTS / JRE Flaconnage CARSO-LSEHL	Référence contrat : LSEC09-3410
---	---------------------------------

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.
 Date de début d'analyse : 10/03/2010

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	Dynamique
Analyses physicochimiques							
<i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total	< 0.02	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Garsmède)	NF EN ISO 6878			#
Indice hydrocarbures (C10-C40)	< 0.1	mg/l	GC/MS	NF EN ISO 9177-2			#
TAC (Titre alcalimétrique complet)	8.90	F	Potentiométrie	NF EN 9963-1			#
Matières en suspension totales	4.0	mg/l	Gravimétrie après filtration	NF EN 871			#
TH (Titre Hydrotimétrique)	10.3	F	Potentiométrie	ISO 1948-863			#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	1.1	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2			#
Demande Chimique en Oxygène (DCC)	< 20	mg/l O2	Spectrophotométrie	ISO 15765			#
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 25663			#
Cations							
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	calon NF T96-013-2			#
Calcium	31	mg/l Ca++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14911			#
Magnésium	5.8	mg/l Mg++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14911			#

Société par action enregistrée au capital de 2 263 022,00 €. RCS Lyon B 410 545 515. SIRET 410 545 310 00018. APE 743 B. - N° TVA FR 82 410 545 315
 Siège social : 321, avenue Jean Jaurès - F - 69362 LYON CEDEX 07 - Tél. (33) 04 72 75 16 16. Fax : (33) 04 78 72 55 03
 Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO-LSEHL
 Rapport d'analyse Page 2 / 2
 Édité le : 13/04/2010
 Identification échantillon : LSE1003-10692
 Destinataire : ASCONIT Consultant

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	Dynamique
Anions							
Chlorures	7.9	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10904-1			#
Sulfates	9.8	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10904-1			#
Nitrates	6.6	mg/l NO3-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10904-1			#
Orthophosphates	0.042	mg/l PO4--	Spectrophotométrie automatisée	calon NF EN 290-873			#
Nitrites	< 0.02	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395 et NF EN ISO 11752			#
Métaux							
Cuivre dissous	< 0.010	mg/l Cu	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Fer dissous	0.030	mg/l Fe	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Nickel dissous	< 0.005	mg/l Ni	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Zinc dissous	< 0.010	mg/l Zn	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#


Dosage de NO3 réalisé en flux continu selon la norme NF EN ISO 13395.

Myriam PONCET
 Technicienne de Laboratoire - valideur

M. Poncet

Annexe 1.6. Rapport d'analyse du prélèvement d'eau - Station aval - 21 avril 2010

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
 Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 2
 Édité le : 14/05/2010

ASCONIT Consultant
 M. Patrick ROUQUET

Site Naturopôle - Les Bureaux de Clairfont - Bât. G
 3 Boulevard de Clairfont
 66350 TOULOUSES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : LSE10-19550 Identification échantillon : LSE1004-17793 Nature: Eau superficielle Origine : Lot Aval Commune : CAILLAC Département : 46 Prélèvement : Prélevé le 21/04/2010 à 14h30 Réceptionné le 22/04/2010 Prélevé et mesuré sur le terrain par le client ASCONIT CONSULTANTS / JBA Circonstances atmosphériques : Temps ensoleillé Flaconnage CARSO-LSEHL	Référence contrat : LSEC09-3410
--	---------------------------------

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.
 Date de début d'analyse : 22/04/2010

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	PHYSICO
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	13.7	°C					
Température de l'air extérieur	25	°C					
Conductivité brute à 25°C	190	µS/cm					
Oxygène dissous	12.20	mg/l O2					
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	118.8	%					
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Phosphore total	< 0.02	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Gommes)	NF EN ISO 6878			#
Indice hydrocarbures (C10-C40)	< 0.1	mg/l	GC/MS	NF EN ISO 9177-2			#
pH	7.90		Electrochimie	NF T96-668			#
Température de mesure du pH	21.9	°C	Electrochimie	NF T96-668			#
TAC (Titre alcalimétrique complet)	7.35	°F	Potentiométrie	NF EN 9963-1			#
Matières en suspension totales	2.8	mg/l	Gravimétrie après filtration	NF EN 872			#
TH (Titre Hydrotimétrique)	8.2	°F	Potentiométrie	NFT96-668			#

Société par actions simplifiée au capital de 2 263 022,00 €. RCS Lyon B 410 545 515. SIRET 410 545 310 00018. APE 743 B. - N° TVA FR 82 410 545 313
 Siège social : 321, avenue Jean Jaurès - F - 69632 LYON CEDEX 07 - Tél. (33) 04 72 75 16 16. Fax : (33) 04 78 72 55 03
 Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO-LSEHL
 Rapport d'analyse Page 2 / 2
 Édité le : 14/05/2010
 Identification échantillon : LSE1004-17793
 Destinataire : ASCONIT Consultant

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	PHYSICO
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	< 0.5	mg/l O2	Sans dilution	NF Z31-2899-2			#
Demande Chimique en Oxygène (DICO)	< 20	mg/l O2	Spectrophotométrie	ISO 11705			#
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 11863			#
Cations							
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T96-615-3			#
Calcium	26	mg/l Ca++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 1491			#
Magnésium	4.7	mg/l Mg++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 1491			#
Anions							
Chlorures	8.7	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10964-1			#
Sulfates	7.2	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10964-1			#
Nitrates	4.6	mg/l NO3-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10964-1			#
Orthophosphates	0.01	mg/l PO4--	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 1078			#
Nitrites	< 0.02	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13995 et NF EN ISO 11712			#
Métaux							
Cuivre dissous	< 0.010	mg/l Cu	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Fer dissous	0.067	mg/l Fe	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Nickel dissous	< 0.005	mg/l Ni	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Zinc dissous	< 0.010	mg/l Zn	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#

Myriam PONCET
 Technicienne de Laboratoire - valideur

M. Poncet

Annexe 2

Inventaires des peuplements de diatomées

Composition du peuplement - abondances relatives (en ‰)							
Cours d'eau			LOT				
Stations			Station amont	Station aval	Station aval	Station aval	
Dates de prélèvement			06/10/2009	21/04/2010	06/10/2009	21/04/2010	
N° préparation OMNIDIA (ASCONIT Consultants)	CODE	TAXON IBD	2009208700	2010002900	2009208800	2010003000	
Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonson	AAMB	*				7	
Amphora copulata (Kütz) Schoeman & Archibald	ACOP	*		3			
Achnanthydium atomoides Monnier, Lange-Bertalot & Ector	ADAM	*	5				
Achnanthydium eutrophilum (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	ADEU	*	27	20		7	
Achnanthydium latecephalum Kobayasi	ADLA	*	15	48		5	
Achnanthydium minutissimum (Kützing) Czarnecki	ADMI	*	310	223	22	117	
Achnanthydium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	ADSA	*	12				
Achnanthydium straubianum (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	ADSB	*	15				
Achnanthes exigua Grunow in Cl. & Grun. var. exigua	AEXG	*		3			
Achnanthes fugei Carter	AFUG	*			12		
Achnanthes laterostrata Hustedt	ALAT	*				2	
Achnanthes montana Krasske var. montana Krasske	AMON	*	2				
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	APED	*	10	78	158	206	
Achnanthes subhudsonis Hustedt	ASHU	*	2	23	149	146	
Bacillaria paxillifera (O.F. Müller) Hendey var. paxillifera	BPAX	*			2		
Cymbella excisa Kützing var. excisa	CAEX	*	10	3			
Caloneis bacillum (Grunow) Cleve	CBAC	*		8	7	10	
Cymbella excisa var. procera Krammer	CEPR	*	27				
Cyclostephanos invisitatus (Hohn & Hellerman) Theriot, Stoermer & Hakans	CINV	*				2	
Cymbella neoleptoceros Krammer var. neoleptoceros	CNLP	*	219		22	5	
Cocconeis pseudolineata (Geltler) Lange-Bertalot	COPL	*		3			
Cocconeis placentula Ehrenberg var. euglypta (Ehr.) Grunow	CPLE	*	7	5	2		
Cyclotella radiosa (Grunow) Lemmermann	CRAD	*				5	
Cymbella stigmaphora Østrup	CSGP	*	12		2		
Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk et Klee	DPST	*	2				
Diatoma vulgare Bory	DVUL	*		3			
Eolimna comperlei Ector, Coste et Iserentant	EOCO	*			37	12	
Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot	EOMI	*	108	60	141	69	
Eolimna subminuscula (Mangulin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	ESBM	*		5	2		
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	ESLE	*				5	
Fragilaria bidens Helberg	FBID	*	44		2		
Fragilaria capucina Desmazeres var. mesolepta (Rabenhorst) Rabenhorst	FCME	*	12				
Fragilaria capucina Desmazeres var. vaucheriae (Kützing) Lange-Bertalot	FCVA	*		13		15	
Fallacia subhamulata (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	FSBH	*		3		2	
Geissleria acceptata (Hust.) Lange-Bertalot & Metzeltin	GACC	*				5	
Gomphonema linguliformis Lange-Bertalot & Reichardt	GLIG	*				2	
Karayevia clevei (Grunow) Bukhtiyarova	KCLE	*	2				
Mayamaea atomus var. perinitis (Hustedt) Lange-Bertalot	MAPE	*	5	3	5	5	
Meridion circulare (Greville) C.A. Agardh var. circulare	MCIR	*		8			
Melosira varians Agardh	MVAR	*		20		22	
Nitzschia amphibia Grunow f. amphibia	NAMP	*		23	5	5	
Navicula antonii Lange-Bertalot	NANT	*		5			
Navicula sp.	NASP	*	2				
Navicula capitatoradiata Germain	NCPR	*	5				
Navicula cryptocephala Kützing	NCRY	*	2				
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	NCTE	*	20	15	12	17	
Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	NCTO	*		3			
Navicula caterva Hohn & Hellerman	NCTV	*	12	20	7	5	
Naviculadicta absoluta (Hustedt) Lange-Bertalot	NDAB	*	2		22		
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow var. dissipata	NDIS	*		163		25	
Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Moller	NFON	*		63		2	
Navicula germainii Wallace	NGER	*	2				
Navicula gregaria Donkin	NGRE	*		30		22	
Nitzschia inconspicua Grunow	NINC	*	7	30			
Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	NLAN	*		5			
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith	NPAL	*	10	13			
Nitzschia recta Hantzsch in Rabenhorst	NREC	*		3		5	
Nitzschia sinuata (Thwaites) Grunow var. tabellaria Grunow	NSIT	*	7	3	2		
Nitzschia sociabilis Hustedt	NSOC	*		8	2	7	
Nitzschia subacicularis Hustedt in A. Schmidt et al.	NSUA	*	2				
Navicula tripunctata (O.F. Müller) Bory	NTPT	*		3			
Navicula veneta Kützing	NVEN	*	12				
Psammodium acidoclinatum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PACD	*				2	
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PLFR	*		10		5	
Pseudostaurosira brevistriata (Grun. in Van Heurck) Williams & Round	PSBR	*		3			
Planothidium lanceolatum (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	PTLA	*				2	
Rhoicosphenia abbreviata (C. Agardh) Lange-Bertalot	RABB	*				5	
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	RSIN	*				5	
Suriella brebissonii var. kuetzingii Krammer et Lange-Bertalot	SBKU	*		3			
Sellaphora bacillum (Ehrenberg) D.G. Mann	SEBA	*		3			
SELLAPHORA C. Mereschkowsky	SELL	*	64	58	359	174	
Stephanodiscus hantzschii Grunow in Cl. & Grun. 1880	SHAN	*		5			
Stephanodiscus hantzschii fo. tenuis (Hustedt) Hakansson et Stoermer	SHTE	*				2	
Simonsenia delognei Lange-Bertalot	SIDE	*		3	12	12	
Stephanodiscus parvus Stoermer et Hakansson	SPAV	*		10		17	
Staurosirella pinnata (Ehr.) Williams & Round	SPIN	*				17	
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky	SPUP	*			10		
Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann	SSEM	*				15	
TOTAL			1000	1000	1000	1000	

Annexe 3

Fiches descriptives des stations d'étude

Annexe 3.1. Station amont

Annexe 3.2. Station aval

Annexe 3.1. – Fiche descriptive - Station amont

	PRELEVEMENT / ECHANTILLONNAGE	ENG D2 012 - ind 04	Page 01/03 (03:facultatif)
		Création : 22/04/08	Révision : 13/09/10

IDENTIFICATION DE LA STATION

représentative <input type="checkbox"/> (d'un tronçon)	informative <input type="checkbox"/> (accident écologique, non représentative)	comparaison <input checked="" type="checkbox"/> (amont, aval, ref.)
Cours d'eau : Lot	Date : 21/04/2010	Préleveur(s) : JBA
Commune, département : Douelle, 46	Météo : ensoleillé	N° Etude : E1449
Hydrologie des 15 jours précédents : stable		
Station : Amont		

DESCRIPTION

(cocher les cases correspondantes, pour les cases "autre" préciser)

ENVIRONNEMENT

forestier, boisé	<input type="checkbox"/>
prairial	<input type="checkbox"/>
agricole	<input type="checkbox"/>
urbain	<input checked="" type="checkbox"/>
zones humides	<input type="checkbox"/>
industriel	<input type="checkbox"/>

CARACTERISTIQUES DES BERGES

	RG	RD
artificielles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
naturelles	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
plates	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
inclinées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
très inclinées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
verticales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
variables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
très variables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MATERIAUX DES BERGES

	RG	RD
roche	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
galets, graviers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
limons, argiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
terre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
racines	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
autre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VEGETATION DES BERGES

	herbacées		arbustives		ligneuses	
	RG	RD	RG	RD	RG	RD
absente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
discontinue	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
continue	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
revégétalisée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TRACE DU LIT		COLMATAGE	
artificialisé	<input type="checkbox"/>	absent	<input type="checkbox"/>
rectiligne naturellement	<input checked="" type="checkbox"/>	localisé	<input checked="" type="checkbox"/>
légèrement sinueux	<input type="checkbox"/>	important	<input type="checkbox"/>
sinueux à méandreux	<input type="checkbox"/>	organique	<input checked="" type="checkbox"/>
atterrissements	<input type="checkbox"/>	minéral	<input type="checkbox"/>
bras et/ou îles	<input type="checkbox"/>		
anastomosé	<input type="checkbox"/>		
bras morts	<input type="checkbox"/>		

<p>FACIES D'ECOULEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> plat lentique <input checked="" type="checkbox"/> plat lotique <input type="checkbox"/> radier <input type="checkbox"/> rapide <input type="checkbox"/> escalier <input type="checkbox"/> cascade <input type="checkbox"/> chute <input type="checkbox"/> chenal lentique <input type="checkbox"/> chenal lotique <input type="checkbox"/> fosse de dissipation <input type="checkbox"/> mouille <input type="checkbox"/> eau morte <input type="checkbox"/> 	<p>TYPE D'ECOULEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> laminaire <input checked="" type="checkbox"/> turbulent <input type="checkbox"/> 	<p>OBSTACLES A L'ECOULEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> atterrissement végétalisé <input type="checkbox"/> arbres tombés <input type="checkbox"/> arbres penchés <input type="checkbox"/> embâcles de branchages <input type="checkbox"/> accumulation détritus <input type="checkbox"/> berges effondrées <input type="checkbox"/> seuil, barrage <input type="checkbox"/> ouvrage détruit <input type="checkbox"/> gué <input type="checkbox"/> passage bétail <input type="checkbox"/>
<p>AMENAGEMENTS VISIBLES</p> <ul style="list-style-type: none"> reprofilage <input type="checkbox"/> recalibrage <input type="checkbox"/> curage <input type="checkbox"/> berges entretenues <input type="checkbox"/> berges protégées <input type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> 		<p>OUVRAGES VISIBLES</p> <p style="text-align: center;">pont (aval)</p>
<p>SITUATION HYDROLOGIQUE APPARENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> crue et hautes eaux <input checked="" type="checkbox"/> moyennes eaux <input type="checkbox"/> basses eaux, étiage <input type="checkbox"/> trous d'eau, flaques <input type="checkbox"/> assecs <input type="checkbox"/> débit réservé <input type="checkbox"/> 		

<p>ASPECT DE L'EAU</p> <ul style="list-style-type: none"> eau limpide <input type="checkbox"/> eau peu limpide <input checked="" type="checkbox"/> eau trouble <input type="checkbox"/> légère coloration <input checked="" type="checkbox"/> forte coloration <input type="checkbox"/> couleur <input type="checkbox"/> vert 	<p>POLLUTION APPARENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> absente <input checked="" type="checkbox"/> traces <input type="checkbox"/> présence <input type="checkbox"/> écume, mousse <input type="checkbox"/> irrisation <input type="checkbox"/> absence d'odeur <input checked="" type="checkbox"/> odeur légère <input type="checkbox"/> odeur forte <input type="checkbox"/> 	<p>REJET POLLUANT : visible ou connu</p> <ul style="list-style-type: none"> absent <input type="checkbox"/> drains <input type="checkbox"/> rejet agricole <input type="checkbox"/> rejet domestique <input type="checkbox"/> rejet industriel <input type="checkbox"/> déversoir d'orage <input type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> affluent (rive gauche)
<p>Visibilité moyenne du fond* <input type="checkbox"/></p> <ul style="list-style-type: none"> nulle <input type="checkbox"/> moyenne <input checked="" type="checkbox"/> forte <input type="checkbox"/> <p>* nulle = substrats non visibles - moyenne = substrats en partie non visibles ou eaux globalement troubles forte = bonne visibilité des substrats</p>		

VEGETATION AQUATIQUE : recouvrement du substrat

	accessoire	présent	dominant
bactéries-champignons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diatomées	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
algues filamenteuses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bryophytes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
hydrophytes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
hélrophytes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
débris végétaux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ECLAIREMENT DU LIT

< 10 %	<input type="checkbox"/>
10 à 50 %	<input type="checkbox"/>
50 à 90 %	<input type="checkbox"/>
> 90 %	<input checked="" type="checkbox"/>

LOCALISATION

(texte et/ou schéma d'accès permettant de retrouver la station facilement)

* aval de la station au niveau du pont de Douelle

Annexe 3.2. – Fiche descriptive - Station aval

	PRELEVEMENT / ECHANTILLONNAGE	ENG D2 012 - ind 04	Page 01/03 (03:facultatif)
		Création : 22/04/08	Révision : 13/09/10

IDENTIFICATION DE LA STATION

représentative <input type="checkbox"/>	informative <input type="checkbox"/>	comparaison <input checked="" type="checkbox"/>
(d'un tronçon)	(accident écologique, non représentative)	(amont, aval, ref.)
Cours d'eau : Lot	Date : 21/04/2010	Préleveur(s) : JBA
		N° Etude : E1449
Commune, département : Caillac, 46	Météo : ensoleillé	Hydrologie des 15 jours précédents : stable
Station : Aval		

DESCRIPTION

(cocher les cases correspondantes, pour les cases "autre" préciser)

<p>ENVIRONNEMENT</p> <p>forestier, boisé <input type="checkbox"/></p> <p>prairial <input type="checkbox"/></p> <p>agricole <input type="checkbox"/></p> <p>urbain <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>zones humides <input type="checkbox"/></p> <p>industriel <input type="checkbox"/></p>	<p>CARACTERISTIQUES DES BERGES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>RG</th> <th>RD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>artificielles</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>naturelles</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>plates</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>inclinées</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>très inclinées</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>verticales</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>variables</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>très variables</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		RG	RD	artificielles			naturelles	X	X	plates			inclinées			très inclinées	X	X	verticales			variables			très variables			<p>MATERIAUX DES BERGES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>RG</th> <th>RD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>roche</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>galets, graviers</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>sables</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>limons, argiles</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>terre</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>racines</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>autre</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		RG	RD	roche			galets, graviers			sables			limons, argiles			terre	X	X	racines	X	X	autre			<p>VEGETATION DES BERGES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">herbacées</th> <th colspan="2">arbusives</th> <th colspan="2">ligneuses</th> </tr> <tr> <th>RG</th> <th>RD</th> <th>RG</th> <th>RD</th> <th>RG</th> <th>RD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>absente</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>rare</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>discontinue</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>continue</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>revégétalisée</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		herbacées		arbusives		ligneuses		RG	RD	RG	RD	RG	RD	absente							rare							discontinue							continue	X	X	X	X	X	X	revégétalisée							<p>ENVIRONNEMENT</p> <p>forestier, boisé <input type="checkbox"/></p> <p>prairial <input type="checkbox"/></p> <p>agricole <input type="checkbox"/></p> <p>urbain <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>zones humides <input type="checkbox"/></p> <p>industriel <input type="checkbox"/></p>	<p>FACIES D'ECOULEMENT</p> <p>plat lentique <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>plat lotique <input type="checkbox"/></p> <p>radier <input type="checkbox"/></p> <p>rapide <input type="checkbox"/></p> <p>escalier <input type="checkbox"/></p> <p>cascade <input type="checkbox"/></p> <p>chute <input type="checkbox"/></p> <p>chenal lentique <input type="checkbox"/></p> <p>chenal lotique <input type="checkbox"/></p> <p>fosse de dissipation <input type="checkbox"/></p> <p>mouille <input type="checkbox"/></p> <p>eau morte <input type="checkbox"/></p>	<p>TYPE D'ECOULEMENT</p> <p>laminaire <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>turbulent <input type="checkbox"/></p>	<p>OBSTACLES A L'ECOULEMENT</p> <p>atterrissement végétalisé <input type="checkbox"/></p> <p>arbres tombés <input type="checkbox"/></p> <p>arbres penchés <input type="checkbox"/></p> <p>embâcles de branchages <input type="checkbox"/></p> <p>accumulation détritus <input type="checkbox"/></p> <p>berges effondrées <input type="checkbox"/></p> <p>seuil, barrage <input type="checkbox"/></p> <p>ouvrage détruit <input type="checkbox"/></p> <p>qué <input type="checkbox"/></p> <p>passage bétail <input type="checkbox"/></p>	<p>AMENAGEMENTS VISIBLES</p> <p>reprofilage <input type="checkbox"/></p> <p>recalibrage <input type="checkbox"/></p> <p>curage <input type="checkbox"/></p> <p>berges entretenues <input type="checkbox"/></p> <p>berges protégées <input type="checkbox"/></p> <p>autre <input type="checkbox"/></p>	<p>SITUATION HYDROLOGIQUE APPARENTE</p> <p>crue et hautes eaux <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>moyennes eaux <input type="checkbox"/></p> <p>basses eaux, étiage <input type="checkbox"/></p> <p>trous d'eau, flaques <input type="checkbox"/></p> <p>assecs <input type="checkbox"/></p> <p>débit réservé <input type="checkbox"/></p>	<p>OUVRAGES VISIBLES</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>ASPECT DE L'EAU</p> <p>eau limpide <input type="checkbox"/></p> <p>eau peu limpide <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>eau trouble <input type="checkbox"/></p> <p>légère coloration <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>forte coloration <input type="checkbox"/></p> <p>couleur <input type="checkbox"/> vert</p>	<p>POLLUTION APPARENTE</p> <p>absente <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>traces <input type="checkbox"/></p> <p>présence <input type="checkbox"/></p> <p>écume, mousse <input type="checkbox"/></p> <p>irrisation <input type="checkbox"/></p> <p>absence d'odeur <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>odeur légère <input type="checkbox"/></p> <p>odeur forte <input type="checkbox"/></p>	<p>REJET POLLUANT : visible ou connu</p> <p>absent <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>drains <input type="checkbox"/></p> <p>rejet agricole <input type="checkbox"/></p> <p>rejet domestique <input type="checkbox"/></p> <p>rejet industriel <input type="checkbox"/></p> <p>déversoir d'orage <input type="checkbox"/></p> <p>autre <input type="checkbox"/></p>	<p>Visibilité moyenne du fond* <input type="checkbox"/></p> <p>nulle <input type="checkbox"/></p> <p>moyenne <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>forte <input type="checkbox"/></p> <p>* nulle = substrats non visibles - moyenne = substrats en partie non visibles ou eaux globalement troubles forte = bonne visibilité des substrats</p>	<p>VEGETATION AQUATIQUE : recouvrement du substrat</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>accessoire</th> <th>présent</th> <th>dominant</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bactéries-champignons</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>diatomées</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>algues filamenteuses</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>bryophytes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>hydrophytes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>hélophytes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>débris végétaux</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		accessoire	présent	dominant	bactéries-champignons				diatomées				algues filamenteuses		X		bryophytes				hydrophytes				hélophytes				débris végétaux				<p>TRACE DU LIT</p> <p>artificialisé <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>rectiligne naturellement <input type="checkbox"/></p> <p>légèrement sinueux <input type="checkbox"/></p> <p>sinueux à méandreux <input type="checkbox"/></p> <p>atterrissements <input type="checkbox"/></p> <p>bras et/ou îles <input type="checkbox"/></p> <p>anastomosé <input type="checkbox"/></p> <p>bras morts <input type="checkbox"/></p>	<p>COLMATAGE</p> <p>absent <input type="checkbox"/></p> <p>localisé <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>important <input type="checkbox"/></p> <p>organique <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>minéral <input type="checkbox"/></p>	<p>ECLAIREMENT DU LIT</p> <p>< 10 % <input type="checkbox"/></p> <p>10 à 50 % <input type="checkbox"/></p> <p>50 à 90 % <input type="checkbox"/></p> <p>> 90 % <input checked="" type="checkbox"/></p>
	RG	RD																																																																																																																																																			
artificielles																																																																																																																																																					
naturelles	X	X																																																																																																																																																			
plates																																																																																																																																																					
inclinées																																																																																																																																																					
très inclinées	X	X																																																																																																																																																			
verticales																																																																																																																																																					
variables																																																																																																																																																					
très variables																																																																																																																																																					
	RG	RD																																																																																																																																																			
roche																																																																																																																																																					
galets, graviers																																																																																																																																																					
sables																																																																																																																																																					
limons, argiles																																																																																																																																																					
terre	X	X																																																																																																																																																			
racines	X	X																																																																																																																																																			
autre																																																																																																																																																					
	herbacées		arbusives		ligneuses																																																																																																																																																
	RG	RD	RG	RD	RG	RD																																																																																																																																															
absente																																																																																																																																																					
rare																																																																																																																																																					
discontinue																																																																																																																																																					
continue	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																															
revégétalisée																																																																																																																																																					
	accessoire	présent	dominant																																																																																																																																																		
bactéries-champignons																																																																																																																																																					
diatomées																																																																																																																																																					
algues filamenteuses		X																																																																																																																																																			
bryophytes																																																																																																																																																					
hydrophytes																																																																																																																																																					
hélophytes																																																																																																																																																					
débris végétaux																																																																																																																																																					

LOCALISATION

(texte et/ou schéma d'accès permettant de retrouver la station facilement)

* aval de la station au droit de la commune de Caillac

Annexe 4

Fiches d'échantillonnage des peuplements de macroinvertébrés

Annexe 4.1. Station amont le 6 octobre 2009

Annexe 4.2. Station amont le 21 avril 2010

Annexe 4.1. Fiche d'échantillonnage IBGN - Station amont – 6 octobre 2009

	PRELEVEMENT/ECHANTILLONNAGE IBGN	ENG D2 012 - ind 04	Page 02/03 (03:facultatif)
		Création : 22/04/08	Révision : 13/09/10

Choix des habitats prospectés

Date :

N° Etude :

Identification de la station

Cours d'eau : Lot

Prélevé par : PRO

Nom de la station : Amont

Données

1 à 8 (%recouvrement S/V)

H. lame d'eau (cm)

Support prélevé

Griser le couple S/V dominant

Matériel de prélèvement

Ref. Tamis :

Ref. Filet Surber :

Ref. Filet lavage :

Tableau d'échantillonnage

Vitesses superficielles (cm/s)	V	V > 150	150 > V > 75	75 > V > 25	25 > V > 5	V < 5
Supports	S / V	2	4	5	3	1
Bryophytes	9					
Spermaphytes immergés	8					1 (1) - 7 (1) oct-20
Eléments organiques grossiers (litières, branchages, racines, parties basses hélophytes : typha, roseau, jonc, ...)	7					
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets : 25-250 mm)	6					2 (4) - 5 (4) 15 - 22
Granulats grossiers (2,5-25 mm)	5					3 (2) - 6 (2) août-18
Spermaphytes émergents de la strate basse Taxon :	4					
Sédiments fins +/- organiques (vases : ≤ 0,1 mm)	3					
Sables et Limons (< 2,5 mm)	2					
Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, sols, parois, blocs > 250 mm)	1					4 (1) - 8 (1) 25 - 15 bloc - bloc
Algues ou à défaut Marne ou Argile	0					

Recouvrement du couple S/V :

(1) accessoire
(2) peu abondant

(< 1%)
(≤ 10%)

(3) abondant
(4) très abondant

(10 à 50%)
(> 50%)

Observations particulières sur le prélèvement et l'échantillonnage :

* zone de prospection et d'échantillonnage limitée à la seule plage de pierres/galets accessible en rive gauche au niveau de la mise à l'eau

Annexe 4.2. Fiche d'échantillonnage IBGN - Station amont – 21 avril 2010

	PRELEVEMENT/ECHANTILLONNAGE IBGN	ENG D2 012 - ind 04	Page 02/03 (03:facultatif)
		Création : 22/04/08	Révision : 13/09/10

Choix des habitats prospectés

Date : 21/04/2010

N° Etude : E1449

Identification de la station

Cours d'eau : Lot

Prélevé par : JBA

Nom de la station : Amont

Données

1 à 8 (%recouvrement S/V)

H. lame d'eau (cm)

Support prélevé

Griser le couple S/V dominant

Matériel de prélèvement

Ref. Tamis :

Ref. Filet Surber :

Ref. Filet lavage :

Tableau d'échantillonnage

Vitesses superficielles (cm/s)	V	V > 150	150 > V > 75	75 > V > 25	25 > V > 5	V < 5
Supports	S V	2	4	5	3	1
Bryophytes	9					
Spermaphytes immergés	8					1 (1) 18
Taxon :						
Éléments organiques grossiers (litières, branchages, racines, parties basses hélophytes : typha, roseau, jonc, ...)	7					2 (1) 25 litières
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets : 25-250 mm)	6				6 (3) 12	3 (4) 15
Granulats grossiers (2,5-25 mm)	5				7 (2) 10	4 (3) 12
Spermaphytes émergents de la strate basse	4					
Taxon :						
Sédiments fins +/- organiques (vases : ≤ 0,1 mm)	3					
Sables et Limons (< 2,5 mm)	2					
Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, sols, parois, blocs > 250 mm)	1				8 (1) 5 parois	5 (2) 10 parois
Algues ou à défaut Marne ou Argile	0					

Recouvrement du couple S/V :

(1) accessoire
(2) peu abondant

(< 1%)
(≤ 10%)

(3) abondant
(4) très abondant

(10 à 50%)
(> 50%)

Observations particulières sur le prélèvement et l'échantillonnage :

* zone de prospection et d'échantillonnage limitée à la seule plage de pierres/galets accessible en rive gauche au niveau de la mise à l'eau


Annexe 5

Listes faunistiques IBGN

Annexe 5.1. Station amont le 6 octobre 2009

Annexe 5.2. Station amont le 21 avril 2010

Annexe 5.1 – Liste faunistique IBGN – Station amont - 6 octobre 2009

	INVENTAIRE IBGN	ENG D2 015 - ind 02	Page
	(selon NF T 90-350)	Création : 16/05/08 Révision : 09/04/09	

Inventaire du : 05/02/2010 N° étude : E1449 Opérateur : JBA


Cours d'eau : Lot
 Station : Amont
 Commune / Département : Douelle / 46
 Prélèvement du : 06/10/2009

G.I.	TAXONS	Micro-habitats								Total	Fréq.	F. Cum.
		Micro-habitats de 1 à 8										
		81	61	51	11	81	61	51	11			
	Emb. / ARTHROPODES											57,9
	Cl. / I NSECTES											57,4
	O. / EPHEMEROPTERA											0,1
2	F. / Baetidae				1					1	0,1	
	O. / HETEROPTERES											0,2
	F. / Corixidae				3					3	0,2	
	O. / COLEOPTERA											0,7
	F. / Dytiscidae				4					4	0,2	
2	F. / Elmidae				8					8	0,5	
	O. / DIPTERA											55,5
1	F. / Chironomidae				922					922	55,4	
	F. / Tipulidae				1					1	0,1	
	O. / ODNATA											1,0
	F. / Coenagrionidae				16					16	1,0	
	Cl. / CRUSTACEA											0,5
	sCl. / MALACOSTRACES											0,5
	O. / AMPHIPODES											0,1
2	F. / Gammaridae				1					1	0,1	
	O. / ISOPODES											0,4
1	F. / Asellidae				7					7	0,4	
2	Emb. / MOLLUSQUES											3,1
	Cl. / GASTEROPODES											3,1
	F. / Ancyliidae				1					1	0,1	
	F. / Ferrissidae				2					2	0,1	
	F. / Lymnaeidae				47					47	2,8	
	F. / Planorbidae				2					2	0,1	
	Emb. / ANNELIDES = VERS											38,9
	Cl. / TURBELLARIA											0,4
	O. / TRICLADES											0,4
	F. / Dugesidae				6					6	0,4	
1	Cl. / OLIGOCHETES				641					641	38,5	38,5
	HYDRACARIENS				1					1	0,1	0,1
	Nombre total d'individus				1663					1663	100	100
	Nombre de Taxons				16					16		
	Classe de variété									5		
	Groupe Faunistique Indicateur									2		
										(Mollusques)		
	NOTE IBGN (AFNOR T90-350)									6		
	Qualité biologique de l'eau (NF EN ISO 8689-2)											Médiocre

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.

ASCONIT Consultants - Agence Sud Ouest - ZAC du canal - 7, rue Hermès - Bât. A - 31 520 Ramonville Saint Agne
 Tél. : 05.61.81.08.02 - Fax : 05.34.66.35.67 - Courriel : toulouse@asconit.com

Annexe 5.2 – Liste faunistique IBGN – Station amont – 21 avril 2010

	INVENTAIRE IBGN	ENG D2 015 - ind 02	Page
	(selon NF T 90-350)	Création : 16/05/08 Révision : 09/04/09	

Inventaire du : N° étude : Opérateur :

Cours d'eau : Lot
 Station : Amont
 Commune / Département : Douelle / 46
 Prélèvement du : 21/04/2010

G.I.	TAXONS	Micro-habitats								Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		Micro-habitats de 1 à 8										
		81	71	61	51	11	63	53	13			
	Emb. / ARTHROPODES											72,3
	Cl. / I NSECTES											70,1
	O. / TRICHOPTERA											0,2
5	F. / Hydroptilidae				1					1	0,1	
4	F. / Polycentropodidae				1					1	0,1	
	O. / EPHEMEROPTERA											1,0
2	F. / Caenidae				7					7	0,7	
3	F. / Ephemerellidae				2					2	0,2	
5	F. / Heptageniidae				1					1	0,1	
	O. / HETEROPTERES											4,6
	F. / Corixidae				44					44	4,6	
	O. / COLEOPTERA											23,4
	F. / Dryopidae				1					1	0,1	
	F. / Dytiscidae				1					1	0,1	
2	F. / Elmidae				224					224	23,2	
	O. / DIPTERA											39,9
1	F. / Chironomidae				384					384	39,7	
	F. / Empididae				1					1	0,1	
	F. / Psychodidae				1					1	0,1	
	O. / ODONATA											1,0
	F. / Calopterygidae				1					1	0,1	
	F. / Coenagrionidae				4					4	0,4	
	F. / Gomphidae				3					3	0,3	
	F. / Platycnemididae				2					2	0,2	
	Cl. / CRUSTACEA											2,2
	sCl. / BRANCHIOPODES				3					3	0,3	0,3
	sCl. / MALACOSTRACES											1,9
	O. / AMPHIPODES											0,3
2	F. / Gammaridae				3					3	0,3	
	O. / ISOPODES											1,6
1	F. / Asellidae				15					15	1,6	
2	Emb. / MOLLUSQUES											3,3
	Cl. / BIVALVES											0,5
	F. / Corbiculidae				4					4	0,4	
	F. / Sphaeriidae				1					1	0,1	
	Cl. / GASTEROPODES											2,8
	F. / Ancyliidae				8					8	0,8	
	F. / Bithyniidae				1					1	0,1	
	F. / Ferrissiidae				3					3	0,3	
	F. / Hydrobiidae				12					12	1,2	
	F. / Lymnaeidae				1					1	0,1	
	F. / Physidae				1					1	0,1	
	F. / Planorbidae				1					1	0,1	
1	Emb. / ANNELIDES = VERS											24,0
	Cl. / OLIGOCHETES				232					232	24,0	24,0
	Emb. / NEMATHELMINTHES				3					3	0,3	0,3
	HYDRACARIENS				1					1	0,1	0,1
	Nombre total d'individus				967					967	100	100
	Nombre de Taxons				31					31		
	Classe de variété									9		
	Groupe Faunistique Indicateur							(Elmidae)		2		
	NOTE IBGN (AFNOR T90-350)									10		
	Qualité biologique de l'eau (NF EN ISO 8689-2)										Moyenne	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.

ASCONIT Consultants - Agence Sud Ouest - ZAC du canal - 7, rue Hermès - Bât. A - 31 520 Ramonville Saint Agne
 Tél. : 05.61.81.08.02 - Fax : 05.34.66.35.67 - Courriel : toulouse@asconit.com

Annexe 6

Résultats des inventaires piscicoles

Annexe 6.1. Station amont le 6 mai 2010

Annexe 6.2. Station aval le 6 mai 2010

Annexe 6.1. – Résultats de l'inventaire piscicole - Station amont – 6 mai 2010

Lot à Douelle - station amont										06/05/2010
N°	faciès	profondeur	absence	GOU	CHE	ABL	GAR	PES	TAN	ROT
1	branches	1,2				1				
2	branches	1,2				2				
3	branches	0,8		1	2					
4	branches	1			4	2				
5	branches	1		1	4	2	1	1		
6	berge	2	1							
7	branches	0,4			4	3				
8	branches	0,5			9	1	2			
9	branches	0,5		1	1	2				
10	branches	0,8		1	6					
11	branches	1,8	1							
12	souche	1,5	1							
13	branche	1,2	1							
14	barque	0,5			1					
15	branche	1			1			1		
16	argile	0,8			1					
17	branche	2				1				
18	branche	1	1							
19	branche	1	1							
20	branche	1	1							
21	branche	1,2	1							
22	souche	0,8			2					
23	argiles	1	1							
24	branches	1,5	1							
25	souche	1,2		1						
26	racine	1				3				
27	branche	1				2				
28	souche	0,8	1							
29	argiles	1,2				2		1		
30	branche	1,2				1				
31	branche	1			1					
32	argiles	1,2		1						
33	branches	1,5	1							
34	branches	1			2	2		1		
35	branches	1,5			5	7				
36	argiles	1			2					
37	souche	1,2	1							
38	argiles	1,5			3					
39	argiles	0,8			1	1				
40	branches	1,5					2	1		
41	argiles	1	1							
42	branches	1,2				1				
43	racines	0,5			1	2			1	
44	argiles	1,2	1							
45	argiles	1,5	1							
46	roche mère	1,8				3				
47	sous-berge	1		1	3			1		
48	argiles	1,8			3	10				
49	souche	1,2			1		1			
50	souche	1,5	1							
51	branches	2				4				
52	souche	1,5			1	4				
53	racines	1,5		1	1	1				
54	souche	1,2			1					
55	mur	2	1							
56	bloc	1,5			3	1	1			
57	branches	1,2					1			
58	argiles	1				2				
59	branches	1,2				1				
60	blocs	1			1		1			
61	blocs	1,5			7			1		
62	pierres	1			1					
63	enrochements	1,5			1			2		
64	enrochements	1,2			2	1	2			
65	enrochements	1,5			4	20				
66	enrochements	1			3			1		1
67	béton	2	1							
68	béton	2	1							
69	vase	1				1				
70	pierre	0,4	1							
71	graviers	0,5			1	1				
72	pierres	0,5				11				
73	béton	1,2	1							
74	ponton bois	1,5				22				
75	ponton bois	1,8				11				

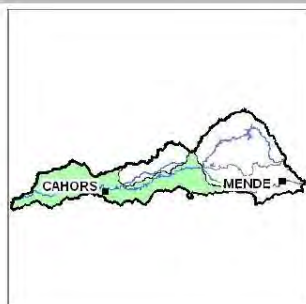
Annexe 6.2. – Résultats de l'inventaire piscicole – Station aval – 6 mai 2010

Lot à Caillac - station aval													06/05/2010	
N°	faciès	profondeur	absence	GOU	CHE	ABL	GAR	BAF	BRO	PES	BRE	BBG	GRE	
1	berge	1		1	4	1								
2	branches	1,5			1									
3	souche	1,5				2								
4	branches	2			1		1							
5	sous-berges	1,5			1									
6	sous-berge	0,9			1									
7	souche	1,2		2	1		1	2						
8	souche	2					1							
9	berge	0,8			9		3							
10	berge	0,9			7									
11	souche	1,2	1											
12	berge	0,8			3				1	1				
13	berge	1,5			1		1							
14	branches	1,3									1			
15	berge	1,5	1											
16	branches	1		3	2									
17	sous-berge	1,5			3		1				1	1		
18	branche	1,2				3								
19	berge	0,8		5	1		1							
20	souche	1,5				2								
21	berge	1			1									
22	berge	0,6			2	7					1			
23	berge	0,8		41	1	3				4				
24	berge	1,2		1	2	3								
25	branche	1,2				3	1							
26	souche	1,5		3	1	3								
27	souche	1,2			2	1	1							
28	sous-berge	1			1	3	1							
29	souche	2		1	2		3	2			2			
30	racines	0,8			2									
31	berge	0,5		1	3						1			
32	souche	1			2	3								
33	berge	1,5			3	1								
34	berge	0,7		5	3									
35	branches	1,5					17							
36	berge	1,5		3	2								1	
37	berge	1		3	3									
38	graviers	0,4		1										
39	hélophytes	0,3			3									
40	souche	0,7			1									
41	branches	1,5			4		2							
42	berge	0,3			1		2							
43	branche	1			3									
44	berge	1,5	1											
45	souche	1			1					1				
46	racines	1			1	1	1							
47	berges	0,8		1			1							
48	branches	1,2			1									
49	souche	1,8	1											
50	branches	1,5					1						1	
51	berge	0,8		1	2									
52	souche	1,3		1	1	1					1			
53	berge	1,5				1					1			
54	berge	1,2	1											
55	souche	1,2			2		1							
56	racines	1		1	1						1			
57	blocs	0,7		1	1						1			
58	berge	1	1											
59	berge	0,8					2							
60	branche	0,8	1											
61	racines	0,7	1											
62	branches	1,2			1		1							
63	racines	1,5	1											
64	vase	0,8	1											
65	branches	2	1											
66	branches	1,2					4							
67	souche	1					1							
68	branches	1,2			1									
69	berges	1	1											
70	berge	1,5		1	3			1		1	2			
71	branches	1,5	1											
72	souche	1,5	1											
73	souche	0,9	1											
74	souche	0,8			1									
75	berge	1,2	1											

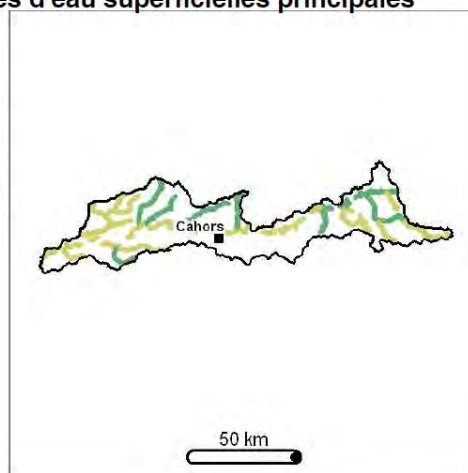
Annexe 7

Unité Hydrographique de référence « Lot aval »

Unité Hydrographique de Référence Lot aval



Objectifs d'état global des masses d'eau superficielles principales



Enjeux

- Qualité des eaux de rivières et des lacs pour les usages aquatiques (baignade, canoë, navigation)
- Substances toxiques (cadmium, produits phytosanitaires...)
- Gestion des ouvrages hydroélectriques (éclusées)
- Gestion des étiages
- Prévention des crues

Le tableau ci-après rappelle les mesures complémentaires qui s'appliquent sur une partie ou la totalité de l'UHR en précisant le maître d'ouvrage général et la nature des mesures (I pour Incitative ; C pour Contractuelle ; R pour réglementaire).

Mesures de l'UHR Lot aval			
Connaissance			
Conn_1_01	Développer le suivi de la qualité des masses d'eau superficielles et souterraines : - développer les réseaux de mesure (nouvelles stations, enrichissement des stations existantes par mesure de nouveaux paramètres), - mettre en place un système opérationnel de suivi (définition de méthodologies et d'outils de suivi)	Pouvoirs publics	I C
Conn_1_02	Développer le suivi quantitatif des masses d'eau : - développer les réseaux de mesure (nouvelles stations hydrométriques, enrichissement des stations existantes par mesure de nouveaux paramètres) - mettre en place un système opérationnel de suivi (définition de méthodologie et d'outils de suivi)	Pouvoirs publics	I C
Conn_2_01	Développer la connaissance des relations entre les différents types de masses d'eau	Recherche	C
Conn_2_03	Améliorer la connaissance des eaux souterraines (inventaires, cartographie, études spécifiques, connaissance des eaux utilisées pour le thermalisme et l'embouteillage...) et développer les outils d'aide à la décision (modélisations hydrodynamique et hydrochimique...) : nappes karstiques, nappes de socle, nappes profondes, nappes d'accompagnement ...	Pouvoirs publics- Recherche	I C
Conn_3_03	Améliorer la connaissance des performances des réseaux d'assainissement	Collectivités	I
Conn_9_01	Poursuivre et développer les actions de recherche et de prospective : - structurer les échanges entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée, - développer les moyens de recherche appliquée, - réaliser une veille scientifique, - développer la recherche de technologies innovantes pour lutter contre les pollutions diffuses, - mener une étude prospective sur les conséquences du changement climatique et de l'élévation du niveau de la mer	Pouvoirs publics- Recherche	I C
Conn_9_02	Améliorer la compréhension des relations pressions-impacts sur les milieux superficiels et souterrains et sur les zones réservées à certains usages de l'eau (baignade, loisirs nautiques, conchyliculture, eau potable, chenaux de navigation) : impacts des systèmes d'assainissement, des substances, des sols pollués, des stockages de gaz, des industries nucléaires, des prélèvements et développement d'outils de modélisation...	Pouvoirs publics- Recherche	I C
Pollutions ponctuelles			
Ponc_1_03	Réaliser des schémas d'assainissement des eaux usées départementaux ou par bassin et si nécessaire pour les bassins urbanisés un schéma de gestion des eaux pluviales	Collectivités	C
Ponc_1_04	Mettre en place des techniques de récupération des eaux usées ou pluviales pour limiter les déversements par temps de pluie	Collectivités	C
Ponc_1_06	Sensibiliser les usagers sur les risques liés aux rejets, dans les réseaux de collecte, de produits "domestiques" toxiques et promouvoir l'utilisation de produits écolabellisés	Pouvoirs publics	I
Ponc_2_01	Limiter ou supprimer les émissions des substances toxiques : prioritaires (dangereuses ou pas) et pertinentes au titre de la DCE pour les industriels	Industriels	I C R
Ponc_2_02	Réhabiliter les sites industriels « polluants » (sites pollués en activité ou orphelins, y compris les exploitations minières, avant un impact avéré sur le milieu)	Industriels-Collectivités	I R

Mesures de l'UHR Lot aval			
Rejets diffus			
Diff_1_01	Mettre en conformité les exploitations d'élevage (bâtiments, sites de stockage des effluents, des produits chimiques...)	Agriculteurs	I C
Diff_2_01	Améliorer les pratiques de fertilisation et limiter les transferts	Agriculteurs	I C
Diff_2_02	Améliorer l'utilisation des matériels d'épandage (formations, démonstration de nouveaux matériels...)	Agriculteurs	I C
Diff_3_01	Améliorer les équipements et les pratiques en matière d'utilisation de produits phytosanitaires (local de stockage des produits phytosanitaires, sécurisation des aires de remplissage et de rinçage)	Agriculteurs-Collectivités	I C R
Diff_3_02	Favoriser les filières pérennes de récupération des produits phytosanitaires	Pouvoirs publics-Agriculteurs	I C R
Diff_3_03	Sensibiliser les distributeurs de produits phytosanitaires aux impacts sur les milieux naturels	Pouvoirs publics-Agriculteurs	I
Diff_9_02	Aménager l'espace pour limiter l'érosion et lutter contre les transferts (notamment mise en place de couverture hivernale des sols et de bandes végétalisées)	Agriculteurs	C
Eau potable et baignade			
Qual_1_01	Protéger les ressources en eau potable actuelles et futures : - limitation des activités anthropiques dans les bassins d'alimentation des captages stratégiques les plus menacés, - limitation de la fertilisation organique et chimique en amont des captages, - développement de l'agriculture biologique à privilégier sur les aires d'alimentation des captages stratégiques les plus menacés, - entretien des ouvrages de captage	Pouvoirs publics-Gestionnaire ouvrage	I C R
Qual_2_01	Protéger les sites de baignade contre les pollutions, l'eutrophisation (y compris transfert de phosphore par érosion) et les cyanobactéries dues : - à l'élevage, - à l'assainissement collectif et aux eaux pluviales, - à l'assainissement non collectif	Pouvoirs publics	C R
Qual_2_02	Mettre en place des actions de réduction des impacts des ports et des activités nautiques et ostréicoles : dispositifs d'assainissement, récupération des eaux de ballast et des produits de déquage, gestion des déchets	Collectivités-Particuliers	C
Modification des fonctionnalités			
Fonc_1_04	Entretien, préserver et restaurer les zones humides (têtes de bassins et fonds de vallons, abords des cours d'eau et plans d'eau, marais, lagunes...) : - interdire le drainage ou l'envoyage des zones humides abritant des espèces protégées ou des zones humides inventoriées pour leurs fonctionnalités hydrologique et/ou biologique, - procéder à des acquisitions foncières dans les zones humides, - développer le conseil et l'assistance technique aux gestionnaires de zones humides	Pouvoirs publics-APNE	I C R
Fonc_2_01	Mettre en œuvre des plans de renaturation des cours d'eau	Collectivités-APNE	C
Fonc_2_02	Entretien des berges et abords des cours d'eau ainsi que les ripisylves	Agriculteurs-Collectivités-APNE	C
Fonc_2_07	Accompagner et sensibiliser les acteurs sur les interventions sur les milieux (techniciens rivières, guides techniques...)	Pouvoirs publics-APNE	I C
Fonc_4_03	Améliorer les ouvrages et leur gestion (vannes de chaussées, de barrages...) pour : - garantir les débits des cours d'eau et les niveaux d'eau des marais, - limiter l'impact de ces ouvrages sur la faune et la flore aquatiques	Gestionnaire ouvrage	C
Prélèvements, gestion quantitative			
Pre1_1_02	Augmenter la ressource en eau disponible à l'étiage sur les bassins déficitaires par la construction de retenues supplémentaires	Pouvoirs publics	C
Pre1_2_01	Adapter les prélèvements aux ressources disponibles	Pouvoirs publics	C R
Pre1_2_02	Favoriser les économies d'eau : sensibilisation, économies, réutilisation d'eau pluviale ou d'eau de STEP, mise en œuvre des mesures agroenvironnementales (amélioration des techniques d'irrigation, évolution des assolements...)	Agriculteurs-Industriels-Collectivités-Particuliers	C
Eaux souterraines			
Sout_1_01	Réduire l'impact des activités anthropiques potentiellement polluantes sur les eaux souterraines (zones d'affleurement des nappes profondes, réhabilitation de forages...)	Pouvoirs publics	C R
Inondations			
Inon_1_01	Elaborer et mettre en œuvre les préconisations du schéma de prévention des crues et des inondations	Pouvoirs publics	C R
Inon_1_02	Développer les aménagements de ralentissement dynamiques	Collectivités	C R



ASCONIT CONSULTANTS
Agence Sud
Naturopôle
3, boulevard de Clairfont
Bât. C
66350 TOULOUGES

Tel. : 04.68.54.76.08
Fax : 05.68.54.74.09

<http://www.asconit.com>

12.3 - ANNEXE 3 : Etude naturaliste



2014

Marc Esslinger – Expert naturaliste
Marc Esslinger – Expert naturaliste
Mai 2014

Intérêt patrimonial d'un lot de parcelles de la centrale hydroélectrique de Cessac (Douelle – Lot)
Diagnostic

Sommaire

I – Contexte	2
II – Méthode	4
III – Analyse du bordereau de la ZNIEFF « Cours inférieur du Lot »	5
IV – Analyse des données naturalistes de la base de données de la LPO Lot pour la commune de Douelle	14
V- Cartographie des habitats naturels	21
VI – Liste des espèces observées sur le site	24
Bufo bufo spinosus (Daudin, 1803)	24
VII – Conclusion	32
Sources	33
Annexe.....	38

I – Contexte

L'agrandissement de l'usine hydroélectrique du Moulin de Cessac à Douelle (46) est en cours d'étude ; la Société du Moulin de Cessac et la Société Hydrocop ont demandé à BETERU Environnemental Engineering de leur fournir un diagnostic environnemental sur un lot de parcelles qui devraient être prochainement aménagées pour recevoir l'extension de l'usine.

L'usine et son projet d'agrandissement sont situés au sein de la Zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF) nommée « Cours inférieur du Lot » et portant le numéro d'identifiant régional « Z1PZ0423 ». Cette grande ZNIEFF de type I comprend notamment l'ensemble du lit mineur de la rivière Lot (entre les communes de Fumel dans le Lot-et-Garonne et de Cahors dans le Lot) et les boisements riverains naturels qui le bordent.

C'est dans ce contexte que ce diagnostic sur l'intérêt patrimonial du site est réalisé.

Nous tenterons ainsi de répondre aux questions qui se posent légitimement dans ces cas-là, et notamment de définir qu'elles peuvent être les spécificités et sensibilités du patrimoine naturel de ces parcelles vis-à-vis de l'agrandissement de l'usine hydroélectrique.



Cette carte fournie par BETERU localise les zones qui devraient faire l'objet de terrassements (en bleu) et de zones de vie et de stockage du chantier (en orange).

L'inventaire réalisé concerne donc les parcelles suivantes : 524, 955, 1148, 1150, 1154, 1156, 1205.

II – Méthode

Pour réaliser ce diagnostic, trois opérations ont été réalisées :

- Une analyse du bordereau de la ZNIEFF « Cours inférieur du Lot ».
- Une analyse des données naturalistes existantes dans la base de données de la LPO Lot sur le site d'étude ou à proximité et plus généralement sur l'ensemble de la commune de Douelle.
- Une visite de terrain, le 20 mai 2014, afin de dresser une cartographie des habitats naturels présents et de réaliser l'inventaire floristique et faunistique de cet ensemble de parcelles.

Le terrain a été parcouru à pied par temps couvert avec éclaircies, sans pluie, en matinée et début d'après-midi. Plusieurs fonds cartographiques ont été emportés sur le terrain :

- La carte présentée plus haut et fournie par BETERU sur laquelle figure le tracé des parcelles cadastrales.
- Une carte de type « ortho-photoplan » issu de Photo-Exploreur et datant de 2000.

Deux observations, avant et après les prospections *in situ*, à distance, depuis la rive droite du Lot, ont été réalisées à la jumelle pour détecter la structure des boisements et l'avifaune fréquentant le site et ses abords.

Les groupes taxonomiques inventoriés sont les suivants :

- Flore vasculaire.
- Insectes, notamment orthoptères, odonates, lépidoptères et coléoptères.
- Gastéropodes.
- Mammifères.
- Oiseaux.
- Reptiles.
- Amphibiens.

Ils ont été relevés sous forme de listes d'espèces liées aux différentes unités d'habitats naturels présents. Les relevés floristiques ont permis de typifier les habitats naturels présents.

III – Analyse du bordereau de la ZNIEFF « Cours inférieur du Lot »

La liste des espèces d'intérêt patrimonial présentes sur cette ZNIEFF est analysée dans le tableau ci-dessous.

Les espèces sur fond jaune sont susceptibles, *a priori* et vus les milieux qu'elles occupent ou fréquentent dans le Lot, d'être présentes sur les parcelles du projet.

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Amphibiens	Salamandridae	<i>Triturus marmoratus</i> (Latreille)	Triton marbré	Bois, haies, zones humides, petits points d'eau	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale	Assez commun
Crustacés	Ingolfiellidae	<i>Ingolfiella thibaudi</i> Coineau		Milieux interstitiels des nappes phréatiques	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Rare
	Parastenocarididae	<i>Parastenocaris boui</i>		Milieux interstitiels des nappes phréatiques	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Rare
	Salentinellidae	<i>Salentinella petiti</i> Coineau		Milieux interstitiels des nappes phréatiques	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Rare
	Stenasellidae	<i>Stenasellus virei virei</i> Dollfus		Milieux interstitiels des nappes phréatiques	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Rare
Flore vasculaire	Asteraceae	<i>Carduncellus mitissimus</i> (L.) DC.	Cardoncelle molle	Landes, pelouses		Assez commun

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieus fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Flore vasculaire	Asteraceae	Catananche caerulea L.	Catananche bleue	Pelouses marnicoles		Assez commun
		Leuzea conifera (L.) DC.	Leuzée cône-de-pin	Landes, pelouses		Assez commun
		Scorzonera hispanica L.	Scorsonère d'Espagne	Pelouses sèches	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Rare
	Brassicaceae	Lunaria rediviva L.	Lunaire vivace	Bois frais de pente, bois humides	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Très rare
	Fabaceae	Dorycnium hirsutum (L.) Ser.	Bonjéanie hirsute	Landes, pelouses	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Rare
	Fagaceae	Quercus ilex L.	Chêne vert	Bois secs		Assez commun
	Orchidaceae	Serapias vomeracea (Burm.) Briq.	Sérapias en soc	Landes, pelouses	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Assez rare
	Poaceae	Piptatherum virescens (Trin.) Boiss.	Millet verdâtre	Bois calcaires et pentus	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale	Assez rare

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieus fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Insectes - Dictyoptères	Empusidae	<i>Empusa pennata</i> (Thunberg)	Empuse	Landes, pelouses		Assez commun
Insectes - Lépidoptères	Lycaenidae	<i>Maculinea arion</i> (Linnaeus)	Azuré du Serpolet	Prairies, pelouses, landes	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale Listé "En danger" dans l'inventaire des insectes de France métropolitaine et dans la liste rouge européenne de l'UICN	Assez commun
	Nymphalidae	<i>Arethusana arethusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Mercure	Landes, pelouses		Assez commun
		<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg)	Damier de la Succise	Prairies, pelouses	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale Listé "En danger" dans l'inventaire des insectes de France métropolitaine	Assez rare
		<i>Hipparchia semele</i> L.	Agreste	Bois clairs, landes, pelouses		Commun
		<i>Minois dryas</i> Scop.	Grand Nègre des bois	Bois clairs		Commun
		<i>Satyrus ferula</i> F.	Grande Coronide	Landes, pelouses		Assez rare

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieus fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Insectes - Lépidoptères	Pieridae	Euchloe crameri Butler	Piéride des Biscutelles	Landes, pelouses		Assez rare
Insectes - Odonates	Calopterygidae	Calopteryx haemorrhoidalis (Vander Linden)	Caloptéryx méditerranéen	Cours d'eaux courantes vives	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Assez rare
	Coenagrionidae	Coenagrion mercuriale (Charpentier)	Agrion de Mercure	Ruisseaux ensoleillés à forte végétation aquatique et amphibie	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale Listé "En danger" dans l'inventaire des insectes de France métropolitaine	Assez rare
	Corduliidae	Oxygastra curtisii (Dale)	Cordulie à corps fin	Eaux faiblement courantes (voire stagnantes) bordées de végétation (ripisylve)	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale Listé "Vulnérable" dans l'inventaire des insectes de France métropolitaine	Assez commun
	Gomphidae	Gomphus graslinii Rambur	Gomphe de Graslin	Eaux faiblement courantes bordées de végétation (ripisylve)	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale Listé "Vulnérable" dans l'inventaire des insectes de France métropolitaine	Assez rare
Onychogomphus uncatatus (Charpentier)		Gomphe à crochets	Eaux courantes vives et calcaires	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Rare	
Insectes - Orthoptères	Acrididae	Oedipoda germanica (Latreille)	Oedipode rouge	Pelouses sèches	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Assez rare

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Insectes - Orthoptères	Gryllidae	<i>Pteronemobius heydenii</i> (Fischer)	Grillon des marais	Zones humides, bords de rivières		Assez commun
	Tetrigidae	<i>Depressotetrix depressa</i> (Brisout de Barneville)	Tétrix déprimé	Sol nu des pelouses sèches et des bordures de cours d'eau	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Assez rare
	Tettigoniidae	<i>Isophya pyrenaica</i> (Serville)	Barbitiste des Pyrénées	Prairies, landes, pelouses, haies		Assez commun
		<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber)	Decticelle des friches	Prairies, landes, pelouses, friches		Assez commun
		<i>Roeseliana roeselii roeselii</i> (Hagenbach)	Decticelle bariolée	Prairies, friches		Commun
		<i>Saga pedo</i> (Pallas)	Magicienne dentelée	Landes, pelouses	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale Listé "Vulnérable" dans la liste rouge mondiale de l'UICN	Rare
Mammifères	Mustelidae	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus)	Loutre d'Europe	Cours d'eau	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale Listée "Quasi menacée" dans les listes rouges européenne et mondiale de l'UICN	Assez rare

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Mollusques	Moitessieriidae	Moitessieria simoniana (Saint-Simon)	Moitessierie de la Garonne	Milieux interstitiels des nappes phréatiques	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale Listé "Rare" dans l'inventaire des mollusques de France métropolitaine	Rare
Oiseaux	Accipitridae	Accipiter gentilis (L.)	Autour des palombes	Bois	Protection nationale	Assez rare
Oiseaux		Circaetus gallicus (Gmelin)	Circaète Jean-le-Blanc	Zones ouvertes pour la chasse, bois pour la reproduction	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale	Assez commun
Oiseaux	Alaudidae	Lullula arborea (Linnaeus)	Alouette lulu	Zones ouvertes et bocagères	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale	Commun
Oiseaux	Falconidae	Falco peregrinus Tunstall	Faucon pèlerin	Corniches rocheuses pour la reproduction	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale	Assez commun
Oiseaux	Picidae	Jynx torquilla Linnaeus	Torquol fourmilier	Zones ouvertes et bocagères	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale	Assez commun
Oiseaux	Strigidae	Athene noctua (Scopoli)	Chevêche d'Athena	Zones ouvertes et bocagères	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale	Assez rare

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieus fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Oiseaux	Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas)	Fauvette passerinette	Landes arbustives	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale	Assez commun
Oiseaux	Upupidae	<i>Upupa epops</i> Linnaeus	Huppe fasciée	Zones ouvertes et bocagères	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale	Commun
Poissons	Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus)	Anguille européenne	Cours d'eau	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Listée "En danger critique" dans les listes rouges de France métropolitaine, européenne et mondiale de l'UICN	Assez commun
Poissons	Esocidae	<i>Esox lucius</i> Linnaeus	Brochet	Cours d'eau et plans d'eau	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF Protection nationale Listée "Vulnérable" dans la liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine	Commun

Parmi les 46 espèces citées sur la ZNIEFF, 31 servent, grâce à leur niveau d'intérêt patrimonial, à argumenter la présence d'une ZNIEFF. 19 d'entre elles bénéficient d'un statut de protection nationale.

Les 20 espèces dont la présence est possible sur les parcelles ou sur le Lot attenant se divisent en plusieurs groupes :

❖ Les espèces liées, entièrement ou au moins en grande partie à la rivière :

- ◆ le Brochet, l'Anguille européenne et la Loutre d'Europe fréquentent le cours du Lot et doivent donc pouvoir franchir la chaussée liée à la centrale hydroélectrique. L'Anguille européenne est une espèce amphihaline particulièrement sensible dont les populations ont considérablement régressées en Europe. Il conviendra donc de lui permettre de franchir la chaussée avec une passe spécifique (différente des passes à poissons « classiques »).

Aujourd'hui cette chaussée n'est franchissable par la Loutre que par voie terrestre et notamment rive droite, autour des bâtiments de l'usine hydroélectrique : la rive gauche, nettement plus urbanisée (écluse, parking, cale à bateaux) semble en effet moins favorable pour un franchissement terrestre de la chaussée à l'abri des contacts humains. Nous conseillons de réaliser des berges en pentes douces (en amont et aval de l'usine) permettant à la Loutre de monter en haut de berge et de traverser les quelques mètres de la voie d'accès à l'usine (qui ne sera que très peu fréquentée). De part et d'autre de la voie d'accès une haie arbustive (d'essences locales : prunellier, fusain d'Europe, troène, aubépine monogyne, ...) pourra assurer à cette espèce discrète une meilleure franchissabilité de ce milieu terrestre.

Des inventaires spécifiques pourraient être menés pour étudier la présence effective de ces trois espèces, et surtout de l'Anguille et de la Loutre en amont ou en aval de la chaussée. Mais ces deux espèces se déplaçant beaucoup, ces inventaires ne semblent pas nécessaires pour affirmer qu'en l'état actuel la chaussée soit un véritable obstacle à la circulation de ces espèces et que les travaux d'agrandissement de la centrale devront intégrer cet aspect et permettre le franchissement de l'ouvrage.

- ◆ 4 espèces de crustacés (*Ingolfiella thibaudi*, *Parastenocaris boui*, *Salentinella petiti*, *Stenasellus virei virei*), ainsi qu'une espèce d'escargot, la Moitessierie de la Garonne, toutes stygobies (aquatiques souterraines) sont présentes dans la nappe phréatique qui accompagne la rivière. Leur présence a notamment été détectée à la station de captage d'eau potable de Douelle. Des études spécifiques, *a priori* onéreuses, pourraient permettre de confirmer leur présence sur le site de l'usine. Cependant il est fort probable que ces espèces ne soient pas cantonnées dans la nappe phréatique de la vallée du Lot seulement au niveau du point de captage, mais qu'elles soient réparties bien plus largement entre Cahors et Fumel. Il est fort probable que ces espèces ne seront pas impactées par les travaux en surface d'agrandissement de la centrale hydroélectrique. Cependant il est nécessaire de prendre des précautions lors des travaux pour éviter toute pollution de la nappe phréatique sous-jacente pour préserver ces espèces.
- ◆ 2 espèces de libellules, la Cordulie à corps fin et le Gomphe de Graslin sont liées au cours d'eau lent. Leurs larves se développent notamment dans la vase des secteurs d'eau peu profonde. Les femelles de la Cordulie à corps fins ont été observées pondant au-dessus des tissus racinaires des arbres bordant la rivière (Saules blancs, Aulnes glutineux, Frênes élevés, ...). Les larves de ces deux espèces sont donc fortement susceptibles de se développer en amont et en aval de la chaussée de l'usine hydroélectrique. La modification des berges, par exemple la création de berges enrochées en lieu et place des berges végétalisées actuelles, entraînera une perte, temporaire, de sites de ponte et de sites larvaires pour ces deux libellules protégées. L'enrochement devrait limiter cette perte par rapport à une paroi bétonnée, en permettant des dépôts d'alluvions et l'implantation de végétaux.

Les espèces liées aux milieux terrestres :

- ◆ La Lunaire vivace, une plante de bois frais et pentus, aurait pu être présente dans les boisements riverains en amont et aval de la chaussée. Mais les inventaires détaillés plus loin n'auront pas révélé sa présence.
- ◆ Plusieurs espèces d'oiseaux cavernicoles (Huppe fasciée, Chevêche d'Athéna, Torcol fourmilier) sont susceptibles de nicher dans les cavités d'arbres ou de bâtiment présents sur les parcelles. Si aucune de ces trois espèces n'a été contactée lors des prospections de terrain, il faut cependant signaler que le bâtiment actuel de l'usine hydroélectrique (partie ancienne du bâtiment qui n'est pas affectée par le projet d'agrandissement), ainsi que quelques gros arbres des boisements riverains, pourraient présenter des cavités favorables à la nidification de ces espèces et notamment de la Huppe fasciée et du Torcol fourmilier qui sont plus tolérants à l'urbanisation que la Chevêche d'Athéna. Tous les arbres à cavités non concernés par le terrassement ainsi que les trous dans le bâtiment ancien devront être conservés pour maintenir des capacités d'accueil vis-à-vis de ces oiseaux. Des nichoirs pourraient également être posés dans les arbres de la propriété ainsi que sur le bâtiment existant voire futur.
- ◆ Le Triton marbré est également potentiellement présent sur le site. Cette espèce fréquente les haies et les sous-bois en dehors de sa période de reproduction. Les boisements naturels et les haies présents sur les parcelles pourraient donc très bien héberger l'espèce. Toutefois le site ne présente pas de points d'eau favorable à sa reproduction : les deux points d'eau observés étaient soit inaccessibles (une buse verticale, en ciment, remplie d'eau), soit totalement dépourvus de végétation aquatique (piscine désaffectée). Conserver le plus de haies et de boisements naturels possibles devrait permettre de préserver les potentialités du site pour l'accueil de l'espèce lors de sa phase terrestre.
- ◆ Parmi les orthoptères cités dans le bordereau ZNIEFF, le Tétrix déprimé est l'espèce d'intérêt patrimonial le plus élevé potentiellement présent sur le site. Il pourrait être présent sur les berges sableuses situées à l'aval de l'usine. Cependant les prospections de terrain n'ont pas révélé sa présence ; et la surface, ainsi que le taux de recouvrement par les ligneux hauts de ces berges sont deux facteurs assez limitants pour la présence locale de ce petit criquet rare dans le Lot.

Vus la faible surface des boisements présents et le caractère anthropisé de l'environnement de la centrale hydroélectrique, toute présence potentielle du Circaète Jean-le-Blanc et de l'Autour des palombes a été écartée sur le site.

IV – Analyse des données naturalistes de la base de données de la LPO Lot pour la commune de Douelle

284 espèces de faune et de flore ont été citées au moins une fois sur la commune de Douelle. Les données présentes dans la base de données de la LPO Lot pour cette commune proviennent de différentes sources :

- Une très grande partie des données de lépidoptères est issue de l'énorme travail d'inventaire par piégeage nocturne réalisé par Léon Lhomme et ses acolytes au château du Carriol, distant de 700 mètres de l'usine hydroélectrique, au cours de la première moitié du siècle dernier (jusqu'en 1949). Si ces données sont anciennes et que les cortèges d'espèces présentes peuvent avoir changé en plus de 60 ans, elles sont néanmoins prises en compte dans la présente étude car il y a tout lieu de penser que bon nombre des espèces citées alors sont encore présentes aujourd'hui sur la commune.
- D'autres données de lépidoptères ont été collectées sur la commune entre 1959 et 1997 (16 données).
- Enfin diverses données de mammifères, oiseaux et orchidées ont été collectées par des membres de l'association Lot Nature (devenue aujourd'hui la LPO Lot) ou des structures partenaires (ONCFS du Lot) entre 2002 et 2009. Les localités où ont été réalisées ces observations sont distantes de l'usine hydroélectrique de 1.2 Km à 2.6 Km.

La liste de toutes les espèces contactées antérieurement à l'inventaire de terrain sur la commune de Douelle et citées dans la base de données de la LPO Lot est présentée en annexe.

Le tableau ci-dessous ne présente que les espèces susceptibles, en fonction de leur *preferendum* écologique, d'être présentes ou de fréquenter les parcelles faisant l'objet de ce diagnostic.

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieus fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale	
Insectes - Lépidoptères	Cosmopterigidae	Cosmopterix pulchrimella Chambers, 1875		Corniches rocheuses, ripisylves, zones urbaines et périurbaines		Assez rare	
	Crambidae	Calamotropha aureliellus (Fischer v. Röslerstamm, 1841)		Zones humides, bordure de cours d'eau		Rare	
	Drepanidae	Cymatophorina diluta (Denis & Schiffermüller, 1775)	Cymatophore délayée	Bois y compris ripisylves, landes		Assez commun	
	Erebidae		Eilema griseola (Hübner, 1803)	Lithosie grise	Bois et notamment ripisylves		Assez rare
			Lithosia quadra (Linnaeus, 1758)	Lithosie quadrille	Bois, landes, parcs arborés urbains		Commun
			Utetheisa pulchella (Linnaeus, 1758)	Ecaille du Myosotis	Landes, pelouses, cultures, zones périurbaines		Rare

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Insectes - Lépidoptères	Geometridae	Apocheima hispidaria (Denis & Schiffermüller, 1775)	Nyssie hispide	Bois dont ripisylves, landes		Assez commun
		Campaea margaritaria (Linnaeus, 1761)	Perlée	Bois dont ripisylves, landes		Commun
		Chiasmia aestimaria (Hübner, 1809)	Philobie du Tamaris	Zones périurbaines et urbaines, villages		Rare
		Costaconvexa polygrammata (Borkhausen, 1794)	Phalène convexe	Zones humides, bordure de cours d'eau		Assez rare
		Ennomos alniaria (Linnaeus, 1758)	Ennomos du Tilleul	Bois dont ripisylves		Assez rare
		Ennomos fuscantaria (Haworth, 1809)	Ennomos du Frêne	Bois dont ripisylves, landes, parcs arborés urbains		Assez rare
		Eupithecia absinthiata (Clerck, 1759)	Eupithécie de l'Absinthe	Bois, landes, pelouses, prairies, parcs arborés urbains		Assez rare
		Eupithecia icterata (de Villers, 1789)	Eupithécie frappée	Bois, pelouses, prairies, zones périurbaines		Assez rare
		Eupithecia intricata (Zetterstedt, 1839)	Eupithécie embrouillée	Landes, pelouses, zones urbaines et périurbaines		Assez commun
		Eupithecia phoeniceata (Rambur, 1834)	Eupithécie du Cyprés	Zones urbaines et périurbaines		Rare
		Eupithecia virgaureata Doubleday, 1861	Eupithécie de la Verge d'Or	Friches, landes, bois clairs, zones humides		Assez rare
		Idaea politaria (Hübner, 1799)	Acidalie luisante	Bois clairs, landes, pelouses, bords de rivière		Commun
		Lampropteryx suffumata (Denis & Schiffermüller, 1775)	Cidarie enfumée	Bois, prairies humides		Assez rare
		Larentia clavaria (Haworth, 1809)	Larentie cloutée	Prairies alluviales		Assez rare
		Lobophora halterata (Hufnagel, 1767)	Phalène hexaptérate	Bois humides		Assez rare
		Nyctosea obstipata (Fabricius, 1794)	Phalène dimorphe	Friches, zones périurbaines		Assez rare
		Perizoma flavofasciata (Thunberg, 1792)	Péризone décolorée	Bois clairs, landes, bords de cours d'eau		Assez rare
		Perizoma hydrata (Treitschke, 1829)	Péризome du Silène penché	Landes, éboulis, friches, bords de cours d'eau		Assez rare
		Scopula emutaria (Hübner, 1809)	Acidalie des sables	Megaphorbiaies et lisières à Liseron des haies		Rare
	Stegania trimaculata (de Villers, 1789)	Stéganie du Peuplier	Ripisylves, peupleraies		Assez commun	
Tephronia sepiaria (Hufnagel, 1767)	Gymnospile commune	Secteurs riches en lichens		Assez commun		
	Gracillariidae	Phyllocnistis unipunctella (Stephens, 1834)		Ripisylves, peupleraies		Rare

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Insectes - Lépidoptères	Gracillariidae	Phyllonorycter platani (Staudinger, 1870)		Alignements de platanes, ripisylves		Assez commun
		Phyllonorycter schreberella (Fabricius, 1781)		Haies avec ormes, ripisylves		Rare
	Lasiocampidae	Phyllodesma ilicifolium (Linnaeus, 1758)	Feuille-Morte de l'Yeuse	Bois dont ripisylves		Assez rare
		Phyllodesma tremulifolium (Hübner, 1810)	Feuille-Morte du Tremble	Bois dont ripisylves		Assez commun
	Lymantriidae	Orgyia recens (Hübner, 1819)	Soucieuse	Ripisylves, landes sèches, zones périurbaines		Rare
	Nepticulidae	Acalyptris platani (Müller-Rutz, 1934)		Alignements de platanes, ripisylves		Assez rare
		Ectoedemia mahalebella (Klimesch, 1936)		Bois clairs, haies, parcs à <i>Prunus sp.</i>		Assez rare
		Stigmella anomalella (Goeze, 1783)		Haies, landes, prairies, pelouses		Assez rare
		Stigmella atricapitella (Haworth, 1828)		Bois dont ripisylves, à <i>Quercus sp.</i>		Assez commun
		Stigmella aurella (Fabricius, 1775)		Lisières forestières, haies à <i>Rubus sp.</i>		Assez rare
		Stigmella lemniscella (Zeller, 1839)		Haies avec ormes, ripisylves		Assez rare
		Stigmella obliquella (Heinemann, 1862)		Ripisylves, parcs arborés à <i>Salix sp.</i>		Assez commun
		Stigmella plagicolella (Stainton, 1854)		Bois, haies, parcs arborés à <i>Prunus sp.</i> ou Pommier		Assez commun
		Stigmella splendidissima (Herrich-Schäffer, 1855)		Bois, landes, prairies, pelouses, haies		Assez commun
		Stigmella trimaculella (Haworth, 1828)		Ripisylves, peupleraies		Assez rare
		Stigmella ulmivora (Fologne, 1860)		Haies avec ormes, ripisylves		Assez rare
	Noctuidae	Agrochola pistacinoides (d'Aubuisson, 1867)	Xanthie sanguine	Diverses zones ouvertes à Plantains, Rumex, Pissenlits		Assez commun
		Agrotis trux (Hübner, 1824)	Noctuelle farouche	Diverses zones ouvertes		Assez commun
		Allophyes oxyacanthae (Linnaeus, 1758)	Aubépine	Bois, landes, haies à Aupébines et <i>Punus sp.</i>		Commun
		Amphipyra livida (Denis & Schiffmüller, 1775)	Livide	Bois dont ripisylves, zones urbaines		Assez commun
		Aporophyla nigra (Haworth, 1809)	Noctuelle anthracite	Tous milieux		Commun
		Autographa gamma (Linnaeus, 1758)	Lambda	Tous milieux		Très commun
		Catocala electa (Vieweg, 1790)	Elue	Bois humides, ripisylves		Assez rare

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieux fréquents/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Insectes - Lépidoptères	Noctuidae	Catocala optata (Godart, 1824)	Lichénée de Godart	Zones humides, ripisylves		Rare
		Colobochyla salicalis (Denis & Schiffmüller, 1775)	Malope du Saule	Ripisylves		Assez rare
		Conistra erythrocephala (Denis & Schiffmüller, 1775)	Noctuelle érythrocéphale	Bois à ormes, frênes, saules, ...		Assez rare
		Conistra rubiginosa (Scopoli, 1763)	Noctuelle silène	Tous milieux		Commun
		Conistra staudingeri (Graslin, 1863)	Noctuelle des abbés	Bois		Assez commun
		Cryphia raptricula (Denis & Schiffmüller, 1775)	Bryophile fraisillée	Pelouses sèches, ripisylves		Assez rare
		Cucullia chamomillae (Denis & Schiffmüller, 1775)	Cucullie de la Chamomille	Terrains sablonneux, prairies, pelouses sèches		Assez rare
		Cucullia gnaphalii (Hübner, 1813)	Cucullie de la Perlière	Prairies mésophiles, éboulis, mégaphobiaies		Rare
		Cucullia tanacetii (Denis & Schiffmüller, 1775)	Cucullie de la Tanaïsie	Pelouses, zones périurbaines		Assez commun
		Eublemma purpurina (Denis & Schiffmüller, 1775)	Noctuelle purpurine	Prairies, pelouses, ripisylves, friches		Assez commun
		Hypena obsitalis (Hübner, 1813)	Hypène des ponts	Ourlets forestiers, ripisylves à Orties ou Pariétaires		Assez rare
		Laspeyria flexula (Denis & Schiffmüller, 1775)	Crochet	Bois frais		Commun
		Leucochaena oditis (Hübner, 1822)	Noctuelle marquée	Milieux ouverts herbacés		Rare
		Macdunnoughia confusa (Stephens, 1850)	Goutte d'argent	Tous milieux		Commun
		Meganephria bimaculosa (Linnaeus, 1767)	Noctuelle bimaculée	Haies avec ormes, ripisylves		Assez rare
		Methorasa latreillei (Duponchel, 1827)	Flammèche	Corniches rocheuses, murs à Ceterach		Commun
		Mythimna unipuncta (Haworth, 1809)	Leucanie orbicole	Tous milieux		Commun
		Ochropleura leucogaster (Freyer, 1831)	Agrotide à ventre blanc	Tous milieux		Assez rare
		Oria musculosa (Hübner, 1808)	Noctuelle musculeuse	Prairies, pelouses à avoines		Rare
		Polymixis lichenea (Hübner, 1813)	Noctuelle couleur de lichen	Tous milieux		Rare
Polypogon plumigeralis (Hübner, 1825)	Herminie de la Garance	Tous milieux		Assez rare		
Schrankia costaestrigalis (Stephens, 1834)	Hypénode du Serpolet	Ripisylves, mégaphorbiaies, zones humides		Assez rare		
Sesamia nonagrioides Lefèbvre, 1827	Nonagrie bétique	Milieux herbacés et anthropisés		Rare		

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Insectes - Lépidoptères	Noctuidae	Shargacucullia lanceolata (Villers, 1789)	Cucullie de la Fausse-Phlomide	Milieux sablonneux, pelouses, friches sèches		Assez rare
		Spodoptera exigua (Hübner, 1808)	Noctuelle exiguë	Tous milieux		Assez commun
		Synthymia fixa (Fabricius, 1787)	Noctuelle du Dartrier	Bois clairs, friches, pelouses sèches		Commun
		Thysanoplusia orichalcea (Fabricius, 1775)	Plusie aurifère	Tous milieux		Rare
		Tiliacea citrugo (Linnaeus, 1758)	Xanthie citronnée	Bois à Tilleul		Assez rare
		Trichoplusia ni (Hübner, 1803)	Ni	Tous milieux		Assez rare
		Trigonophora flammea (Esper, 1785)	Noctuelle embrasée	Milieux herbacés et anthropisés		Commun
		Trigonophora jodea (Herrich-Schäffer, 1850)	Noctuelle allumée	Friches, zones ouvertes		Assez rare
		Valeria jaspidea (Villers, 1789)	Valérie jaspée	Bois, landes, friches, haies, ripisylves à Prunellier		Commun
		Xanthia ocellaris (Borkhausen, 1792)	Xanthie cannelle	Zones humides, ripisylves		Assez rare
		Zanclognatha tarsipennalis Treitschke, 1835	Herminie de la Vigne-blanche	Bois dont ripisylves		Commun
	Nolidae	Pseudoips prasinana (Linnaeus, 1758)	Halias du Hêtre	Bois dont ripisylves		Assez rare
	Notodontidae	Dicranura ulmi (Denis & Schiffermüller, 1775)	Noctuelle de l'Orme	Haies avec ormes, ripisylves		Rare
		Drymonia velitaris (Hufnagel, 1766)	Voile	Bois dont ripisylves		Assez rare
		Furcula bifida (Brahm, 1787)	Dicranoure bifide	Bois dont ripisylves		Assez rare
		Gluphisia crenata (Esper, 1785)	Crénelée	Bois humides, ripisylves		Assez rare
		Harpyia milhauseri (Fabricius, 1775)	Dragon	Bois dont ripisylves		Commun
		Ptilodon cucullina (Denis & Schiffermüller, 1775)	Capuchon	Bois, landes, haies		Assez commun
	Ptilophora plumigera (Denis & Schiffermüller, 1775)	Porte-plume	Bois dont ripisylves, haies		Assez commun	
	Oecophoridae	Epicallima bruandella (Ragonot, 1889)		Bois avec bois mort		Rare
	Pyralidae	Phycitodes albatella (Ragonot, 1887)		Prairies, lisières forestières		Assez rare
	Sphingidae	Hemaris fuciformis (Linnaeus, 1758)	Sphinx gazé	Prairies, friches, jardins		Commun
		Hyles livornica (Esper, 1780)	Sphinx livournien	Tous milieux		Assez rare
Proserpinus proserpina (Pallas, 1772)		Sphinx de l'Epilobe	Friches, mégaphorbiaies	Protection nationale	Assez rare	

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Insectes - Lépidoptères	Tortricidae	Eucosma lacteana (Treitschke, 1835)		Friches		Rare
		Eudemis profundana (Denis & Schiffermüller, 1775)		Haies, lisières forestières		Commun
		Pelochrista mollitana (Zeller, 1847)		?		Assez rare
Mammifères	Canidae	Vulpes vulpes Linnaeus 1761	Renard roux	Bois, landes, cultures, prairies et pelouses, zones périurbaines		Très commun
	Mustelidae	Meles meles Linnaeus 1758	Blaireau européen	Bois, landes, cultures, prairies et pelouses, zones périurbaines		Très commun
	Suidae	Sus scrofa Linnaeus 1758	Sanglier	Bois, landes, cultures, prairies et pelouses, zones périurbaines		Très commun
	Viverridae	Genetta genetta Linnaeus 1758	Genette	Corniches rocheuses, bois dont ripisylve	Protection nationale	Assez rare
Oiseaux	Accipitridae	Milvus migrans (Boddaert)	Milan noir	Ripisylves et autres bois (repro), tous milieux (chasse)	Protection nationale	Commun
	Anatidae	Anas platyrhynchos L.	Canard colvert	Milieux aquatiques et zones humides		Très commun

Sur les 107 espèces susceptibles d'effectuer tout ou partie de leur cycle biologique sur les parcelles (pour les insectes) ou pouvant les fréquenter (mammifères et oiseaux), seules trois espèces bénéficient d'un statut de protection nationale : le Milan noir niche très fréquemment en colonies lâches dans les boisements bordant les rivières ; la Genette est connue pour fréquenter les ripisylves (et s'aventurer parfois près des villages) ; et la chenille du Sphinx de l'Epilobe vit, comme son nom l'indique, sur diverses espèces d'épilobes et d'onagres dont plusieurs espèces colonisent les zones humides, les mégaphorbiaies et les ripisylves.

Parmi les 18 espèces les plus rares, 8 espèces sont liées aux boisements de bords de rivière ou aux mégaphorbiaies (communautés de grandes herbes souvent au contact des ripisylves) : *Calamotropha aureliellus*, *Phyllonorycter schreberella*, *Phyllocnistis unipunctella*, Acidalie des sables, Soucieuse, Lichénée de Godart, Cucullie de la Perlière, Noctuelle de l'Orme. Quant à *Epicallima bruandella*, l'espèce est liée aux boisements avec bois mort et les ripisylves rentrent souvent dans cette catégorie.

Les 9 autres espèces sont :

- soit migratrices, présentes de façon sporadique, et souvent peu exigeantes sur leurs milieux de vie en Europe : Ecaille du Myosotis, Nonagrie bétique, Plusie aurifère ;
- soit liées à des plantes souvent présentes en zone urbanisée en dehors de leurs aires naturelles de répartition : Philobie du Tamaris, Eupithécie du Cyprès.

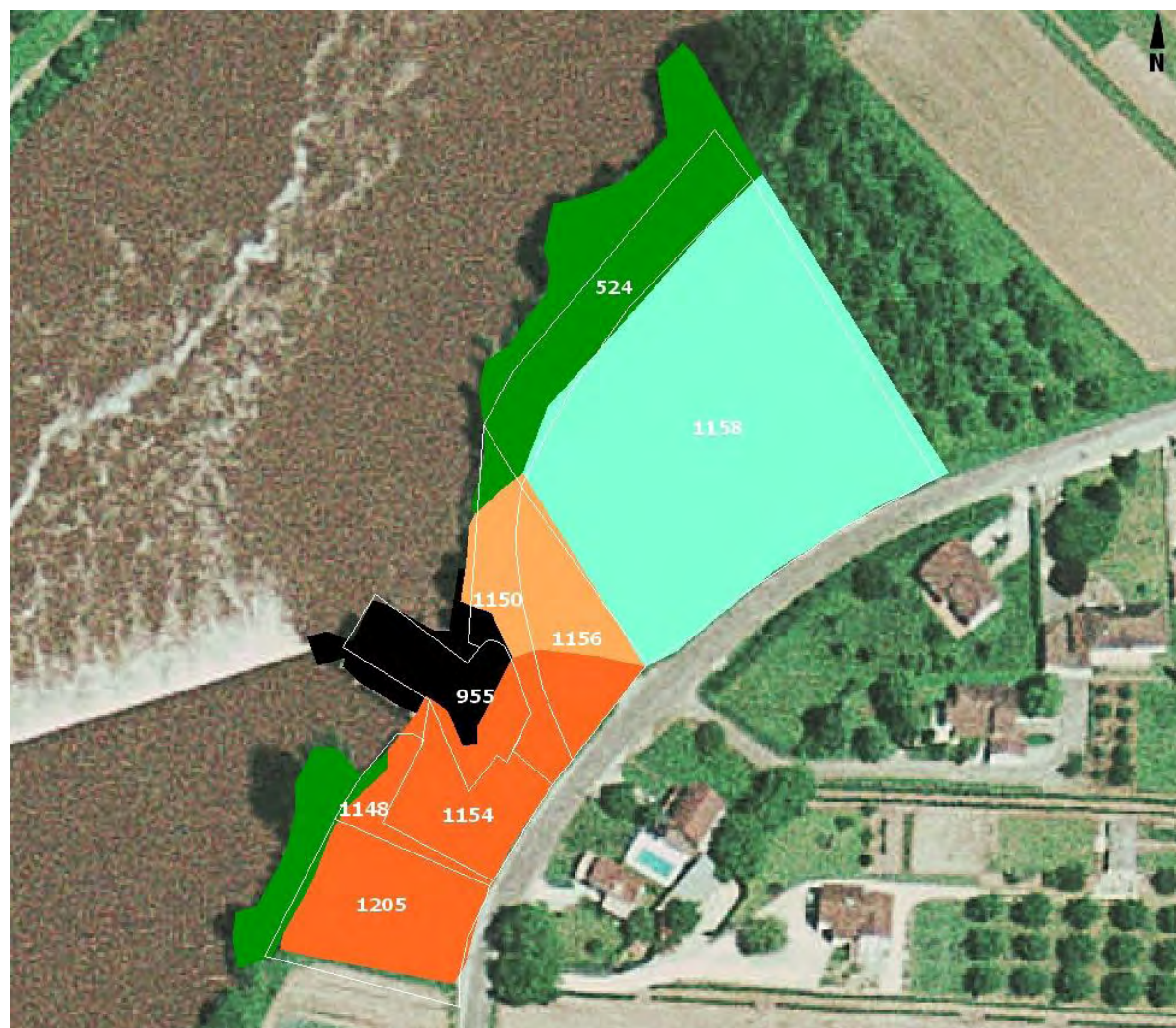
Enfin les 4 dernières espèces (Noctuelle marquée, Noctuelle musculeuse, Noctuelle couleur de lichen, *Eucosma lacteana*) sont liées à divers milieux herbacés plus banals susceptibles d'être présents sur la zone d'étude.

On peut aussi constater qu'au moins 29 autres espèces « assez rares » sont liées aux ripisylves ou aux mégaphorbiaies.

Pour établir la présence effective sur le site de toutes ces espèces rares, et notamment celles liées aux végétations naturelles de bords de rivière (ripisylve et mégaphorbiaie), il aurait fallu réaliser une série de piégeages nocturnes étalée sur plusieurs mois, ce qui n'a pas été réalisable dans le cadre de cette étude. On peut néanmoins affirmer que si le site présente une ripisylve et une mégaphorbiaie (ce qui est le cas), c'est dans ce genre de milieu que va se concentrer une part très importante de la biodiversité d'intérêt patrimonial.

Bien que l'analyse de la base de données de la LPO Lot n'ait révélé la présence sur le site d'aucune espèce protégée, les recommandations qui découlent de cette analyse vont dans le sens du maximum de préservation des végétations naturelles de bord de rivière.

V- Cartographie des habitats naturels



La carte ci-dessus indique les différentes unités (couleurs) des différents habitats naturels identifiés à ce jour sur le site. Les numéros indiqués, ainsi que les délimitations sous forme de traits blancs correspondent aux parcelles cadastrales.

Milieux boisés :

En vert, parcelle 524 et bordures des parcelles 1150, 1205 et 1148 : Ripisylve relictuelle.

Les deux boisements les plus naturels du site d'étude sont des formations co-dominées en strate arborée par le Peuplier noir (*Populus nigra*), le Saule blanc (*Salix alba*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), l'Orme lisse (*Ulmus laevis*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudo-acacia*). La strate arbustive, peu dense, est constituée des espèces suivantes : Erable négundo (*Acer negundo*), Prunelliers (*Prunus spinosa*), Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Orme champêtre (*Ulmus minor*) et Sureau noir (*Sambucus nigra*). Deux petits secteurs, marginaux, sont colonisés par le Bambou noir (*Phyllostachys nigra*). Enfin on trouve en strate herbacée les espèces dominantes suivantes: Grande Ortie (*Urtica dioica*), Cerfeuil sauvage (*Anthriscus sylvestris*), Pariétaire officinale (*Parietaria officinalis*) et Solidage tardif (*Solidago gigantea*).

Code Corine biotopes : **44.3** (Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* de l'*Alno-Padion*) Code Natura 2000 : **91E0**.

En vert bleuté, parcelle 1158 : noyeraie.

Cette parcelle est une plantation régulière de Noyers communs (*Juglans regia*) avec une strate herbacée très lacunaire (travail du sol fréquent) et des bordures d'herbes hautes constituées de plantes typiques des friches et des mégaphorbiaies. C'est d'ailleurs sur les bordures que cette parcelle s'avère la plus intéressante du point de vue de la biodiversité. L'intérêt patrimonial de ce verger est néanmoins très faible.

Code Corine biotopes : **83.13** (Vergers à Noyers).

Milieux fortement anthropisés :

En orange clair, partie des parcelles 1150 et 1156 : friche arborée.

Cette parcelle plantée de différentes essences d'arbres fruitiers, ornementaux et autres, est dominée par une strate herbacée dense de friche et d'ourlets nitrophiles (Grande Ortie, Anthriscue des bois, Brome stérile, Armoise commune) et par des plantes prairiales (Avoine élevée, Dactyle pelotonné, Renoncule âcre, ...). L'intérêt patrimonial de cet habitat est assez faible.

Code Corine biotopes : **87.1** (Terrains en friche).

En orange vif, parcelles 1205, 1148, 1154 et partie des parcelles 1150, 1156, 955 : parc engazonné avec piscine désaffectée et haies.

Ce jardin d'agrément allie zones de pelouse tondue, haies plantées et naturelles, vergers de fruitiers et piscine désaffectée entourée de plantes de friche sèche. Son intérêt patrimonial est faible.

Code Corine biotopes : **83.15 et 85.31** (Vergers et Jardins ornementaux).

En noir, parcelles 955 : surface bâtie.

Il s'agit de l'ensemble de l'usine existante, du bâtiment d'habitation attenant, des terrasses et des murs de soutènement des berges à l'aval de la chaussée. Cet ensemble est plus ou moins colonisé par de la végétation autochtone et subspontanée, mais cet habitat ne présente pas en lui-même un véritable intérêt patrimonial.

Code Corine biotopes : **86.3** (Sites industriels en activité).

Sur les parcelles inventoriées, les seuls habitats naturels réellement dignes d'intérêt, pour eux-mêmes, (à l'exclusion de la faune et de la flore qu'ils hébergent), sont les deux secteurs de ripisylve relictuelle, en amont et surtout en aval de la chaussée. Ces secteurs occupent aujourd'hui une surface de 24 ares. Les travaux envisagés dans le cadre de cet agrandissement d'usine hydroélectrique réduiront cette surface à 10 ares. Les 14 ares de ripisylve perdus représentent 0.06% à 0.1% de la surface estimée de ripisylve actuellement existante sur les 78 kilomètres de rivière de la ZNIEFF « Cours inférieur du Lot ». Cette perte, très marginale, pourrait de plus être compensée par la plantation d'essences locales (Frêne élevé, Saule blanc, Aulne glutineux et Orme lisse) sur une bande de 20 mètres de large au dessus des zones enrochées en amont et en aval de la chaussée, cela représenterait une zone d'environ 22 ares de boisements naturels reconstitués. Une fois plantée, cette zone reboisée devra faire l'objet du moins d'intervention humaine possible (pas de tonte par exemple, ni de débroussaillage ou d'élagage), afin de retrouver un caractère le plus naturel possible.

VI – Liste des espèces observées sur le site

Voici sous forme de tableaux la liste des espèces végétales et animales identifiées sur la zone le 20 mai 2014.

Faune

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Amphibiens	Bufonidae	Bufo bufo spinosus (Daudin, 1803)	Crapaud épineux	Protection nationale	Très commun
Insectes - Coléoptères	Carabidae	Asaphidion curtum (Heyden, 1870)			Assez rare
		Metallina lampros (Herbst, 1784)			Assez commun
Insectes - Lépidoptères	Crambidae	Eudonia mercurella (Linnaeus, 1758)			Assez commun
		Evergestis forficalis (Linnaeus, 1758)			Assez commun
	Geometridae	Camptogramma bilineata (Linnaeus, 1758)	Brocatelle d'or		Très commun
	Nymphalidae	Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	Tircis		Très commun
Insectes - Odonates	Calopterygidae	Calopteryx virgo meridionalis	Caloptéryx méridional		Commun
	Gomphidae	Gomphus vulgatissimus (Linnaeus, 1758)	Gomphe vulgaire		Assez commun
Insectes - Orthoptères	Gryllidae	Nemobius sylvestris (Bosc, 1792)	Grillon des bois		Très commun
Mammifères	Myocastoridae	Myocastor coypus Molina 1782	Ragondin		Très commun
	Vespertilionidae		"Vespertilionidés indéterminées"	Protection nationale	
Mollusques	Cyrenidae	Corbicula fluminea (O.F. Müller, 1774)	Corbicule asiatique		Très commun
	Helicidae	Cornu aspersum (O.F. Müller, 1774)	Escargot petit-gris		Très commun
Oiseaux	Anatidae	Anas platyrhynchos L.	Canard colvert		Très commun
	Ardeidae	Ardea cinerea L.	Héron cendré	Protection nationale	Commun
	Corvidae	Corvus monedula L.	Choucas des tours	Protection nationale	Commun
		Garrulus glandarius (L.)	Geai des chênes		Très commun
		Pica pica (L.)	Pie bavarde		Très commun
	Falconidae	Falco tinnunculus L.	Faucon crécerelle	Protection nationale	Très commun
	Fringillidae	Fringilla coelebs L.	Pinson des arbres	Protection nationale	Très commun
	Hirundinidae	Riparia riparia (L.)	Hirondelle des rivages	Protection nationale	Rare
	Motacillidae	Motacilla cinerea Tunstall	Bergeronnette des ruisseaux	Protection nationale	Commun
Paridae	Parus major L.	Mésange charbonnière	Protection nationale	Très commun	

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Nom français	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Oiseaux	Picidae	Dendrocopos major (L.)	Pic épeiche	Protection nationale	Très commun
		Picus viridis L.	Pic vert	Protection nationale	Très commun
	Saxicolidae	Erithacus rubecula (L.)	Rougegorge familier	Protection nationale	Très commun
		Luscinia megarhynchos Brehm	Rossignol philomèle	Protection nationale	Très commun
	Sylviidae	Sylvia atricapilla (L.)	Fauvette à tête noire	Protection nationale	Très commun
	Troglodytidae	Troglodytes troglodytes (L.)	Troglodyte mignon	Protection nationale	Très commun
	Turdidae	Turdus merula L.	Merle noir		Très commun

Sur les 31 espèces animales contactées lors de l’inventaire de terrain, 15 espèces sont protégées. Cette protection implique :

- De ne pas détruire les sites de reproduction et les individus des 13 espèces d’oiseaux protégées.
- De ne pas détruire les sites de reproduction et les individus des chauves-souris. Au moins une espèce de *Vespertilionidés* gîte dans les anfractuosités de l’usine mais n’a pu être déterminée spécifiquement, faute de prospections nocturnes avec appareils à détection d’ultra-sons. Vu que ce bâtiment ne fait pas l’objet des travaux, ces derniers devraient être sans conséquence sur les chauves-souris qui y gîtent.
- De ne pas détruire les individus de Crapaud épineux.

Bien que toutes les espèces déterminées soient quasiment toutes d’un intérêt patrimonial très faible, il faudra néanmoins veiller à respecter les différents textes de loi afférents à leur protection (Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection, Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection, Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection).

Les espèces d’oiseaux qui se reproduisent sur le site sont :

- Nidification certaine : Rougegorge familier, Mésange charbonnière et Pic épeiche, dans la ripisylve aval. Faucon crécerelle, dans une anfruosité du mur de l’usine hydroélectrique. L’arbre abritant les cavités creusées par le Pic épeiche se situe en aval de la zone devant être terrassée et ne devrait donc pas être impacté.
- Nidification très probable : Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon et Rossignol philomèle, potentiellement sur toutes les parcelles étudiées.

Les chauves-souris ne devraient pas pâtir des aménagements futurs, sous réserve qu'elles puissent continuer à pénétrer dans le bâtiment existant.

La présence remarquable de l'Hirondelle de rivage est probablement fortuite : ce secteur de rivière ne convient pas à la nidification de cette espèce rare et en déclin dans le Lot, car il ne présente pas de berges terreuses ou sableuses abruptes et suffisamment hautes.

L'espèce animale la plus intéressante sur le secteur est un petit coléoptère sabulicole, *Asaphidion curtum*, qui vit sur les berges sableuses des rivières et a été observé au sein de la ripisylve en aval de la chaussée. Cette espèce vient donc également renforcer l'intérêt patrimonial de cette formation boisée.

Flore vasculaire (seules les espèces autochtones ou subspontanées ont vu leur niveau de rareté évalué)

Famille	Nom scientifique	Nom français	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Adoxaceae	Sambucus ebulus L.	Sureau yèble		Très commun
	Sambucus nigra L.	Sureau noir		Très commun
Amaranthaceae	Chenopodium album L.	Chénopode blanc		Très commun
Apiaceae	Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	Cerfeuil des bois		Très commun
	Chaerophyllum temulum L.	Cerfeuil enivrant		Commun
	Heracleum sphondylium L. subsp. sibiricum (L.) Simonk.	Berce de Sibérie		Très commun
	Pastinaca sativa L. subsp. urens (Req. ex Godr.) Celak.	Panais brûlant		Très commun
	Tordylium maximum L.	Grand Tordyle		Très commun
	Torilis japonica (Houtt.) DC.	Torilis du Japon		Très commun
Araliaceae	Hedera helix L.	Lierre		Très commun
Aristolochiaceae	Aristolochia clematitis L.	Aristolochie clématite		Rare
Asparagaceae	Yucca gloriosa L.	Yucca		
Aspleniaceae	Asplenium trichomanes L.	Capillaire commun		Très commun
Asteraceae	Arctium lappa L.	Bardane commune		Très commun
	Artemisia vulgaris L.	Armoise commune		Commun
	Bellis perennis L.	Pâquerette vivace		Très commun
	Conyza canadensis (L.) Cronquist	Vergerette du Canada		Très commun
	Crepis sancta (L.) Bormm. subsp. nemausensis (Vill.) Babç.	Crépide de Nîmes		Très commun
	Eupatorium cannabinum L.	Eupatoire chanvrine		Très commun
	Hypochaeris radicata L.	Porcelle enracinée		Très commun
	Lactuca serriola L.	Laitue scariole		Très commun
	Lapsana communis L.	Lampsane commune		Très commun
	Matricaria recutita L.	Chamomille sauvage		Commun
	Senecio vulgaris L.	Séneçon commun		Très commun
	Solidago gigantea Aiton	Solidage tardif		Assez commun
	Sonchus arvensis L.	Laiteron des champs		Très commun
	Taraxacum campyloides G.E. Haglund	Pissenlit commun		Très commun
Xanthium italicum Moretti	Lampourde d'Italie		Assez commun	
Betulaceae	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Aulne glutineux		Commun
	Corylus avellana L.	Noisetier		Très commun
Boraginaceae	Myosotis arvensis Hill	Myosotis des champs		Commun
Brassicaceae	Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande	Alliaire		Très commun
	Arabis glabra (L.) Bernh.	Arabette glabre		Rare

Famille	Nom scientifique	Nom français	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Brassicaceae	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Cardamine hirsute		Très commun
	<i>Hesperis matronalis</i> L.	Julienne des Dames		Assez rare
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Buis		Très commun
Cannabaceae	<i>Celtis australis</i> L.	Micocoulier		Assez rare
	<i>Humulus lupulus</i> L.	Houblon		Assez commun
Caprifoliaceae	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	Mâche doucette		Commun
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Sabline à feuilles de Serpolet		Très commun
	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet	Céraiste commun		Commun
	<i>Cucubalus baccifer</i> L.	Coulichon		Assez rare
	<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	Œillet giroflée		Rare
	<i>Minuartia hybrida</i> (Vill.) Schischk.	Minuartie intermédiaire		Commun
	<i>Saponaria officinalis</i> L.	Saponaire officinale		Commun
	<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet	Silène blanc		Très commun
	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Mouron blanc		Très commun
Celastraceae	<i>Euonymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe		Très commun
Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	Liseron des haies		Commun
	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs		Très commun
Crassulaceae	<i>Sedum album</i> L.	Orpin blanc		Très commun
Cucurbitaceae	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Bryone dioïque		Très commun
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cyprès		
Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus × ebbingei</i>	Oléastre hybride		Assez rare
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> L.	Prêle des champs		Commun
	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Prêle ramifiée		Assez rare
Fabaceae	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	Luzerne d'Arabie		Très commun
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia		Très commun
	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Trèfle des champs		Très commun
	<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des prés		Très commun
	<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle blanc		Très commun
	<i>Ulex minor</i> Roth	Orme champêtre		Très commun
Fagaceae	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Chêne pubescent		Très commun
	<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé		Très commun
Geraniaceae	<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium à feuilles découpées		Très commun
	<i>Geranium molle</i> L.	Géranium mou		Très commun
	<i>Geranium robertianum</i> L. subsp. <i>purpureum</i> (Vill.) Nyman	Géranium pourpre		Très commun
	<i>Geranium robertianum</i> L. subsp. <i>robertianum</i>	Géranium Herbe-à-Robert		Très commun

Famille	Nom scientifique	Nom français	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé		Très commun
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i> L.	Noyer commun		Très commun
Lamiaceae	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lierre terrestre		Très commun
	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Chanvre d'eau		Commun
	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Menthe à feuilles rondes		Très commun
	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune		Très commun
	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	Grande Toque		Assez commun
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnolia à grandes fleurs		
Malvaceae	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Hibiscus		
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tilleul à grandes feuilles		Commun
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	Figuier		Très commun
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne élevé		Très commun
Orchidaceae	<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng.	Orchis bouc		Très commun
Orobanchaceae	<i>Lathraea clandestina</i> L.	Lathrée clandestine		Commun
Oxalidaceae	<i>Oxalis dillenii</i> Jacq.	Oxalide de Dillenius		Commun
Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i> L.	Chélidoine		Très commun
Pinaceae	<i>Cedrus atlantica</i> (Manetti ex Endl.) Carrière	Cèdre de l'Atlas		
Plantaginaceae	<i>Cymbalaria muralis</i> G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	Cymbalaire des murs		Commun
	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé		Très commun
	<i>Plantago major</i> L.	Grand Plantain		Très commun
	<i>Veronica arvensis</i> L.	Véronique des champs		Très commun
	<i>Veronica hederifolia</i> L.	Véronique à feuilles de lierre		Commun
	<i>Veronica persica</i> Poir.	Véronique de Perse		Très commun
Poaceae	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	Avoine élevée		Très commun
	<i>Avena barbata</i> Link	Avoine barbue		Très commun
	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	Brachypode des bois		Très commun
	<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile		Très commun
	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb.	Fétuque raide		Très commun
	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	Dactyle pelotonné		Très commun
	<i>Lolium perenne</i> L.	Raygrass pérenne		Très commun
	<i>Phyllostachys nigra</i> (Lodd. ex Lindl.) Munro	Bambou noir		
	<i>Poa annua</i> L.	Pâturin annuel		Très commun
	<i>Poa nemoralis</i> L.	Pâturin des bois		Commun
	<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun		Très commun
	<i>Roegneria canina</i> (L.) Nevski	Chiendent des chiens		Assez commun

Famille	Nom scientifique	Nom français	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Poaceae	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.	Vulpie queue-de-rat		Très commun
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Renouée des oiseaux		Très commun
	<i>Polygonum persicaria</i> L.	Renouée persicaire		Très commun
Polypodiaceae	<i>Polypodium cambricum</i> L.	Polypode du Sud		Commun
Proteaceae	<i>Platanus x hispanica</i> Mill. ex Münchh.	Platane		Commun
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite vigne-blanche		Très commun
	<i>Ranunculus acris</i> L.	Renoncule âcre		Très commun
	<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Renoncule ficaire		Très commun
	<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante		Très commun
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine monogyne		Très commun
	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Cognassier		Commun
	<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte commune		Très commun
	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Pommier domestique		
	<i>Prunus cerasus</i> L.	Cerisier		
	<i>Prunus domestica</i> L.	Prunier		
	<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier		Très commun
	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	Buisson-ardent		
	<i>Rosa canina</i> L.	Rosier des chiens		Très commun
	<i>Rubus caesius</i> L.	Ronce bleuâtre		Très commun
	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Ronce à feuilles d'Orme		Très commun
	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Petite Pimprenelle		Très commun
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron		Très commun
	<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>erectum</i> Syme	Gaillet commun		Très commun
	<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>mollugo</i>	Gaillet mollugine		Très commun
Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L.	Peuplier noir		Très commun
	<i>Salix alba</i> L.	Saule blanc		Commun
	<i>Salix babylonica</i> L.	Saule pleureur		
Sapindaceae	<i>Acer negundo</i> L.	Erable négundo		Commun
Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Morelle douce-amère		Commun
Ulmaceae	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Orme lisse		Assez commun
Urticaceae	<i>Parietaria judaica</i> L.	Pariétaire de Judée		Commun
	<i>Parietaria officinalis</i> L.	Pariétaire officinale	Espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF	Assez rare
	<i>Urtica dioica</i> L.	Grande Ortie		Très commun
Vitaceae	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Vigne-vierge		Commun

Famille	Nom scientifique	Nom français	Statuts de protection et de patrimonialité	Niveau de rareté départementale
Vitaceae	Parthenocissus tricuspidata (Siebold & Zucc.) Planch.	Vigne-vierge à trois pointes		
	Vitis vinifera L. subsp. vinifera	Vigne		

Sur les 139 espèces de plantes vasculaires ayant été observées lors des inventaires de terrain, au moins 12 espèces ont été manifestement implantées par l'homme mais n'ont pas essaimé en dehors de leurs zones d'implantation. En revanche, de nombreuses autres espèces, au moins 12 également, sont des allochtones ayant acquis un caractère subspontané. C'est notamment le cas de l'Erable negundo, du Solidage tardif ou encore de la Vigne-vierge. L'ensemble de ces 24 espèces présente un intérêt patrimonial nul.

Parmi les espèces autochtones, très peu revêtent un intérêt patrimonial : il s'agit pour l'essentiel d'espèces banales et communes, voire très communes dans le Lot.

L'Œillet giroflée et l'Arabette glabre sont des plantes peu fréquentes dans le Lot, elles sont liées ici aux murs de l'usine dominant la chaussée.

Deux autres espèces remarquables par leur niveau de rareté sont présentes dans la ripisylve : l'Aristolochie clématite et surtout la Pariétaire officinale qui vient s'ajouter à l'intérêt botanique de la ZNIEFF précitée.

Les secteurs de ripisylve se voient ici encore soulignés par la présence d'une plante assez rare et d'intérêt patrimonial.

VII – Conclusion

La faible surface du projet et l'aspect banal de la quasi-totalité des parcelles confère au site étudié un intérêt patrimonial assez faible. Cela contraste néanmoins avec les deux secteurs de ripisylves, à l'amont et à l'aval de la chaussée : ces formations boisées, quoique relictuelles et plus ou moins envahies d'espèces allochtones, se révèlent être d'un intérêt patrimonial suffisamment élevé pour être souligné et pris en compte dans les futurs aménagements liés à la production hydroélectrique. La création de berges enrochées (au lieu de parois bétonnées abruptes) et surtout la plantation d'essences locales sur une bande dominant ces enrochements devraient permettre de recréer des conditions favorables au maintien de l'ensemble de la biodiversité liée à la ripisylve.

Plusieurs précautions, égrenées au cours de cette étude, permettront aussi de limiter l'impact du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial recensées sur le site, sur la commune de Douelle ou sur la ZNIEFF « Cours inférieur du Lot ». Il s'agit notamment de la prise en compte de la Loutre et de l'Anguille pour le franchissement de la chaussée, de la Pariétaire officinale, des nombreux lépidoptères rares et des odonates protégés, tous potentiellement présents sur les rives et sur la ripisylve.

Enfin les travaux engendrant des modifications des habitats naturels (déboisement et débroussaillage) devront être réalisés en dehors de la période de nidification des oiseaux puisque plusieurs espèces protégées se reproduisent sur le site. Cette période de nidification s'étale de début mars à fin août.

Sources

Ouvrages et articles

Baraud J., 1960 - Deux espèces de *Dysauxes* Hb. nouvelles pour la France (Lep. *Ctenuchidae*) in *Alexanor* Tome 1

Bellmann H. & Luquet G. Chr., 2009. *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale*. Coll. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé. 383 p.

Bissardon M. & Guibal L. & Rameau J.-C., 1997. *Corine biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. ENGREF, ATEN, Nancy (France), Montpellier (France). 175 p.

Brancotte V. & Vincent T., 2002 - L'invasion du réseau hydrographique français par les mollusques *Corbicula spp.* Modalité de colonisation et rôle prépondérant des canaux de navigation in *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*. Conseil supérieur de la pêche.

Chrétien P., 1928 - Les premiers états de *Cymbolomia (Hyperlais) Siccalis* Gn. (Suite) in *L'Amateur de Papillons* Tome 4

Collectif, 2002. *Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg*. Coll. Parthénope, 416 p.

Coste H. abbé, 1998. *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. Tomes I, II et III*. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris (France). 416 p., 627 p. et 807 p.

D'Aldin A.-G., 1927 - Rectifications et additions aux localités indiquées dans le catalogue des Lépidoptères in *L'Amateur de Papillons* Tome 3

D'Aguilar J. & Dommanget J.-L., I.N.R.A., 1985. *Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux et Niestlé SA. 341 p.

Dattin E., 1932 - Note sur une *Elaschistidae* nouvelle, *Mendesia subargentella* n. sp. in *L'Amateur de Papillons* Tome 6

De Lajonquière Y., 1963 - A propos de curieuses variations individuelles de *Plusia gamma* L. [Noctuidae] in *Alexanor* Tome 3

Dommanget J.-L., I.N.R.A., 1987. *Etude faunistique et bibliographique des odonates de France*. Coll. Inventaires de Faune et de Flore, Fascicule 37. Muséum national d'histoire naturelle, 283 p.

- Frémaux S. & Ramière J., (coord.), 2012 - *Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées*. Nature Midi-Pyrénées, Delachaux et Niestlé. 511 p.
- Gibeaux C. & Lavenu N., 1983 - *Nychiodes mauritanica* Wehrli, espèce nouvelle pour la faune française (*Lepidoptera Geometridae*) in *Alexandor* Tome 13 (1)
- Gibeaux C., 1981 - Répartition en France des *Digitivalva* du groupe *granitella* Tr. ; *D. pulicariae* K in *Alexandor* Tome 12
- Gibeaux C., 1998 - Distinction, variation et répartition française des deux Tordeuses affines *Eudemis profundana* (D. & S., 1775) et *Eudemis porphyrana* (Hb., [1799]) (*Lepidoptera Tortricidae Olethreutinae*) in *Alexandor* Tome 20
- Gielis C., 1996 - *Microlepidoptera of Europe Vol. 1 Pterophoridae*. Apollo Books, 222 p.
- Goater B., Nuss M. & Speidel W., 2005 - *Microlepidoptera of Europe Vol. 4 Pyraloidea I (Crambidae: Acentropinae, Evergestinae, Heliothelinae, Schoenobiinae, Scopariinae)*. Apollo Books, 304 p.
- Herbulot C., 1961 - Capture de *Geometridae* faites par P. Dardenne dans le Département de l'Yonne in *Alexandor* Tome 2
- Jacquot E., (coord.), 2011. *Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées - Livret 3 - Carnivores*. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Edition Nature Midi-Pyrénées, 96 p.
- Lhomme L., 1925 - Captures intéressantes in *L'Amateur de Papillons* Tome 2
- Lhomme L., 1928 - Collaborons tous à L'Amateur des Papillons in *L'Amateur de Papillons* Tome 4
- Lhomme L., 1928 - Quelques mots encore sur *Lemonia dumi* in *L'Amateur de Papillons* Tome 4
- Lhomme L., 1929 - Aberrations nouvelles in *L'Amateur de Papillons* Tome 4
- Lhomme L., 1930 – Avant-propos in *L'Amateur de Papillons* Tome 5
- Lhomme L., 1930 - Captures intéressantes in *L'Amateur de Papillons* Tome 5
- Lhomme L., 1930 - Quelques chasses à St-Etienne-Vallée-Française (Lozère) in *L'Amateur de Papillons* Tome 5
- Lhomme L., 1931 - Captures intéressantes in *L'Amateur de Papillons* Tome 5

- Lhomme L., 1932 - A propos du catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique in *L'Amateur de Papillons* Tome 6
- Lhomme L., 1934 - Excursion au pays des mines et description d'une sous-espèce nouvelle de *Lithoco...* in *L'Amateur de Papillons* Tome 7
- Lhomme L. Dir., 1935-1949. - *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique*. Volume I. Léon Lhomme, Le Carriol, par Douelle (Lot), 800 p.
- Lhomme L., 1937 - *Addentum* in *L'Amateur de Papillons* Tome 8
- Lhomme L., 1938 - Espèces et sous-espèces nouvelles à ajouter au Catalogue des Lépidoptères de France in *Revue Française de Lépidoptérologie* Tome 9
- Lhomme L., 1945 - Deux espèces nouvelles pour la faune française : *Phlyctaenodes ustrinalis* Chris. [Pyraustinae] et *Stigmella [Nepticula] mahabellella* Klim. [Stigmellina] in *Revue Française de Lépidoptérologie* Tome 10
- Lafranchis T., 2000.- Les Rhopalocères du Lot. 16p.
- Lafranchis T., 2000. *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.
- Leraut, P., 1989. Contribution à l'étude des *Oecophoridae* (s. l.) 1. Révision de quelques types d'espèces traditionnellement associées aux genres *Borkhausenia* Hübner et *Schiffermuelleria* Hübner, ... in *Alexanor* Tome 16
- Leraut P., 2003. *Le guide entomologique*. Delachaux et Niestlé SA. 527 p.
- Luquet G.C, 1995 - Géonémie de quelques Lépidoptères légalement protégés en France 1. *Phragmatobia* in *Alexanor* Tome 19
- Marion H., 1949 - *Homoeosoma pseudonimbella* Benth. [Phyticinae] nouvelle pour la France in *Revue Française de Lépidoptérologie* Tome 12
- Marion H., 1960 - Complément au catalogue Lhomme révision sommaire du Genre *Crambus* d'après la monographie de Bleszynski [Crambidae] in *Alexanor* Tome 1
- Marion H., 1973 - Révision des *Pyraustidae* de France (suite) in *Alexanor* Tome 8

- Muspratt V.-M., 1947 - Observations des migrations en 1946 (suite) in *Revue Française de Lépidoptérologie* Tome 11
- Muspratt V.-M., 1950 - Etude sur la migration de *Celerio livornica lineata* Esper (suite et fin) in *Revue Française de Lépidoptérologie* Tome 12
- Nel J., 1997 - Mise au point sur les *Anarsia* Zeller, 1839, de France hormis (*Anarsia lineatella* Zeller, 1839) (*Lepidoptera Gelechiidae*) in *Alexanor* Tome 20
- Pintureau B., 1976 - Contribution à l'étude du genre *Arethusana* De lesse [*Lep. Satyridae*] (suite) in *Alexanor* Tome 9
- Polunin O., 1983 – *Arbres et arbustes d'Europe*. Delachaux et Niestlé S.A., Neuchâtel (Suisse), Paris (France). 208 p.
- Rameau J.C., Mansion D. & Dumé G. Coord., 1989 – *Flore forestière française. Volume 1 Plaines et collines*. Institut pour le développement forestier, Paris (France). 1785 p.
- Robineau R. (coord.), 2007. *Guide des papillons nocturnes de France*. Coll. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé SA. 288 p.
- Tachet H. & al., 2002. *Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie*. CNRS Editions. 587 p.
- Warnecke G., 1932 - *Cosymbia (Ephyra) lennigiaria* Fuchs en France. *Cosymbia albiocellaria* vit-elle en France ? in *L'Amateur de Papillons* Tome 6

Sites Web

European Butterflies and Moths : <http://www.lepidoptera.eu/>

European Lépidoptères : <http://www.european-lepidopteres.fr>

INPN – Inventaire National du Patrimoine naturel : <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

Leafminers and plant galls of Europe: <http://www.bladmineorders.nl/index.htm>

Légifrance – le service public de la diffusion du droit: <http://legifrance.gouv.fr/>

Lépi'Net – Les carnets du lépidoptériste français : <http://www.lepinet.fr/lep/>

Lépidoptères de France méridionale et de Corse : <http://pathpiva.wifeo.com/>

Lot moths and butterflies : <http://www.lotmoths.com/index.php>

Menuet C., 2013. Liste des orchidées du Lot : <http://www.lotnature.fr/spip.php?article680>

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, du Transport et du Logement - DREAL Midi-Pyrénées – Accès aux données par territoire : <http://drealmp.net/pacom/>

Tela Botanica – Le réseau de la botanique francophone : <http://www.tela-botanica.org/site:botanique>

UK Moths, your guide to the moths of Great Britain and Ireland: <http://ukmoths.org.uk/index.php>

Annexe

Liste des espèces citées de la commune de Douelle dans la base de données de la LPO Lot

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Milieus fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot
Flore vasculaire	Orchidaceae	Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	Bois clairs, landes, pelouses
		Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce	Bois
		Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch	Bois
		Cephalanthera rubra (L.) Rich.	Bois
		Epipactis helleborine (L.) Crantz	Bois
		Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw.	Bois
		Epipactis muelleri Godfery	Bois clairs, landes, pelouses
		Himantoglossum hircinum (L.) Spreng.	Bois clairs, landes, pelouses
		Limodorum abortivum (L.) Sw.	Bois clairs
		Neotinea ustulata (L.) Bateman, Pridgeon & Chase	Bois
		Ophrys apifera Huds.	Landes, prairies, pelouses
		Ophrys araneola Rchb.	Bois clairs, landes, pelouses
		Ophrys insectifera L.	Bois clairs, landes, pelouses
		Ophrys scolopax Cav.	Landes, prairies, pelouses
		Orchis anthropophora (L.) All.	Bois clairs, landes, pelouses
		Orchis militaris L.	Bois clairs, landes, pelouses
		Orchis purpurea Huds.	Bois clairs, landes, pelouses
Orchis simia Lam.	Bois clairs, landes, pelouses		
Insectes - Lépidoptères	Adelidae	Cauchas fibulella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Prairies
	Bucculatricidae	Bucculatrix alaternella Constant, 1890	Landes
	Coleophoridae	Coleophora limosipennella (Duponchel, 1843)	Bois, landes
	Cosmopterigidae	Cosmopterix pulchrimella Chambers, 1875	Corniches rocheuses, ripisylves, zones urbaines et périurbaines
	Cossidae	Dyspessa ulula (Borkhausen, 1790)	Landes et pelouses sèches
	Crambidae	Agriphila brioniellus (Zerny, 1914)	Landes et pelouses sèches

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot
Insectes - Lépidoptères	Crambidae	<i>Calamotropha aureliellus</i> (Fischer v. Röslerstamm, 1841)	Zones humides, bordure de cours d'eau
		<i>Hyperlais siccalis</i> Guenée, 1854	Friches sèches
		<i>Metasia carnealis</i> (Treitschke, 1829)	Landes, pelouses, friches sèches
		<i>Metasia corsicalis</i> (Duponchel, 1833)	Landes, pelouses, friches sèches
		<i>Nomophila noctuella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Landes, pelouses, prairies
		<i>Palepicorsia ustrinalis</i> (Christoph, 1877)	Landes, pelouses, friches sèches
		<i>Pyrausta obfuscata</i> (Scopoli, 1763)	Friches sèches
	Drepanidae	<i>Cymatophorina diluta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois y compris ripisylves, landes
		<i>Sabra harpagula</i> (Esper, 1786)	Bois
	Elachistidae	<i>Agonopterix kaekeritziana</i> (Linnaeus, 1767)	Bois clairs, landes, pelouses, prairies, friches sèches
		<i>Perittia farinella</i> (Thunberg, 1794)	Landes, prairies, pelouses
	Erebidae	<i>Cymbalophora pudica</i> (Esper, 1785)	Bois clairs, landes
		<i>Dysauxes punctata</i> (Fabricius, 1781)	Bois clairs, landes
		<i>Eilema griseola</i> (Hübner, 1803)	Bois et notamment ripisylves
		<i>Hyphoraia testudinaria</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Bois, landes, pelouses, prairies
		<i>Lithosia quadra</i> (Linnaeus, 1758)	Bois, landes, parcs arborés urbains
		<i>Phragmatobia luctifera</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois clairs, landes, prairies, pelouses
		<i>Utetheisa pulchella</i> (Linnaeus, 1758)	Landes, pelouses, cultures, zones périurbaines
	Gelechiidae	<i>Anarsia dejoannisi</i> Réal, 1994	Landes acidiphiles
		<i>Anarsia spartiella</i> (Schrank, 1802)	Landes acidiphiles
		<i>Aproaerema anthyllidella</i> (Hübner, 1813)	Landes, pelouses, friches sèches
		<i>Eulamprotes nigromaculella</i> (Millière, 1872)	Landes et pelouses sèches
		<i>Stomopteryx basalis</i> (Staudinger, 1876)	Landes et pelouses sèches
	Geometridae	<i>Aleucis distinctata</i> (Herrich-Schäffer, 1839)	Landes
		<i>Alsophila aceraria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois, landes
		<i>Aplocera efformata</i> (Guenée, 1858)	Landes, pelouses, prairies
		<i>Apocheima hispidaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois dont ripisylves, landes

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot
Insectes - Lépidoptères	Geometridae	<i>Campaea margaritaria</i> (Linnaeus, 1761)	Bois dont ripisylves, landes
		<i>Chemerina caliginearia</i> (Rambur, 1833)	Landes, pelouses
		<i>Chesias rufata</i> (Fabricius, 1775)	Landes, pelouses
		<i>Chiasmia aestimaria</i> (Hübner, 1809)	Zones périurbaines et urbaines, villages
		<i>Chiasmia clathrata</i> (Linnaeus, 1758)	Landes, pelouses, prairies
		<i>Cleora cinctaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois clairs, landes, pelouses
		<i>Cleorodes lichenaria</i> (Hufnagel, 1767)	Bois
		<i>Coenotephria salicata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Landes, pelouses, friches sèches
		<i>Colostygia multistrigaria olbiaria</i> (Millière, 1865)	Landes, pelouses, friches sèches
		<i>Colostygia olivata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Landes, pelouses, friches sèches
		<i>Compsoptera opacaria</i> (Hübner, 1819)	Landes et pelouses sèches
		<i>Costaconvexa polygrammata</i> (Borkhausen, 1794)	Zones humides, bordure de cours d'eau
		<i>Cyclophora albiocellaria lennigaria</i> (Fuchs, 1883)	Bois clairs, landes
		<i>Cyclophora puppillaria</i> (Hübner, 1799)	Bois clairs, landes
		<i>Cyclophora quercimontaria</i> (Bastelberger, 1897)	Bois clairs
		<i>Cyclophora suppunctaria</i> (Zeller, 1847)	Bois clairs
		<i>Dyscia fagaria</i> (Thunberg, 1784)	Landes
		<i>Ennomos alniaria</i> (Linnaeus, 1758)	Bois dont ripisylves
		<i>Ennomos fuscantaria</i> (Haworth, 1809)	Bois dont ripisylves, landes, parcs arborés urbains
		<i>Euchrognophos mucidaria</i> (Hübner, 1799)	Eboulis, pelouses, corniches rocheuses
		<i>Euchrognophos variegata</i> (Duponchel, 1830)	Eboulis, pelouses, corniches rocheuses
		<i>Eupithecia abietaria</i> (Goeze, 1781)	Bois de conifères
		<i>Eupithecia absinthiata</i> (Clerck, 1759)	Bois, landes, pelouses, prairies, parcs arborés urbains
		<i>Eupithecia breviculata</i> (Donzel, 1837)	Bois clairs, landes, pelouses, prairies
		<i>Eupithecia dodoneata</i> Guenée, 1858	Bois clairs, landes
		<i>Eupithecia icterata</i> (de Villers, 1789)	Bois, pelouses, prairies, zones périurbaines
<i>Eupithecia innotata</i> (Hufnagel, 1767)	Bois, landes, prairies		

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot
Insectes - Lépidoptères	Geometridae	<i>Eupithecia intricata</i> (Zetterstedt, 1839)	Landes, pelouses, zones urbaines et périurbaines
		<i>Eupithecia irriguata</i> (Hübner, 1813)	Bois
		<i>Eupithecia liguriata</i> Millière, 1884	Corniches rocheuses
		<i>Eupithecia linariata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Eboulis, pelouses, friches sèches
		<i>Eupithecia millefoliata</i> Rössler, 1866	Pelouses, prairies
		<i>Eupithecia phoeniceata</i> (Rambur, 1834)	Zones urbaines et périurbaines
		<i>Eupithecia pulchellata</i> Stephens, 1831	Bois, landes
		<i>Eupithecia semigraphata</i> Bruand, 1850	Landes, pelouses, friches sèches
		<i>Eupithecia virgaureata</i> Doubleday, 1861	Friches, landes, bois clairs, zones humides
		<i>Fagivorina arenaria</i> (Hufnagel, 1767)	Bois frais
		<i>Glossotrophia asellaria</i> (Herrich-Schäffer, 1847)	Eboulis, pelouses sèches
		<i>Idaea bilinearia</i> (Fuchs, 1878)	Landes, pelouses, friches sèches
		<i>Idaea deversaria</i> (Herrich-Schäffer, 1847)	Bois clairs, landes, pelouses
		<i>Idaea filicata</i> (Hübner, 1799)	Bois clairs, landes, pelouses
		<i>Idaea fuscovenosa</i> (Goeze, 1781)	Bois clairs, landes, pelouses
		<i>Idaea politaria</i> (Hübner, 1799)	Bois clairs, landes, pelouses, bords de rivière
		<i>Idaea subsaturata</i> (Guenée, 1858)	Bois clairs, landes, pelouses
		<i>Lampropteryx suffumata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois, prairies humides
		<i>Larentia clavaria</i> (Haworth, 1809)	Prairies alluviales
		<i>Lobophora halterata</i> (Hufnagel, 1767)	Bois humides
		<i>Lomographa temerata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois, landes
		<i>Lythria sanguinaria</i> (Duponchel, 1842)	Prairies alluviales, pelouses sablonneuses
		<i>Macaria signaria</i> (Hübner, 1809)	Bois à pins sylvestres
		<i>Menophra abruptaria</i> (Thunberg, 1792)	Landes, parcs urbains et périurbains
		<i>Menophra nycthemeraria</i> (Geyer, 1831)	Landes
		<i>Nychiodes notarioi</i> Exp.	Landes et pelouses sèches
<i>Nychiodes obscuraria</i> (de Villers, 1789)	Landes et pelouses sèches		

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot
Insectes - Lépidoptères	Geometridae	Nycterosea obstipata (Fabricius, 1794)	Friches, zones périurbaines
		Odezia atrata (Linnaeus, 1758)	Bois
		Odontognophos dumetata daubearia Boisduval, 1840	Bois, landes
		Onychora agaritharia (Dardoin, 1842)	Landes
		Peribatodes ilicaria (Geyer, 1833)	Bois clairs, landes
		Peribatodes umbraria (Hübner, 1809)	Bois à chênes verts
		Perizoma flavofasciata (Thunberg, 1792)	Bois clairs, landes, bords de cours d'eau
		Perizoma hydrata (Treitschke, 1829)	Landes, éboulis, friches, bords de cours d'eau
		Perizoma minorata (Treitschke, 1828)	Landes et pelouses sèches
		Petrophora narbonea (Linnaeus, 1767)	Landes et pelouses sèches
		Phaiogramma etruscaria (Zeller, 1849)	Landes et pelouses sèches
		Pseudoterpna coronillaria (Hübner, 1817)	Landes et pelouses sèches
		Rhodometra sacraria (Linnaeus, 1767)	Landes, pelouses, friches sèches
		Scopula emutaria (Hübner, 1809)	Megaphorbiaies et lisières à Liseron des haies
		Scotopteryx peribolata (Hübner, 1817)	Landes
		Stegania trimaculata (de Villers, 1789)	Ripisylves, peupleraies
		Synopsia sociaria (Hübner, 1799)	Landes et pelouses sèches
		Tephronia sepiaria (Hufnagel, 1767)	Secteurs riches en lichens
		Thera juniperata (Linnaeus, 1758)	Landes et pelouses sèches
	Thera obeliscata (Hübner, 1787)	Bois de conifères à Pin sylvestre	
	Thetidia smaragdaria (Fabricius, 1787)	Landes, pelouses, friches sèches	
	Gracillariidae	Phyllocnistis unipunctella (Stephens, 1834)	Ripisylves, peupleraies
		Phyllonorycter platani (Staudinger, 1870)	Alignements de platanes, ripisylves
Phyllonorycter schreberella (Fabricius, 1781)		Haies avec ormes, ripisylves	
Heliozelidae	Antispila metallella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Landes, haies à Cornouiller sanguin	
Heterogynidae	Heterogynis penella (Hübner, 1819)	Landes, lisières	
Lasiocampidae	Dendrolimus pini (Linnaeus, 1758)	Bois de conifères	

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot	
Insectes - Lépidoptères	Lasiocampidae	Phyllodesma ilicifolium (Linnaeus, 1758)	Bois dont ripisylves	
		Phyllodesma tremulifolium (Hübner, 1810)	Bois dont ripisylves	
	Lemoniidae	Lemonia dumii (Linnaeus, 1761)	Landes, pelouses, prairies maigres	
	Limacodidae	Heterogenea asella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois à Charme	
	Lycaenidae	Plebeius argus (Linnaeus, 1758)	Prairies, pelouses, landes, bois clairs	
	Lymantriidae	Calliteara fascelina (Linnaeus, 1758)	Landes, prairies, bois	
		Orgyia recens (Hübner, 1819)	Ripisylves, landes sèches, zones périurbaines	
	Lyonetiidae	Leucoptera laburnella (Stainton, 1851)	Haies, parcs urbains et périurbains à Cytises aubour	
	Nepticulidae		Acalyptis platani (Müller-Rutz, 1934)	Alignements de platanes, ripisylves
			Ectoedemia mahalebella (Klimesch, 1936)	Bois clairs, haies, parcs à <i>Prunus sp.</i>
			Stigmella aceris (Frey, 1857)	Bois, haies à Erable champêtre
			Stigmella anomalella (Goeze, 1783)	Haies, landes, prairies, pelouses
			Stigmella atricapitella (Haworth, 1828)	Bois dont ripisylves, à <i>Quercus sp.</i>
			Stigmella aurella (Fabricius, 1775)	Lisières forestières, haies à <i>Rubus sp.</i>
			Stigmella lemniscella (Zeller, 1839)	Haies avec ormes, ripisylves
			Stigmella mespilicola (Frey, 1856)	Bois, landes à Alisier ou Allouchier
			Stigmella obliquella (Heinemann, 1862)	Ripisylves, parcs arborés à <i>Salix sp.</i>
			Stigmella plagicolella (Stainton, 1854)	Bois, haies, parcs arborés à <i>Prunus sp.</i> ou Pommier
			Stigmella splendidissima (Herrich-Schäffer, 1855)	Bois, landes, prairies, pelouses, haies
			Stigmella trimaculella (Haworth, 1828)	Ripisylves, peupleraies
			Stigmella ulmivora (Fologne, 1860)	Haies avec ormes, ripisylves
	Noctuidae		Aedia leucomelas (Linnaeus, 1758)	Milieux thermophiles sablonneux, cultures et friches sèches
			Agrochola litura (Linnaeus, 1758)	Bois secs
			Agrochola pistacinoides (d'Aubuisson, 1867)	Diverses zones ouvertes à Plantains, Rumex, Pissenlits
			Agrotis trux (Hübner, 1824)	Diverses zones ouvertes
			Allophyes oxyacanthae (Linnaeus, 1758)	Bois, landes, haies à Aupébins et <i>Punus sp.</i>
			Amephana anarrhini (Duponchel, 1840)	Landes, pelouses sèches

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot
Insectes - Lépidoptères	Noctuidae	<i>Ammoconia senex</i> (Geyer, 1828)	Prairies et pelouses thermophiles
		<i>Amphipyra livida</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois dont ripisylves, zones urbaines
		<i>Amphipyra tetra</i> (Fabricius, 1787)	Landes, pelouses sèches et rocailleuses
		<i>Apopestes spectrum</i> (Esper, 1787)	Landes, lisières forestières
		<i>Aporophyla canescens</i> (Duponchel, 1826)	Bois secs, landes, pelouses sèches
		<i>Aporophyla nigra</i> (Haworth, 1809)	Tous milieux
		<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)	Tous milieux
		<i>Autophila cataphanes</i> (Hübner, 1813)	Landes
		<i>Callopietria juvenina</i> (Stoll, 1782)	Bois, landes à Fougère aigle
		<i>Calophasia opalina</i> (Esper, 1793)	Landes, pelouses sèches, éboulis
		<i>Catephia alchymista</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois clairs, landes, pelouses sèches
		<i>Catocala conversa</i> (Esper, 1783)	Bois clairs à <i>Quercus sp.</i>
		<i>Catocala dilecta</i> (Hübner, 1808)	Bois clairs à <i>Quercus sp.</i>
		<i>Catocala electa</i> (Vieweg, 1790)	Bois humides, ripisylves
		<i>Catocala optata</i> (Godart, 1824)	Zones humides, ripisylves
		<i>Chloantha hyperici</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Milieux ouverts à Millepertuis
		<i>Cleoceris scoriacea</i> (Esper, 1789)	Landes, pelouses sèches
		<i>Colobochyla salicalis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Ripisylves
		<i>Conistra daubei</i> (Duponchel, 1838)	Bois clairs, landes, pelouses sèches à Buis
		<i>Conistra erythrocephala</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois à ormes, frênes, saules, ...
		<i>Conistra ligula</i> (Esper, 1791)	Bois clairs thermophiles
		<i>Conistra rubiginosa</i> (Scopoli, 1763)	Tous milieux
		<i>Conistra staudingeri</i> (Graslin, 1863)	Bois
		<i>Conistra veronicae</i> (Hübner, 1813)	Landes, pelouses sèches
		<i>Cryphia raptricula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Pelouses sèches, ripisylves
<i>Cucullia campanulae</i> Freyer, 1831	Pelouses sèches rocailleuses, éboulis, friches sèches		
<i>Cucullia chamomillae</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Terrains sablonneux, prairies, pelouses sèches		

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Milieus fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot
Insectes - Lépidoptères	Noctuidae	<i>Cucullia formosa</i> Rogenhofer, 1860	Landes et pelouses sèches
		<i>Cucullia gnaphalii</i> (Hübner, 1813)	Prairies mésophiles, éboulis, mégaphobiaies
		<i>Cucullia tanacetii</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Pelouses, zones périurbaines
		<i>Dichonia aeruginea</i> (Hübner, 1808)	Bois thermophiles à Chêne pubescent
		<i>Epilecta linogrisea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois clairs, landes, pelouses sèches
		<i>Epimecia ustula</i> (Freyer, 1835)	Landes, pelouse sèches
		<i>Episema glaucina</i> (Esper, 1789)	Landes, pelouses sèches
		<i>Eublemma ostrina</i> (Hübner, 1808)	Landes, pelouses, friches sèches
		<i>Eublemma parva</i> (Hübner, 1808)	Landes, pelouses sèches
		<i>Eublemma purpurina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Prairies, pelouses, ripisylves, friches
		<i>Eucarta amethystina</i> (Hübner, 1803)	Marais, prairies humides
		<i>Eutelia adulatrix</i> (Hübner, 1813)	Bois clairs et landes à Fustet et Térébinthe faux-pistachier
		<i>Euxoa cos</i> (Hübner, 1824)	Bois clairs, landes, pelouses sèches
		<i>Hadena filograna</i> (Esper, 1788)	Landes, pelouses sèches
		<i>Hadula pugnax</i> (Hübner, 1824)	Landes, pelouses sèches
		<i>Hoplodrina respersa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Landes, pelouses sèches
		<i>Hydraecia micacea</i> (Esper, 1789)	Marais, zones humides ouvertes
		<i>Hypena obsitalis</i> (Hübner, 1813)	Ourlets forestiers, ripisylves à Orties ou Pariétaires
		<i>Idia calvaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois secs
		<i>Laspeyria flexula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois frais
		<i>Leucochlaena oditis</i> (Hübner, 1822)	Milieus ouverts herbacés
		<i>Lithophane leautieri</i> (Boisduval, 1829)	Landes, pelouses sèches à Genévriers
		<i>Macdunnoughia confusa</i> (Stephens, 1850)	Tous milieux
		<i>Meganephria bimaculosa</i> (Linnaeus, 1767)	Haies avec ormes, ripisylves
<i>Methorasa latreillei</i> (Duponchel, 1827)	Corniches rocheuses, murs à Ceterach		
<i>Moma alpium</i> (Osbeck, 1778)	Bois frais		
<i>Mythimna riparia</i> (Rambur, 1829)	Prairies humides		

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot
Insectes - Lépidoptères	Noctuidae	Mythimna unipuncta (Haworth, 1809)	Tous milieux
		Ochropleura leucogaster (Freyer, 1831)	Tous milieux
		Oligia versicolor (Borkhausen, 1792)	Bois, clairières
		Omphalophana antirrhinii (Hübner, 1803)	Landes, pelouses sèches rocailleuses, éboulis
		Oria musculosa (Hübner, 1808)	Prairies, pelouses à avoines
		Paradrina fuscicornis (Rambur, 1832)	Eboulis
		Paradrina noctivaga (Bellier, 1863)	Bois clairs
		Polymixis argillaceago (Hübner, 1822)	Landes, pelouses sèches
		Polymixis lichenea (Hübner, 1813)	Tous milieux
		Polymixis xanthomista (Hübner, 1819)	Landes, pelouses, friches sèches
		Polypogon plumigeralis (Hübner, 1825)	Tous milieux
		Proxenus hospes (Freyer, 1831)	Landes, pelouses, friches sèches
		Schinia cardui (Hübner, 1790)	Landes, pelouses, friches sèches
		Schrankia costaestrigalis (Stephens, 1834)	Ripisylves, mégaphorbiaies, zones humides
		Sesamia nonagrioides Lefèvre, 1827	Milieux herbacés et anthropisés
		Shargacucullia lanceolata (Villers, 1789)	Milieux sablonneux, pelouses, friches sèches
		Spodoptera exigua (Hübner, 1808)	Tous milieux
		Spudaea ruticilla (Esper, 1791)	Bois à Chêne pubescent
		Synthymia fixa (Fabricius, 1787)	Bois clairs, friches, pelouses sèches
		Tholera decimalis (Poda, 1761)	Milieux ouverts
		Thysanoplusia orichalcea (Fabricius, 1775)	Tous milieux
		Tiliacea citrargo (Linnaeus, 1758)	Bois à Tilleul
		Trichoplusia ni (Hübner, 1803)	Tous milieux
		Trigonophora flammea (Esper, 1785)	Milieux herbacés et anthropisés
Trigonophora jodea (Herrich-Schäffer, 1850)	Friches, zones ouvertes		
Valeria jaspidea (Villers, 1789)	Bois, landes, friches, haies, ripisylves à Prunellier		
Xanthia ocellaris (Borkhausen, 1792)	Zones humides, ripisylves		

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot
Insectes - Lépidoptères	Noctuidae	Xestia ashworthii candelarum (Staudinger, 1871)	Pelouses rocailleuses, éboulis
		Xestia castanea (Esper, 1798)	Bois clairs, bois de conifères, landes à bruyères
		Zanclognatha tarsipennalis Treitschke, 1835	Bois dont ripisylves
	Nolidae	Nola cicatricalis (Treitschke, 1835)	Bois clairs, chênaies
		Pseudoips prasinana (Linnaeus, 1758)	Bois dont ripisylves
	Notodontidae	Dicranura ulmi (Denis & Schiffermüller, 1775)	Haies avec ormes, ripisylves
		Drymonia obliterata (Esper, 1785)	Chênaies
		Drymonia querna (Denis & Schiffermüller, 1775)	Chênaies thermophiles
		Drymonia ruficornis (Hufnagel, 1766)	Chênaies thermophiles
		Drymonia velitaris (Hufnagel, 1766)	Bois dont ripisylves
		Furcula bifida (Brahm, 1787)	Bois dont ripisylves
		Gluphisia crenata (Esper, 1785)	Bois humides, ripisylves
		Harpyia milhauseri (Fabricius, 1775)	Bois dont ripisylves
		Phalera bucephaloides (Ochsenheimer, 1810)	Bois clairs, landes
		Ptilodon cucullina (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois, landes, haies
		Ptilophora plumigera (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois dont ripisylves, haies
		Spatalia argentina (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bois clairs, landes
		Nymphalidae	Arethusana arethusia (Denis & Schiffermüller, 1775)
	Melitaea diamina (Lang, 1789)		Prairies humides
	Melitaea didyma (Esper, 1778)		Prairies, pelouses sèches
	Oecophoridae	Epicallima bruandella (Ragonot, 1889)	Bois avec bois mort
	Psychidae	Bijugis bombycella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Landes
	Pterophoridae	Paraplatyptilia metzneri (Zeller, 1841)	Pelouses sèches
	Pyalidae	Phycitodes albatella (Ragonot, 1887)	Prairies, lisières forestières
	Sphingidae	Hemaris fuciformis (Linnaeus, 1758)	Prairies, friches, jardins
		Hyles livornica (Esper, 1780)	Tous milieux
		Marumba quercus (Denis & Schiffermüller, 1775)	Chênaies

Groupe taxonomique	Famille	Nom scientifique	Milieux fréquentés/occupés par l'espèce dans le Lot
Insectes - Lépidoptères	Sphingidae	Proserpinus proserpina (Pallas, 1772)	Friches, mégaphorbiaies
	Tortricidae	Eucosma lacteana (Treitschke, 1835)	Friches
		Eudemis profundana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Haies, lisières forestières
		Pelochrista mollitana (Zeller, 1847)	?
	Yponomeutidae	Digitivalva pulicariae (Klimesch, 1956)	Prairies humides
	Zygaenidae	Adscita mannii (Lederer, 1853)	Landes, pelouses sèches
		Jordanita budensis (Ad. & Au. Speyer, 1858)	Landes, pelouses sèches
Zygaena transalpina (Esper, 1780)		Landes, pelouses sèches	
Mammifères	Canidae	Vulpes vulpes Linnaeus 1761	Bois, landes, cultures, prairies et pelouses, zones périurbaines
	Cervidae	Capreolus capreolus Linnaeus 1758	Bois, landes, cultures, prairies et pelouses
	Mustelidae	Meles meles Linnaeus 1758	Bois, landes, cultures, prairies et pelouses, zones périurbaines
	Suidae	Sus scrofa Linnaeus 1758	Bois, landes, cultures, prairies et pelouses, zones périurbaines
	Viverridae	Genetta genetta Linnaeus 1758	Corniches rocheuses, bois dont ripisylve
Oiseaux	Accipitridae	Milvus migrans (Boddaert)	Ripisylves et autres bois (repro), tous milieux (chasse)
	Anatidae	Anas platyrhynchos L.	Milieux aquatiques et zones humides
	Phasianidae	Alectoris rufa (L.)	Cultures, landes, pelouses

Marc Esslinger – Expert naturaliste
Place du Calvaire
46240 Beaumat
Tél. : 05 65 35 49 05 / 06 79 74 16 68
Email : marc.esslinger@orange.fr
SIRET : 51990923800015

12.4 - ANNEXE 4 : Etude acoustique



S A S M O U L I N D E C E S S A C

P R O J E T D ' E X T E N S I O N

Étude d'impact acoustique

NOS REF : r1107001a-ob1.odt

N° affaire : 2011-124c-ng1

Labège, le 8 juillet 2011

GAMBA ACOUSTIQUE - INDUSTRIE & ENVIRONNEMENT



EURL au capital de 150 000 € - Code APE 7112B

Siège social : Siret 352 899 942 000 51
163 Rue du Colombier - BP 67678
31676 LABÈGE Cedex

Agence Ile de France: Siret 352 899 942 000 36
Espace Europe - 36, avenue Joliot-Curie
95140 Garges-Lès-Gonesse

Tél. : +33 (0)5 62 24 36 76 - Fax : +33 (0)5 62 24 35 25

Tél. : +33 (0)1 39 93 21 71 - Fax : +33 (0)1 39 86 98 15

E-Mail : contact@acoustique-gamba.fr - Site : <http://www.acoustique-gamba.fr>

SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE	3
2. DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE RÉGLEMENTAIRE DE L'EXISTANT	3
2.1. Rappel de la réglementation applicable.....	3
2.2. Opérations de mesurages.....	4
2.2.1. Date des mesurages.....	4
2.2.2. Emplacement des points de mesure.....	5
2.2.3. Conditions de fonctionnement de la centrale.....	5
2.2.4. Conditions météorologiques.....	6
2.3. Présentation des résultats.....	6
2.3.1. Choix de l'indice d'analyse.....	6
2.3.2. Calcul de l'émergence.....	7
2.4. Définition des objectifs à atteindre.....	8
3. ÉTUDE D'IMPACT	9
3.1. Caractérisation des sources de bruit.....	9
3.2. Modélisation et recalage de l'existant.....	10
3.3. Hypothèses.....	11
3.3.1. Sur les sources de bruit.....	11
3.3.2. Constitution du bâtiment du projet d'extension.....	12
3.4. Modélisation et calculs prévisionnels du projet.....	12
3.5. Résultats des calculs prévisionnels.....	14
3.5.1. Au point 1.....	14
3.5.2. Au point 2.....	15
4. CONCLUSION	16
<u>ANNEXE 1 : DÉTAILS DES MESURES AUX POINTS 1 ET 2</u>	17
<u>ANNEXE 2 : PARAMÈTRES DU MODÈLE « EXISTANT » ET CARTES DE BRUIT DU LOCAL ACTUEL</u>	20

1. Préambule

M. Imbert, gérant de la SAS du Moulin de Cessac exploite une centrale hydro-électrique située sur la rivière Lot, à Cessac, sur la commune de Douelle (46).

La centrale hydro-électrique actuelle est située au RDC, dans un bâtiment ancien et comporte 2 ensembles « turbines à eau + génératrices ».

Dans le cadre de cette activité, la SAS du Moulin de Cessac mène un projet d'extension de la centrale qui consisterait à créer un nouveau bâtiment dans lequel 2 nouvelles génératrices seraient implantées.

Le présent document a pour objectif, vis à vis du bruit émis par ces installations dans l'environnement :

- d'établir un diagnostic acoustique réglementaire de la situation actuelle,
- de simuler le bruit complémentaire généré par le projet d'extension,
- de se prononcer sur la compatibilité de ce projet vis à vis des émissions sonores générées dans l'environnement.

Le présent document récapitule l'ensemble des travaux de mesures et calculs prévisionnels réalisés dans le cadre de cette étude d'impact acoustique.

2. Diagnostic acoustique réglementaire de l'existant

2.1. Rappel de la réglementation applicable

Dans le cadre de l'activité du Moulin de Cessac (qui n'est pas une ICPE), la réglementation qui s'applique est le décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

Ce texte indique que « tout bruit particulier de nature à porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme par sa durée, sa répétition ou son intensité » et ayant pour origine « **une activité professionnelle ou une activité sportive, culturelle ou de loisir organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation, et dont les conditions d'exercice relatives au bruit n'ont pas été fixées par les autorités compétentes** » sera punie de l'amende prévue pour les contraventions de troisième classe si l'émergence de bruit perçu est supérieure aux limites admissibles.

L'émergence étant définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant (comportant le bruit particulier en cause) et celui du bruit résiduel (constitué par l'ensemble des bruits habituels, mais hors fonctionnement de l'installation étudiée).

Les valeurs admissibles de l'émergence sont les suivantes :

- 5 dB(A) en période jour (de 7h à 22h),
- 3 dB(A) en période nuit (de 22h à 7h),

valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier : T	Terme correctif en dB(A)
$T \leq 1 \text{ min}$	6
$1 \text{ min} < T \leq 5 \text{ min}$	5
$5 \text{ min} < T \leq 20 \text{ min}$	4
$20 \text{ min} < T \leq 2 \text{ h}$	3
$2 \text{ h} < T \leq 4 \text{ h}$	2
$4 \text{ h} < T \leq 8 \text{ h}$	1
$T > 8 \text{ h}$	0

Par ailleurs, les dispositions suivantes sont entrées en vigueur depuis le 1er juillet 2007 : « Lorsque le bruit mentionné, perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activité professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit est supérieure aux valeurs limites. »

2.2. Opérations de mesurages

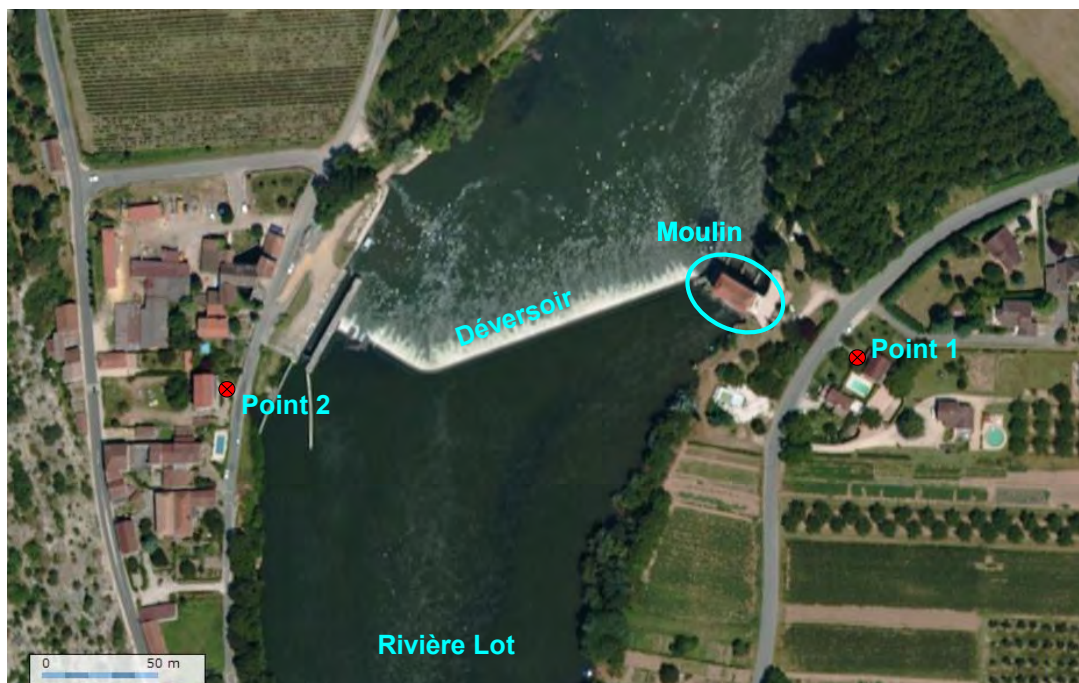
2.2.1. Date des mesurages

Les mesures ont été réalisées en continu, du mercredi 8 (17h30) au jeudi 9 juin 2011 (19h), soit sur une période d'un peu plus de 24 heures.

2.2.2. Emplacement des points de mesure

Les mesurages ont été réalisés en 2 points situés chez les riverains les plus proches situés de part et d'autre du Lot.

La vue aérienne ci dessous représente les emplacements de ces points de mesures (points marqués en rouge) :



- Point 1 : 357 route du Moulinat, 46140 DOUELLE (rive droite, côté Cessac et Moulin),
- Point 2 : ancienne maison éclésièrre, route de la chaussée, 46140 DOUELLE (rive gauche, côté village de Douelle).

2.2.3. Conditions de fonctionnement de la centrale

Lors des mesurages réalisés, les installations (existantes) ont fonctionné de la manière suivante :

- du début des mesurages jusqu'à 23h52 : groupe B en fonctionnement,
- de 23h52 à 02h05 : arrêt des installations (mesure du niveau sonore résiduel nocturne),
- de 02h05 à 16h22 : groupe B en fonctionnement,
- de 16h52 à 17h11 : arrêt groupe B puis fonctionnement du groupe A (pour mesures de caractérisation, pour la partie étude d'impact),
- de 17h11 à 19h : arrêt des installations (mesure du niveau sonore résiduel diurne).

Remarque : compte tenu des faibles débits d'eau du Lot à la date des mesures (équivalents aux débits du mois d'août en raison d'un printemps très sec), il n'était pas possible de faire fonctionner simultanément les 2 génératrices.

2.2.4. Conditions météorologiques

Durant toute la campagne de mesure, temps sec et ensoleillé (avec quelques passages de nuages élevés). Vent faible.

2.3. Présentation des résultats

Dans un souci d'homogénéité de l'analyse (et de pertinence de l'analyse des résultats) il a été décidé de retenir des durées d'acquisitions de niveaux sonores ambiants (avec le fonctionnement du Moulin) homogènes avec les durées de mesure des niveaux sonores résiduels (soit 2 à 3 heures par périodes jour/nuit).

2.3.1. Choix de l'indice d'analyse

Les résultats de ces mesures et sont récapitulés dans les tableaux suivants :

Point de mesure	Ambiant Jour (Groupe B seul En fonctionnement)			Résiduel Jour			Indice d'analyse retenu
	Leq particulier dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s	Leq particulier dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s	
Point 1	53	41.9	03:17:00	55.1	44.9	01:45:52	L50
Point 2	51.8	50.5	03:17:00	53.3	51.8	01:50:20	L50

Point de mesure	Ambiant Nuit (Groupe B seul En fonctionnement)			Résiduel Nuit			Indice d'analyse retenu
	Leq particulier dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s	Leq particulier dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s	
Point 1	45.5	42.3	02:06:30	43.1	42.1	02:10:20	L50
Point 2	51.4	51.2	02:06:30	51.2	51.1	02:10:20	L50

Le bruit généré par l'activité de production électrique du Moulin de Cessac est continu et relativement stable.

Dans ces conditions, il apparaît adapté d'utiliser comme indice d'analyse le L50¹ qui sera plus pertinent vis à vis des émissions sonores du Moulin, qui plus est vis à vis du point 1 en période jour où l'on note clairement l'influence majoritaire de la circulation sur la route du Moulinat (écart important entre le LAeq² et le L50).

- 1 L'indice statistique L50 représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% de la période d'observation. Il est utilisé pour caractériser le niveau sonore moyen dans une zone, hors événements brefs et intenses (tels que passages de trains, voitures, etc...) qui engendrent une hausse de la moyenne (LAeq).
- 2 Le LAeq constitue quant à lui la moyenne de tous les niveaux sonores. Comme il s'agit d'une moyenne énergétique (logarithmique), celle-ci augmente de manière notable sous l'influence d'événements sonores brefs et intenses (tels les passages de véhicules), elle ne semble donc pas la mieux adaptée vis à vis du point 1, et dans un souci d'homogénéité des résultats, nous préférons analyser les mêmes indicateurs pour les 2 points.

2.3.2. Calcul de l'émergence

Les calculs de l'émergence sont récapitulés dans les tableaux suivants :

Point de mesure	Ambiant Jour	Résiduel Jour	Emergence mesurée	Emergence mesurée arrondie	Emergence autorisée	Conformité
Point 1	41.9	44.9	0	0	5	OUI
Point 2	50.5	51.8	0	0	5	OUI

Point de mesure	Ambiant Nuit	Résiduel Nuit	Emergence mesurée	Emergence mesurée arrondie	Emergence autorisée	Conformité
Point 1	42.3	42.1	0.2	0	3	OUI
Point 2	51.2	51.1	0.1	0	3	OUI

Les installations actuelles sont conformes, de jour comme de nuit.

On peut néanmoins réaliser les commentaires suivants :

- lors des mesures, le débit de la rivière Lot était équivalent à un débit du mois d'août (faible) et donc le bruit généré par la chute d'eau de la chaussée de la rivière était faible. Ce qui va dans le sens d'une analyse « au plus sévère » des émissions sonores de la centrale actuelle, de part le fait que le niveau sonore résiduel avec ce débit d'eau est plus faible que lorsque la chute d'eau est plus importante (hors saison estivale),
- la remarque précédente est étayée par les mesures réalisées où l'on remarque (notamment en période nocturne au point 1) que suite à l'arrêt de la turbine, le débit d'eau qui n'est plus absorbé par le Moulin de Cessac passe par le déversoir, et l'on se retrouve donc avec un niveau sonore résiduel qui est plus élevé que le niveau sonore ambiant (particulièrement visible en période nuit au point 1). Ce phénomène doit cependant s'atténuer lorsque le débit de la rivière est plus important (bruit résiduel plus important sans les turbines qu'avec), mais dans ce cas le bruit résiduel doit encore augmenter et donc certainement masquer les autres bruit environnants.

Note : comme les installations du Moulin de Cessac fonctionnent de manière continue de jour comme de nuit, le terme correctif est ici nul et donc les valeurs d'émergence sont de 5 dBA le jour et 3 dBA la nuit.

Les détails de ces mesures sont présentés [en annexe 1](#) de ce document.

2.4. Définition des objectifs à atteindre

Si l'on se réfère aux niveaux sonores résiduels mesurés lors de cette campagne de mesure, l'on peut calculer les objectifs acoustiques à atteindre vis à vis du bruit maximal (ou contribution) que peut générer le Moulin de Cessac vis à vis des points 1 et 2.

Cette définition d'objectifs est réalisée vis à vis des niveaux sonores de la période nocturne qui se révèle dimensionnante ici, car à la fois les niveaux résiduels et les exigences réglementaires y sont les plus faibles.

Point de mesure	Point de mesure	Résiduel Nuit	Emergence maximale autorisée	Contribution sonore maximale totale allouable au Moulin de Cessac
Point 1	Point 1	42.1	3	42
Point 2	Point 2	51.1	3	51

On gardera à l'esprit que ces objectifs doivent être parmi les plus faibles qui puissent être définis au cours de l'année, en raison du faible débit du Lot, dont la chaussée constitue la source de bruit environnante la plus importante dans cette zone.

3. Étude d'impact

3.1. Caractérisation des sources de bruit

Durant la campagne de mesure évoquée précédemment, nous avons caractérisé les niveaux sonores générés par les groupes turbines-génératrices de l'installation existante dans le local actuel.

L'objectif de ces mesures a été de relever les caractéristiques acoustiques du local actuel et des sources de bruit à considérer, ceci afin de calculer les niveaux de puissance acoustique du matériel actuel.

A l'issue de ces mesures de caractérisation des sources de bruit actuelles, nous obtenons les niveaux de puissance acoustique suivants pour les groupes A et B (valeurs par bandes d'octave non pondérées et niveau sonore global pondéré A) :

L_w (puissance acoustique)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global A
unité	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Groupe A	82	84	89	89	93	81	70	62	94
Groupe B	83	91	90	87	85	85	78	72	91

Les cartes de bruit des niveaux sonores correspondant au calage des sources de bruit du modèle existant sont présentés [en annexe 2](#).

3.2. Modélisation et recalage de l'existant

Nous avons réalisé des modélisations en 3D de la situation existante et du projet.

Ces modélisations ont eu pour objectif d'estimer de manière prévisionnelle la contribution sonore du Moulin de Cessac et de son projet d'extension.

Ces modèles sont illustrés et commentés ci-après :



Vue globale du site existant avec le moulin et les points 1 et 2 sur chaque rive du Lot

Pour les calculs prévisionnels de la situation existante, en regard de la configuration du local existant, nous avons uniquement considéré comme sources de bruit les points faibles du local actuel, à savoir :

- les fenêtres (situées sur les façades Nord et Sud, respectivement aval et amont),
- les aérations (situées sur la façade Ouest du local, côté déversoir / vers rive gauche).

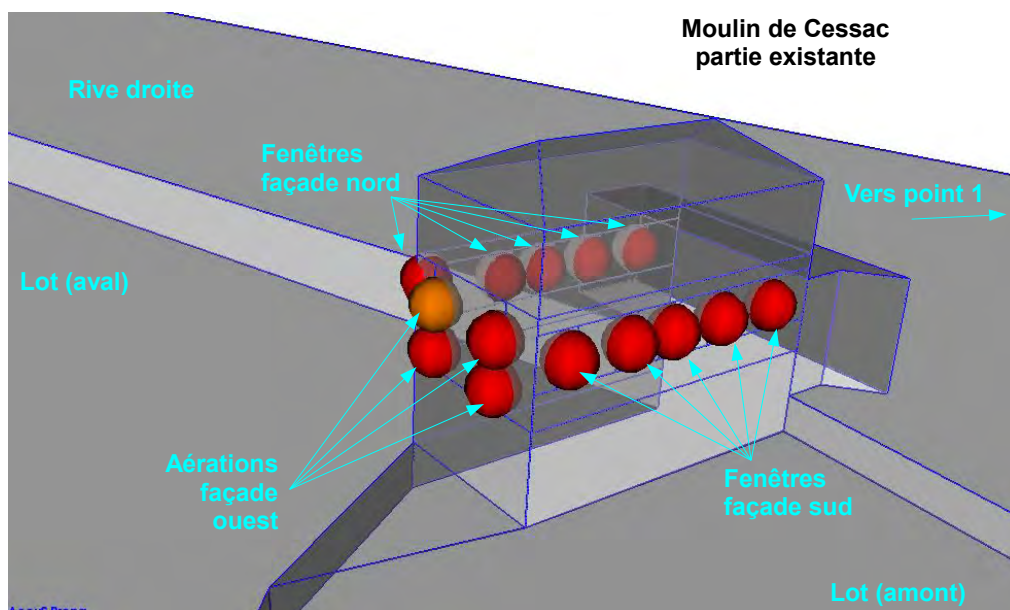
Les autres éléments du bâtiment apportant un isolement suffisant, il n'existe pas d'autres sources de bruit dans la configuration actuelle :

- côté Est, l'atelier fait tampon entre le local turbines et la façade,
- le logement du gardien fait tampon entre la toiture du moulin et le local turbines.

Ceci nous permet donc de réaliser des calculs prévisionnels permettant de vérifier le niveau de contribution sonore du Moulin existant selon 2 configurations :

- Moulin existant avec seulement le groupe B en fonctionnement (configuration mesurée lors du diagnostic et recalé sur les mesures de caractérisation réalisées),
- Moulin existant extrapolé avec les groupes A et B en fonctionnement (configuration existante la plus élevée, qui n'a pas pu être mesurée directement lors des mesures par manque de débit de la rivière).

Les sources de bruit considérées pour le moulin existant sont donc illustrées sur la vue ci-dessous :



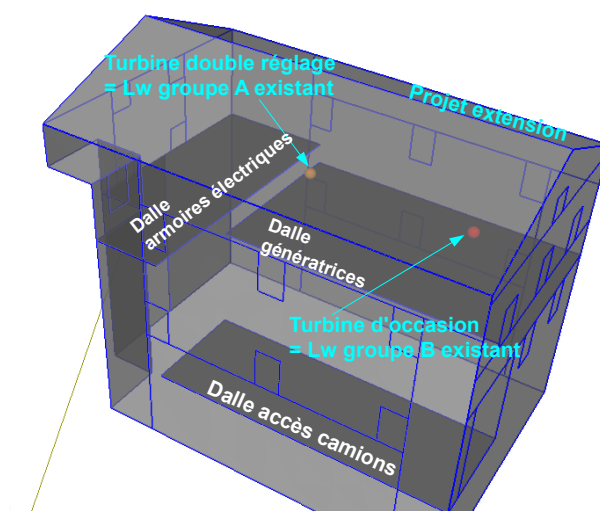
3.3. Hypothèses

3.3.1. Sur les sources de bruit

Le projet comportera 2 turbines supplémentaires qui prendront place dans un nouveau bâtiment qui sera mitoyen au moulin existant par le biais de bureaux qui seront créés.

Dans ce nouveau bâtiment, les données acoustiques des turbines implantées ont été définies de cette façon (également illustré par la modélisation du local du projet :

- Une turbine à double réglage (située côté rivière, vers l'ouest) dont le niveau de puissance acoustique a été considéré comme équivalent à celui du groupe A actuel, cette configuration de calcul se nommera « Existant groupe B ».
- Une turbine d'occasion (située côté rive droite, vers l'est) dont le niveau de puissance acoustique a été considéré comme équivalent à celui du groupe B actuel, cette configuration de calcul se nommera « Existant groupes B+ A ».



3.3.2. Constitution du bâtiment du projet d'extension

Le gros œuvre du bâtiment du projet d'extension sera réalisé en avec des matériaux porteurs lourds de type maçonnerie (béton banché ou parpaings) dont l'influence vis à vis de la transmission du bruit a été négligé compte tenu de leurs indices d'affaiblissement acoustiques élevés.

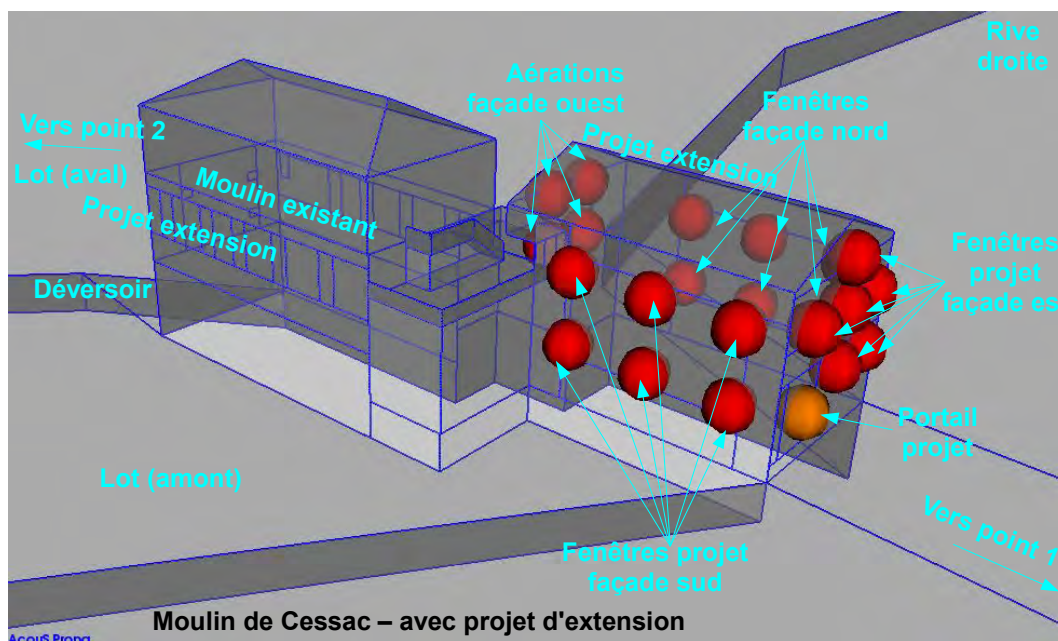
Nous avons donc considéré pour la transmission du bruit de l'extension dans l'environnement, uniquement les parties « légères » et ouvrants qui sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Intitulé	Indice d'Affaiblissement Acoustique (en dB)								Dimensions unitaire	Nombre et emplacement
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Menuiseries Double vitrage type 4-6-4	22	23	22	25	34	36	35	41	Largeur : 90 cm Hauteur : 140 cm	- 6 en façade nord - 6 en façade est – dont 1 (la plus haute) réduite à 90 cm en hauteur - 6 en façade sud
Plaques sous tuiles En toiture : 16 kg/ m2	16	20	25	30	34	31	32	38	sans objet	
Porte Rw=24 dB	10	13	21	24	20	26	33	28	Largeur : 100 cm Hauteur : 210 cm	- 1 en façade ouest (sur terrasse vers dalle armoire électriques)
portail 25mm-chêne-1%fuites	16	18	19	19	18	19	19	19	Largeur : 300 cm Hauteur : 400 cm	- 1 en façade est (accès camions)
Aérations	0	0	0	0	0	0	0	0	Largeur : 90 cm Hauteur : 90 cm	- 4 en façade est (ventilation naturelle)

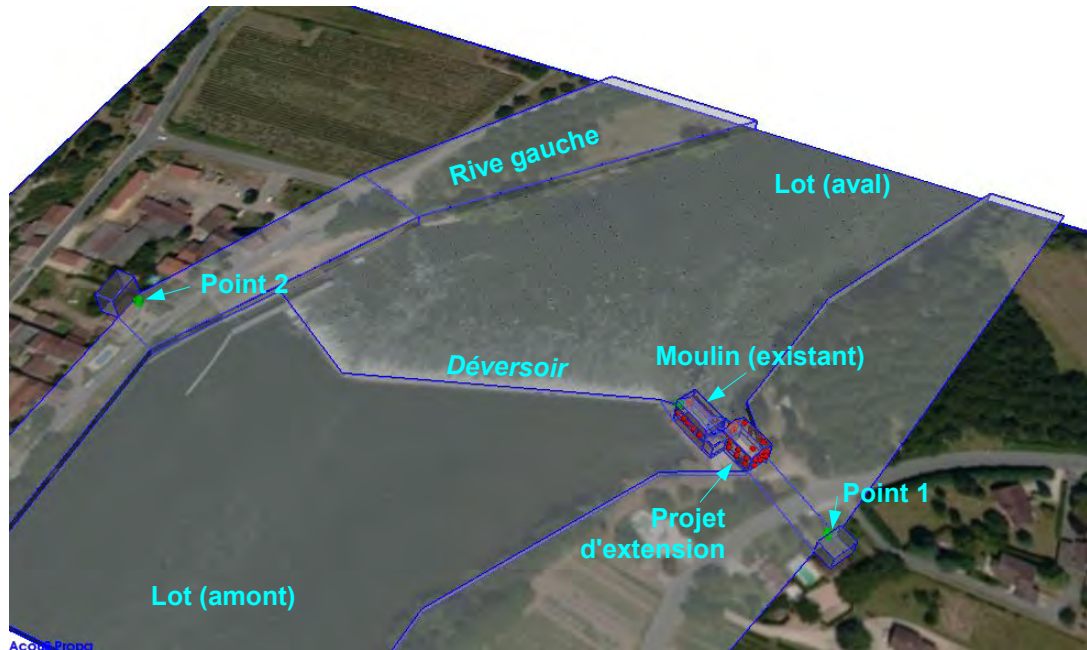
3.4. Modélisation et calculs prévisionnels du projet

A partir des plans du projet fournis par la SAS du Moulin de Cessac, nous avons modélisé le projet d'extension.

Un calcul de transmission du bruit à travers ce bâtiment (vers l'extérieur) a été effectué selon les hypothèses formulées dans les 2 chapitres précédents et illustré par la figure ci-dessous :



Ci-dessous est illustré l'implantation du bâtiment du projet d'extension dans le modèle initial (contenant le moulin existant) :



Ceci nous permet de quantifier (par calculs prévisionnels) la contribution sonore du projet d'extension dans sa configuration la plus bruyante :

- avec les 2 ensembles turbines-génératrices en fonctionnement (dont nous avons fait l'hypothèse que leurs niveaux de puissance acoustique étaient identiques aux équipements actuels, cette configuration de calcul se nommera « Projet groupes A' + B' »).

3.5. Résultats des calculs prévisionnels

3.5.1. Au point 1

Configuration Calcul prévisionnel	POINT 1	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
-	Résiduel nocturne L50 (dimensionnant)	62	53	43	38	34	29	23	14	42
« Existant groupe B »	Contribution sonore	26	34	28	22	20	18	8	-5	26
	Niveau sonore ambiant	62	53	43	38	34	29	23	14	42
	Émergence	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.1	0.1	0.1
	Limite réglementaire	ns	7	7	5	5	5	5	ns	3
	Conformité	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
« Existant groupe B+A »	Contribution sonore	29	35	30	26	28	20	9	-4	31
	Niveau sonore ambiant	62	53	43	38	35	29	23	14	42
	Émergence	0.0	0.1	0.2	0.3	1.0	0.5	0.2	0.1	0.3
	Limite réglementaire	ns	7	7	5	5	5	5	ns	3
	Conformité	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
« Extension groupes B'+A' »	Contribution sonore	33	35	33	30	32	22	12	3	34
	Niveau sonore ambiant	62	53	43	38	36	30	23	15	43
	Émergence	0.0	0.1	0.5	0.7	2.0	0.9	0.3	0.3	0.7
	Limite réglementaire	ns	7	7	5	5	5	5	ns	3
	Conformité	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
TOTAL : « existant B+A » ET « extension B'+A' »	Contribution sonore	34	38	35	32	33	24	13	4	36
	Niveau sonore ambiant	62	53	44	39	37	30	23	15	43
	Émergence	0.0	0.1	0.6	1.0	2.6	1.3	0.5	0.3	0.9
	Limite réglementaire	ns	7	7	5	5	5	5	ns	3
	Conformité	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

On constate pour le point 1 :

- que dans la configuration de fonctionnement du Moulin disponible le jour des mesures (avec le groupe B seul : « Existant B »), la contribution sonore est faible (26 dBA) en regard du niveau sonore résiduel (42 dBA), ce qui explique les émergences nulles obtenues à l'issue des mesures du diagnostic réglementaire (niveau résiduel plus élevé que la contribution sonore du moulin).
- toujours pour l'installation existante, nous avons réalisé le calcul d'extrapolation de fonctionnement du moulin avec les 2 groupes (B+A). Pour cette configuration de fonctionnement, qui représente la plus bruyante qui puisse se produire avec les installations actuelles, la contribution sonore passe à 31 dBA, mais reste très en deçà du niveau résiduel et l'émergence calculée reste inférieure à 1 dBA.
- enfin la contribution sonore de l'extension (faisant l'objet de cette étude d'impact), considérée en fonctionnement avec les 2 futurs groupes (configuration la plus bruyante des émissions sonores du projet, avec les hypothèses retenues et exposées) est de 34 dBA en ce point, ce qui reste bien inférieur au bruit résiduel.

Au final, nous avons sommé les contributions sonores des parties « existante » et « projet » (soit 4 groupes turbine-génératrices en fonctionnement) afin de vérifier l'impact sonore maximal global du Moulin de Cessac avec son projet d'extension. Pour cette configuration de fonctionnement, l'émergence calculée reste inférieure à 1 dBA en niveau global (et inférieure également aux limites réglementaires par bandes d'octave, bien que les récepteurs soient ici représentatifs des parties extérieures des habitations riveraines) et semble donc compatible avec le respect de la réglementation des bruits de voisinage.

3.5.2. Au point 2

Configuration Calcul prévisionnel	POINT 2	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
-	Résiduel nocturne L50 (dimensionnant)	58	56	52	50	45	41	38	29	51
« Existant groupe B »	Contribution sonore	27	32	27	24	23	22	9	-7	28
	Niveau sonore ambiant	58	56	52	50	45	41	38	29	51
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	Limite réglementaire	ns	7	7	5	5	5	5	ns	3
	Conformité	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
« Existant groupe B+A »	Contribution sonore	29	33	29	28	32	23	10	-6	33
	Niveau sonore ambiant	58	56	52	50	45	41	38	29	51
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1
	Limite réglementaire	ns	7	7	5	5	5	5	ns	3
	Conformité	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
« Extension groupes B'+A' »	Contribution sonore	20	22	19	15	15	3	-13	-28	18
	Niveau sonore ambiant	58	56	52	50	45	41	38	29	51
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Limite réglementaire	ns	7	7	5	5	5	5	ns	3
	Conformité	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
TOTAL : « existant B+A » ET « extension B'+A' »	Contribution sonore	30	33	30	28	32	23	10	-6	34
	Niveau sonore ambiant	58	56	52	50	45	41	38	29	51
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1
	Limite réglementaire	ns	7	7	5	5	5	5	ns	3
	Conformité	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

Pour le point 2, les conclusions des analyses sont identiques.

Les contributions sonores de la partie existante sont sensiblement les mêmes.

La contribution sonore du projet est quant à elle inférieure car le bâtiment de la partie existante masque en partie l'extension (effet d'écran).

Au final les niveaux d'émergences calculés pour le total sont ici encore plus faibles qu'au point 1 (inférieur à 0.1 dBA) en raison du niveau sonore résiduel plus élevé en ce point (en vue directe du déversoir).

4. Conclusion

L'étude d'impact acoustique réalisée dans le cadre du projet d'extension³ du Moulin de Cessac montre qu'aux points étudiés⁴, les émissions sonores dans l'environnement :

- de la partie actuelle de l'usine hydro-électrique sont faibles et conformes aux exigences réglementaires (décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage),
- du projet d'extension, même en venant s'ajouter au bruit de la partie actuelle, devrait respecter les exigences réglementaires.

Il faut néanmoins garder à l'esprit que les calculs réalisés supposent que les hypothèses formulées et récapitulées dans le présent document soient effectivement confirmées (notamment concernant les niveaux sonores des futurs équipements et la constitution du bâtiment).

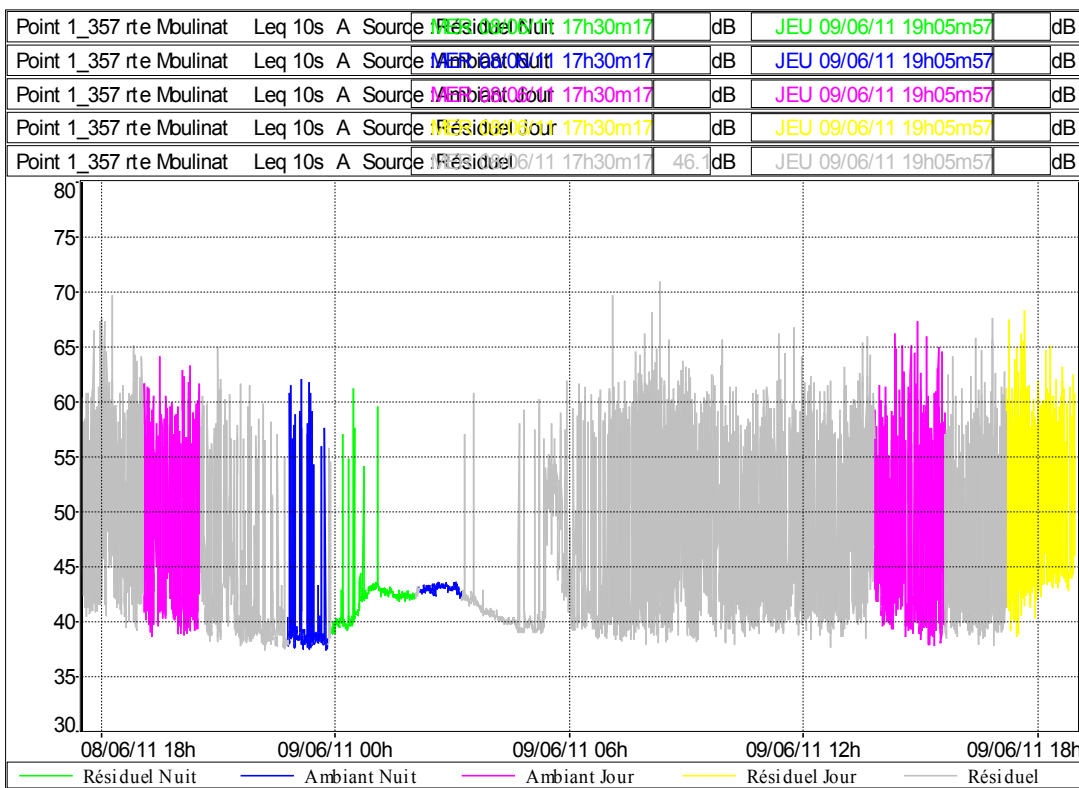
O. BASSET

3 L'extension étudiée porte sur la création d'un bâtiment mitoyen au moulin existant. Ce bâtiment en projet contiendra à terme 2 autres ensembles turbine-génératrices considérées comme identiques d'un point de vue acoustique à celles existant à ce jour dans le bâtiment actuel.

4 Points 1 et 2 : jugés comme représentatifs des riverains les plus exposés de part et d'autre de la rivière Lot.

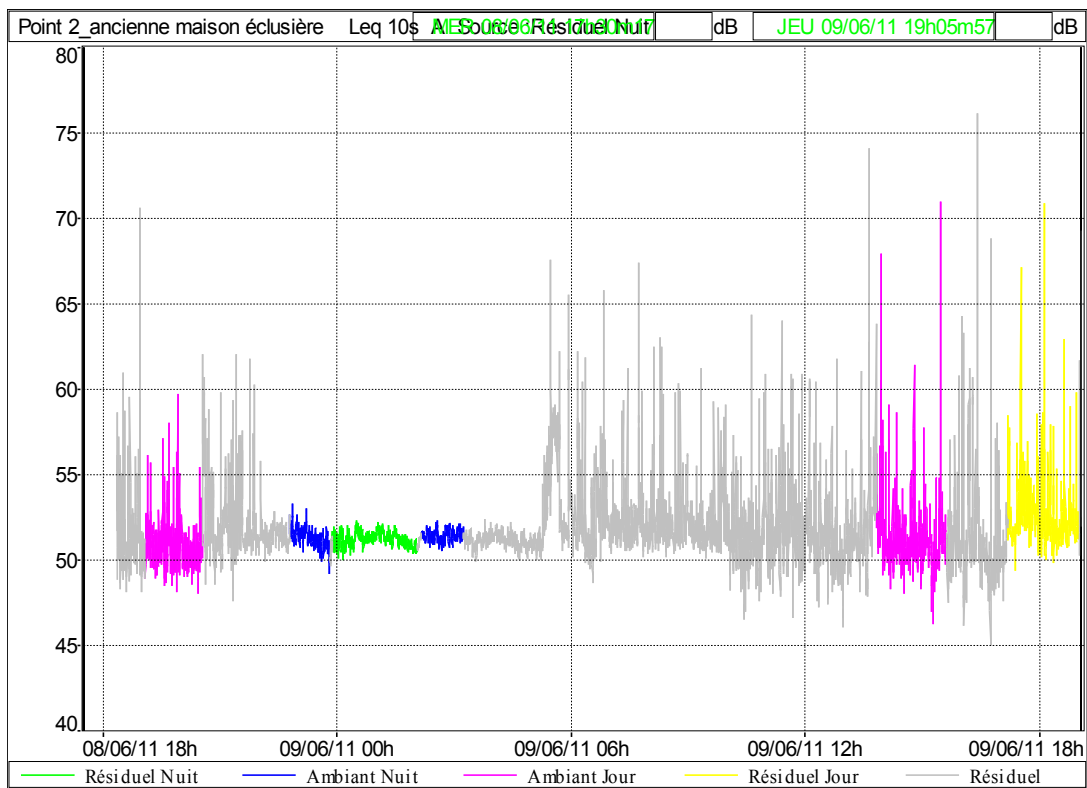
ANNEXE 1 : DÉTAILS DES MESURES AUX POINTS 1 ET 2

Point 1 – 357 route du Moulinat



Fichier	Moulin de Cessac.CMG			
Début	08/06/11 17:30:17			
Fin	09/06/11 19:06:02			
Source	Résiduel Nuit			
	Leq particulier	L90	L50	Durée cumulée
Lieu	dB	dB	dB	h:min:s
Point 1_357 rte Moulinat [Leq A]	43.1	39.5	42.1	02:10:20
Point 1_357 rte Moulinat [Oct 63Hz]	61.6	51.4	62.1	02:10:20
Point 1_357 rte Moulinat [Oct 125Hz]	53.1	47.0	53.2	02:10:20
Point 1_357 rte Moulinat [Oct 250Hz]	43.0	39.5	42.9	02:10:20
Point 1_357 rte Moulinat [Oct 500Hz]	38.3	35.7	37.7	02:10:20
Point 1_357 rte Moulinat [Oct 1kHz]	37.4	33.1	34.1	02:10:20
Point 1_357 rte Moulinat [Oct 2kHz]	32.9	27.9	28.8	02:10:20
Point 1_357 rte Moulinat [Oct 4kHz]	24.7	22.4	22.9	02:10:20
Point 1_357 rte Moulinat [Oct 8kHz]	15.6	14.2	14.4	02:10:20

Point 2 – ancienne maison éclusière (rive opposée)



Fichier	Moulin de Cessac.CMG			
Début	08/06/11 17:30:17			
Fin	09/06/11 19:06:02			
Source	Résiduel Nuit			
	Leq particulier	L90	L50	Durée cumulée
Lieu	dB	dB	dB	h:min:s
Point 2_ancienne maison éclusière [Leq ...	51.2	50.5	51.1	02:10:20
Point 2_ancienne maison éclusière [Oct ...	57.3	50.0	57.5	02:10:20
Point 2_ancienne maison éclusière [Oct ...	55.4	49.4	55.8	02:10:20
Point 2_ancienne maison éclusière [Oct ...	51.8	48.1	52.2	02:10:20
Point 2_ancienne maison éclusière [Oct ...	49.8	47.3	50.0	02:10:20
Point 2_ancienne maison éclusière [Oct ...	45.3	43.5	44.9	02:10:20
Point 2_ancienne maison éclusière [Oct ...	41.5	39.5	40.7	02:10:20
Point 2_ancienne maison éclusière [Oct ...	39.3	36.4	38.3	02:10:20
Point 2_ancienne maison éclusière [Oct ...	30.7	26.8	29.0	02:10:20

ANNEXE 2 : PARAMÈTRES DU MODÈLE « EXISTANT » ET CARTES
DE BRUIT DU LOCAL ACTUEL

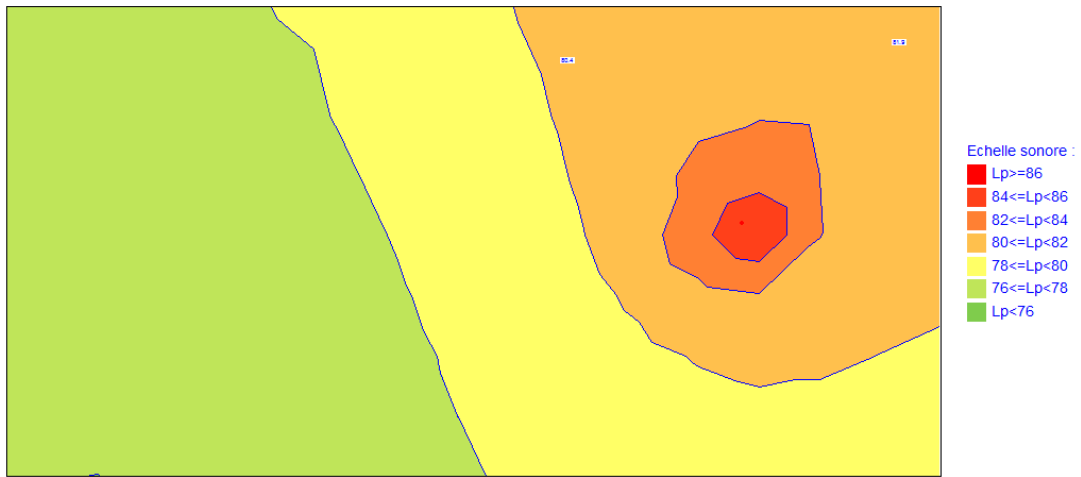
Caractéristiques des sources de bruit (2 Sources)

Intitulé	Position (m)			Lw(f(Hz))								
	X	Y	Z	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
GPE A:Omni	5.7	4.7	6.5	81.7	84.1	88.6	89.1	93.3	81.3	70.0	61.8	94.5
GPE B:Omni	12.7	4.7	6.5	83.4	90.9	89.9	87.5	84.7	84.8	77.6	71.8	90.8

Coefficients d'absorption Sabine									
Intitulé	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
réverbérant	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
PLACO absorabnt (3/5 plafond)	0.30	0.60	0.90	0.80	0.70	0.60	0.60	0.55	
ouverture local	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
Alpha moyen	0.43	0.40	0.25	0.20	0.13	0.12	0.11	0.09	

Coefficients d'absorption atmosphérique								
Fréquence	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
CAA dB/100 m	0.10	0.10	0.10	0.30	0.55	1.30	3.30	6.00

Groupe B_existant en dB(A)



Groupe A_existant en dB(A)

