

<b>EMETTEUR :</b> MTBE sa	<b>DATE :</b> 10/9/2021
<b>OBJET :</b> Projet hydroélectrique du Gatineau	
<b>CONTENU DU DOCUMENT :</b>  Compléments au dossier unique pour l'autorisation de la mise en œuvre et de l'exploitation du projet hydroélectrique du Gatineau	



<b>DEMANDEUR</b> Electr'eau (Sebastien Bensch)	<b>REALISATION</b> Laurent Dewandre
<b>MTBE sa</b>  Rue Guillaume d'Orange B-4100 Seraing (Belgique) Tel : +32 (0)4 325 08 00 Mail contact : <a href="mailto:hydro@mtbe.be">hydro@mtbe.be</a> Web : <a href="http://www.mtbe.be">www.mtbe.be</a>	<b>REFERENCE</b>  21_EXP_056_v00



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Objet .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Structuration du dossier .....</b>	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2.1	Résumé de l'étude d'incidences .....	Erreur ! Signet non défini.
2.2	Note de présentation non technique.....	Erreur ! Signet non défini.
2.3	Compatibilité du projet avec les dispositions concernées du SDAGE.....	Erreur ! Signet non défini.
<b>3</b>	<b>Mode opératoire des travaux .....</b>	<b>22</b>
3.1	Implantation du batardeau autour de la zone de travaux.....	22
3.1.1	Formulation de la demande .....	22
3.1.2	Éléments de réponse.....	23
3.2	Assèchement par pompage permanent des secteur entourés par les batardeaux.....	26
3.2.1	Formulation de la demande .....	26
3.2.2	Éléments de réponse.....	26
3.3	Extraction des 1500 m <sup>3</sup> de substrat présents dans la zone asséchée par les batardeaux et leur dépôt dans le lit du cours d'eau.....	28
3.3.1	Formulation de la demande .....	28
3.3.2	Éléments de réponse.....	28
3.4	Enrochement de la rive gauche sur une vingtaine de mètres à l'aval de la centrale à partir du bassin de dissipation du débit d'attrait .....	31
3.4.1	Formulation de la demande .....	31
3.4.2	Éléments de réponse.....	31
3.5	Planning de la phase de chantier .....	31
3.5.1	Formulation de la demande .....	31
3.5.2	Éléments de réponse.....	31
3.6	Installation de chantier .....	32
3.6.1	Formulation de la demande .....	32
3.6.2	Éléments de réponse.....	32
3.7	Moyen de surveillance et d'intervention en cas d'incident .....	35
3.7.1	Formulation de la demande .....	35
3.7.2	Éléments de réponse.....	35
3.8	Incidences sur la qualité des eaux .....	40
3.8.1	Formulation de la demande .....	40
3.8.2	Éléments de réponse.....	41
<b>4</b>	<b>Etude hydrographique, répartition des débits et ligne d'eau, continuité écologique..</b>	<b>44</b>
4.1	Relevés topographiques.....	44
4.1.1	Formulation de la demande .....	44
4.1.2	Éléments de réponse.....	44

<b>4.2</b>	<b>Campagne de mesure des niveaux d'eau</b> .....	<b>44</b>
4.2.1	Formulation de la demande .....	44
4.2.2	Éléments de réponse.....	45
<b>4.3</b>	<b>Régime de gestion des vannes de décharge</b> .....	<b>45</b>
4.3.1	Formulation de la demande .....	45
4.3.2	Éléments de réponse.....	45
<b>4.4</b>	<b>Passé à poissons existante en rive droite</b> .....	<b>47</b>
4.4.1	Formulation de la demande .....	47
4.4.2	Éléments de réponse.....	48
<b>4.5</b>	<b>Passé à poissons projetée en rive gauche</b> .....	<b>56</b>
4.5.1	Formulation de la demande .....	56
4.5.2	Éléments de réponse.....	57
<b>4.6</b>	<b>Débit réservé</b> .....	<b>67</b>
4.6.1	Formulation de la demande .....	67
4.6.2	Éléments de réponse.....	67
<b>4.7</b>	<b>Dévalaison piscicole</b> .....	<b>87</b>
4.7.1	Formulation de la demande .....	87
4.7.2	Éléments de réponse.....	87
<b>4.8</b>	<b>Transfert des sédiments</b> .....	<b>89</b>
4.8.1	Formulation de la demande .....	89
4.8.2	Éléments de réponse.....	89
<b>5</b>	<b>Phase d'exploitation</b> .....	<b>90</b>
<b>5.1</b>	<b>Passé à poissons</b> .....	<b>90</b>
5.1.1	Formulation de la demande .....	90
5.1.2	Éléments de réponse.....	90
<b>5.2</b>	<b>Incidences en phase d'exploitation</b> .....	<b>91</b>
5.2.1	Formulation de la demande .....	91
5.2.2	Éléments de réponse.....	91
<b>6</b>	<b>Domaine public fluvial</b> .....	<b>93</b>
6.1.1	Formulation de la demande .....	93
6.1.2	Éléments de réponse.....	93
<b>7</b>	<b>Espèces protégées</b> .....	<b>93</b>
<b>7.1</b>	<b>État initial</b> .....	<b>93</b>
7.1.1	Formulation de la demande .....	93
7.1.2	Éléments de réponse.....	94
<b>7.2</b>	<b>Analyse des impacts</b> .....	<b>107</b>
7.2.1	Formulation de la demande .....	107
7.2.2	Éléments de réponse.....	108
<b>7.3</b>	<b>Mesures de suivis</b> .....	<b>119</b>
7.3.1	Intitulé de la demande .....	119

7.3.2	Eléments de réponses .....	119
-------	----------------------------	-----

## Liste des figures

---

Figure 1 : évolutions des débits sur la période 1 juin - 31 octobre .....	23
Figure 2 : site de restitution des matériaux extraits .....	29
Figure 3 : zone de restitution des matériaux excavés.....	30
Figure 4 : organisation du chantier .....	33
Figure 5 : organisation du chantier zones de stockage (streetview) .....	34
Figure 6 : emplacement pour un groupe électrogène si besoin .....	35
Figure 7 : site d'échantillonnage pour le suivi de la qualité des eaux durant la phase chantier .....	37
Figure 8 : type de container isolé et sécurisé imposé au prestataire des travaux .....	39
Figure 9 : marche à suivre en cas d'accidents sur le chantier .....	40
Figure 10 : écoulement passe à poissons rive droite .....	54
Figure 11 : échancrure de débit d'attrait .....	55
Figure 12 : caractéristiques dimensionnelles de la zone située en dessous du seuil.....	69
Figure 13 : période d'étiage (juillet à octobre) .....	72
Figure 14 : Période de fraie des espèces piscicoles en regard avec l'enjeu hydrologique.....	73
Figure 15 : évolution du niveau d'eau à l'aval de la passe à poissons .....	76
Figure 16 : évolution du niveau d'eau à l'éperon rocheux.....	76
Figure 17 : évolution du niveau d'eau à droite de la centrale .....	77
Figure 18 : Évolution de la valeur d'habit sur la section 1 pour les guildes entre 4 et 10 m3/s dans la Creuse au Gatineau. ....	82
Figure 19 : Évolution de la valeur d'habit sur la section 2 pour les guildes entre 4 et 10 m3/s dans la Creuse au Gatineau. ....	83
Figure 20 : données de terrain section 3 .....	83
Figure 21 : Évolution de la valeur d'habit sur la section 3 pour les guildes entre 4 et 10 m3/s dans la Creuse au Gatineau. ....	84
Figure 22 : réception de la goulotte de dévalaison.....	88
Figure 23 : protocole de gestion et de suivi des passes à poissons ( <a href="https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/entretien_passe_poissons.pdf">https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/entretien_passe_poissons.pdf</a> ) .....	90
Figure 24 : zone d'étude rapprochée .....	94
Figure 25 : aire d'étude élargie .....	96
Figure 26 : zone de la directive habitat par rapport au Gatineau .....	97
Figure 27 : localisation du Gatineau par rapport au zones de la directive Oiseaux.....	98
Figure 28 : znieff de type 1 à proximité du Gatineau.....	99
Figure 29 : relevé floristique d'intérêt .....	103
Figure 30 : Ailante .....	104

Figure 31 : ronce .....	105
Figure 32 : relevé faunistique d'intérêt .....	106
Figure 33 : guide de bonne pratique pour la gestion des espèces envahissantes.....	111
Figure 34 : distance entre les seuils du Gatineau et du Chambon.....	112
Figure 35 : Seuil à impact très forts à l'amont du Gatineau.....	115
Figure 36 : mesures d'évitement et de réduction inhérentes au projet.....	116
Figure 37 : grilles de protection des entrées de cavité pour la protection des chiroptères .	117
Figure 38 : entrées de grottes destinées à être protégées .....	118
Figure 39 : entrée des grottes à protéger .....	118

## Liste des tableaux

Tableau 1 : paramètres de dimensionnement de la crête du batardeau .....	24
Tableau 2 : dimensionnement du batardeau amont .....	24
Tableau 3 : dimensionnement du batardeau amont .....	25
Tableau 4 : coté d'arase du batardeau aval .....	25
Tableau 5 : dimensionnement du batardeau aval .....	25
Tableau 6 : dimensionnement type d'un bassin de décantation.....	27
Tableau 7 : données hydrauliques de la passe à poissons en rive droite .....	48
Tableau 8 : caractéristiques dimensionnelles et altimétriques de la passe en rive droite .....	49
Tableau 9 : simulation hydraulique de la passe à l'étiage centrale à l'arrêt .....	50
Tableau 10 : simulation hydraulique de la passe à l'étiage centrale en fonctionnement .....	50
Tableau 11 : simulation hydraulique de la passe au débit d'équipement de ouvrages projetés centrale à l'arrêt .....	50
Tableau 12 : simulation hydraulique de la passe au débit d'équipement de ouvrages projetés centrale en fonctionnement.....	51
Tableau 13 : simulation hydraulique de la passe à 3 MIA centrale à l'arrêt .....	51
Tableau 14 : simulation hydraulique de la passe à 3 MIA centrale en fonctionnement.....	52
Tableau 15 : analyse de franchissabilité de la section rétrécie du BO.....	53
Tableau 16 : dimensionnement échancrure de débit d'attrait.....	56
Tableau 17 : dimensionnement de la passe à poissons en rive gauche.....	59
Tableau 18 : dimensionnement du bassin de repos .....	60
Tableau 19 : niveaux d'eau pour les simulations hydrauliques de la passe.....	60
Tableau 20 : simulation hydraulique de la passe à l'étiage centrale à l'arrêt .....	61
Tableau 21 : simulation hydraulique de la passe à l'étiage centrale en fonctionnement .....	62
Tableau 22 : simulation hydraulique de la passe au débit d'équipement des ouvrages centrale à l'arrêt.....	63
Tableau 23 : simulation hydraulique de la passe au débit d'équipement des ouvrages centrale en fonctionnement .....	64

---

Tableau 24 : simulation hydraulique de la passe à 3 MIA centrale à l'arrêt .....	65
Tableau 25 : simulation hydraulique de la passe à 3 MIA centrale en fonctionnement.....	66
Tableau 26 : Valeurs d'entrée du logiciel ESTIMHAB.....	81
Tableau 27 : données terrain section 1 .....	81
Tableau 28 : données de terrain section 2.....	82
Tableau 29 : régime de gestion du projet.....	86
Tableau 30 : répartition des débits (%).....	87
Tableau 31 : dimensionnement de la goulotte de dévalaison.....	88
Tableau 32 : Zone de la directive habitat sur le réseau hydrographique .....	96
Tableau 33 : znieff de type 1 à proximité du Gatineau.....	98
Tableau 34 : znieff de type 2 à proximité du Gatineau.....	99
Tableau 35 : znieff de type 2 à Proximité du Gatineau.....	100
Tableau 36 : localisation de la zone humide d'intérêt international "Forêt de la Brenne" par rapport au Gatineau .....	101
Tableau 37 : réserve de pêche du Gatineau sur la Creuse.....	102
Tableau 38 : relevé floristique d'intérêt .....	103
Tableau 39 : relevé faunistique d'intérêt.....	106
Tableau 40 : incidences sur les habitats en phase de mise en œuvre .....	109
Tableau 41 : incidences en phase d'exploitation .....	113



---

## 1 Objet

Le moulin du Gatineau fait depuis 2019 l'objet d'une réflexion sur les possibilités d'améliorations des ouvrages. La réflexion vise l'atteinte des objectifs de gestion au niveau national, régional et départemental en lien avec l'emplacement et le potentiel énergétique du site.

La procédure d'autorisation fut entamée en date du 15/01/2021 sous le numéro d'enregistrement au guichet AIOT n° : 86-0 100 000 076.

A la suite du délai de 4 mois pour l'instruction du dossier, un avis fut rendu par les services de la DDT de la Vienne. Cet avis est disponible en annexe 1 du présent dossier de complément.

Le présent document est rédigé pour présenter les éléments demandés au travers de l'avis formulé sur le dossier. Si des contradictions interviennent entre les deux documents, le présent dossier fait foi.



---

## 2 Structure du dossier

### 2.1 Résumé de l'étude d'incidences

#### 2.1.1 *Formulation de la demande*

« Le résumé est présenté sous la forme d'un tableau qui ne présente pas la synthèse du diagnostic initial. Ce document est insuffisant et doit être complété, et accompagné d'un texte explicatif. L'objectif de ce document est de faire apparaître de façon claire et succincte les éléments importants du diagnostic initial et les incidences du projet sur celui-ci. Les mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation des incidences doivent y être résumées. »

#### 2.1.2 *Éléments de réponse*

##### 2.1.2.1 *Diagnostic*

Le moulin du Gatineau sur la Creuse est situé sur le bassin Loire Bretagne, par arrêté du 10 juillet 2012, La section de la Creuse sur laquelle est située le seuil est classée en liste 1 et 2 au sens de l'article L214-17 du code de l'environnement.

En termes de continuité écologique, la Creuse au droit du Gatineau est concernée par la zone d'action prioritaire pour la préservation de l'anguille.

Les schémas de gestion de l'eau concerné dans le cadre de ce projet sont le SDAGE Loire-Bretagne et la SAGE Creuse aval.

---

Le présent diagnostic établi dans le cadre de l'évaluation des incidences du projet fut monté selon plusieurs échelles, l'échelle macro (bassin versant) et échelle micro (droit du site). Les données bibliographiques telles que celles du SAGE ont permis de dresser le diagnostic à l'échelle macro. Les données récoltées sur le terrain (topographie, relevé phyto, relevé faune, etc) ont permis de dresser le diagnostic à l'échelle micro.

Les compléments de diagnostic demandé par les services de la DDT (voir ci-après) sont intégrés dans le présent résumé.

Le moulin du Gatineau ne fait pas partie d'une aire protégée par des programmes tels que Natura 2000, Znieff, réserve naturelle, zone humide protégée, arrêté de protection biotope, réserve naturelle, etc.

Toutefois, le site du Gatineau fait partie d'une réserve de pêche.

S'il ne fait pas partie d'une de ces zones, sa situation fait qu'il se trouve à un emplacement stratégique d'accès à d'autres zones protégées située sur le même bassin versant. Pour les connections autres que fluviales, le lien direct est plus difficile à mettre en évidence. On peut toutefois, noter la pédologie calcaireuse de la région qui est à l'origine d'un réseau de grottes abritant de nombreux chiroptères.

La Creuse fait partie de la masse d'eau superficielle FRGR0366a. Cette masse d'eau a été désignée comme réservoir biologique pour l'atteinte du bon état écologique du cours d'eau. Le code du réservoir est RESBIO293.

La station de mesure du réseau RCS pour la considération de la qualité des eaux est la station de la Celle-Saint-Avant (code 04097200). Les mesures réalisées à cette station montrent des qualités de l'eau différentes selon le critères pris en compte. Les résultats sur la qualité de l'eau de la Creuse sont disponibles en annexe 8. Globalement, ces résultats montrent un état écologique médiocre à moyen, un état chimique bon pour l'année 2018, un état des paramètres physico-chimique globalement bon (seul le critère de température est jugé comme moyen), un état biologique mitigé.

---

A l'échelle micro, le diagnostic du site a révélé les points suivants :

- Aucune espèce floristique protégée ne fut découverte ;
- Quelques individus d'ailante (espèce invasive) furent relevés ;
- En rive droite, de nénuphar jaune et de renoncules d'eau furent relevées ;
- Aucune espèce de bivalves protégés ne fut retrouvée, seule une espèce invasive fut retrouvée vivante, des coquilles de moules des rivières furent retrouvées ;
- Une grande partie des berges concernées par les travaux sont jonchées de ronces ;
- Bien que la synthèse sur la connaissance des amphibiens sur le département de la Vienne renseigne la présence d'amphibien dans l'aire dans laquelle se trouve le Gatineau, aucun habitat d'amphibien ne fut retrouvé sur l'emprise du chantier. S'agissant d'invidu mobile les passages et présence épisodique ne peuvent être exclus. Toutefois le Gatineau représente un cul de sac en termes de réseau d'habitat (falaise surplombant le moulin) ;
- Un silure fut observé à proximité de la passe à poissons de manière épisodique ;
- Le fond de rivière est principalement constitué d'une dalle marneuse de calcaire, un dépôt de sédiment aux abords du moulin, zone de rochers en contre bas de la centrale et une zone sableuse aux abords de la passe à poissons ;
- Un habitat pour chiroptères fut identifié aux abords de la zone de chantier (grottes dans la falaise surplombant le moulin) le moulin dans lequel une observation fut faite en novembre ne peut être qualifié d'habitat en raison de l'absence de chiroptère, constatée durant le mois de juin.

Le diagnostic montre que d'un point de vue floristique le seul point particulier relève du prélèvement et de la destruction des individus d'Ailante en berge gauche à l'amont du seuil. D'un point faunistique, la seule préoccupation majeure réside dans le respect de la quiétude des grottes (habitat de chiroptères) durant la phase chantier.

## 2.1.2.2 Résumé des incidences

Incidence		Mesure d'évitement, réduction ou compensation	Caractérisation de l'incidence	Phase	
				Travaux	Exploitation
Hydraulique	Incidences sur le niveau amont	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les travaux sont réalisés en période d'étiage (ou de basses à moyennes eaux) et sur un nombre restreint de mois</li> <li>La mise à sec est limitée à la zone d'intervention</li> </ul>	Faible Négative Temporaire Direct	x	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>La centrale est régulée de manière à maintenir le niveau amont constant lorsque le débit de la rivière est inférieur au débit d'équipement de la centrale et de la passe à poissons.</li> <li>Lorsque le débit est supérieur à trois fois le module, il est gardé constant dans la mesure de la capacité des vannes</li> <li>La centrale est installée au fil de l'eau</li> </ul>	Faible Positive Permanente Direct		x
Eau		<ul style="list-style-type: none"> <li>Engins de chantier adaptés pour travail en cours d'eau,</li> </ul>	Faible Négative	x	

	Impact sur la qualité biochimique (pollution, matières en suspension)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des eaux de rejets du pompage lors de la mise à sec de la zone de travaux afin d'éviter une mise en suspension supérieure aux conditions hydrologiques</li> <li>• Mise en place d'un bassin de décantation des eaux pompées</li> <li>• Plan d'urgence en cas de pollution fortuite</li> </ul>	Temporaire Direct		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de lubrifiant réduit, parties lubrifiées étanches,</li> <li>• Bac de récupération de l'huile hydraulique en cas de fuite du bac de stockage</li> <li>• Éléments électromécaniques dans un local étanche ou en dehors des crues du cours d'eau</li> </ul>	Faible Négative Permanente Direct		x
Air	Impact sur la qualité de l'air	Aucun	Nulle / Permanente /		
Flore, habitats, faune	Destruction et/ou dégradation des habitats naturels et semi-naturels : Ne sont concernés que les habitats à chiroptères présents dans la	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afin de compenser les dérangement (émissions vibratoires) le projet prévoit l'implantation de grilles de</li> </ul>	Faible Négative Temporaire Direct	x	

	falaise en rive gauche à l'aplomb de la centrale	protection des grottes dans lesquelles se réfugie les chiroptères.			
	Dégradation des habitats naturels par dissémination d'espèces exotiques envahissantes : Les milieux remaniés en phase « travaux » sont extrêmement favorables au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	<p>Quelques individus d'ailante sont présent dans l'emprise des travaux :</p> <p>Tous les individus concernés dans la zone d'emprise des travaux devront être enlevés. Les modalités techniques spécifiques sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coupe intégrale des individus adultes et fauche des rejets. Selon la localisation, si la zone de présence n'est pas un habitat d'intérêt communautaire, le dessouchage est possible. L'intervention devra avoir lieu avant la période de floraison soit en mars -avril dernier délais.</li> </ul>	Faible Négative Permanente Direct	x	
	Pollution des habitats naturels : Les risques de pollutions concernent principalement le déversement accidentel de laitance de béton et autres produits (carburant, huiles, etc.) sur le sol qui par ruissèlement peut induire une dégradation des habitats	Cf incidences sur le compartiment eau	Faible Négative Permanent/temporaire Direct	x	

	naturels présents et perturber ainsi le fonctionnement écologique de ces derniers.				
	Destruction d'individus d'espèces faunistiques et floristiques protégées et/ou patrimoniales : Le risque de destruction d'individus d'espèce en phase « travaux » ne peut être totalement exclu, mais reste anecdotique au regard des travaux prévus. Une destruction volontaire peut être exclue et seule une destruction accidentelle est possible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentration de l'essentiel des travaux sur rive gauche</li> <li>• Implantation de la base vie (en rive gauche sur la zone d'exploitation du moulin) en dehors des secteurs à enjeux écologiques</li> <li>• Limiter le risque de pollution accidentelle</li> <li>• Pêche de sauvegarde dans la zone de mise à sec</li> <li>• RT : Maintien de la dévalaison et de la montaison via la passe à poissons en rive droite et via le débit sur le seuil et dans l'échancrure.</li> </ul>	Faible Négative Permanent Direct	x	
	Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces : Habitats d'espèces présents dans l'emprise du projet en phase chantier. Ne sont concernés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantation de la base vie (dans le champ cultivé) en dehors des secteurs à enjeux écologiques</li> </ul>	Faible Négative Permanent/temporaire Direct	x	

	que les habitats situés au niveau de l'emplacement de la base vie et du projet.				
	Dérangement des espèces (bruit, vibrations, etc.) : Ensemble des espèces faunistiques, mais plus particulièrement les mammifères et les oiseaux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantation de la base vie en dehors des secteurs à enjeux écologiques</li> </ul>	Faible Négative Permanent Direct	X	
	Fragmentation des habitats naturels et habitats d'espèces (rupture des continuités écologiques) / Isolement des populations : Le projet ne prévoit pas de fragmentations supplémentaires d'habitats naturels ou d'habitats d'espèces par rapport à la situation existante. Au contraire, la nouvelle installation semble plutôt améliorer la continuité écologique par l'installation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'une seconde passe à poissons pour permettre la montaison des poissons</li> <li>• Turbine ichtyocompatible qui autorise la dévalaison</li> <li>• Mise en place d'une voie de dévalaison supplémentaire</li> <li>• Mise en place d'un ouvrage de débit d'attrait par approprié à cette fonction.</li> </ul>	Fort Positive Permanent Direct		x



	d'une seconde passe à poissons et l'installation de turbines ichtyocompatibles.				
Paysage	Mise en place d'ouvrages en rive du barrage existante et de l'autre côté du moulin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de classement du site par les Architectes des bâtiments de France</li> <li>• Le projet prévoit de remplacer le bâtiment existant. Ce bâtiment ne présente aucun intérêt paysagé. Le bâtiment projeté sera plus réduit l'empreinte paysagère du site sera donc réduite.</li> <li>• Les ouvrages autres que le bâtiment seront majoritairement immergés. Les parties émergées seront les témoins d'un projet qui concilie les deux enjeux de société majeurs auxquels se raccroche le projet.</li> </ul>	Faible Négative Permanent Direct		x
Homme	Impact du bruit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruits des engins de chantier limités aux horaires de travail en journée</li> <li>• Le mois d'aout sera exempt de ces émissions du fait de la mise en chômage du chantier (congés du bâtiment).</li> </ul>	Faible Négative Temporaire Direct	x	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le niveau de bruit des turbines est similaire au bruit de l'eau en surverse sur le barrage.</li> <li>• Dispositions pour réduire le bruit au niveau du local technique (isolation phonique)</li> </ul>	Faible Négative Permanent Direct		x

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositions pour réduire le bruit au niveau de la sortie des vis par capotage et profilage des pales.</li> </ul>			
	Pêche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'interactions, le site est une réserve de pêche</li> </ul>			x
	Promenade	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'interactions</li> </ul>			x
Climat	Gaz à effet de serre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Production d'énergie sans émission de gaz à effet de serre.</li> </ul>	Positif Permanente		x

### 2.1.2.3 Application de la séquence ERC

Le projet s'inscrit dans une démarche environnementale intégrée selon un mode de développement qui se veut durable. La continuité écologique du bassin versant de la Creuse et la production d'électricité à partir d'une source d'énergie non carbonée s'inscrivent dans les enjeux environnementaux qui se pose à notre société. Les deux volets cités ci-dessus ont une portée sur une large échelle.

L'atteinte de ces deux objectifs nécessite la mise en œuvre d'ouvrages spécifiques dans la rivière et leur entretien d'une part et l'exploitation des éléments électromécaniques d'autres part.

---

Cette activité présente des risques pour l'environnement et la société. Afin d'éviter ces risques des mesures ont été mise en place dans la conception du projet et seront mise en place durant la mise en œuvre et l'exploitation. Tel que le prévoit la législation, les mesures sont prévues selon la séquence ERC (éviter réduire compenser).

Afin d'éviter les risques, les incidences et les impacts pour l'environnement, le projet fut conçu de manière à concentrer les travaux au maximum en un seul endroit. Seule une petite intervention en rive droite menée sans faire entrer d'engins dans le cours d'eau est prévue (modification de l'échancrure de débit d'attrait).

Ensuite des mesures de réduction des risques seront mise en place durant la phase de mise en œuvre. Ces mesures de réduction font partie des règles de bonnes pratiques d'un chantier en matière de préservation de l'environnement.

Toutefois, les risques ne peuvent totalement être éliminés. Pour être en mesure d'intervenir dans les meilleures conditions en cas d'accident de chantier, une procédure d'urgence a été définie. Celle-ci vise dans un premier temps à limiter l'étendue des dégâts pour pouvoir dans un second temps appliquer les mesures correctives adéquates.

Lorsque les incidences sont toujours présentes malgré l'application des mesures d'évitement et de réduction, il convient d'appliquer, lorsque cela est possible, les mesures compensatoires pertinentes.

Dans le cadre de notre projet, la compensation viendra principalement toucher les chiroptères qui verront des perturbations aux alentours de leur habitat durant la phase de mise en œuvre. Cette mesure consiste en la mise en place de grilles sélectives à l'entrée de leur habitat (cavité dans la falaise surplombant le Gatineau) pour améliorer leur quiétude.

Les incidences positives ne seront, comme le bon sens l'entend, pas compensées

## 2.2 Note de présentation non technique

### 2.2.1 Formulation de la demande

« La rédaction d'un document indépendant au dossier présentant la synthèse non technique du projet incluant la description des installations envisagées, des modalités opératoires des travaux, des modalités d'exploitation du site et du fonctionnement des dispositifs nécessaires à la continuité écologique ainsi que le résumé non technique de l'étude d'incidence comprenant la synthèse du diagnostic initial, les incidences du projet, et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts permettra un gain en lisibilité, surtout lors de l'examen du dossier en enquête publique. Ces documents sont donc à reprendre, à compléter et à adapter en termes de lisibilité et de compréhension. »

### 2.2.2 Éléments de réponse

La note de présentation non technique est consultable en annexe 9.

## 2.3 Compatibilité du projet avec les dispositions concernées du SDAGE

	Dispositions	Compatibilité du projet
<u>1</u>	<u>Repenser les aménagements de cours d'eau</u>	
1.A.	Prévenir toute nouvelle dégradation de cours d'eau	La réalisation des travaux et l'exploitation du projet a été pensée de manière à limiter l'impact sur le milieu. Les mesures de réductions de l'impact adéquates ont été mises en place.
1.B.	Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines	Le projet prévoit de conserver les capacités des vannes de décharges en rive droites et d'augmenter la taille (abaissement du seuil) de la vanne en rive gauche. Le projet ne prévoit pas de modification substantielle du seuil.
1.C.	Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	La fonctionnalité écologique fait partie intégrante du projet au travers de la continuité écologique. Les fonctions de transferts de part et d'autre du seuil font partie des qualités fonctionnelles du cours d'eau. La préservation des qualités fonctionnelles fut également étudiée au travers d'une étude sur les micro-habitats.
1.D.	Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	Le projet prévoit la mise en place de 6 ouvrages de libre circulation piscicole (5 en dévalaison et 1 en montaison). Il prévoit également une

		nouvelle cote maximale de régulation qui permettra d'augmenter l'attractivité des ouvrages de montaison.
1.E.	Limiter et encadrer la création de plans d'eau	Le projet ne prévoit pas de création d'un nouveau plan d'eau.
1.F.	Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaire en lit majeur	Le projet prévoit de conserver l'équilibre en sédiments par la restitution des matériaux extraits.
<b>2</b>	<b><u>Réduire la pollution par les nitrates</u></b>	
2.A.	Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire	Le projet prévoit les mesures de réduction et de prévention des risques nécessaires pour limiter les rejets de matières organiques (huiles) dans le cours d'eau. En outre, les quantités de matières organiques mise en jeux se limite à la lubrification des éléments électromécaniques et les rejets dans le cours d'eau ne sauraient être que de nature accidentelle. Le projet ne prévoit en aucun l'utilisation de nitrates à des fin d'engrais ou d'amendement des sols.
<b>3</b>	<b><u>Réduire la pollution organique et bactériologique</u></b>	
3.A.	Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore	L'activité liée au projet ne prévoit aucun rejet de nature organique.
3.B.	Prévenir les apports de phosphore diffus	L'activité liée au projet ne prévoit aucun rejet de nature phosphorée.
<b>4</b>	<b><u>Maitriser et réduire la pollution par les pesticides</u></b>	L'activité liée au projet ne prévoit pas l'utilisation de produit phytosanitaire.
<b>5</b>	<b><u>Maitriser et réduire la pollution dues aux substances dangereuses</u></b>	
5.B.	Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	L'activité liée au projet ne prévoit pas l'utilisation de substances dangereuses.
<b>7</b>	<b><u>Maitriser les prélèvements d'eau</u></b>	
7.B.	Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage	Le projet intègre une étude des micro-habitats et l'influence de la variation du débit sur ceux-ci. Les résultats de cette étude sont directement intégrés dans la gestion hydrologique du site. La gestion hydrologique vise la préservation de la qualité et des fonctions de l'habitat.
<b>8</b>	<b><u>Préserver les zones humides</u></b>	
8.B.	Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	Le projet n'est pas directement liés avec des zones humides remarquables. Les zones rivulaires sur la Creuse qui peuvent être qualifiées d'humide et reliées au seuil du Gatineau seront préservée. En effet, le projet ne prévoit pas de nouvelle cote de régulation minimale ni d'éclusee.

9	<u>Préserver la biodiversité aquatique</u>	
9.A.	Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	La circulation halieutique de part et d'autre du droit du site est un enjeu qui se trouve au cœur du projet. Une part importante des ouvrages et donc des investissements y est allouée. Les ouvrages permettront non seulement la circulation des espèces holobiotiques mais également celle des espèces amphihalines. Les dimensionnements des ouvrages rencontrent les besoins des différentes espèces susceptibles d'emprunter le couloir de migration qu'est la Creuse au droit du Gatineau. Entre autre, une attention particulière fut portée sur les besoins de l'Alose.
9.B.	Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	Les études de diagnostics montrent que les travaux pourront être réalisés sans dommage pour les espèces patrimoniales, la mulette des rivières ne fut retrouvée vivante sur le site, seules des morceaux de coquilles ont été retrouvés. Des précautions par rapports aux matières en suspension seront prises durant la phase de mise en œuvre. La pêche de sauvetage permettra de conserver les poissons présents sur le site. Le projet prévoit l'installation de turbines ichtyocompatibles exclusivement.
9.C.	Mettre en valeur le patrimoine halieutique	Les ouvrages prévus dans le cadre du projet sont le fruit d'une prise en considération et d'une valorisation particulière par rapport au patrimoine halieutique et de la place du Gatineau dans le réseau d'habitat que représente le bassin versant de la Creuse.
9.D.	Contrôler les espèces envahissantes	Le projet prévoit la destruction des espèces végétales qualifiées d'envahissantes présentes dans au droit des travaux.

### 3 Mode opératoire des travaux

#### 3.1 Implantation du batardeau autour de la zone de travaux

##### 3.1.1 *Formulation de la demande*

« Afin de gagner en lisibilité, un plan d'implantation des batardeaux est à joindre au dossier. De plus la nature des matériaux utilisés pour la réalisation des digues (type, taille, volume) et leurs modalités de mise en œuvre sont à développer ; »

### 3.1.2 Éléments de réponse

La zone de chantier sera entourée par un batardeau. Le rôle de celui-ci sera multiple :

- Isolement de la zone de travail par rapport à l'eau ;
- Piste de circulation et d'accès pour les engins de chantier vers la zone de travail.

Les plans de batardage sont disponibles en annexe 2.

Le batardeau sera composé des matériaux minéraux naturels. Il est recommandé de construire le noyau en matériaux grossier (200 à 1000 mm de diamètre) pour la stabilité de l'ouvrage. Les couches extérieures seront composées de matériaux plus fins (limon argiles) pour assurer l'étanchéité. L'utilisation de palplanche nous paraît non pertinente en raison des caractéristiques géo-mécaniques du sol (voir annexe 3), des hauteurs d'eau à retenir et du cout.

La mise en place et le retrait des batardeaux se feront par avancées progressives. Cette méthode permet aux engins de circuler sur la crête au fur et à mesure que celle-ci sera posée et déposée. De ce fait, on évite que les engins de chantier circulent dans une section mouillée de la Creuse.

La mise à sec de la zone est prévue pour des débits de la Creuse allant jusque 220 m<sup>3</sup>/s

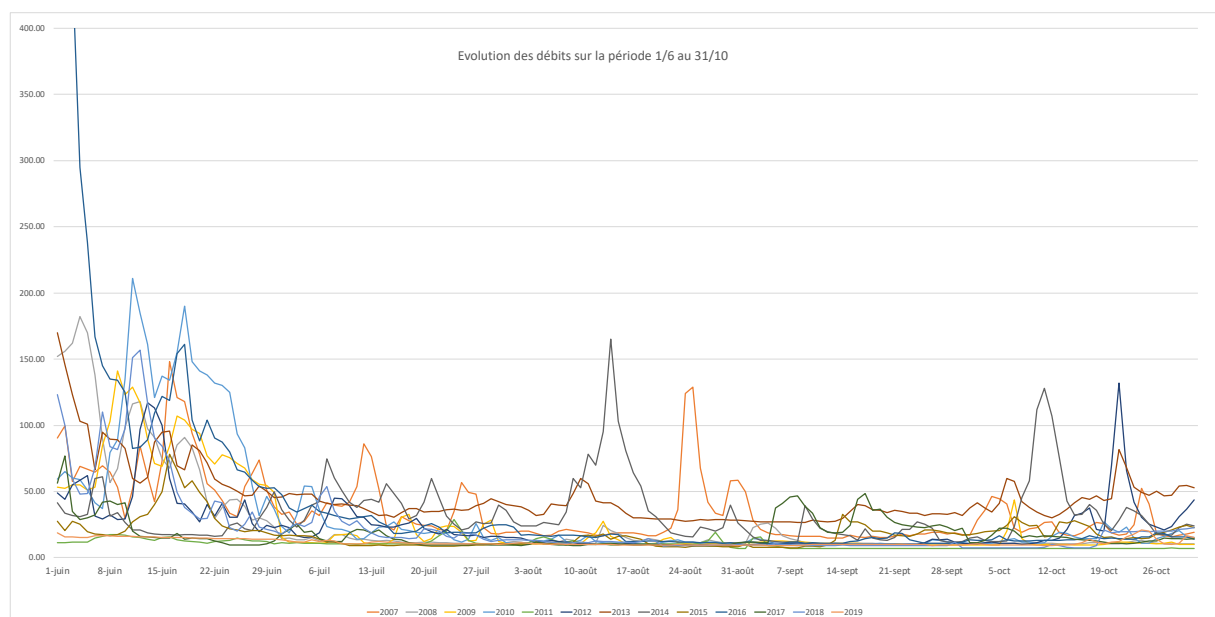


Figure 1 : évolutions des débits sur la période 1 juin - 31 octobre

Le graphique ci-dessus montre l'évolution des débits sur la période allant du 1 juin au 31 octobre pour les 13 années prise en compte dans l'étude hydrologique. Il est à remarquer que l'essentiel des piques de crues se situent sur le mois de juin. Bien que le planning de chantier se situe sur cette période, la phase préparation de chantier qui ne se déroule pas sur la rivière occupe la première partie de cette période.

Toutefois, pour limiter le risque lié aux crues, le batardeau amont sera monté à une altitude suffisante pour protéger une crue de 220 m<sup>3</sup>/s. Des épisodes de crues tels que ceux de 2016 et 2021 ne sauraient être sécurisés en raison de leur importance. Sur la période pour les années 2007 à 2019 le débit de 220 m<sup>3</sup>/s ne fut dépassé que pendant 5 jours durant la crue printanière de 2016.

La cote de crête pour le batardeau amont a été définie selon les paramètres repris dans les tableaux insérés ci-dessous.

**Tableau 1 : paramètres de dimensionnement de la crête du batardeau**

Longueur déversante du seuil (m)	225
Emprise du batardeau sur le seuil (m)	10
Longueur déversante durant le chantier (m)	215
Cote du seuil (m NGF)	54.33
Coefficient seuil	0.32
g (m/s <sup>2</sup> )	9.81

**Tableau 2 : dimensionnement du batardeau amont**

Débit limite de protection du chantier (m <sup>3</sup> /s)	220.00
Niveau d'eau amont à ce débit durant le chantier (m NGF)	55.34
Cote d'arase du batardeau (m NGF)	55.54



**Tableau 3 : dimensionnement du batardeau amont**

Cote de crête (m NGF)	55.54
Largeur de crête (m)	3.00
Pente de berge	100%
Cote de fond (m NGF)	52.30
Hauteur de batardeau (m)	3.24
Largeur de base (m)	9.49
Surface de section (m <sup>2</sup> )	20.25
Linéaire (m)	21.00
Volume (m <sup>3</sup> )	425.35

Le batardeau aval sera dimensionné sur base de la campagne de mesure de niveau d'eau, de l'étude hydraulique et des relevés topographiques de terrains. Le niveau d'eau à l'aval pour un débit de 220 m<sup>3</sup>/s est de 54.03 m NGF. Une marge de 20 cm de sécurité sera appliquée. Le batardeau sera mis en œuvre à la cote d'arase de 54.23 m NGF.

**Tableau 4 : coté d'arase du batardeau aval**

Débit de protection (m <sup>3</sup> /s)	220.00
Niveau d'eau au débit de protection (m NGF)	54.03
Marge de sécurité (m)	0.2
Cote de crête du batardeau (m NGF)	54.23

**Tableau 5 : dimensionnement du batardeau aval**

Cote de crête (m NGF)	54.23
Largeur de crête (m)	3.00
Pente de berge	100%
Cote de fond (m NGF)	51.50
Hauteur de batardeau (m)	2.73
Largeur de base (m)	8.46
Surface de section (m <sup>2</sup> )	15.64
Linéaire (m)	60.00
Volume (m <sup>3</sup> )	938.57

Les plans de batardage sont disponibles en annexe 2.



---

## 3.2 Assèchement par pompage permanent des secteur entourés par les batardeaux

### *3.2.1 Formulation de la demande*

« Un bassin tampon de décantation des eaux pompées est à prévoir afin de limiter le départ de matière en suspension (MES) vers le cours d'eau. Le dimensionnement de ce bassin est à définir ainsi que son emplacement ; »

### *3.2.2 Éléments de réponse*

Le dimensionnement d'un bassin de décantation doit intégrer les données suivantes.

- Débit d'eau de pompage
- Dimensions des MES
- Charge en MES souhaitée à la sortie du bassin

En phase d'avant-projet, les deux premiers critères ne sauraient être défini lors de la phase d'avant-projet. Le bassin devra être adaptée aux conditions de chantier.

Un exemple de dimensionnement reprenant des hypothèses habituellement rencontrées est présenté ci-dessous.

Tableau 6 : dimensionnement type d'un bassin de décantation.

Données de site			
Débit	q	0.055	[m <sup>3</sup> /s]
Diamètre particule	d	0.2	[mm]
Données de choix / contrainte			
Largeur utile	B	1.00	[m]
Hauteur utile	h	1.50	[m]
Vérification compatibilité largeur & hauteur			
Vérif $B \leq 2 * h$	$1 \leq$	3	OK
Largeur fixée => hauteur min	h_min	2	[m]
Hauteur fixée => largeur max	h_max	3	[m]
Détermination longueur minimale dessableur - critère géométrique $B \leq L/8$			
Longueur dessableur tel que $B \leq L/8$	L1	8	[m]
Détermination longueur minimale dessableur - critère de vitesse ( $V_t \leq V_{cr}$ )			
Surface section	A	1.5	[m <sup>2</sup> ]
Périmètre mouillé	P	4	[m]
Rayon hydraulique	Rh	0.38	[m]
Vitesse translation critique	v_cr	0.16	[m/s]
Vitesse de translation dans dessableur	v_t	0.04	[m/s]
Vérif OK $v_t < v_{cr}$		OK	
Vitesse de chute en eau calme (Abaque Bouvard, 1984)		0.02	[m/s]
Vitesse de chute en eau calme (formule de Zanke ; $\rho_s/\rho_{eau} = 2,65$ ; $T = 20^\circ C$ )		0.03	[m/s]
=> Vitesse moyenne (min-max)	v_D0	0.024	[m/s]
Facteur de réduction eau agitée	$\alpha$	0.11	[1/m <sup>0.5</sup> ]
Vitesse de chute en eau agitée (min)	v_D	0.020	[m/s]
Longueur minimale dessableur	L2	5.0	[m]
Vérif $B \leq L/8$	$1 \geq$	0.63	NOK
Détermination longueur minimale dessableur - critère géométrique $B \leq L/8$			
Critère dimensionnant		Critère géométrique	
<b>Longueur minimale dessableur</b>		<b>8.0</b>	<b>[m]</b>

L'adaptation durant la phase de chantier prendra en compte la méthode de dimensionnement présentée ci-dessus.

Le bassin de décantation sera placé de manière à pouvoir collecter les eaux pompées à l'amont et les eaux pompée dans la zone aval. La restitution se fera via un exutoire de surface jusqu'au plan d'eau aval. L'emplacement exacte du batardeau ne saurait être définie tant que la sélection du prestataire de terrassement n'a pas été réalisée ses études d'exécutions. Toutefois, les plans et la méthodologie des travaux présentent un emplacement probable de celui-ci.

---

### 3.3 Extraction des 1500 m<sup>3</sup> de substrat présents dans la zone asséchée par les batardeaux et leur dépôt dans le lit du cours d'eau

#### 3.3.1 *Formulation de la demande*

« des précisions sur la nature et le dimensionnement (Longueur, largeur et hauteur) des substrats retirés et sur les modalités de remise à l'eau sont à ajouter au dossier ; »

Les matériaux retirés seront des argiles sableuses à graviers, cailloux et blocs. Il n'est pas exclu que de la marne calcaireuse soit à retirer. Des éléments de géotechniques complémentaire sont disponible en annexe 3.

#### 3.3.2 *Éléments de réponse*

L'implantation des ouvrages prévus (turbines et passe à poissons).

Afin de conserver la masse de matériaux de la Creuse, le porteur de projet souhaite restituer les matériaux extraits à la Creuse. Le site de restitution a été sélectionné selon les critères suivants :

- Proximité géographique avec le chantier
- Existence d'un accès à la rivière ;
- Risques hydrauliques ;
- Capacité de répartition diffuse à la rivière ;
- Risque de destruction d'habitats d'intérêt ;

Le meilleur site en considérant les critères ci-dessus se trouve en rive droite un peu près au même niveau que le Gatineau.

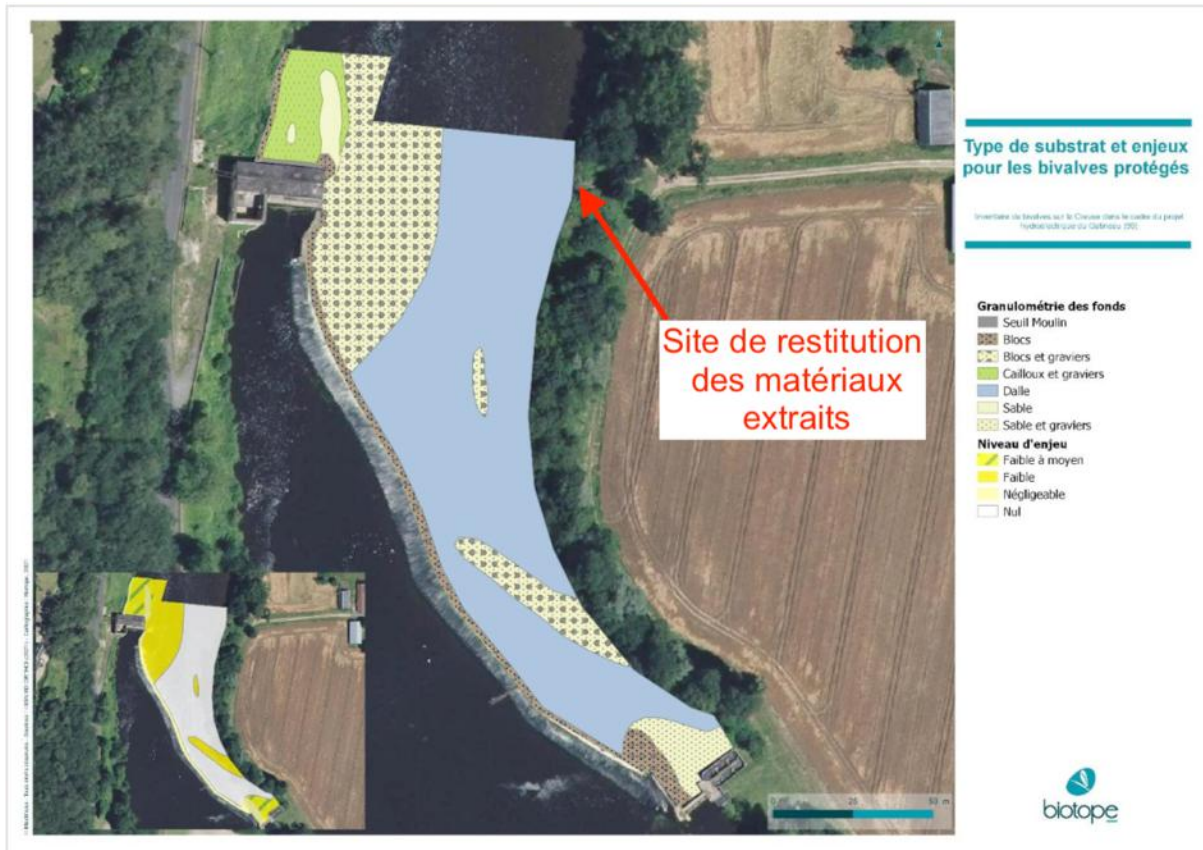


Figure 2 : site de restitution des matériaux extraits



Figure 3 : zone de restitution des matériaux excavés.

La zone présente une dalle de marne calcaireuse. Cette pédologie ne présente pas d'intérêt en termes d'habitat et ses qualités géo-mécaniques permettent la bonne portance des engins de chantier. En outre, cela permettra la mise en suspension des éléments déposés et donc l'augmentation des matières en suspension.

La proximité géographique du site par rapport au chantier présente. Il faudra juste prévoir la traversée par le pont de la D725.

L'accès à la rivière est existant. Les opérations seront menées de manière à pérenniser l'accès à la rivière pour les autres usagers potentiels.

Le site de restitution ne fait pas partie d'une section critique de la Creuse, les risques liés à l'augmentation des niveaux d'eau en crues sont donc très limités et ce sur un linéaire très court (jusqu'au seuil). En outre, ces matériaux sont destinés à être remobilisés vers l'aval.

Le site de restitution se trouve à l'aval du seuil. Toutefois, la distance qu'il existe entre les deux permet à l'eau de dissiper son énergie liée à la chute. L'énergie de l'eau qui servira à remobiliser les matériaux sera homogénéisée grâce à cette dissipation.

Enfin, le site est constitué d'une dalle de marne calcaireuse, comme le montre la figure ci-dessus, ce milieu ne présente pas d'enjeux en termes d'habitat.

---

### 3.4 Enrochement de la rive gauche sur une vingtaine de mètres à l'aval de la centrale à partir du bassin de dissipation du débit d'attrait

#### *3.4.1 Formulation de la demande*

« La vue en plan et les profils en long et en travers de cette opération d'enrochement sont à ajouter au dossier et les types de matériaux mis en place ainsi que le mode opératoire de l'intervention sont à décrire. »

#### *3.4.2 Éléments de réponse*

L'enrochement de stabilisation de la berge est illustré au travers des plans présents en annexe 2.

Il s'agira d'enrochement à faces parallèles avec une densité de 2 tonnes par mètre cube. La pose des matériaux se fera au moyen d'un engin de manutention.

### 3.5 Planning de la phase de chantier

#### *3.5.1 Formulation de la demande*

« En outre, le planning de la phase chantier doit être joint au dossier »

#### *3.5.2 Éléments de réponse*

Le planning de chantier est décrit dans la méthodologie de chantier. Pour faciliter la lecture, il est repris ci-dessous.

Phase		Début	Fin	Durée
0	Installation de chantier	1/5	31/5	4 semaines
1	mise à secs et intervention sur le bâtiment existant	1/6	15/7	6 semaines
2	Terrassement	16/7	31/7	2 semaines
3	Construction des ouvrages et pose des éléments électromécaniques	1/9	31/10	9 semaines
4	Dépose des batardeaux	1/11	7/11	1 semaine
5	installations électriques, raccordement et mise en service	15/11	15/12	4 semaines
6	replis de chantier et remise en état du site	15/12	15/01	4 semaines

Le chantier est prévu pour l'année 2022

### 3.6 Installation de chantier

#### 3.6.1 *Formulation de la demande*

« Il est prévu une zone d'installation de chantier et de stockage sur environ 200 à 250 m<sup>2</sup> en rive gauche de la Creuse, directement à l'aval du bâtiment existant. Une note et une vue en plan présentant l'organisation de cette zone est à ajouter au dossier. Ces documents doivent permettre la compréhension de l'organisation et du stockage du matériel, des matériaux, des engins, des hydrocarbures et des déchets sur le chantier. »

#### 3.6.2 *Éléments de réponse*

Le chantier comprendra deux zones de stockages. Une première zone pour les produits présentant un risque pour l'environnement (hydrocarbures). Cette zone sera située le long de la route départementale 5. Cette zone est située en dehors des aléas d'inondations. Il sera imposé à l'entrepreneur de mettre en œuvre tous les éléments nécessaires pour prévenir les risques liés à une éventuelle fuite. Le stockage de ces produits sera fait dans des cuves doubles parois et les cuves seraient placées dans des bacs de rétention.

La seconde zone sera prévue pour les éléments inertes. Le stockage sur cette zone sera à durée limitée. Il s'agira de la durée entre la livraison des matériaux et la mise en œuvre de ces matériaux.



Les engins de chantier seront stockés durant les périodes de chômage du chantier, les engins seront parqués dans le chemin d'accès au plus près de la départementale de manière à ce qu'ils soient garés en dehors de la zone des aléas d'inondations.

Les déchets seront stockés sur des durées très limitées. Leur emplacement de stockage n'est pas encore défini. Il le sera par l'entrepreneur sélectionné pour la réalisation des travaux. Le cahier des charges lui imposera toutefois de retirer ces déchets dès qu'une alerte de crues apparaîtra sur le site <https://www.vigicrues.gouv.fr/niv2-bassin.php?CdEntVigiCru=12>.

L'organisation du chantier est présentée à la figure insérée ci-dessous.

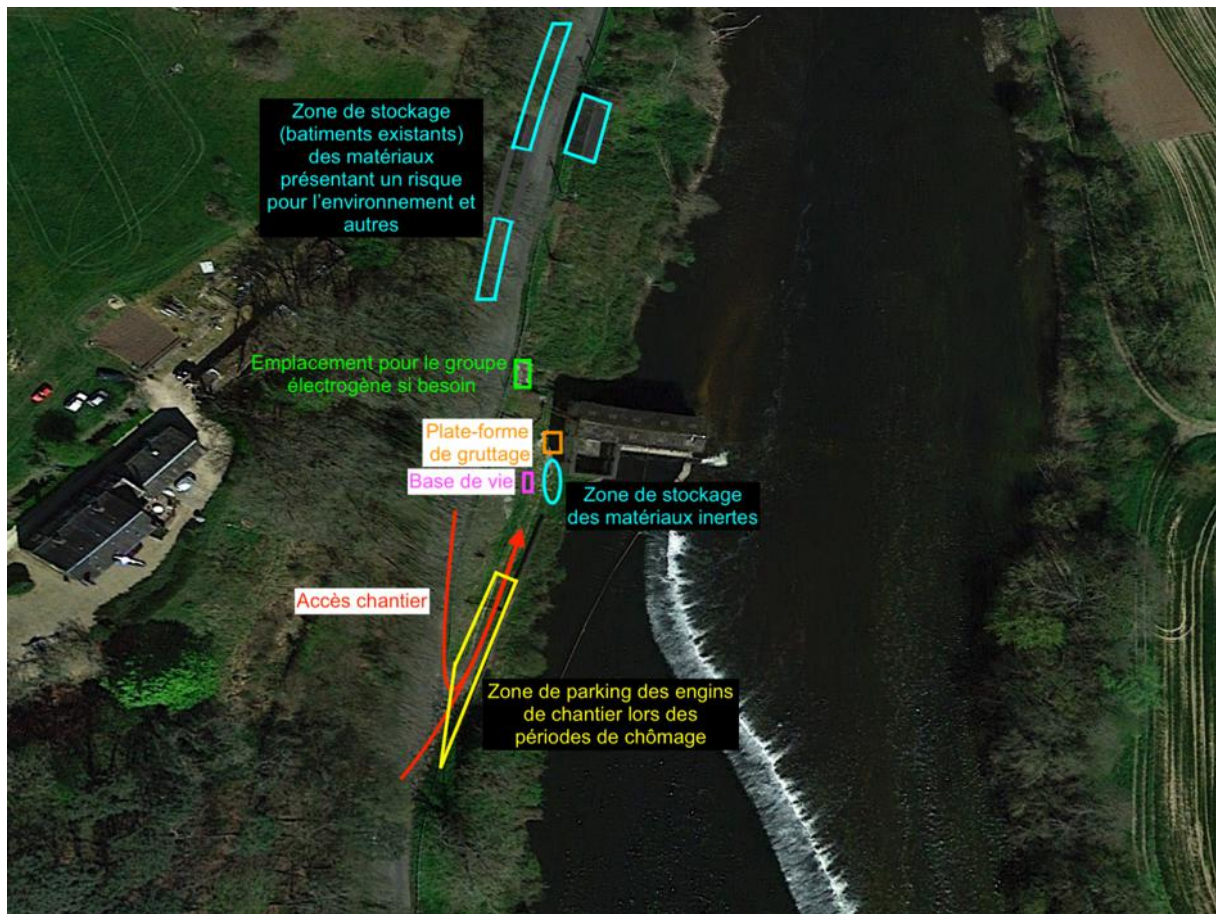


Figure 4 : organisation du chantier



Figure 5 : organisation du chantier zones de stockage (streetview)



Figure 6 : emplacement pour un groupe électrogène si besoin

L'organisation des zones de chantier ici présentée fut mise au point selon plusieurs objectifs :

- La mise hors aléas de crues des zones de stockage pour produits dangereux
- La mise hors aléas de crues de la zone de parking pour les engins de chantiers lors des périodes de chômage
- La préservation des populations de chiroptères présents dans les grottes
- La garantie des aspects pratiques liés à un chantier de ce type

### 3.7 Moyen de surveillance et d'intervention en cas d'incident

#### *3.7.1 Formulation de la demande*

« Les moyens de surveillance et d'intervention en cas d'accident durant la phase travaux ne sont pas présentés. Des renseignements sur ces points sont à joindre dans le dossier. »

#### *3.7.2 Éléments de réponse*

##### *3.7.2.1 Suivi de la qualité des eaux*

Durant la phase de chantier, la qualité des eaux sera suivie selon les paramètres de la température, du pouvoir hydrogène et de la concentration en matière en suspension. Les



---

mesures seront prises pour chaque ouvrage de chantier. Les résultats de ces mesures seront immédiatement communiqués au maître d'œuvre.

Des mesures d'étalonnage en amont de la phase de chantier seront prises pour caractériser les sites de mesures.

Les sites de mesures ont été sélectionnés selon les critères suivants :

- Proximité par rapport au site
- Situé de part et d'autre et suffisamment éloigné pour qu'ils puissent considérer la rivière dans sa globalité
- Un accès aisé au site pour améliorer la qualité de l'échantillonnage et de la mesure



Figure 7 : site d'échantillonnage pour le suivi de la qualité des eaux durant la phase chantier

Les paramètres mesurés seront les suivants.

- Température
- pH
- MES

La mesure amont sert d'étalon et la mesure aval sert pour caractériser l'incidence du chantier par rapport à la situation en amont.

La caractérisation du site se fera de la manière suivante :

1. Mesure préalablement à la phase de chantier. Les différences observées seront prises comme étalon servant à caractériser le site.
2. Mesures chaque ouvré
3. Communication des résultats au maître d'œuvre et consignation dans le cahier de bord du chantier
4. En cas de résultat pouvant suspecter un incident, le chantier est arrêté jusqu'à ce que la cause soit déterminée et que les mesures adéquates soit appliquées.

Les paliers d'arrêt pour chacun des paramètres seront définis en accord avec les services de l'état.

#### 3.7.2.2 *Prévention des risques*

En outre du suivi de la qualité des paramètres physico-chimiques de l'eau, les moyens de prévention et de surveillance suivants seront mis en place :

- L'ensemble des engins de chantier seront en ordre de marche et de contrôle technique
- L'ensemble des huiles utilisées pour les engins seront biodégradables
- Les contenant d'hydrocarbures seront certifiés.
- Le ravitaillement des engins en carburant sera réalisé en présence d'une bâche de rétention placée sous l'engin ravitaillé.
- Aucune opération d'entretien majeur des engins ne sera réalisée sur le chantier.
- Les engins de chantier contiendront tous un kit antipollution.
- Les véhicules du personnel encadrant (chef de chantier, superviseur, chef d'équipe, etc) seront munis également d'un kit antipollution.
- Présence d'un sac de 50 kg (à minima) de terre de diatomée
- Les eaux de lavage des engins et des outils de chantier seront contenues dans une citerne spécialement prévue à cet effet.
- Une vidange par une société agréée dans le traitement de ce type d'eau sera régulièrement opérée.



Figure 8 : type de container isolé et sécurisé imposé au prestataire des travaux

Afin de pouvoir contacter toute personne concernée en cas d'incident, un répertoire téléphonique de l'ensemble de ces personnes sera affiché dans les locaux de la base de vie. En outre, le personnel encadrant veillera le chantier veillera à enregistrer tous les contacts pertinents dans son téléphone.

L'ensemble des produits présents sur le chantier, pouvant présenter un risque pour l'environnement sera consigné dans un répertoire. Celui-ci sera consultable par les papiers sur site et un fichier partagé sera tenu entre les personnes concernées (maître d'ouvrage, entrepreneur et maître d'œuvre).

L'entrepreneur présentera un PLOI (au plan d'organisation et d'intervention en cas de pollution accidentelle). L'ensemble de son personnel aura suivi les formations liées à ce plan.



Figure 9 : marche à suivre en cas d'accidents sur le chantier

### 3.8 Incidences sur la qualité des eaux

#### 3.8.1 Formulation de la demande

« Ce chapitre présente un défaut de structuration. En outre il y est fait mention des « eaux de la Sarthe aux abords du projet ».

Les modalités de réalisation de la digue étant peu développées, le chapitre « incidence en phase chantier » est à affiner après avoir établi le mode opératoire de construction de la digue comme sus-demandé. Par ailleurs, il conviendra de présenter les incidences sur la qualité des eaux durant les différentes phases du chantier.

Les mesures d'évitement et de réduction des incidences du chantier sur la qualité des eaux doivent faire l'objet d'un propre chapitre « 4.2.2 » dans lequel, les mesures d'évitement et les mesures de prévention des risques de pollution, des déchets et les informations sur la zone de stockage des matériaux, engins et hydrocarbures sont à développer.

À ce titre, il est nécessaire de prendre en compte que le stationnement et la circulation d'engins ne seront pas autorisés dans le lit mouillé du cours d'eau. Enfin, il est également nécessaire de caractériser la notion de « plan d'urgence, avec une chaîne téléphonique privilégiée, sera mis en place et définie pour prévenir de tout risque de problème lié aux pollutions fortuites » évoquée dans le dossier. »



---

### 3.8.2 *Éléments de réponse*

#### 3.8.2.1 *Sarthe*

La mention de la Sarthe dans le dossier est une erreur faite par le rédacteur. Il est bien question dans le cadre de ce dossier de la Creuse.

#### 3.8.2.2 *Méthode de construction du batardeau*

Le batardeau sera constitué de deux types de matériaux selon leur rôle, les matériaux stabilisants et les matériaux d'étanchéité.

Les matériaux stabilisants constitueront le noyau du batardeau. Celui-ci permettra de contrer la pression hydrostatique liée à la mise à sec.

Les matériaux d'étanchéité permettront de limiter les transferts d'eau vers la zone travail et donc le débit d'eau à pomper pour maintenir la zone de travail hors d'eau. Ils seront placés en couverture du noyau.

La caractéristique stabilisante du noyau sera liée à la taille des éléments de constitution. Soit des matériaux denses et de grande taille de type blocs et rochers.

La caractéristique d'étanchéité est liée à la finesse des matériaux (limons et argiles).

Le batardeau sera prévu avec une crête permettant la circulation des engins, soit une largeur de trois mètres. De ce fait, la construction du batardeau pourra se faire par avancée progressive au moyen d'une pelle mécanique depuis les portions de batardeau déjà construites. Le point de départ sera la berge.

#### 3.8.2.3 *Incidences sur la qualité des eaux*

Les travaux présentent un risque d'influence sur les eaux superficielles vers l'aval. En effet, le risque d'accident mécanique lié aux engins de chantier et au déversement d'hydrocarbures ne peut être totalement écarté. Des mesures devront donc être prises en place afin de prévenir les risques de pollutions.

Ces mesures incluent un plan d'urgence avec une chaîne téléphonique mise en place et définie pour prévenir de tout risque de problème lié aux pollutions fortuites. La police de l'eau sera prévenue directement en cas de problème. Les engins sont habilités à travailler en rivière, aux normes et disposent des sécurités nécessaires pour limiter tout problème. Ils seront en outre

stockés pendant les périodes de chômage (nuit, intempéries, etc.) en dehors de la zone d'influence des inondations.

Un mémoire technique intégrant les mesures de protection générale, la gestion des déchets et les mesures préventives pour les risques de pollution liées au chantier sera également demandée à l'entrepreneur.

En outre, les travaux présentent un risque temporaire de modification des qualités physico-chimiques des eaux superficielles. Une modification de la concentration en matière en suspension (MES) pourra être remarquée. Les déplacements de terres pour la réalisation de la mise à sec de la zone de travaux sont les éléments qui présentent le plus grand risque. Toutefois, ces déplacements seront réalisés sur une durée limitée (de l'ordre de deux semaines en début de chantier et une semaine en fin de chantier).

Les eaux de pompages seront rejetées vers un bassin de décantation qui reversa par la suite les eaux pompées et décantées dans le cours d'eau.

Néanmoins, seules les eaux en début de pompage devraient présenter une charge plus importante en sédiment (due à la manipulation récente des terres) sur un court espace de temps.

Les digues seront retirées précautionneusement en fin de chantier afin de remettre en eau le site.

Des eaux de ressuyage des bétons peuvent également être présentes durant la phase travaux. Le chantier est cependant isolé du reste du cours d'eau par une mise à sec qui sera maintenue pendant toute la durée des travaux. Les phases de coulage du béton seront impérativement réalisées à sec. Le cas échéant, si un risque se présente, l'utilisation de bétons colloïdaux particuliers qui ne sont pas lessivés par les eaux seront imposés au prestataire.

Les opérations de nettoyage des outils de chantier peuvent également présenter un risque d'influence sur le milieu (rejet des eaux). Ils devront être réalisés en dehors du cours d'eau.

Pour prévenir et parer ces risques de pollution accidentelle en phase chantier pour l'environnement il est prévu les mesures suivantes :

- **Limiter le risque de pollution accidentelle**

Afin de limiter les risques de pollution des eaux superficielles, des mesures de conduite du chantier seront mises en place tel que :

- kit anti-pollution.
- aire étanche utilisée pour le remplissage des réservoirs des engins et l'entretien, raccordé à un déshuileur.
- stockage des produits polluants effectués sur palettes de rétention en local dédié et stockage du carburant en cuve double –peau sur l'aire étanche.
- entretien régulier et contrôle quotidien des engins intervenant sur site.
- recueil des produits de vidange et évacuation en fûts fermés vers des décharges agréées
- évacuation des dépôts de béton.

En cas de déversement de polluant accidentel, les terres souillées devront être récupérées immédiatement et évacuées vers des décharges agréées.

Lors des travaux, il est préconisé d'établir un plan d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle afin que des moyens d'intervention puissent être correctement utilisés et rendus ainsi efficaces. Ce dernier devra être organisé par le maître d'ouvrage.

- **Limiter les risques d'impact sur la qualité de l'eau**

Définir un mode opératoire permettant d'éviter de travailler dans l'eau avec à minima :

- Mise en œuvre d'un suivi de qualité d'eau pour les phases de travaux en cours d'eau, et plus spécifiquement pendant les phases sensibles que sont la construction et le démantèlement du batardeau.

Le suivi de la qualité de l'eau consistera à suivre la turbidité en temps réel pendant ces phases afin de contrôler la conformité des seuils définis : Seuil de pré-alerte : +0.25mg/L (différence entre amont et aval du chantier) et seuil d'alerte +0.5 mg/L. La correspondance entre la turbidité (NTU) et la concentration (mg/L) devra se baser sur une courbe de corrélation réalisée en laboratoire.

D'autre paramètre peut s'avérer utile notamment le suivi du pH lors des travaux de béton (laitance) en cas de non-étanchéité du batardeau.

- **Chaînes de communication privilégiée à utiliser en cas d'incident**

Durant la phase de préparation du chantier, un répertoire sera dressé. Celui-ci contiendra les l'identification et les numéros de téléphones de l'ensemble des personnes concernées par le projet parmi ces personnes seront repris :

- Le personnel d'encadrement du chantier (conducteur, chef de chantier, etc)

- Le maître d'ouvrage ;
- Le maître d'œuvre ;
- Les services de la DDT ;
- La police de l'eau ;

Ce répertoire sera partagé à l'ensemble des personnes y figurant.

En cas de constatation d'un incident, la personne sur place veillera (après avoir mis en place la procédure d'urgence) à prévenir l'ensemble des du répertoire. Une concertation sera alors mise en place pour mettre en œuvre les éventuelles mesures correctrices.

## 4 Etude hydrographique, répartition des débits et ligne d'eau, continuité écologique

### 4.1 Relevés topographiques

#### 4.1.1 *Formulation de la demande*

« Les plans des géomètres représentant les relevés topographiques du lit mineur de la Creuse mentionnés dans ce chapitre ne sont pas présents dans le dossier. Ces documents sont à transmettre. »

#### 4.1.2 *Éléments de réponse*

Les plans de géomètres sont présentés en annexe 5

### 4.2 Campagne de mesure des niveaux d'eau

#### 4.2.1 *Formulation de la demande*

« Les informations sur les lignes d'eau mesurées entre novembre 2019 et juillet 2020 sont confuses. Il est demandé de présenter les données sur les lignes d'eau en amont et en aval, en rive droite et en rive gauche retenues pour le dimensionnement des ouvrages de franchissement sous la forme d'un tableau de synthèse pour chaque débit caractéristique (QMNA5, module et 2 fois le module). »

#### 4.2.2 Éléments de réponse

La campagne de mesure des niveaux d'eau est présentée dans le tableau ci-dessous.

Date	Débit	NE amont centrale (rive gauche)	NE aval centrale (rive gauche)	hauteur de chute rive gauche	NE aval éperon de blocs	NE amont rive droite	NE aval rive droite	hauteur de chute rive droite	Pertes de charge entre les deux extrémités de la zone	Fonctionnement centrale	Q turbiné	Débit dans la zone aval
	m3/s	mNGF	mNGF	m	m NGF	mNGF	m NGF	m	m		m3/s	m3/s
13/06/21	25.1	54.37	52.46	1.91	52.63	54.45	52.81	1.65	0.34	GO	15	10
16/07/2021 12h00	278.9	55.11	54.34	0.77	/	55.13	54.69	0.44	0.35	STOP	0	279
16/07/2021 20h00	247	55.05	54.13	0.92	/	55.07	54.51	0.56	0.38	STOP	0	247
17/07/2021 12h00	159	54.88	53.6	1.28	/	54.89	53.96	0.93	0.36	STOP	0	159
17/07/2021 17h00	149	54.83	53.56	1.27	/	54.84	53.92	0.92	0.36	STOP	0	149
29/07/21	30.02	54.49	52.73	1.76	52.91	54.53	52.99	1.54	0.27	GO	15	15
18/09/20	9	54.41	52.34	2.07	52.525	54.41	52.69	1.72	0.35	STOP	0	9
28/04/20	40.2	54.57	52.71	1.86	52.97	54.57	53.13	1.44	0.42	STOP	0	40
3/05/20	210.7	54.99	53.98	1.01	/	54.99	54.30	0.69	0.32	STOP	0	211
4/05/20	276.1	55.13	54.32	0.81	/	55.15	54.68	0.47	0.36	STOP	0	276
10/07/20	11	54.35	52.32	2.03	52.50	54.38	52.63	1.75	0.31	GO	4	7

### 4.3 Régime de gestion des vannes de décharge

#### 4.3.1 Formulation de la demande

« En outre, dès lors que la ligne d'eau amont atteindrait la côte 54,63 m NGF, soit un débit légèrement inférieur à 1,5 fois le module, les vannes de décharge seraient ouvertes. Cette ouverture entraînera une diminution de l'attractivité des dispositifs de franchissement. Par conséquent, les incidences sur la continuité écologique du seuil lors de l'ouverture des vannes de décharge doivent être présentées ainsi que les éventuelles mesures de réduction et de compensation sur la perte d'attractivité des passes à poissons à indiquer. Une nouvelle côte normale d'exploitation correspondant à la côte de déversement du seuil serait à fixer. »

#### 4.3.2 Éléments de réponse

Le dossier introduit fait état d'un régime de gestion des vannes qui préconise une ouverture de celle-ci dès lors que le niveau d'eau amont atteint la cote de 54,63 m NGF. Ce régime de gestion est issu du droit d'eau actuellement en vigueur. Ce choix avait une visée conservatrice.

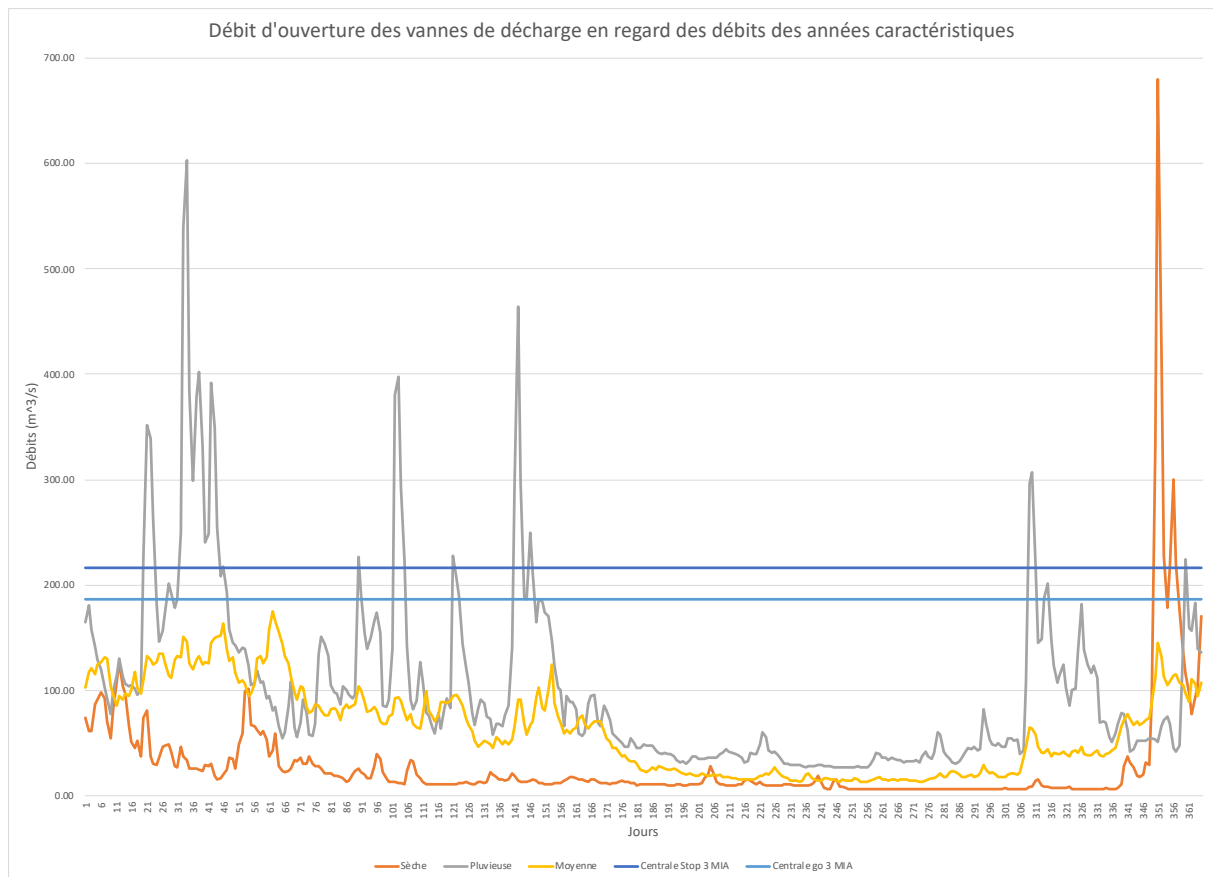
Toutefois, le porteur de projet est tout à fait enclin à redéfinir cette cote pour porter le débit d'ouverture des vannes de 1,5 fois à 3 fois le module.

Les simulations hydrauliques opérée sur le site montre que pour ce débit, le niveau d'eau sera de 54.85 m NGF (centrale en fonctionnement) et 55.01 m NGF (centrale à l'arrêt).

L'ouverture des vannes de décharges sera donc effective dès lors que les débits suivants seront atteints :

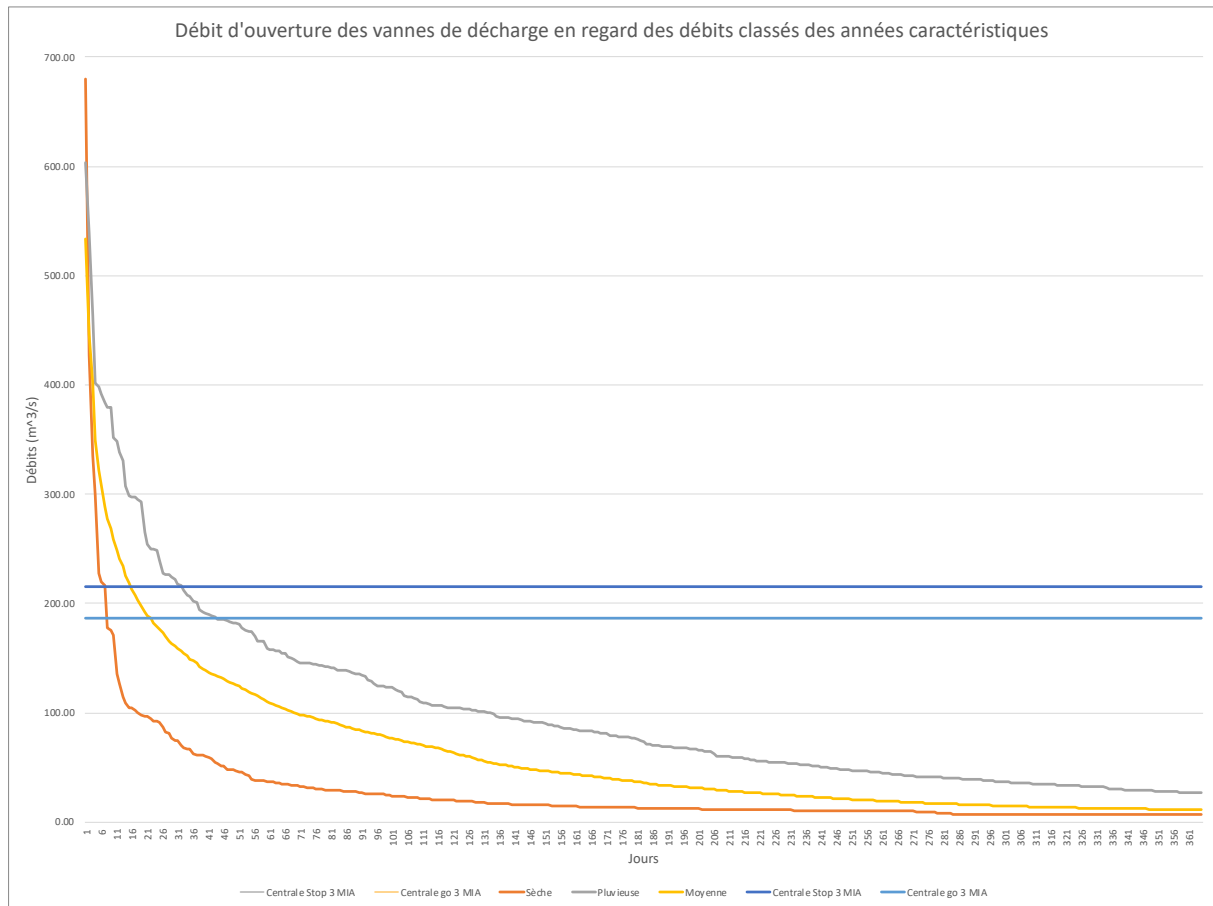
- Centrale en fonctionnement : 215.9 m<sup>3</sup>/s
- Centrale à l'arrêt : 186.9 m<sup>3</sup>/s

Le graphique inséré ci-dessous permet de se rendre compte de la fréquence d'ouverture des vannes :



Cette nouvelle définition de la cote d'ouverture a tendance à réduire la fréquence d'ouverture. Il est toutefois à noter que l'évolution d'une année moyenne est nivelée et que les extrêmes hydrologique n'y figure, de ce fait, pas.

A contrario, lorsque qu'on calcule une année moyenne sur base des débits classés, les résultats donnent la figure ci-dessous.



Sur base de l'année classée moyenne, la fréquence d'ouverture des vannes centrale en fonctionnement sera de 4,6% (jours 17) et centrale à l'arrêt 6,3% (jour 23).

#### 4.4 Passé à poissons existante en rive droite

##### 4.4.1 Formulation de la demande

« Des plans précis cotés sont à fournir et de nouvelles simulations hydrauliques liées aux lignes d'eau mises à jour sont à produire en tenant compte des travaux de Wang et al. (2010) sur les coefficients de débit au niveau des fentes de la passe à poissons existante localisée en rive droite de la Creuse. Les conséquences éventuelles du rétrécissement des écoulements en amont du dispositif sont à analyser. Enfin la largeur de l'échancrure de débit d'attrait existante est à augmenter afin de diminuer la compacité du jet et ainsi améliorer l'attractivité de l'entrée de la passe à poissons.

*Afin de limiter les incidences liées aux embâcles, la passe à poissons existante nécessite beaucoup d'entretien. L'aménagement de la protection de la prise d'eau de la passe serait à étudier afin de limiter les risques d'obstruction et un système de protection contre les embâcles est à proposer. »*

#### 4.4.2 Éléments de réponse

##### 4.4.2.1 Plans de la passe

Les plans de la passe à poissons en rive droite sont disponibles en annexe 2.

##### 4.4.2.2 Simulations hydrauliques

Les simulations hydrauliques présentées ci-dessous se basent sur les niveaux d'eau suivants

	Stop		Go	
	Amont (m NGF)	Aval (m NGF)	Amont (m NGF)	Aval (m NGF)
Etiage (8.8 m <sup>3</sup> /S)	54.40	52.69	54.33	52.63
Débit d'équipement (36.7 m <sup>3</sup> /s)	54.57	53.12	54.33	52.75
3 modules (186.9 m <sup>3</sup> /s)	55.01	54.14	54.85	53.90

**Tableau 7 : données hydrauliques de la passe à poissons en rive droite**

Les caractéristiques dimensionnelles de la passe sont reprises dans le tableau ci-dessous. Le bassin de repos ne paraît pas dans le tableau ci-dessous. Il fera l'objet d'une analyse ci-après.



N° de bassin	Bassin				Cloison : ouvrage n° 1			
	Longueur du bassin (m)	Largeur du bassin (m)	Débit d'attrait (m³/s)	Cote de radier mi-bassin (m)	Cote du radier amont (m)	Type	Paramètres	Valeurs
1	3.83	3.00	0.00	52.79	52.91	Fente noyée (Larinier)	ZDV	53.08
							L	0.58
							CdWSL	0.83
2	4.00	3.00	0.00	52.56	52.68	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.81
							L	0.50
							CdWSL	0.83
3	4.00	3.00	0.00	52.33	52.45	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.58
							L	0.50
							CdWSL	0.83
4	4.00	3.00	0.00	52.10	52.22	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.36
							L	0.50
							CdWSL	0.83
5	4.00	3.00	0.00	51.87	51.99	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.14
							L	0.50
							CdWSL	0.83
6	3.90	3.00	0.00	51.64	51.76	Fente noyée (Larinier)	ZDV	51.90
							L	0.50
							CdWSL	0.83
Aval					51.51	Échancrure (Villemontagne)	ZDV	52.30
							L	1.50
							CdWR	0.40

Tableau 8 : caractéristiques dimensionnelles et altimétriques de la passe en rive droite

Cloison n°	Cote de l'eau (m)	Cote du radier amont (m)	Chute (m)	Débit (m³/s)	Puissance volumique dissipée (W/m³)	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m)	Débit d'attrait (m³/s)	Type de jet
Amont	54.40								
1	54.21	52.91	0.20	1.24	145.75	1.42	52.79	0.00	de surface
2	53.97	52.68	0.23	1.24	168.56	1.41	52.56	0.00	de surface
3	53.74	52.45	0.24	1.24	170.31	1.41	52.33	0.00	de surface
4	53.49	52.22	0.24	1.24	175.64	1.39	52.10	0.00	de surface
5	53.25	51.99	0.25	1.24	183.67	1.38	51.87	0.00	de surface
6	52.99	51.76	0.25	1.24	193.99	1.35	51.64	0.00	de surface
Aval	52.69	51.51	0.30	1.24					de surface

Tableau 9 : simulation hydraulique de la passe à l'étiage centrale à l'arrêt

On peut remarquer que les puissances dissipées sont trop importantes surtout sur les derniers bassins. La chute à l'entrée piscicole frôle les limites de l'acceptable pour l'alose et est trop importante pour une caractérisation toute espèces.

Cloison n°	Cote de l'eau (m)	Cote du radier amont (m)	Chute (m)	Débit (m³/s)	Puissance volumique dissipée (W/m³)	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m)	Débit d'attrait (m³/s)	Type de jet
Amont	54.33								
1	54.14	52.91	0.19	1.17	144.13	1.35	52.79	0.00	de surface
2	53.91	52.68	0.23	1.17	165.15	1.35	52.56	0.00	de surface
3	53.67	52.45	0.23	1.17	165.80	1.34	52.33	0.00	de surface
4	53.44	52.22	0.24	1.17	169.68	1.34	52.10	0.00	de surface
5	53.19	51.99	0.24	1.17	175.63	1.32	51.87	0.00	de surface
6	52.95	51.76	0.24	1.17	182.65	1.31	51.64	0.00	de surface
Aval	52.63	51.51	0.32	1.17					de surface

Tableau 10 : simulation hydraulique de la passe à l'étiage centrale en fonctionnement

La problématique liée à la puissance dissipée s'améliore toutefois, la chute à l'entrée piscicole a augmenté de deux centimètres.

Cloison n°	Cote de l'eau (m)	Cote du radier amont (m)	Chute (m)	Débit (m³/s)	Puissance volumique dissipée (W/m³)	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m)	Débit d'attrait (m³/s)	Type de jet
Amont	54.57								
1	54.38	52.91	0.19	1.37	137.29	1.59	52.79	0.00	de surface
2	54.16	52.68	0.23	1.37	158.17	1.60	52.56	0.00	de surface
3	53.93	52.45	0.22	1.37	156.63	1.60	52.33	0.00	de surface
4	53.71	52.22	0.23	1.37	156.92	1.61	52.10	0.00	de surface
5	53.48	51.99	0.23	1.37	157.58	1.61	51.87	0.00	de surface
6	53.26	51.76	0.22	1.37	158.14	1.62	51.64	0.00	de surface
Aval	53.12	51.51	0.14	1.37					de surface

Tableau 11 : simulation hydraulique de la passe au débit d'équipement de ouvrages projetés centrale à l'arrêt

Les chutes rentrent toutes dans les conditions nécessaires au franchissement de l'alse. Les puissances demeurent un peu trop élevées.

Cloison n°	Cote de l'eau (m)	Cote du radier amont (m)	Chute (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Puissance volumique dissipée (W/m <sup>3</sup> )	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m)	Débit d'attrait (m <sup>3</sup> /s)	Type de jet
Amont	54.33								
1	54.14	52.91	0.19	1.17	140.79	1.35	52.79	0.00	de surface
2	53.91	52.68	0.23	1.17	160.14	1.35	52.56	0.00	de surface
3	53.69	52.45	0.23	1.17	159.08	1.36	52.33	0.00	de surface
4	53.46	52.22	0.23	1.17	160.46	1.36	52.10	0.00	de surface
5	53.23	51.99	0.23	1.17	162.75	1.36	51.87	0.00	de surface
6	53.00	51.76	0.23	1.17	164.66	1.36	51.64	0.00	de surface
Aval	52.75	51.51	0.25	1.17					de surface

Tableau 12 : simulation hydraulique de la passe au débit d'équipement de ouvrages projetés centrale en fonctionnement

Les chutes rentrent toutes dans les conditions nécessaires au franchissement de l'alse. Les puissances demeurent un peu trop élevées.

Cloison n°	Cote de l'eau (m)	Cote du radier amont (m)	Chute (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Puissance volumique dissipée (W/m <sup>3</sup> )	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m)	Débit d'attrait (m <sup>3</sup> /s)	Type de jet
Amont	55.01								
1	54.87	52.91	0.14	1.52	85.54	2.08	52.79	0.00	de surface
2	54.71	52.68	0.16	1.52	93.38	2.15	52.56	0.00	de surface
3	54.56	52.45	0.15	1.52	84.37	2.23	52.33	0.00	de surface
4	54.42	52.22	0.14	1.52	76.16	2.32	52.10	0.00	de surface
5	54.29	51.99	0.13	1.52	68.15	2.42	51.87	0.00	de surface
6	54.17	51.76	0.12	1.52	60.97	2.53	51.64	0.00	de surface
Aval	54.14	51.51	0.03	1.52					de surface

Tableau 13 : simulation hydraulique de la passe à 3 MIA centrale à l'arrêt

Les conditions hydrauliques rentrent toutes dans les critères de l'alse et des passes toutes espèces. La chute à l'entrée piscicole est, elle, un peu faible.

Cloison n°	Cote de l'eau (m)	Cote du radier amont (m)	Chute (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Puissance volumique dissipée (W/m <sup>3</sup> )	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m)	Débit d'attrait (m <sup>3</sup> /s)	Type de jet
Amont	54.85								
1	54.70	52.91	0.15	1.45	95.38	1.91	52.79	0.00	de surface
2	54.53	52.68	0.17	1.45	104.40	1.97	52.56	0.00	de surface
3	54.37	52.45	0.16	1.45	95.23	2.04	52.33	0.00	de surface
4	54.21	52.22	0.16	1.45	86.73	2.11	52.10	0.00	de surface
5	54.07	51.99	0.15	1.45	78.19	2.20	51.87	0.00	de surface
6	53.93	51.76	0.13	1.45	70.19	2.29	51.64	0.00	de surface
Aval	53.90	51.51	0.03	1.45					de surface

Tableau 14 : simulation hydraulique de la passe à 3 MIA centrale en fonctionnement

Les conditions hydrauliques rentrent toutes dans les critères de l'alose et des passes toutes espèces. La chute à l'entrée piscicole est, elle, un peu faible.

Dans l'absolu, cette passe présente des lacunes de fonctionnement qui sont identifiées pour chaque condition hydrologique.

Toutefois, dans le contexte il faut noter que la passe aura un enjeu d'importance surtout lors des épisodes hydrologiques forts.

A bas débits, l'enjeu de circulation sera porté pas passe en rive gauche.

Les défauts de fonctionnement sont donc à mettre en perspective de l'ensemble du projet.

#### 4.4.2.3 Bassin de repos

Le bassin de repos comprend une section amincie avec une largeur de 1 m de large. La question se pose sur la sélectivité de cette section.

Les analyses de vitesse en fonction des conditions hydrologiques et de fonctionnement de la centrale sont présentées ci-dessous.

Paramètre	Centrale stop			Centrale go		
	Etiage	Q équipement	3 MIA	Etiage	Q équipement	3 MIA
Largeur (m)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cote Radier (m NGF)	52.87	52.87	52.87	52.87	52.87	52.87
Niveau d'eau amont (m NGF)	54.40	54.57	55.01	54.33	54.33	54.85
Section d'écoulement (m <sup>2</sup> )	1.53	1.70	2.14	1.46	1.46	1.98
Débit (m <sup>3</sup> /s)	1.24	1.37	1.52	1.17	1.17	1.45
Vitesse d'écoulement (m/s)	0.81	0.81	0.71	0.80	0.80	0.73
Longueur de la section (m)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Vitesse de nage sprint toute espèces (m/s)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Vitesse d'avancée résiduelle (m/s)	0.69	0.69	0.79	0.70	0.70	0.77
Temps de parcours (s)	2.90	2.88	2.53	2.86	2.86	2.61
Vitesse de nage sprint Alose feinte (m/s)	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
Vitesse d'avancée résiduelle (m/s)	2.94	2.94	3.04	2.95	2.95	3.02
Temps de parcours (s)	0.68	0.68	0.66	0.68	0.68	0.66

Tableau 15 : analyse de franchissabilité de la section rétrécie du B0

L'analyse nous montre que pour les groupes 10 et 11 (selon le protocole ICE) que le franchissement de cette zone peut se montrer difficile. Toutefois les capacités de nage permettent de le franchir.

Pour l'Alose qui fait l'objet d'une attention particulière sur cet axe, les temps de parcours inférieurs à 1 seconde ne devraient pas poser de problèmes majeurs.

Les observations de fonctionnement de la passe ont révélé un décollement du jet au niveau la première fente. Un arrondissement de l'angle de celle-ci est proposé pour améliorer la situation et la qualité de l'écoulement.



Figure 10 : écoulement passe à poissons rive droite

#### 4.4.2.4 Débit d'attrait

A l'extrémité droite du seuil se trouve une échancrure. A l'heure actuelle, celle-ci est de forme triangulaire.

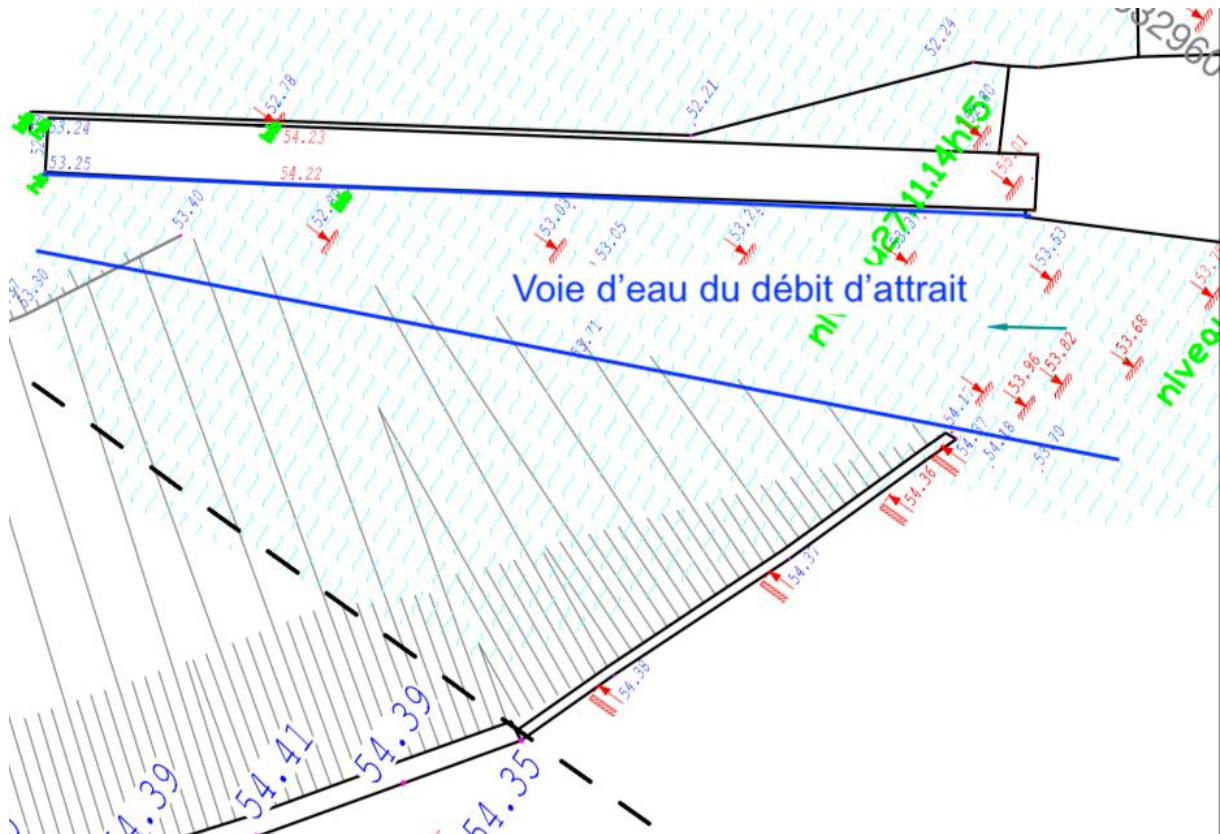


Figure 11 : échancrure de débit d'attrait

La résultante de cette échancrure est un jet d'eau concentré. Ce type de jet présente une problématique par rapport à la localisation de l'entrée piscicole de la passe. En effet, il peut être source de confusion pour les poissons à la montaison. Sur demande des services de l'OFB, il est proposé de modifier les modalités de restitution de ce débit d'attrait. Le jet sera élargi et aura, lorsque le niveau d'eau amont sera de 54.33 m NGF une lame d'eau de 0.30. Le seuil de cette échancrure sera donc établi à la cote 54.03 m NGF. La largeur sera portée sur une distance de 10.3 m.

Echancrure débit attrait rive droite	
Seuil droit	
h1 (m)	54.33
hseuil (m)	54.03
H (m)	0.300
b (m)	10.30
g (m/s <sup>2</sup> )	9.81
Coef. Seuil	0.40
<b>Q (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>3.000</b>

Tableau 16 : dimensionnement échancrure de débit d'attrait

L'échancrure telle que dimensionnée ci-dessus permettra de faire transiter un débit de 3 m<sup>3</sup>/s à la cote de régulation minimale.

#### 4.4.2.5 Conclusion

Bien que ne présentant pas un fonctionnement parfait, l'appui que viendra apporter la nouvelle passe en rive gauche permet de ne pas revoir de manière fondamentale la structure de la passe.

Des analyses de franchissement opérée après la mise en services de la seconde passe devraient permettre de déterminer si des améliorations sont nécessaire pour atteindre les objectifs de franchissement.

## 4.5 Passé à poissons projetée en rive gauche

### 4.5.1 Formulation de la demande

« À défaut de garantie sur les cotations concernant les lignes d'eau amont et aval en fonction de l'hydrologie, le dimensionnement des dispositifs de franchissement piscicole ne peut être validé. Par conséquent un nouveau dimensionnement des passes à poisson doit être présenté en tenant compte également des attentes complémentaires ci-dessous mentionnées.

La conception du nouveau dispositif de franchissement présente des incertitudes de performance. Afin d'optimiser l'efficacité de la montaison des espèces cibles, il est nécessaire d'éviter l'injection d'un débit complémentaire d'attrait sur la partie aval du dispositif, qui risque



---

*d'engendrer d'importantes contraintes d'entretien et perturber les déplacements des poissons. Par conséquent, il convient de proposer la mise en place d'une passe à double fentes. De plus, il est nécessaire de tenir compte des remarques suivantes dans le nouveau dimensionnement de l'ouvrage :*

- *Les dimensions et orientations de l'entrée piscicole sont à adapter, en particulier, la largeur doit être augmentée significativement (tout en disposant d'un jet de dimensions « carrées »). Le jet devra se faire en parallèle des écoulements en provenance des turbines. La présence d'une fosse suffisamment grande et profonde doit être garantie à l'aval immédiat de l'entrée.*
- *Les rugosités projetées sur le radier des bassins, de type plot en béton de 20 cm de côté, ne devront pas modifier les écoulements au niveau des fentes. Une nouvelle disposition est à proposer. Dans tous les cas, le sommet de ces rugosités devra correspondre aux côtes des radiers retenues dans les simulations hydrauliques ;*
- *Les côtes des murs bajoyers et des cloisons inter-bassins devront être significativement supérieures aux lignes d'eau à 3 fois le module ;*
- *Un système d'isolement doit être intégré pour faciliter l'entretien du dispositif.*

*Enfin, des plans de phase « Projet » de l'intégralité du dispositif sont à présenter. »*

#### *4.5.2 Éléments de réponse*

Conformément à la redéfinition de la cote d'ouverture des vannes de décharge (cote normale d'exploitation), le dimensionnement de l'ouvrage a été revu. En outre, ce dimensionnement intègre les prescriptions complémentaires souhaitées.

Les critères de dimensionnement du nouvel ouvrage sont repris dans le tableau ci-dessous.

Paramètres	Hypothèses théoriques	Paramètre du projet
Types	/	Bassins à double fentes profondes Larinier
Espèces cibles	AP du 10 juillet 2012	Anguilles, Saumon atlantique, espèces holobiotiques
Chute à prendre en charge	Chute à considérée : étiage	ok
Implantation		En rive gauche
Plage de débit prise en charge	Etiage ==> 3 modules	ok
Chute inter bassin (m)	0.2	0.2
Puissance dissipée (W/m <sup>3</sup> )	environ 150	150
Largeur fentes d (m)	Fonction du débit et des espèces	0.4
Débit de fonctionnement à l'étiage	3 à 5 % du débit turbiné	3.30%
Longueur bassin L (m)	>3.5	4.9
Hauteur d'eau moyenne dans les bassins (m)	1m	1.03 m
Largeur bassin l / largeur fente d	entre 9 et 10	11
Largeur entrée piscicole	1 m	1 m
Rapport de forme entrée piscicole (hauteur/largeur)	1	0.99
Type de jet	de surface	de surface
Pente de la passe	5% à 7.5%	4%
Coefficient d'écoulement dans les fentes	selon Wang, 2010	0.87

Sur base de ces critères la passe a été redimensionnée. La caractéristiques altimétrique et géométrique de l'ouvrage sont présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 17 : dimensionnement de la passe à poissons en rive gauche

N° de bassin	Bassin				Cote du radier amont (m)	Cloison : ouvrage n° 1			Cloison : ouvrage n° 2		
	Longueur du bassin (m)	Largeur du bassin (m)	Débit d'attrait (m³/s)	Cote de radier mi-bassin (m)		Type	Paramètres	Valeurs	Type	Paramètres	Valeurs
1	4.90	4.40	0.00	53.10	53.20	Fente noyée (Larinier)	ZDV	53.20	Fente noyée (Larinier)	ZDV	53.20
							L	0.40		L	0.40
							CdWSL	0.87		CdWSL	0.87
2	4.90	4.40	0.00	52.90	53.00	Fente noyée (Larinier)	ZDV	53.00	Fente noyée (Larinier)	ZDV	53.00
							L	0.40		L	0.40
							CdWSL	0.87		CdWSL	0.87
3	4.90	4.40	0.00	52.70	52.80	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.80	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.80
							L	0.40		L	0.40
							CdWSL	0.87		CdWSL	0.87
4	4.90	4.40	0.00	52.50	52.60	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.60	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.60
							L	0.40		L	0.40
							CdWSL	0.87		CdWSL	0.87
5	4.90	4.40	0.00	52.30	52.40	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.40	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.40
							L	0.40		L	0.40
							CdWSL	0.87		CdWSL	0.87
6	4.90	4.40	0.00	52.10	52.20	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.20	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.20
							L	0.40		L	0.40
							CdWSL	0.87		CdWSL	0.87
7	4.90	4.40	0.00	51.90	52.00	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.00	Fente noyée (Larinier)	ZDV	52.00
							L	0.40		L	0.40
							CdWSL	0.87		CdWSL	0.87
8	4.90	4.40	0.00	51.70	51.80	Fente noyée (Larinier)	ZDV	51.80	Fente noyée (Larinier)	ZDV	51.80
							L	0.40		L	0.40
							CdWSL	0.87		CdWSL	0.87
9	4.90	4.40	0.00	51.50	51.60	Fente noyée (Larinier)	ZDV	51.60	Fente noyée (Larinier)	ZDV	51.60
							L	0.40		L	0.40
							CdWSL	0.87		CdWSL	0.87
Aval					51.40	Échancrure (Villemonte)	ZDV	51.70	Fente noyée (Larinier)	ZDV	51.40
							L	1.00		L	0.00
							CdWR	0.35		CdWSL	0.87

Le dimensionnement présenté ci-dessus ne tient pas compte du bassin de repos (B0). Le dimensionnement de celui-ci est présenté ci-dessous.

Cote radier (m NGF)	53.20
Longueur (m)	4.00
Largeur (m)	4.40
Niveau d'eau entrée PAP (m NGF)	54.33
Hauteur d'eau entrée PAP (m NGF)	1.13
Débit (m <sup>3</sup> /s)	1.50
Vitesse moyenne du flux (m/s)	0.40
Largeur utile d'ouverture (m)	3.32
Entrefer grille (m)	0.50
Largeur barreau (m)	0.02
Largeur effective d'ouverture (m)	3.45

Tableau 18 : dimensionnement du bassin de repos

Les simulations de la passe à poissons intègrent les évolutions des niveaux d'eau suivants

	Stop		Go	
	Amont (m NGF)	Aval (m NGF)	Amont (m NGF)	Aval (m NGF)
Etiage (8.8 m <sup>3</sup> /s)	54.4	52.33	54.33	52.33
Débit d'équipement (36.7 m <sup>3</sup> /s)	54.57	52.66	54.33	52.69
3 modules (186.9 m <sup>3</sup> /s)	55.01	53.84	54.85	53.9

Tableau 19 : niveaux d'eau pour les simulations hydrauliques de la passe

Cloison n°	Cote de l'eau (m NGF)	Cote du radier amont (m NGF)	Chute (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Puissance volumique dissipée (W/m <sup>3</sup> )	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m NGF)	Débit d'attrait (m <sup>3</sup> /s)	Type de jet
Amont	54.40								
1	54.20	53.20	0.20	1.66	138.33	1.10	53.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
2	54.00	53.00	0.20	1.66	138.84	1.10	52.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
3	53.80	52.80	0.20	1.66	139.52	1.10	52.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
4	53.59	52.60	0.20	1.66	140.44	1.09	52.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
5	53.39	52.40	0.20	1.66	141.68	1.09	52.30	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
6	53.18	52.20	0.21	1.66	143.37	1.08	52.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
7	52.98	52.00	0.21	1.66	145.68	1.08	51.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
8	52.77	51.80	0.21	1.66	148.90	1.07	51.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
9	52.55	51.60	0.21	1.66	153.41	1.05	51.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
Aval	52.33	51.40	0.22	1.66					Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface

Tableau 20 : simulation hydraulique de la passe à l'étiage centrale à l'arrêt

Cloison n°	Cote de l'eau (m)	Cote du radier amont (m)	Chute (m)	Débit (m³/s)	Puissance volumique dissipée (W/m³)	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m)	Débit d'attrait (m³/s)	Type de jet
Amont	54.33								
1	54.13	53.20	0.20	1.56	137.61	1.03	53.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
2	53.93	53.00	0.20	1.56	137.60	1.03	52.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
3	53.73	52.80	0.20	1.56	137.58	1.03	52.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
4	53.53	52.60	0.20	1.56	137.56	1.03	52.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
5	53.33	52.40	0.20	1.56	137.53	1.03	52.30	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
6	53.13	52.20	0.20	1.56	137.48	1.03	52.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
7	52.93	52.00	0.20	1.56	137.43	1.03	51.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
8	52.73	51.80	0.20	1.56	137.35	1.03	51.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
9	52.53	51.60	0.20	1.56	137.24	1.03	51.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
Aval	52.33	51.40	0.20	1.56					Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface

Tableau 21 : simulation hydraulique de la passe à l'étiage centrale en fonctionnement

Cloison n°	Cote de l'eau (m)	Cote du radier amont (m)	Chute (m)	Débit (m³/s)	Puissance volumique dissipée (W/m³)	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m)	Débit d'attrait (m³/s)	Type de jet
Amont	54.57								
1	54.37	53.20	0.20	1.88	133.45	1.27	53.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
2	54.17	53.00	0.20	1.88	132.89	1.27	52.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
3	53.98	52.80	0.20	1.88	132.17	1.28	52.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
4	53.78	52.60	0.20	1.88	131.26	1.28	52.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
5	53.59	52.40	0.20	1.88	130.10	1.29	52.30	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
6	53.39	52.20	0.19	1.88	128.63	1.29	52.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
7	53.20	52.00	0.19	1.88	126.78	1.30	51.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
8	53.01	51.80	0.19	1.88	124.47	1.31	51.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
9	52.82	51.60	0.19	1.88	121.61	1.32	51.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
Aval	52.66	51.40	0.16	1.88					Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface

Tableau 22 : simulation hydraulique de la passe au débit d'équipement des ouvrages centrale à l'arrêt

Cloison n°	Cote de l'eau (m)	Cote du radier amont (m)	Chute (m)	Débit (m³/s)	Puissance volumique dissipée (W/m³)	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m)	Débit d'attrait (m³/s)	Type de jet
Amont	54.33								
1	54.14	53.20	0.19	1.53	128.19	1.04	53.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
2	53.95	53.00	0.19	1.53	125.02	1.05	52.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
3	53.76	52.80	0.19	1.53	120.95	1.06	52.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
4	53.58	52.60	0.18	1.53	115.83	1.08	52.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
5	53.41	52.40	0.18	1.53	109.56	1.11	52.30	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
6	53.24	52.20	0.17	1.53	102.08	1.14	52.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
7	53.08	52.00	0.16	1.53	93.49	1.18	51.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
8	52.93	51.80	0.15	1.53	84.00	1.23	51.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
9	52.79	51.60	0.14	1.53	73.98	1.29	51.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
Aval	52.69	51.40	0.10	1.53					Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface

Tableau 23 : simulation hydraulique de la passe au débit d'équipement des ouvrages centrale en fonctionnement



Cloison n°	Cote de l'eau (m)	Cote du radier amont (m)	Chute (m)	Débit (m³/s)	Puissance volumique dissipée (W/m³)	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m)	Débit d'attrait (m³/s)	Type de jet
Amont	55.01								
1	54.85	53.20	0.16	2.21	90.03	1.75	53.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
2	54.70	53.00	0.15	2.21	83.50	1.80	52.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
3	54.56	52.80	0.14	2.21	76.68	1.86	52.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
4	54.43	52.60	0.13	2.21	69.72	1.93	52.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
5	54.30	52.40	0.13	2.21	62.79	2.00	52.30	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
6	54.19	52.20	0.12	2.21	56.05	2.09	52.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
7	54.08	52.00	0.11	2.21	49.64	2.18	51.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
8	53.98	51.80	0.10	2.21	43.67	2.28	51.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
9	53.89	51.60	0.09	2.21	38.21	2.39	51.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
Aval	53.84	51.40	0.05	2.21					Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface

Tableau 24 : simulation hydraulique de la passe à 3 MIA centrale à l'arrêt

Cloison n°	Cote de l'eau (m)	Cote du radier amont (m)	Chute (m)	Débit (m³/s)	Puissance volumique dissipée (W/m³)	Tirant d'eau moyen (m)	Cote de radier mi-bassin (m)	Débit d'attrait (m³/s)	Type de jet
Amont	54.85								
1	54.71	53.20	0.14	1.91	75.59	1.61	53.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
2	54.58	53.00	0.13	1.91	67.50	1.68	52.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
3	54.46	52.80	0.12	1.91	59.54	1.76	52.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
4	54.35	52.60	0.11	1.91	51.93	1.85	52.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
5	54.25	52.40	0.10	1.91	44.86	1.95	52.30	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
6	54.16	52.20	0.09	1.91	38.46	2.06	52.10	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
7	54.07	52.00	0.08	1.91	32.80	2.17	51.90	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
8	54.00	51.80	0.07	1.91	27.87	2.30	51.70	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
9	53.93	51.60	0.07	1.91	23.65	2.43	51.50	0.00	Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface
Aval	53.90	51.40	0.03	1.91					Ouvrage n°1: de surface,Ouvrage n°2: de surface

Tableau 25 : simulation hydraulique de la passe à 3 MIA centrale en fonctionnement

Les plots à proximité des fentes seront retirés de manière à ne pas entraver les flux d'eau.

Les simulations présentées font état d'un niveau d'un radier correspondant aux sommets des plots de de la macro-rugosité. Dans les faits, le radier sera donc situé 20 cm plus bas que ce que y est inscrit dans les tableaux ci-dessus.

Les murs bajoyers et cloisons seront montés 30 cm au-delà des niveaux d'eau renseignés dans la simulation de 3 MIA centrale à l'arrêt.

Le flux sortant de la passe (à l'entrée piscicole) sera parallèle au flux d'eau sortant des turbines. Au débit d'équipement, le facteur de forme du jet (hauteur/largeur) est de 0.99.

La passe à poissons sera munie, à chacune des transitions entre les bassins, d'échancrures permettant d'insérer un batardeau léger. De cette manière, il sera possible de facilement la mettre à sec pour son entretien ordinaire et extraordinaire.

## 4.6 Débit réservé

### 4.6.1 *Formulation de la demande*

« Actuellement, le débit réservé sur le site du moulin de Gatineau défini par arrêté préfectoral est de 7,48 m<sup>3</sup>/s. Le projet envisagé prévoit de porter ce débit à 6,2 m<sup>3</sup>/s. L'article L.214-18 du code l'environnement mentionne que le débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat. Considérant que le débit d'étiage Qmna5 de la Creuse est à égale à 8,79 m<sup>3</sup>/s, il est nécessaire de s'assurer qu'un débit de 6,2 m<sup>3</sup>/s garantisse en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans la Creuse. Des justifications, démonstrations et explications sont attendues sur ce point, tout en précisant la côte de repère légale (= hauteur minimum d'exploitation) et la côte de sécurité (= hauteur maximum d'exploitation) pour un débit réservé d'une valeur de 7,48 m<sup>3</sup>/s et d'une valeur de 6,2 m<sup>3</sup>/s. »

### 4.6.2 *Éléments de réponse*

#### 4.6.2.1 *Détermination de l'influence sur la qualité de l'habitat à l'aval du seuil*

Dans le cadre du projet hydroélectrique du Gatineau, l'hydrologie sur le site est un élément de gestion majeur pour le projet.

La présente section vise à décrire la manière dont les besoins en eaux à l'aval du seuil ont été pris en compte pour assurer les équilibres et les fonctions écologiques inhérentes au droit de la zone.

La section sera organisée comme suit :

- Description de la situation existante à l'aval du seuil
- Considération des peuplements halieutiques
- Détermination du débit minimum biologique

La méthodologie employée est celle de l'étude des micro-habitats par le logiciel ESTIMHAB. Pour pouvoir employer cette méthode, les données hydrologiques sont issues de la station de mesure de la DREAL à la Roche-Posay. En outre les données directement inhérentes à la zone d'étude ont fait l'objet d'investigations de terrains spécifiques. Une prospection spécifique pour les naïades protégée fut menée par le bureau d'étude BIOTOPE. Des relevés de sections supplémentaires ont été réalisées. La granulométrie du fond de rivière fut également

caractérisée de manière plus précise. Toutes ces données de terrain nous permettent d'appliquer la méthode des micro-habitats ESTIMHAB pour évaluer l'influence des variations de débit sur la qualité de l'habitat.

#### 4.6.2.2 *Situation à l'aval du seuil*

##### 4.6.2.2.1 Disposition à l'aval du seuil

Le seuil d'une longueur de 225 m environ est disposé transversalement par rapport à l'écoulement des eaux. L'extrémité droite est celle placée la plus à l'amont. La section de cours d'eau sur laquelle le seuil est placé est courbe. La configuration du seuil fait que l'intrado est situé à l'aval du seuil tandis que l'extrado est situé à l'amont.

Cette disposition résulte de l'inertie de la masse d'eau qui est à l'origine de l'effet centrifuge, favorisant la direction de l'eau vers le moulin. Le gradient des vitesses au sein d'une section courbe sur un cours d'eau augmente donc de l'intérieur vers l'extérieur de celui-ci.

Cette disposition est également à l'origine de l'emplacement de la passe à poissons. L'instinct naturel de la faune halieutique lors des périodes de montaisons fait qu'il leur est difficile de redescendre ne serait-ce qu'un très faible linéaire (en comparaison avec leur distance totale de migration) pour localiser une voie de passage. L'emplacement dans l'angle amont fait que la voie de montaison se trouve au point ultime de blocage (au droit du site du Gatineau).

Les caractéristiques dimensionnelles de la zone sont reprises dans les figures ci-dessous.





Figure 12 : caractéristiques dimensionnelles de la zone située en dessous du seuil

#### 4.6.2.2.2 Gestion hydrologique et règlement d'eau

Le site du Gatineau est encadré par un arrêté d'autorisation pour l'exploitation de la force motrice de l'eau au droit du site. L'arrêté sert également de règlement d'eau. Les principaux éléments de celui-ci sont repris ci-dessous :

- Moulin fondé en titre : Provient de la vente du 30 fructidor de l'an XI (17/9/1803)
- La hauteur de chute fondée en titre : 1,3 m
- Débit turbinable maximale : 20 m<sup>3</sup>/s
- Cote de retenue au débit moyen : 54,63 m NGF
- Cote de restitution au débit moyen : 53,33 m NGF
- Point de prélèvement de eaux : Gatineau
- Point de restitution des eaux : Gatineau
- Longueur du tronçon court-circuité : 0 m
- Niveau normal d'exploitation : 54,63 m NGF
- Niveau minimal d'exploitation : 54,33 m NGF
- Débit à maintenir dans la rivière : 7,4 m<sup>3</sup>/s (débit réservé)
- Débit de la passe à poissons : 1 m<sup>3</sup>/s (débit réservé)
- Débit de la goulotte de dévalaison : 1 m<sup>3</sup>/s (débit réservé)

- Les moyens de transfert du débit réservé restant ne sont pas mentionnés. Les échancrures et la surverse sur le seuil doivent en être le moyen de transfert.
- Passe vannée en rive droite : surface =  $7,4 \text{ m}^2$  ; cote de retenue à maintenir = 54,63 m NGF
- Passe vannée en rive gauche : surface =  $4,3 \text{ m}^2$  ; cote de retenue à maintenir = 54,63 m NGF

A son extrémité amont, la zone en contre-bas du seuil est donc alimentée en période de basses eaux (période durant laquelle la consistance du débit réservé est la plus importante) par le débit de la passe à poissons et celui de l'échancrure de débit d'attrait. Selon la modélisation hydraulique, il y passerait un débit de  $3 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### 4.6.2.2.3 Structure du fond de rivière

Des relevés effectués par le bureau d'études Biotope ont permis de déterminer la nature du fond de rivière en contre bas du seuil. Les résultats sont présentés dans la figure insérée ci-dessous.



On peut observer que la majeure partie de la zone est constituée d'une dalle qui est mise à nu (du probablement à un déficit sédimentaire localisé). Une zone gravelo-sableuse est présente à l'extrémité amont de la zone, certainement due aux matériaux charriés au travers de la passe à poissons. La zone directement à l'aval du seuil est constituée de blocs. Deux zones d'enrochement graveleux sont présentes, un éperon allant de la rive et s'arrêtant presque au seuil et la zone à droite de la centrale. Une zone de graviers et de cailloux est présente directement à l'aval de la centrale.

Au vu de la configuration, l'enjeu habitat de cette zone nous paraît donc faible.

#### 4.6.2.2.4 Peuplement halieutique

Les peuplements halieutiques susceptibles de fréquenter la zone et de par ce fait, pris en compte dans la présente étude sont les suivants :

##### Espèces amphihalines

- Anguille
- La Grande Alose
- Lamproie Marine
- Saumon Atlantique
- Truite de Mer
- Espèces holobiotiques

Ces espèces sont issues du classement de la Creuse en liste II en sens de l'article L214-17. Toutefois, le document technique d'accompagnement de la zone ne précise pas les espèces holobiotiques à prendre en compte pour la zone pour la zone Creuse : complexe d'Eguzon → confluence avec la Vienne. Toutefois, le même document définit pour la Gartempe : Moulin Cluzeau → Confluence avec la Creuse, les espèces suivantes Truites fario, Vairon, Brochet, Chabot, Vandoise, Spirlin. Pour des raisons de proximité au sein du réseau hydrographique, nous considérerons ces espèces holobiotiques.

La creuse est concernée par la présence d'espèces de bivalves protégées telles que les Grandes mulettes et les Mulettes épaisses. Afin de déterminer les enjeux par rapport à ces espèces sur la zone considérée, une prospection spécifique par rapport aux bivalves a été menée par le bureau d'étude Biotope.

Les résultats de la prospection démontrent l'absence de ces deux espèces de bivalves dans la zone en contre-bas du seuil. Seules des coquilles de mulettes des rivières et des individus vivants de Corbicule asiatique (espèce invasive) ont été trouvés.

#### 4.6.2.3 Hydrologie

L'hydrologie au droit du site permet d'appréhender l'approvisionnement en eau de la zone. Pour rappel, le débit d'équipement existant (20 m<sup>3</sup>/s) correspond au percentile 70 d'une année moyenne. Ceci signifie que pendant 30 % du temps de cette année, seul les 4 m<sup>3</sup>/s alimentent la zone par l'extrémité amont.

La courbe de la moyenne des débits journalier nous renseigne que cette hydrologie concerne principalement la période courant de début juillet à fin octobre. En termes de migration des espèces amphihalines, cette période correspond à la montaison des grandes aloses et des lamproies marines.

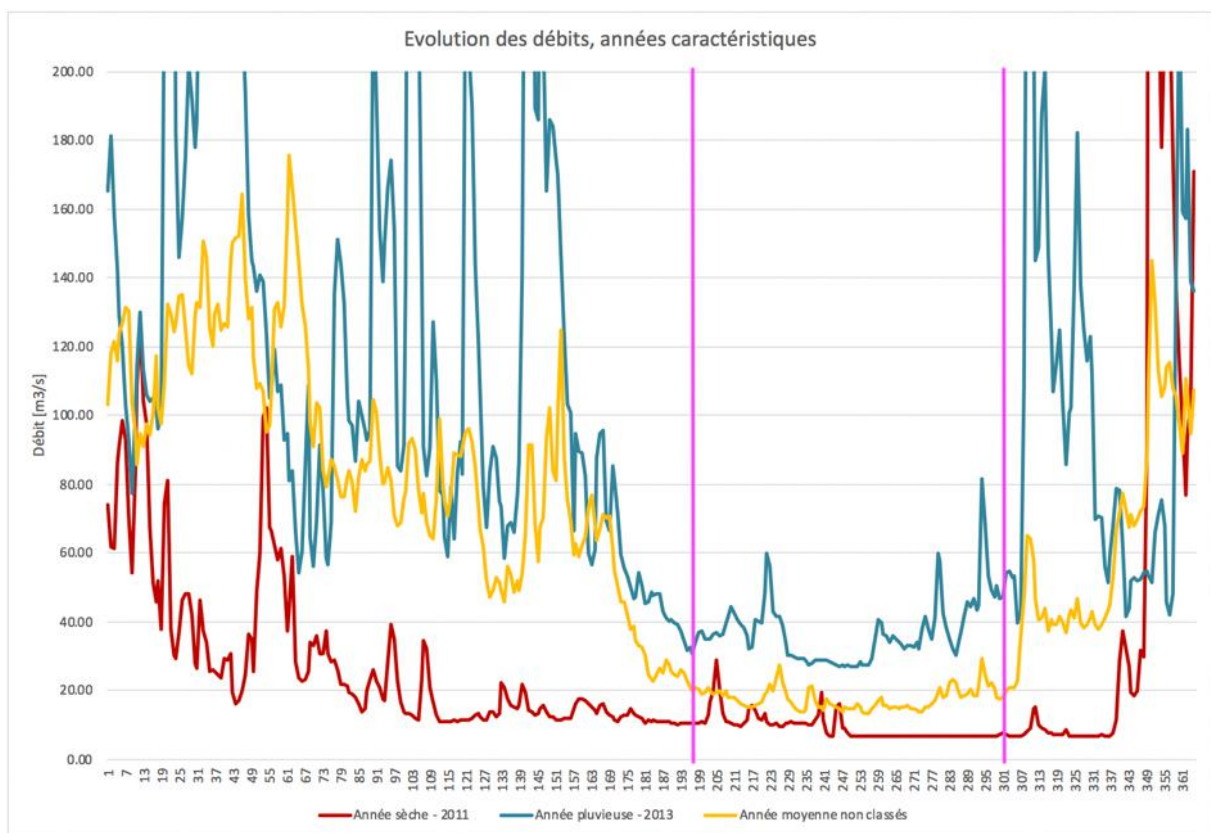


Figure 13 : période d'étiage (juillet à octobre)



En termes de frai, cette période correspond au Vairon mais uniquement sur la fin de la période.

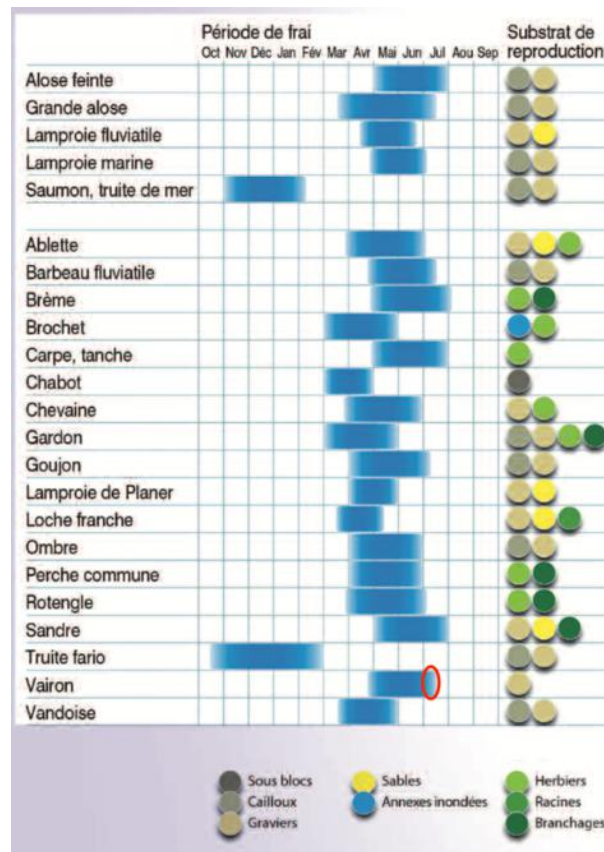


Figure 14 : Période de fraie des espèces piscicoles en regard avec l'enjeu hydrologique

En outre, il est pertinent de se rappeler que le substrat ne présente un profil que peu favorable par rapport au Vairon.

Le reste du temps, les conditions hydrologiques sont régies par l'évolution naturelle des débits et par les manœuvres sur les ouvrages. Une partie de ces manœuvres est menée selon le règlement d'eau décrit ci-dessous. En outre, des éléments fortuits font varier l'alimentation en eau de la zone. La perte de chute due à l'augmentation des débits fait stopper la centrale et par conséquent, induit une augmentation de l'alimentation en eau de la zone.

#### 4.6.2.4 Bathymétrie

La bathymétrie de la zone a été caractérisée par plusieurs sections dont trois spécifiquement pour l'étude du débit minimum biologique de la zone. Ces trois sections sont localisées de la façon suivante.



La première est localisée à l'aval de la passe à poissons, la section 2 est située à la limite aval de l'éperon de bloc et la section 3 est située à l'aval de la zone.

Au vu de la configuration de la zone, il est difficile de considérer une section moyenne qui soit représentative de la zone. De ce fait, la méthode ESTIMHAB sera appliquée sur les trois. Les profils des trois sections sont les suivants.

#### 4.6.2.5 Hydraulique

Le régime hydraulique sur la zone caractérise l'évolution du niveau d'eau en fonction du débit. La caractérisation fut réalisée au moyen d'une campagne de mesure des niveaux d'eau selon différents débits.

Les résultats de la campagne sont repris dans le tableau ci-dessous.

Date	Débit	NE amont centrale (rive gauche)	NE aval centrale (rive gauche)	hauteur de chute rive gauche	NE aval éperon de blocs	NE amont rive droite	NE aval rive droite	hauteur de chute rive droite	Pertes de charge entre les deux extrémités de la zone	Fonctionnement centrale	Q turbiné	Débit dans la zone aval
	m <sup>3</sup> /s	mNGF	mNGF	m	m NGF	mNGF	m NGF	m	m		m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
13/06/21	25.1	54.37	52.46	1.91	52.63	54.45	52.81	1.65	0.34	GO	15	10
16/07/2021 12h00	278.9	55.11	54.34	0.77	/	55.13	54.69	0.44	0.35	STOP	0	279
16/07/2021 20h00	247	55.05	54.13	0.92	/	55.07	54.51	0.56	0.38	STOP	0	247
17/07/2021 12h00	159	54.88	53.6	1.28	/	54.89	53.96	0.93	0.36	STOP	0	159
17/07/2021 17h00	149	54.83	53.56	1.27	/	54.84	53.92	0.92	0.36	STOP	0	149
29/07/21	30.02	54.49	52.73	1.76	52.91	54.53	52.99	1.54	0.27	GO	15	15
18/09/20	9	54.41	52.34	2.07	52.525	54.41	52.69	1.72	0.35	STOP	0	9
28/04/20	40.2	54.57	52.71	1.86	52.97	54.57	53.13	1.44	0.42	STOP	0	40
3/05/20	210.7	54.99	53.98	1.01	/	54.99	54.30	0.69	0.32	STOP	0	211
4/05/20	276.1	55.13	54.32	0.81	/	55.15	54.68	0.47	0.36	STOP	0	276
10/07/20	11	54.35	52.32	2.03	52.50	54.38	52.63	1.75	0.31	GO	4	7

Pour la présente étude, quatre débits de la campagne de mesures sont pertinents à prendre en compte. Ceux-ci sont isolés dans le tableau inséré ci-dessous.

Date	Débit	NE amont centrale (rive gauche)	NE aval centrale (rive gauche)	hauteur de chute rive gauche	NE aval éperon de blocs	NE amont rive droite	NE aval rive droite	hauteur de chute rive droite	Pertes de charge entre les deux extrémités de la zone	Fonctionnement centrale	Q turbiné	Débit dans la zone aval
	m <sup>3</sup> /s	mNGF	mNGF	m	m NGF	mNGF	m NGF	m	m		m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
13/06/21	25.1	54.37	52.46	1.91	52.63	54.45	52.81	1.65	0.34	GO	15	10
29/07/21	30.02	54.49	52.73	1.76	52.91	54.53	52.99	1.54	0.27	GO	15	15
18/09/20	9	54.41	52.34	2.07	52.54	54.41	52.69	1.72	0.35	STOP	0	9
10/07/20	11	54.35	52.32	2.03	52.50	54.38	52.63	1.75	0.31	GO	4	7

Ces 4 débits présentent une pertinence marquée du fait qu'ils soient concentrés sur les bas débits. Les bas débits sont ceux pour lesquelles la consistance du débit minimum biologique prend le plus d'importance.

L'évolution des niveaux d'eau en fonction du débit sur les trois profils est donnée dans les graphiques ci-dessous.

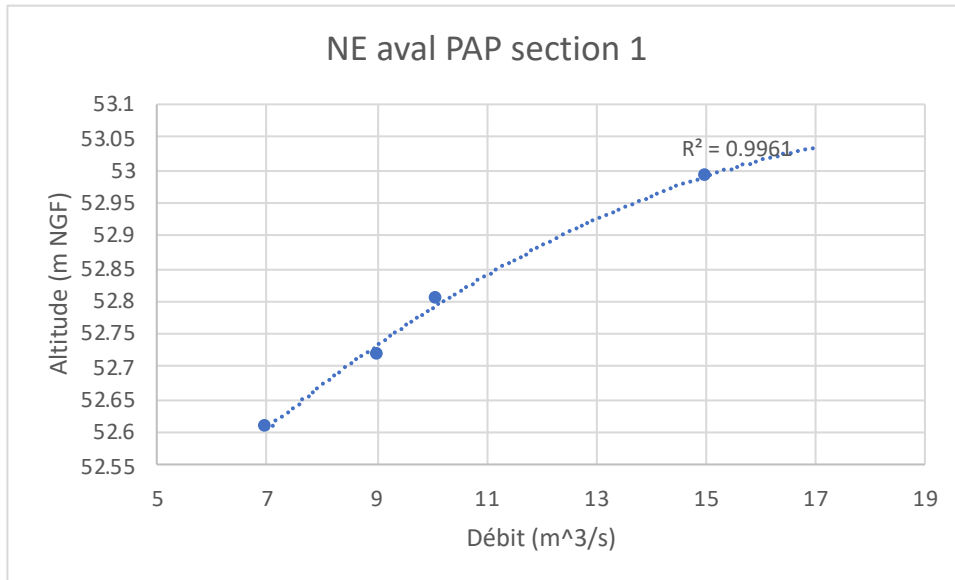


Figure 15 : évolution du niveau d'eau à l'aval de la passe à poissons

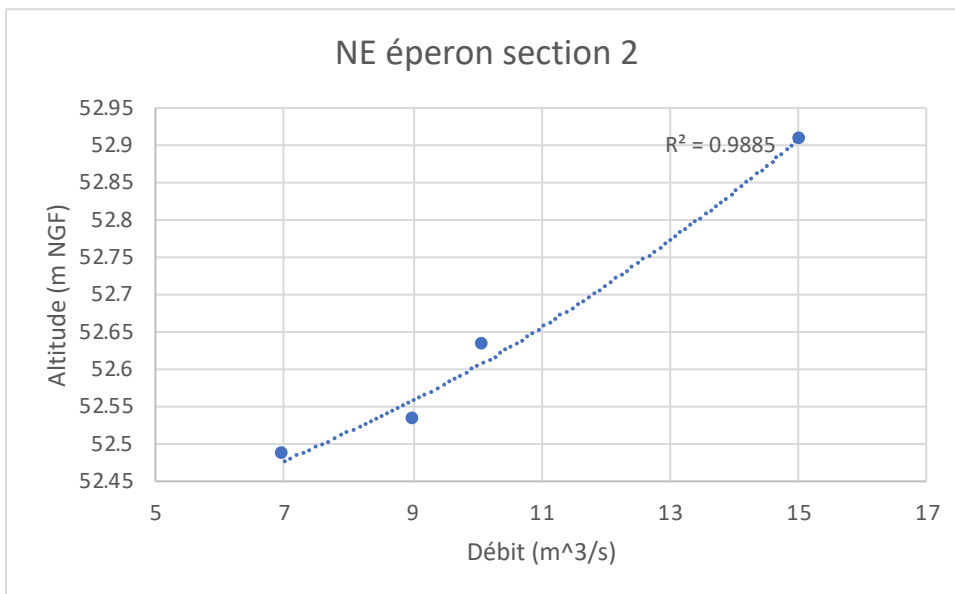


Figure 16 : évolution du niveau d'eau à l'éperon rocheux

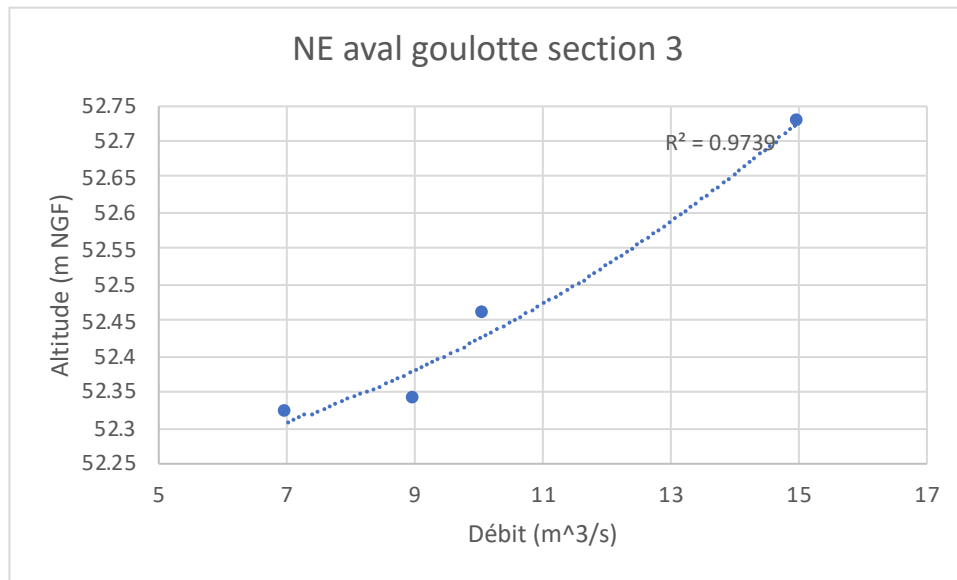
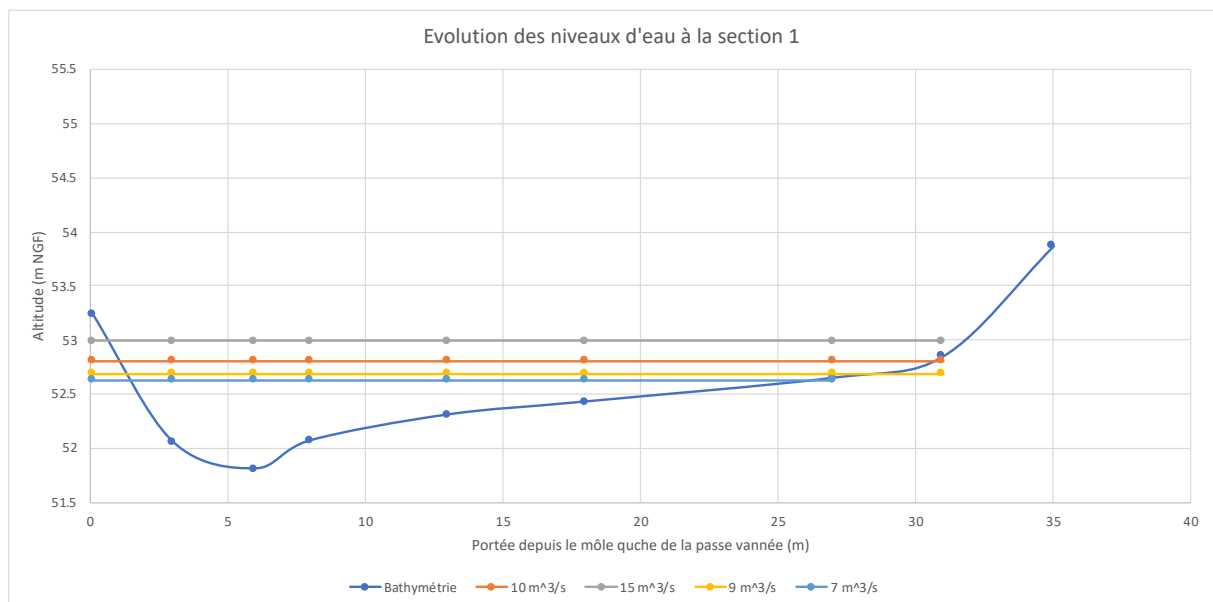
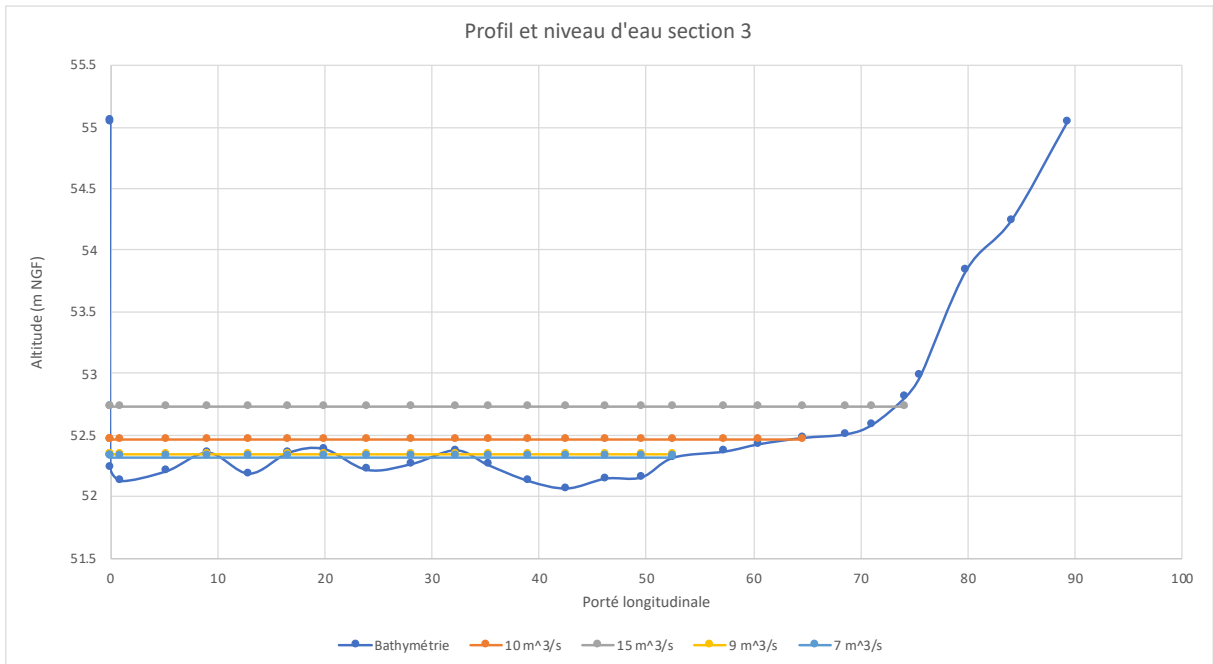
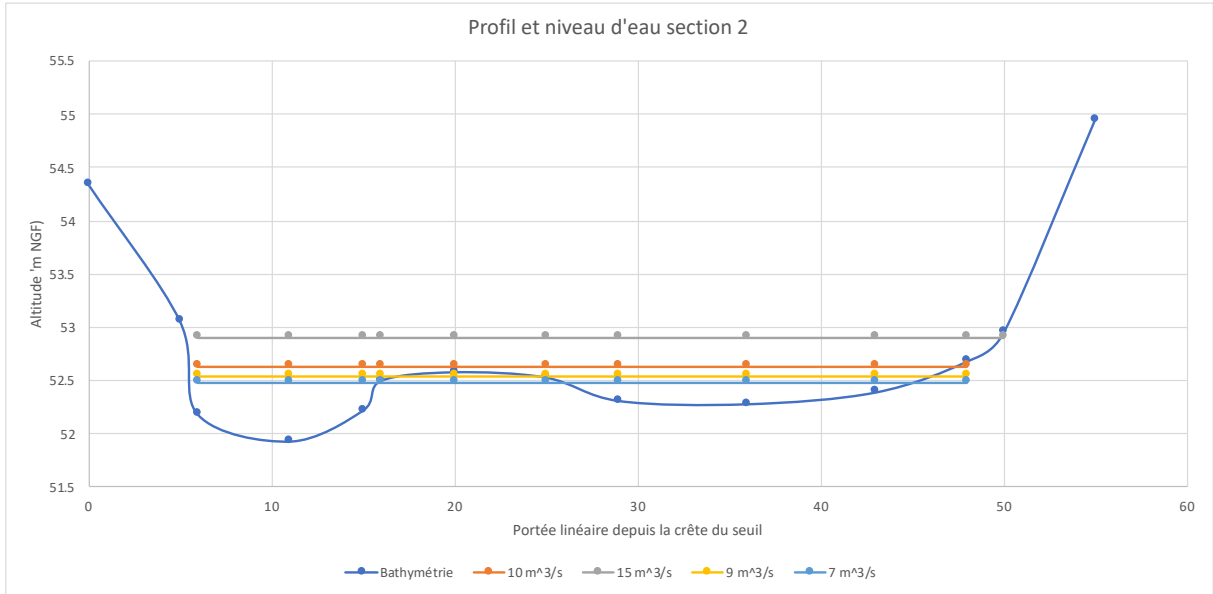


Figure 17 : évolution du niveau d'eau à droite de la centrale

L'évolution des niveaux d'eau est similaire sur les trois sections. Malgré la différence des niveaux d'eau entre les sections, une certaine interdépendance est observable.





#### 4.6.2.6 Débit minimum biologique et débit réservé

Par définition :

- ✓ Le débit non turbinable est le débit qui ne transite jamais dans la centrale. Il s'agit des débits prioritaires suivants :
  - Les débits des ouvrages de franchissement piscicoles ;
  - Le débit d'alimentation de la zone située directement à l'aval du seuil
- ✓ Le débit minimum biologique est le débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux. La détermination de ce débit minimum biologique peut faire l'objet d'une étude particulière analysant les incidences d'une réduction des valeurs de débit à l'aval de l'ouvrage sur les espèces vivant dans les eaux ;
- ✓ Le débit réservé a une portée législative et réglementaire et désigne la valeur du débit telle qu'elle est fixée par le titre de l'ouvrage, en application a minima du I de l'article L. 214-18 du code de l'environnement ou des textes qui l'ont précédé, et donc la valeur du débit instantané qu'un ouvrage établi dans le lit d'un cours d'eau doit laisser transiter à son aval immédiat. Cette valeur de débit réservé doit correspondre à la plus forte valeur entre le débit minimum biologique et le débit plancher. Il s'agit du débit à laisser dans le bras court-circuité en présence d'un bief ou directement à l'aval des ouvrages s'ils sont tous établis dans le lit du cours d'eau. Dans le présent projet, l'ensemble des ouvrages sont installés dans le lit mineur de la Creuse (une demande d'occupation du domaine fluvial est d'ailleurs demandée dans le cadre de ce projet). Actuellement, le débit réservé est restitué comme suit :
  - Minimum 1 m<sup>3</sup>/s dans l'ouvrage de franchissement en rive droite ;
  - 1 m<sup>3</sup>/s dans la goulotte de dévalaison ;
  - 5.4 m<sup>3</sup>/s en surverse sur le seuil et dans les deux échancrures ;

Ce débit est fixé à **10% du débit moyen interannuel du cours d'eau** calculé pour l'autorisation en vigueur (74 m<sup>3</sup>/s), soit **7,4 m<sup>3</sup>/s** (article L214-18 du code de l'environnement = « débit plancher »).

Le présent projet de rénovation a remis à jour l'étude hydrologique en se basant sur des données allant de 2007 à 2019 (13 ans). Sur ces années le débit moyen a été calculé à 62.3 m<sup>3</sup>/s. Le plancher législatif est donc de 6.2 m<sup>3</sup>/s à répartir entre les ouvrages de franchissement et l'alimentation en eaux de la zone directement en aval des ouvrages.

Ce débit est un minimum légal dans les cours d'eau « normaux ». Il revient cependant au pétitionnaire de justifier de la pertinence de ce choix, ce que nous faisons ci-après.

---

Lorsque c'est nécessaire, les analyses font généralement appel à une ou plusieurs des méthodes suivantes :

- ✓ les méthodes dites hydrologiques basées uniquement sur l'analyse des chroniques de débits ;
- ✓ les méthodes dites hydrauliques basées sur la relation entre les paramètres hydrauliques, la morphologie du cours d'eau et la valeur de débit minimum ;
- ✓ les méthodes dites d'habitat qui croise l'évolution des caractéristiques hydrauliques avec les préférences biologiques d'espèces, de stades de développement ou de groupes d'espèces.

Une analyse hydrologique a été présentée ci-dessus. Nous pouvons préciser que le QMNA5 (qui généralement est pris comme référence de débit d'étiage du cours d'eau) est de 8,79 m<sup>3</sup>/s tandis que le plus bas débit journalier enregistré entre 2000 et 2016 est de 6.87 m<sup>3</sup>/s.

Notre proposons de préciser l'approche intuitive de maintenir le débit directement à l'aval des ouvrages à 10% du module par l'utilisation d'une méthode appartenant à la troisième catégorie qui se veut généralement bien représentative de la situation par une approche des microhabitats.

La méthode ESTIMHAB est celle généralement reconnue pour les méthodes dites d'habitats. Nous renvoyons le lecteur intéressé à la littérature en vigueur<sup>1</sup>.

Les règles d'application du modèle ont été respectées.

La méthode requiert deux mesures *in situ* (débit-largeur mouillée-hauteur d'eau moyenne-taille substrat moyen) à deux débits caractéristiques différents et la définition du débit médian naturel Q50 (36.42 m<sup>3</sup>/s calculé sur 13 ans sur base de la station de mesure de la Roche Posay). Ces mesures ont été effectuées *in situ* pendant les campagnes de mesures.

Étant donné la diversité des espèces ciblées, nous avons choisi de nous focaliser plus particulièrement sur l'approche par guildes qui offre une simulation de la qualité de l'habitat moyennée par groupe d'espèces ayant des préférences d'habitats comparables (Lamouroux et Cattaneo, 2006) pour proposer une image globale de l'incidence du choix du débit réservé dans le bras court-circuité. Ainsi :

- ✓ la guildes « radier » reprend : loche franche, chabot, barbeau < 9 cm. Plus particulièrement, c'est le chabot et la lamproie associée qui nous intéressent dans cette guildes ;

---

<sup>1</sup> Lamouroux N. (2002) Estimhab: estimating instream habitat quality changes associated with hydraulic river management. Shareware & User's guide. Cemagref Lyon - Onema.



- ✓ la guilde « chenal » reprend : barbeau > 9 cm, blageon < 8 cm, (+ hotu, toxostome, vandoise et ombre). Plus particulièrement, c'est la vandoise) et les espèces d'eau courantes (truites, saumons, etc. en liste 2) qui nous intéressent dans cette guilde ;
- ✓ la guilde « mouille » reprend : anguille, perche soleil, perche, gardon, chevesne > 17 cm. Plus particulièrement, c'est l'anguille (Liste 2) qui nous intéresse dans cette guilde ;
- ✓ la guilde « Rive » reprend : goujon, blageon < 8 cm, chevesne < 17 cm, vairon. Plus particulièrement, c'est le vairon (présent) et par extension l'aloise (classée liste 2, qui longe souvent les berges en banc) qui nous intéressent dans cette guilde.

Le modèle étant utilisé pour comparer le gain écologique de plusieurs débits réservés potentielles, la gamme de débit d'analyse est restreinte entre 4 et 10 m<sup>3</sup>/s. Plus particulièrement, les débits suivants sont analysés :

- ✓ 6.87 m<sup>3</sup>/s = débit journalier minimum enregistré à la station entre 2007 et 2019 ;
- ✓ 6.2 m<sup>3</sup>/s = débit plancher suivant l'article L214-18 du code de l'environnement ;
- ✓ 8.79 m<sup>3</sup>/s = débit QMNA5 = référence du débit d'étiage généralement admise ;

Tout d'abord les graphiques insérés ci-dessous montrent l'évolution de la valeur d'habitat et de la surface utile pour 100 m de cours d'eau.

Les données de terrain rentrées dans les feuilles de simulations sont celles présentées ci-dessous. Le débit médian est celui observé dans la zone selon l'exploitation actuelle du site. Avec un débit médian de 35 m<sup>3</sup>/s et une exploitation de 20 m<sup>3</sup>/s, 15 m<sup>3</sup>/s viennent alimenter l'aval de la retenue.

L'analyse se base sur les faibles débits. Cette approche nous parait la plus pertinente dans le cadre de l'évaluation des besoins en débits réservé par rapport à l'exploitation hydroélectrique.

#### 4.6.2.6.1 Section 1

Les données encodées dans le logiciel sont proposées ci-dessous.

Tableau 26 : Valeurs d'entrée du logiciel ESTIMHAB.

Tableau 27 : données terrain section 1

débit (m3/s)	largeur (m)	hauteur (m)
7	26	0.4
9	28	0.47
<b>débit médian naturel Q50 (m3/s)</b>		
15		
<b>taille du substrat (m)</b>		
0.05		
<b>gamme de modélisation (débits, m3/s)</b>		
4	10	

Les résultats issus des données de terrains sont présentés ci-dessous.

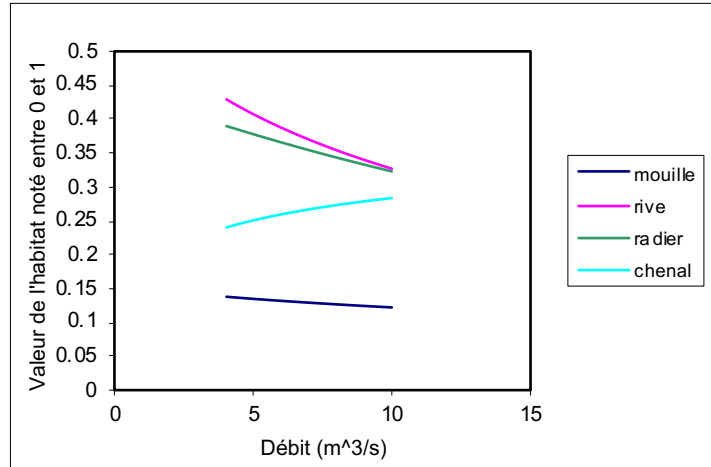


Figure 18 : Évolution de la valeur d'habitat sur la section 1 pour les guildes entre 4 et 10 m<sup>3</sup>/s dans la Creuse au Gatineau.

Les facies augmentent différemment en fonction du débit :

- ✓ La mouille reste relativement constante lorsque le débit augmente, toutefois une légère diminution de la qualité de l'habitat est tout de même observable ;
- ✓ Le radier voit sa qualité d'habitat diminuer avec l'augmentation du débit ;
- ✓ La rive a tendance à diminuer de manière significative en fonction du débit ;
- ✓ Le chenal (eaux courantes) a tendance quant à lui à augmenter avec le débit.

Les évolutions sont néanmoins très faibles, d'autant plus que l'étude porte sur une faible variation du débit.

#### 4.6.2.6.2 Section 2

Les données encodées dans le logiciel sont proposées ci-dessous.

Tableau 28 : données de terrain section 2

débit (m <sup>3</sup> /s)	largeur (m)	hauteur (m)
7	44	0.16
9	46	0.22
<b>débit médian naturel Q50 (m<sup>3</sup>/s)</b>		
15		
<b>taille du substrat (m)</b>		
0.1		
<b>gamme de modélisation (débits, m<sup>3</sup>/s)</b>		
4	10	

Les résultats issus des données de terrains sont présentés ci-dessous.

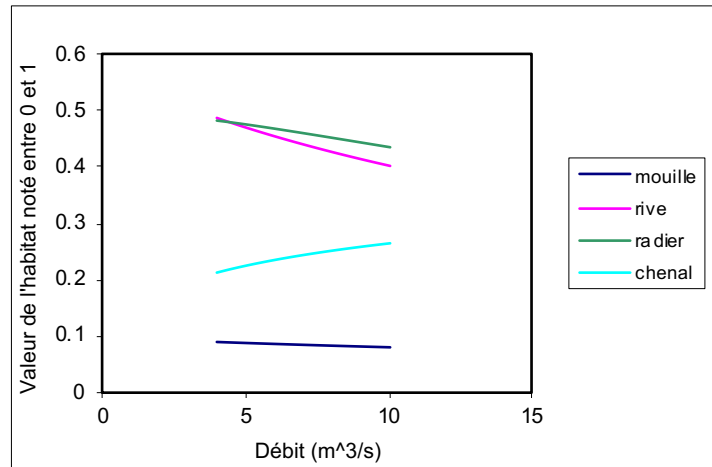


Figure 19 : Évolution de la valeur d'habitat sur la section 2 pour les guildes entre 4 et 10 m<sup>3</sup>/s dans la Creuse au Gatineau.

Les faciès augmentent différemment en fonction du débit :

- ✓ La mouille reste relativement constante lorsque le débit augmente, toutefois une légère diminution de la qualité de l'habitat est tout de même observable ;
- ✓ Le radier voit sa qualité d'habitat diminuer avec l'augmentation du débit ;
- ✓ La rive a tendance à diminuer de manière significative en fonction du débit ;
- ✓ Le chenal (eaux courantes) a tendance quant à lui à augmenter avec le débit.

Les évolutions sont néanmoins très faibles, d'autant plus que l'étude porte sur une faible variation du débit.

#### 4.6.2.6.3 Section 3

Les données encodées dans le logiciel sont proposées ci-dessous.

débit (m <sup>3</sup> /s)	largeur (m)	hauteur (m)
7	51	0.18
9	53	0.21
<b>débit médian naturel Q50 (m<sup>3</sup>/s)</b>		
15		
<b>taille du substrat (m)</b>		
0.05		
<b>gamme de modélisation (débits, m<sup>3</sup>/s)</b>		
4	10	

Figure 20 : données de terrain section 3

Les résultats issus des données de terrains sont présentés ci-dessous.

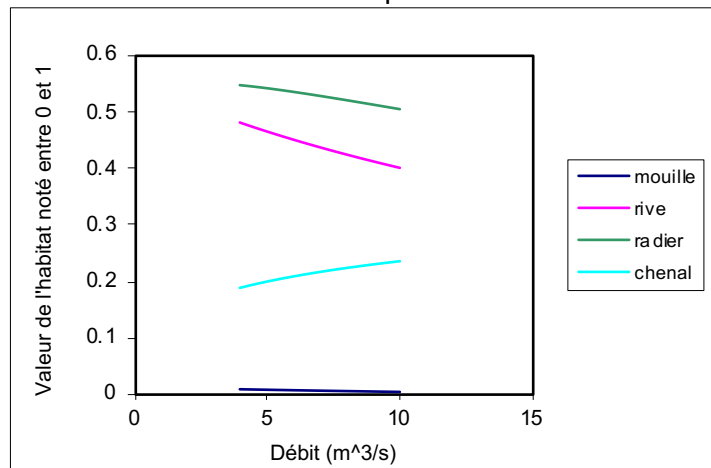


Figure 21 : Évolution de la valeur d'habitat sur la section 3 pour les guildes entre 4 et 10 m<sup>3</sup>/s dans la Creuse au Gatineau.

Les faciès augmentent différemment en fonction du débit :

- ✓ La mouille reste relativement constante lorsque le débit augmente, toutefois une légère diminution de la qualité de l'habitat est tout de même observable. Il est également à noter que la valeur de l'habitat pour cette guildes est très faible quasi nulle ;
- ✓ Le radier voit sa qualité d'habitat diminuer avec l'augmentation du débit ;
- ✓ La rive a tendance à diminuer de manière significative en fonction du débit ;
- ✓ Le chenal (eaux courantes) a tendance quant à lui à augmenter avec le débit.

#### 4.6.2.7 Conclusion

Bien que présentant des résultats différents, la méthode ESTIMHAB sur les trois sections considérées présente des similitudes en termes d'évolution de la qualité de l'habitat selon les guildes.

Les guildes radier, rive et mouille voient leur qualité d'habitat diminuer avec l'augmentation du débit.

Au-delà des tendances d'évolution, il est à remarquer que les valeurs de la qualité de l'habitat restent faibles. La structure et la configuration du lit sont le plus probablement à l'origine de ce constat. L'absence de bivalves protégés dans la zone vient attester cet état de faits. Il est donc raisonnable de considérer la fonction écologique majeure de cette zone, en tant que fonction de transfert et d'accès vers la passe à poissons. En effet, actuellement, il s'agit, en

---

basses eaux, du seul moyen de transfert vers le bassin versant de la creuse considéré au droit du Gatineau.

Il est à rappeler que le projet prévoit l'implantation d'une seconde passe à poissons, sur la retenue et en rive gauche. L'accès à la rive droite ne sera donc **plus une condition nécessaire** pour la libre circulation des espèces halieutiques. En outre, l'exploitation prévue de la force motrice de l'eau en rive gauche viendra renforcer l'attractivité de cette nouvelle passe et ce majoritairement sur la première moitié de la courbe des débits classés (Q1 à Q50).

A partir de ce constat, plusieurs solutions dans le développement du projet s'offrent à nous. Les enjeux écologiques de la Creuse au droit du site concernent principalement la libre circulation piscicole. En effet, le seuil du Gatineau se trouve à l'entrée des bassins versants de cours d'eau tels que la Gartempe, l'Anglin, la Creuse amont, etc. Plusieurs de ces bassins présentent un enjeu écologique forts par rapport à la faune halieutique (telle que la Gartempe et l'Anglin où l'enjeu pour le saumon atlantique y est primordial).

Le projet doit donc intégrer cet aspect de libre circulation dans sa conception. Si la passe à poissons prévue en rive gauche atteste bien de cette prise en considération, la répartition du débit réservé doit également l'intégrer.

Comme discuté en phase de pré-consultation des services instructeur du dossier mais aussi avec les services de l'OFB, il serait pertinent de concentrer la franchissabilité sur la rive gauche pour les épisodes hydrologiques faibles (Q1 à Q50) et se concentrer sur la rive droite lors des épisodes hydrologiques forts (Q50 à Q100).

Pour ces raisons, nous préconisons de contenir la consistance du débit réservé à la valeur légale de 10% du débit moyen calculé sur une période de minimum 5 années (mais 13 années prise en compte dans le cadre de cette étude), soit 6.2 m<sup>3</sup>/s.

Le débit réservé serait réparti de la manière suivante :

- PAP rive gauche : 1.5 m<sup>3</sup>/s
- Goulotte de défeuillage à la drôme : 0.1 m<sup>3</sup>/s
- Goulotte de dévalaison au plan de grille : 0.4 m<sup>3</sup>/s
- PAP rive droite : 1.2 m<sup>3</sup>/s
- Goulotte de débit d'attrait en rive droite : 3 m<sup>3</sup>/s

Il est à noter que le débit de la passe à poissons en rive droite est passé à 1.2 m<sup>3</sup>/s en lieu et place des 1 m<sup>3</sup>/s décrit dans l'arrêté préfectoral. Cette modification est justifiée par les simulations hydrauliques cassiopé opérée sur la passe. Au vu de la date des plans de

recollement, il est fort probable que les coefficients de débit dans les fentes selon la méthode de Wang n'aient pas été appliqués.

Il est également à noter que cette répartition n'est valable que jusqu'au Q50 puisqu'au-delà l'alimentation en eau de la zone à l'aval du seuil évolue en parallèle du débit de la creuse (les machines de production sont pleinement alimentées).

Cette variation du débit réservé peut paraître, par simple conscience environnementale, pour les utilisateurs de la rivière comme une atteinte au respect du milieu. Pour cette raison, et bien qu'il n'y soit pas légalement tenu, le porteur de projet propose de porter le débit réservé à la consistance de 6.7 m<sup>3</sup>/s qui seraient répartis comme suit :

- PAP rive gauche : 1.5 m<sup>3</sup>/s
- Goulotte de défeuillage à la drôme : 0.1 m<sup>3</sup>/s
- Goulotte de dévalaison au plan de grille : 0.9 m<sup>3</sup>/s
- PAP rive droite : 1.2 m<sup>3</sup>/s
- Goulotte de débit d'attrait en rive droite : 3 m<sup>3</sup>/s

La proposition faite par le porteur de projet consiste en une mesure pour favoriser l'acceptation du projet auprès du public. Bien que la présente note ne montre pas un intérêt réel d'une augmentation du débit réservé, on peut le considérer comme un intérêt indirect. En effet, le projet consistant à d'une part, optimiser la production électrique à partir d'une source d'énergie renouvelable en installant des turbines ichtyocompatibles et d'autre part à installer une nouvelle passe à poissons, la portée globale et à long termes du projet se voient donc comme positive. Si les consciences collectives se voient rassurées, l'acceptation du projet sera plus facilement acquise auprès du public et les effets majeurs à long termes seront plus vite observables.

L'attention du lecteur est également portée sur le fait qu'une plus grande augmentation du débit réservé n'est pas soutenable économiquement. Il s'agirait là d'un point de renoncement au projet dans son intégralité.

Le régime de gestion de la centrale est repris dans le tableau ci-dessous pour la gamme de débit allant de l'étiage à trois fois le module.

Débit	Débit Creuse	PAP rive gauche	VLH	Vis 1	Vis 2	Vis 3	Vanne décharge rive gauche	Echancrure à la Drome	Goulotte de dévalaison	Seuil	Goulotte débit d'attrait	Vanne décharge rive droite	PAP rive droite	NE amont	NE aval centrale
Unité	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m NGF	m NGF
Etiage	8.8	1.66	0	1.85	0.00	0.00	0	0.1	0.9	0.05	3	0	1.24	54.33	52.33
Equipement + réservé	38.7	1.53	20	4	4	4	0	0.1	0.9	0.5	3	0	1.17	54.33	52.66
Module	62.3	1.59	20	4	4	4	0	0.19	1.08	22	4.09	0	1.28	54.4	52.91
2 Modules	124.6	1.72	20	4	4	4	0	0.46	1.62	81	6.9	0	1.37	54.61	53.44
3 Modules	186.9	1.91	20	4	4	4	0	0.8	1.75	138	10.8	0	1.45	54.85	53.90

Tableau 29 : régime de gestion du projet

Débit	Débit Creuse	PAP rive gauche	VLH	Vis 1	Vis 2	Vis 3	Vanne décharge rive gauche	Echancrure à la Drome	Goulotte de dévalaison	Seuil	Goulotte débit d'attrait	Vanne décharge rive droite	PAP rive droite
Unité	m <sup>3</sup> /s												
Etiage	8.8	19%	0%	21%	0%	0%	0%	1%	10%	1%	34%	0%	14%
Equipement + réservé	38.7	4%	52%	10%	10%	10%	0%	0%	2%	1%	8%	0%	3%
Module	62.3	3%	32%	6%	6%	6%	0%	0%	2%	35%	7%	0%	2%
2 Modules	124.6	1%	16%	3%	3%	3%	0%	0%	1%	65%	6%	0%	1%
3 Modules	186.9	1%	11%	2%	2%	2%	0%	0%	1%	74%	6%	0%	1%

Tableau 30 : répartition des débits (%)

## 4.7 Dévalaison piscicole

### 4.7.1 Formulation de la demande

« Concernant les vis d'Archimède projetées, l'impact des chocs serait limité par la mise en place de protections en caoutchouc compressible sur le bord amont des pales. Il convient toutefois de prévoir un espace inférieur à 5 mm entre les vis et les auges.

Pour réduire les retards de migration et permettre aux poissons dévalant la Creuse de disposer d'une autre voie de passage que celle des turbines, des exutoires de dévalaison correctement dimensionnés et positionnés sont à mettre en place. Des plans de phase « Projet » de l'intégralité du dispositif sont à présenter.

En outre, pour limiter les impacts à la dévalaison, il est proposé dans le dossier de faire fonctionner en priorité les trois vis d'Archimède durant les faibles débits et de garantir (par arrêt le cas échéant des vis) un fonctionnement de la VLH à au moins 60% de son ouverture. À ce titre, il convient, d'une part, de décrire plus précisément les modalités de gestion des différentes machines en fonction du débit du cours d'eau et d'autre part, de démontrer l'affirmation selon laquelle un fonctionnement de la VLH à partir de 60% d'ouverture rend « pleinement opérationnelle la voie de dévalaison au sein de la turbine ». »

### 4.7.2 Éléments de réponse

#### 4.7.2.1 Espacement entre l'auge et l'extrémité des pales

Cet élément de construction des turbines sera imposé dans le cahier des charges qui sera envoyé aux turbiniers candidat pour la fourniture de ce projet.

#### 4.7.2.2 Exutoire de dévalaison

Au travers du bajoyer à droite de la prise d'eau, l'exutoire de dévalaison existant sera remplacé. En effet, lors de la visite de terrain avec l'OFB, des défauts de conception ont été constatés. Le nouvel exutoire est dimensionné comme suit.

Niveau d'eau prise d'eau	54.33	m NGF
Cote radier	53.84	m NGF
Largeur goulotte	1.40	m
Coefficient de strickler	50.00	
Tirant d'eau dans la goulotte	0.49	m
Pente de la goulotte	0.005	m/m
Débit	0.9	m <sup>3</sup> /s
Longueur de la goulotte	3.00	m
Cote goulotte extrémité aval	54.32	m NGF
Niveau d'eau aval à l'étiage	52.33	m NGF
Chute d'eau à l'étiage	1.99	m NGF
Tirant d'eau à la réception	> 1	m

Tableau 31 : dimensionnement de la goulotte de dévalaison

La réception aura une hauteur d'eau à l'étiage de 1 m à minima. Ce point fera l'objet d'une attention particulière à la dépose du batardeau qui sera, pour partie, implanté en lieu place de la fosse de réception. Celle-ci sera aménagée à la pelleuse.

Par rapport à la situation existante, on constate qu'un abaissement d'une dizaine de centimètres sera nécessaire pour atteindre la cote 51.30 m NGF.

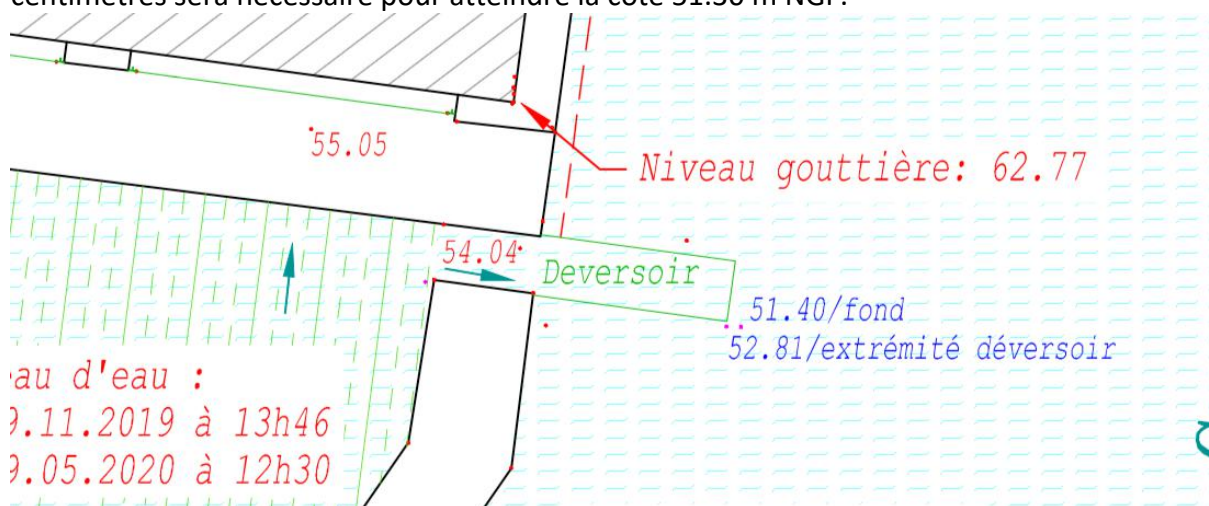


Figure 22 : réception de la goulotte de dévalaison.



#### 4.7.2.3 Turbine VLH

Les turbines VLH ont fait l'objet d'étude concernant le caractère ichthyophile qui leur sont conférées. L'une de ces études (disponible à l'adresse [https://www.vlh-turbine.com/wp-content/uploads/2019/01/vlh\\_fish\\_test\\_fr.pdf](https://www.vlh-turbine.com/wp-content/uploads/2019/01/vlh_fish_test_fr.pdf)), fait état de risque de mortalité plus important lors des passages avec des ouvertures de pales à 50%. Le mode de gestion proposé vise à limiter ce risque en conservant un fonctionnement avec des ouvertures de pales importantes.

### 4.8 Transfert des sédiments

#### 4.8.1 Formulation de la demande

*« Les dimensions des vannes de décharges sont incomplètes (manque longueur et hauteur) Volet sédimentaire (page 87 chapitre 3.10) et Incidence sur le transit sédimentaire (page 112 chapitre 4.3)*

*Il est projeté l'abaissement de la côte du radier de la vanne de décharge rive gauche afin d'augmenter ses capacités d'évacuation des sédiments. Toutefois la hauteur d'abaissement est confuse (0,20 m ou 0,45 m ou autre ?). Par conséquent, la hauteur d'abaissement est à confirmer et les modalités de gestion de la vanne et celles du clapet situé en rive droite du seuil en fonction de l'hydrologie sont à indiquer. L'efficacité attendue est à préciser en présentant le volume de sédiments qui transite en fonction des débits du cours d'eau. »*

#### 4.8.2 Éléments de réponse

Les vannes de décharge seront prévues comme suit :

- En rive droite, les vannes demeurent inchangées, seul un système d'actionnement automatisé sera potentiellement installé. Les caractéristiques dimensionnelles sont les suivantes : Cote de radier : 52.62 m NGF ; Section utile : 7.4 m<sup>2</sup>
- En rive gauche, une nouvelle vanne sera prévue. La largeur de l'ancienne vanne est conservée soit 5 m. Le radier sera lui descendu à la cote 51.80 m NGF. Si on se réfait à la cote des 55.01 m NGF plus 0.05 m, le tablier de la vanne s'étendra sur une hauteur de 3.26 m (55.06-51.80). La section utile sera alors de 16.05 m<sup>2</sup> (en considérant le niveau d'eau à 3 MIA centrale à l'arrêt). L'abaissement du radier est donc bien de 0.45 m.

Le mode de gestion qui consiste à attendre que le niveau d'eau amont atteigne la cote 55.01 m NGF pour commencer à ouvrir les vannes et respecter cette cote dans la mesure des capacités des vannes. Ce point est développé dans la section consacrée à la définition de la nouvelle cote normale d'exploitation.

Au vu de l'orientation et du positionnement des vannes il paraît clair que le transit sédimentaire serait favorisé par une priorisation des vannes rive droite. Dès lors cette orientation sera prise dans la gestion des vannes.

## 5 Phase d'exploitation

### 5.1 Passe à poissons

#### 5.1.1 Formulation de la demande

« Les moyens de surveillance de fonctionnement de la passe à poissons sont à mentionner. »

#### 5.1.2 Éléments de réponse

Le protocole de gestion appliqué sera celui défini dans le REFMAI de 2013.

<b>RefMAI</b> <small>Référentiel Milieux Aquatiques Documents d'Incidence</small>		<b>Élaboration d'un manuel pratique à l'attention des personnels en charge de l'entretien de la passe à poissons</b>			
<b>Objectif</b>	Indiquer les règles de gestion du dispositif de franchissement permettant de maintenir des conditions d'écoulement garantissant sa fonctionnalité				
<b>Détections des dysfonctionnements</b>	-Augmentation de la hauteur de chute et des turbulences dans certains bassins -Diminution du débit d'alimentation	-Modifications des conditions hydrauliques dans le dispositif (perturbation de l'écoulement dans une passe à ralentisseurs ou mauvaise dissipation de l'énergie dans les bassins) -Diminution du débit d'alimentation	-Altération du fonctionnement de la passe (diminution du débit d'alimentation, obstacle à la progression) -Altération des dispositifs de comptage	-Hauteur de charge anormale en entrée de passe à poisson -Dérèglement des phases de fonctionnement (écluse et ascenseur)	
<b>Causes de dysfonctionnement</b>	Colmatage par embâcles	Engrèvement, ensablement	Dégradation du génie civil/ modification des réglages / développement végétal	Dysfonctionnement des éléments mobiles ou des organes de régulation	
<b>Points de contrôle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocole simple et pratique de vérification des paramètres clés du bon fonctionnement de la passe à poisson (fourniture de schéma explicatif le cas échéant)</li> <li>- Conformité du niveau d'eau amont (échelle limnimétrique avec indication cote minimale)</li> <li>- Vérification des réglages des éléments mobiles (atardeaux, vannages...)</li> <li>- Détecter et signaler les dysfonctionnements des organes mécaniques et électromécaniques</li> </ul>				
<b>Fréquences des contrôles</b>	Hebdomadaire pendant la période de migration Mensuel hors période de migration Déclenché après chaque épisode de crue Une visite complète du dispositif de franchissement avec mise à sec, est recommandée une fois par an pour examen du génie civil et des éléments mobiles et nettoyage complet				
<b>Types d'entretien à réaliser</b>	Chaque type de passe à poissons présente des modalités d'entretien spécifiques. On peut citer l'enlèvement des embâcles, sédiments et végétaux...				
<b>Recommandations</b>	A l'issu du récolement, rendre fixe les éléments de réglage de la passe à poissons (cote déversement échancrures) Les contraintes d'entretien sont directement liées à la conception et à l'emplacement de l'entrée hydraulique de la passe à poisson ainsi qu'à la mise en place de dispositifs limitant les risques d'obstruction par les embâcles (drôme flottante, grilles pivotantes) Mise en place de lignes de vie pour sécuriser l'intervention des personnels en charge de l'entretien En cas de risques d'embâcles de grande dimension prévoir possibilité d'approcher un engin de levage				



Figure 23 : protocole de gestion et de suivi des passes à poissons  
[https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/entretien\\_passe\\_poissons.pdf](https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/entretien_passe_poissons.pdf)

---

## 5.2 Incidences en phase d'exploitation

### 5.2.1 *Formulation de la demande*

*« Les incidences sont à développer. Sont-elles à l'aval ou à l'amont du seuil ou les deux ? En outre, il y a une incohérence dans ce chapitre où il est à la fois mentionné que le seuil entraîne une « Chute de la concentration en oxygène dissout » et indiqué que la surverse du seuil et le turbinage pourrait engendrer une augmentation locale de l'oxygène dissout. Les diminutions et augmentations ne sont pas démontrées et sont à justifier ...*

*La phrase « Les mesures de la qualité physico-chimique de l'eau présentées dans le contexte environnemental montrent un bon état de l'eau en ce qui concerne les qualités physico-chimique de l'eau » est à préciser. Quelles sont ces mesures ? Sont-elles dans le dossier ? Des précisions sont attendues.*

*Enfin, le protocole d'entretien des ouvrages de montaison et dévalaison doit être présenté. »*

### 5.2.2 *Éléments de réponse*

#### 5.2.2.1 *Incidences sur la qualité des l'eau*

Le développement des incidences sur les eaux de surface lors de la phase d'exploitation fait état des incidences inhérentes à la retenue des eaux. Il est à rappeler que le moulin du Gatineau est fondé en titre. Les incidences développées datent d'avant 1789.

Il est important de distinguer ces incidences de la retenue et les incidences liées à la chute. A savoir, au moment où les eaux sont libérées de la retenue.

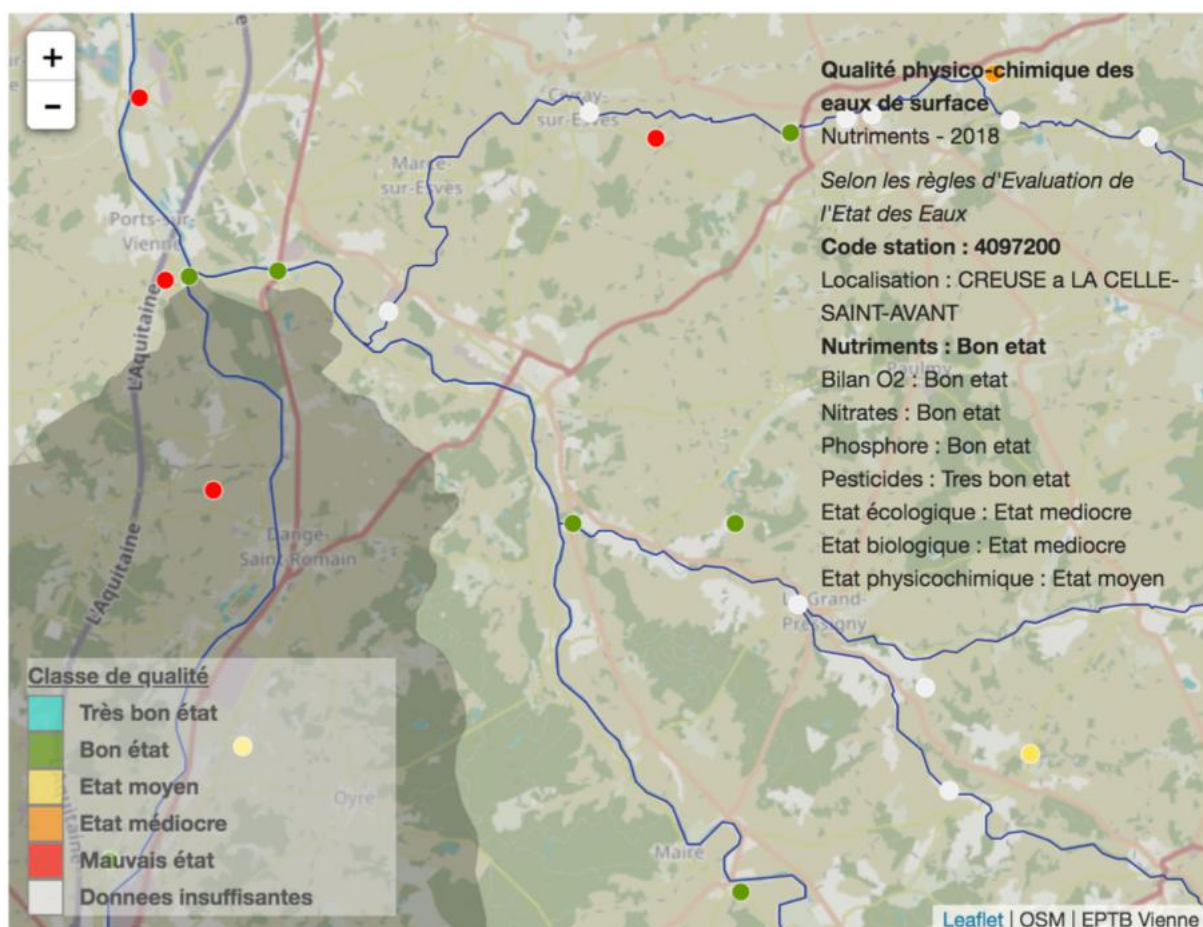
Les deux types d'incidences ont des effets inverse. On peut donc en conclure qu'il y a une compensation. On ne peut toutefois pas parler de mesure au sens propre du terme. En effet, celles-ci vont de pair et sont toute deux liées à la présence du seuil et dans le cas d'une unité de production électrique, à celle-ci.

Dans la retenue, les incidences sont dues à l'augmentation du rayon hydraulique et donc à la diminution du rapport (surface d'échange avec l'atmosphère/volume d'eau).

A la chute, les surfaces d'échanges avec l'atmosphère augmentent considérablement et le remous homogénéise la masse d'eau, les incidences sur les qualités physiques de l'eau sont donc compensées.

### 5.2.2.2 Qualités physico-chimique de l'eau

Le diagnostic du site se base sur les résultats mesurés à la station la Celle-Saint-Avant. La carte présentée dans le dossier et ci-dessous fut dressée par l'EPTB Vienne. Il ne s'agit pas de mesures opérées sur le site. Le choix porté sur la prise en compte de cette station est lié à sa situation géographique qui la place à l'aval de du Gatineau.



### 5.2.2.3 Entretien des ouvrages de franchissement

Le protocole d'entretien des ouvrages de franchissement est celui préconisé sur a plateforme REFMADI présentée plus haut.

---

## 6 Domaine public fluvial

### 6.1.1 Formulation de la demande

*« De la confluence avec la Gartempe à celle avec la Vienne, la Creuse fait partie du domaine public fluvial de l'État. Par conséquent, le propriétaire doit disposer d'une autorisation d'occupation temporaire de ce domaine public afin de réaliser ces travaux. Vous trouverez, joint au dossier, le formulaire de « Demande d'autorisation d'occupation temporaire du domaine public fluvial » qu'il convient de compléter et de retourner à l'adresse rappelée au bas de la première page ce courrier. »*

### 6.1.2 Éléments de réponse

La demande d'occupation est introduite auprès des services de la DDT de la Vienne qui est en charge du dossier. Un retour de leur part est toujours attendu.

## 7 Espèces protégées

### 7.1 État initial

#### 7.1.1 Formulation de la demande

*« Le contenu du dossier sur l'état initial et l'analyse des impacts du projet ne permet pas d'évaluer la qualification des impacts résiduels. Un impact résiduel (après mesure d'évitement et de réduction) avéré sur une espèce protégée, nécessite une demande de dérogation. Afin de conclure sur cet aspect, il convient de compléter le dossier de la manière suivante :*

*Sur l'état initial mentionner et cartographier les aires protégées et les zones d'inventaires situées dans l'aire d'étude (ZNIEF, NATURA 2000, RNN, ENS, APPBoo). Leurs principaux enjeux devront aussi être décrits ;*

*Définir précisément l'aire d'étude (parcelle, aire rapprochée, aire élargie ou aire éloignée), la cartographier et la justifier. Ceci est une étape particulièrement importante puisqu'elle conditionne la pertinence des inventaires réalisés, la bonne appréciation des impacts, ainsi que la qualité et l'opportunité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ;*

*Démontrer de quelle manière l'analyse bibliographique a pu orienter la définition des aires d'étude et par la suite des inventaires terrains ;*

*Présenter la méthodologie utilisée pour réaliser les inventaires de terrain avec notamment les dates, horaires des sessions de terrain par groupe d'espèces, les conditions météorologiques, une cartographie de la zone prospectée, la description des protocoles d'inventaires et du matériel utilisé ;*

*Etablir un diagnostic plus abouti sur les mulettes et présenter les mesures éventuelles de suivi, en phase chantier et phase exploitation (Margaritifera auricularia et Unio crassus) ;  
Justifier le choix de ne pas avoir réalisé d'inventaires sur les autres groupes d'espèces, au regard des effets potentiels du projet (direct, indirects, temporaires et permanents) ;  
Intégrer les effets potentiels des travaux sur les berges ;  
Réaliser un diagnostic sur les espèces exotiques envahissantes ;  
Fournir une cartographie des habitats d'espèces (de reproduction et de repos) ;  
Présenter la méthodologie définissant les enjeux et leur analyse. »*

### 7.1.2 Éléments de réponse

#### 7.1.2.1 Définition de l'aire d'étude

La zone d'étude rapprochée pour le projet est la suivante.



Figure 24 : zone d'étude rapprochée

Les parcelles cadastrales concernées sont les suivantes.



- 
- 133
  - 132
  - 99
  - 101

En outre de ces parcelles, les études se sont également portées sur le lit mineur de la Creuse à l'aval de la retenue.

Les études sur les parcelles cadastrales concernaient :

- Le relevé floristique et faunistique
- La caractérisation de la zone par rapport aux chiroptères

Les études sur le lit mineurs se sont portées sur un relevé floristique et sur la prospection par rapport aux bivalves.

L'aire d'étude élargie porte directement sur le tronçon de la Creuse situé entre les seuils de la Roche-Posay et du moulin de Chambon.

Une attention fut également portée sur le plan d'eau du Gué de Chatillon (d'un point de vue cartographique) en raison de sa proximité avec la Creuse.



Figure 25 : aire d'étude élargie

Enfin, une attention fut portée sur la position géographique du Gatineau par rapport aux zones protégées. Le projet portant quasi exclusivement sur le réseau hydrographique, seules les zones portant sur ce réseau seront ici traitées.

#### 7.1.2.1.1 Directive Habitat Natura 2000

Nom de la zone	code	intérêts majeurs	Fiche
Basse vallée de la Gartempe	FR5402004	Population de chiroptères d'importance	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR5402004.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR5402004.pdf</a>
Vallée de l'Anglin	FR5400535	Chiroptères et mulette épaisse	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR5400535.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR5400535.pdf</a>
Vallée de la Creuse	FR2400536	Rhinolophe euryale, sonneur à ventre jaune	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR2400536.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR2400536.pdf</a>
Vallée de la Gartempe	FR5400462	Sonneur à ventre jaune saumon atlantique	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR5400462.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR5400462.pdf</a>

Tableau 32 : Zone de la directive habitat sur le réseau hydrographique





Figure 26 : zone de la directive habitat par rapport au Gatineau

#### 7.1.2.1.2 Directive Oiseaux

La directive Oiseau ne concerne aucune zone du réseau hydrographique à proximité du Gatineau.

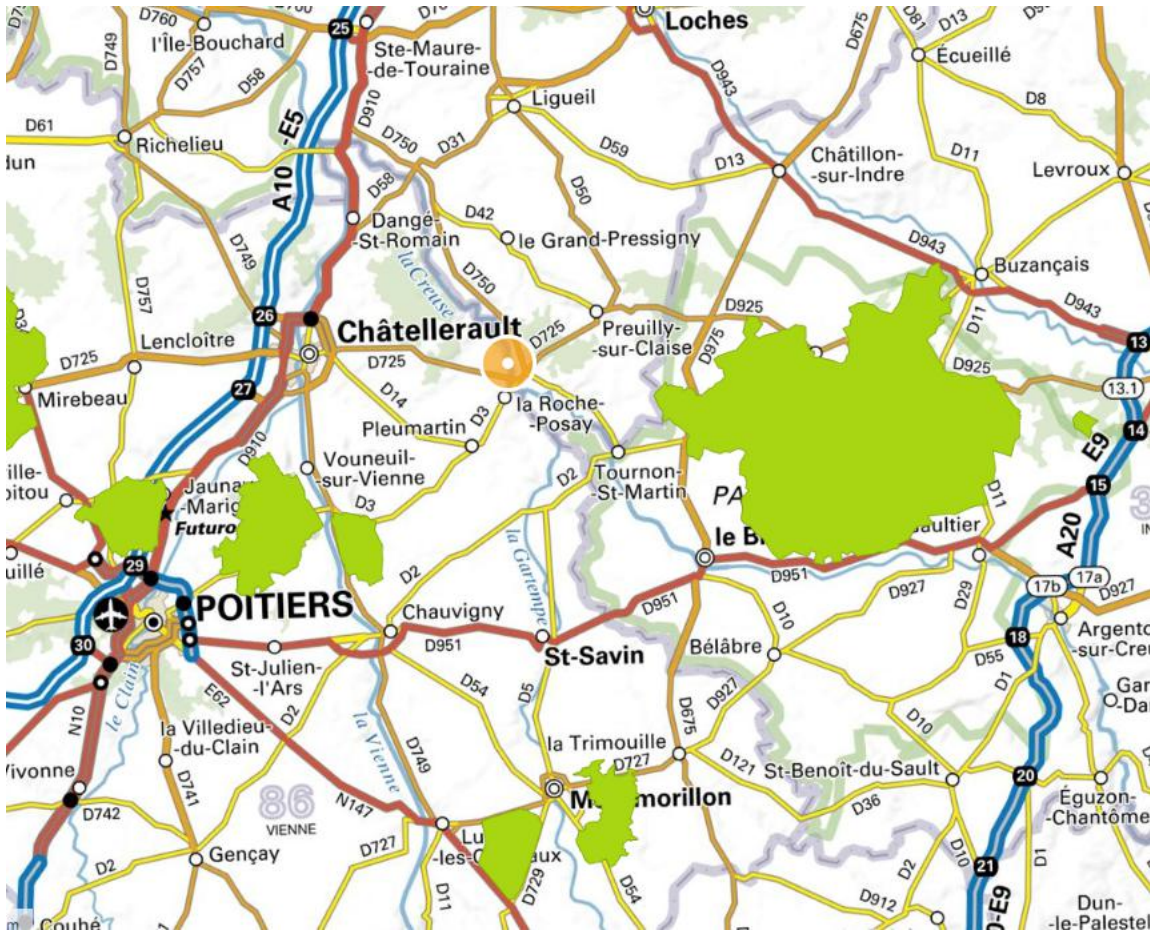


Figure 27 : localisation du Gatineau par rapport au zones de la directive Oiseaux

7.1.2.1.3 Znieff 1

Nom de la zone	code	intérêts majeurs	Fiche
Etang de la forge	240031002	Intérêts floristique	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/240031002.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/240031002.pdf</a>
Etang de chantemerle	240009628	Intérêts floristique	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/240009628.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/240009628.pdf</a>
Etang des terrives	240009629	Intérêts floristique - gazons amphibie	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/240009629.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/240009629.pdf</a>
La lombarderie	540004609	Intérêts floristique - pelouse marseuse	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/540004609.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/540004609.pdf</a>

Tableau 33 : znieff de type 1 à proximité du Gatineau

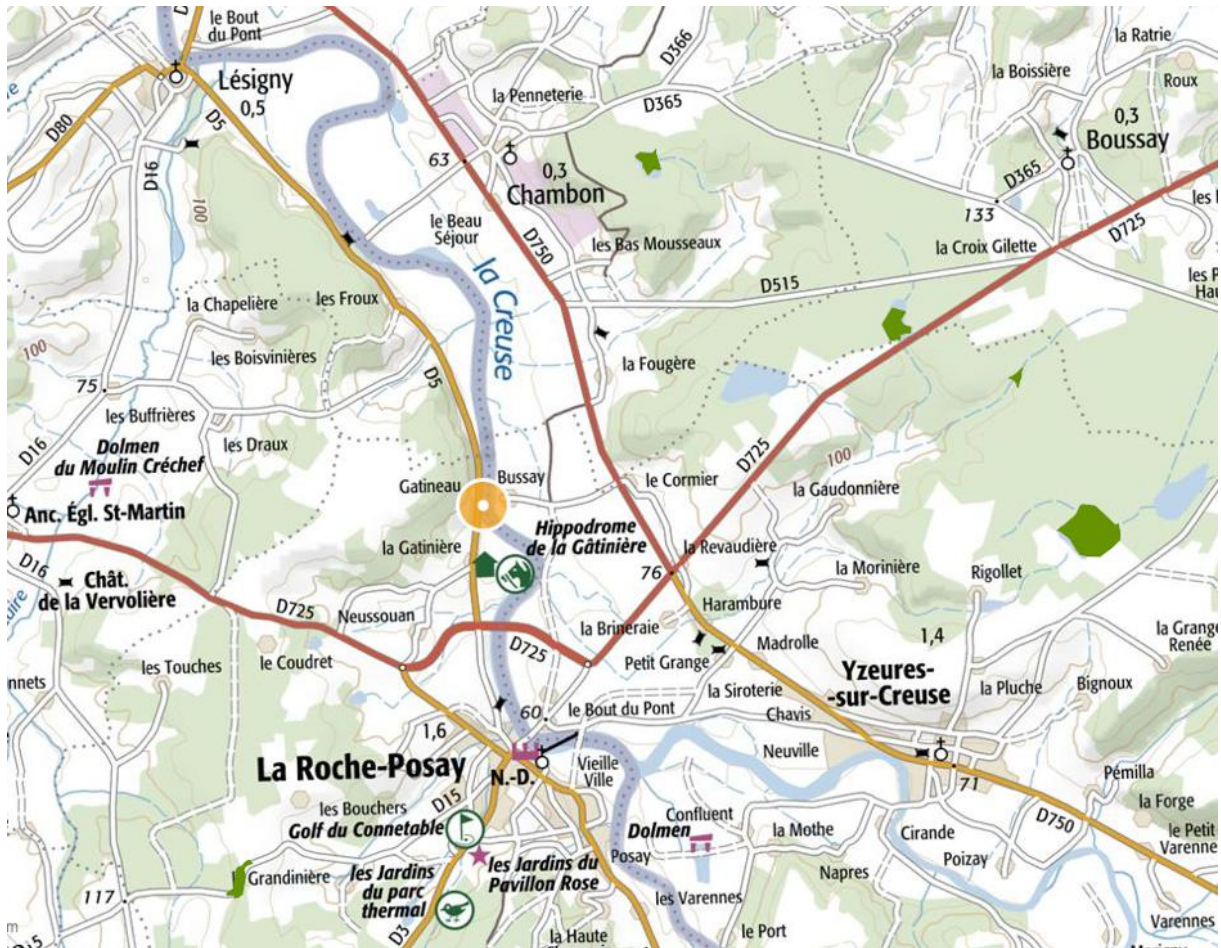


Figure 28 : znieff de type 1 à proximité du Gatineau

#### 7.1.2.1.4 Znieff II

Nom de la zone	code	intérêts majeurs	Fiche
Basse vallée de la Gartempe	540120125	Chiroptères, lépidoptères, poissons amphihalins	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/540120125.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/540120125.pdf</a>
Vallée de l'Anglin	540120126	Chiroptères et muette épaisse	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/540120126.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/540120126.pdf</a>
Vallée de la Gartempe	540120124	Sonneur à ventre jaune saumon atlantique	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/540120124.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/540120124.pdf</a>

Tableau 34 : znieff de type 2 à proximité du Gatineau



Tableau 35 : znieff de type 2 à Proximité du Gatineau

La Znieff de type 2 la vallée de la Claise n'est ici pas représentée étant donné qu'elle ne fait pas partie du bassin versant du Gatineau.

#### 7.1.2.1.5 Réserve naturelle nationale

Il n'y pas de zone de réserve naturelle nationale à proximité du Gatineau.

#### 7.1.2.1.6 Zone d'intérêt pour la conservation des oiseaux ZICO

Il n'y a pas de zone d'intérêt pour la conservation des oiseaux à proximité du Gatineau

#### 7.1.2.1.7 Mesure de compensation

Sur la Creuse au droit du Gatineau il existe un objectif de mesure de compensation par rapport à la continuité écologique sur le cours d'eau. Le projet prend pleinement en considération cet objectif.

Une mesure compensatoire de création d'habitat à la suite de la rénovation de façade de 11 logements individuels.

#### 7.1.2.1.8 Zone humide protégée par la convention RAMSAR

La forêt de la Brenne est située à proximité du Gatineau. Cette zone borde et englobe la Creuse bien en amont du Gatineau.



Tableau 36 : localisation de la zone humide d'intérêt international "Forêt de la Brenne" par rapport au Gatineau

#### 7.1.2.1.9 Arrêté de protection d'habitat naturel

Il n'y a pas d'arrêté de protection d'habitat naturel à proximité du site

#### 7.1.2.1.10 Réserve naturelle de chasse et de faune sauvage

Il n'y pas de réserve naturelle de chasse et de faune sauvage à proximité du Gatineau

#### 7.1.2.1.11 Réserve de pêche

La creuse au droit du Gatineau est une réserve de pêche.



Tableau 37 : réserve de pêche du Gatineau sur la Creuse

#### 7.1.2.1.12 Conclusion

Bien que le Gatineau ne soit pas référencé dans une aire protégée (à l'exception de la réserve de pêche), il est un point stratégique pour les zones qui concernent les vallées et cours d'eau de son bassin versant. En effet, pas mal de ces zones concernent la faune halieutique.

On peut donc conclure que l'aire d'étude rapprochée qui ne concerne que la proximité immédiate du site présente une bonne pertinence.

En outre, l'aire fut étendue aux cavités situées en rive gauche. Cette extension est le fruit de la carte dressée par l'association Vienne nature. Toutefois, les données bibliographiques étant insuffisantes, des investigations de terrains ont été menées et ce sur tout le site en ce compris les cavités des roches calcaires situées sur le flanc de colline en rive gauche.

La zone située directement à l'aval du seuil fut prospectée par rapport aux bivalves. Cette prospection s'inscrit dans le cadre de l'évaluation de l'importance du débit transitant par cette zone.

Il est également à noter qu'aucune zone directement concernée par le chantier n'est une frayère.

#### 7.1.2.2 Inventaire floristique et faunistique

Un inventaire floristique et faunistique fut dressé sur la zone concernée par les travaux. Cet inventaire fut réalisé le 18/9/2020 et le 8/6/2021.

Un inventaire spécifique des chiroptères a été réalisé le 2/11/2020 par le bureau d'expertise TER.

Un inventaire des bivalves fut réalisé le 30/7/2021 par le bureau d'expertise BIOTOP.

Les rapports d'expertises sont présents en annexe 6 et 7.

Les résultats de l'inventaire floristique sont présentés dans la figure ci-dessous.

Espèce ou groupe d'espèces	Nom latin	localisation	Organisation
Renoncule d'eau	Ranunculus aqualitis	A proximité de la rive droit juste à l'aval de la passe à poissons	Banc de fleurs aquatique
Ailante	Ailanthus altissima	En rive gauche à l'amont de la prise d'eau	Quelques individus proches de la rive
Nuphar jaune	Nuphar Lutea	En rive droite à l'amont de la passe à poissons	Espèces présente près de la berge sur une vingtaine de mètres carrés

Tableau 38 : relevé floristique d'intérêt

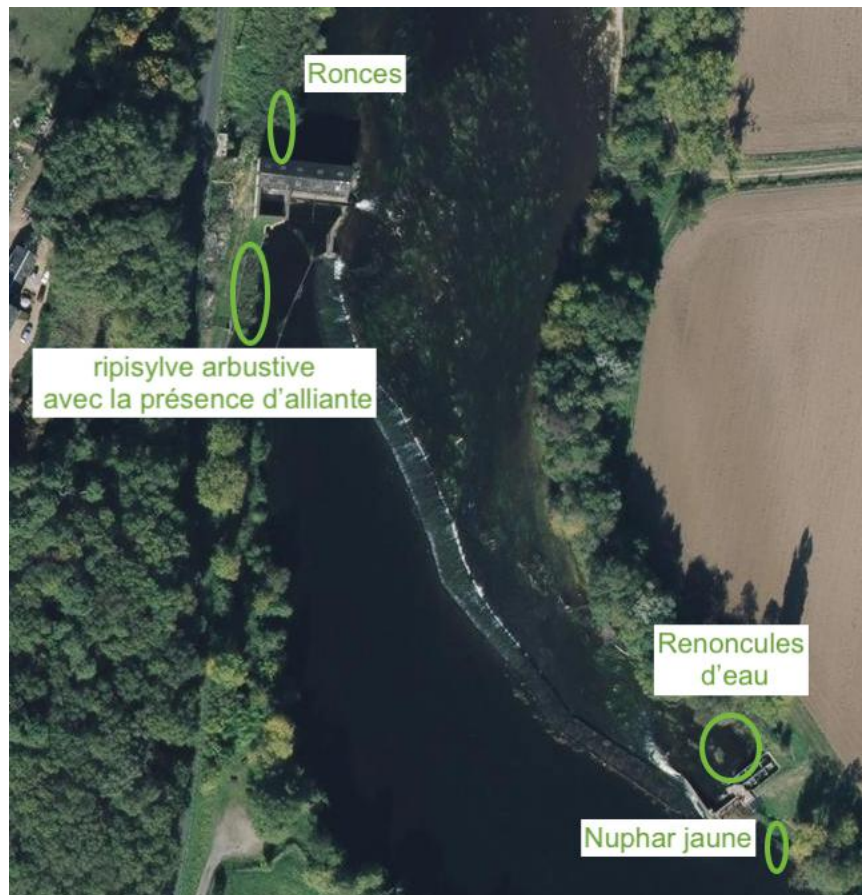


Figure 29 : relevé floristique d'intérêt



Figure 30 : Ailante





Figure 31 : ronce

Sur le relevé, on constate une espèce envahissante. La localisation possède une importance par rapport au projet, en effet, elles sont situées sur la zone prévue pour la restitution des matériaux excavés.

Les résultats des relevés faunistiques sont présentés ci-dessous.

Espèce ou groupe d'espèces	Nom latin	localisation	Organisation
bivalve	<i>Corbicula fluminea</i>	A proximité du moulin	de nombreux individus présents
chiroptères	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Dans les cavités présentes au bord de la départementale 5 et un petit rhinolophe dans le moulin	Petites populations dont les nombres varient de 9 à quatorze par espèces et un individu isolé dans le moulin au mois de novembre.
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
	<i>Myotis myotis</i>		
Silure	<i>Silurus</i>	A proximité de la passe à poissons	individu isolé

Tableau 39 : relevé faunistique d'intérêt

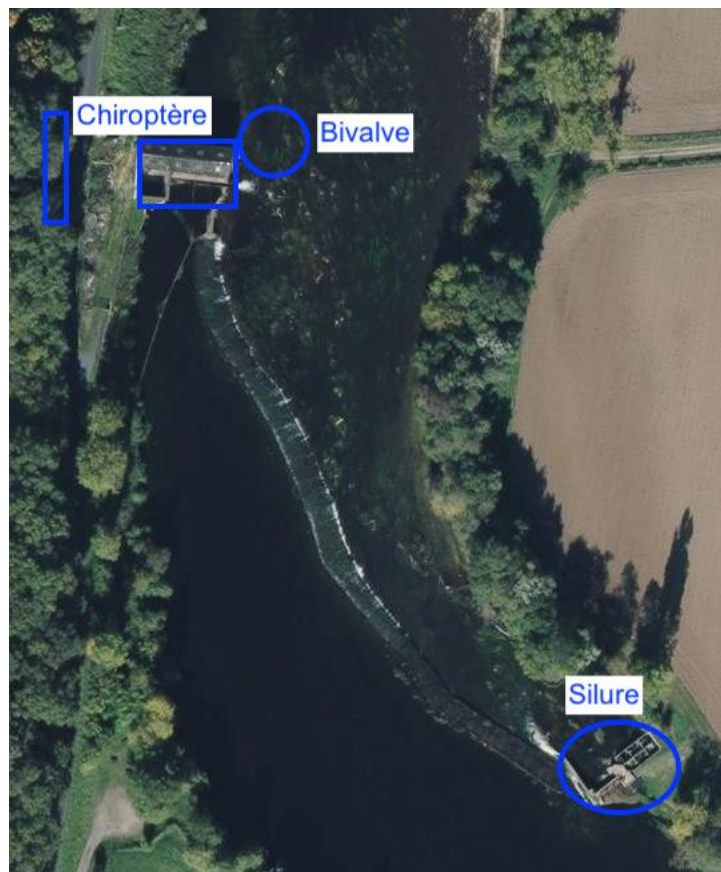


Figure 32 : relevé faunistique d'intérêt

Les chiroptères ont été observés par le bureau d'étude spécialisé TER consult, les résultats montrent que les cavités présentes à l'ouest de la départementale 5 sont très probablement un habitat pour les trois espèces observées.

Les bâtiments le long de cette route ont été inspectés et aucun individu n'a été observé.

---

Un individu de l'espèce petit rhinolophe a été observé dans le moulin à la visite de novembre 2020.

Durant l'inventaire du mois de juin 2021, les bâtiments le long de la route et le moulin ont fait l'objet d'une nouvelle inspection. Aucun individu ne fut observé.

Les conclusions se porte donc sur le fait que le moulin ne représente pas un habitat réel pour l'espèce petit rhinolophe. Les observations faites sur le site par l'association Vienne nature demeurant floue en termes méthodologiques, ces résultats sont pris en compte avec précaution et ne permettent pas de conclure à un réel habitat dans le bâtiment.

En outre, les besoins de calme et d'obscurité inhérents aux chiroptères ne sont pas présents dans le moulin du fait de l'activité qui s'y passe à contrario des cavités présentes dans la falaise.

Les bivalves observés vivant sur le site font parties d'une espèce envahissante. Des coquilles d'une espèce endémique (la mulette des rivières) furent retrouvé également sur le site. Toutefois aucun individu vivant ne furent retrouvés. Lors de la prospection, aucune espèce protégée ne fut retrouvée sur le site, que ce soit à l'état vivant ou des coquilles.

## 7.2 Analyse des impacts

### 7.2.1 *Formulation de la demande*

*« L'analyse des impacts est incomplète dès lors qu'elle n'intègre pas les autres groupes d'espèces susceptibles d'utiliser les différents milieux concernés par les effets temporaires ou permanents du projet. Ainsi, cette partie est à compléter de la façon suivante (au regard des compléments apportés à l'état initial) :*

*Présenter l'analyse des impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, puis après application de ces mesures, permettant d'évaluer l'impact résiduel ;*

*Présenter ces impacts qualitativement et quantitativement et les cartographier ;*

*Préciser le site d'accueil des amphibiens déplacés. L'opération de capture et déplacement d'amphibien nécessite une dérogation au titre des espèces protégées ;*

*Quantifier le niveau d'impact sur les chiroptères et les justifier au vu de la faible pression d'inventaire ;*

*Compléter le résumé de l'étude d'incidence sur la faune, faisant abstraction des incidences a minima sur les amphibiens et les chiroptères ;*

---

*Compléter avec une analyse des impacts cumulés ;*

*Décrire plus précisément les mesures d'évitement de Réduction et de Compensation, notamment la mesure relative à l'aménagement des cavités situées à proximité de la Route Départementale longeant le moulin. Préciser et localiser les parties de grotte sur lesquelles seront installées les grilles de protection et décrire leur mise en œuvre ; »*

### *7.2.2 Éléments de réponse*

#### *7.2.2.1 Analyse des impacts en phase travaux*

Les impacts ou incidences en phase de travaux sur les habitats et les espèces d'intérêts sont reprises dans le tableau insérés ci-dessous.

Incidences	Habitats et groupes d'espèces concernés
	Mise en oeuvre
Destruction et/ou dégradation des habitats	La zone de travaux ne présente que peu d'intérêt en termes d'habitats, sur les berges, la partie amont est anthropisée avec un mur de soutènement en rive gauche. Les individus d'ailantes seront éliminés et détruits. Le substrat présentant un intérêt en rivière n'abrite qu'une espèce de bivalves vivants qui est une espèce envahissante.
Effet direct / permanent	
Dégradation des habitats naturels par dissémination d'espèces exotiques envahissantes	Le risque d'étendre la contamination des habitats par des espèces exotiques envahissantes est important dans le cadre des travaux en milieu ouvert et aquatique.
Effet direct / permanent	
Pollution des habitats	Les habitats aquatiques sont particulièrement concernés par les risques de pollutions que peut induire un chantier de construction. Les produits polluants peuvent provenir de deux sources principales. Les laitances de béton et les fuites accidentelles sur les engins de chantiers. La mobilisation de matériaux bien que naturels peut également être perçue comme un risque de pollution, en effet, la modification du paramètre physico-chimique des matières en suspension peut être de nature à perturber les équilibres.
Effet direct / permanent / temporaire	
Destruction d'individus d'espèces faunistiques et floristiques protégées et/ou patrimoniales	Le risque de destruction d'une espèce protégée ne peut être totalement exclu. Le site ne présente pas d'espèce floristique protégée et que la seule espèce faunistique protégée et observée dans la zone de travaux soit très mobile, chiroptère. La destruction volontaire peut quant à elle être exclue. En outre, l'imposition sera donnée au prestataire des travaux de prévenir le maître d'oeuvre, le maître d'ouvrage et l'autorité environnementale en cas d'observation d'une telle sur la zone de travaux.
Effet direct / permanent	
Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces Déangement des espèces (bruit, vibrations, etc.)	La zone d'influence du chantier en lien avec l'activité humaine ne porte que sur un seul habitat d'intérêt, les cavités dans la falaise en rive gauche. Ces cavités abritent des chiroptères que les vibrations (bruit, destruction du bâtiment, terrassement, vibration, ...). Toutefois ces activités ne menées que pendant les périodes diurnes.
Effet direct / permanent / temporaire	
Effet direct / temporaire	
Continuité écologique	Le développement du projet prévoit de conserver une voie de franchissement du seuil durant tout le chantier. La passe à poissons en rive droite restera fonctionnelle et la mise en chômage de la centrale hydroélectrique permettra d'améliorer son fonctionnement.
Effet direct / temporaire	

Tableau 40 : incidences sur les habitats en phase de mise en oeuvre

Comme le montre le diagnostic amendé, les relevés faunistiques n'ont pas décelé la présence d'amphibien. S'agissant d'animaux mobiles il n'est pas à exclure que des individus traversent le chantier. La prise en compte des amphibiens dans le dossier avait une visée préventive. L'absence d'amphibien sur la zone des travaux reste un élément logique et plausible au vu de la configuration du site (absence de plan d'eau calme, berge artificialisées, berges raides à l'aval, etc). Il est également fort probable que l'activité liée au chantier soit de nature à repousser les individus qui pourraient passer par le chantier. En outre, il est peu probable qu'une route de liaison dans le maillage écologique du taxon passe par la zone de chantier. En effet, la falaise présente le long de la route départementale 5 représente un obstacle infranchissable. La présence d'individus en rive droite est-elle plus probable bien qu'aucune



---

observation n'ait été faite. En effet, la proximité de l'étang du gué de Chatillon présente un élément de probabilité plus importante. Le fait de concentrer au maximum les travaux sur la rive gauche est le résultat d'une mesure d'évitement et préservation de la zone de liaison entre la Creuse et cet étang.

N'étant pas référencée en tant que zone protégée, la probabilité de présence d'espèces menacées n'est-elle pas très grande.

#### 7.2.2.1.1 Destruction et dégradation d'habitat

La destruction d'habitat sera cantonnée au périmètre délimité par les batardeaux de mise à sec. L'implantation et la superficie de l'emprise est consultable dans les plans de batardage.

L'ailante sera détruite selon les règles de bonnes pratiques. Les conseils prodigués au travers du guide :



Figure 33 : guide de bonne pratique pour la gestion des espèces envahissantes

#### 7.2.2.1.2 Pollution des habitats

Les pollutions sur les habitats ne représentent qu'un risque lié à un événement fortuit et imprévisible. Il est donc impossible de la quantifier.

Seul ce que l'on pourrait considérer comme la pollution liée à mise en suspension de matériaux et donc l'augmentation des MES peut être quantifiée. Les opérations seront étendues sur environ 2 semaines à la pose des batardeaux et sur environ 1 semaine à la dépose.

Il est à noter que à l'aval du Gatineau, se trouve le moulin de Chambon. Le seuil du moulin est également à l'origine d'une retenue. Celle-ci pourra faire office de bassin de décantation pour les matières en suspension. Le déséquilibre sera donc limité à la zone située entre les deux seuils. Soit sur un linéaire de 2.7 km.

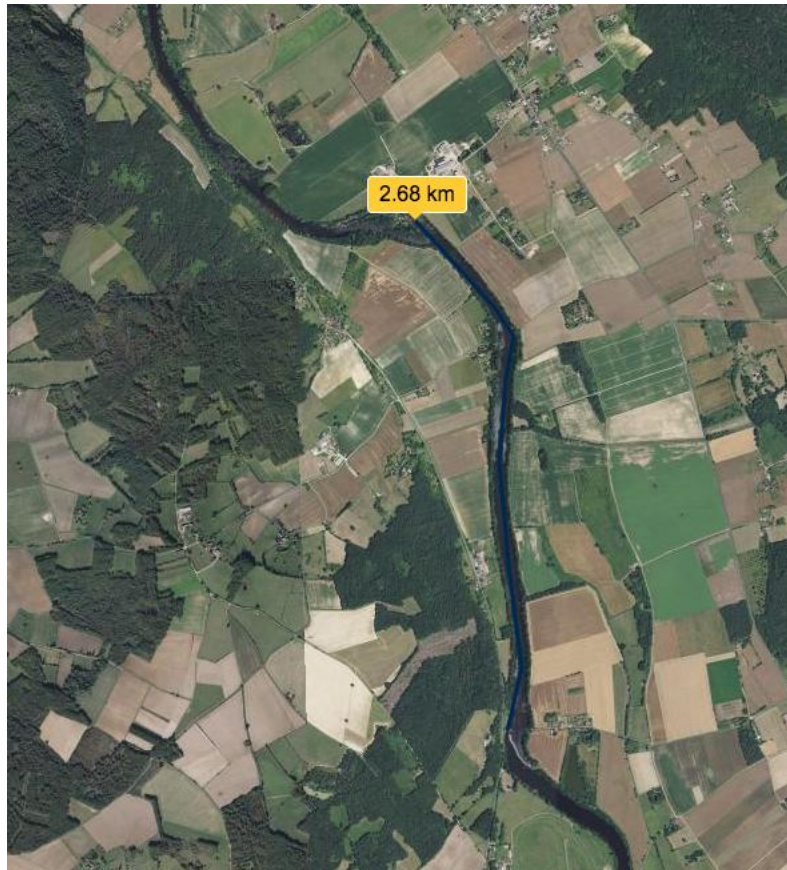


Figure 34 : distance entre les seuils du Gatineau et du Chambon

En outre, en augmentant le rayon hydraulique, la retenue diminue les vitesses d'écoulement. Un temps plus long sera donc à disposition pour mettre en place les mesures correctrices de sauvegarde en cas d'incident.

Cette configuration permet de limiter les risques pour les habitats d'intérêts situés à l'aval du projet.

#### 7.2.2.1.3 Destruction d'individus d'espèces protégées

La destruction d'individu de l'une de ces espèces ne saurait être que le fruit d'un accident. Les relevés menés sur le site permettent de limiter le risque. En effet, seul un individu de petit rhinolophe a été retrouvé dans la zone de travaux. Les prospections complémentaires et ce notamment durant la période de prospection permettent d'affirmer que le bâtiment du moulin n'est pas ou n'est plus un habitat pour cette espèce.



En outre, s'agissant d'un animale très mobil, si un individu se trouvait sur la zone de chantier, il aurait tout à fait la possibilité de quitter celle-ci pour se mettre hors de danger dans les grottes situées en surplomb du moulin.

Enfin les travaux ont été prévus de manière à restreindre l'emprise des travaux. En rive droite, seule une opération mineure pour la modification de l'échancrure de débit d'attrait. Cette opération ne prévoit pas de faire entrer une machine dans le cours d'eau ni d'implanter un batardeau en terre mais plutôt en big bags qui présente un fort intérêt par rapport aux matières en suspensions et à la turbidité de l'eau. Il est à rappeler que cette opération émane d'une demande des services de l'OFB.

S'agissant d'une incidence qui ne pourrait survenir qu'accidentellement, il est impossible de la quantifier préalablement.

#### 7.2.2.1.4 Dérangement des espèces

La mise en œuvre du projet sera à l'origine d'une augmentation de l'activité humaine. Cette activité serait cantonnée aux périodes diurnes uniquement. Pour les espèces de chiroptères (seules espèces protégées présentes sur le site), cette activité pourrait être de nature à les déranger. Toutefois, comme le renseigne le rapport d'inventaire, les individus sont présents dans les fonds des cavités. Le dérangement est donc relatif à la perception de l'activité pendant la période diurne jusqu'au fond des cavités. Il est à noter que les travaux n'auront aucune incidence sur la luminosité dans ces grottes et que le passage d'engins motorisé est un élément habituel pour l'habitat du fait de la présence de la départementale 5.

Il est à noter qu'il n'est pas prévu d'excavation à l'explosif et que le montabert ne devrait pas être utilisé. Les vibrations induites devraient uniquement être induites par les passages des engins de chantier qui sont comparable aux passages des engins agricoles.

L'étendue des émissions vibratoires est difficilement quantifiable.

#### 7.2.2.2 Analyse des impacts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation	
Fragmentation des habitats naturels et habitats d'espèces (rupture des continuités écologiques) / Isolement des populations	L'un des objectifs principaux du projet est de venir renforcer la continuité écologique de part et d'autre du seuil. Une fois en services, la continuité écologique sera prise en charge par une seconde passe à poissons, des turbines ichtyocompatibles, une goulotte de dévalaison et une gestion des niveaux d'eau favorisant le plein fonctionnement de ces ouvrages. Le transit de sédiments sera favorisé par l'installation de grille à mailles larges.
Effet direct / permanent	

Tableau 41 : incidences en phase d'exploitation



---

#### 7.2.2.2.1 Continuité écologique

Les incidences sur les espèces protégées durant la phase de l'exploitation concernent principalement la continuité écologique. Le protocole pour l'exploitation des ouvrages de franchissement et de transit sédimentaire permet de prévoir une pleine fonctionnalité sur toutes les périodes de l'année.

En regard des zones de protection situées dans le bassin versant de la creuse, l'étendue de l'incidence positive peut être portée jusqu'à celle-ci. Cette incidence est toutefois à relativiser par rapport à l'état de franchissabilité des seuils situés à l'amont sur le réseau hydrographique. Pour la Gartempe, les seuils de la Roche à Gué est qualifiée selon un impact très fort, sur l'Anglin le moulin de Remerle est qualifié d'impact très fort. Sur la Creuse, le premier ouvrage à impact très fort est le seuil de Tournon Saint-Martin. L'incidence du projet sur la continuité écologique au-delà de ces seuils est donc conditionnée à l'amélioration de la franchissabilité de part et d'autre de ceux-ci.

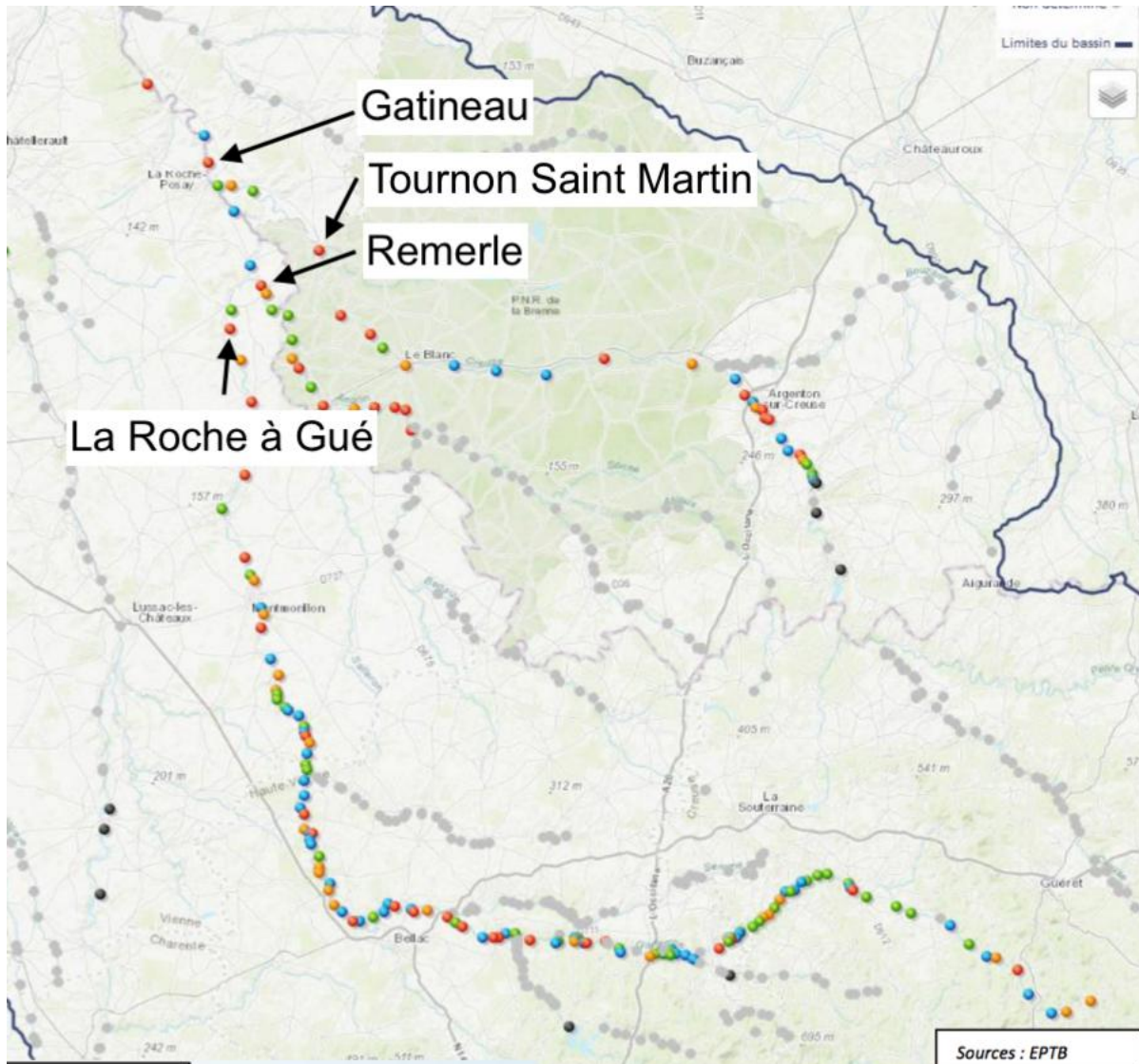


Figure 35 : Seuil à impact très forts à l'amont du Gatineau

### 7.2.2.3 Mesures de réduction et d'évitement

Les mesures d'évitement et de réductions prévues dans le cadre du projet sont reprises dans le tableau inséré ci-dessous.

Intitulé de la mesure	
<u>Phase de conception du projet</u>	
<u>Mesure d'évitement</u>	
1	Orientation du projet pour se limiter à la rive droite au maximum en termes de travaux
<u>Phase chantier</u>	
<u>mesure de réduction</u>	
1	Organisation du chantier avec l'implantation des bases de vie et d'entreposage le plus loin de la zone sensible
2	Destruction des espèces envahissantes sur l'emprise des travaux tout en limitant les risques de dissémination
3	Limiter le risque de pollution accidentelle par tout une série de protocoles et d'équipement de sécurité
4	Mise en place des dispositifs nécessaires pour travailler hors d'eau
5	Mise en place d'un bassin de décantation pour réduire le risque de pollution
6	Protocoles de montage et démontage des batardeaux
7	Pêche de sauvegarde
8	Mesures de préservation recommandées par l'expert en chiroptère annexe 6

Figure 36 : mesures d'évitement et de réduction inhérentes au projet

Les mesures prévues dans le cadre du projet et reprises ci-dessus sont le fruit du diagnostic mené sur le terrain. Le site ne présentant que très peu d'intérêt pour les espèces protégées. Les mesures ici présentées sont de ce fait des mesures courantes dans le cadre de travaux menés au sein d'une rivière. Il s'agit de ce fait des règles de bonnes pratiques. Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre veilleront à ce que le prestataire sélectionné pour la réalisation des travaux soit coutumier de ces règles de bonnes pratiques pour la préservation de l'environnement.

#### 7.2.2.4 Incidences rémanentes à l'issue de l'application des mesures d'évitement et de réduction

A la suite, de ces mesures, les incidences rémanentes sont les suivantes :

- Risque de dérangement pour les chiroptères durant la phase de chantier malgré l'application des mesures de réductions
- Augmentation des matières en suspensions durant la pose et la dépose des batardeaux

- Risque accidentel pour les individus passant sur le site.
- Risque de pollution

#### 7.2.2.5 Mesures compensatoires

A l'issues de l'application des mesures de réduction et évitement, le dérangement des chiroptères dans les cavités sera compensé par la mise en place de dispositifs rendant l'entrée aux cavités exclusive pour le taxon. De ce fait, les populations bénéficieront d'une plus grande quiétude.

L'expert en chiroptère mandaté pour l'évaluation du site en tant que gîte a préconisé d'installer des grilles aux entrées des cavités.

Des du même type que celle présentées ci-dessous seront installées aux entrées identifiées lors de l'expertise.



Figure 37 : grilles de protection des entrées de cavité pour la protection des chiroptères

Les entrées de grottes qui seront protégées sont les suivantes :



Figure 38 : entrées de grottes destinées à être protégées

Celles-ci sont situées le long de la départementale 5.



Figure 39 : entrée des grottes à protéger

Il est bien entendu que hormis pour l'installation des grilles, ces entrées ne seront en aucun cas utilisées dans le cadre des travaux.

L'incidence sur la turbidité liée au MES : une mesure compensatoire pourrait être mise en place avec un filtre à sédiments (géotextile mis en œuvre sur toute la largeur de la rivière pour filtrer l'eau. En outre des difficultés techniques, cela représenterait un obstacle à la circulation des poissons. Au vu de l'enjeu de libre circulation au droit du site et de la faible portée géographique (seuil du moulin de Chambon venant faire office de bassin de décantation), cette solution n'est pas envisagée.

Bien que le moulin du Gatineau soit fondé en titre et que la présence du seuil ne soit pas remis en cause dans le cadre de ce projet, la proposition concernant l'augmentation du débit de dévalaison de 0.5 m<sup>3</sup>/s pourrait être considérée comme une mesure compensatoire par rapport à l'activité hydroélectrique.

### 7.3 Mesures de suivis

#### *7.3.1 Intitulé de la demande*

*« Justifier l'absence de mesures de suivi des espèces protégées en phase de chantier et d'exploitation. »*

#### *7.3.2 Éléments de réponses*

Les incidences rémanentes du projet sont

- Les risques de pollutions accidentelles : Cette incidence ne saurait être planifiée étant donné qu'elle n'est pas prévue. Un suivi sur les espèces protégées n'est donc pas pertinent par rapport au risque. Des mesures correctrices pourront si besoin être mise en place. Mais elles ne peuvent à l'heure d'aujourd'hui pas encore être identifiées.
- Un suivi est prévu par rapport aux qualité physicochimiques de l'eau.
- Un suivi sur les bivalves repéré 5 km à l'aval du Gatineau perd de sa pertinence du fait de la distance et de la retenue située juste à l'aval du Gatineau (qui consiste en un grand bassin de décantation naturel).