

20 JUILLET 2020



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE – CENTRALE HYDROELECTRIQUE DE DESCARTES

REPONSE A L'AVIS DE LA MRAE



HYDROCOP
12 Boulevard Lazare Carnot
31000 TOULOUSE

Table des matières

1. Préambule	4
2. Contexte et présentation du projet	5
2.1. Energie renouvelable.....	5
2.2. Alternative à la construction d'une nouvelle ligne électrique	6
2.3. Rétablissement de la continuité écologique	8
3. Principaux enjeux identifiés par l'autorité environnementale	10
4. Principaux enjeux et prise en compte	10
4.1. Continuité écologique, y compris sédimentaire	10
4.1.1. Mise à jour des données de l'association LOGRAMI	10
4.1.2. Continuité sédimentaire.....	12
4.1.3. Mesure compensatoire	13
4.2. Préservation de la biodiversité.....	15
4.2.1. Abaissement progressif de la ligne d'eau.....	16
4.2.2. Dérogation d'espèces protégées.....	16
4.3. Qualité de l'eau en aval de la centrale et continuité écologique en phase chantier.....	17
4.3.1. Continuité écologique en phase chantier	17
4.3.2. Frayère à Lamproie marine	18
4.3.3. Bassin de décantation, gestion des laitances de béton et des gravats de démolition .	19
4.4. Justification du projet.....	20
5. Qualité formelle du résumé non technique de l'étude d'impact	23
5.1. Eviter.....	23
5.2. Réduire	24
5.2.1. Mesures de réduction pendant les travaux	24
5.2.2. Mesures de réduction en phase exploitation.....	25
5.3. Compenser	26
Annexe 1 : Mise à jour des données de LOGRAMI.....	27

Table des figures

Figure 1 : Illustration des difficultés qu'auraient les espèces migratrices à franchir l'ouvrage par "simple abaissement des clapets" à bas débits © LOGRAMI.....	8
Figure 2 : Illustration des difficultés qu'auraient les espèces migratrices à franchir l'ouvrage par "simple abaissement des clapets" à hauts débits	9
Figure 3 : Séquence ERC © ecologie-solidaire.gouv.fr	21
Figure 4 : Bilan des comptages à Descartes au 28 juin 2020	33

Table des acronymes

- AFB : Agence Française de la Biodiversité, devenue l'OFB
- AOT : Autorisation d'Occupation Temporaire
- DDT : Direction Départementale des Territoires
- DREAL : Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
- EPTB : L'Etablissement Public Territorial du Bassin de la Vienne
- ERC : Eviter, Réduire, Compenser
- LOGRAMI : Association Loire Grands Migrateurs
- MRAE : Mission Régionale d'Autorité Environnementale
- OFB : Office Français de la Biodiversité

1. Préambule

Le dossier de demande d'autorisation environnementale pour la remise en service de la centrale hydroélectrique de Descartes a été remis à la Direction Départementale des Territoires d'Indre-et-Loire (DDT) le 16 février 2018.

Il a fait l'objet d'une demande de compléments de la part de l'administration le 16 avril 2018, puis, à l'issue d'une phase de concertation, d'un courrier de la DDT apportant des précisions sur les compléments demandés, le 27 août 2018.

Conformément à la demande de la DDT dans le courrier du 27 août 2018, l'ensemble de ces compléments a été incorporé au dossier initial pour former un document unique. Ce dernier a été remis à l'administration le 10 octobre 2019, après une période de mise en concurrence de l'Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) du barrage de Descartes, remportée le 12 mars 2019 par le groupement ENERCVL – HYDROCOP.

Conformément aux dispositions des articles R.181-16, à R.181-35 du Code de l'Environnement, l'AFB, la DREAL et l'EPTB Vienne ont été sollicités pour avis sur le dossier et ses compléments. Les avis ont été retournés les 31 décembre 2019, 10 décembre 2019 et 07 janvier 2020. Considérant les avis des différents services, la DDT a considéré la saisine de l'autorité environnementale possible pour la poursuite de l'instruction du dossier.

L'avis de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE) a été transmis le 14 mai 2020. Cet avis vise à améliorer la conception du projet et la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.

Le présent document a pour objectif d'apporter des réponses aux interrogations de l'autorité environnementale, sous forme de document joint au dossier d'autorisation environnementale. Le document est ainsi mis à disposition du public dans le cadre de l'enquête publique relative à l'instruction du dossier.

2. Contexte et présentation du projet

Dans son avis N°2020-2826 du 14 mai 2020, la MRAE rappelle synthétiquement les objectifs du projet.

« Le projet consiste à remettre en état la centrale hydroélectrique accolée au barrage de Descartes, situé sur la Creuse au niveau de la commune de Descartes (Indre-et-Loire). [...] Selon les parties du dossier, les objectifs du projet sont présentés de différentes manières :

- *Comme « la mise à profit du site existant dit « barrage de Descartes » sur la Creuse, pour une production hydroélectrique correspondant à la consommation de 2 800 personnes », page 41 ;*
- *Comme « une alternative à la construction d'une nouvelle ligne électrique renforçant le réseau de distribution vers le bourg de Descartes, répondant à l'augmentation de la consommation locale par l'augmentation de la production locale plutôt que par l'accroissement des moyens de transport de l'électricité produite à distance » (mais ce projet alternatif d'une nouvelle ligne électrique n'est nulle part décrit dans le dossier, ni ses impacts analysés, ce qui permettrait de comparer des scénarios), page 44 ;*
- *Comme un projet consistant à « améliorer la continuité écologique sur le seuil de Descartes, qui présente actuellement une discontinuité écologique générant un impact très fort à l'échelle du bassin de la Loire », et, « pour financer les ouvrages de franchissement piscicole, le projet consiste à générer une activité hydroélectrique sur le site proposé », « l'investissement nécessaire étant entièrement compensé par la production d'électricité » (mais, il suffirait très simplement d'abattre les parties mobiles et démontables du barrage pour que le besoin de financement des ouvrages de franchissement piscicole n'existe plus), pages 47 et 48.*

Tout d'abord, le porteur de projet souhaite préciser au lecteur qu'une erreur figure dans le document de la MRAE qui précise que « le barrage de Descartes est devenu pour l'Allier le premier obstacle artificiel à la migration depuis l'océan Atlantique ». En effet, le barrage de Descartes n'est pas situé sur l'Allier mais sur la Creuse, ce qui est différent d'un point de vue géographique et écologique et nécessite donc d'être précisé.

2.1. Energie renouvelable

Le barrage de Descartes fait partie des barrages à fort potentiel de production d'électricité d'origine renouvelable de la région Centre Val de Loire. La région Centre Val de Loire ne couvre que 14 % des besoins de ses habitants par les énergies renouvelables (Observ'ER, d'après données RTE et EDF, 2017) et fait partie des régions de France les moins productrices d'électricité renouvelable. Elle détient en 2016 un parc d'origine hydroélectrique de 93 MW et prévoit d'atteindre 100 MW à l'horizon 2050. Ce projet hydroélectrique est alors à rattacher au souhait de développement porté par la région et plus spécifiquement par le territoire du Sud Touraine, la transition énergétique étant un des axes de développement de la Communauté de Communes. Les raisons du projet sont détaillées aux pages 43 à 55 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

2.2. Alternative à la construction d'une nouvelle ligne électrique

Contexte

En sa qualité de propriétaire des réseaux de distribution électrique - Basse Tension (BT) et Haute Tension (HTA), le Syndicat Intercommunal d'Energie d'Indre-et-Loire (SIEIL) dispose d'informations transmises par le gestionnaire ENEDIS. Ces informations portent notamment sur la qualité générale de son réseau et sa fonctionnalité. Le contrôle de concession s'assure notamment :

- Du degré de vétusté du réseau ;
- De l'aptitude technique à fournir de l'électricité compatible avec le fonctionnement des appareils électriques en termes de tension, intensité et fréquence du signal, etc. ;
- De la capacité des réseaux à répondre à la demande de fourniture (puissance distribuée) pour tous les consommateurs.

Ce contrôle de concession permet donc de vérifier/contrôler l'état général du réseau et d'assurer les investissements nécessaires à la continuité du service public de distribution de l'électricité.

A cet égard, au moment de l'émergence du projet hydroélectrique de Descartes en 2014, une analyse interne a été réalisée par le SIEIL afin de déterminer quelle était la qualité générale du réseau au niveau de Descartes, au regard des éléments du contrôle de concession.

Description du réseau HTA actuel alimentant Descartes

La commune de Descartes (centre-bourg et hameaux) est alimentée via un départ HTA en provenance du poste source de Colombiers situé sur la commune Les Ormes (86220). La longueur du réseau HTA est d'environ 14,5 km entre ce poste source et la commune. Le réseau HTA permet d'alimenter la commune soit directement via le réseau HTA (pour les gros consommateurs comme la Papeterie PALM), soit via le réseau BT (pour les petits consommateurs, notamment les foyers).

Le diagnostic réalisé à l'époque permettait de conclure que la qualité du réseau était globalement bonne, malgré quelques incidents ponctuels. La consommation moyenne observée sur le territoire communal était de 21 011 MWh en 2014, avec un important foyer de consommation représenté par la papeterie PALM (Source : contrôle de concession SIEIL).

Perspectives d'évolution

Dans le cadre du diagnostic réalisé par le SIEIL, des échanges ont eu lieu avec la papeterie PALM (ex-usine SEYFERT) en sa qualité de plus gros consommateur sur le territoire communal de Descartes. Ces échanges indiquaient la volonté de la société de réaliser des investissements conséquents visant à moderniser l'activité. Ces investissements auraient été synonymes d'une augmentation des besoins en fourniture électrique pour le site.

De plus, à cette époque, le SIEIL était en cours de déploiement de son nouveau réseau de bornes de recharge pour véhicule électrique. La prospective menée indiquait une évolution croissante des besoins liés à la recharge des véhicules électriques, à la fois au niveau des bornes publiques mais également pour les recharges effectuées au domicile.

Le diagnostic indiquait donc qu'une augmentation des besoins en fourniture électrique sur le secteur de Descartes était attendue :

- A court terme, par une augmentation de la puissance appelée au niveau de la papeterie PALM
- A moyen/long terme, par une augmentation des besoins liés à l'émergence d'une mobilité électrique.

A noter que les données du contrôle de concession de 2018 amènent à une consommation observée de 22 641 MWh sur le territoire de la commune de Descartes, soit une augmentation de +7,75% par rapport aux données de 2014. Pour rappel, le barrage de Descartes permettra la production de 5 000 MWh annuel d'électricité renouvelable.

Adaptation du réseau HTA pour tenir compte des perspectives d'évolution

Des investigations ont été menées avec le gestionnaire de réseau ENEDIS, maître d'ouvrage concernant les renforcements HTA, afin de déterminer la capacité du réseau à absorber cette augmentation d'appel de puissance.

Il en ressort qu'une augmentation de la puissance appelée au niveau du bourg de Descartes pourrait être à l'origine d'une nécessité d'un renforcement global de la ligne existante allant du poste source Colombiers jusqu'au centre-bourg de Descartes ou la création d'un nouveau départ dédié depuis le poste source jusqu'au territoire communal.

Aucun chiffrage n'a été réalisé par ENEDIS sur ces travaux de renforcement.

Cependant, sur la base des renforcements effectués par ENEDIS sur d'autres lignes HTA similaires, et en tenant compte des informations disponibles dans le contrôle de concession, une estimation du renforcement peut être formulée : 55 à 65 k€/km de renforcement HTA.

Dans le cadre de Descartes, la longueur du réseau HTA est d'environ 14,5 km entre le poste source et la commune. Le renforcement du réseau HTA peut donc être estimé entre 800 k€ et 950 k€.

Intérêt d'une production d'électricité locale

Les échanges avec le gestionnaire ont montré que la production d'une électricité locale au niveau du barrage de Descartes permettrait potentiellement d'effacer la consommation de l'usine Papeterie PALM du poste source Colombiers et de la ligne HTA la desservant (l'usine étant juxtaposée au barrage), évitant ainsi des renforcements éventuels de la ligne HTA, voire du poste source lui-même. Cet effacement de la consommation de la papeterie PALM constituerait une alternative potentielle au renforcement du réseau HTA desservant la commune de Descartes.

Conclusion

Fort du constat d'une augmentation potentielle des besoins en fourniture électrique sur le territoire de Descartes, le projet de réhabilitation du barrage visant à la production d'électricité d'origine renouvelable permettrait de répondre à cette augmentation de la consommation locale par

l'augmentation de la production locale, plutôt que par l'accroissement des moyens de transport de l'électricité, évitant ainsi des investissements publics importants.

2.3. Rétablissement de la continuité écologique

La continuité écologique du barrage de Descartes ne peut être maintenue par simple ouverture des pertuis et abaissement des clapets. Les débits de la Creuse étant élevés, des vitesses d'écoulement supérieures à 3 m/s seraient observées dès le module, avec une chute supérieure à 40 cm dès la capacité maximale des pertuis atteinte. Un régime torrentiel serait visible, rendant l'obstacle infranchissable pour de nombreuses espèces migratrices, notamment l'anguille et les espèces n'ayant pas de capacité de nage suffisante ou de capacité de saut (voir illustrations photographiques Figure 1 et Figure 2). Ceci est d'autant plus valable pendant le pic de migration des espèces en hiver et au printemps, soit lorsque les débits de la Creuse sont élevés. Ces informations sont confirmées par l'analyse de l'association Loire Grand Migrateurs (LOGRAMI) qui mentionne « *le franchissement par le barrage semble peu probable du fait des nombreux ressauts, de la vitesse d'écoulement et de l'érosion à l'aval du radier béton* » (LOGRAMI, 2018). C'est également l'avis de la MRAE qui mentionne dans son document que « *le radier abaissé constituera une marche infranchissable* ». La franchissabilité par les pertuis ouverts et les clapets abaissés n'est donc possible que partiellement environ 50 % de l'année (lorsque le débit de la Creuse est inférieur au module, soit pendant l'été et donc en dehors de la période de migration) et considérée comme impossible le restant de l'année (notamment pendant la période de migrations).



Figure 1 : Illustration des difficultés qu'auraient les espèces migratrices à franchir l'ouvrage par "simple abaissement des clapets" à bas débits © LOGRAMI



Figure 2 : Illustration des difficultés qu'auraient les espèces migratrices à franchir l'ouvrage par "simple abaissement des clapets" à hauts débits

Pour parvenir à un effacement de l'ouvrage en vue d'une amélioration optimale de la continuité écologique (sans retard à la migration, choc, fatigue, risque de prédation, mortalité etc.), un investissement estimé entre 3 et 4 millions d'euros serait nécessaire pour retirer l'intégralité de l'ouvrage. Cette estimation ne prend pas en compte le coût financier de l'impact environnemental généré, qui serait fort à l'amont du barrage, notamment lié à la stabilisation de berges qui serait nécessaire. Le porteur de projet précise qu'un tel investissement devrait être financé sur fonds publics et ne saurait être rentabilisé par une production d'électricité renouvelable sur le barrage de Descartes.

Le porteur de projet rappelle que le projet proposé permettra d'améliorer la continuité écologique du barrage par amélioration de la passe à poissons actuelle et construction d'une seconde passe à poissons en berge. Les turbines qui seront installées (www.vlh-turbine.com) auront une mortalité à la dévalaison proche de 0 % (voir calculs pages 71 à 74 du dossier d'autorisation environnementale). La conception des ouvrages a été approuvée par l'Office Français de la Biodiversité (OFB).

Au-delà de la construction de ces aménagements, le projet permettra d'améliorer les études menées par l'association LOGRAMI qui bénéficiera de deux locaux de comptage des poissons, permettant d'enrichir la connaissance et le suivi de la migration des espèces sur l'ensemble du bassin de la Creuse (voir au 4.1.1) et d'apporter des retours d'expérience sur l'attractivité et la conception des ouvrages de franchissement pour d'autres barrages. L'effacement du barrage ne permettrait donc pas de renforcer la connaissance acquise depuis 2007 ni la poursuite des études pour suivre et orienter la stratégie de l'axe Creuse – Gartempe permettant d'améliorer la migration des espèces. L'explication complète figure aux pages 769 et 779 du dossier d'autorisation environnementale et est complétée par l'explication au 4.1.1.

3. Principaux enjeux identifiés par l'autorité environnementale

Le porteur de projet confirme les principaux enjeux identifiés par l'autorité environnementale sur le site, à savoir :

- « La continuité écologique y compris sédimentaire ;
- La préservation de la biodiversité ;
- La qualité de l'eau en aval de la centrale ;
- La production d'énergie renouvelable. »

4. Principaux enjeux et prise en compte

4.1. Continuité écologique, y compris sédimentaire

4.1.1. Mise à jour des données de l'association LOGRAMI

L'autorité environnementale recommande de « *mettre à jour l'ensemble des données relatives au comptage des grands poissons migrateurs.* »

Les données sont proposées en Annexe 1 : Mise à jour des données de l'association LOGRAMI

Résumé

L'association LOGRAMI est la structure de référence pour la recherche menée sur les poissons migrateurs du bassin de la Loire. Elle a été créée en 1989 et a pour objectif principal « *la restauration des populations de poissons migrateurs du bassin de la Loire et de leurs milieux.* » (Loire Grands Migrateurs, 2020). Pour atteindre cet objectif, LOGRAMI mène à bien 3 missions principales :

- La collecte et l'analyse de données
- La mutualisation des données et l'aide à la gestion
- L'information et la sensibilisation

Le local de comptage de Descartes permet de suivre l'évolution de la migration des espèces sur le bassin Creuse – Gartempe depuis 2007. Des études et des actions sont ensuite menées pour préserver les espèces emblématiques du bassin, en particulier le saumon atlantique, les aloses, les lamproies, l'anguille européenne et la truite de mer. L'intégralité des activités menées par l'association LOGRAMI est accessible sur le site www.logrami.fr.

L'association LOGRAMI a constaté dans son dernier *Recueil de données biologiques sur les populations de poissons grands migrateurs du bassin de la Loire en 2018* les réalités suivantes :

- Le bassin de la Loire offre aujourd'hui 24 % des surfaces productives accessibles aux poissons migrateurs comparativement au 18ème siècle. Malgré la restauration engagée sur le territoire, seul un quart de la capacité productive initiale est accessible.
- L'axe Gartempe représente 13,5 % des potentialités d'accueil du saumon. Avec la Creuse aval, cette zone représente le seul axe restant sur le bassin Vienne pouvant accueillir du saumon. En moyenne, 11 % des saumons s'orientent vers l'axe Creuse, avec une progression depuis 2011.
- Les études démontrent une reconquête du bassin sur la Creuse, alors que le saumon était uniquement comptabilisé sur l'Allier il y a 20 ans.
- Sur l'axe Creuse – Gartempe, 47 saumons ont été comptabilisés à Descartes en 2018 et aucun à Chateauponsac, ce qui illustre les problèmes de continuité rencontrés sur ce bassin.
- La Creuse accueille aujourd'hui une part croissante d'aloses par rapport au bassin versant, passant de 60% à près de 70% des effectifs du bassin Loire ces dernières années. Dans un contexte de raréfaction de l'espèce, les effectifs concentrés sur la Creuse et la Vienne représentent donc un enjeu majeur pour sa survie.
- Ce constat est encore plus notable pour la lamproie marine qui est répartie sur la Creuse (55%) et la Vienne (45%) et a régressé drastiquement sur les zones amont de la Loire. Ainsi, depuis 2007, l'enjeu de sauvegarde de l'espèce est territorialisé sur le bassin de la Vienne.
- Enfin, l'axe se caractérise par l'accueil d'une population d'anguille importante, qui démontre qu'elles sont en phase de colonisation.
- La problématique des ouvrages est renforcée par l'hydrologie difficile des dernières années. Il existe une relation forte entre l'indice hydrologique au printemps et à l'automne d'un côté et la répartition des frayères et la capacité de dévalaison des smolts de l'autre.

L'association LOGRAMI apporte également les recommandations suivantes :

- Sur les bassins Creuse – Gartempe et Arroux, l'action doit prioritairement être portée sur l'amélioration de la survie en phase de montaison des géniteurs, de croissance des alevins et de dévalaison des smolts.
- Il ne faut pas oublier qu'un seul dispositif mal conçu, dimensionné ou entretenu est susceptible de condamner la colonisation d'un axe entier.

Le barrage de Descartes, premier obstacle à la migration des poissons sur la Creuse, est stratégique pour la migration des poissons sur l'axe Creuse – Gartempe. La passe à poissons actuellement en place est fonctionnelle, mais force est de constater que le barrage maintient un retard à la migration qui peut être diminué. Le porteur de projet a donc pris conscience de cet enjeu majeur et l'a intégré à tout point de vue dans la conception de son projet pour améliorer significativement la rapidité et l'efficacité de montaison des poissons.

Le porteur de projet estime que le barrage ne serait pas totalement franchissable pour toutes les espèces par simple ouverture des pertuis et abaissement des clapets, comme mentionné au 2.3 du présent document. Par ailleurs, l'effacement complet de l'ouvrage ne permettrait pas la connaissance et le suivi de la migration des espèces qu'offre le barrage de Descartes de par sa position stratégique sur l'axe Creuse – Gartempe. Le porteur de projet défend donc le maintien du barrage de Descartes pour la remise en œuvre d'une production d'électricité d'origine renouvelable qui permettra de financer intégralement la mise en place d'une franchissabilité optimale de l'ouvrage, une amélioration de la migration sur un barrage plus en amont (mesure compensatoire détaillée au 4.1.3) et le renforcement de la connaissance et du suivi des espèces migratrices sur l'ensemble du bassin de la Creuse – Gartempe.

Enfin, le porteur de projet est en relation avec LOGRAMI depuis de nombreuses années et coordonne les opérations de maintenance du barrage en fonction de la migration des espèces. Ce mode de fonctionnement sera maintenu en phase de chantier et en phase d'exploitation de la future installation. Le second local de comptage qui sera installé sur la nouvelle passe à poissons permettra de maintenir un niveau de connaissance fort de la migration des espèces sur le bassin. Le porteur de projet donnera accès à l'association LOGRAMI pour qu'elle poursuive son travail de suivi et d'études.

4.1.2. Continuité sédimentaire

La MRAE mentionne que « *la présence du barrage a également un effet non négligeable sur l'équilibre sédimentaire de la Creuse.* »

L'autorité recommande :

- *De réaliser une analyse granulométrique des sédiments interceptés par la retenue, ainsi qu'une comparaison de l'évolution des habitats en amont et en aval de l'obstacle*
- *D'explicitier les mesures de gestion qui seront mises en œuvre pour permettre le transit sédimentaire. »*

Le porteur de projet précise que le barrage de Descartes existe depuis plus de 170 ans et qu'il n'y a pas de signes d'une accumulation importante de sédiments dans la retenue de Descartes. L'ouverture régulière des clapets en période de crue pour éviter les débordements de la Creuse permettent de laisser la libre circulation des sédiments tous les ans. Il a toutefois été démontré par les études qu'une accumulation de 2 200 m³ de sédiments s'est produite ces 5 dernières années, correspondant à un dépôt de 3,75 cm en moyenne dans la retenue. Ce dépôt n'est pas localisé ni important.

Le porteur de projet propose de réaliser un suivi de la sédimentation dans la retenue de Descartes tous les 5 ans de manière à refaire un état des lieux de la sédimentation avec le fonctionnement de la centrale hydroélectrique, puis ensuite à N+10 ans, N+20 ans, N+30 ans, N+40 ans, si la bathymétrie de N+5 ans n'a pas montré une forte accumulation.

Un protocole de curage sera ensuite proposé aux services de l'Etat, selon les besoins identifiés. Il est possible d'effectuer les interventions suivantes :

- Manœuvrer les clapets pour accélérer l'écoulement dans la retenue et permettre la mobilisation des sédiments ;
- Ouvrir les pertuis batardés, ce qui aurait le même effet que l'ouverture des clapets avec une côte de mobilisation plus basse mais qui génèrerait un problème d'attractivité de la passe à poissons ;
- Effectuer une intervention par engins mécanisés pour curer mécaniquement la retenue. Pour cela, il sera nécessaire d'identifier une zone qui présente une accumulation supérieure à 20 cm (valeur minimale pour effectuer un terrassement en eau). Les sédiments ne seront pas sortis de la rivière, mais seulement déplacés dans une zone propice pour leur remobilisation par la rivière lors d'une crue. L'affleurement rocheux en aval rive gauche du barrage pourrait être une zone propice. Si nécessaire, une analyse granulométrique pourra être effectuée pour connaître l'évolution des sédiments de la retenue. Ces résultats seront comparés aux analyses effectuées par BIEF CARIACE et le Laboratoire de Touraine dans la retenue de Descartes dans le cadre de la rédaction de l'étude d'impacts sur l'environnement.

Le protocole de gestion de la sédimentation est proposé dans le dossier de demande d'autorisation environnementale aux pages 118 à 121.

L'analyse des habitats en amont et en aval du barrage a été faite en 2014 par BIEF CARICAE dans le cadre de l'étude d'impacts sur l'environnement. Celle-ci est présentée aux pages 393 à 403 (analyse floristique) et 460 à 472 (potentialités piscicoles) du dossier de demande d'autorisation environnementale (pages 197 à 207 et 264 à 276 de l'étude d'impacts). Le cas spécifique de la Grande Mulette est traité à la page 497 à 505 du dossier de demande d'autorisation environnementale (301 à 309 de l'étude d'impacts) et dans le rapport d'analyse effectué par Biotope en 2019 aux pages 713 à 732 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

4.1.3. Mesure compensatoire

L'autorité environnementale recommande de « *présenter les éléments permettant de s'assurer de la réalité des mesures compensatoires proposées et notamment du projet d'arasement du barrage de la Guerche* ».

Le porteur de projet précise qu'il sera de son devoir de proposer une mesure compensatoire de type « arasement de barrage » sur l'axe Creuse – Gartempe afin de réduire les difficultés migratoires rencontrées sur ce bassin.

D'après les recherches menées avec l'OFB, le barrage de la Guerche est le seul de la Creuse qui permette un gain écologique fort, car il s'agit d'un barrage non équipé de dispositif de franchissement et d'une hauteur d'environ 1,9 m. Il entraîne une très forte discontinuité migratoire et est situé immédiatement à l'amont de Descartes, sur la Creuse à une distance de 12,5 km. Cependant, le propriétaire du barrage mène actuellement une procédure judiciaire avec l'administration pour la reconnaissance d'une autorisation à disposer de l'énergie de la rivière. Le dossier est en cours d'analyse par le Conseil d'Etat. Tant que le jugement n'a pas été rendu, l'avenir de ce barrage est incertain et toute proposition au propriétaire actuel est impossible. Il est toutefois nécessaire de

rappeler que si le propriétaire du barrage disposait de l'autorisation à exploiter la force motrice de l'eau, le projet devrait prendre en compte la construction d'une passe à poissons permettant de rétablir la libre circulation des espèces selon les exigences de l'OFB et notamment du classement de la Creuse au droit du barrage en liste 1 et 2 au titre du L. 214-17 du Code de l'Environnement. Le rétablissement de la continuité écologique au droit du barrage pourrait alors être atteint.

D'autres barrages sur la Creuse sont des candidats pertinents à l'arasement :

- Le Chambon : barrage quasiment ruiné, pas de travaux d'arasement nécessaires
- Gatineau : équipé d'une centrale hydroélectrique
- La Glacière : barrage quasiment ruiné, pas de travaux d'arasement nécessaires
- Moulin aux Moines : travaux de continuité écologique déjà prévus
- Barrage d'Yzeure-sur-Creuse : travaux de continuité écologique déjà prévus
- Tournon-Saint-Pierre : travaux de continuité écologique déjà prévus

Le porteur de projet s'est renseigné sur l'acquisition du foncier nécessaire pour araser le barrage de Gatineau. S'élevant à 500 k€, le porteur de projet n'a pas donné suite à ce projet.

Le porteur de projet s'est renseigné pour participer aux travaux de continuité écologique sur le barrage de Tournon Saint Pierre estimés à 400 k€, la commune ayant des difficultés à obtenir des financements pour la mise en conformité de son barrage. La DDT a refusé cette proposition de la part du porteur de projet.

Le porteur de projet a abordé la possibilité de financer des programmes d'alevinage ou la construction de zones de frayères. La DDT n'a pas donné suite à cette proposition.

En amont de Tournon-Saint-Pierre, les échanges avec la Communauté de Communes Loches Sud Touraine ont précisé que les caractéristiques d'écoulement de la Creuse sont différentes et que les barrages existants ne permettront pas de gain écologique majeur. Cette information est en adéquation avec les informations obtenues par l'association LOGRAMI qui précisent que la Gartempe présente davantage d'intérêt écologique que la Creuse amont, notamment de par la présence de nombreuses zones de frayères à saumons et d'un potentiel de développement de cette espèce.

Une liste de 172 « obstacles à l'écoulement » sur la Gartempe, majoritairement des barrages, a été transmise par l'AFB sur demande du porteur de projet. Plusieurs tris successifs ont été réalisés afin d'identifier parmi les 172 obstacles les candidats possibles à l'arasement.

Premièrement, les ouvrages suivants ont été exclus de la liste :

- Ouvrages associés un usage hydroélectrique ;
- Ouvrages déjà équipés d'une passe à poissons ;
- Ouvrages totalement ou partiellement détruits ;
- Ouvrages bénéficiant d'un avis positif de l'AFB au titre de la franchissabilité piscicole.

Des 172 ouvrages initiaux, la liste a été réduite à 38 ouvrages, puis à 8 ouvrages selon leur proximité avec Descartes. Enfin, suite à des discussions avec le Syndicat d'aménagement de la rivière Gartempe, 3 barrages ont été retenus pour poursuivre le travail.

Après discussions avec la DDT, qui maintient sa volonté de privilégier l'arasement du barrage de la Guerche, le porteur de projet disposera d'un délai de 3 ans après délivrance de l'autorisation environnementale pour permettre la mise en place d'une mesure compensatoire permettant un gain écologique important, en priorité sur le barrage de la Guerche. A défaut, l'un des 3 barrages cités sur la Gartempe pourra être arasé, selon les discussions qui pourront avoir lieu avec la DDT et avec les propriétaires des seuils. Ce projet fera l'objet d'un comité de pilotage parallèle à l'instruction du dossier et les études seront effectuées sous les instructions de la Direction Départementale des Territoires. D'autres institutions seront consultées pour la mise en œuvre de ce projet, notamment l'EPTB. Le porteur de projet a proposé une enveloppe maximale de 250 k€ pour la réalisation de ce projet à hauteur des enjeux environnementaux constatés sur le bassin. Cette proposition a été acceptée lors de la mise en concurrence de l'Autorisation d'Occupation Temporaire du barrage de Descartes par les services de l'Etat et ne pourra être dépassée.

Pour garantir la réalisation de ce projet, il est ainsi prévu :

- Une consignation de fonds de 250 k € à la délivrance de l'autorisation environnementale ;
- La création d'un comité de suivi des services de l'Etat qui à 18 mois fera le point sur l'avancement de cette mesure avec le pétitionnaire. Ce comité validera la proposition du pétitionnaire afin que la compensation proposée soit à la hauteur des enjeux du barrage de Buxeuil – Descartes.
- La mise en œuvre de la mesure sous 3 ans. Le comité de suivi évaluera la nécessité d'une dérogation si des éléments consolidés permettent d'envisager une mise en œuvre dans un délai raisonnable.
- La mise en œuvre de mesure de police administrative en cas de non-exécution des mesures compensatoires à échéance.

Ces éléments seront repris dans l'arrêté d'autorisation environnemental.

4.2. Préservation de la biodiversité

L'autorité environnementale relève « la présence des deux moulins d'eaux douces que sont la Mulette épaisse et la Grande Mulette. [...] Les travaux vont engendrer la baisse temporaire du niveau d'eau, ce qui pourra dégrader les sites de reproduction ou des aires de repos des poissons et des mollusques. [...] Toutefois, l'autorité environnementale constate que le dossier ne prévoit pas un abaissement progressif de la ligne d'eau au début du chantier, ce qui serait favorable à l'adaptation des espèces présentes à proximité des travaux. Par ailleurs, pendant les travaux, [...] il convient donc de prévoir [...] l'enlèvement complet des batardeaux métalliques des deux pertuis de vidange afin de permettre la circulation des migrants ».

L'autorité environnementale recommande de réaliser des contrôles et éventuellement des déplacements des individus avec une demande préalable de dérogation d'espèces protégées. »

4.2.1. Abaissement progressif de la ligne d'eau

Conformément aux recommandations apportées par Biotope dans son rapport figurant aux pages 713 à 732 du dossier de demande d'autorisation environnementale, le porteur de projet prévoit un abaissement progressif de la ligne d'eau, de manière à favoriser le déplacement naturel des espèces selon l'évolution de la ligne d'eau. Ce protocole sera défini plus en détail avec Biotope ou avec une entreprise spécialisée dans les mesures de suivis environnementaux avant sa mise en application. L'objectif sera de définir une vitesse maximale d'abaissement de la ligne d'eau (en cm/h) et d'effectuer une surveillance des berges par un écologue pour identifier des populations potentiellement impactées. En cas de dénoyage d'une espèce, une manœuvre des clapets pour remonter le niveau de l'eau sera possible. S'il n'est pas nécessaire de remonter le niveau de l'eau, un déplacement des espèces dénoyées sera effectué au fur et à mesure de l'abaissement pour réduire l'impact occasionné.

4.2.2. Dérogation d'espèces protégées

Le porteur de projet rappelle que selon le rapport d'études effectué par Biotope en 2019, la retenue de Descartes ne semble pas être un lieu propice au développement de la Grande Mulette et de la Mulette épaisse, espèces protégées nationalement au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection:

- 1) Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
- 2) Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux.

Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

- 3) Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :
 - Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 novembre 1992 ;
 - Dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Comme rappelé au 4.2.1, les travaux seront réalisés en respectant le protocole préconisé par Biotope:

- Abaissement de la retenue progressif afin de permettre aux individus éventuellement présents en berge de suivre l'évolution de la ligne d'eau
- Suivi de l'abaissement par un écologue afin de pouvoir contrôler et si nécessaire, déplacer, des individus ayant pu être piégés.

Le projet n'engendrera donc qu'un dérangement léger de quelques individus sans destruction d'habitat ou d'espèces si et seulement si certains individus sont présents dans la retenue à l'amont du barrage de Descartes ce qui semble très peu probable selon l'analyse menée par Biotope.

Avant le démarrage des travaux, une inspection complémentaire pourra être menée pour identifier si des populations de mulettes seraient susceptibles d'être impactées par l'abaissement de niveau. Si c'est le cas, un dossier de dérogations au titre des espèces protégées (article L.411-2 du Code de l'environnement) sera réalisé afin de pouvoir manipuler et déplacer les individus potentiels de Mulette épaisse et de Grande Mulette qui pourraient être impactés par l'abaissement de la ligne d'eau. Cette demande sera effectuée à la DREAL avant le démarrage du chantier, conformément aux articles L. 411-2 (4°), R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature.

4.3. Qualité de l'eau en aval de la centrale et continuité écologique en phase chantier

4.3.1. Continuité écologique en phase chantier

La MRAE mentionne dans son avis que « *le radier du barrage à clapets abaissé constituera une marche infranchissable ; il convient donc de prévoir pendant cette période l'enlèvement complet des batardeaux métalliques des deux pertuis de vidange afin de permettre la circulation des migrateurs.* »

Le porteur de projet précise qu'il n'est pas possible d'ouvrir les pertuis batardés pendant le chantier. Des vitesses d'écoulement importantes pourraient être atteintes (supérieures à 3 m/s dès le module et supérieures à 5 m/s à deux fois le module) ce qui risquerait de générer un affouillement important sous le mur gauche de la passe à poissons existante et pourrait mettre en péril le chantier.

Pour réduire cet impact, le porteur de projet a prévu les mesures suivantes :

- Réaliser les travaux en deux phases, permettant de limiter les travaux sur la passe à poissons existante (phase 1) à trois mois, de juillet à septembre, soit en dehors de la période de migration des espèces ;
- Abaisser les clapets pendant la phase 1 pour permettre le franchissement par les saumons qui bénéficient de capacités de nage et de capacités de saut suffisantes ;
- Remonter le niveau d'eau à l'issue des travaux sur la passe à poissons existante avant le démarrage de la phase 2 pour permettre la franchissabilité des poissons au droit du barrage par la passe à poissons mise aux normes.

La période de travaux choisie est en dehors de la période de migration des espèces, ce qui permet de réduire l'impact. En outre, il est nécessaire de préciser qu'à l'heure actuelle, la passe à poissons existante n'est pas considérée comme fonctionnelle en période d'étiage. Sa fermeture en phase chantier ne devrait donc générer qu'un impact minime sur les migrations estivales par rapport à la situation actuelle.

4.3.2. Frayère à Lamproie marine

La DREAL mentionne dans son avis que « *il sera également nécessaire de prévoir des mesures, en phase chantier, concernant la frayère à Lamproie Marine qui a été identifiée par Biotope, à l'aval du barrage* ».

Les travaux de phase 1 consisteront à mettre en conformité la passe à poissons existante. Or, pour isoler la passe à poissons, il est nécessaire d'installer des batardeaux qui empièteront partiellement sur la zone de frayère. L'emprise du batardeau aval et de la zone de travaux au niveau de la partie basse de la passe à poissons s'étendra jusqu'au pied du premier pertuis (côté passe à poissons). La frayère devrait alors être impactée sur environ 20 % de sa surface totale.

Le porteur de projet mettra en œuvre les mesures suivantes en phase chantier pour réduire les impacts occasionnés :

- Réalisation des 2 batardeaux (amont et aval) à l'aide de big bags protégés par des géomembranes les rendant totalement étanches afin d'empêcher tout départ de matériaux (sédiments fins, ...) ou de laitances de béton hors de la zone isolée ;
- Abaissement progressif du niveau d'eau de la retenue lors de la phase 1 des travaux pour limiter le départ des matériaux vers l'aval du barrage ;
- Remise en eau du plan d'eau par fermeture des clapets dès la fin de la phase 1, à savoir fin septembre ;
- Mise en place d'un bassin de décantation des eaux de pompages des fonds de fouilles de la zone de travaux afin d'éviter tout départ de sédiments fins ou de laitance de béton vers l'aval ;
- Suivi des niveaux de MES et de l'oxygène dissous à l'aval de la zone de travaux pendant les phases d'enlèvement et de retrait des batardeaux ; En cas de dépassement des seuils indiqués dans le dossier (Pièce 4), les opérations seront interrompues jusqu'à retour sous les seuils ;
- Interdiction de tout coulage de béton en dehors des zones de travaux isolées par les batardeaux amont et aval.

4.3.3. Bassin de décantation, gestion des laitances de béton et des gravats de démolition

Bassin de décantation

L'OFB précise dans son avis que « aucune information n'est précisée sur les modalités de réalisation de ce bassin [de décantation], son emplacement, son dimensionnement ou les performances du bassin et du pompage qui doivent être adaptés et la gestion des laitances de béton ».

Le porteur de projet apporte les éléments de réponse suivants :

Il est difficile à ce stade de dimensionner précisément le bassin de décantation qui sera mis en œuvre car il n'est pas possible de connaître en amont (avant le début de la mise à sec) les débits d'eau (ruissellement de fuite venant des batardeaux ou de la berge) résiduels qui seront constatés dans la zone mise assec pendant les travaux. Cet aspect fait partie des nécessaires adaptations à prévoir au lancement des travaux. Néanmoins, les cahiers des charges qui seront soumis aux entreprises imposeront que ces dernières respectent les prescriptions du guide des bonnes pratiques de l'OFB. En complément, le porteur de projet s'engage à ce qu'une réunion sur site soit organisée au lancement des travaux pour valider avec les entreprises, le maître d'œuvre, la DDT, l'OFB et le pétitionnaire, les dispositifs de pompage et décantation mis en place pour les travaux.

Laitance de béton

Pour se prémunir des laitances de béton, le porteur de projet propose de mettre en œuvre les dispositions suivantes :

- Constitution de batardeaux en big bags avec une géomembrane textile les rendant totalement étanches ;
- Mise en place d'un bassin de décantation des eaux de pompages des fonds de fouilles de la zone de travaux afin d'éviter tout départ de sédiments fins ou de laitance de béton vers l'aval (voir modalités ci-dessus) ;
- Suivi des niveaux de MES et de l'oxygène dissous à l'aval de la zone de travaux pendant les phases d'enlèvement et de retrait des batardeaux ; En cas de dépassement des seuils indiqués dans le dossier (Pièce 4), les opérations seront interrompues jusqu'à retour sous les seuils ;
- Interdiction de tout coulage de béton en dehors des zones de travaux isolées par les batardeaux amont et aval.

Cette proposition sera détaillée en fonction des pratiques de l'entreprise de Génie Civil qui sera sélectionnée puis soumise à l'approbation de la DDT et de l'OFB avant le démarrage des travaux.

Retrait des gravats

L'OFB mentionne dans son avis que « la fréquence et le suivi des analyses physicochimiques nécessaires avant rejet dans le milieu naturel ne sont toujours pas clairement explicités dans le dossier. »

Le porteur de projet apporte les éléments de réponse suivants :

Les gravats de démolition seront évacués vers des décharges agréées et les bords d'évacuation seront tenus à dispositions des services de police de l'eau.

Pour la remise en état du site, une fois les terrains remis en état, le porteur de projet s'engage à définir les plantations (essences...) à réaliser en accord avec le syndicat d'aménagement Gartempe et Creuse et l'EPTB Vienne afin de respecter les caractéristiques de la végétation de la zone impactée. Une réunion sera planifiée sur site en amont des remises en état.

En ce qui concerne la fréquence et le suivi des analyses physicochimiques avant rejet dans le milieu naturel, cela dépend également du dimensionnement du dispositif de décantation qui sera mis en place. Le porteur de projet s'engage à définir ces paramètres lors de la réunion de lancement évoquée ci-dessus au cours de laquelle seront définis, entre autres, les caractéristiques des dispositifs de décantation et de pompage.

4.4. Justification du projet

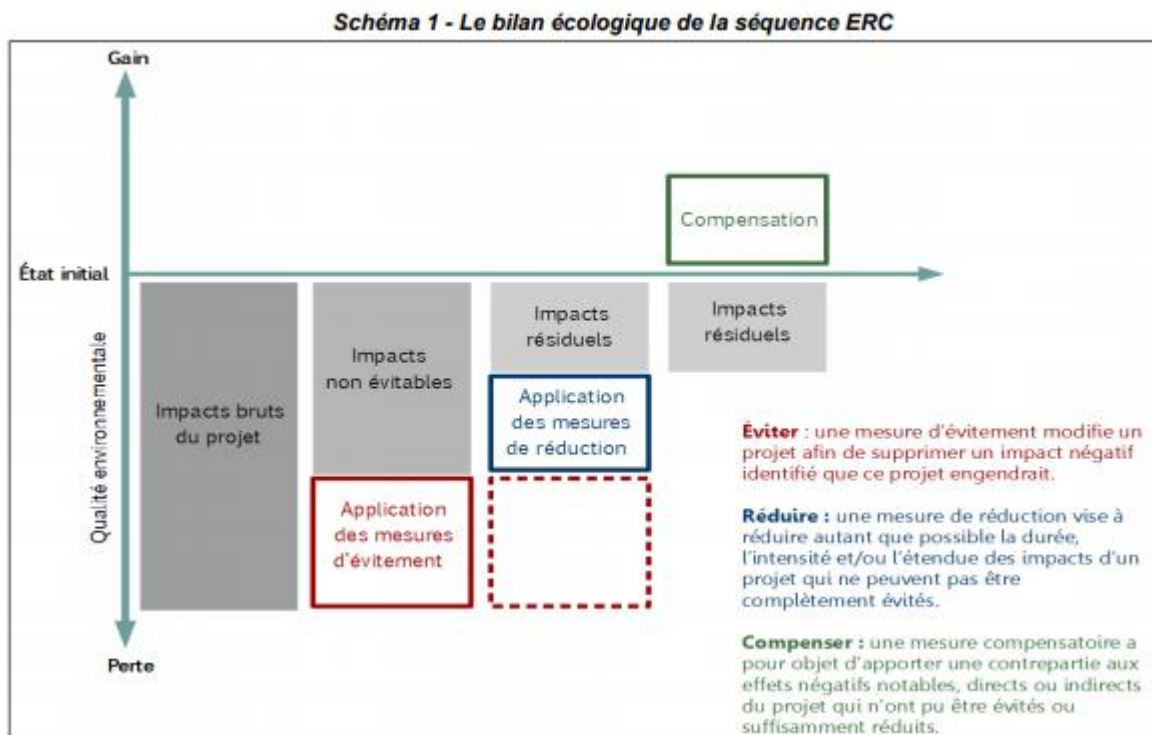
La MRAE mentionne dans son avis que *« le dossier ne présente pas de véritable comparaison de ces alternatives (de production d'électricité renouvelable) en matière d'impacts ni de mise en œuvre de la démarche ERC. L'autorité environnementale recommande de justifier le choix retenu au regard des dispositions de l'article R122-5 du Code de l'Environnement. »*

Dans son avis du 30 décembre 2019, l'AFB mentionne : *« L'analyse présentant des alternatives pour faire ailleurs sur un axe voisin ne présentant des enjeux de biodiversité et de continuité majeurs n'est toujours pas étudiée. »*

Le document de référence proposé par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (devenu le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire) sur la séquence ERC a été publié en mars 2017 et est accessible sur le site www.ecologique-solidaire.gouv.fr (Théma - La séquence éviter réduire et compenser.pdf, 2017).

Dans ce document, il est rappelé que *« la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. »*

Par la suite, dans les grands principes de la séquence ERC, il est mentionné que *« la meilleure façon de préserver les milieux naturels est de s'attacher, en premier lieu, à éviter ces impacts. Pour cela, les mesures envisagées peuvent concerner des choix fondamentaux liés au projet (éviter géographique ou technique). Il peut s'agir, par exemple, de modifier le tracé d'une route pour éviter un site Natura 2000. Dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pas pu être pleinement évités à un coût raisonnable, il convient de réduire la dégradation par des techniques de minimalisation ».*

Figure 3 : Séquence ERC © ecologie-solidaire.gouv.fr

La meilleure façon de préserver les milieux naturels est effectivement d'éviter un impact. Or, le barrage de Descartes existe depuis les années 1860. Aujourd'hui, l'état initial de l'environnement relève donc la présence d'un barrage faisant obstacle à la continuité écologique conformément au L. 214-17 du Code de l'Environnement et générant un impact pour la migration des poissons. Ce barrage a un potentiel important de production d'hydroélectricité que n'ont pas les autres barrages de l'Indre-et-Loire.

Le projet est donc le suivant : Mise en conformité du barrage de Descartes vis-à-vis du L. 214-17 du Code de l'Environnement et mise à profit du potentiel de production d'hydroélectricité.

Un certain nombre de variantes du projet ont été proposées. Ayant chacune des avantages et des inconvénients, le projet proposé aujourd'hui est celui qui permet d'éviter un maximum d'impacts sur l'environnement et qui est le meilleur compromis trouvé pour améliorer la situation observée actuellement (notamment le retard à la migration). Les mesures d'évitement et de réduction des impacts ont été présentées dans l'étude d'impacts sur l'environnement et sont synthétisées au 5.1, 5.2 et 5.3. Les impacts résiduels seront compensés par l'arasement d'un barrage faisant obstacle à la continuité écologique.

A des fins de comparaison, le porteur de projet rappelle son analyse indiquée dans le dossier d'autorisation environnementale aux pages 53 à 55.

Projet éolien

En production moyenne annuelle, le projet hydroélectrique correspond à l'installation de 1 éolienne de 2,5 MW, présentant une hauteur totale de 150 m, des pales de 50 m de longueur, et un coût d'installation de 4,5 millions d'euros environ, similaire au cout du projet hydroélectrique (d'après le rapport de la CRE d'avril 2014).

Il est peu judicieux d'opposer des énergies complémentaires comme elles le sont définies par la loi de transition énergétique. En effet, le barrage hydroélectrique ne saurait être remplacé par une éolienne car :

- L'énergie hydroélectrique est produite de manière continue et commandable, c'est-à-dire que l'on peut, dans le cadre d'un contrat de vente de l'énergie adapté, moduler la production en fonction des besoins, ce que permet difficilement une éolienne.
- Dans un secteur comportant un patrimoine classé ou protégé très important, tel que l'Indre-et-Loire, l'implantation d'une éolienne génère un impact visuel très supérieur à celui du barrage existant depuis plus d'un siècle et demi.
- Enfin, les impacts sur les espèces vivantes de ces deux énergies ne peuvent être opposés car ils portent sur des espèces totalement différentes.

En conclusion, un projet éolien ne constitue pas une alternative possible au projet hydroélectrique.

Projet solaire photovoltaïque

En production moyenne annuelle, le projet hydroélectrique correspond à l'installation de 5 MW crête de panneaux solaires photovoltaïques, soit la superficie de 10 terrains de foot (60 000 m²), pour un coût d'investissement de 6 millions d'euros (sources : ADEME, la CRE).

Il est de nouveau peu judicieux d'opposer des énergies complémentaires comme elles le sont définies par la loi de transition énergétique. En effet, le barrage hydroélectrique ne saurait être remplacé par une production photovoltaïque car :

- L'énergie produite par le photovoltaïque est parfaitement complémentaire de l'hydroélectricité qui est moins productive en été, mais disponible en hiver lors des fortes consommations.
- Dans un secteur comportant un patrimoine classé ou protégé très important, l'implantation de 6 ha de panneaux photovoltaïques génère un impact visuel très supérieur à celui d'un barrage existant depuis plus d'un siècle et demi.
- Enfin, les impacts sur les espèces vivantes de ces deux énergies ne peuvent être opposés car ils portent sur des espèces totalement différentes.

En conclusion, un projet solaire photovoltaïque ne constitue pas une alternative possible au projet hydroélectrique mais plutôt une source d'énergie complémentaire.

Conclusion

Le barrage de Descartes a un potentiel important de production d'hydroélectricité que n'ont pas les autres barrages de l'Indre-et-Loire. La démarche ERC a été appliquée et permet de proposer une variante de projet qui évite, réduit et compense au maximum les impacts résiduels sur l'environnement.

Le projet ne consiste pas à étudier les alternatives de développement des énergies renouvelables de l'Indre-et-Loire, de la région ou du pays, tel qu'imaginé par la MRAE et l'OFB et argumenté par « l'évitement géographique ». **En effet, ces alternatives de développement des énergies renouvelables auraient des impacts sur l'Environnement non comparables et ne permettraient pas de répondre à la problématique de mise en conformité du barrage de Descartes et de renforcement nécessaire du réseau électrique alimentant la commune.** Il n'y a donc pas lieu de présenter une démarche ERC pour un projet alternatif qui aurait ses impacts intrinsèques à Eviter, Réduire et Compenser.

5. Qualité formelle du résumé non technique de l'étude d'impact

« L'autorité environnementale recommande de compléter le résumé non technique avec une hiérarchisation des enjeux, une présentation des mesures ERC et d'accompagnement prévues par le projet et une synthèse ».

Le porteur de projet estime que le présent document permet de compléter le résumé non technique avec des compléments sur chacun des enjeux mentionnés comme prioritaires par la MRAE.

La synthèse de la démarche ERC figure ci-dessous.

5.1. Eviter

Pour mettre en conformité le barrage de Descartes (vis-à-vis du classement en liste 2 de la Creuse à Descartes), deux projets sont possibles :

- Effacer totalement le barrage. Cette solution aurait des conséquences sur la retenue de Descartes qui existe depuis plus de 170 ans, autant sur les éléments anthropiques (fondations des ponts et bâtiments, navigation, quais, systèmes de pompes pour l'agriculture, l'eau potable ou l'industrie etc.) que sur les éléments naturels (espèces faunistiques et floristiques, nappe phréatique, effondrement de berge, déplacement sédimentaire, assèchement des sols). Ce projet n'a pas été étudié en détail par le porteur de projet car il ne répondrait pas aux objectifs du Grenelle de l'Environnement qui vise le développement optimal de toutes les filières d'énergies renouvelables. Il serait également en contradiction avec les investissements effectués sur fonds publics en 2007 pour mettre en conformité l'ouvrage et mettre en place un suivi des migrations sur l'axe Creuse – Gartempe. Par ailleurs, l'effacement du barrage ne pourrait pas être financé par le porteur de projet et devrait être financé sur fonds publics sans

mise en place d'une production d'hydroélectricité. Le coût de ce projet est estimé entre 3 et 4 millions d'euros hors coût environnemental.

- Equiper le barrage. C'est la solution retenue par le porteur de projet qui permet d'atteindre le meilleur compromis technico-économique sur le barrage. En effet, la production d'électricité renouvelable permet de financer le rétablissement de la continuité écologique au droit du barrage, ainsi que la mise en place de mesures importantes de réduction et de compensation des impacts résiduels occasionnés. Un grand nombre de mesures d'évitement ont été appliquées (positionnement en rive droite et conception des passes à poissons, mise en place de 2 turbines ichtyocompatibles (au lieu des 3 initialement prévues), silencieuses et discrètes, maintien du bâtiment, remplacement de la vanne de débit d'attrait initialement prévue par un clapet, améliorations des mesures en phase chantier, amélioration des études environnementales etc.).

5.2. Réduire

Les mesures de réduction sont détaillées aux pages 591 à 595 du dossier d'autorisation environnementale (pages 395 à 399 de l'étude d'impacts sur l'environnement). Elles sont synthétisées ci-dessous :

5.2.1. Mesures de réduction pendant les travaux

Afin de réduire les impacts occasionnés sur les espèces migratoires, les travaux se dérouleront en deux phases :

- La première consistera à abaisser le plan d'eau de juillet à septembre pour mettre en conformité la passe à poissons existante et installer un clapet en remplacement d'un des pertuis batardeés. Une demande de dérogation d'espèces protégées pourra être réalisée pour demander l'autorisation de déplacement potentiel de populations de Mulettes qui pourraient être dénoyées, selon les inspections qui seront menées avant le démarrage des travaux. Cette période de travaux a été choisie pour permettre de réduire l'impact des travaux sur les migrations des espèces, la continuité piscicole n'étant que partiellement atteinte actuellement en période estivale. Les batardeaux seront en big bags de manière à limiter le départ de matériaux lors des opérations de pose et de retrait et ils seront complétés d'une géomembrane afin d'éviter les fuites de laitance pendant la phase chantier.
- La seconde consistera à remonter le plan d'eau pour remettre en eau la passe à poissons existante et assurer la libre circulation des poissons. Les travaux se poursuivront pendant les 6 mois suivants et le chantier sera isolé de la rivière par des batardeaux en bigs bags.

Le découpage de la période de travaux en deux phases permettra de réduire l'impact sur la continuité piscicole.

Les travaux se feront tant que possible en dehors de la période de crue afin de limiter les impacts sur l'écoulement des eaux ou sur la qualité de l'eau.

Les travaux se feront en période diurne pour éviter toute nuisance nocturne.

Des prescriptions seront imposées aux entreprises pour éviter toute pollution par les hydrocarbures.

Un suivi de la qualité de l'eau (matières en suspension, concentration en oxygène dissout) sera effectué pour éviter toute perturbation du milieu aquatique.

Un bassin de décantation sera mis en place pour éviter le risque de pollution accidentelle.

5.2.2. Mesures de réduction en phase exploitation

Le projet a été conçu de manière à améliorer la continuité écologique (piscicole et sédimentaire) au droit du barrage de Descartes par :

- L'amélioration de la montaison des poissons migrateurs
 - Amélioration de la passe existante pour la rendre plus efficace selon les recommandations de l'OFB
 - Ajout d'une seconde passe à poissons en berge permettant d'améliorer l'attractivité des dispositifs de franchissement. Cette passe à poissons sera munie d'un local de comptage et d'une vanne de régulation aval
 - Mise en place d'un débit réservé de 3,7 m³/s (4,4 % du module ou 8,4 % du débit turbiné), bien au-delà de la fourchette de 1 à 3 % du débit turbiné fixée par l'OFB
- La mise en place de turbines ichtyocompatibles pour assurer une dévalaison sans dommages
- La mise en place d'un suivi de la sédimentation dans la retenue de Descartes et la possibilité de manœuvrer les clapets et pertuis pour assurer la libre circulation des sédiments
- La mise en place d'une équipe d'exploitation pour assurer l'entretien des dispositifs de franchissement piscicoles

Selon la doctrine ERC, les impacts non évitables du projet sont donc les suivants :

- Impacts résiduels générés en phase travaux
- Retard résiduel à la migration une fois l'installation construite
- Mortalité résiduelle à la dévalaison des poissons de grande taille (mortalité nulle pour les poissons < 43 cm, puis environ 0,72 % pour les poissons de grande taille)
- Effet retenue du barrage

Le porteur de projet estime avoir appliqué au maximum les mesures de réduction des impacts possibles pour réduire les impacts de la phase travaux et pour mettre en conformité l'ouvrage sur le long terme selon les recommandations de l'OFB. Les mesures compensatoires proposées ont donc pour but d'obtenir un gain écologique net d'amélioration de la montaison et de la dévalaison sur l'axe Creuse – Gartempe, avec suppression d'une retenue d'eau.

5.3. Compenser

Les mesures compensatoires du projet sont détaillées au 4.1.3.

Annexe 1 : Mise à jour des données de LOGRAMI

Les informations ci-après sont issues du *Bilan 2018 des suivis biologiques sur les poissons migrateurs réalisés par LOGRAMI* (LOGRAMI, 2018). Il s'agit de la dernière publication effectuée par l'association en décembre 2019.

Conditions environnementales et d'accessibilité

Les conditions hydrologiques du début de l'année 2018 ont été favorables aux migrations. Ensuite, les fortes chaleurs accompagnées d'une absence de précipitation ont entraîné la diminution du niveau d'eau des rivières jusqu'à la fin de l'année. L'étiage a été marqué et s'est prolongé tardivement dans l'année. Seule la Creuse aval a atteint des températures défavorables à la survie du saumon durant le mois de juillet.

En termes d'accessibilité des habitats, peu d'avancées ont été notées en 2018 avec seulement deux dispositifs de franchissement aménagés sur le seuil de Neuval sur la Sioule. 46 zones de frayères ont été comptabilisées sur le bassin de l'Allier et une étude de la dévalaison a été effectuée sur 4 usines hydroélectriques de la Gartempe. L'étude démontre que les dispositifs de franchissement proposés par l'OFB sont efficaces et permettent de diminuer significativement la mortalité des poissons ainsi que le temps de franchissement des ouvrages. Toutefois, un progrès est attendu à ce niveau sur les centrales hydroélectriques non conformes, autant sur les dispositifs de montaison que de dévalaison.

Les migrations des poissons migrateurs amphihalins

Le réseau de suivi des migrations se compose de dix stations de comptage installées le long des principaux axes de migration du bassin de la Loire.

Les premières aloses sont contrôlées généralement sur la Creuse à Descartes. L'année 2018 a été marquée par une migration plus précoce des aloses à Decize sur la Loire.

Pour la lamproie, les périodes de migration ont également été plus tardives par rapport aux années précédentes. Aucune lamproie n'a été observée aux stations de comptage amont.

Pour le saumon, la période de migration varie suivant l'âge de mer des saumons. Les périodes hivernales et printanières sont ainsi plus propices aux individus de taille importantes, tandis que les saumons d'un an de mer arrivent plus tardivement. Dans l'ensemble, la migration de l'année 2018 a été plus tardive que la normale.

Le saumon et le mulot migrent pendant la journée. L'alose migre en fin d'après-midi, tandis que l'alose et l'anguille migrent pendant la nuit.

Dynamique de population

L'étude annuelle du réseau de stations de comptage du bassin de la Loire permet de suivre l'évolution des effectifs de poissons migrateurs chaque année. Complétés par les suivis de reproduction, post-

reproduction et de juvéniles, ils permettent d'évaluer le succès de la reproduction comparativement au effectifs initiaux en migration.

L'année 2018 a été marquée par une régression importante du nombre d'aloses sur le bassin de la Loire, conformément à la tendance baissière des dernières années. Le bassin de la Vienne a accueilli plus de 81 % de l'effectif annuel, ce qui confirme les enjeux majeurs de ce bassin sur cette espèce.

L'essentiel des comptages de lamproies marines est également effectué sur le bassin de la Vienne, s'expliquant par la proximité de ce bassin avec la mer et par la présence d'une composition de l'eau favorable. Les effectifs d'une année à l'autre sont très variables. L'année 2018 a été marquée par des effectifs très en deçà de la moyenne. L'absence de reproduction constatée en 2017 s'est retrouvée en 2018 où aucune ammocète (juvénile de lamproie) âgée de 1 an n'a été retrouvée en 2018.

L'essentiel de l'effectif de saumon atlantique est comptabilisé sur le bassin de l'Allier (88 % en 2018) mais il semblerait qu'une proportion non négligeable remonte sur le bassin de la Creuse (10 % en 2018 et jusqu'à 20 % certaines années). Les études démontrent une reconquête du bassin sur les axes non condamnés, alors que le saumon était uniquement comptabilisé sur l'Allier il y a 20 ans. Sur l'axe Creuse – Gartempe, 47 saumons ont été comptabilisés à Descartes en 2018 et aucun à Chateauponsac, ce qui illustre les problèmes de continuité rencontrés sur ce bassin.

Les truites de mer sont en effectif extrêmement faible depuis de nombreuses années et notamment en 2018 avec un seul individu comptabilisé sur l'ensemble du réseau de comptage.

En ce qui concerne l'anguille, les comptages ne sont pas exhaustifs car cette espèce peut migrer par des dispositifs de franchissement ou des voies de reptation non suivies et n'est pas toujours détectée par les dispositifs de comptage existants. L'année 2018 a été marquée par un record de passages sur la Vienne à Châtellerault, notamment grâce à des conditions hydrologiques favorables pendant le mois de juin.

Le suivi des juvéniles de saumon (tacons) effectué sur les différents cours d'eau a permis d'estimer la production en 2018 de :

- 12 558 tacons sur la Gartempe ;
- 12 633 tacons sur l'Alagnon ;
- 212 770 tacons sur l'Allier ;
- 13 069 tacons sur la Dore ;
- 40 179 tacons sur la Sioule ;
- 51 853 tacons sur la Couze Chambon, la Couze Pavin, la Couze d'Ardes et la Senouire

Les traits de vie

Les structures en âges permettent d'identifier des constantes populationnelles ou au contraire des variations annuelles. Elles se réalisent par le biais de mesures de tailles aux stations de comptages ou d'échantillonnages ciblés.

Concernant le saumon atlantique, l'axe Allier se caractérise par une proportion importante de saumons de 3 ans de mer (42 % des individus), mais avec une très forte variabilité, liée aux conditions de déversement du barrage.

Le bassin de la Vienne est marqué par une proportion de castillons (1 an de mer) très importante, liée à la proximité de ce cours d'eau avec la mer. Cette proximité permet à cette classe d'âge de se rapprocher des parties aval du bassin Creuse – Gartempe avant la période de reproduction.

La classe d'âge des deux ans de mer est la plus importante sur la Creuse, la Loire amont et l'Allier. Ces individus représentent l'essentiel de la population du bassin de la Loire.

La dévalaison des saumons est principalement marquée par les conditions hydrologiques estivales, un été chaud et sec n'étant pas propice à une dévalaison efficace des saumons.

L'étude de la structure de l'anguille sur la Vienne à Châtellerault montre que la majorité des individus migrants sont des anguilles en phase de croissance (2 à 6 étés continentaux).

Enfin, en ce qui concerne la lamproie, la détermination de l'âge est encore incertaine. La durée du cycle de la lamproie pouvant atteindre huit ans, l'acquisition de données pluriannuelles est primordiale pour appréhender au mieux la dynamique de cette population.

Evolution de la colonisation du silure

Le silure est apparu sur l'Allier à Vichy en 1998. L'analyse de la chronologie des effectifs comptabilisés semble montrer une variabilité annuelle des effectifs et une augmentation à compter de 2012. Des études de télémétrie montrent que ce poisson s'adapte facilement à tout type d'habitat pourvu que l'eau y soit assez chaude en période de reproduction et assez riche en nourriture.

La taille moyenne observée est de 101 cm pour un poids moyen de 7 kg. Les plus grands individus de plus de 120 cm pourraient avoir un impact direct par prédation sur les poissons migrateurs, en particulier la lamproie et dans une moindre mesure l'alose.

Le silure migre pendant la période estivale, lorsque la température de l'eau est comprise entre 16°C et 22°C et le débit compris entre 25 % et 50 % du module. Le pic d'activité est relevé pendant la nuit, en même temps que les lamproies marines.

Evaluation de l'efficacité des programmes de soutien d'effectifs

La population de saumons du bassin de la Loire fait l'objet depuis de nombreuses années d'opérations de soutien d'effectifs. En moyenne, 38 individus par an sont extraits de la rivière pour participer au programme de soutien avec le Conservatoire National du Saumon Sauvage. Dans le cadre d'un programme mené par l'INRA de Rennes, des prélèvements de tissus sur les saumons capturés permettent de déterminer leur origine (sauvage / pisciculture). Dans le bassin de l'Allier, environ 50 % des individus sont issus de reproduction naturelle en 2009 et 2010 et 80 % en 2011.

Dans le cadre de ces opérations de soutien d'effectifs, des déversements aux stades œufs, alevins et smolts sont réalisés sur le bassin de la Loire. En fonction des modes de déversements, des productivités ou des taux de retour peuvent être calculés.

- Le taux d'efficacité des déversements aux stades œufs est d'environ 10 % de la mise en charge en œufs fécondés
- Le taux d'efficacité des déversements au stade alevins est d'environ 5 saumons pour 10 000 alevins déversés sur la Gartempe et de 0,6 saumons pour 10 000 alevins déversés sur l'Arroux. Ces taux laissent sous-entendre une efficacité « minime » de ces programmes de déversement. Cet état des lieux permet de prioriser les actions suivantes :
 - Sur les bassins Creuse – Gartempe et Arroux, l'action doit prioritairement être portée sur l'amélioration de la survie en phase de montaison des géniteurs, de croissance des alevins et de dévalaison des smolts. Le mode de déversement au stade smolts en aval des centrales semble être à privilégier afin d'espérer des retours de géniteurs plus conséquents et plus rapides.
 - Les meilleurs « taux d'implantation » sont obtenus sur les cours d'eau où les densités moyennes déversées sont les plus faibles en nombre d'alevins par mètre carré.
- Le taux d'efficacité des déversements au stade smolts sur les trois sous bassins est également faible en comparaison avec les préconisations. Les taux de retours sont inférieurs à 0,2 %, contre 0,45 % préconisé. L'axe Creuse – Gartempe semble être le plus favorable en comparaison avec le bassin de l'Allier et celui de la Loire – Arroux. N'étant pas adapté à une stratégie de restauration de l'espèce, ce programme a été abandonné sur l'Allier. Ce programme est toutefois maintenu sur l'axe Creuse – Gartempe qui met en évidence une importante contribution sur le retour de saumons.

Selon les modes de déversement, différentes dynamiques migratoires sont observées aux stations de comptage pour les géniteurs de retour. Les observations montrent que les saumons issus des déversements au stade smolts auraient une dynamique migratoire bien plus tardive que les saumons issus de reproduction naturelle. Cette observation est importante car les saumons arrivant tardivement ont de grands risques d'effectuer des arrêts migratoires dans des zones de survie peu propices. La date d'arrivée des individus aux stations de comptage est donc un facteur primordial pour optimiser la survie estivale des géniteurs et donc d'augmenter le pool d'individus participant au renouvellement de la population.

Valorisation des connaissances et sensibilisation des acteurs à la gestion des poissons migrateurs

Depuis quelques années, l'association LOGRAMI a développé des outils de communication et de vulgarisation des données recueillies et de sensibilisation sur les poissons migrateurs du bassin Loire. La valorisation des données sur les poissons migrateurs est réalisée au niveau international et au niveau national au travers des plans et rapports. Elle est essentielle puisqu'elle permet une retranscription et une prise en compte des résultats des études sur les poissons migrateurs dans le cadre des différents outils de gestion. Une plaquette « Actions phares » est destinée à informer un large public d'élus et de techniciens des principaux résultats de l'année précédente. En 2018, des

panneaux présentant les stations de comptage, leur rôle et leur fonctionnement, les espèces amphihalines ainsi qu'un focus par station de comptage ont été réalisés.

Synthèse du bassin de la Loire

Le bassin de la Loire offre aujourd'hui 24 % des surfaces productives accessibles aux poissons migrateurs comparativement au 18^{ème} siècle. Malgré la restauration engagée sur le territoire, seul un quart de la capacité productive initiale n'est accessible.

Il existe sur le bassin 23 700 ouvrages référencés, dont certains sont ruinés ou arasés. Certaines portions d'axes sont aujourd'hui encore inaccessibles pour les poissons grands migrateurs. 730 ouvrages sont suivis avec une attention particulière.

- Aujourd'hui, la connaissance des ouvrages et l'expertise de l'AFB ne permet pas d'appréhender le niveau d'impact sur près d'un tiers de ces derniers.
- D'après l'AFB, 4 % des barrages ont été convenablement mis en conformité écologique.
- Près d'un quart des ouvrages sont devenus quasiment transparents sous l'effet des crues
- Il reste au moins un tiers des ouvrages qui nécessitent une intervention pour assurer la continuité

Il ne faut pas oublier qu'un seul dispositif mal conçu, dimensionné ou entretenu est susceptible de condamner la colonisation d'un axe entier.

De la confluence de l'axe à l'amont les effectifs de saumons qui parviennent à remonter les cours d'eau sont les suivants :

- 2 % +/- 14 des saumons atteignent l'amont de la Gartempe (données depuis 2007)
- 34 % +/- 10 atteignent la Loire amont avec une répartition de 4 % +/- 3 sur la Loire en aval de Villerest et 30 % +/- 7 vers l'Arroux mais une perte de 66 % des effectifs (données depuis 2012)
- 25 % +/- 7 des saumons atteignent la zone refuge de l'Allier à Leangeac (données depuis 2004) et 12% +/- 7 les meilleurs secteurs en amont de Poutès (données depuis 1998) mais cet axe offre des secteurs de reproduction notamment en aval et sur l'Alagnon.

Sur l'axe Allier, les retards moyens accumulés par le franchissement des ouvrages sont de 34 jours et engendrent une mortalité estivale plus importante des saumons restés sur les zones aval. La migration est alors essentiellement automnale en amont alors qu'elle devrait être à 90 % printanière.

La problématique des ouvrages est renforcée par l'hydrologie difficile des dernières années. Il existe une relation forte entre l'indice hydrologique au printemps et à l'automne d'un côté et la répartition des frayères et la capacité de dévalaison des smolts de l'autre. La dévalaison a été favorisée en 2008, 2009, 2013 et 2018. Elle est en partie responsable des bons retours de saumons des années 2015 et 2016. A contrario, l'année 2011 montre un déficit marqué de l'hydrologie entraînant des remontées faibles en 2013 et 2014.

Le bassin Vienne Creuse

L'axe Gartempe représente 13,5 % des potentialités d'accueil du saumon. Avec la Creuse aval, cette zone représente le seul axe restant sur le bassin Vienne pouvant accueillir du saumon. En moyenne, 11 % des saumons s'orientent vers l'axe Creuse, avec une progression depuis 2011.

Les taux de survie de l'œuf à l'éclosion sur la Creuse (33%) et sur la Gartempe (40% à 46 %) démontrent la capacité de réalisation d'une partie du cycle de vie sur cet axe. Aujourd'hui, 1/3 des habitats disponibles fait l'objet d'accueil d'alevins déversés.

La Creuse accueille aujourd'hui une part croissante d'aloses par rapport au bassin versant, passant de 60% à près de 70% des effectifs du bassin Loire ces dernières années. Dans un contexte de raréfaction de l'espèce, les effectifs concentrés sur la Creuse et la Vienne représentent donc un enjeu majeur pour sa survie.

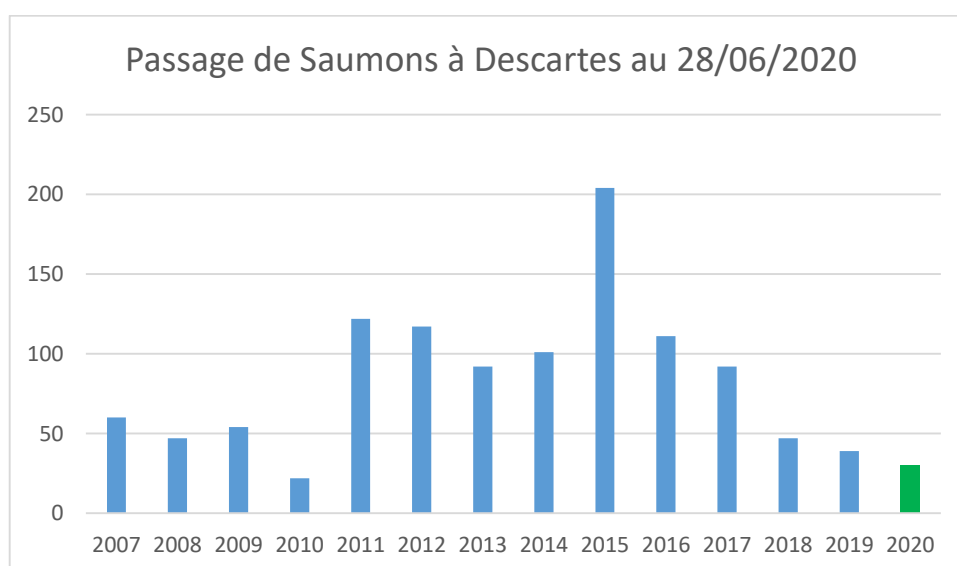
Ce constat est encore plus notable pour la lamproie marine qui est répartie sur la Creuse (55%) et la Vienne (45%) et a régressé drastiquement sur les zones amont de la Loire. Ainsi, depuis 2007, l'enjeu de sauvegarde de l'espèce est territorialisé sur le bassin de la Vienne.

Enfin, l'axe se caractérise par l'accueil d'une population d'anguille importante, qui démontre qu'elles sont en phase de colonisation.

Comptage en cours à Descartes au 28 juin 2020

Ci-dessous est dressé le bilan des comptages en cours à la station de Descartes au 28 juin 2020.

La migration n'étant pas terminée, ces informations ne permettent pas de tirer de conclusions. Elles permettent cependant de constater que le passage des aloses en juin 2020 est d'ores et déjà supérieur à la moyenne et que le passage de lamproies marines est proche de la moyenne.



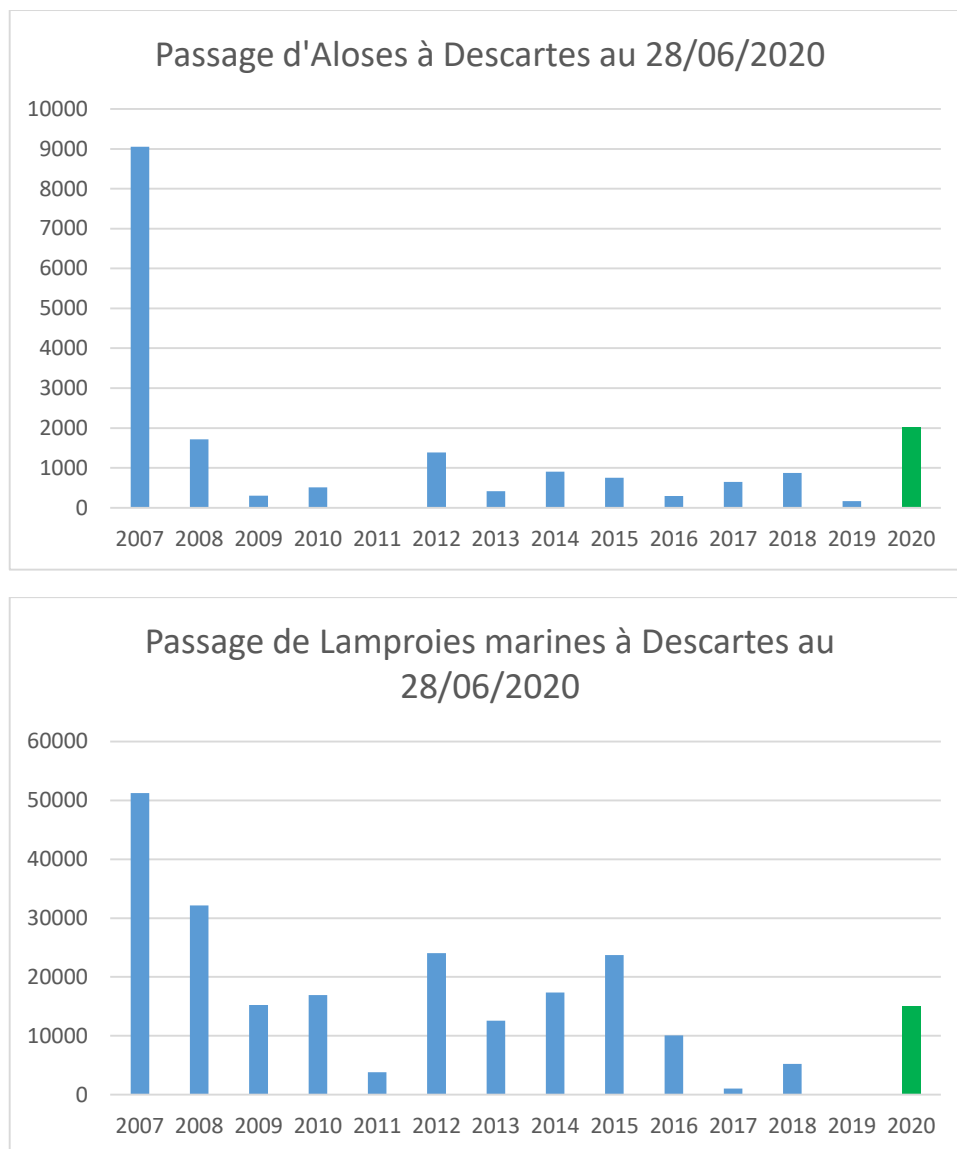


Figure 4 : Bilan des comptages à Descartes au 28 juin 2020

Bibliographie

LOGRAMI. (2018). *Bilan 2018 des suivis biologiques sur les poissons migrateurs réalisés par LOGRAMI. Loire Grands Migrateurs*. (2020). Logrami. <http://www.logrami.fr/>

Observ'ER, d'après données RTE et EDF. (2017). *Le Baromètre 2016 des énergies renouvelables électriques en France*.

Théma—*La séquence éviter réduire et compenser.pdf*. (2017). <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20La%20s%C3%A9quence%20%C3%A9viter%20r%C3%A9duire%20et%20compenser.pdf>