

Restauration du barrage de Grand Rue à Ouzouer-Sur-Trézée et Breteau

Volume 4 : Avis sur le projet et mémoire en réponse

Mémoire en réponse à l'avis de l'Ae

| Indice | Date | Sommaire des modifications | Rédaction | Vérification | Approbation |
|----------|------------|---|-----------|--------------|-------------|
| A | 10/01/22 | Version interne | MGA | BVE | ABU |
| B | 22/03/22 | Reprises à la suite des retours MOA | MGA | MJU | ABU |
| C | 18/10/2022 | Prise en compte demande de compléments | MGA/JME | MJU | ABU |
| D | 08/03/23 | Prise en compte demande de compléments préfecture | MGA | MJU | ABU |
| E | 15/03/23 | Reprises à la suite des retours MOA | MGA | MJU | ABU |
| F | 05/04/23 | Reprises à la suite de l'avis de l'Ae | MGA | MJU | ABU |

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| 1. Préambule | 3 |
| 2. Recommandation N°1 | 4 |
| 4. Recommandation n°3 | 5 |
| 5. Recommandation n°4 | 6 |
| 5.1. Évaluation des enjeux impactés | 6 |
| 5.2. Mesures mises en œuvre pour limiter ces risques | 8 |
| 5.3. Visites de surveillances et relevés d'auscultation | 8 |
| 5.4. Exploitation et surveillance en période de crue | 8 |
| 6. Recommandation N°5 | 9 |
| 7. Recommandation n°6 | 10 |
| 7.1. Rappel du fonctionnement général de l'alimentation du canal de Briare | 10 |
| 7.2. Impacts des mobilisations des barrages de Beurois Château et Tuileries | 10 |
| 7.2.1. Impacts sur le patrimoine | 11 |
| 7.2.1.1. Conséquence sur les réservoirs | 11 |
| 7.2.2. Impacts sur l'environnement naturel | 11 |
| 7.3. Impacts l'augmentation des pompes en Loire | 13 |
| 7.3.1. Impacts sur le patrimoine | 13 |
| 7.3.2. Impacts sur l'environnement naturel | 13 |
| 7.4. Impacts de la sollicitation accrue du réservoir de Bourdon | 15 |
| 7.5. Impacts induits sur les rigoles d'alimentation | 17 |
| 7.6. Impacts sur les crues et les étiages | 19 |
| 7.6.1. Impacts sur les crues | 19 |
| 8. Recommandation n°7 | 21 |
| 8.1. Contexte | 21 |
| 8.2. Rappel des inventaires des zones humides | 21 |
| 8.3. Bilan des zones humides délimitées suites aux inventaires réalisés en 2019 et 2021 | 23 |
| 8.4. Inventaire complémentaire des zones humides en réponse à l'avis de l'AE | 23 |
| 9. Recommandation n°8 | 25 |
| 10. Recommandation n°9 | 36 |
| 10.1. Scénarios alternatifs de consommation plus sobres | 36 |
| 10.2. Les alternatives de gestion | 36 |
| 11. Recommandation n°10 | 37 |
| 12. Recommandation n°11 | 41 |
| 13. Recommandation n°12 | 41 |
| 14. Recommandation n°13 | 41 |

| | |
|--|-----------|
| 15. Recommandation n°14 | 41 |
| 16. Recommandation n°15 | 42 |
| 17. Recommandation n°16 | 42 |
| 18. Recommandation n°17 | 42 |
| 19. Annexe | 43 |
| 19.1. Annexe1 | 43 |
| 20. Résumé non technique | 4 |
| 20.1. Localisation du projet | 4 |
| 20.2. Synthèse du projet retenu | 5 |
| 20.2.1. Travaux de restauration du barrage | 5 |
| 20.2.2. Remise en eau de l'étang et exploitation | 5 |
| 20.3. Cadre réglementaire | 6 |
| 20.3.1. Étude d'impact | 6 |
| 20.3.2. Autorisation environnementale | 6 |
| 20.4. Synthèse de l'étude d'impact | 7 |
| 20.4.1. Environnement physique | 7 |
| 20.4.1.1. Climat | 7 |
| 20.4.1.2. Sols et sous-sols | 7 |
| 20.4.1.3. Eaux superficielles | 7 |
| 20.4.1.4. Eaux souterraines | 8 |
| 20.4.1.5. Risques naturels | 9 |
| 20.4.1.5.1. Inondation par rupture de barrage | 9 |
| 20.4.1.5.2. Autres risques naturels | 10 |
| 20.4.3. Milieu naturel | 11 |
| 20.4.3.1. État initial | 11 |
| 20.4.3.1.1. Enjeux écologiques et réglementaires associées à la flore et aux habitats naturels | 11 |
| 20.4.3.1.2. Enjeux zones humides | 11 |
| 20.4.3.1.3. Enjeux écologiques et réglementaires associés à la faune | 12 |
| 20.4.3.1.4. Évolution des milieux, de la faune et de la flore sur le site | 14 |
| 20.4.3.2. Impacts et mesures du projet | 14 |
| 20.4.3.2.1. Les zones humides | 14 |
| 20.4.3.2.2. Les continuités écologiques | 14 |
| 20.4.3.2.3. Le fonctionnement hydrologique des étangs en aval | 15 |
| 20.4.3.2.4. Les habitats naturels et la flore | 15 |
| 20.4.3.2.5. La faune | 16 |
| 20.4.4. Paysage et patrimoine | 16 |
| 20.4.5. Milieu humain | 17 |
| 20.4.5.1. Contexte socio-économique | 17 |
| 20.4.5.2. Cadre de vie | 18 |
| 20.4.5.3. Les risques technologiques | 18 |
| 20.4.6. Documents d'urbanisme et de planification | 19 |
| 20.4.6.1. Les orientations et destinations des sols prescrites par le Scot et le PLUi | 19 |
| 20.4.6.2. Le parcellaire | 19 |
| 20.4.7. Les servitudes d'utilité publique | 19 |
| 20.4.8. Effet cumulé des projets connus à proximité | 20 |
| 20.4.9. Synthèse des incidences du projet et les mesures proposées | 21 |

1. PREAMBULE

Le projet de restauration du barrage de Grand Rue porté par Voies Navigable de France (VNF) fait l'objet d'une évaluation environnementale à l'issue de la décision de l'Autorité Environnementale du 09 décembre 2020 de l'examen au cas par cas.

Dans le cadre des demandes d'autorisations nécessaires à la réalisation des travaux sur le site, une Demande d'Autorisation Environnementale (DAE) a été déposée par VNF en avril 2022.

Dans le cadre de l'évaluation de la qualité de l'étude d'impact relative, l'Autorité Environnementale a rendu son avis le 9 février 2023.

L'article L. 122-1 du code de l'environnement fait obligation au porteur de projet d'apporter une réponse écrite à l'Autorité Environnementale.

Cette réponse doit être mise à disposition du public, par voie électronique, au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique ou de la participation du public par voie électronique. L'Autorité Environnementale recommande que cette réponse soit jointe au dossier d'enquête ou de participation du public.

Le présent document constitue la réponse du porteur de projet, VNF, à l'avis de l'Autorité Environnementale. Il reprend chacune des recommandations formulées par l'Autorité Environnementale en y apportant une réponse circonstanciée.

2. RECOMMANDATION N°1

Pour la complète information du public, l'AE recommande de compléter le dossier par des données volumétriques sur les ressources en eau et les besoins pour les différents pour les différents usages

En réponse aux demandes de l'AE sur la répartition des volumes d'eau tant pour l'alimentation du canal que pour les besoins des différents usages, le tableau ci-dessous propose une vision synthétique de ces volumes. Il est important de préciser que ces valeurs sont des ordres de grandeur susceptibles de varier fortement selon les années, en fonction notamment des conditions hydrométéorologiques.

Les volumes peuvent varier d'un facteur 4 selon les conditions.

L'établissement d'un budget hydrologique moyen du bief de partage est donc un exercice complexe car les facteurs de variabilité sont très nombreux et fluctuants d'une année à l'autre. Deux postes présentent un niveau d'incertitude particulièrement élevé : les infiltrations et l'évaporation :

- Comme le rappelle l'AE dans son avis le canal de Briare, et par extension son système d'alimentation, sont très anciens car leur construction remonte au 17ème siècle (la construction du canal de Briare date de 1605 et s'est achevée en 1642). Par conséquent, l'ancienneté du système d'acheminement de l'eau entre réservoirs et entre les réservoirs et le canal ainsi que leurs caractéristiques des sols (zone karstique au niveau de la rigole de St Privé, aléa retrait gonflement des argiles qui dégrade les rigoles cuvelées) génère des pertes difficilement quantifiables, et identifiables sur l'ensemble du linéaire de rigoles (environ 80 km). Il est toutefois à noter que la réhabilitation des rigoles du système fait partie des projets futurs structurants à l'échelle du canal de Briare.
- Les variations climatiques d'une année à l'autre entraînent de fortes variabilités dans les taux d'évaporation dans la mesure où ce paramètre varie suivant la température de l'air, l'humidité relative de l'air, la vitesse du vent et la durée du rayonnement solaire. Or l'évaporation constitue une part importante des « pertes » en eau du système et aucun système métrologique n'existe sur le système d'alimentation du canal pour la mesurer finement.

ALIMENTATION ANNUELLE

| Origine de la ressource | Détail des apports | Volume en m3 | Commentaires |
|---|--|----------------------|---|
| Réservoirs | volumes totaux des barrages stockables sur un an | 21 000 000.00 | Attention, ce volume n'est pas la simple somme des volumes des réservoirs car certains barrages se déversent les uns dans les autres en cascade |
| | volume mobilisé pour la maintenance de la biodiversité aquatique | - 1 500 000.00 | |
| | volume mobilisé pour les débits réservés des cours d'eau | - 1 500 000.00 | |
| | évaporation sur le volume de retenues des barrages | - 6 000 000.00 | |
| | Infiltrations dans les rigoles de circulation inter-ouvrages | - 2 500 000.00 | |
| | TOTAL : Volume d'eau arrivant au bief de partage depuis les barrages | 9 500 000.00 | |
| Usine élévatoire | prélèvements dans la Loire | 5 000 000.00 | |
| Milieu naturel | prises d'eau et sources en aval des barrages et en amont des points d'alimentation | 3 500 000.00 | |
| TOTAL D'ALIMENTATION DU BIEF DE PARTAGE DU CANAL DE BRIARE | | 18 000 000.00 | |

Ce volume d'eau est utilisé pour le fonctionnement du canal (notamment les éclusées et les débits permanents de transit), et à hauteur d'environ 4 millions de m³ pour l'irrigation agricole.

3. RECOMMANDATION N°2

L'Ae recommande d'intégrer dans le périmètre du projet l'ensemble des interventions nécessaires au fonctionnement du système hydraulique du canal de Briare.

VNF mène en continue des opérations de surveillance, maintenance et modernisation de son patrimoine notamment dans le cadre de la sécurité de ses ouvrages hydrauliques.

Plusieurs opérations sont menées sur le système hydraulique du canal de Briare. Ces opérations ne sont pas spécifiquement menées dans le cadre du maintien en fonctionnement du système hydraulique de Briare mais font partie de la gestion courante du patrimoine hydraulique de VNF. Parmi ces opérations, on peut citer :

- Le projet global COP de VNF (Contrat d'Objectifs et de Performance). Ce projet vise à développer et moderniser le réseau fluvial en y consacrant une grande part à la gestion hydraulique par l'amélioration des connaissances du réseau (prélèvements, volumes utilisés, répartition fine des apports et des usages, gestion affinée voire automatisée des barrages à terme). Ce projet de multiplication et d'automatisation des points de mesures permettra d'optimiser la gestion hydraulique et de solliciter la ressource au plus près des demandes des différents usages.
- Le suivi de la sécurité des réservoirs au titre de la Sécurité des Ouvrages Hydrauliques (SOH) en coopération avec la DREAL. Ce suivi a induit notamment l'abaissement de 1m du barrage de Bourdon pour garantir sa stabilité.
- Un futur projet sur le barrage de Bourdon (phase préalable de lancement de ce projet en cours. Il consiste en la réalisation de travaux pour restaurer la digue du barrage de Bourdon qui, pour des raisons de sécurité ne fonctionne pas à sa côte d'exploitation normale).
- L'entretien et la maintenance de l'important linéaire des rigoles permettant le transit de l'eau, sur lesquelles des travaux peuvent être nécessaires. Une hiérarchisation des tronçons par enjeu et urgence est réalisée dans la stratégie globale des travaux de maintenance.

Conformément à la Recommandation n°6 de l'avis de l'AE, VNF a apporté dans le cadre du présent avis des précisions sur les incidences de l'absence de Grand Rue sur le système d'alimentation de Briare et les bénéfices de sa remise en eau (Recommandation 10).

4. RECOMMANDATION N°3

Des précisions devront être portées au dossier sur le montant (HT ou portées au dossier sur le montant (HT ou TTC) et la date de valeur de l'estimation de son TTC) et la date de valeur de l'estimation de son coût.

Le tableau suivant présente les coûts HT du projet à jour intégrant les prix révisés de mai 2022 :

| Estimations des coûts (HT) | |
|--|-------------|
| Acquisition terrains | 90 000 € |
| Prix généraux | 1 110 000 € |
| Travaux préparatoires | 540 000 € |
| Confortement du talus aval | 2 620 000 € |
| Réhabilitation de la crête du barrage | 2 590 000 € |
| Confortement du talus amont | 550 000 € |
| Réhabilitation des organes hydrauliques | 870 000 € |
| Réhabilitation des dispositifs d'auscultation | 220 000 |
| Travaux divers | 440 000 € |
| Mesure de réduction et de suivi | 188 150 € |
| Mesure de compensation et de suivi (hors acquisition foncière et replantation) | 232 900 € |
| Total | 9 451 050 € |

5. RECOMMANDATION N°4

Pour la complète information du public, l'Ae recommande de compléter le dossier sur les risques pour la population située à l'aval du réservoir en eau.

On rappellera que le barrage de Grand Rue est un barrage de moins de 10 m de haut, de classe C, non soumis à étude de dangers selon l'article R.214-115 du code de l'environnement. A ce titre, il n'a pas été réalisé de modélisation hydraulique liée à une rupture éventuelle de l'ouvrage.

Toutefois, il convient de rappeler que l'objet du projet est de réhabiliter le réservoir de Grand-Rue, dans sa structure et son exploitation, notamment par la réalisation de travaux réalisés dans les règles de l'art de la sécurité des ouvrages hydrauliques. Outre la réalisation des études et dimensionnements, et leur vérification, par des bureaux d'études agréés, le barrage sera muni de dispositifs de mesures sur la digue, pour contrôler sa stabilité.

Ci-dessous est présentée une évaluation des enjeux à l'aval du réservoir et des impacts potentiels en cas d'une rupture théorique de l'ouvrage une fois en eau.

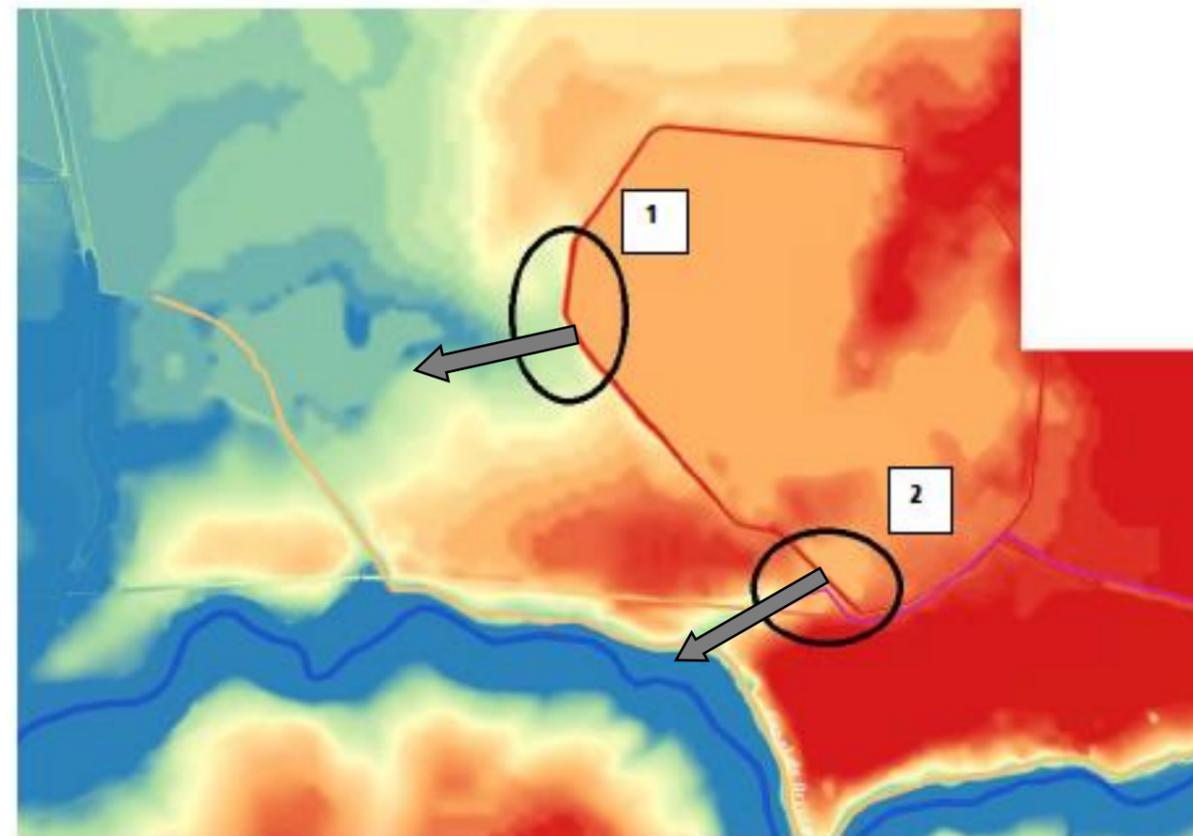
5.1. Évaluation des enjeux impactés

L'évaluation des enjeux impactés par une rupture du barrage de Grand Rue présentée ci-après est une évaluation experte et sommaire, en absence de modélisation d'ondes de rupture.

Le barrage de Grand Rue présente un linéaire important et une rupture du barrage pourrait avoir des conséquences différentes selon la localisation de la rupture.

Deux zones peuvent être considérées comme « critiques » en termes d'enjeux en cas d'éventuelle rupture :

1. Celle à l'Ouest (1) sur la carte ci-après (proximité de la vidange de fond, zone de plus forte hauteur) peut engendrer la rupture du barrage de Chesnoy et tout le canal de navigation ;
2. Celle au Sud (2) (petit étang) peut engendrer l'inondation directe de Ouzouer-sur-Trézée.

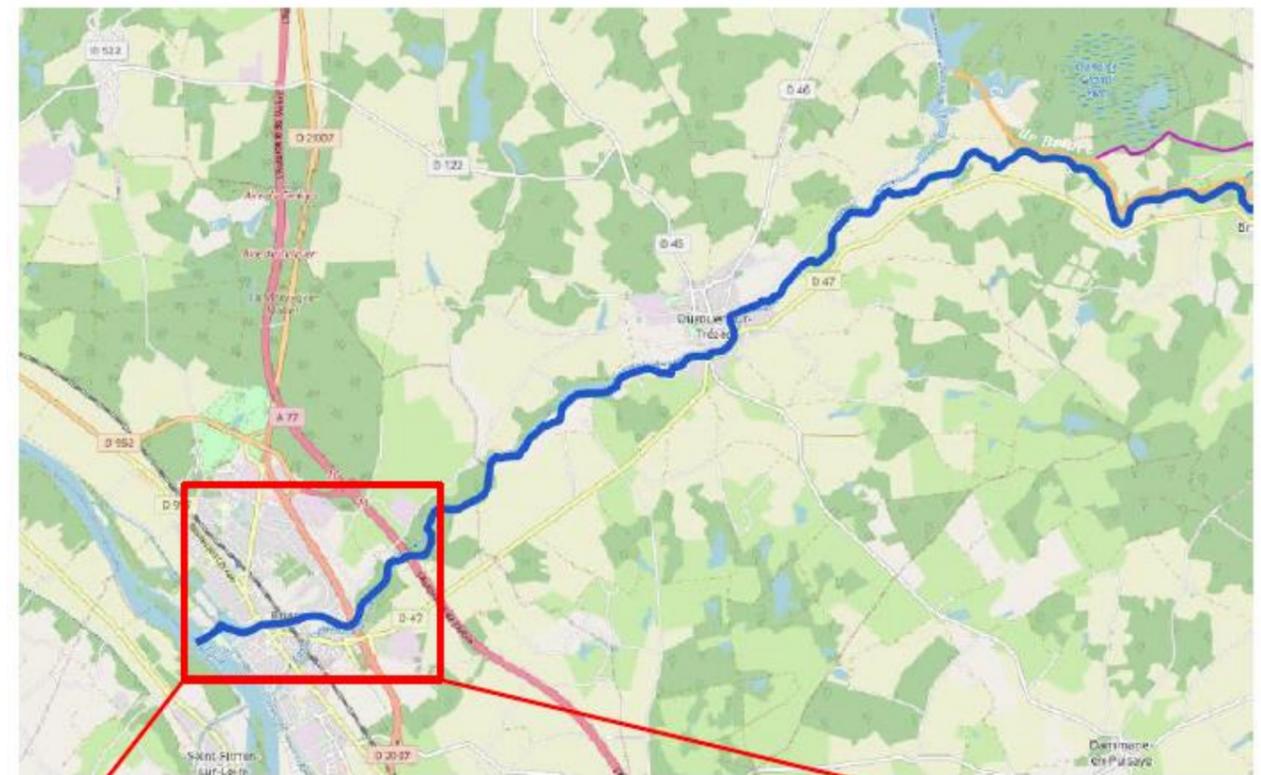
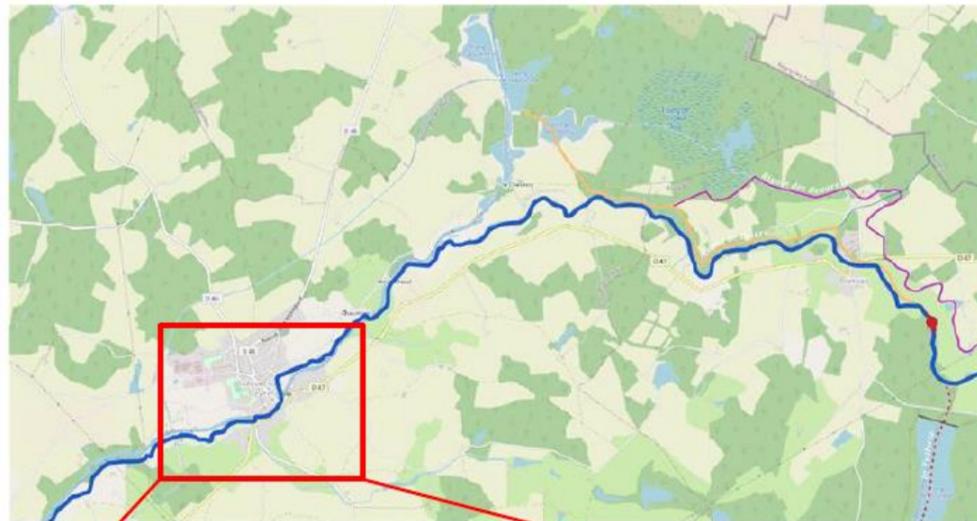


La cartographie ci-dessus indique l'altimétrie générale du site, du plus bas en bleu au plus haut en rouge), et la direction préférentielle des eaux selon la localisation de la faille.

Une rupture du barrage au Nord (zone critique 1), engendrerait probablement la rupture du barrage de Chesnoy et de tout le canal de navigation de Briare avec une rupture successive des digues en rives droite et gauche du canal et des débordements généralisés vers la Trézée. La route départemental D47, présente en rive gauche, sera probablement impactée par endroits suite à un tel épisode.

La rupture du barrage au Sud (zone critique 2) engendrerait des impacts relativement similaires à une rupture de la zone critique 1, avec toutefois une inondation s'initiant dans la Trézée, avec une rupture de la digue rive gauche du canal de Briare et l'inondation de la rive droite en conséquence.

La ville de Ouzouer-sur-Trézée est située à moins de 5 kilomètres à l'aval du barrage. Selon la topographie du secteur, nous estimons que la plupart des enjeux présents en rive gauche seront impactés. En rive droite, nous estimons que l'ensemble des enjeux présents jusqu'à la Flamandière sera touché.



La confluence de la Loire est à moins de 11 kilomètres (en ligne droite). L'autoroute A77, la D2007 et la commune de Briare seraient probablement très impactées en cas de rupture du barrage.

5.2. Mesures mises en œuvre pour limiter ces risques

Ce risque est jugé très faible dans la mesure où le barrage fera l'objet de visites et d'auscultations fréquentes et des procédures particulières sont mises en œuvre en période de crue.

L'ensemble des moyens de surveillance et d'intervention sont détaillés dans le volet Loi sur l'Eau (Volume 3 du Dossier d'Autorisation Environnementale).

En synthèse ces procédures sont les suivantes :

5.3. Visites de surveillances et relevés d'auscultation

Quand la retenue dépasse la cote de 4,40 m à l'échelle, le barragiste, en charge de l'ouvrage, effectue chaque jour, y compris le samedi et dimanche et jours fériés, un examen rapide du barrage (amont de digue, abords, aval de digue et environnement de la retenue.)

Quand la cote de la retenue est inférieure à 4,40 m à l'échelle, la visite est réalisée une fois tous les trois jours.

Le barragiste effectue une fois par semaine un examen détaillé de l'ouvrage, à pied, selon un parcours type permettant de vérifier les organes sensibles (vannes, évacuateur de crues, contrôle de l'état des talus),

Des dispositifs d'auscultation piézométrique sont en place dans la digue. L'auscultation d'un ouvrage consiste en un ensemble de mesures, répétées dans le temps, de manière à pouvoir en tirer des conclusions sur le comportement de l'ouvrage et/ou de son environnement, et in fine sur sa sécurité : En phase de remise en eau, les mesures seront enregistrées toutes les 12 heures et toutes les 6 heures dès lors que la cote de retenue dépasse le seuil d'entrée en état de crues. Après remise en eau, les mesures seront enregistrées avec une fréquence journalière et toutes les 6 heures dès lors que la cote de retenue dépasse le seuil d'entrée en état de crues.

Le barrage de Grand Rue fait l'objet de Visites Techniques Approfondies (VTA) conformément à l'article 27 du décret du 12 mai 2015. Ces visites sont réalisées à minima une fois entre 2 rapports de surveillance, soit à minima une fois tous les 5 ans.

5.4. Exploitation et surveillance en période de crue

Pour le barrage de Grand Rue, le principe fondamental de gestion en crue est de ne pas aggraver les conséquences de la crue par rapport à ce qui se passerait en l'absence de barrage. Il en découle 3 objectifs de gestion de crue, classés par ordre de priorité :

Rang 1 : Empêcher la montée de la retenue au-delà de la cote de danger : afin de maintenir son intégrité, la cote dite de danger du barrage de Grand Rue de 9,2 m à l'échelle soit 177,45 m NGF ne devra pas être dépassée.

Rang 2 : Assurer la transparence de l'ouvrage : les conséquences de la crue ne devront pas être aggravées par rapport à celles qui auraient été relevées en l'absence d'ouvrage. En pratique, le débit maximal en sortie du barrage relevé pendant l'épisode de crue en cours ne doit jamais dépasser le débit maximal entrant constaté pendant la même période.

Rang 3 : s'applique pour la phase de remise en eau : maintenir autant que possible un gradient de remise en eau de 30 cm/jour et la stabilisation au palier de 6 m (172,25 m NGF) pendant 2 semaines.

En fonction de la situation hydrologique, différents états d'exploitation sont distingués pour l'ouvrage :

3. l'état d'exploitation normale,
4. l'état de veille,
5. l'état de crue,
6. l'état d'alerte,
7. l'état d'évacuation,
8. l'état de dangers.

Etat de veille :

En état de veille, avec une cote de retenue supérieure à 8,75 m à l'échelle (niveau normal), deux barragistes de VNF :

- 1) ouvrent en plusieurs fois la vanne qui permet d'évacuer l'eau vers l'étang Rosier ;
- 2) ferment la vanne (travers de la rigole) empêchant l'eau d'aller sur l'étang de Grand Rue.

Etat de crue :

L'état de crue est déclenché lorsque la cote de 8,9 m (177,15 m NGF) est atteinte.

Dès l'atteinte de la cote de 8,9 m, l'information est donnée à l'aval ainsi qu'aux services de secours et de planification. Le barragiste ne quitte en aucun cas le barrage. Il assurera une présence permanente pour contrôler le bon comportement du barrage.

Etat d'alerte :

L'état d'alerte est déclenché lorsque la cote de 9,0 m (177,25 m NGF) est atteinte. Dès l'atteinte de la cote de 9,0 m NGF, l'information est donnée à l'aval ainsi qu'aux services de secours et de planification. Il est fait mention aux autorités et communes concernées que : le barrage-réservoir de Grand Rue est en crue et atteint à l'aval du barrage un débit de 2,1 m³/s.

Etat d'évacuation

Si la retenue monte au-delà de la cote de 9,1 m (177,35 m NGF), l'évacuation de la population de la zone à risques est activée.

Dès l'atteinte de la cote de 9,1 m NGF, l'information est renouvelée à l'aval ainsi qu'aux services de secours et de planification. Il est fait mention aux autorités et communes concernées que :

9. le barrage-réservoir de Grand Rue est en crue et le débit à l'aval du barrage est supérieur à 3,5 m³/s.
10. la poursuite de la montée du niveau de retenue à Grand Rue pourrait rendre précaire la stabilité du barrage ; par sécurité la population de la zone à risques est à évacuer.

Etat de Danger

A la côte 9,2m, l'alerte est répercutée à l'aval ainsi qu'aux services de secours et de planification. Il est fait mention aux autorités et communes concernées que la cote de dangers du barrage est atteinte et que le débit à l'aval du barrage atteint 5,1 m³/s.

Les différents états présentés prennent l'hypothèse d'une situation exceptionnelle basée sur une période de retour 1000 ans, conformément à la réglementation (classe C).

6. RECOMMANDATION N°5

Le dossier présente la situation qualitative de l'ensemble des masses d'eau du secteur ainsi que le fonctionnement hydraulique de l'alimentation du bief de partage du canal de Briare dans lequel s'inscrit l'ouvrage. Néanmoins, une analyse portant sur les nappes en place dans le secteur d'étude devra compléter le dossier.

Pour rappel, l'étang de Grand Rue se situe au sein du périmètre de la masse d'eau souterraine FRHG210 « Craie du Gâtinais ».

L'aquifère de la craie présente la particularité d'associer une nappe à fine fissuration et des conduits privilégiés de type karstique qui facilitent les infiltrations rapides rendant la nappe fortement vulnérable.

Cette masse d'eau présente un état chimique médiocre imputable à des dépassements des valeurs seuils pour les pesticides d'origine agricole (Atrazine, déséthyl-désisopropyl).

Les objectifs d'atteinte du bon état sont fixés compte tenu de l'état actuel des eaux souterraines, du risque estimé à l'horizon 2021 et 2027 ou au-delà (évolution des pressions, inertie forte de la nappe et temps de transfert convectif long dans la zone non-saturée, résultats des modèles « pression-impact », etc.) et des mesures et actions planifiées dans le Programme de Mesures (scenarii testés par les modèles « pression-impact », par exemple, pour la pression azotée d'origine agricole). Les principales incertitudes concernent les scenarii d'évolution des pressions et du climat.

Objectif de l'état chimique :

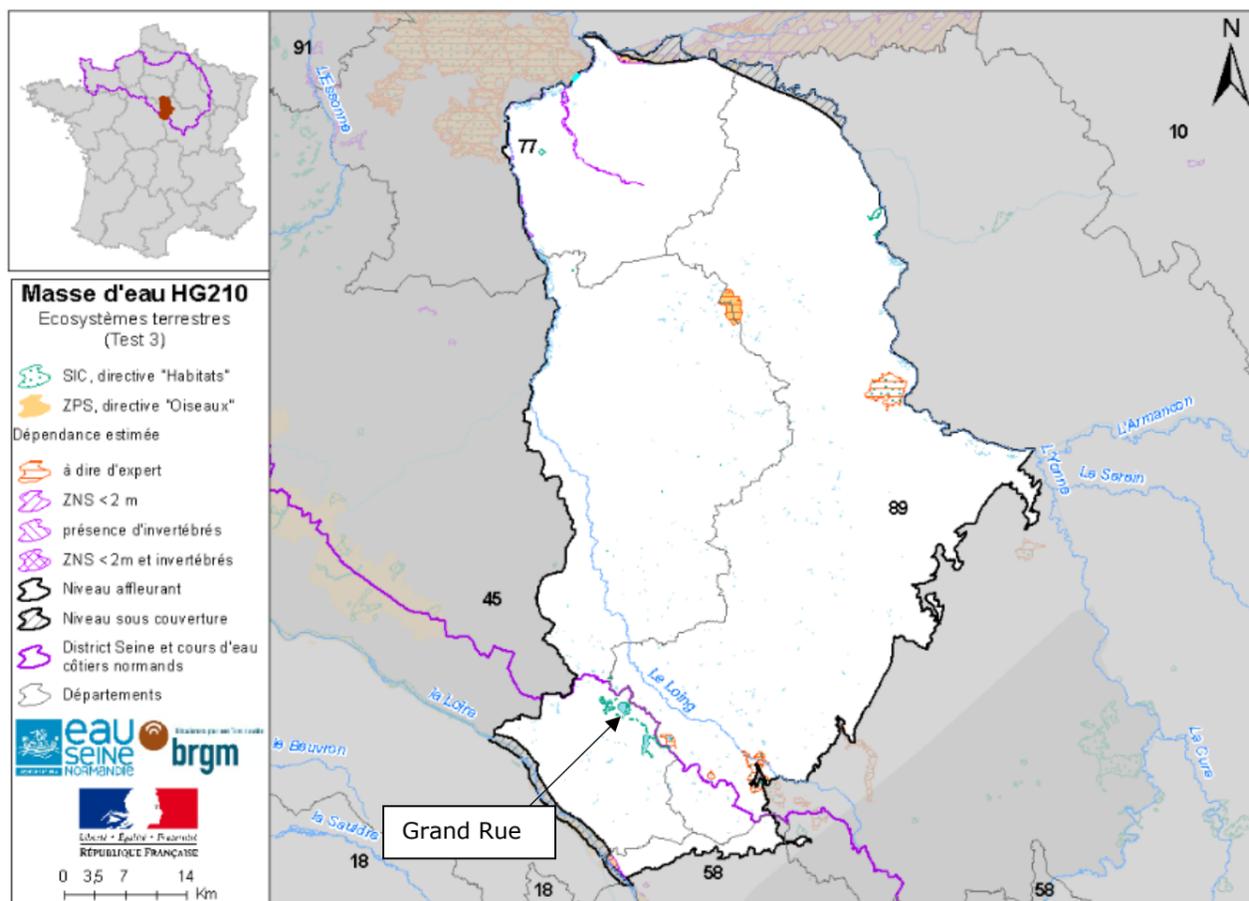
| Objectif chimique | Délai d'atteinte | Cause report (Art. 4.4) Coût disproportionné (CD) Conditions hydrogéologiques naturelles (inertie du milieu) (CN) Infaisabilité technique (FT) | Commentaires cause de délai (art. 4.4) | Paramètres avec tendance à la hausse | Objectif d'inversion des tendances |
|-------------------|------------------|---|---|--|------------------------------------|
| Bon état | 2027 | CN, CD | Inertie forte du milieu et vulnérabilité importante - présence du karst (CN), fortes pressions agricoles (FT) | Atrazine désisopropyl, somme des pesticides et NO ₃ | 2027 |

Objectif de l'état quantitatif :

| Objectif quantitatif | Délai d'atteinte | Cause report (Art. 4.4) Coût disproportionné (CD) Conditions hydrogéologiques naturelles /inertie du milieu (CN) Infaisabilité technique (FT) | Commentaires cause de délai (art. 4.4) |
|----------------------|------------------|--|--|
| Bon état | 2015 | sans objet | sans objet |

Une évaluation de la dépendance des écosystèmes à cette masse d'eau souterraine a été réalisée. Ce lien est soit constaté dans les études dédiées et d'expert (Etat des lieux du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, 2013), soit déduit par analyse des critères suivants : proximité de la nappe à la surface, présence d'une espèce caractéristique des apports souterrains (stabilité thermique et/ou composition hydrochimique), etc. (Auterives et al. 2012).

Il ressort de cette analyse que le site Natura 2000 « Etang de Puisaye » (et a fortiori l'étang de Grand Rue) n'est pas dépendant de la qualité de la masse d'eau souterraine pour la qualité du site.



Une première strate avec des sites de récupération des eaux de pluie probablement en fonction des possibilités d'implantation de barrage de retenue : en rive gauche du barrage de Tuilerie (mais très partiellement dans la mesure où il s'agit surtout d'un barrage de retenue d'eau), Bâtard, Cahauderie, en rive droite du barrage de Lelu, petit Bouza et grand Bouza, Beurois et Château. Ces sites ont pour vocation de récupérer l'eau qui ruisselle sur leur bassin versant amont.

A noter la possibilité de faire un transfert d'eau de La Cahauderie vers Tuilerie, ce qui confirme le rôle prépondérant de stockage de ce dernier.

La seconde strate est un étage de transfert pour conduire l'eau stockée dans les retenues éloignées du bief de partage dans les retenues situées à proximité :

- Rigole de la Serre de Seigle et de Beurois vers Grand Rue,
- Rigole de la Chasserie vers Tuilerie,
- Rigole de Breteau vers le Chesnoy (et le bief de partage)
- Rigole de Saint Privé vers la Boussicauderie (et le bief de partage)

La troisième strate est constituée de la retenue de Grand Rue qui stocke sur le long terme pour alimenter le bief de partage au plus près des besoins.

La quatrième strate est le bief de partage agrandi des retenues adjacentes.

La cinquième strate correspond à la possibilité d'alimenter le bief de partage depuis la Loire par la station de relevage.

Le seul barrage de capacité importante permettant une gestion fine des apports au bief de partage est Grand-Rue, situé à moins de 4h de transit hydraulique. Sa proximité permet une réponse fine et une limitation des pertes par transfert d'eau dans les rigoles.

Pour pallier l'absence de Grand Rue, plusieurs ressources ont été mises à contribution ce qui a conduit des incidences sur ces dernières :

11. En termes techniques (vieillesse, usure prématurée),
12. En termes de maintenance (en lien avec les problématiques techniques),
13. En terme environnemental (à la fois sur la ressource en eau et sur les écosystèmes associés) et financier (corollaire des deux premiers points).

Les ressources mobilisées sont les suivantes :

14. Mobilisation des barrages de Beurois, Cahauderie, Château et Tuilerie,
15. Augmentation du pompage en Loire,
16. Sollicitation accrue du réservoir de Bourdon

7.2. Impacts des mobilisations des barrages de Beurois Château et Tuileries

L'étang de Grand de Rue par sa capacité volumétrique est un réel atout dans la gestion hydraulique de l'ensemble du système de réservoirs du canal de Briare.

7. RECOMMANDATION N°6

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par une analyse des conséquences de la suppression du réservoir de Grand Rue sur les alimentations qui l'ont suppléé depuis sa mise à sec et sur le risque d'inondation qu'elle a induit.

Les liens fonctionnels entre les différents réservoirs et le canal de Briare sont présentés dans le chapitre « 3.3.3.4. Les liens fonctionnels au sein du réseau hydrographique » de l'étude d'impact.

Le Maître d'ouvrage a souhaité apporter des précisions sur ces liens fonctionnels et sur les conséquences de la sollicitation des autres réserves d'eau en suppléance de Grand Rue.

7.1. Rappel du fonctionnement général de l'alimentation du canal de Briare

Le système d'alimentation se compose de 5 strates :

L'assec de Grand Rue a pour conséquence une réduction de la ressource au démarrage de la haute saison de 4,6 millions de m³ au minimum. Ce déficit volumétrique entraîne un report du stockage sur les autres barrages du versant de la Loire et la mobilisation des barrages de répartition du Beurois, Cahauderie et Château. La faible capacité de stockage associée à une faible productivité hydraulique des bassins versant des réservoirs plusieurs marnages rapides au cours de la période de remplissage dans le cadre du maintien d'un niveau d'eau à la cote maximale.

7.2.1. Impacts sur le patrimoine

7.2.1.1. Conséquence sur les réservoirs

Afin de tenir pleins ces ouvrages le plus souvent, plusieurs marnages sont nécessaires. Ces marnages ont pour conséquence d'engendrer un vieillissement de ces ouvrages (solicitation du barrage et des vannages associés), ce qui implique des frais de restauration et des coûts de maintenance plus élevés.

7.2.1.2. Conséquence sur le bief de partage

De par sa proximité avec le bief de partage (temps de transit depuis le barrage jusqu'au bief de partage 4 h, Grand Rue permettait d'ajuster finement les besoins à la demande. En l'absence de cet atout pour le système et afin de pallier les pics de demande il est nécessaire de maintenir les niveaux du bief de partage au maximum. Ce fonctionnement engendre des sollicitations plus importantes sur les berges du canal et nécessite des opérations de maintenance plus fréquentes sur ces dernières.

Enfin, les eaux en provenance de ces réservoirs transitent vers le bief de partage via la rigole de Breteau. Ce transit plus fréquent sollicite le cuvelage béton de la rigole ainsi que les vannages et donc accélère la dégradation d'une infrastructure déjà fatiguée. La nécessité de curage et d'entretien de la rigole devient plus fréquente ce qui augmente d'autant plus les frais de fonctionnement.

7.2.2. Impacts sur l'environnement naturel

L'ensemble des étangs sollicités pour l'alimentation en eau du canal de Briare présentent un intérêt écologique reconnu qui leur a valu un classement en ZNIEFF ou site Natura 2000 :

| | Beurois | Cahauderie | Château | Tuillerie |
|--------------------------|--|---|--|--|
| Natura 2000 | FR2400527 « Etangs de la Puisaye » | FR2400527 « Etangs de la Puisaye » | FR2601011 Milieux humides et habitats à Chauves-souris de Puisaye-Forterre | FR2400527 « Etangs de la Puisaye » |
| ZNIEFF de type I | ZNIEFF 260014956 ETANG DES BLONDEAUX | ZNIEFF 240011612 « Etang de la Cahauderie | ZNIEFF 240030512 « Etang du Château » | ZNIEFF 240009913 « Etang de la Tuillerie » |
| ZNIEFF de type II | ZNIEFF 240031677 Etangs, bocage et boisements de l'est de la Puisaye du Loiret | | | |

A l'exception du Château, l'intérêt écologique de ces étangs repose sur la présence par la présence de formations végétales liées à l'étiage qui abrite un cortège floristique rare et original.

Le développement de cette végétation est rendu possible par les étiages estivaux qui favorisent la découverte de larges plages sablo vaseuses favorables au maintien de cette flore.

En l'absence de Grand Rue, il est nécessaire de « capitaliser » la ressource et donc de remplir ces réservoirs dès que possible. De fait, le marnage n'est plus régulier (alternance rapprochée dans le temps de phase inondée et exondée surtout en période printanière) ce qui est moins propice à ce type de végétation qui nécessite une exondation régulière et progressive. Néanmoins, il est utile de préciser que l'incidence précise de ces marnages depuis la mise en assec de Grand Rue sur la flore n'a pas été étudiée.

Concernant l'étang Château, contrairement aux autres barrages le marnage de ce plan d'eau est historiquement relativement faible (le niveau remonte dès septembre), ce qui limite le développement des ceintures à cycle végétatif court et des habitats des eaux oligomésotrophes. L'intérêt écologique de ce dernier réside essentiellement dans la présence d'une espèce végétale remarquable menacée : la Châtaigne d'eau (*Trapa natans*). Cette hydrophyte (plante aquatique) flottante préfère a contrario les eaux profondes et stagnantes. La présence de marnage plus importante qu'historiquement en lien avec la sollicitation de la ressource en eau est donc potentiellement défavorable pour cette espèce.

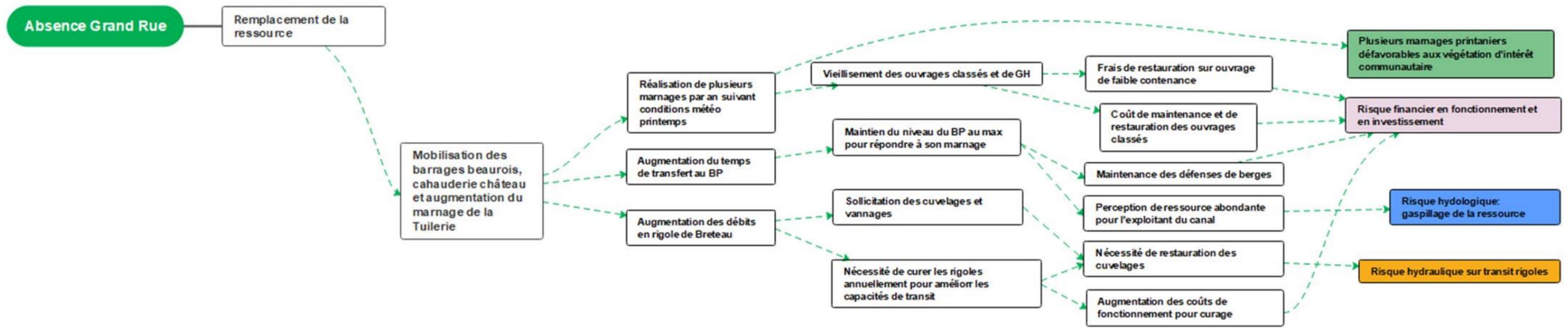


Figure 1 : Incidence de l'absence de Grand Rue sur la mobilisation des barrages du versant Loire

7.3.Impacts l'augmentation des pompages en Loire

L'usine élévatoire permet de compléter le dispositif des barrages par l'apport d'un débit de l'ordre de 500 à 750 l/s au bief de partage suivant le nombre de pompes mises en route. Il faut souligner que les capacités d'ajustement de ce mode d'alimentation sont très faibles puisqu'il n'est possible de jouer que sur le nombre de pompes en fonctionnement, soit un ajustement de plus ou moins 250 l/s.

7.3.1.Impacts sur le patrimoine

Le recours accru au pompage en Loire pour alimenter le canal de Briare génère des coûts de fonctionnement plus élevés (coût de l'électricité notamment). Le fonctionnement de l'usine engage un coût de fonctionnement énergétique de l'ordre de 20 000 €HT par mois pour 2 pompes.

A cette consommation énergétique, il est nécessaire de signaler la maintenance des pompes à réaliser annuellement à hauteur de 20 000 €HT par an.

Les conduites de pompages sont en fonte et jointes au plomb, leur sollicitation plus fréquente est donc une source d'usure prématurée et présente un risque hydraulique en cas de rupture.

Enfin, le transport de l'eau pompée, via la rigole de pompes, sollicite d'avantage cette dernière. Il en résulte un vieillissement du cuvelage (et donc des frais de maintenance, d'entretien et de rénovation associée) et une sédimentation accrue nécessitant la réalisation de curages réguliers.

7.3.2.Impacts sur l'environnement naturel

La Loire constitue un site Natura 2000. Ce milieu est sensible et souffre des étiages sévères.

En période de sécheresse, et en prenant comme hypothèse un QMNA5¹ de 51,7 m³/s de la Loire à Gien (source : hydrofrance), un prélèvement à 750 l/s correspond à plus 1% du débit du fleuve. Ces prélèvements en Loire pourraient donc être susceptibles d'aggraver les effets des étiages sévères sur la faune et la flore de la Loire.

¹ le QMNA5 est le débit d'étiage ayant, chaque année, la probabilité 0,2 (1/5) de ne pas être dépassée. C'est donc la valeur du QMNA qui peut se produire, en moyenne, 1 année sur 5 ou 20 années par siècle

Par ailleurs, la Loire, au regard de ses conditions micro climatiques particulières, constitue un réservoir d'espèces exotiques envahissantes d'origine tropicale très dynamique telles que la Jussie. Le pompage en Loire est donc susceptible d'engendrer une contamination du système d'alimentation de Briare par ces espèces, ce qui est préjudiciable pour la biodiversité.

7.3.3.Impacts sur les usages

Outre le volet biodiversité, la ressource en eau de la Loire est également utilisée à des fins industrielles : le prélèvement de l'usine se situe en amont de la centrale nucléaire de Dampierre en Burly qui utilise l'eau de la Loire pour son refroidissement. Il est nécessaire de souligner que la ressource en eau de la Loire, bien que soutenue par les barrages de Villerest et Naussac, n'est pas inépuisable. Fin août 2019, le gestionnaire de ces barrages s'interrogeait sur sa capacité à maintenir un soutien d'étiage suffisant pour assurer le refroidissement des centrales nucléaires sur la Loire et l'alimentation en eau potable des populations. Dans ce cas, nul doute que les 500 l/s permettant l'alimentation du canal de Briare (soit la consommation en eau potable de 400 000 personnes) ne seraient pas considérés comme prioritaires. Dans un contexte de changement climatique pouvant impacter à la baisse les débits des rivières et donc les capacités de soutien d'étiage, il paraît donc hasardeux de ne se satisfaire que de cette ressource pour alimenter le canal de Briare.

La présence de 7 préleveurs sur la rigole des pompes implique par ailleurs un fonctionnement lié également aux besoins agricoles ; ces prélèvements sont encadrés par arrêté et par convention. Cela nécessite de mettre en service l'usine élévatoire en général au printemps pour l'arrêter fin septembre.

Cela amène parfois une déconnection entre la mise en route de l'usine et les besoins du canal. Ainsi il n'est pas rare que lors de mois de printemps pluvieux, l'usine ait été mise en route à la demande des irrigants mais une pluviométrie conséquente en fin de période de remplissage oblige à décharger les barrages pleins en rivière au lieu de faire transiter cette eau (gratuite) vers le bief de partage (« gaspillage » de la ressource).

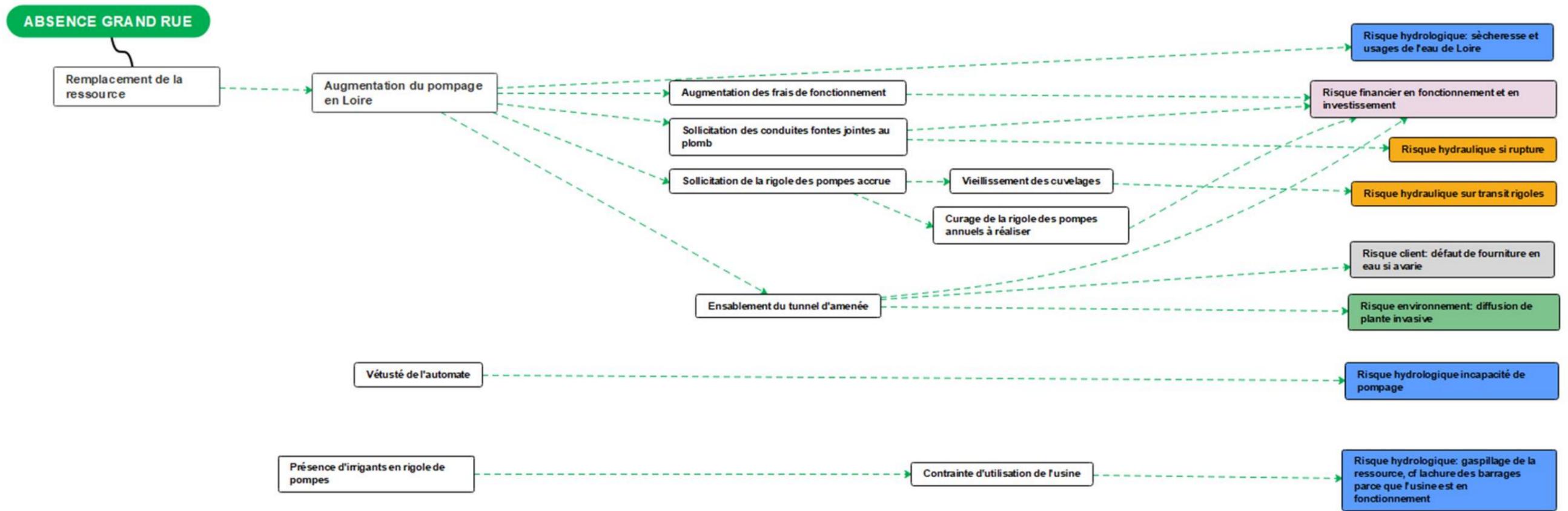


Figure 2 : Incidence de l'absence de Grand Rue sur le pompage en Loire

7.4.Impacts de la sollicitation accrue du réservoir de Bourdon

Le barrage de Bourdon est la plus importante réserve du système alimentaire en volume. Ouvrage de classe B, il contient 8 154 000 m³. Cette réserve se situe à 48 heures du bief de partage (en termes de circulation des eaux) en passant par la rigole de St Privé.

Historiquement son marnage annuel était de l'ordre de 5 mètres pour une production de l'ordre de 5 500 000 de m³ d'eau. Sa production hydraulique avait vocation à fournir le « fond de roulement » du bief de partage et soutenir le canal de Briare en aval de Rogny les 7 écluses et le canal du Loing.

Sa configuration a permis un développement touristique important avec la présence de plages sableuses larges, et une profondeur d'eau intéressante pour la navigation.

7.4.1.Impacts sur le patrimoine

La contribution accrue de Bourdon augmente son marnage et sollicite d'avantage le barrage ce qui tendance à fragiliser sa digue en gré ferrugineux. Cette fragilisation fait peser un risque sur la sécurité publique compte tenu du classement du barrage (classe B).

L'eau de Bourdon peut être acheminée jusqu'au bief de partage de la Gazonne, commune d'Ouzouer-sur-Trézée (45), grâce au ru du Bourdon puis de la rivière du Loing et de la rigole d'alimentation de Saint-Privé. Cette augmentation de la sollicitation de la Rigole augmente les désordres sur cette dernière et entraîne des coûts de maintenance plus élevés (cf. chapitre 1.1).

7.4.2.Impacts sur la ressource

Le réservoir du Boudon constitue la plus grosse réserve d'eau du système d'alimentation du canal de Briare. La ressource inexploitée permettait d'alimenter le canal en fin d'été et en particulier au plus fort de l'étiage en septembre. Le volume disponible permettait également de pouvoir envisager un fonctionnement en cas d'hiver particulièrement sec, ne permettant pas à Moutiers de produire le maximum de ressource.

Le fait de solliciter d'avantage Bourdon engendre un prélèvement dans ce « stock » en année « n » ce qui met en péril l'alimentation du système en cas d'année n+1 sèche. Cette fragilité du système est renforcée par une réduction de la capacité de Bourdon de 1 million de m³ suite à des déstructurations du parement du barrage.

Enfin ces prélèvements grèvent une partie de l'alimentation du canal en aval de Rogny les 7 écluses et le canal du Loing.

7.4.3.Impacts sur les usages

La sollicitation de Bourdon peut conduire à une forte baisse des niveaux engendrant un impact préjudiciable pour les activités touristiques sur le site (baignade, navigation).

Par ailleurs en raison d'une diminution des apports sur le canal du Loing et la partie aval du canal de Briare un impact sur la navigation touristique est à craindre.

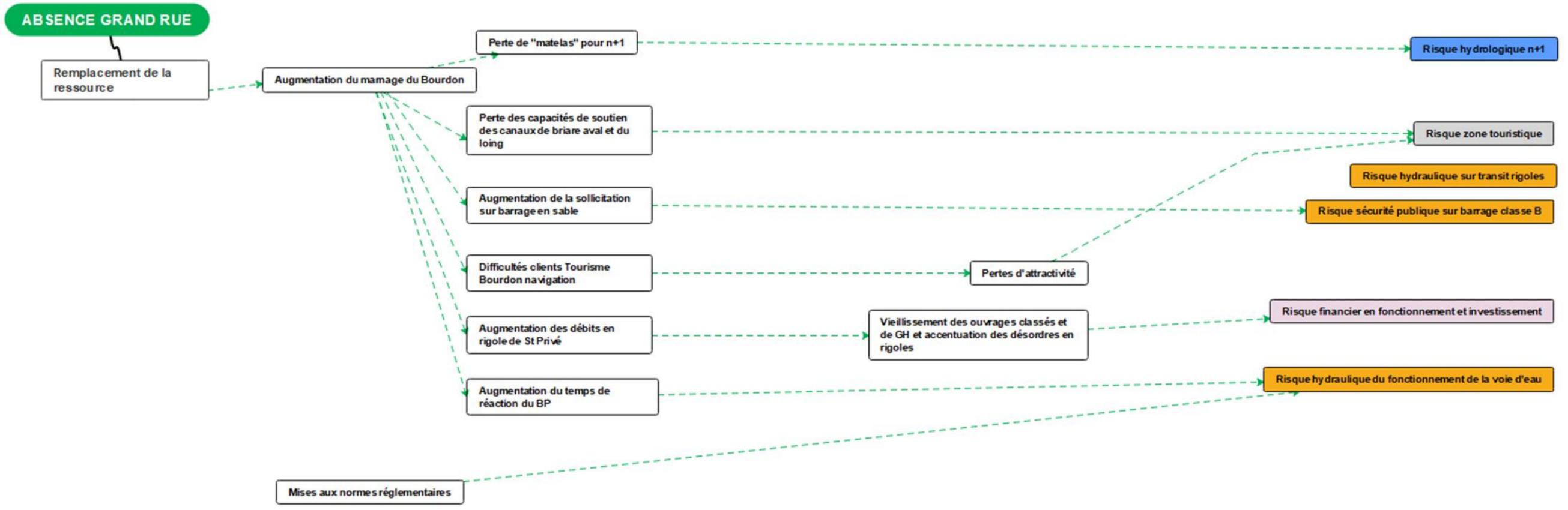


Figure 3 : Incidence de l'absence de Grand Rue sur la mobilisation du réservoir de Bourdon

7.5.Impacts induits sur les rigoles d'alimentation

Dans la mesure où les autres sources d'alimentation sont éloignées du bief de partage, le système alimentaire est composé de 2 types de rigoles : les rigoles de transfert hydraulique et les rigoles d'alimentation.

Les rigoles de transfert hydraulique sont non revêtues. Elles nécessitent de ce fait une maintenance assez peu onéreuse.

Les rigoles d'alimentation nécessitent d'avoir un rendement le meilleur possible afin de pouvoir optimiser au mieux la ressource en eau. C'est pourquoi, ces rigoles sont cuvelées par une couche de béton présentant des joints bitumineux régulièrement espacés.

Ce revêtement présente l'avantage d'assurer une étanchéité des rigoles. Toutefois, deux facteurs géologiques contribuent à leur dégradation :

La rigole de St Privé traverse des zones karstiques, ce qui cause régulièrement l'apparition de renards hydrauliques et des fontis. Ce phénomène est historique puisque cette rigole a été recuvelée complètement dans les années 70 (présence de cuvelage en double épaisseur sur un grand linéaire de la rigole).

La région de Puisaye, essentiellement composée de terres argileuses à sablo-argileuses est soumise à l'aléa retrait et gonflement des argiles, sur lesquelles sont construites les rigoles. L'évolution climatique en cours et notamment l'augmentation du nombre, de la durée et de l'intensité des épisodes de sécheresses et de canicules amplifie ce phénomène. La présence de fuites liés aux joints dégradés et aux fissures présentes sur les rigoles contribue également à augmenter cet aléa.

Afin de préserver les joints bitumineux, à une certaine période, l'eau a été maintenue dans les rigoles cuvelées y compris lorsque celles-ci n'étaient pas en alimentation. On remarque la présence de vestiges de rainures à batardeaux sur certains ponts de rigoles. Il semble que cette manière d'exploiter les rigoles permettait de répondre plus rapidement aux besoins du canal. En revanche, il ressort des archives que les volumes liés au dragage des rigoles étaient très importants (il est fait état d'un comblement à 65 % de la rigole de St Privé par exemple dans les années 60).

Ce maintien en eau a été abandonné dans les années 80 avec la réduction de la fréquentation des bateaux de fret du canal.

Cette démarche permet de moins favoriser le dépôt des feuilles caduques au fond des rigoles car leur mise en service pousse ces déchets en bouchons ponctuels facilement retirables. Les réductions des sédiments en rigole permettent également d'éviter le développement des algues empêchant la bonne circulation hydraulique.

En revanche la mise en assec régulière des rigoles sollicite les joints bitumineux qui arrivent régulièrement à se rétracter et laisser des chemins préférentiels pour le passage de l'eau ; ce phénomène est également accentué par le report des besoins en eau liés à l'absence de Grand Rue sur les autres barrages. Ce report implique un débit plus important dans les rigoles donc un niveau et des vitesses d'écoulement plus élevés favorisant la dégradation des joints et le vieillissement du béton.

Enfin les réseaux racinaires en zones arborées arrivent à soulever et fissurer les bétons.

L'absence d'investissement financier régulier sur les rigoles depuis les années 70 a favorisé également leur dégradation.

Un programme de restauration des rigoles est en cours d'élaboration en complément du plan de relance lié à la crise covid afin de restaurer ces rigoles, lien indispensable entre les réserves et la voie d'eau.

Les coûts envisagés de restauration des rigoles cuvelées sont de l'ordre de 6 000 000 €HT.

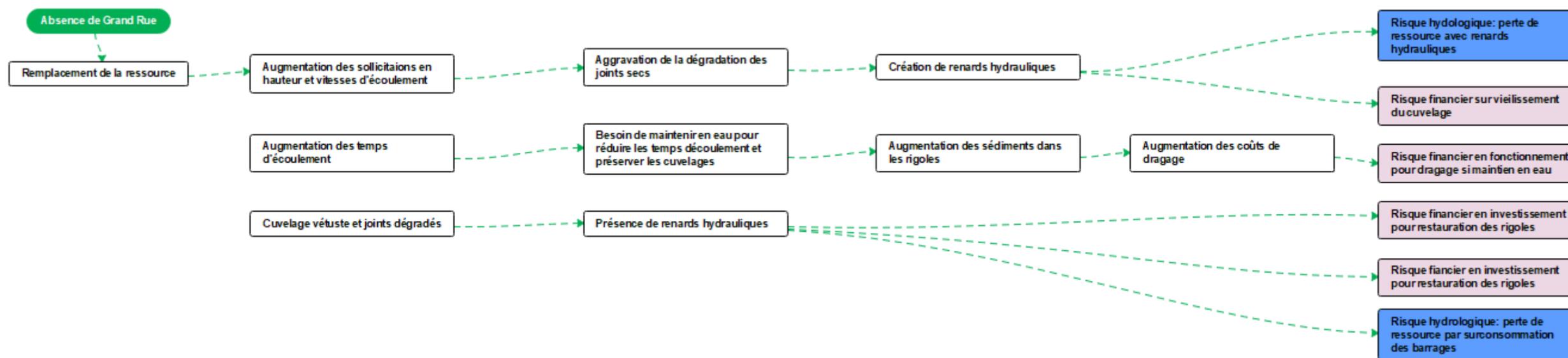


Figure 4: Incidence de l'absence de Grand Rue sur la mobilisation des rigoles d'alimentation

7.6.Impacts sur les crues et les étiages

7.6.1.Impacts sur les crues

Le réservoir de Grand Rue, en fonctionnement historique était pratiquement vide à l'automne ce qui permettait un remplissage lors des pluies hivernales. Il peut également jouer le rôle de « tampon » en stockant les crues du Ru du Four qui possède un bassin versant très réactif en période de pluies : cette gestion était pratiquée historiquement. Dans la mesure où Grand Rue n'est plus en service, il n'y a plus possibilité de « shunter » les eaux de ce bassin versant. Conséquemment les eaux se dirigent vers la Trézée ce qui augmente la fréquence des crues sur ce cours d'eau.

La succession de remplissages et vidanges rapides en hiver provoque donc la gestion de coups d'eau ou de crues multiples sur la Trézée et donc sur le versant Loire du canal de Briare, générant l'utilisation d'ouvrages vétustes ou non prévus pour la gestion des crues (vannes du pont canal et vannes de vidanges de biefs notamment) (cf. chapitre précédent).

Le personnel de VNF est également plus mobilisé en astreinte ce qui génère un risque humain supplémentaire.

7.6.2.Impacts sur les étiages

Le fonctionnement historique sollicitait Grand Rue pour l'alimentation du canal en période estival. Par conséquent la ressource des barrages amonts (Beurois, Cahauderie, Château...) n'était pas nécessaire pour l'alimentation du canal et pouvait être lâchée vers la Trézée contribuant à soutenir le débit du cours d'eau en période d'étiage.

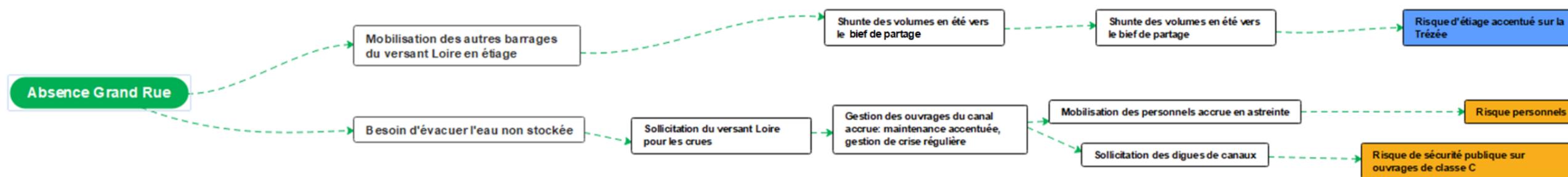


Figure 5 : Incidence de l'absence de Grand Rue sur les crues et étiages

8. RECOMMANDATION N°7

L'Ae recommande de compléter la détermination des zones humides dans le secteur d'étude sur la base des critères non cumulatifs de sol ou de végétation.

8.1. Contexte

Pour rappel, l'étude de délimitation des zones humides à l'extérieur de l'assiette de l'étang a été réalisée en février 2019.

Un arrêté de 2008 définit comme zone humide tout terrain remplissant soit le critère pédologique, soit le critère botanique. En 2017, le Conseil d'Etat adoptait une approche cumulative des deux critères. L'étude zones humide à l'extérieur de l'assiette de l'étang a été réalisée selon cette réglementation.

Finalement, en juillet 2019, le législateur revient à une application alternative de ces critères (retour aux critères de l'arrêté de 2008).

L'inventaire des zones humide à l'extérieur de l'assiette de l'étang ne respecte donc pas l'approche alternative et la réalisation de sondages pédologique complémentaire est donc nécessaire pour satisfaire la réglementation en vigueur et répondre à l'avis de l'AE.

8.2. Rappel des inventaires des zones humides

8.2.1. Zones humides à l'aval de la digue identifiées en février 2019

Vingt sondages pédologiques ont été réalisés au niveau des plantations de chênes rouges et de culture de céréales et oléagineux et pouvant présenter des caractéristiques de zones humides.

Le tableau suivant dresse la liste de ces sondages ainsi que leur classification au regard des classes d'hydromorphie du GEPPA.

| Numéro sondage | Classe GEPPA | Sol zone humide | Commentaires |
|----------------|-----------------------------|-----------------|--|
| S01 | IV c | non | |
| S02 | V b | oui | Apparition de la nappe 40 cm |
| S03 | III a, b, c | non | |
| S04 | V b | oui | |
| S05 | V b | oui | |
| S06 | V b | oui | |
| S07 | V b | oui | |
| S08 | V b | oui | |
| S09 | V b | oui | |
| S10 | V c | oui | Apparition de la nappe 20 cm |
| S11 | V b | oui | STOP horizon compacté caillouteux 80 cm |
| S12 | IV c | non | STOP horizon compacté caillouteux 80 cm |
| S13 | Non classable dans le GEPPA | oui | Sondage réalisé dans un talweg, horizon rédoxique marqué dès 5 cm, STOP horizon compacté caillouteux 25 cm |
| S14 | V a | oui | STOP horizon compacté caillouteux 80 cm |
| S15 | IV a | non | STOP horizon compacté caillouteux 60 cm |
| S16 | IV a | non | Apparition de la nappe et STOP horizon compacté caillouteux 60 cm |
| S17 | IV a | non | Apparition de la nappe et STOP horizon compacté caillouteux 55 cm |
| S18 | III a | non | Apparition de la nappe et STOP horizon compacté caillouteux 100 cm |
| S19 | IV a | non | STOP horizon compacté caillouteux 60 cm |
| S20 | IV c | non | STOP horizon compacté caillouteux 80 cm |

On se reportera à la carte de la page suivante pour la localisation des points de sondages.

De manière générale, la texture des sols est argilo limoneuse en surface puis argileuse dès lors que les sondages atteignent 30-40 cm. Les sondages révèlent un horizon organique marqué sur les 10 à 20 premiers centimètres dans la plantation de Chênes rouges. Il s'agit d'un horizon humifère de couleur brune issu de la décomposition des feuilles en surface qui forme une litière sur un tapis épais de plusieurs centimètres, contrairement aux sondages réalisés en culture présentant un horizon de labour, brun clair.

On notera l'apparition de la nappe de surface en plusieurs sondages, variant en profondeur. Ainsi, les sondages 2, 16 et 18 (culture) ont mis en évidence la présence de la nappe dès 40 à 60 cm de profondeur, et le sondage 10 (plantation de chênes rouges) dès les 20 premiers centimètres.

Un horizon compacté caillouteux fait son apparition en plusieurs points, au droit des sondages 9, 11, 12, 13 et 14 dans la plantation de Chênes rouges dès 80 cm (25 cm pour le 13ème sondage) et les sondages 15, 16, 17 et 18 en culture dès 60 cm.

Il est à noter que le sondage 13 a été réalisé dans un talweg, les traces d'hydromorphie apparaissant après les 5 premiers centimètres, avant de stopper sur un horizon caillouteux à 25 cm. Au vu des sondages positifs en termes de présence de zone humide à proximité et de la topographie (sondage réalisé dans un talweg), ce sondage a été classé humide.

Au sein des cultures, seul les sondages 2 et 4 ont révélé la présence d'horizons rédoxiques dès les 20 premiers centimètres, et se poursuivant jusqu'à 100 cm (avec arrivée de la nappe dès 40 cm pour le 2nd sondage) ; ces sols sont caractéristiques de zone humide.

Dans la plantation de Chênes rouges, tous les sondages se sont avérés positifs pour la présence de zones humides, exceptés les sondages 12 et 20.

Ainsi, deux zones humides ont été déterminées dans l'emprise de l'aire d'étude calée pour la délimitation de zones humides :

- Une première dans la plantation de Chênes rouges
- Une seconde au sud de la culture adjacente à la plantation de Chênes rouges.



| N° de sondage | Classe GEPPA | Sol zone humide | Commentaires |
|---------------|--------------|-----------------|--|
| S01 | Vb | Oui | |
| S02 | Vb | Oui | |
| S03 | NC | NON | STOP sur horizon caillouteux |
| S04 | Va | Oui | STOP sur horizon caillouteux nappe à 20cm |
| S05 | Vb | Oui | |
| S06 | Va | Oui | STOP sur horizon caillouteux à galets et silex |
| S07 | Vb | Oui | |
| S08 | Va | Oui | STOP sur horizon caillouteux à galets et silex |
| S09 | Vb | Oui | |
| S10 | Vb | Oui | |
| S11 | Vb | Oui | STOP sur horizon caillouteux |
| S12 | Va | Oui | STOP sur horizon caillouteux |
| S13 | Vb | Oui | |
| S14 | Vb | Oui | |
| S15 | Vb | Oui | |
| S16 | NC | NON | STOP sur horizon caillouteux |
| S17 | Vb | Oui | STOP sur horizon caillouteux |
| S18 | Va | Oui | STOP sur horizon caillouteux |

D'une façon générale, la texture du sol est sableuse, voire sablo-argileuse en surface puis argileuse dès 15-20 cm.

La plupart des sondages présentent une hydromorphie marquée dès la surface.

La carte suivante indique la localisation des points de sondages au sein de l'étang.



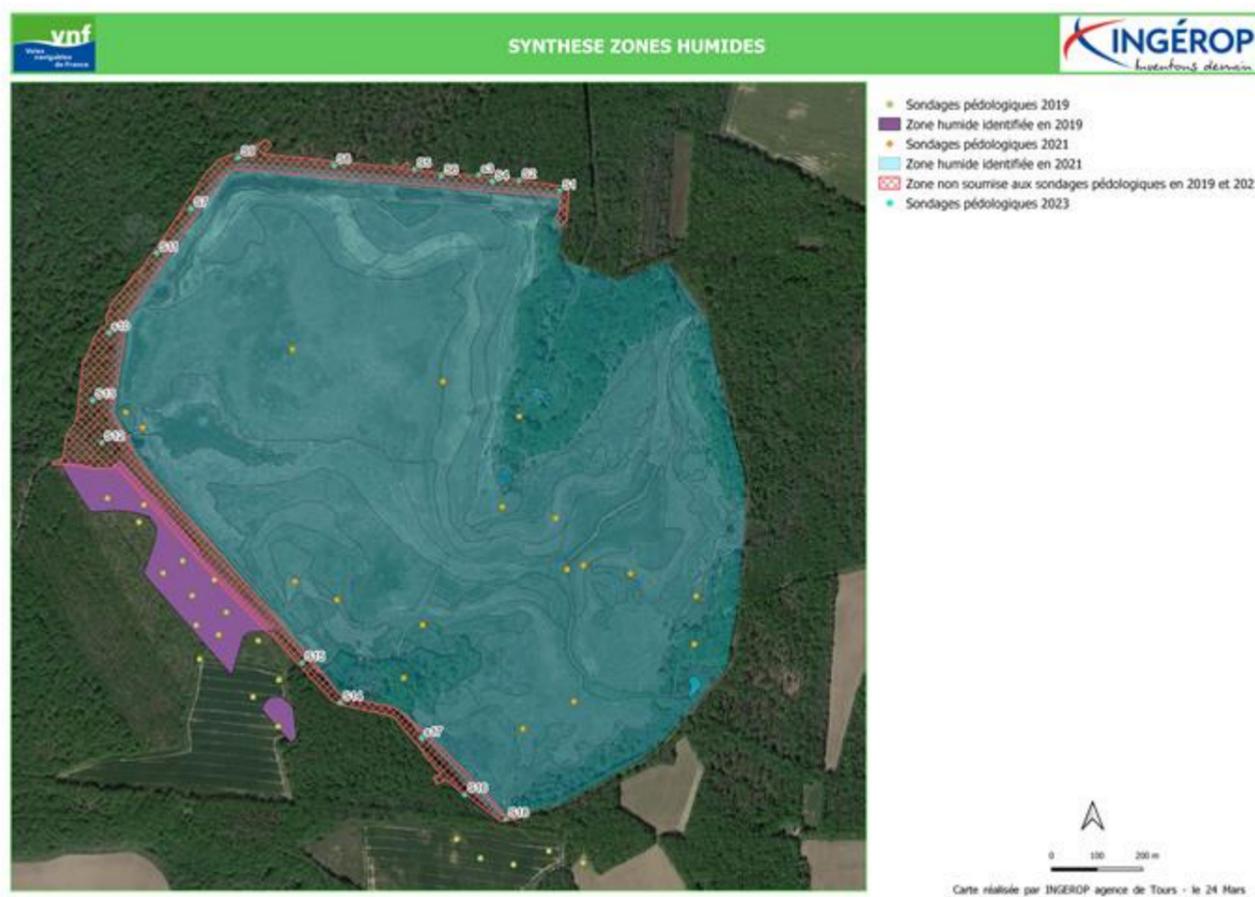
8.2.2. Zones humides à l'intérieur de l'étang identifiées en mai 2021

Dix-huit sondages pédologiques ont été réalisés à l'intérieur de l'assiette de l'étang. Le tableau suivant dresse la liste de ces sondages ainsi que leur classification au regard des classes d'hydromorphie du GEPPA.

Sur le critère des habitats naturels, la majorité de l'assiette de l'étang a été identifiée comme caractéristique des zones humides. Les sondages pédologiques corroborent l'analyse floristique avec des sols présentant une hydromorphie marquée. La mise en assec de l'étang a conduit à une évolution de la typologie des zones humides présentes, passant de gazons vivaces ou annuelles majoritaires à des végétations de grandes roselières présentant un intérêt écologique moindre.

8.3. Bilan des zones humides délimitées suites aux inventaires réalisés en 2019 et 2021

La carte suivante dresse les zones humides délimitées suites aux inventaires de 2019 et 2021.



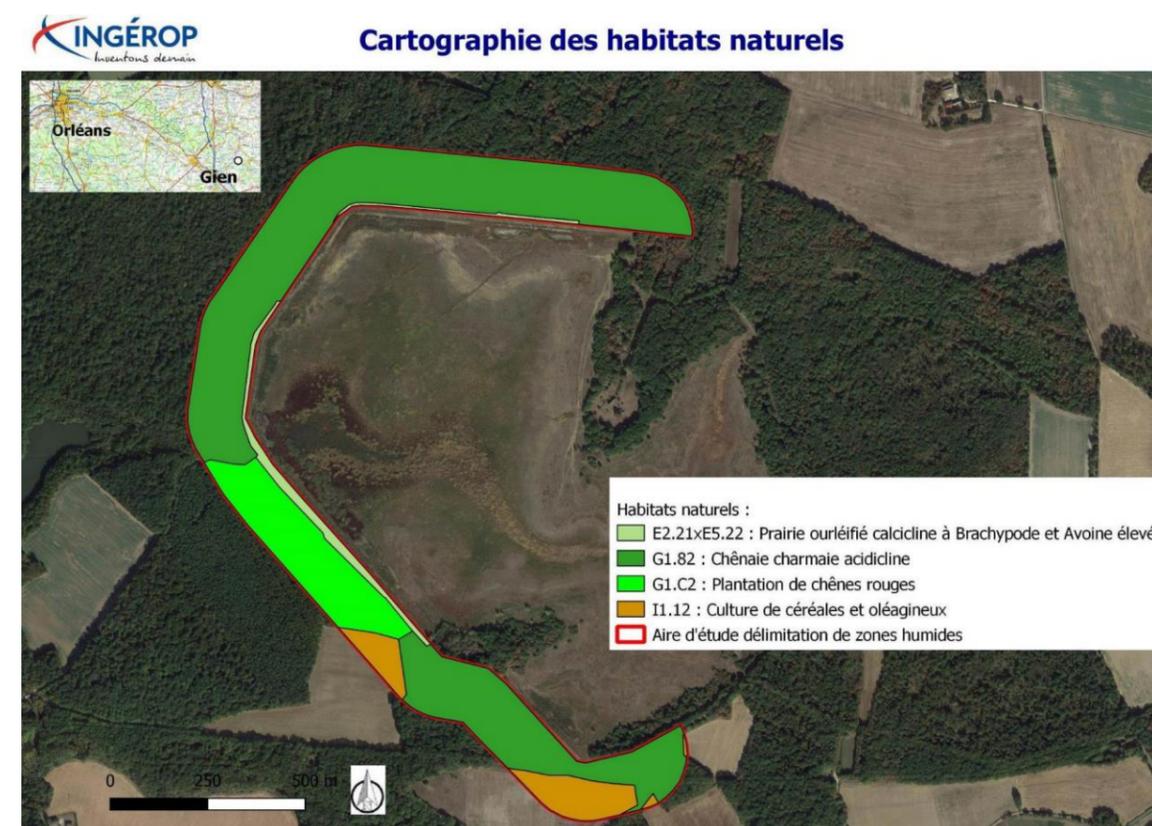
8.4. Inventaire complémentaire des zones humides en réponse à l'avis de l'AE

8.4.1. Zones investiguées

L'inventaire des zones humides à l'extérieur de l'assiette de l'étang ne respectant pas l'approche alternative des deux critères, la réalisation de sondages pédologiques complémentaires est donc nécessaire afin de satisfaire la réglementation en vigueur. Ainsi, des sondages pédologiques complémentaires en aval de la digue existante sur les secteurs non sondés en 2019 ont été réalisés.

Ces sondages pédologiques, réalisés en mars 2023, se localisent au sein des habitats non référencés dans l'arrêté du 24 juin 2008. Dix-huit sondages pédologiques complémentaires ont été menés au sein des chênaies charmaies acidiclinales de l'aire d'étude.

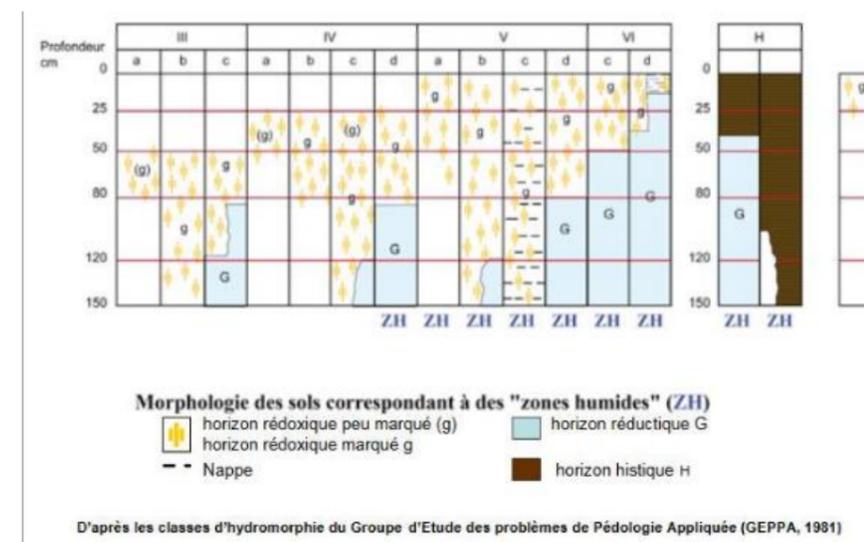
On se reportera à la carte de la page suivante pour la localisation des points de sondages.





20.ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.

La présence de ces caractéristiques permet de classer le sol concerné comme sol de zone humide. Les sols hydromorphes seront par ailleurs classifiés suivant le tableau du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA ,1981) adapté à la réglementation en vigueur.



8.4.2.Méthodologie d'inventaire

L'ensemble de la zone d'étude fera l'objet de relevés pédologiques, avec au minimum un sondage par entité homogène (parcelle en culture ou en prairie, boisement homogène, etc.).

Les investigations pédologiques seront réalisées à l'aide d'une tarière manuelle (Ø 7 cm). En l'absence de refus, les profondeurs de sondages s'échelonneront dans la majorité des cas entre 0,8 et 1 mètre, ou 1,2 mètre dans certaines configurations. Compte tenu de la configuration de la zone d'étude, la présente proposition se base sur la réalisation de 15 sondages.

Les points de sondages seront géoréférencés à l'aide GPS Trimble Juno series. Les carottes de sols seront analysées afin de visualiser la présence :

- 17.d'horizons histiques (tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- 18.ou de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- 19.ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;

On notera qu'un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5% de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale (MEDDE, GIS Sol, 2013). La principale limite de la méthodologie tient dans l'appréciation du seuil des 5% qui peut être variable suivant l'opérateur, les conditions d'humidité du sol, la teneur en fer du sol, etc.

8.4.3.Résultats

Le tableau suivant dresse la liste des sondages réalisés ainsi que leur classification au regard des classes d'hydromorphie du GEPPA. On se reportera à l'annexe pour la description détaillée des sondages.

Caractéristiques des sols sondés

| N° Sondage | Classe GEPPA | Sols zones humides |
|------------|--------------|--------------------|
| S1 | IV c | NON |
| S2 | IV c | NON |

| N° Sondage | Classe GEPPA | Sols zones humides |
|------------|--------------|--------------------|
| S3 | IV c | NON |
| S4 | IV c | NON |
| S5 | IV c | NON |
| S6 | IV c | NON |
| S7 | IV c | NON |
| S8 | IV c | NON |
| S9 | IV c | NON |
| S10 | - | NA |
| S11 | IV c | NON |
| S12 | IV c | NON |
| S13 | IV b | NON |
| S14 | IV c | NON |
| S15 | IV c | NON |
| S16 | - | NA |
| S17 | IV b | NON |
| S18 | IV c | NON |

De façon générale, la texture des sols est limoneuse en surface puis limoneuse légèrement argileuse dès lors que les sondages atteignent 30-40 cm. Les sondages révèlent un horizon organique marqué sur les 10 à 20 premiers centimètres.

La majorité des sols révèlent la présence d'hydromorphie en cohérence avec la nature des sols de la Puisaye. Toutefois, les traces rédoxiques marquées apparaissent en deçà de 25 cm de profondeur.

Les sondages S10 et S16 n'ont pas permis de conclure sur la nature des sols sondés en raison de refus précoces en lien avec la présence d'un horizon caillouteux. En revanche, au regard du contexte topographique et par extrapolation des sondages proches, il a été fait le choix de considérer les sols correspondant comme non caractéristiques des zones humides.

Aucun sol caractéristique des zones humides au sens de la réglementation n'est présent au sein des emprises travaux.

8.4.4. Conclusion

L'analyse pédologique des sondages complémentaires, localisés à l'aval de la digue, n'a pas révélé la présence de sols hydromorphes caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Cette analyse permet ainsi de conclure sur l'absence de nouvelles zones humides au sein des emprises travaux. De ce fait, aucune nouvelle mesure d'évitement et de réduction n'est nécessaire.

9. RECOMMANDATION N°8

L'Ae recommande de compléter l'état initial par les données du milieu naturel concernant les autres sources d'alimentation qui se sont substituées au réservoir de Grand Rue depuis l'arrêt de son exploitation.

Les tableaux suivants synthétisent les connaissances relatives à l'état initial du milieu naturel à l'échelle du système d'alimentation du canal de Briare. Ces connaissances se basent sur une analyse de la bibliographie :

- Fiche ZNIEFF (INPN),
- DOCOB du site N2000 « Etans de Puisaye »,
- Le PDPG du Loiret (Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des Ressources piscicoles).

| Principales sources d'alimentation | Nom du réservoir | ZNIEFF | Natura 2000 | Réservoir sous gestion VNF | Intérêt écologique |
|------------------------------------|------------------|--|---|----------------------------|---|
| Réservoirs versant Seine | Chassin | ZNIEFF I 260014946: ETANGS DE CHASSAIN ET DE GUEDELON, GATINES DU CHENEAU ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | ZSCFR2601011 Milieux humides et habitats à Chauves-souris de Puisaye-Forterre | NON | Au cœur de la Haute-Puisaye, sur les dépôts de sables et d'argiles de l'Albien, la zone comprend deux vallons englobant des massifs boisés, des landes, des prairies et deux étangs. Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats riches en espèces végétales rares, avec en particulier des espèces atlantiques en limite de leur aire de répartition. Une alternance de sols acides sableux secs et humides permet à une grande diversité d'habitats déterminants pour l'inventaire ZNIEFF de s'exprimer : lande humide à Ajonc nain (<i>Ulex minor</i>) et Bruyère à quatre angles (<i>Erica tetralix</i>), d'intérêt européen, lande sèche à Callune commune (<i>Calluna vulgaris</i>) et Bruyère cendrée (<i>Erica cinerea</i>) d'intérêt européen, prairie humide à Molinie bleue (<i>Molinia caerulea</i>), habitat d'intérêt européen, aulnaie-frênaie de bord de cours d'eau, d'intérêt européen, aulnaie marécageuse d'intérêt régional, boulaie-aulnaie à sphaignes d'intérêt européen, chênaie oligotrophe à Peucedan de France (<i>Peucedanum gallicum</i>) caractéristique des sols acides en région atlantique, d'intérêt européen. Diverses espèces végétales déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF ont été notées avec : Bruyère à quatre angles (<i>Erica tetralix</i>), sous-arbrisseau de landes humides, protégé réglementairement, rarissime en Bourgogne et en limite est de son aire de répartition, Ajonc nain (<i>Ulex minor</i>), Bruyère cendrée (<i>Erica cinerea</i>), Osmonde royale (<i>Osmunda regalis</i>), Peucedan de France (<i>Peucedanum gallicum</i>). Le Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>), coléoptère déterminant pour l'inventaire ZNIEFF et d'intérêt européen est abondamment présent sur le site. Il profite de la présence de nombreux vieux chênes. Ce patrimoine dépend notamment d'une gestion douce des plans d'eau, respectueuse des herbiers aquatiques et des ceintures de végétation, privilégiant notamment des berges sans enrochements, une limitation des engrais et une variation des niveaux d'eau. Les bois marécageux de l'étang de Chassin se trouvent au niveau de sources et suintements à flanc de versant d'un vallon, site connu de longue date des botanistes (RAVIN, 1883 ; GAUME, 1929). Suite à la modification du fonctionnement hydraulique des deux étangs, les niveaux d'eau apparaissent désormais constants et les formations végétales des berges exondées ne sont plus visibles. Cette gestion hydraulique a entraîné un important développement des ligneux qui se trouvent maintenant au contact de l'eau, au détriment des ceintures de caricaies et de jonchaies. |
| | Guédelon | | | NON | |
| | Charmoy | ZNIEFF I 260014948 ETANG DE CHARMOY ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | ZSC FR2601011 Milieux humides et habitats à Chauves-souris de Puisaye-Forterre | OUI | Au cœur de la Haute-Puisaye, sur les dépôts de sables et d'argiles de l'Albien, la zone correspond à un petit talweg englobant des massifs boisés, des clairières prairiales et deux étangs (étang de Charmoy et étang des Religieuses). Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats humides riches en espèces végétales rares, avec notamment le cortège remarquable de plantes des berges de plan d'eau. L'étang de Charmoy, moyennement pauvre en éléments nutritifs, présente en particulier des formations d'exondation à annuelles ou vivaces, et localement, à la faveur d'arrivées d'eau, des berges paratourbeuses. Ces habitats sont donc étroitement conditionnés par un marnage estival des eaux. Au niveau de cet étang ont été répertoriées les espèces végétales déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF suivantes : |

| Principales sources d'alimentation | Nom du réservoir | ZNIEFF | Natura 2000 | Réservoir sous gestion VNF | Intérêt écologique |
|------------------------------------|------------------|--|--|----------------------------|--|
| | | | | | Jonc nain (<i>Juncus pygmaeus</i>), Cicendie filiforme (<i>Cicendia filiformis</i>), Lobélie brûlante (<i>Lobelia urens</i>), Flûteau fausse-renoncule (<i>Baldellia ranunculoides</i>), Boulette d'eau (<i>Pilularia globulifera</i>), Elatine à six étamines (<i>Elatine hexandra</i>). |
| | Moutiers | ZNIEFF I 260008522 ROSELIERE DE L'ETANG DE MOUTIERS ET PRAIRIES DE LA VALLEE DU LOING ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | - | OUI | Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats humides diversifiés, avec la faune et la flore associées. Divers milieux humides ont été répertoriés au niveau de l'étang de Moutiers avec : végétation de berges sableuses exondées d'étang, voile des vases exondées à Bidens (<i>Bidens sp.</i>), herbier aquatique à Potamogeton luisant (<i>Potamogeton lucens</i>), herbier aquatique à Mâcre (<i>Trapa natans</i>) et Nénuphar jaune (<i>Nuphar lutea</i>), roselière et cariçaie, très développées en queue d'étang. Les étangs accueillent en migration et en hivernage une avifaune déterminante pour l'inventaire ZNIEFF avec - Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>), rapace nocturne hivernant très rare en Bourgogne, d'intérêt européen, avec un dortoir à proximité de l'étang, - Canard pilet (<i>Anas acuta</i>), oiseau d'eau migrateur. |
| | Bourdon | ZNIEFF I 260014949 RESERVOIR DU BOURDON ET BOIS AU SUD DE SAINT-FARGEAU | ZSC FR2601011 | OUI | Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats variés et leurs espèces de faune et de flore inféodées. |
| | Talon | ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | Milieux humides et habitats à Chauves-souris de Puisaye-Forterre | NON | Le Réservoir du Bourdon offre des ceintures de végétations diversifiées, liées en particulier au marnage estival du niveau des eaux qui découvre des plages sableuses. Des mares forestières ou prairiales complètent le panel d'habitats humides présents. Ainsi ont été notés : - des végétations amphibies vivaces des grèves exondées, des végétations amphibies annuelles des vases exondées, des végétations des vases exondées à Bidens (<i>Bidens tripartitus</i>), des végétations aquatiques enracinées des eaux peu profondes, de l'aulnaie marécageuse, d'intérêt régional. Dans ces habitats ont été répertoriées des espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF, notamment : - le Flûteau fausse-renoncule (<i>Baldellia ranunculoides</i>), la Boulette d'eau (<i>Pilularia globulifera</i>), la Cicendie filiforme (<i>Cicendia filiformis</i>), la Cicendie naine (<i>Exaculum pusillum</i>), le Jonc nain (<i>Juncus pygmaeus</i>), la Littorelle à une fleur (<i>Littorella uniflora</i>), l'Elatine à six étamines (<i>Elatine hexandra</i>), la Laïche tardive (<i>Carex viridula</i>), plante amphibie très rare en Bourgogne. Le site présente également des colonies de mise-bas et des cavités d'hivernation majeures (effectifs importants) pour des espèces de chauves-souris d'intérêt européen. Ce patrimoine dépend d'une gestion douce des plans d'eau, respectueuse des herbiers aquatiques et des ceintures de végétation, privilégiant notamment des berges sans enrochements ainsi qu'une limitation des engrais, |
| | Boussicauderie | ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | | OUI | inconnu |
| Réservoirs versant Loire | Baillie | ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | | NON | inconnu |

| Principales sources d'alimentation | Nom du réservoir | ZNIEFF | Natura 2000 | Réservoir sous gestion VNF | Intérêt écologique |
|------------------------------------|------------------|--|---|----------------------------|---|
| | Lelu | ZNIEFF I 260014952 - ETANG LELU ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | ZSC FR2601011 Milieux humides et habitats à Chauves-souris de Puisaye-Forterre | OUI | <p>Au cœur de la Puisaye, sur les terrains argileux et sableux d'âge tertiaire, le site comprend l'étang Lélou et les boisements feuillus voisins.</p> <p>L'étang Lélou est un petit étang infraforestier qui présente une ceinture concentrique de végétation (cariçaie, phragmitaie) bien structurée et une saulaie en queue d'étang. Cet étang, relevant du domaine public, est géré par Voies Navigables de France (V.N.F.). Il sert à l'alimentation du Canal de Briare et son niveau d'eau est dépendant de la gestion menée : niveau haut en période hivernale, marnage important en période estivale.</p> <p>Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats et sa flore.</p> <p>Les habitats suivants ont été répertoriés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - végétations amphibies vivaces des grèves exondées, d'intérêt européen, - végétations amphibies annuelles des vases exondées, d'intérêt européen, - chênaie-charmaie humide sur sols faiblement acides, d'intérêt régional, - chênaie pédonculée-boulaie à Molinie bleue (<i>Molinia caerulea</i>) sur sols humides et acides, d'intérêt européen, - prairie tourbeuse à Jonc acutiflore (<i>Juncus acutiflorus</i>) et Molinie bleue (<i>Molinia caerulea</i>), d'intérêt européen. <p>De nombreuses espèces végétales de grand intérêt ont été notées avec notamment celles inféodées aux berges exondées oligotrophes, espèces propres à cette région des étangs de Puisaye, souvent rares ou absentes du reste de la Bourgogne; on y retrouve :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Flûteau fausse-renoncule (<i>Baldellia ranunculoides</i>), plante amphibie exceptionnelle en Bourgogne et protégée réglementairement, - la Boulette d'eau (<i>Pilularia globulifera</i>), fougère amphibie rarissime en Bourgogne, inscrite au livre rouge de la flore menacée de France et protégée réglementairement, - la Cicendie filiforme (<i>Cicendia filiformis</i>), plante naine herbacée annuelle, exceptionnelle en Bourgogne, - la Cicendie naine (<i>Exaculum pusillum</i>), plante pionnière des substrats humides et acides, exceptionnelle en Bourgogne et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France, - le Jonc nain (<i>Juncus pygmaeus</i>), plante pionnière des substrats humides et acides, exceptionnelle en Bourgogne, - la Littorelle à une fleur (<i>Littorella uniflora</i>), plante amphibie protégée réglementairement, inscrite au livre rouge de la flore menacée de France, - la Gratiolle officinale (<i>Gratiola officinalis</i>), plante amphibie assez rare en Bourgogne, protégée réglementairement et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France. <p>Ce patrimoine dépend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'une gestion douce des plans d'eau, respectueuse des herbiers aquatiques et des ceintures de végétation, - d'une limitation de la fréquentation humaine (pêcheurs, promeneurs) qui a un effet sur les formations amphibies des berges. |
| | Petit Bouza | ZNIEFF I 260014955 - ETANGS DE PETIT ET GRAND BOUZA | - | OUI | <p>Au cœur de la Puisaye, sur les argiles et sables d'âge tertiaire, la zone présente deux étangs avec leurs berges et les boisements humides environnants.</p> <p>Les étangs de Petit et de Grand Bouza, liés par la rigole du même nom, sont très riches sur le plan floristique.</p> <p>Plusieurs habitats aquatiques d'intérêt régional ont été répertoriés sur le site avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des communautés amphibies pérennes des berges exondées, d'intérêt européen, - un bas-marais acide, - des herbiers aquatiques. <p>Des espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF y ont été notées, dont :</p> |
| | Grand Bouza | ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES | | | |

| Principales sources d'alimentation | Nom du réservoir | ZNIEFF | Natura 2000 | Réservoir sous gestion VNF | Intérêt écologique |
|------------------------------------|------------------------|---|---|----------------------------|--|
| | | ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | | | <ul style="list-style-type: none"> - la Littorelle à une fleur (<i>Littorella uniflora</i>), plante amphibie protégée réglementairement, inscrite au livre rouge de la flore menacée de France, - le Flûteau fausse-renoncule (<i>Baldellia ranunculoides</i>), plante amphibie exceptionnelle en Bourgogne et protégée réglementairement, - l'Hottonie des marais (<i>Hottonia palustris</i>), plante aquatique très rare en Bourgogne et protégée réglementairement. Les boisements annexes présentent eux-aussi un intérêt certain, avec une hydromorphie plus ou moins prononcée sur substrat faiblement acide. Le Dryoptéris écaillé (<i>Dryopteris affinis</i>) fougère assez rare en Bourgogne et déterminante pour l'inventaire ZNIEFF y a été répertorié. Les arbres âgés et sénescents permettent au Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>), coléoptère d'intérêt européen, de trouver des conditions optimales pour le maintien de ses populations. Le patrimoine naturel dépend : <ul style="list-style-type: none"> - d'une gestion douce des plans d'eau, respectueuse des herbiers aquatiques et des ceintures de végétation, privilégiant notamment des berges sans enrochements ainsi qu'une limitation des engrais, - d'une gestion forestière à base de peuplements feuillus et de traitements adaptés aux conditions stationnelles (sol, climat, topographie, hydrographie), conservant les milieux annexes (layons humides, clairières...). |
| | Beurois (ou Blondeaux) | ZNIEFF I 260014956 - ETANG DES BLONDEAUX ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | ZSC FR2601011 Milieux humides et habitats à Chauves-souris de Puisaye-Forterre | OUI | Au cœur de la Puisaye, le site englobe l'étang des Blondeaux qui fait partie d'un ensemble de petits plans d'eau insérés dans un massif forestier sur sables et limons acides. Des prairies humides et des landes sont également présentes. Ils sont en continuité écologique avec d'autres boisements et étangs situés en région Centre, à proximité. Appartenant au domaine public, l'étang des Blondeaux est géré par Voies navigables de France (V.N.F.) pour l'alimentation du Canal de Briare. Le marnage saisonnier qui en résulte permet l'expression d'une végétation de sables pauvres en éléments nutritifs. Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats et les espèces de faune et de flore qui y sont inféodées, avec en particulier des espèces proches de leurs limites orientales de répartition et indiquant une nette influence atlantique. Divers habitats d'intérêt régional ont été répertoriés au niveau des étangs avec : <ul style="list-style-type: none"> - des végétations amphibies vivaces des grèves exondées, d'intérêt européen, - des végétations amphibies annuelles des vases exondées, d'intérêt européen, - des végétations aquatiques enracinées des eaux peu profondes, d'intérêt européen, - des végétations flottantes libres, d'intérêt régional, - des cariçaie à Laïche vésiculeuse (<i>Carex vesicaria</i>) et à Laïche à bec (<i>Carex rostrata</i>), d'intérêt régional. Un riche cortège d'espèces végétales déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF y ont été notées, dont : <ul style="list-style-type: none"> - le Flûteau fausse-renoncule (<i>Baldellia ranunculoides</i>), plante amphibie exceptionnelle en Bourgogne et protégée réglementairement, - la Boulette d'eau (<i>Pilularia globulifera</i>), fougère amphibie rarissime en Bourgogne, inscrite au livre rouge de la flore menacée de France et protégée réglementairement, - la Littorelle à une fleur (<i>Littorella uniflora</i>), plante amphibie protégée réglementairement et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France, - la Gratiolle officinale (<i>Gratiola officinalis</i>), plante amphibie assez rare en Bourgogne, protégée réglementairement et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France, |

| Principales sources d'alimentation | Nom du réservoir | ZNIEFF | Natura 2000 | Réservoir sous gestion VNF | Intérêt écologique |
|------------------------------------|------------------|--|-------------|----------------------------|---|
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> - la Cicendie filiforme (<i>Cicendia filiformis</i>), plante naine herbacée annuelle, exceptionnelle en Bourgogne, - le Jonc des vasières (<i>Juncus tenageia</i>), plante naine herbacée annuelle, rarissime en Bourgogne, - le Jonc nain (<i>Juncus pygmaeus</i>), plante pionnière des substrats humides acides, exceptionnelle en Bourgogne. - l'Ache inondée (<i>Helosciadium inundatum</i>). La végétation rivulaire (roselières, saulaies) constitue une zone de nidification pour la Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>), passereau aquatique nicheur rare en Bourgogne. Ce patrimoine dépend : <ul style="list-style-type: none"> - d'une gestion douce des plans d'eau, respectueuse des herbiers aquatiques et des ceintures de végétation, privilégiant notamment des berges sans enrochements ainsi qu'une limitation des engrais. |
| | Parc | - | - | NON | |
| | L'Atrée (Trée) | ZNIEFF I 260014951 - ETANG DE LA TREE ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | - | NON | Au cœur de la Puisaye, sur les terrains argileux humides d'âge tertiaire, le site comprend deux étangs et un ensemble forestier. L'étang de la Trée se caractérise par une faible profondeur d'eau libre sur la majeure partie de sa superficie, couplée à un ensoleillement optimal. Ces deux facteurs conjugués permettent le développement d'une végétation aquatique et hygrophile particulièrement dense. Ses berges en pentes douces sont colonisées par une végétation typique de la région, avec : <ul style="list-style-type: none"> - des végétations pionnières annuelles des berges exondées, d'intérêt européen, - des végétations pionnières pérennes des berges exondées, d'intérêt européen, - des herbiers aquatiques à Utriculaire (<i>Utricularia sp.</i>), d'intérêt régional, - des herbiers aquatiques flottants à Potamot nageant (<i>Potamogeton natans</i>) ou Nénuphar jaune (<i>Nuphar lutea</i>), d'intérêt régional, - une petite roselière à Rubanier émergé (<i>Sparganium emersum</i>), d'intérêt régional, - une grande cariçaie à Laïche vésiculeuse (<i>Carex vesicaria</i>), d'intérêt régional. Dans ces habitats ont été répertoriées des espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF, dont : <ul style="list-style-type: none"> - le Flûteau fausse-renoncule (<i>Baldellia ranunculoides</i>), plante amphibie exceptionnelle en Bourgogne, protégée réglementairement, - le Scirpe flottant (<i>Isolepis fluitans</i>), plante aquatique exceptionnelle en Bourgogne et protégée réglementairement, - l'Hottonie des marais (<i>Hottonia palustris</i>), plante aquatique très rare en Bourgogne et protégée réglementairement, Le site constitue par ailleurs une zone de reproduction pour la Rainette verte (<i>Hyla arborea</i>), amphibien protégé réglementairement en régression dans plusieurs régions de Bourgogne du fait de la conversion des prairies en culture et de la destruction des mares et autres zones humides. Ce patrimoine dépend d'une gestion douce des plans d'eau, respectueuse des herbiers aquatiques et des ceintures de végétation, privilégiant notamment des berges sans enrochements ainsi qu'une limitation des engrais. |

| Principales sources d'alimentation | Nom du réservoir | ZNIEFF | Natura 2000 | Réservoir sous gestion VNF | Intérêt écologique |
|------------------------------------|------------------|--|--------------------------------------|----------------------------|---|
| | Four | ZNIEFF I 260014953 - ETANG DU FOUR ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | - | NON | <p>Au cœur de la Puisaye, sur les terrains argileux et sableux d'âge tertiaire, la zone présente un étang, une prairie humide et des boisements environnants.</p> <p>L'étang du Four est un étang privé infraforestier. Il appartient à la Caisse des Dépôts et Consignations et est géré essentiellement pour une activité cynégétique : parc clos ceint d'un chemin de ronde. La forêt englobant l'étang joue un rôle tampon vis-à-vis de l'impact des activités humaines sur sa dynamique naturelle.</p> <p>Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats humides et les espèces de faune et de flore associées.</p> <p>Ce site présente des formations végétales des berges exondées avec les habitats suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - végétations amphibies annuelles des grèves exondées, d'intérêt européen, - végétations amphibies vivaces des grèves exondées, d'intérêt européen. <p>Dans ces milieux a été répertoriée l'Elatine à six étamines (<i>Elatine hexandra</i>), plante amphibie rarissime en Bourgogne et protégée réglementairement.</p> <p>Le site accueille par ailleurs la Rainette verte (<i>Hyla arborea</i>), amphibien protégé réglementairement et en régression dans plusieurs régions de Bourgogne du fait de la conversion des prairies en culture et de la destruction des mares et autres zones humides.</p> <p>Le périmètre comprend également une prairie attenante de grand intérêt floristique avec de nombreuses espèces d'orchidées dont l'Orchis incarnat (<i>Dactylorhiza incarnata</i>), orchidée des prairies et des marais, très rare en Bourgogne, protégée réglementairement et en régression suite à la disparition des prairies humides.</p> <p>Le maintien de pratiques agricoles extensives dans les prairies et au niveau des berges de l'étang, ainsi que la maîtrise des niveaux d'eau dans l'étang sont nécessaires à la préservation de la qualité biologique de ce site.</p> |
| | Batard | | | OUI | Absence d'informations |
| | Cahauderie | ZNIEFF I 240011613 - ETANG DE LA CAHAUDERIE ZNIEFF II 240031677 - ETANGS, BOCAGE ET BOISEMENTS DE L'EST DE LA PUISAYE DU LOIRET | ZSC FR2400527 - Etangs de la Puisaye | OUI | <p>L'étang de la Cahauderie (ou de Champoulet) appartient au système des étangs de Puisaye dont la vocation principale est d'assurer l'alimentation en eau du canal de Briare. Il s'étend à la fois sur le département du Loiret (commune de Champoulet) pour sa partie Sud, et sur le département de l'Yonne pour sa partie Nord (Bléneau). Il occupe un ample vallon prairial et bocager au Nord-Est du bourg de Champoulet</p> <p>Les prairies de pâture situées au Nord du plan d'eau ne montrent qu'un faible intérêt botanique. Celles du Sud sont plus intéressantes avec un cortège d'orchidées (<i>Orchis laxiflora</i>, <i>Dactylorhiza incarnata</i>), plusieurs stations de <i>Gratiola officinalis</i> et une belle station d'<i>Ophioglossum vulgatum</i>. Le plan d'eau bénéficie d'un marnage estival favorable à quelques stations de <i>Limosella aquatica</i> et de <i>Chenopodium rubrum</i>.</p> <p>Une douzaine d'espèces végétales déterminantes y sont recensées, dont cinq protégées. Toutefois une quinzaine d'autres espèces déterminantes, qui avaient été observées entre 1969 et 1980, n'ont pas été revues après 1990. Un apport indirect d'eaux polluées à l'étang est peut-être en cause. On constate par ailleurs la mise en culture de certaines des prairies périphériques et le recul des pratiques de fauche sur les autres.</p> <p>Bien que l'étang serve de refuge hivernal et d'étape migratoire pour certains oiseaux, son intérêt est surtout floristique.</p> |
| | Tuilerie | ZNIEFF I 240009913 - ETANG DE LA TUILERIE | ZSC FR2400527 - Etangs de la Puisaye | OUI | <p>Cet étang, le second par la taille dans le département du Loiret, appartient au système d'alimentation du canal de Briare.</p> <p>Installé sur un écoulement orienté Sud-Nord, il présente une longueur importante de près de 2,5 km. La queue très envasée est occupée par des saulaies plus ou moins denses, remplacées peu à peu à l'amont par des Chênaies-charmaies.</p> |

| Principales sources d'alimentation | Nom du réservoir | ZNIEFF | Natura 2000 | Réservoir sous gestion VNF | Intérêt écologique |
|------------------------------------|------------------|--|--------------------------------------|----------------------------|---|
| | | ZNIEFF II 240031677 - ETANGS, BOCAGE ET BOISEMENTS DE L'EST DE LA PUISAYE DU LOIRET | | | <p>Sur le plan botanique, il se singularise par la présence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'une importante saulaie inondée à Saule blanc (cette dernière s'est développée lors d'un assec prolongé), - d'un battement de nappe important, ce qui permet l'expression en été des formations liées à l'étiage : gazons de Littorelle très étendus, Limoselle aquatique, plages à Gratiole officinale, grèves à Bidents, - de plusieurs belles stations de Violette à feuilles de pêcheur, <i>Viola persicifolia</i>. <p>Même si de nombreuses espèces végétales citées en 1969 n'ont pas été revues récemment (probablement en raison de l'extension de la végétation ligneuse et de l'atterrissement de la queue), ce site conserve un intérêt floristique élevé.</p> <p>Du point de vue faunistique, ce plan d'eau est connu pour ses stationnements d'oiseaux d'eau (canards plongeurs, grèbes, oies, grues, ardéidés...) en période de migration et d'hivernage. Plusieurs espèces déterminantes de libellules sont également présentes dont le rare Agrion joli (<i>Coenagrion pulchellum</i>).</p> <p>Sur toute la longueur de la rive Est, le boisement inondable préserve la rive de la fréquentation, assurant ainsi une bonne tranquillité pour la faune. Toutefois le développement de cette végétation a réduit de manière sensible la surface disponible pour les formations végétales liées à l'étiage et les ceintures herbacées.</p> <p>Les travaux d'entretien de la digue ont fait disparaître les espèces calcicoles mentionnées sur ce site dans les années 80 et 90 (orchidées).</p> |
| | Château | ZNIEFF I 240030512 - ETANG DU CHATEAU ZNIEFF II 240031677 - ETANGS, BOCAGE ET BOISEMENTS DE L'EST DE LA PUISAYE DU LOIRET | ZSC FR2400527 - Etangs de la Puisaye | OUI | <p>Cet étang appartient au système d'alimentation du canal de Briare. Il se situe immédiatement à l'Est de l'étang de la Tuilerie et à un peu plus de 2 km au Sud-Est du bourg de Breteau. Retenu par une digue imposante, ce plan d'eau présente deux queues allongées. Contrairement à celui de la Tuilerie, il est peu envasé et ses berges sont faiblement colonisées par le Saule blanc (berge Sud). L'étang du Château abrite une très belle population de <i>Trapa natans</i>, plante particulièrement rare en région Centre. Cette dernière confère au site, par ailleurs en bon état de conservation, un fort intérêt patrimonial.</p> <p>Le marnage de ce plan d'eau est relativement faible (le niveau remonte dès septembre), ce qui limite le développement des ceintures à cycle végétatif court et des habitats des eaux oligomésotrophes. Le batillage contribue localement à la dégradation des berges les plus meubles.</p> <p>On constate parfois une fréquentation humaine un peu perturbatrice en rive droite (déchets sur la rive et dans le plan d'eau).</p> |
| | Rosier | ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | - | NON | |
| | Chesnoy | ZNIEFF II 240031677 - ETANGS, BOCAGE ET BOISEMENTS DE L'EST DE LA PUISAYE DU LOIRET | ZSC FR2400527 - Etangs de la Puisaye | OUI | <p>Utriculaire commune (<i>Utricularia vulgaris</i>) Hydrocotyle (<i>Hydrocotyle vulgaris</i>) Grande Naiade (<i>Najas marina</i>) Impatience ne-me-touchez-pas (<i>Impatiens noli-tangere</i>) Laïche paniculée (<i>Carex paniculata</i>) Zannichellie des marais (<i>Zannichellia palustris</i>).</p> <p>La forêt alluviale se présente sous forme linéaire sur le pourtour de l'étang. Elle occupe une surface plus importante au Sud-Est du plan d'eau. La mégaphorbiaie s'est développée sur les touradons de Laïche paniculée et sur les surfaces atterries.</p> |

| Principales sources d'alimentation | Nom du réservoir | ZNIEFF | Natura 2000 | Réservoir sous gestion VNF | Intérêt écologique |
|------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|----------------------------|---|
| | Gazonne | ZNIEFF II 240031677 - ETANGS, BOCAGE ET BOISEMENTS DE L'EST DE LA PUISAYE DU LOIRET | ZSC FR2400527 - Etangs de la Puisaye | OUI | L'étang abrite les espèces végétales remarquables suivantes : Châtaigne d'eau (Trapa natans), Hydrocotyle (Hydrocotyle vulgaris), Laïche paniculée (Carex paniculata). L'étang présente un faible marnage induisant des hauts niveaux toute l'année et un engorgement permanent des sols des secteurs de forêt alluviale. Maintien d'un haut niveau au cours de l'année entraînant l'engorgement quasi permanent des sols de secteurs de forêt alluviale. |
| | Baudinières | ZNIEFF II 240031677 - ETANGS, BOCAGE ET BOISEMENTS DE L'EST DE LA PUISAYE DU LOIRET | ZSC FR2400527 - Etangs de la Puisaye | NON | Vaste mégaphorbiaie installée sur une cariçaie à touradons et roselière envahissant le tiers Sud de l'étang. Eaux libres eutrophes le long des digues sur une largeur variable (non cartographiable). |

Sur l'ensemble des principales retenues qui s'inscrivent dans le système alimentaire du canal de Briare (22 retenues), 13 sont sous gestion VNF. 100 % des retenues sous gestion VNF présentent un intérêt écologique qui se traduit par leur classement soit en ZNIEFF de type II et/ou ZNIEFF de type I et ou Zone Spéciale de Conservation (site N2000). Pour 70 % des retenues sous gestion VNF, l'intérêt écologique réside principalement dans leur marnage estival qui permet le développement de végétations caractéristiques d'intérêt.

Cette synthèse démontre l'intérêt de la gestion hydraulique aujourd'hui pratiquée par VNF.

Tableau 1 : Intérêt écologique des principaux cours d'eau et rigoles constituant le système alimentaire de Briare.

| Principales sources d'alimentation | Rigole ou cours d'eau | ZNIEFF | Natura 2000 | Autres classements | Intérêt écologique |
|------------------------------------|-----------------------|---|-------------|---|--|
| Cours d'eau principaux | La Trézée | ZNIEFF II 240031677 - ETANGS, BOCAGE ET BOISEMENTS DE L'EST DE LA PUISAYE DU LOIRET | - | La Trézée de l'Etang de la Tuilerie à l'écluse de Venon est classé en liste 1 frayère au titre de l'Art. R. 432-1-1 du code de l'environnement | D'un point de vue piscicole, la Trézée s'inscrit dans un contexte salmonicole dégradée. Les données piscicoles à l'aval de l'Etang de la Tuilerie (données 2009 PDPG) fait état de la présence des espèces suivantes : Chabot, Chevesne, Goujon, Poisson chat, Perche commune, Vairon. Deux écrevisses invasives sont également notées : l'Écrevisse américaine et l'Écrevisse de Louisiane. |
| | Le Loing | ZNIEFF II 260015443 VALLEE DU LOING | - | Le Loing est classé réservoir Biologique Le Loing est liste I et liste II au titre de l'art. L214-17 du code de l'environnement Décret frayères pour : brochet, chabot, lamproie de planer, truite commune, vandoise. | Le cortège de cyprinidés rhéophiles se reproduit sur l'ensemble du contexte sauf le Sprilin absent de l'axe Loing. La truite est présente sur certains tronçons du contexte. Le brochet se reproduit sur certains tronçons du contexte. L'amélioration et l'homogénéisation du peuplement en place passera par des opérations de restauration des continuités et de décloisonnement. |

| | | | | | |
|---------------------|-------------------------------------|--|---|---|---|
| | La Loire (via la rigole des pompes) | ZNIEFF I 240030782 GREVES DES VALS DE BEAULIEU, BONNY-SUR-LOIRE ET DE L'ILE BON ZNIEFF II 240031328 LOIRE BERRICHONNE | - | Zone Prioritaire Anguille Action La Loire est liste I et liste II au titre de l'art. L214-17 du code de l'environnement Décret frayère pour chabot, lamproie de planer, lamproie marine, vandoise, brochet, grande alose | <p>Cette zone s'étend entre Châtillon-sur-Loire et Beaulieu-sur-Loire, donc dans la Loire dite berrichonne, secteur dans lequel un système complexe de chenaux, variable selon la hauteur de l'eau, sinue entre les îles et les grèves. Cette zone est par ailleurs la plus boisée de la Loire moyenne avec une proportion importante de forêt alluviale. De ce système hydrologique découle une occupation du sol complexe allant des grèves sableuses ou caillouteuses aux formations ligneuses d'âges divers. Malgré une progression des boisements depuis une vingtaine d'années, l'ensemble est régulièrement remanié par les crues. La rive gauche comporte une microfalaise qui résulte d'une érosion toujours active, favorable au maintien d'une des rares colonies d'Hirondelles de rivage en situation naturelle.</p> <p>L'Ædicnème criard niche régulièrement sur les îles de galets ou herbeuses, alors que les Sternes pierregarin et naine y nichent de manière occasionnelle sans que l'on puisse en expliquer la raison. C'est aussi une Zone de reproduction régulière du Chevalier guignette. Le Castor d'Europe est également présent sur le site, des huttes ont pu être observées. Deux espèces de libellules protégées, le Gomphe serpent (<i>Ophigomphus cecilia</i>) et le Gomphe à pattes jaunes (<i>Gomphus flavipes</i>), ont aussi été contactées.</p> |
| Rigoles principales | Rigole de Dammarie | ZNIEFF II 240031677 - ETANGS, BOCAGE ET BOISEMENTS DE L'EST DE LA PUISAYE DU LOIRET | - | - | D'après le DOCOB de la ZSC « Etang de Puisaye » ces rigoles sont à conserver et à intégrer au site car elles participent à l'alimentation en eau des étangs et donc au maintien des habitats naturels qui s'y développent. |
| | Rigole de Bouza | ZNIEFF I 260014955 - ETANGS DE PETIT ET GRAND BOUZA ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | - | - | |
| | Rigole des Beurois | ZNIEFF II 240031677 - ETANGS, BOCAGE ET BOISEMENTS DE L'EST DE LA PUISAYE DU LOIRET | - | - | |
| | Rigole de Breteau | ZNIEFF II 240031677 - ETANGS, BOCAGE ET BOISEMENTS DE L'EST DE LA PUISAYE DU LOIRET | - | - | |
| | Ru du Talon | | | - | |
| | Rigole de Saint-Pryvé | ZNIEFF II 260014944 - ETANGS, BOCAGE, LANDES ET FORETS DE PUISAYE AU SUD DU LOING | - | - | |

10. RECOMMANDATION N°9

En premier lieu, l'évaluation environnementale n'envisage pas de scénarios de consommation plus sobres, faisant appel à des économies pour les différents usages actuels et projetés (alimentation en eau potable, navigation, régulation des inondations, agriculture). Le dossier ne présente pas plus d'analyses de variantes sur d'autres parties du projet, alors que les choix des niveaux « retenus » des hautes et basses eaux (marnage) et leurs modalités de gestion, qui dépendent des besoins à l'aval du bief de partage, et des sollicitations des autres ressources en eau (autres étangs, pompage dans la Loire) sont particulièrement importants. En effet, ces niveaux et leur gestion ont des incidences directes sur la réussite du retour des habitats naturels recherchés, leur surface de déploiement étant corrélée à la surface de marnage et à ses variations plus ou moins brutales. Le maître d'ouvrage n'envisage qu'un projet de retour « à l'identique » à la situation antérieure à 2011 année de vidange et de la cessation d'exploitation du barrage.

L'analyse des solutions de substitution raisonnables devrait porter sur l'ensemble du projet (cf. recommandation au § 1.2). Le retour à ce mode de gestion « passive » de l'eau pourrait être optimisé au bénéfice du retour des milieux amphibies par une gestion plus « active », notamment dans la recherche d'économies d'eau, d'optimisation entre les différentes ressources, le choix des niveaux d'eau ou encore dans le volume toujours en eau, qui dépend du niveau de fond du réservoir (non modifié).

10.1. Scénarios alternatifs de consommation plus sobres

Dans un contexte de changement climatique, la gestion sobre de la ressource en eau est un objectif poursuivi par VNF.

Dans le cadre de ses missions, VNF assure la gestion hydraulique et garantit l'équilibre entre les différents usages de l'eau.

Les leviers d'actions de VNF pour une gestion vertueuse de la ressource en eau concernent les éléments suivants :

1. Optimisation des éclusées : s'agissant du Canal de Briare, le passage d'écluse par les bateaux de tourisme est optimisé afin que 2 à 3 bateaux franchissent les écluses en même temps dans la mesure du possible. Cela permet de diviser d'autant les besoins en eau à chaque écluse,
2. Restauration des rigoles : Comme indiqué au point 1.1, un programme de restauration des rigoles est en cours en complément du plan de relance lié à la crise covid afin de restaurer ces rigoles, lien indispensable entre les réserves et la voie d'eau. Cet investissement permet de limiter les pertes d'eau par les fuites et de préserver la ressource en eau. A titre d'exemple des travaux menés sur le bief de Rogny du canal (versant Seine) a permis de traiter une fuite estimée à 300 l/s.
3. Associer les acteurs locaux pour un usage optimisé de la ressource, notamment dans le domaine de l'agriculture via les conventions de prélèvement : la convention en cours avec le Groupement d'intérêt économique qui regroupe les irrigants pompant dans le canal sera révisée. Dans ce cadre, VNF associera les usagers dans les discussions de

révision de la convention, notamment sur les conditions de pompage afin d'éviter les gaspillages.

Enfin, la remise en eau de Grand Rue s'inscrit dans cette démarche plus vertueuse d'économie de la ressource. En effet, comme explicité dans le chapitre 7 sa remise en eau permettra :

4. De limiter les prélèvements dans les cours d'eau et notamment dans la Loire,
5. De limiter les longs transits de l'eau dans les rigoles qui sont le siège de nombreuses pertes,

Par ailleurs, la restauration de cette retenue permet d'éviter la création de nouvelles retenues « ex nihilo ».

10.2. Les alternatives de gestion

L'optimisation de la gestion de l'eau au bénéfice des milieux amphibies a été le premier guide pour définir les objectifs de marnage au sein de la retenue.

La situation de référence a effectivement été fixée antérieurement à la mise en assec de Grand Rue (2011). A cette époque une cartographie des végétations se développant au sein de la retenue avait été réalisée par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien. Cette cartographie des habitats a pu être superposée avec la bathymétrie de l'étang ce qui a permis de montrer que les habitats de type « prairie inondable » se développent entre les côtes 174 (5.76 m) et 177 m NGF (8.76 m), et les habitats types « gazons amphibies » se développent sous la côte 174 m NGF (5.76 m). Sur la base de ces cotes des objectifs de gestion ont été validés par le maître d'ouvrage : L'idée globale de la gestion future est de favoriser un marnage en respectant une « logique écologique », à savoir des maximums hivernaux et des minimums en fin d'été /début d'automne.

Cette mesure n'est en aucun cas figée dans le temps et doit faire l'objet d'une adaptation suivant les résultats des suivis scientifiques (et notamment du développement des végétations amphibies), qui permettront ainsi d'organiser la gestion à adopter.

Comme cela a été montré au chapitre 9 du présent document, la quasi-totalité des plans d'eau du système de d'alimentation du canal de Briare gérés par VNF présentent un intérêt écologique qui dépend notamment d'une gestion douce des plans d'eau, respectueuse des herbiers aquatiques et des ceintures de végétation.

La remontée à la cote historique permet de maximiser le volume de stockage de la retenue qui revêt une grande importance dans le cadre du système alimentaire du canal de Briare, mais également dans la gestion et la pérennisation de la ressource quantitative de l'eau dans le secteur.

Le contexte de dérèglement climatique augmentant et intensifiant les périodes sèches, la réhabilitation de barrage de Grand-Rue à son niveau maximum contribuera à la résilience du territoire en optimisant la gestion de l'eau pour les enjeux de navigation au sein du système alimentaire du canal de Briare et en recréant une zone environnementale exceptionnelle en déclin depuis la vidange de l'ouvrage.

Le retour à un mode de gestion historique constitue donc la seule alternative qui permette de concilier les usages et l'intérêt écologique exceptionnel que revêt l'ensemble de ces plans d'eau.

11. RECOMMANDATION N°10

L'Ae recommande d'analyser les incidences environnementales et techniques consécutives à la réintroduction du réservoir de Grand Rue sur la gestion quantitative de la ressource en eau tant à l'échelle du bassin versant du canal de Briare et de son réseau hydraulique d'alimentation qu'à celle de la Loire et du Loing.

La réintroduction du barrage de Grand-Rue dans le système d'alimentation du canal de Briare provoque des impacts positifs à l'opposé des incidences décrites dans le chapitre 7 du présent mémoire.

Les synoptiques des pages suivantes précisent les bénéfices de cette réintroduction.

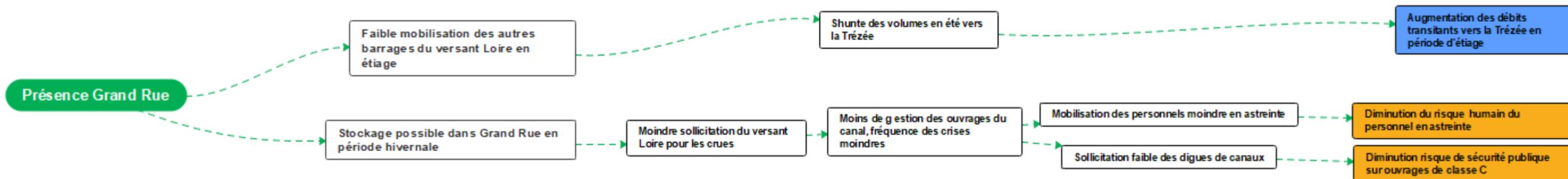


Figure 6 : Incidence environnementale et techniques sur les crues et étiages liées à la réintroduction de Grand Rue

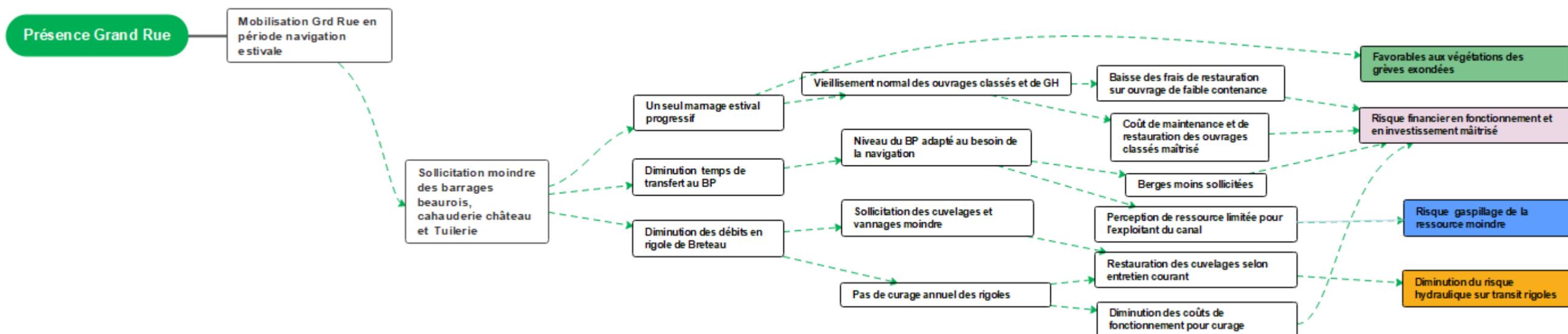


Figure 7 : Incidence environnementale et techniques sur les barrages amonts liées à la réintroduction de Grand Rue

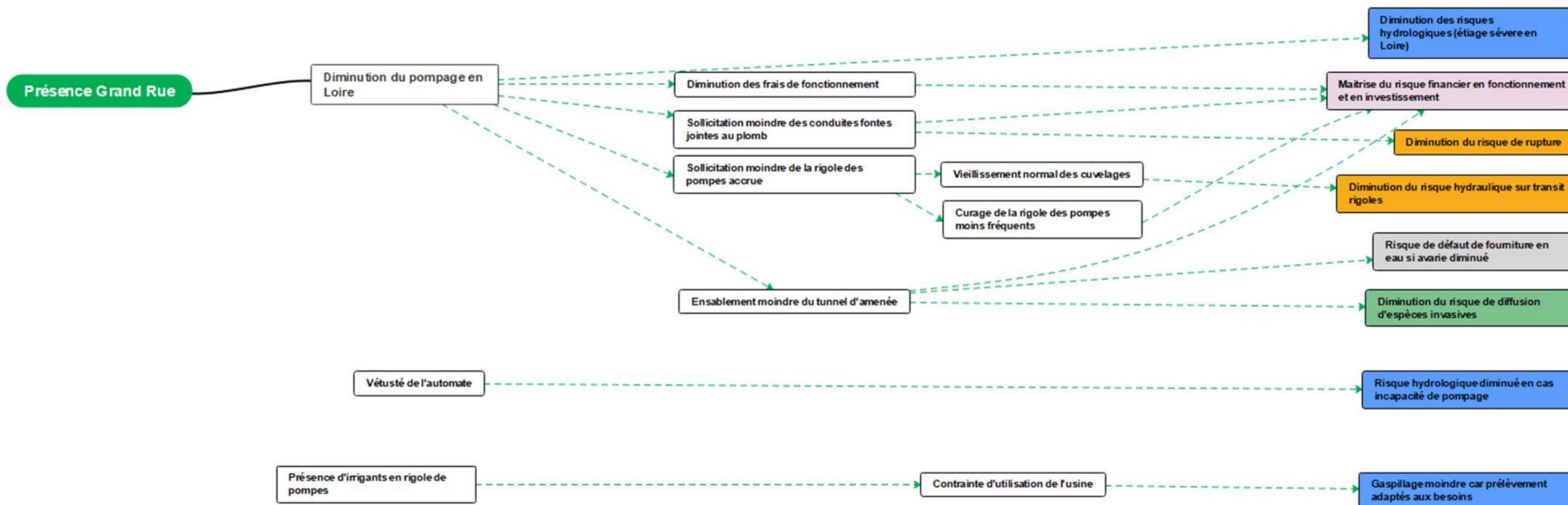


Figure 8: Incidence environnementale et techniques sur les prélèvements en Loire liées à la réintroduction de Grand Rue

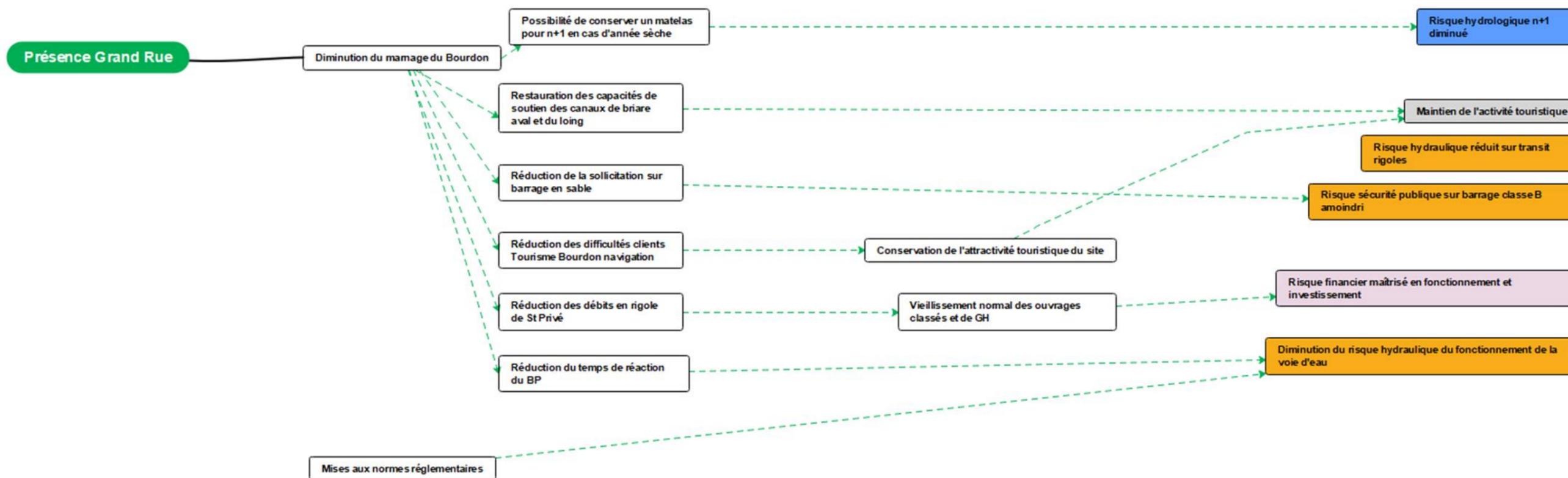


Figure 9 : Incidence environnementale et techniques le réservoir de Bourdon liées à la réintroduction de Grand Rue

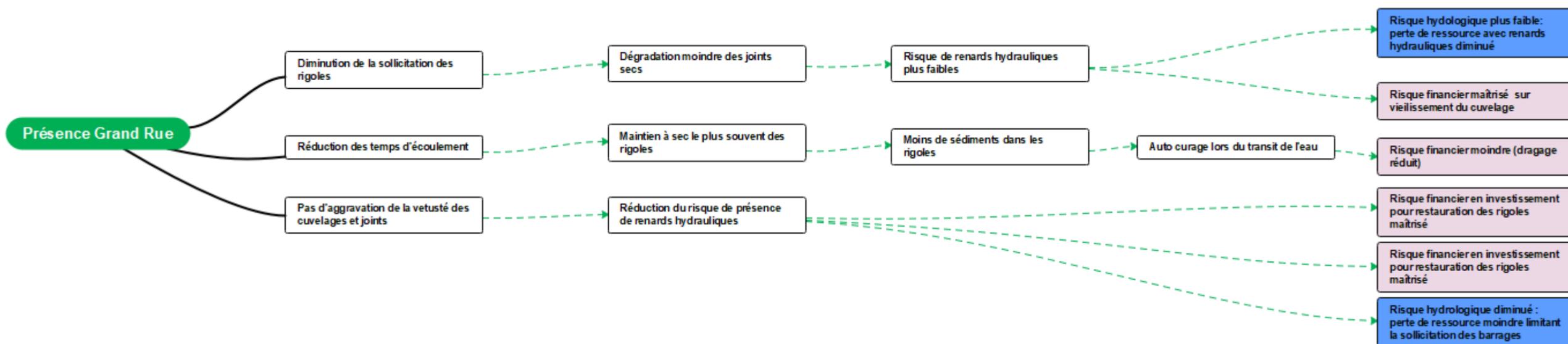


Figure 10 : Incidence environnementale et techniques sur la sollicitation des rigoles liées à la réintroduction de Grand Rue

12. RECOMMANDATION N°11

L'Ae recommande de mettre en cohérence les différentes pièces du dossier en ce qui concerne les mesures en faveur des zones humides.

Comme indiqué au chapitre 4.3.1. de l'étude d'impact, les travaux de confortement de la digue engendreront la destruction, par remblaiement, de 0.87 ha de zones humides réglementaire identifiées au droit de la plantation de chêne rouge.



Aucune mare ne sera impactée par le projet.

En compensation de cet impact deux mesures compensatoires seront mises en œuvre :

- La Mesure de compensation n°3 (MC3) : Modelé de terrain, qui consiste à recréer des dépressions humides au niveau du boisement de la presqu'île du barragiste.
- La Mesure de compensation n°4 (MC4) : Diversification de la strate végétale (mesure liée à la précédente), qui vise à orienter la dynamique globale de végétalisation du site vers une variété de stades des communautés végétales humides, garantissant une diversité d'habitats et d'espèces.

L'équivalence fonctionnelle de ces mesures compensatoires en lien avec les zones humides impactées a été vérifiée à l'aide de la méthode nationale de l'OFB (annexe 2 de l'étude d'impact).

Ces mesures sont décrites aux chapitres 5.4.1 et 5.4.2 de l'étude d'impact.

La mesure d'accompagnement MA1 qui vise à la réouverture de mares secondaires en périphérie de l'étang vise à retrouver une espèce qui n'a pas été revue dans l'étang lors des inventaires (la Germandrée des marais). Cette mesure visera notamment à rouvrir le milieu qui a été fortement colonisé par les ligneux depuis la vidange de l'étang. Elle ne répond pas à un impact direct des travaux, c'est pourquoi la terminologie de « mesure d'accompagnement » s'applique à cette mesure.

13. RECOMMANDATION N°12

L'Ae recommande d'associer les services de l'État et ses établissements publics à la gouvernance du plan de gestion écologique.

Afin de mieux appréhender les sensibilités du projet sur le territoire et définir un plan de gestion écologique concerté, la DDT du Loiret a piloté une première réunion de pilotage en novembre 2022 en associant les acteurs du territoire (Services de l'Etat, agriculteurs et collectivités territoriales concernées, VNF).

Ayant bien conscience de la richesse exceptionnelle de la biodiversité du site, VNF sera partie prenante de cette gouvernance.

14. RECOMMANDATION N°13

Des mesures sont prévues pour réduire la remise en suspension de sédiments et réaliser des pêches de sauvegarde lors de vidanges exceptionnelles de la retenue. Les motifs et conditions pour les déclencher ne sont pas précisés dans le dossier, ni leur fréquence, ce qui ne permet pas au dossier d'en évaluer correctement les impacts.

La vidange du barrage de Grand Rue est hypothétique et exceptionnelle et permet uniquement de répondre à une exigence des bonnes pratiques qui fixe la possibilité de pouvoir vidanger totalement la retenue en moins de 15j en cas de désordre sur la digue. La vidange sera réalisée uniquement pour des besoins exceptionnels sur le barrage à une fréquence non prédéterminée. La vidange de Grand Rue ne fait donc pas partie du fonctionnement normal de la retenue.

15. RECOMMANDATION N°14

L'Ae recommande de préciser les règles d'usage futures pour préserver les milieux naturels restaurés et leur état de conservation ainsi que les moyens mis en œuvre pour s'assurer de leur respect.

Les règles futures d'usages sur le site feront l'objet de discussion avec le comité de pilotage et le futur gestionnaire du site Natura 2000. Toutefois, plusieurs règles peuvent être édictées :

- Interdiction d'accès des berges aux engins motorisés (quad, motocross),
- Délimitation de zones de quiétudes (zones d'accès interdit aux piétons en période de reproduction de l'avifaune),
- Interdiction ou limitation des zones de pêche de nuit et de bivouac,
- Interdiction de la navigation aux moteurs thermiques et interdiction de mise à l'eau à l'aide d'une remorque pour limiter la dégradation des plages,
- Sensibilisation sur le risque d'introduction d'espèces invasives,
- Limitation de la quantité d'amorçage par pêcheur pour limiter l'eutrophisation du milieu,
- Information des usagers du site sur sa biodiversité et sa sensibilité.

Le contrôle du respect de ces règles devra être vu de concert avec les services de l'état.

16. RECOMMANDATION N°15

L'Ae recommande de prolonger à trente ans les mesures de suivi de la biodiversité dans le réservoir et de prévoir des mesures correctives en cas d'insuccès.

VNF s'engage à prolonger sur trente ans les mesures de suivi de la biodiversité dans le réservoir et à prévoir les mesures correctives le cas échéant.

17. RECOMMANDATION N°16

L'Ae recommande aux pouvoirs publics de mettre en place une gestion pérenne du réservoir de Grand Rue suite aux travaux qui vont être engagés, en nommant au plus vite un gestionnaire du site Natura 2000 et en réalisant son document d'objectifs.

La démarche pour mettre en œuvre sur le site Natura 2000 a été engagée en 2022 avec la tenue d'un premier Comité de Pilotage le 29 novembre 2022.

18. RECOMMANDATION N°17

L'Ae recommande de compléter le résumé non technique par une description synthétique des milieux naturels à l'état initial et de prendre en compte, dans ce résumé, les conséquences des recommandations du présent avis.

Afin d'assurer la complète information du public et sa participation à l'élaboration des décisions inhérentes au projet de restauration du barrage de Grand Rue, le résumé non technique de l'étude d'impact a été complété en tenant compte des recommandations de l'Ae (cf ci-dessous).



Restauration du barrage de Grand Rue à Ouzouer-Sur-Trézée et Breteau

Annexe 1 : Résumé Non Technique

| Indice | Date | Sommaire des modifications | Rédaction | Vérification | Approbation |
|----------|------------|---|-----------|--------------|-------------|
| A | 10/01/22 | Version interne | MGA | BVE | ABU |
| B | 22/03/22 | Reprises à la suite des retours MOA | MGA | MJU | ABU |
| C | 18/10/2022 | Prise en compte demande de compléments | MGA/JME | MJU | ABU |
| D | 08/03/23 | Prise en compte demande de compléments préfecture | MGA | MJU | ABU |
| E | 15/03/23 | Reprises à la suite des retours MOA | MGA | MJU | ABU |
| F | 04/04/23 | Reprises à la suite de l'avis de l'Ae | MGA | MJU | ABU |

Sommaire

| | |
|---|----------|
| 1. Résumé non technique | 4 |
| 1.1. Localisation du projet | 4 |
| 1.2. Synthèse du projet retenu | 5 |
| 1.2.1. Travaux de restauration du barrage | 5 |
| 1.2.2. Remise en eau de l'étang et exploitation | 5 |
| 1.3. Cadre réglementaire | 6 |
| 1.3.1. Étude d'impact | 6 |
| 1.3.2. Autorisation environnementale | 6 |
| 1.4. Synthèse de l'étude d'impact | 7 |
| 1.4.1. Environnement physique | 7 |
| 1.4.1.1. Climat | 7 |
| 1.4.1.2. Sols et sous-sols | 7 |
| 1.4.1.3. Eaux superficielles | 7 |
| 1.4.1.4. Eaux souterraines | 8 |
| 1.4.1.5. Risques naturels | 9 |
| 1.4.1.5.1. Inondation par rupture de barrage | 9 |
| 1.4.1.5.2. Autres risques naturels | 10 |
| 1.4.3. Milieu naturel | 11 |
| 1.4.3.1. État initial | 11 |
| 1.4.3.1.1. Enjeux écologiques et réglementaires associées à la flore et aux habitats naturels | 11 |
| 1.4.3.1.2. Enjeux zones humides | 11 |
| 1.4.3.1.3. Enjeux écologiques et réglementaires associés à la faune | 12 |
| 1.4.3.1.4. Évolution des milieux, de la faune et de la flore sur le site | 14 |
| 1.4.3.2. Impacts et mesures du projet | 14 |
| 1.4.3.2.1. Les zones humides | 14 |
| 1.4.3.2.2. Les continuités écologiques | 14 |
| 1.4.3.2.3. Le fonctionnement hydrologique des étangs en aval | 15 |
| 1.4.3.2.4. Les habitats naturels et la flore | 15 |
| 1.4.3.2.5. La faune | 16 |
| 1.4.4. Paysage et patrimoine | 16 |
| 1.4.5. Milieu humain | 17 |
| 1.4.5.1. Contexte socio-économique | 17 |
| 1.4.5.2. Cadre de vie | 18 |
| 1.4.5.3. Les risques technologiques | 18 |
| 1.4.6. Documents d'urbanisme et de planification | 19 |
| 1.4.6.1. Les orientations et destinations des sols prescrites par le Scot et le PLUi | 19 |
| 1.4.6.2. Le parcellaire | 19 |
| 1.4.7. Les servitudes d'utilité publique | 19 |
| 1.4.8. Effet cumulé des projets connus à proximité | 20 |
| 1.4.9. Synthèse des incidences du projet et les mesures proposées | 21 |

Table des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Plan de situation du projet..... | 4 |
| Figure 2 : Objectif de restauration du site de l'Etang de Grand Rue | 5 |
| Figure 3 : Périmètre du projet de Grand Rue : travaux et remise en eau de l'étang | 5 |
| Figure 4 : Exemple de marnage d'un plan d'eau (Source : https://www.annecy.fr/actualite/164/211-nouvelle-phase-de-regulation-du-niveau-du-lac.htm) | 5 |
| Figure 5: Système d'alimentation du canal de Briare durant l'assec de Grand Rue | 8 |
| Figure 6 : Localisation des zones humides réglementaires au droit du projet..... | 11 |
| Figure 7: Localisation des mesures d'évitement et réduction | 24 |

Table des tableaux

| | |
|--|---|
| Tableau 1 : Alimentation annuelle du canal de Briare | 4 |
|--|---|

20. RESUME NON TECHNIQUE

20.1. Localisation du projet

Le barrage réservoir de Grand-Rue est implanté sur les communes de Breteau et d'Ouzouer-sur-Trézée dans le département du Loiret (45). Cet ouvrage est l'un des étangs permettant l'alimentation du canal de Briare.

Ce canal (long de 54 km) relie le canal du Loing (également alimenté par le barrage de Grand Rue) depuis le hameau de Buges dans le Loiret, à la Loire et au Canal latéral à la Loire à Briare. Il permet à la navigation de relier les fleuves de Loire et de Seine.

Le système alimentaire du canal de Briare repose principalement sur 3 grands barrages :

- Le barrage de Tuilerie d'une capacité de 2 796 000 m³ et avec un temps de transfert de 10h au bief de partage ;
- Le barrage de Bourdon d'une capacité de 7 235 000 m³ et avec un temps de transfert de 48h au bief de partage à travers la rigole de Saint-Privé très fuyarde (~1/3 de perte) ;
- Le barrage de Grand-Rue d'une capacité maximale de 5 030 000 m³ et avec un temps de transfert de 4h au bief de partage.

Tableau 2 : Alimentation annuelle du canal de Briare

| Origine de la ressource | Détail des apports | Volume en m ³ |
|-------------------------|--|--------------------------|
| Réservoirs | volumes totaux des barrages stockables sur un an | 21 000 000 |
| | volume mobilisé pour la maintien de la biodiversité aquatique | - 1 500 000 |
| | volume mobilisé pour les débits réservés des cours d'eau | -1 500 000 |
| | évaporation sur le volume de retenues des barrages | - 6 000 000 |
| | Infiltrations dans les rigoles de circulation inter-ouvrages | -2 500 000 |
| | TOTAL : Volume d'eau arrivant au bief de partage depuis les barrages | 9 500 000 |
| Usine élévatoire | Prélèvements dans la Loire | 5 000 000 |
| Milieu naturel | Prises d'eau et sources en aval des barrages et en amont des points d'alimentation | 3 500 000 |

Étant donné les temps de transfert et les pertes réseau, le barrage de Grand-Rue est le seul qui permette une gestion de l'alimentation fine et optimisée. En effet, les deux autres grands barrages ne permettent pas d'intervenir dans la journée.

La détérioration progressive de l'ouvrage a conduit à sa sécurisation par sa vidange complète de l'étang en 2011.

Avec la mise à sec du réservoir de Grand Rue, la gestion hydraulique de l'alimentation du canal ne peut plus être pilotée avec la même réactivité puisque cet ouvrage disposait du délai de transit le plus court entre le réservoir et le bief de partage.

Depuis l'arrêt de l'exploitation du barrage de Grand Rue, VNF compense cette absence par une charge (niveau d'eau) plus importante des biefs, notamment celui de partage, et un usage plus intense des autres ressources (réservoirs et usine élévatoire).

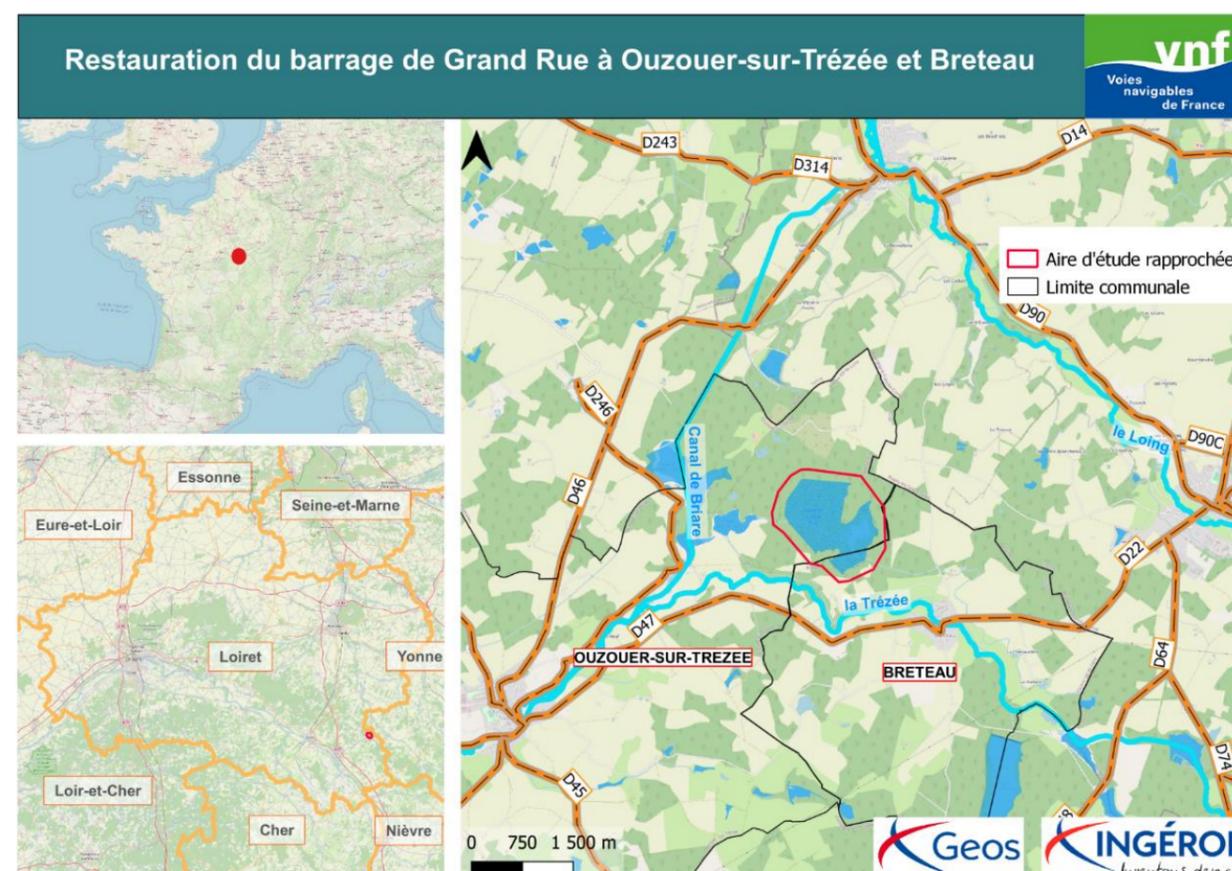


Figure 11 : Plan de situation du projet

20.2.Synthèse du projet retenu

Le projet de restauration du barrage de Grand Rue a pour objectif principal la remise en eau de l'étang de Grand Rue. Cette remise en eau est conditionnée par la sécurisation du barrage qui présente des signes de vieillissement sur sa structure. Ainsi afin de contenir le volume de l'étang d'un volume pouvant atteindre 5 millions de m³, le projet est prévu en deux phases successives, à savoir :

- La réalisation des travaux de sécurisation du barrage.
- La remise en eau de l'étang et son exploitation.



Figure 12 : Objectif de restauration du site de l'Etang de Grand Rue

20.2.1.Travaux de restauration du barrage

Les travaux de sécurisation du barrage consistent principalement en un apport de matériaux du côté aval d'un volume estimé à 40 000 m³ afin de limiter les glissements superficiels qui se sont produits par le passé. Afin de réaliser cette étape, des travaux préparatoires de terrassement et de défrichage sont nécessaires. Par la même occasion, les ouvrages de gestion hydraulique de l'étang vont être restaurés ou remplacés pour garantir une exploitation pérenne de l'étang dans de le cadre de l'alimentation en eau du canal du Briare.



Figure 13 : Périmètre du projet de Grand Rue : travaux et remise en eau de l'étang

20.2.2.Remise en eau de l'étang et exploitation

La remise en eau de l'étang sera réalisée selon le cycle historique de variations du niveau de l'eau afin de recréer les conditions propices au redéveloppement de certaines espèces qui ont permis de classer le site en zone Natura 2000. Au cours de son exploitation, des travaux d'entretien des ouvrages seront aussi réalisés.

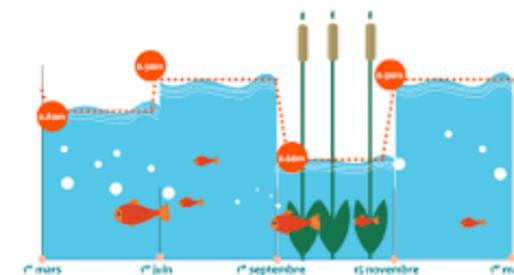


Figure 14 : Exemple de marnage d'un plan d'eau (Source : <https://www.annecy.fr/actualite/164/211-nouvelle-phase-de-regulation-du-niveau-du-lac.htm>)

20.3. Cadre réglementaire

20.3.1. Étude d'impact

Selon le tableau annexé à l'article R122-2, le projet de restauration du barrage de Grand Rue est soumis à étude d'impact qui fait suite à l'examen au cas par cas concernant la rubrique suivante :

- **47.a. a : « Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L. 341-3 du code forestier en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare. »**

A ce titre, le contenu de l'étude d'impact est tel que celui prévu par l'article R. 122-20 du code de l'Environnement. Les thématiques spécifiques à ce projet sont précisés dans l'avis de l'Ae (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Annexe7).

« Les objectifs spécifiques poursuivis par la réalisation de cette évaluation environnementale sont ceux explicités dans les motivations de la présente décision et concernent notamment :

- Les liens fonctionnels entre l'ensemble des étangs entre eux et avec le canal de Briare et le canal du Loing qu'ils alimentent, ce qui peut conduire à envisager pour le projet un périmètre plus large que le seul barrage de Grand Rue,
- La caractérisation des zones humides situées en amont de la digue,
- Les incidences, et le cas échéant les mesures d'évitement, de réduction et de compensation, pour l'avifaune pour lesquels la mise en assec a permis le développement de surfaces favorables à la nidification,
- Les variantes envisagées pour la gestion de l'étang »

20.3.2. Autorisation environnementale

Par son incidence suite aux travaux préparatoires de terrassement et de défrichement mais aussi à la remise en eau et exploitation de l'étang, le projet est soumis à autorisation environnementale qui vaudra :

- Autorisation préalable aux travaux au titre de la police de l'eau et des milieux aquatiques protégés par les articles L. 214-1 et suivants et R. 214-1 et suivants du Code de l'Environnement ;
- Demande de dérogation aux règles de protection des espèces de faune et flore sauvage prévue par les articles L. 411-1 et L. 411-2, R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement ;
- Autorisation de défrichement prévue par les articles L341-1 et suivants et R341-1 et suivants du Code Forestier.

20.4.Synthèse de l'étude d'impact

20.4.1.Environment physique

20.4.1.1.Climat

Le site de Grand Rue bénéficie d'un climat océanique qui se caractérise par de faibles variations de températures et des précipitations tout au long de l'année de faible intensité.

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|---|
| Travaux sur le barrage | | |
| Non significatif | Le caractère localisé des travaux en aval du barrage associé aux mesures ERC n'est pas de nature à modifier le climat localement ou globalement au vis-à-vis des GES et particulièrement du Dioxyde de Carbone. Toutefois intervenants du chantier devront respecter les mesures relatives à la diminution des émissions de GES. | MRC4 : Mesures environnementales génériques en phase chantier |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Positive | La remise en eau et l'exploitation de l'étang présente une incidence à long terme positive pour le climat en favorisant l'essor du transport de fret fluvial plus respectueux de l'environnement que le transport routier. | Aucune mesure n'est prévue. |

20.4.1.2.Sols et sous-sols

Le contexte géologique et pédologique du projet est caractérisé par la présence d'un relief érodé avec des variations locales et des couches géologiques (argile, sable) disposant de propriétés mécaniques faibles. La combinaison des faibles caractéristiques mécaniques des sols, des fortes pentes de talus du barrage associées à des écoulements ponctuels dans des horizons plus perméables crée des conditions de glissements potentiels du talus aval du barrage, déjà observés par le passé.

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|---|---|
| Travaux sur le barrage | | |
| Faible | Les travaux de terrassement vont modifier la topologie du site ainsi que la structure du sol au niveau de l'emprise | MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des |

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|--|
| Travaux sur le barrage | | |
| | Des travaux mais aussi au niveau des zones de circulations des engins de chantiers pouvant augmenter la compaction du sol. Le décapage de la terre végétale aura un effet faible temporaire sur la propriété du sol. | Zones sensibles à proximité des travaux MRC4 : Mesures environnementales génériques en phase chantier |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Non significatif | La remise en eau après les travaux n'aura pas d'incidence sur les sols du fait de leurs propriété adaptés au marnage de l'étang. | Aucune mesure n'est prévue. |

20.4.1.3.Eaux superficielles

Concernant les eaux superficielles, il est à noter que le réseau hydrographique au projet est principalement composé de plans d'eau et de ruisseaux qui sont interconnectés et participent directement ou indirectement à l'alimentation du canal de Briare. L'étang de Grand Rue est le deuxième plus grand réservoir d'alimentation de ce canal avec un volume en exploitation normale de l'ordre de 5 millions de m³. Par son temps de transfert plus réduit que les autres plus grands réservoirs, il revêt une importance considérable dans la gestion du niveau dans le canal notamment lors des périodes de sécheresse.

Depuis la mise en assec de l'Étang de Grand Rue en 2011, le système d'alimentation du canal de Briare a compensé l'absence de ce réservoir par une maximisation de l'exploitation de barrages de faible capacité et du pompage dans la Loire. Cette surexploitation des petits barrages accélère l'usure des ouvrages hydrauliques inhérents et entraîne des variations du niveau d'eau peu adaptées aux habitats et la biodiversité présents sur ces sites.

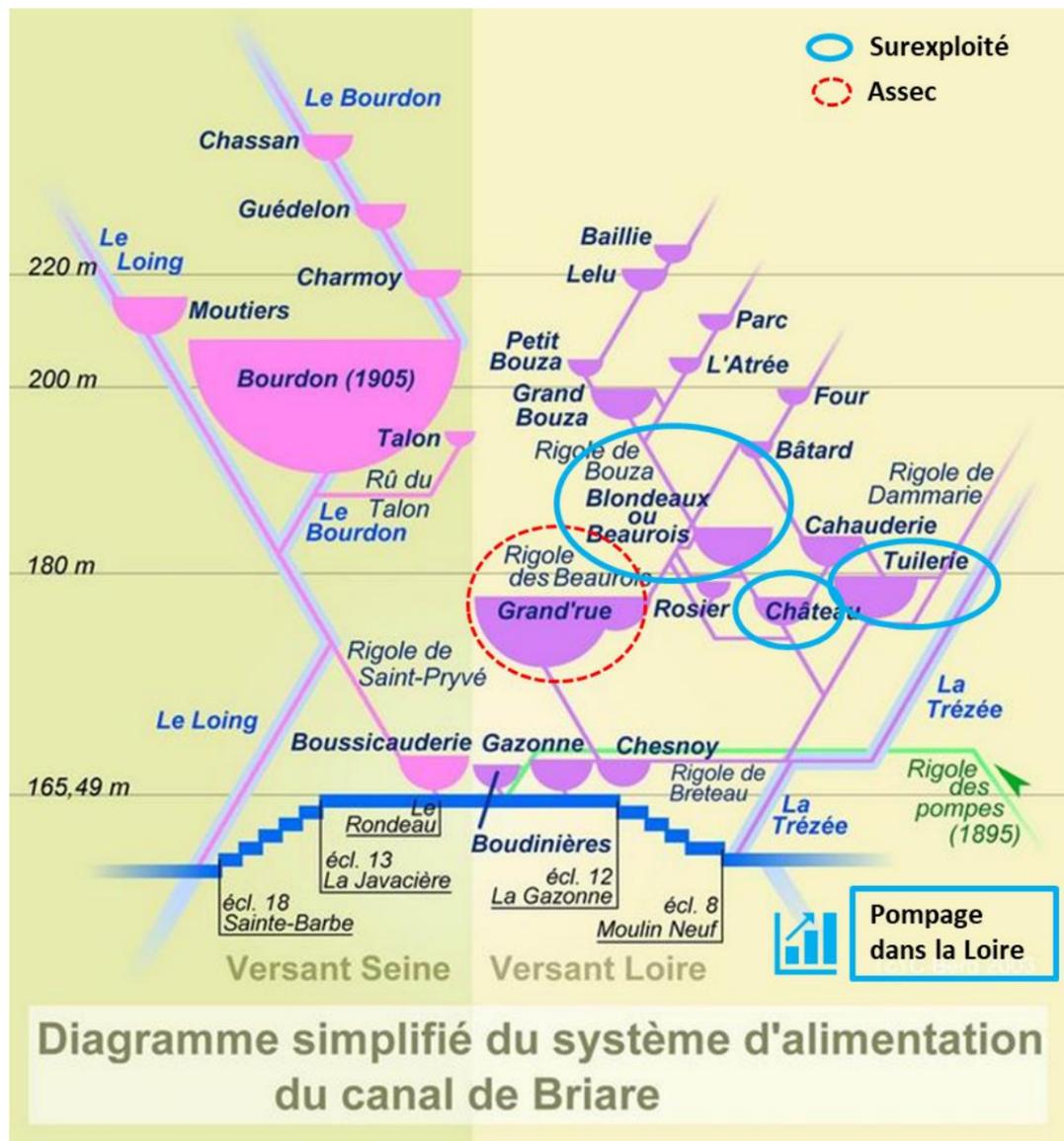


Figure 15: Système d'alimentation du canal de Briare durant l'assec de Grand Rue

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|---|---|
| Travaux sur le barrage | | |
| | accidentellement issue des engins de chantier. | zones sensibles à proximité des travaux |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Positif | La restauration du barrage permettra la remise en eau de l'étang et ça réinsertion dans le réseau des eaux de surface et des ressources mobilisées dans le cadre de l'alimentation du canal de Briare. Les ressources fortement mobilisées en l'absence de Grand Rue retrouveront leur exploitation au régime initial, ce qui permettra de limiter leur usure et limiter la pression sur les ressources en eau. | Aucune mesure n'est prévue. |

20.4.1.4. Eaux souterraines

L'étang de Grand Rue se situe au sein du périmètre de la masse d'eau souterraine FRHG210 « Craie du Gâtinais ».

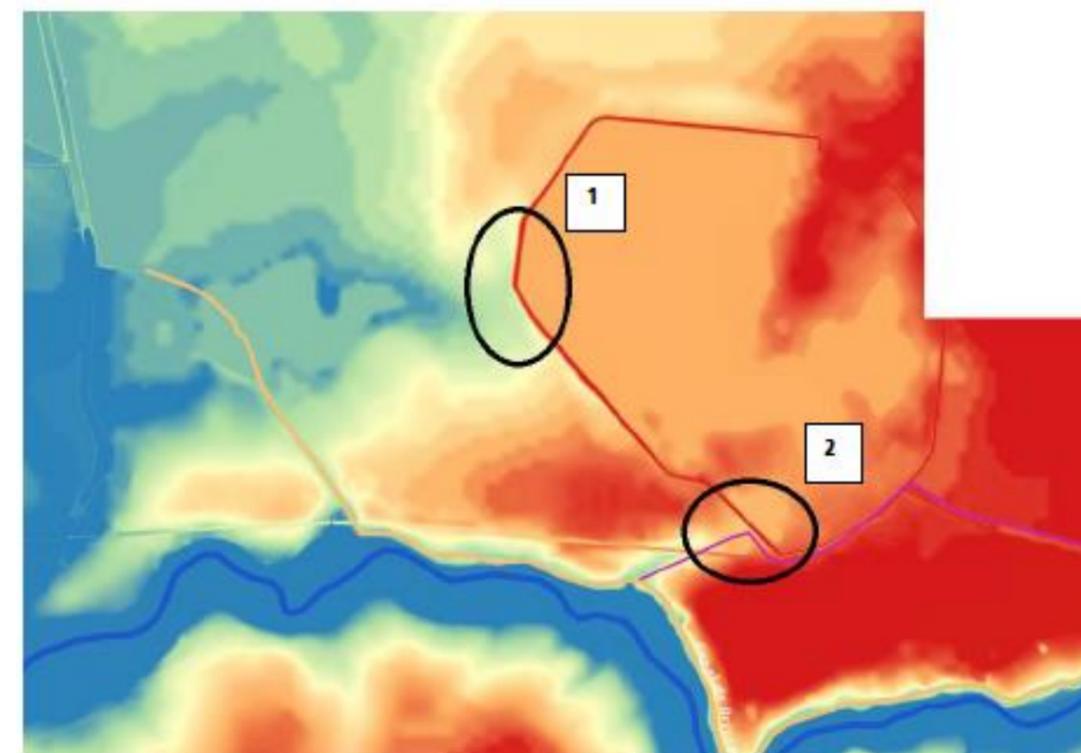
L'aquifère de la craie présente la particularité d'associer une nappe à fine fissuration et des conduits privilégiés de type karstique qui facilitent les infiltrations rapides rendant la nappe fortement vulnérable.

Elle principalement contenu par une couche de craie et qui est perméable aux pollutions d'origine agricole. La nappe d'eau souterraine est donc vulnérable au risque de pollution et présente un état chimique médiocre imputable à des dépassements des valeurs seuils pour les pesticides d'origine agricole (Atrazine, déséthylidéiisopropyl).

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|---|--|
| Travaux sur le barrage | | |
| Faible | Les travaux préparatoires sont susceptibles augmenter le ruissellement des eaux qui pourraient être contaminées par des d'hydrocarbures | MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en MRC4 : mesures environnementales génériques en phase chantier défens des |

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|--|
| Travaux sur le barrage | | |
| Faible | Les travaux préparatoires sont susceptibles augmenter le ruissellement des eaux qui pourraient être contaminées par des d'hydrocarbures accidentellement issue des engins de chantier. | MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en MRC4 : mesures environnementales génériques en phase chantier défens des |

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|---|
| Travaux sur le barrage | | |
| | | zones sensibles à proximité des travaux |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Non significatif | Aucune incidence n'est prévue sur les eaux souterraines du fait de l'existence de la couche d'argiles en profondeur qui garantit l'absence de risque de fuites majeures. | Aucune mesure n'est prévue. |



La rupture au droit de ces deux zones pourrait générer une inondation s'initiant dans la Trézée et impacter :

- La commune d'Ouzouer-sur-Trézée est située à moins de 5 kilomètres à l'aval du barrage ;
- La commune de Briare située
- L'autoroute A77 et la D2007

20.4.1.5. Risques naturels

20.4.1.5.1. Inondation par rupture de barrage

Le barrage de Grand Rue est un barrage de moins de 10 m de haut, de classe C, non soumis à étude de dangers selon l'article 214 115 du code de l'environnement.

Le barrage de Grand Rue présente un linéaire important et une rupture du barrage pourrait avoir des conséquences différentes selon la localisation de la rupture.

Deux zones peuvent être considérées comme « critiques » en termes d'enjeux en cas d'éventuelle rupture :

- Celle à l'Ouest (1) sur la carte ci-après (proximité de la vidange de fond, zone de plus forte hauteur) peut engendrer la rupture du barrage de Chesnoy et tout le canal de navigation ;
- Celle au Sud (2) (petit étang) peut engendrer l'inondation directe de Ouzouer-sur-Trézée.

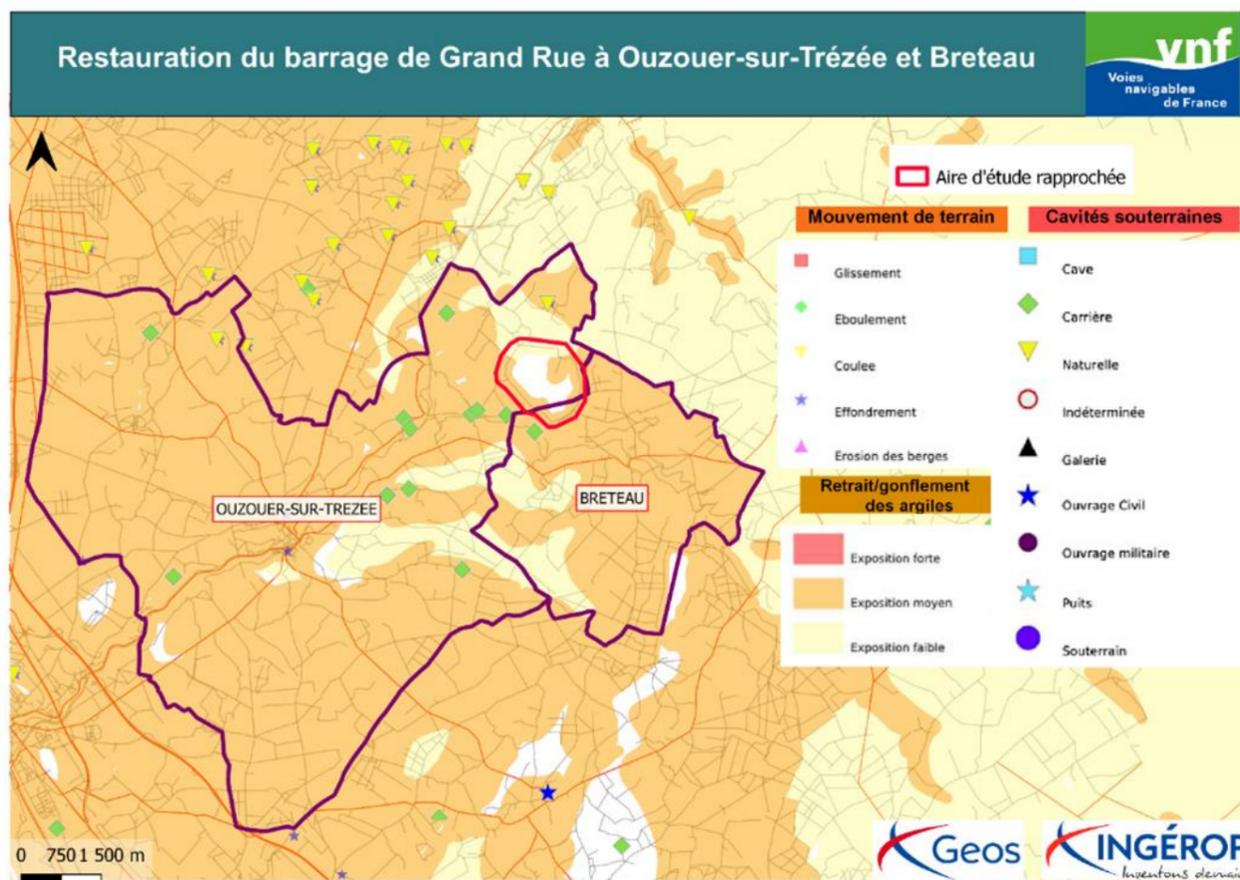
| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|---|-----------------------------|
| Travaux sur le barrage | | |
| Positif | Le barrage de Grand Rue présente un linéaire important et une rupture du barrage pourrait entraîner des conséquences différentes selon la localisation de la rupture. Ce risque est jugé très faible dans la mesure où le barrage fera l'objet de visites et d'auscultations fréquentes et des procédures particulières sont mises en œuvre en période de crue. | Aucune mesure n'est prévue. |

| | | |
|---------------------------------|---|-----------------------------|
| | La réalisation des travaux de confortement du barrage permettra de réduire le risque d'inondation par rupture du barrage. | |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Positive | La reconnexion de l'étang au réseau d'alimentation du canal de Briare permettra d'optimiser la gestion des crues sur l'ensemble du réseau. Son incidence est donc positive sur la gestion du risque inondation. | Aucune mesure n'est prévue. |

20.4.1.5.2. Autres risques naturels

Les risques naturels majeurs présents au droit du projet sont liés à la stabilité du sol : le risque de retrait/gonflement des argiles et l'existence de cavités naturelles susceptibles de s'effondrer toutefois les sondages réalisés concluent sur l'absence de risque majeur pour la stabilité de l'ouvrage.

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|-----------------------------|
| Travaux sur le barrage | | |
| Positif | Aucune incidence des travaux n'est prévue sur la couche d'argiles en profondeur qui garantit l'absence de risques géologiques majeur pour l'ouvrage. | Aucune mesure n'est prévue. |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Non significatif | Aucune incidence n'est à prévoir sur les risques naturels identifiés. | Aucune mesure n'est prévue. |



20.4.3. Milieu naturel

20.4.3.1. État initial

La synthèse des enjeux recensés au sein de la retenue est présentée ci-dessous.

20.4.3.1.1. Enjeux écologiques et réglementaires associées à la flore et aux habitats naturels

L'assiette de l'étang présente des habitats naturels humides dominés par les formations arbustives et les grands héliophytes. Les habitats d'intérêts communautaires des gazons amphibies qui faisaient l'intérêt de l'étang ont disparu ou sont très fortement dégradés en lien avec l'assèchement de la retenue.

La diversité d'espèce floristique remarquable est en diminution mais quelques espèces remarquables comme la Lâche de bohème (*Carex bohemica*), la Violette à feuilles de pêcheur (*Viola persicifolia*), la Littorelle à une fleur (*Littorella uniflora*) ou la Gratiolle officinale (*Gratiola officinalis*) se maintiennent au sein de l'assiette de l'étang. Ces espèces sont menacées à terme par la fermeture et l'assèchement des milieux au regard de la dynamique actuelle.

Historiquement (avant 2011 et la vidange de l'étang) ; seules les végétations rivulaires et les gazons amphibies constituaient des zones humides (au sens de la réglementation).

La mise en assec de l'étang a créé des conditions propices au développement des zones humides. En effet l'emprise de la retenue, constitue une cuvette récoltant les écoulements de plusieurs rigoles (rigole des Beurois notamment). La présence de la digue à l'aval favorise la stagnation des eaux et par la même la formation de zones humides.

Sur le critère des habitats naturels, la majorité de l'assiette de l'étang a été identifiée comme caractéristique des zones humides. Les sondages pédologiques corroborent l'analyse floristique avec des sols présentant une hydromorphie marquée. La mise en assec de l'étang a conduit à une évolution de la typologie des zones humides présentes, passant de gazons vivaces ou annuelles majoritaires à des végétations de grandes roselières présentant un intérêt écologique moindre.

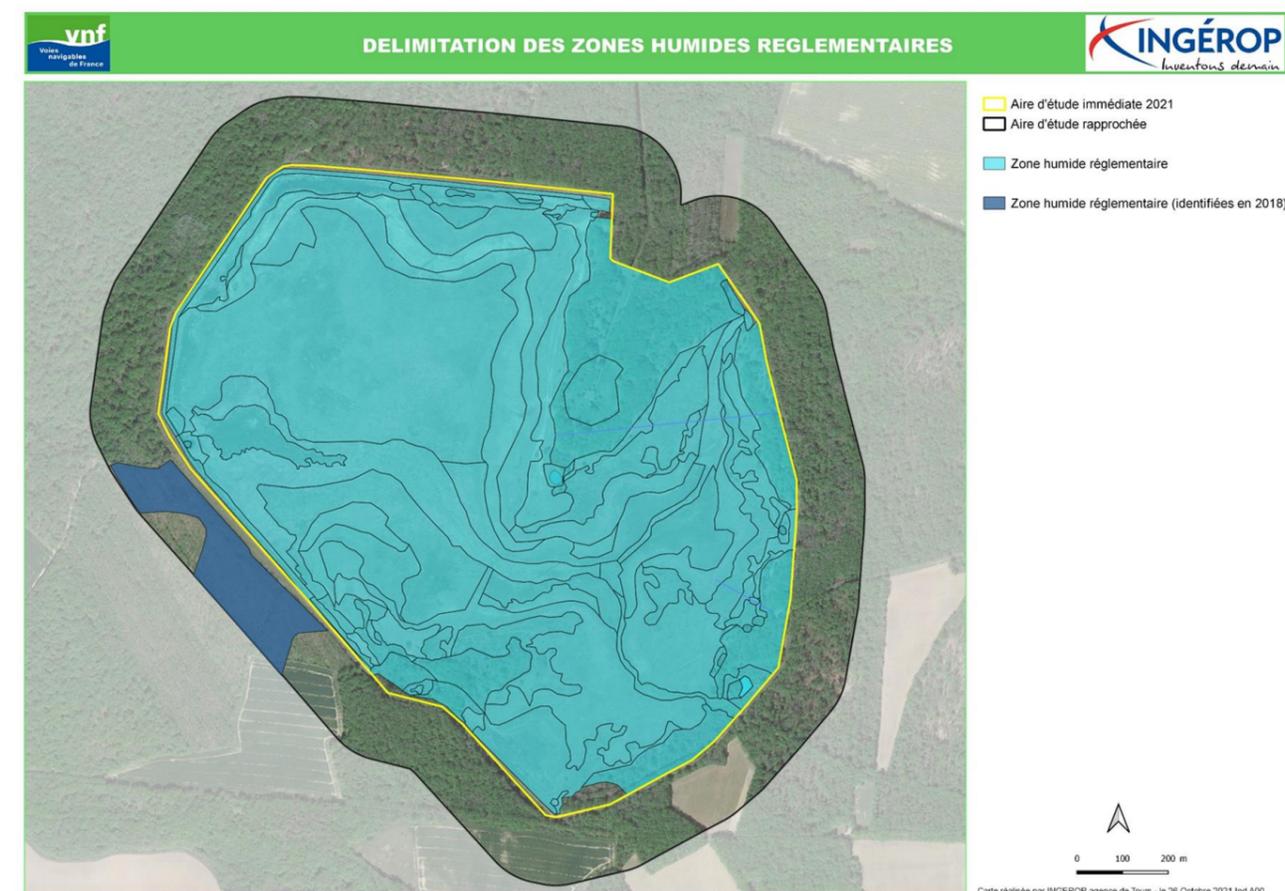
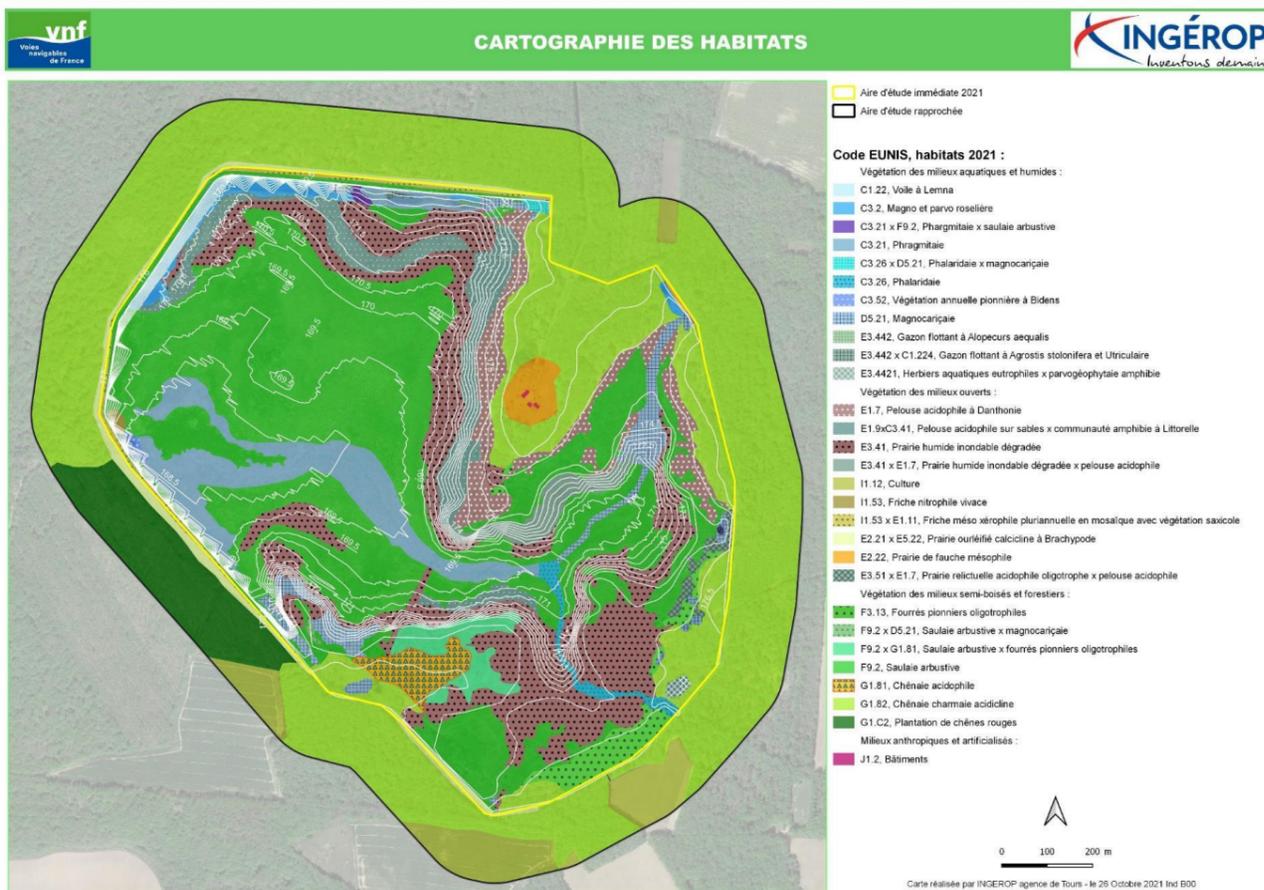


Figure 16 : Localisation des zones humides réglementaires au droit du projet

20.4.3.1.2. Enjeux zones humides

Conformément au IV de l'article Article R211-108 du Code de l'Environnement, les plans d'eau ne constituent pas des zones humides au sens réglementaire du terme.

20.4.3.1.3. Enjeux écologiques et réglementaires associés à la faune

Reptiles : présence du Lézard des murailles, du Lézard à deux raies et de la Couleuvre helvétique. Ces espèces présentent un enjeu écologique faible, mais peuvent constituer une contrainte réglementaire pour le projet au regard de leur statut de protection (les individus et leur habitat sont protégés).

Amphibiens : le Triton crêté est considéré comme quasi-menacés (NT) nationalement et régionalement, et est inscrit à l'annexe II de la Directive habitat ; il possède un enjeu fort. La Rainette verte est-elle considérée comme quasi-menacés (NT) nationalement ; elle possède un enjeu moyen. Si les deux tiers sont des espèces communes et largement réparties, elles constituent néanmoins une potentielle contrainte réglementaire pour le projet au regard de leur statut de protection (les individus et leur habitat sont protégés). Les différentes mares et points d'eau au sein de la retenue constituent des zones de reproduction pour les individus de ce groupe.

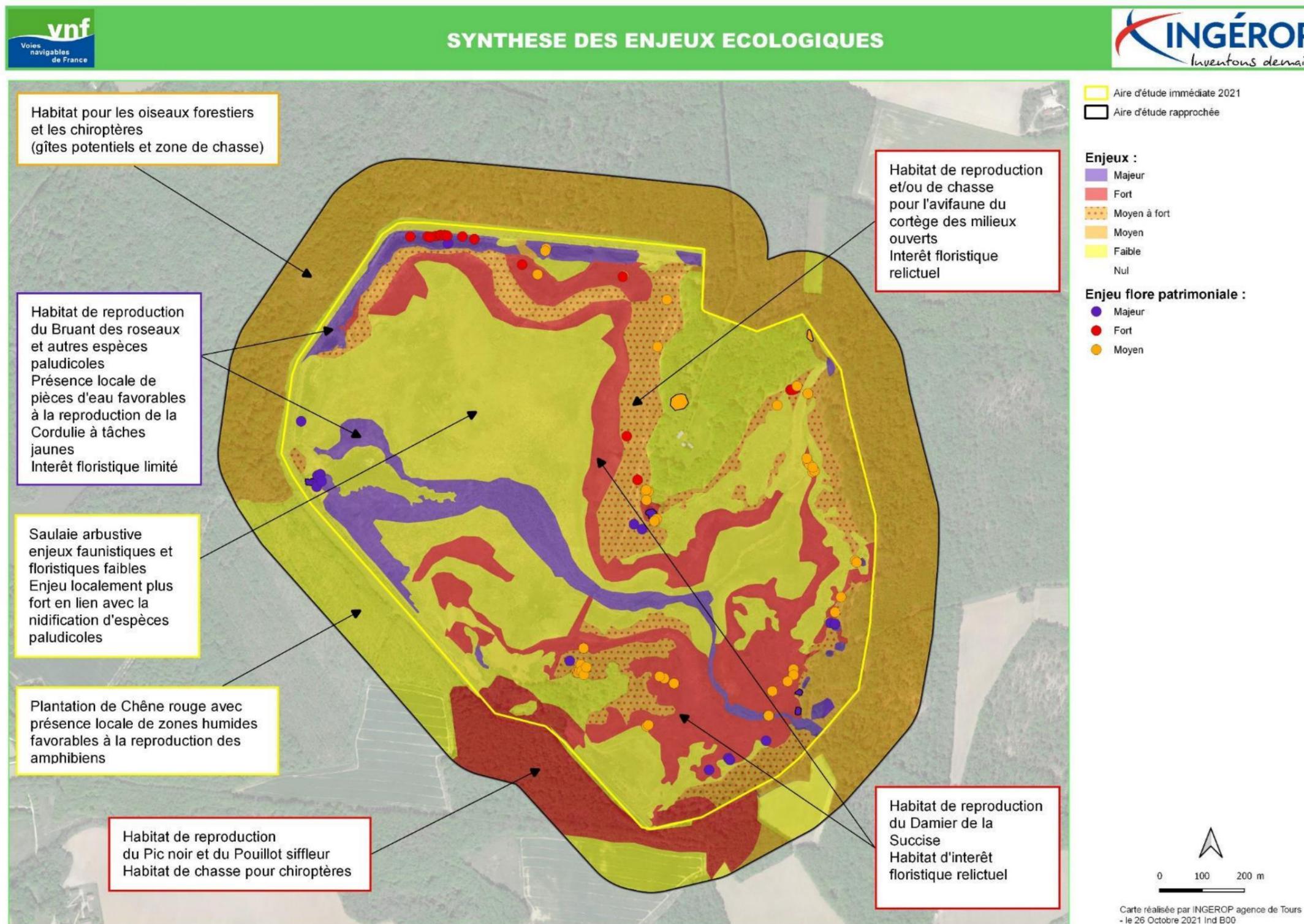
Oiseaux : sur l'ensemble des espèces avifaunistiques observées, 20 possèdent un enjeu écologique allant de moyen à majeur. Le Bruant des roseaux, considéré comme en danger (EN) nationalement et vulnérable (VU) régionalement constitue un enjeu majeur pour le site d'étude. La Cisticole des joncs, le Bihoreau gris, le Râle d'eau, la Tourterelle des bois, le Pouillot siffleur, le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, le Bruant jaune, et la Linotte mélodieuse sont les 9 espèces à enjeux fort sur la zone d'étude. La Locustelle tachetée, le Pic noir, le Pouillot fitis, la Chouette effraie, l'Alouette des champs, le Faucon crécerelle, le Tarier pâtre, la Pie-grièche écorcheur, l'Alouette lulu, et la Fauvette des jardins sont les 10 espèces à enjeux moyen sur le site d'étude. La quasi-totalité de ces espèces constitue potentiellement une contrainte réglementaire pour le projet. Les roselières et formations arbustives constituent des sites de reproduction pour ces espèces.

Mammifères : présence de sept espèces communes et non protégées dans la zone d'étude : Le Blaireau européen, le Lièvre d'Europe, le Ragondin, l'Ecureuil roux, le Renard roux, le Chevreuil européen et le Sanglier.

Chiroptères : huit espèces présentent un enjeu écologique fort : La Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, ainsi que la Pipistrelle commune. Deux espèces présentent un enjeu écologique moyen : le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches.

Insectes : la Cordulie à taches jaune est une libellule possédant un enjeu écologique majeur. Deux espèces de lépidoptères et un coléoptère possèdent un enjeu écologique fort : le Damier de la Succise, le Cuivré des marais, ainsi que le Lucane cerf-volant. Un orthoptère, un odonate et un lépidoptère possèdent un enjeu écologique moyen : Le Grillon des marais, la Leste fiancé et la Petite Tortue.

Autres invertébrés : Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de nombreux individus d'Ecrevisses de Louisianes (*Procambarus clarkii*).



20.4.3.1.4.Évolution des milieux, de la faune et de la flore sur le site

Les inventaires écologiques réalisés au sein de la retenue en assec ont permis de démontrer que le site présente toujours un intérêt écologique notable en lien avec la présence d'espèces végétales et animales remarquables à l'échelle régionale voire nationale.

En revanche, l'analyse de l'évolution des milieux a clairement mis en évidence une forte détérioration voire une disparition des habitats d'intérêts communautaires ayant justifiés la désignation du site Natura 2000 « Etangs de Puisaye » au profit d'habitats présentant un intérêt moindre (cariçaie, saulaie...). Cette détérioration est la plus flagrante sur les végétations amphibies (vivaces ou annuelles) qui nécessitent la présence d'eau et d'un marnage pour pouvoir se maintenir. L'ensemble des espèces végétales remarquables associées à ces milieux sont également menacées.

La mise en assec depuis 2011, engendrant l'absence d'inondation des milieux et la colonisation des habitats par les essences arbustives pionnières sont la principale cause et menace sur les milieux d'intérêt communautaire.

La remise en eau de l'étang et le retour d'une gestion adaptée des niveaux d'eau constitue donc une importance majeure pour la restauration des habitats d'intérêt communautaire (et des espèces associées).

20.4.3.2.Impacts et mesures du projet

20.4.3.2.1.Les zones humides

L'intérieur de l'assiette de l'étang constitue une zone humide au sens de la réglementation. Cette zone humide présente un intérêt écologique dégradée (colonisation par les ligneux et la magnocariçaie) par rapport à la situation initiale (végétation amphibie d'intérêt communautaire).

A l'aval du barrage, une zone humide pédologique a été identifiée au niveau d'une plantation de chêne rouge. Les fonctionnalités de cette zone humide ont été évaluée comme faible.

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|---|---|
| Travaux sur le barrage | | |
| Positif | <p>Les travaux de confortement de la digue engendreront la destruction, par remblaiement, de 0.87 ha de zones humides réglementaire identifiées au droit de la plantation de chêne rouge.</p> <p>Dans la mesure où la zone humide impactée présente un intérêt écologique limité (zone humide sous plantation de chêne rouge et dont la présence est vraisemblablement liée à la présence du barrage qui provoque une « rétention » des écoulements), l'impact brut est jugé faible.</p> | <p>MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles à proximité des travaux</p> <p>MRC3 : Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes</p> <p>MRC4 : Prévention du risque de pollution en phase chantier</p> <p>MRC9 : Réouverture des mares secondaires en périphérie de l'étang</p> |

| | | |
|---------------------------------|--|---|
| | Pour des raisons de stabilité de l'ouvrage, il n'est pas envisageable de réduire l'emprise des travaux projetés : aucune mesure permettant d'éviter l'impact sur cette zone humide n'est donc possible. | MRe2 : Profilage en pente douce des fossés de pied de digue en faveur de la faune et de la flore MRe1 : Prévenir l'implantation d'espèces invasives. |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Positive | <p>L'objectif affichée de la gestion des niveaux d'eau est de retrouver un développement des végétations humides telles qu'elles étaient présentes avant la mise en assec de l'étang (cf. cartographie des habitats naturels réalisés en 2011 par le CBNBP. On notera que l'ensemble de ces végétations sont caractéristiques des zones humides au sens de la réglementation).</p> <p>Au regard de la gestion projetée des niveaux d'eau, la remise en eau de la retenue n'aura pas d'incidence négative sur les zones humides. A contrario un impact positif est à attendre dans la mesure où le rétablissement du marnage annuel permettra le retour des végétation amphibies vivaces et annuelles d'intérêt communautaire au détriment de végétation plus communes comme les cariçaies ou les saulaies arbustives.</p> | MRe5 : Gestion des niveaux d'eau |

20.4.3.2.2.Les continuités écologiques

L'étang de la Grande Rue est un réservoir de biodiversité de milieux humides au même titre que les autres étangs alimentant le canal de Briare, tous intégrés aux seins de la ZNIEFF 240031677 de type II : « Etangs, bocage et boisements de l'Est de la Puisaye du Loiret ». L'étang s'inscrit dans un corridor écologique potentiel de milieux prairiaux à remettre en bon état ainsi qu'une zone de corridor diffus de milieux humides.

Le plan d'eau est alimenté par la Rigole des Beurois qui, au sens de la DDT 45 n'est pas considéré comme un cours d'eau. En conséquence, la réglementation liée à la restauration de la continuité piscicole et sédimentaire, Article L214-17 du code de l'environnement, ne s'applique pas au site d'étude. Le site ne présente donc aucun impact lié à la continuité piscicole et sédimentaire du réseau hydrographique classé cours d'eau du site d'étude.

20.4.3.2.3. Le fonctionnement hydrologique des étangs en aval

L'étang de Grand Rue fait partie d'un système complexe d'alimentation du canal de Briare. Il constitue un maillon indispensable dans ce système d'alimentation puisqu'en termes de capacité le réservoir de Grand Rue occupe la 2e place.

Par ailleurs, le barrage de Grand Rue tire également son importance de sa position stratégique à proximité du bief de partage permettant une alimentation rapide du canal.

Pour assurer la tenue des plans d'eau et le fonctionnement du bief de partage placé au sommet du canal, le système doit disposer d'une ressource en eau de proximité temporelle compensant la consommation d'eau des éclusées aux deux écluses d'extrémité : c'est le rôle de la retenue de Grand Rue.

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|---|-----------------------------|
| Travaux sur le barrage | | |
| Non significatif | En phase chantier, aucune incidence sur le fonctionnement hydrologique des étangs à l'aval n'est à attendre. | - |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Positive | La remise en eau de l'étang de Grand Rue permettra de pallier aux nombreux inconvénients générés par sa mise en assec depuis 2011 : Moindre sollicitation des ouvrages hydrauliques, moins de pompage dans la Loire, moins de « coup d'eau » ou de crues multiples sur la Trézée... | Aucune mesure n'est prévue. |

20.4.3.2.4. Les habitats naturels et la flore

L'aval du barrage est occupé essentiellement par des formations boisées (Chênaie-charmaie acidifère).

L'assiette de l'étang présente des habitats naturels humides dominés par les formations arbustives et les grands héliophytes. Les habitats d'intérêts communautaires des gazons amphibies qui faisaient l'intérêt de l'étang ont disparu ou sont très fortement dégradés en lien avec l'assèchement de la retenue.

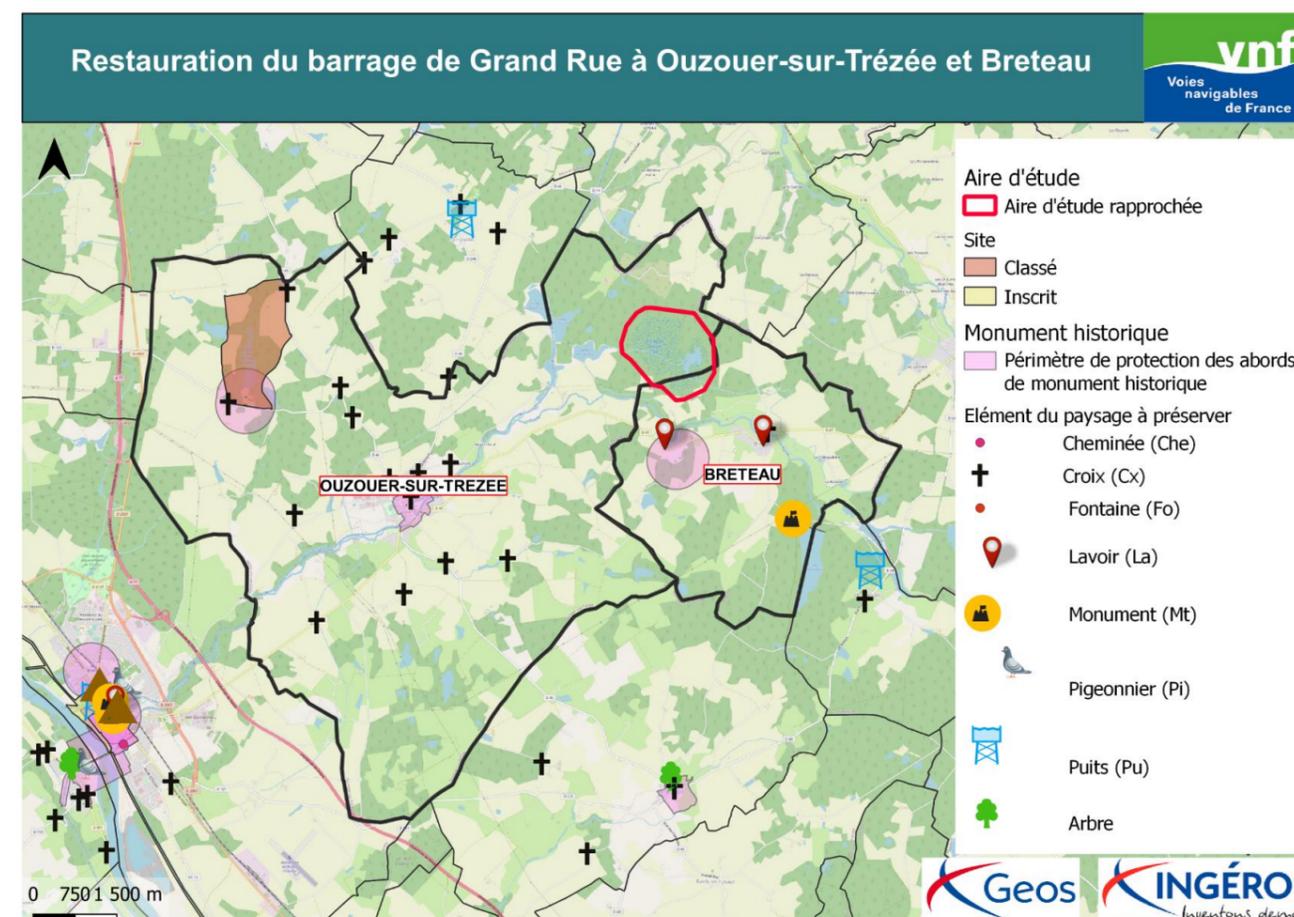
| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|---|--|
| Travaux sur le barrage | | |
| Faible | Les travaux engendreront la destruction directe (par défrichage) de : <ul style="list-style-type: none"> • 5 ha de chênaie charmaie ; • 0,7 ha de plantation de chêne rouge. | ME1 : Vidange du petit étang par pompage MRc1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles à proximité des travaux MRc2 : Adaptation des périodes de travaux préparatoires MRc3 : Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes MRc4 : Prévention du risque de pollution en phase chantier MRc9 : Réouverture des mares secondaires en périphérie de l'étang MRc10 : Remise en état des habitats de la digue MRe1 : Prévenir l'implantation d'espèces invasives |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Positive | L'assec de l'étang est très préjudiciable pour la conservation des habitats d'intérêt Communautaire sur l'ensemble du réseau d'alimentation du canal de Briare. La mise en eau, couplé au retour du marnage, va renforcer la vitalité des espèces floristiques et redynamiser les habitats naturels présent au sein de l'assiette de l'étang. Les autres barrages qui compensent l'absence de Grand Rue retrouveront des conditions de marnage plus favorables à la biodiversité de ce type de milieux. Cela permettra ainsi le retour des habitats d'intérêts communautaires sur le site de Grand Rue. Les impacts sur ces habitats seront donc positifs si des mesures de gestion ad hoc des niveaux d'eau sont mises en œuvre. | MRe5 : Gestion des niveaux d'eau. |

20.4.3.2.5. La faune

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|--|
| Travaux sur le barrage | | |
| Faible à modéré suivant les groupes | <p>Le principal impact généré par le projet résulte des défrichements nécessaires aux travaux de renforcement de la digue.</p> <p>Les surfaces d'habitats boisés favorables aux amphibiens, aux mammifères et aux oiseaux détruites sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 ha de chênaie charmaie, - 0,7ha de plantation de chêne rouge. <p>Malgré les mesures de remise en état, avant que la partie restaurée des boisements atteigne l'équivalence fonctionnelle, un laps de temps important est à considérer (plus de 50 ans). Des mesures de compensations « boisements » seront donc mises en œuvre.</p> | <p>MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles à proximité des travaux</p> <p>MRC2 : Adaptation des périodes de travaux préparatoires</p> <p>MRC4 : Prévention du risque de pollution en phase chantier</p> <p>MRC5 : Mise en place de clôtures à amphibiens pendant les travaux</p> <p>MRC10 : Remise en état des habitats de la digue</p> <p>MRe3 : Gestion des lisières favorables à la faune</p> |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Positive | <p>La remise en eau de l'étang n'est pas susceptible de générer des impacts négatifs sur les cortèges faunistiques. Un impact positif est à attendre sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le Cortège de l'avifaune des zones humides avec le retour des limicoles et des anatidés, - Les insectes, avec le retour de conditions hydriques plus favorables à la Succise qui sera de nature à favoriser le Damier de la Succise, - La remise en eau de l'étang est susceptible d'augmenter la ressource alimentaire pour les chiroptères avec une augmentation de la production d'insectes liées aux milieux aquatiques (diptères notamment). | <p>MRC9 : Réouverture des mares secondaires en périphérie de l'étang</p> |

20.4.4. Paysage et patrimoine

Le territoire sur lequel est localisé le projet est principalement caractérisé par un paysage agro-forestière composée de vallées rurales, de bocages dans lequel s'insère le réseau hydrographique majoritairement dominé par des plans d'eau. La mutation des pratiques agricoles s'orientant vers une agriculture conventionnelle intensive va potentiellement modeler le paysage actuel en favorisant la création d'espaces ouverts. Le barrage de Grand Rue est localisé au sein d'un massif forestier qui garantit l'absence de covisibilités entre l'ouvrage et des sites ou monuments inscrits présents aux alentours.



| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|--|
| Travaux sur le barrage | | |
| Non significatif | <p>Les travaux de restauration du barrage qui conduiront à dégradation temporaire esthétique des abords du parement amont mais qui restera minime et qui n'aura aucune incidence significative sur</p> | <p>MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en</p> <p>MRC4 : Mesures environnementales génériques</p> |

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|---|--|
| Travaux sur le barrage | | |
| | le paysage et les monuments historiques présents à proximité. | en phase chantier défens des zones sensibles à proximité des travaux |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Positive | Malgré une surélévation de l'ouvrage par la mise en place de pare-vague de 1 m de hauteur, celui-ci reste de hauteur inférieure à la hauteur moyenne des arbres du massif forestier d'environ 15m. Le projet ne présente donc aucun impact sur le paysage à l'échelle du territoire. Au niveau du site de l'étang de Grand Rue, l'impact du projet de la remise en eau de l'étang et la végétalisation des talus est positif à long terme et s'inscrit dans une volonté de restauration du cadre paysager présent lorsque l'étang était encore en eau | Aucune mesure n'est prévue. |

20.4.5. Milieu humain

20.4.5.1. Contexte socio-économique

La population du territoire est déclinante et principalement influencée par le solde migratoire. La population est principalement âgée de plus de 45 ans et indique une tendance au vieillissement. Les secteurs dominants en termes d'emploi et d'activités économiques sont majoritairement agro-forestier et industriel avec un potentiel touristique fluvial non négligeable.

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|---|
| Travaux sur le barrage | | |
| Faible | La nécessité des travaux préparatoires de défrichement présente certes une incidence négative modérée sur le milieu naturel et le sol mais faible vis-à-vis de l'activité sylvicole. | MRC4 : Mesures environnementales génériques en phase chantier |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Positif | La réalisation de ce projet est bénéfique au territoire en offrant de nouvelles perspectives de développement économique pour les régions traversées par le canal et qui sont par ailleurs concernées aussi par le projet de transport de fret du Grand Paris. Le potentiel touristique développé via le canal de Briare et la restauration des aménités paysagères du site de Grand Rue sont susceptibles de contribuer à l'attractivité du territoire. | Aucune mesure n'est prévue. |

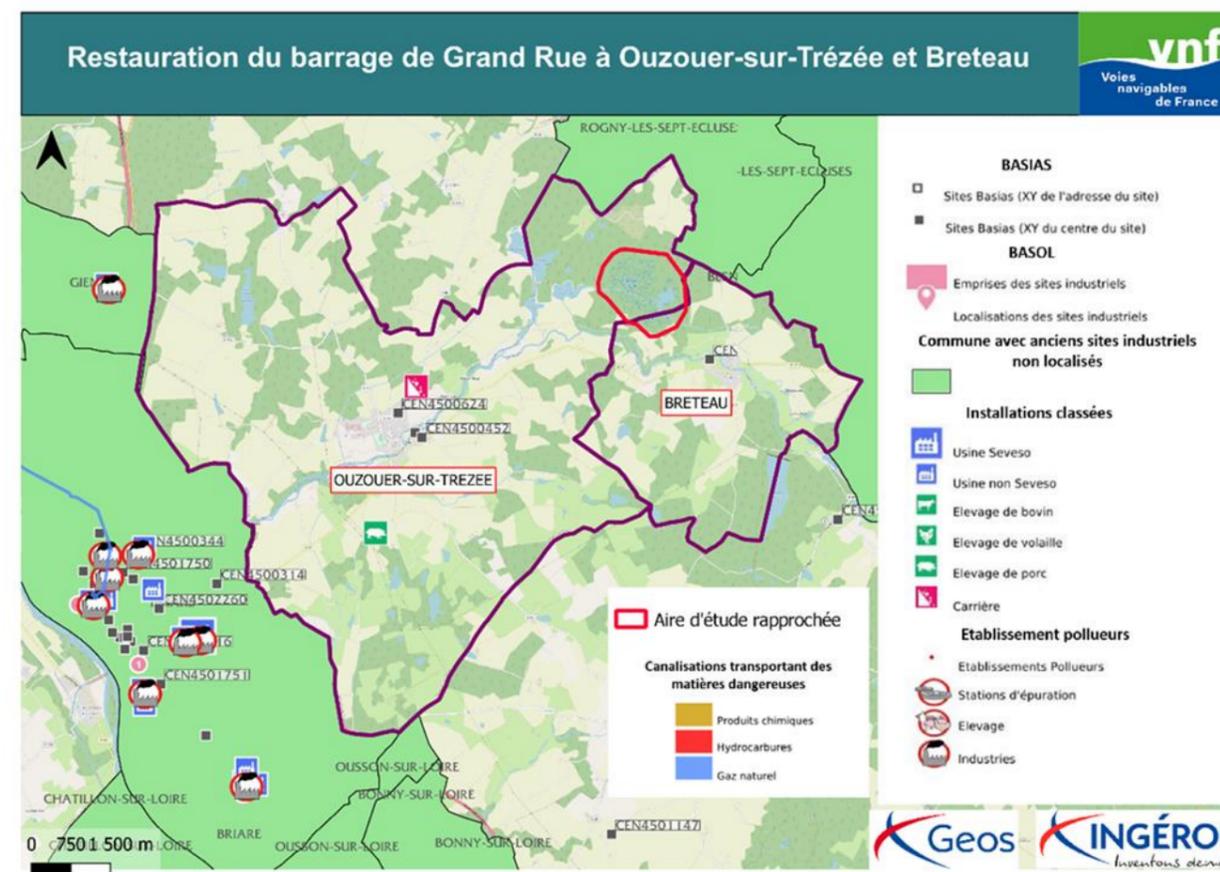
20.4.5.2. Cadre de vie

Malgré la vidange de l'étang et donc l'arrêt de la pêche sur le site, le site de l'étang de Grand Rue reste fréquenté par des promeneurs ou des chasseurs. Les équipements présents non loin du projet sont peu nombreux et se restreignent à ceux liés aux services publics communaux. La part modale de la voiture est très importante sur le territoire du fait du contexte rural et d'une offre de transport collectif peu développée. En termes de nuisances acoustique, aérienne, lumineuse, le site de Grand Rue est assez préservé.

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|--|
| Travaux sur le barrage | | |
| Faible | La réalisation des travaux de par la circulation des engins et la réalisation d'affouillements et de défrichage est susceptible représenter un risque pour les usagers fréquentant toujours le site malgré la mise en assec de l'étang. L'évitement du risque nécessite un éloignement des usagers de l'emprise des travaux. | MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles à proximité des travaux MRC4 : Mesures environnementales génériques en phase chantier |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Positif | La restauration de l'étang de Grand Rue offrira de nouveau aux usagers un site disposant d'aménités paysagères et environnementales propices aux activités initialement présentes telles que la pêche. | Aucune mesure n'est prévue. |

20.4.5.3. Les risques technologiques

Des sites ou activités industriels sont ou ont été en activité à proximité du projet (900m pour une ancienne déchetterie sur la commune de Breteau). Deux installations nucléaires sont présentes à moins de 20km des communes de Breteau et d'Ouzouer-Sur-Trézée. Les communes de Bléneau et de Rogny-Les-Sept-Ecluses limitrophes de Breteau et d'Ouzouer-Sur-Trézée disposent d'anciens sites industriels non localisés.



| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|---|-----------------------------|
| Travaux sur le barrage | | |
| Non significatif | Les risques technologiques identifiés au droit du projet tel que la présence d'installations nucléaires, de sites et sols pollués ne sont pas affectés par le projet de restauration du barrage de Grand Rue. Le projet n'a aucune incidence sur les risques technologiques présents sur le territoire. | Aucune mesure n'est prévue. |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Non significatif | Les risques technologiques identifiés au droit du projet tel que la présence d'installations nucléaires, de sites et sols pollués ne sont pas affectés par le projet de restauration du barrage de Grand Rue. Le projet n'a aucune | Aucune mesure n'est prévue. |

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|-------------|
| Travaux sur le barrage | | |
| | incidence sur les risques technologiques présents sur le territoire. | |

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|-----------------------------|
| Travaux sur le barrage | | |
| Non significatif | La remise en eau de l'étang et son exploitation ne sont pas de nature à modifier l'état de parcellaire modifié précédemment. | Aucune mesure n'est prévue. |

20.4.6. Documents d'urbanisme et de planification

20.4.6.1. Les orientations et destinations des sols prescrites par le Scot et le PLUi

Les travaux sur le barrage et la remise en eau de l'étang de Grand Rue s'inscrivent dans une volonté de restauration du site et des milieux qui ont participé à sa désignation en tant que site Natura 2000 et son zonage dans le PLUi Loire Berry Puisaye en tant qu'espace naturel.

Ainsi en favorisant le retour de l'état initial de l'étang avant sa mise en assec en 2011, le projet contribue à restaurer la continuité écologique des milieux et les entités du paysage caractéristiques de la région agricole de la Puisaye. Il s'inscrit donc parfaitement dans les orientations définies par les documents d'urbanisme qui couvrent le territoire dont notamment le SCoT du Pays Giennois.

L'impact du projet est donc positif vis-à-vis des orientations urbanistiques du territoire.

20.4.6.2. Le parcellaire

La réalisation des travaux de restauration du barrage nécessite d'élargir l'emprise afin de procéder à un défrichement et du terrassement des surfaces situées en aval du barrage.

VNF n'étant pas propriétaire de certaines parcelles concernées par l'emprise des travaux, Il sera procédé à une transformation du parcellaire au droit du projet

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|-----------------------------|
| Travaux sur le barrage | | |
| Faible | Le projet ne comporte aucun élément susceptible d'avoir une incidence sur l'environnement propre mais implique tout de même une modification du parcellaire en aval du barrage suite aux acquisitions foncières qui seront menées. | Aucune mesure n'est prévue. |
| Remise en eau de l'étang | | |

20.4.7. Les servitudes d'utilité publique

Au droit du projet, il a été identifié à 2.5km au Sud du projet, la présence d'une ligne électrique et à 1km, la présence d'une protection au titre des monuments historiques pour le château du Muguet.

| Niveau d'incidence résiduelle considérée | Critères | Mesures ERC |
|--|--|-----------------------------|
| Travaux sur le barrage | | |
| Non significatif | La phase des travaux ne comporte aucun élément susceptible d'avoir une incidence sur les servitudes d'utilité publique les plus proches du proche. | Aucune mesure n'est prévue. |
| Remise en eau de l'étang | | |
| Non significatif | La remise en eau de l'étang et son exploitation ne sont pas de nature à avoir des incidences sur les servitudes publiques qui ont été identifiées à proximité du projet. | Aucune mesure n'est prévue. |

20.4.8. Effet cumulé des projets connus à proximité

En date du 11 février 2022, aucun projet n'est recensé à moins de 7 km du projet de Grand Rue comme ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du Code de l'Environnement et pour lequel un avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public n'est retenu pour l'analyse des incidences cumulées.

20.4.9.Synthèse des incidences du projet et les mesures proposées

| Thématiques | Enjeu du territoire | Sensibilité vis-à-vis du projet | Incidences des travaux sur le barrage | Incidences de la remise en eau | Mesures d'évitement et de réduction | Incidences résiduelles des travaux sur le barrage | Incidences résiduelles des travaux de la remise en eaux | Mesures compensatoires | | | | |
|--|---|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|---|---|--|--|--|----------------|--------|
| Relief | Faible : | Faible | Faible | Non significatif | MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles à proximité des travaux MRC4 : Prévention du risque de pollution en phase chantier | Faible | Non significatif | Aucune | | | | |
| Géologie /Pédologie | | Moyen | | Positif | | | | | MRC4 : Prévention du risque de pollution en phase chantier | Non significatif | Positif | Aucune |
| Climat | | Faible | | | Positif | Non significatif | Positif | Aucune | | | | |
| Température | | | | | | | | | | | | |
| Précipitations | | | | | | | | | | | | |
| Ensoleillement | | | | | | | | | | | | |
| Vents | | | | | | | | | | | | |
| Eaux souterraines | Moyen | Moyen | Moyen | Non significatif | MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles à proximité des travaux MRC4 : Prévention du risque de pollution en phase chantier | Faible | Non significatif | Aucune | | | | |
| Eaux superficielles | Faible | Moyen | Moyen | Positif | | | | | Positif | | | |
| Zones humides | Localisées en dehors de l'assiette de l'étang | | | Faible | Moyen | Faible | - | Perte de 0,87 ha de zones humides | - | MC3 : Modelé de terrain MC4 : Diversification de la strate végétale | | |
| | Localisées à l'intérieur de l'assiette de l'étang | Moyen | Faible | - | Mise en eau des zones humides présentes dans l'assiette de la retenue | MRe5 – Gestion des niveaux d'eau | Positif (restauration végétation amphibies vivaces et annuelles d'intérêt communautaire) | | | | Aucune | |
| Continuités écologiques | Moyen | Moyen | Non significatif | Positif | - | Non significatif | Positif | Aucune | | | | |
| Fonctionnement hydrologique des étangs en aval | Moyen | Moyen | Faible | Positif | MRC4 : Prévention du risque de pollution en phase chantier | Non significatif | Positif | Aucune | | | | |

| Thématiques | Enjeu du territoire | Sensibilité vis-à-vis du projet | Incidences des travaux sur le barrage | Incidences de la remise en eau | Mesures d'évitement et de réduction | Incidences résiduelles des travaux sur le barrage | Incidences résiduelles des travaux de la remise en eau | Mesures compensatoires |
|-------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--|--|---|--|
| Habitats naturels et flore | Fort | Fort | Non significatif à Faible | Faible à Positif | ME1 – Vidange du petit étang par pompage ; MRc1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles ; MRc2 : Adaptation des périodes de travaux préparatoires ; MRc3 : Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes ; MRc4 : Mesures environnementales génériques en phase chantier ; MRc9 : Réouverture de mares ; MRe1 : Prévenir l'implantation d'espèces invasives ; MRe2 : Remise en état des habitats de la digue ; MRe4 : remise en état d'une partie du boisement impacté MA1 : Gestion des niveaux d'eau | Non significatif | Non significatif Positif pour les habitats des végétations amphibies | Aucune |
| Reptiles | Faible | Faible | Moyen | Faible | MRc1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles ; MRc2 : Adaptation des périodes de travaux préparatoires ; MRc4 : Mesures environnementales génériques en phase chantier ; MRc5 : Mise en place de clôtures à amphibiens en phase chantier ; MRe2 : Remise en état des habitats de la digue | Faible | Faible | MC1 : Création d'un boisement compensatoire MC2 : Mise en œuvre d'un îlot de sénescence |
| Amphibiens | Faible | Faible | Moyen | Faible | MRc1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles ; MRc2 : Adaptation des périodes de travaux préparatoires ; MRc4 : Mesures environnementales génériques en phase chantier ; MRc5 : Mise en place de clôtures à amphibiens en phase chantier ; MRc9 : Réouverture des mares secondaires en périphérie de l'étang ; MRe3 : Profilage en pente douce des fossés de pied de digue en faveur de la faune et de la flore ; MRe4 : remise en état d'une partie du boisement impacté | Faible | Non significatif | MC1 : Création d'un boisement compensatoire MC2 : Mise en œuvre d'un îlot de sénescence |
| Avifaune | Moyen | Faible | Faible | Modification des cortèges | MRc1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles ; MRc2 : Adaptation des périodes de travaux préparatoires ; MRc4 : Mesures environnementales génériques en phase chantier ; MRe4 : remise en état d'une partie du boisement impacté MA1 : Gestion des niveaux d'eau | Faible pour les oiseaux du cortège des milieux forestiers | Non significatif | MC1 : Création d'un boisement compensatoire MC2 : Mise en œuvre d'un îlot de sénescence |
| Mammifères (hors chiroptères) | Faible | Faible | Faible | Faible | MRc1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles ; MRc5 : Mise en place de clôtures à amphibiens en phase chantier ; MRc7 : Sauvegarde d'individus protégés dans les emprises ; MRe4 : remise en état d'une partie du boisement impacté | Faible | Positif | MC1 : Création d'un boisement compensatoire MC2 : Mise en œuvre d'un îlot de sénescence |

| Thématiques | Enjeu du territoire | Sensibilité vis-à-vis du projet | Incidences des travaux sur le barrage | Incidences de la remise en eau | Mesures d'évitement et de réduction | Incidences résiduelles des travaux sur le barrage | Incidences résiduelles des travaux de la remise en eaux | Mesures compensatoires |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|--|
| Chiroptères | Fort | Moyen | Faible | Faible | MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles ; MRC2 : Adaptation des périodes de travaux préparatoires ; MRC4 : Mesures environnementales génériques en phase chantier ; MRC6 : Protocole spécifique de destruction des gîtes potentiellement favorables aux chiroptères ; MRe4 : remise en état d'une partie du boisement impacté | Faible | Faible | MC1 : Création d'un boisement compensatoire MC2 : Mise en œuvre d'un îlot de sénescence |
| Insectes | Fort | Faible | Faible | Non significatif à positif | MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles ; MRC2 : Adaptation des périodes de travaux préparatoires ; MRC4 : Mesures environnementales génériques en phase chantier ; MRe2 : Remise en état des habitats de la digue ; MA2 : Gestion de la végétation | Non significatif voir positif | Non significatif voir positif | Aucune |
| Entités paysagère | Faible | Faible | Non significatif | Positif | MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles à proximité des travaux MRC4 : Prévention du risque de pollution en phase chantier | Non significatif | Positif | Aucune |
| Site inscrit ou classé | | | | | | | | |
| Monument historique | | | | | | | | |
| Site patrimonial remarquable | Moyen | Faible | Non significatif | Positif | Aucune | Non significatif | Non significatif | Aucune |
| Elément du paysage à préserver | | | | | | | | |
| Archéologie | Faible | Moyen | Non significatif | Positif | Aucune | Non significatif | Non significatif | Aucune |
| Population | | | | | | | | |
| Logement | | | | | | | | |
| Emploi | Moyen | Moyen | Non significatif | Positif | MRC1 : Délimitation des emprises chantier et mise en défens des zones sensibles à proximité des travaux | Faible | Positif | Aucune |
| Economie | | | | | | | | |
| Fréquentation du site | X | Faible | Non significatif | Non significatif | MRC4 : Prévention du risque de pollution en phase chantier | Faible | Non significatif | Aucune |
| Equipements | | | | | | | | |
| Déplacements | | | | | | | | |
| Acoustique | Faible | Faible | Non significatif | Non significatif | Aucune | Non significatif | Non significatif | Aucune |
| Qualité de l'air | | | | | | | | |
| Environnement lumineux | Moyen | Moyen | Positif | Non significatif | Aucune | Positif | Non significatif | Aucune |
| Risque naturel | | | | | | | | |
| Risque technologique | Moyen | Faible | Non significatif | Positif | Aucune | Non significatif | Non significatif | Aucune |
| Parcelaire | | | | | | | | |
| Documents d'urbanisme | Faible | Faible | Non significatif | Positif | Aucune | Positif | Non significatif | Aucune |
| Servitudes d'utilité publique | | | | | | | | |



Figure 17: Localisation des mesures d'évitement et réduction