

Etude technique de plan d'eau

Régularisation, mise en conformité, dimensionnement d'ouvrages

Pour le compte de :
Frédéric COURTADON
Villemonteix
63230 BROMONT-LAMOTHE

Version du 30/09/2026



envealia
Bureau d'Etudes Environnement

David ROUX E.I.
06.64.11.84.37
contact@envealia.fr
21 Sauterre, 63410 MANZAT
SIRET : 51858428900046

Sommaire

1	Contexte de l'étude	3
2	Nomenclature projet.....	3
3	Etat des lieux.....	3
3.1	Description technique	3
3.2	Plan de situation	5
3.3	Revue photographique	7
3.4	Capacité hydraulique des ouvrages	13
4	Description du milieu	14
4.1	Mode d'alimentation et bassin versant	14
4.2	Milieu récepteur, contexte aval	14
4.3	Débits caractéristiques	17
5	Travaux nécessaires.....	18
5.1	Compensations environnementales	18
5.2	Défrichage, déboisement	20
5.3	Reprise des déversoirs de crue.....	21
5.4	Maintien du niveau nominal et restitution des eaux de fond	24
5.5	Résumé schématique des travaux	27
5.6	Organisation des travaux	27
6	Entretien et suivi de l'installation	28
6.1	Rappel de la réglementation (<i>Arrêté du 9 juin 2021</i>).....	28
6.2	Gestion des vidanges futures.....	29
6.3	Pisciculture.....	29
7	Etude d'incidence résumée.....	30
7.1	Description du projet et du milieu initial	30
7.2	Incidence sur la quantité d'eau	30
7.3	Incidence sur la qualité de l'eau.....	30
7.4	Continuité écologique et hydraulique	30
7.5	Sécurité hydraulique	30
7.6	Incidences au titre de Natura 2000 et ZNIEFF.	30
7.7	Synthèse des mesures d'Évitement, de Réduction et de Compensation des impacts	30
8	Notes additionnelles	31
8.1	Compatibilité SAGE.....	31
8.2	Compatibilité articles L211-1 et D211-10 CE	31
8.3	Compatibilité PGRI	31
9	Responsabilités travaux	32
9.1	Responsabilité du propriétaire du plan d'eau (Maître d'Ouvrage).....	32
9.2	Responsabilité de l'entreprise d'exécution des travaux (Maître d'Œuvre)	32
9.3	Limites de responsabilité du bureau ENVEALIA	32

1 Contexte de l'étude

La présente étude porte sur deux plans d'eau appartenant à monsieur COURTADON Frédéric, domicilié à Villemonteix - 63230 Bromont-Lamothe. Ces ouvrages ont fait l'objet d'une visite technique de recensement le 30 septembre 2010. Ces plans d'eau ont été construits dans les années 1970, sur un cours d'eau "Le Rhône" sans autorisation administrative préalable.

Depuis la promulgation de la "Loi sur l'eau" du 3 janvier 1992, de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) de l'an 2000 et en application des dispositions du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 et du SAGE Sioule, les plans d'eau doivent faire l'objet de la part des propriétaires, soit d'une demande de régularisation, soit d'une demande de renouvellement des actes pris par le passé ou d'une demande de procédure d'effacement en cas d'impossibilité technique de mise en conformité. Ces ouvrages doivent faire l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation encadrant leurs modalités d'usage et de gestion.

2 Nomenclature projet

Au regard de la situation théorique vis-à-vis des articles L 214... et R-214... du code de l'environnement, le projet de régularisation nécessite un dossier d'autorisation.

Rubrique nomenclature	Descriptif	Seuil (A)	Régime du projet
1.2.1.0	Prélèvements dans un cours d'eau	5 %	Autorisation
3.1.1.0	Obstacle à l'écoulement des crues	-	Autorisation
	Obstacle à la continuité écologique	50 cm	
3.1.2.0	Modification du profil en long d'un cours d'eau	100 m	Autorisation
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	100 m	Non concerné
3.1.4.0	Protection non végétale des berges, hors canaux	200 m	Non concerné
3.1.5.0	Destruction de frayères	200 m ²	Non concerné
3.2.1.0	Curage sédiments	S1 + 2000 m ³	Non concerné
3.2.3.0	Surface plans d'eau	3 ha	Déclaration
3.2.5.0	Barrage de retenue	-	Non classé
3.2.7.0	Piscicultures d'eau douce L. 431-6	-	Déclaration
3.3.5.0	Restauration des milieux aquatiques	-	Déclaration

3 Etat des lieux

3.1 Description technique

- Les plans d'eau ont été construits entre 1974 et 1978 sur le ruisseau « Le Rhône ». Ils fonctionnent en chapelet.
- Le débit du ruisseau (intermittent) est réparti par un système de pierres entre l'étang du haut celui du bas. Le ruisseau longe ensuite l'étang du haut en rive gauche. L'étang du haut capte également les ruissèlements depuis un fossé à l'Est (buse béton Ø 300 mm).
- Parcelle cadastrale XI0054, 63230 Bromont-Lamothe.
- Coordonnées Lambert 93 : X 684367.92 ; Y 6523990.59.
- Date de dernière vidange : inconnue.
- Evènements marquants antérieurs : autorisation de vidange (DDAF) : 31 janvier 2001.
- Les plans d'eau sont utilisés comme Pisciculture d'eau douce de Valorisation Touristique (L. 431-6 CE).
- Surface de miroir théorique (selon cartes) plan d'eau amont ≈ 1 790 m² ; plan d'eau aval ≈ 3 480 m².
Note : Le jour de la visite (août 2026), en conséquence de rupture d'écoulement sur le ruisseau et de fuites importantes sur les cloisons internes des moines hydrauliques, le plan d'eau amont était quasi en assec (surface de miroir réduite de 50 %) et le plan d'eau aval présentait un niveau très bas.
- Volumes estimés respectivement à 1 900 m³ (étang haut) et 5 200 m³ (étang bas).
- Les barrages, en apparent bon état, sont de type poids en terre et supportent des chemins d'exploitation. La crête de barrage de l'étang bas est particulièrement large > 6 m. Pas de dégradation observée sur les barrages.
- Chaque étang dispose d'un moine hydraulique connecté à une conduite de fond Ø 300 mm béton. Selon le propriétaire, les deux moines présentent des fuites importantes sur leur cloison centrale (double cloison bois avec insert argileux). Les moines sont équipés d'échancrures de surverse en tête.
- Chaque étang dispose d'un système de surverse : petit canal aérien obsolète en rive gauche pour l'étang du haut et buse Ø 380 mm béton pour celui du bas.
- Présence d'un bassin de décantation (≈ 3 x 6 m) en aval de l'étang du bas, au sein d'une petite zone marécageuse.

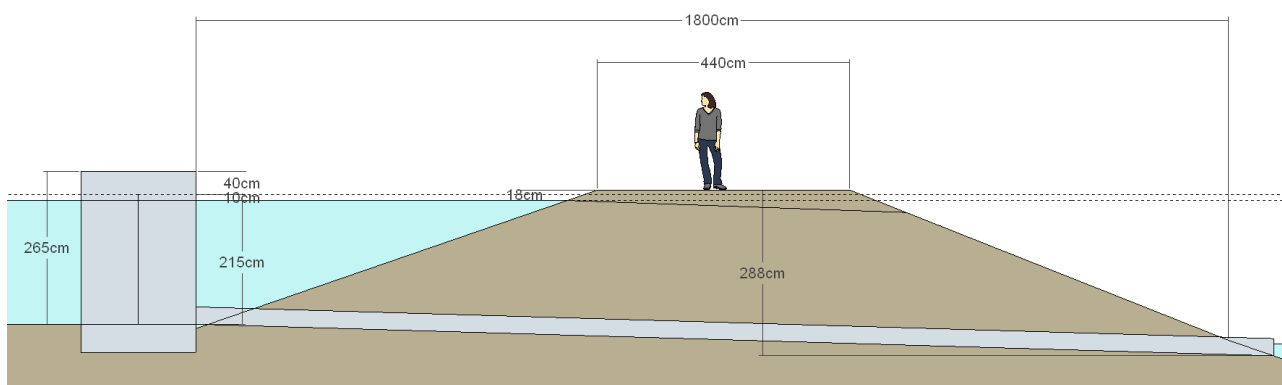
- Absence de pêcherie ou grille en aval.

Photographies historiques



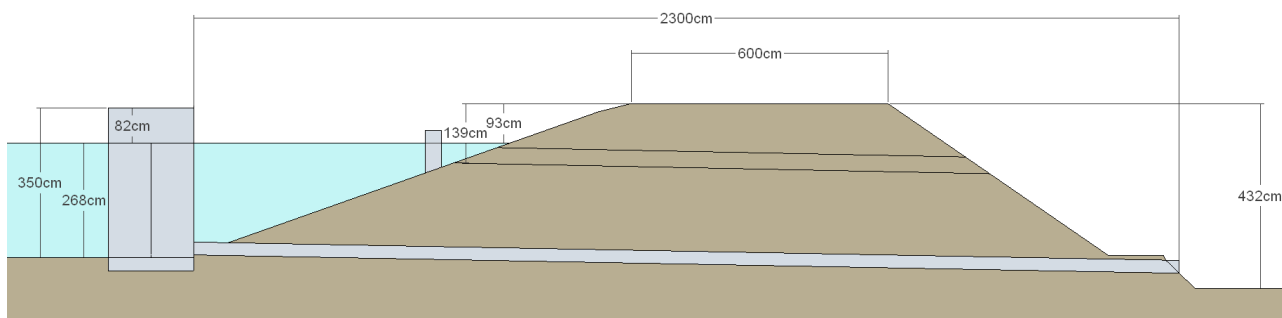
Profil succinct étang haut

La revanche mesurée sur place est de 18 cm. Le niveau de la cote d'exploitation est calé par le déversoir de crue (fil d'eau situé 10 cm sous le seuil du moine hydraulique).

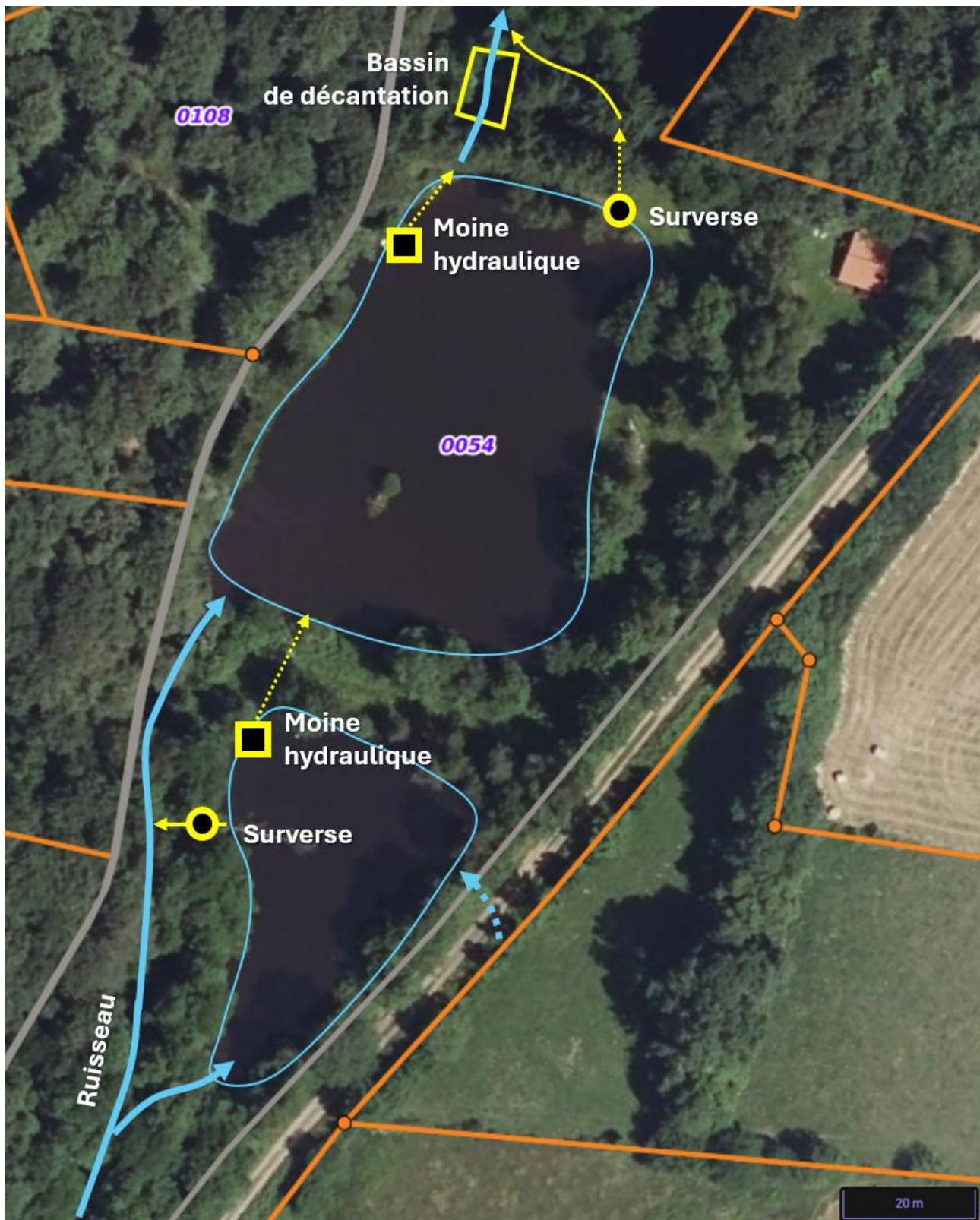


Etang bas

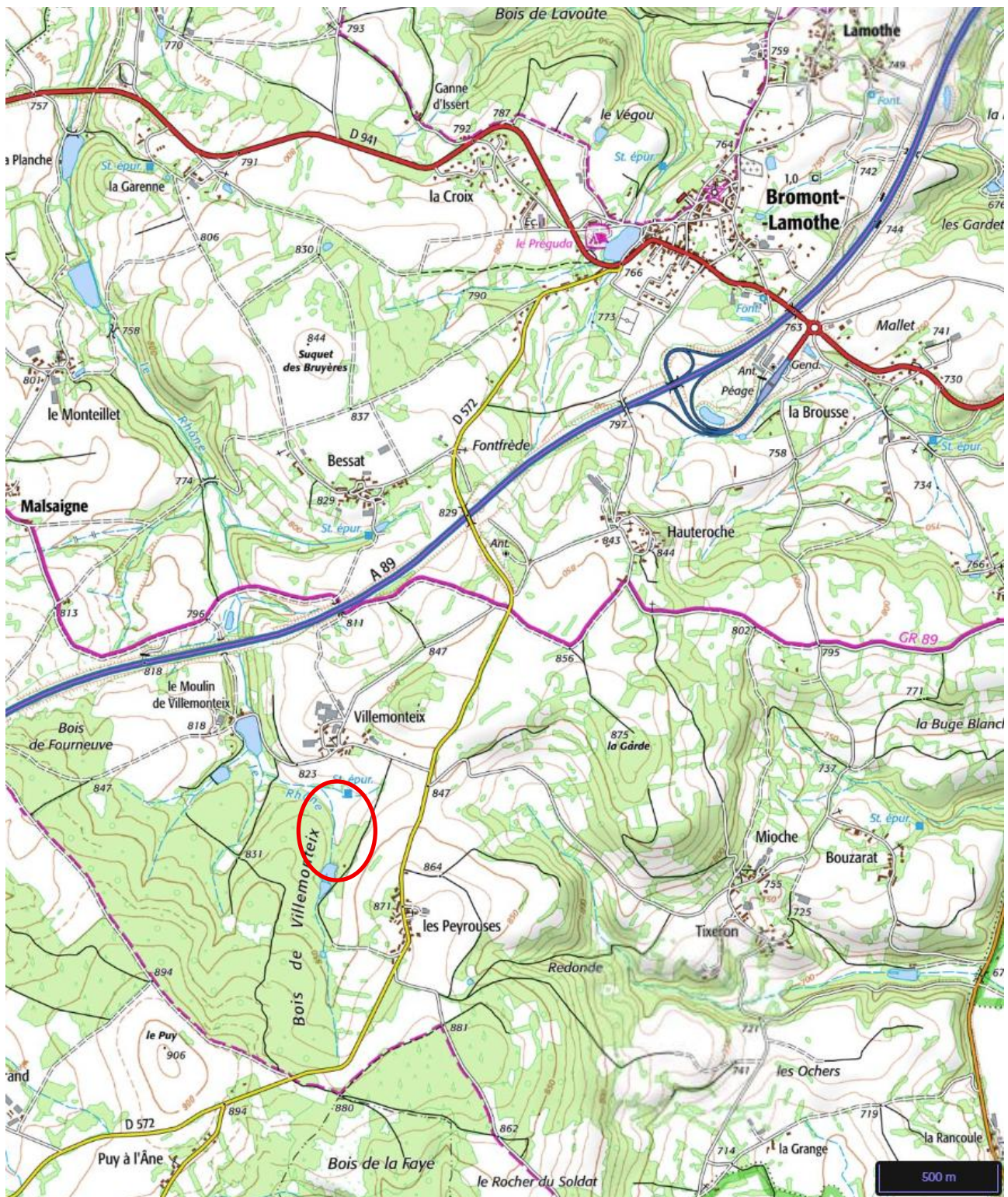
La revanche mesurée sur place est de 93 cm. Le niveau de la cote d'exploitation est calé par le seuil du moine.



3.2 Plan de situation



Carte de situation (src. : IGN)



3.3 Revue photographique

Vues du ruisseau Le Rhône en amont, assec depuis plusieurs mois (constaté en aout 2026)



Système de barrage en pierre permettant de répartir l'eau entre les deux étangs



Passage du ruisseau (assec) en rive gauche du plan d'eau du haut (+ moine hydraulique)



Etang du haut (quasi assec en août 2026)



Détails moine hydraulique étang du haut + exutoire vers étang bas (Ø 300 mm béton)



Alimentation complémentaire étang haut (Ø 300mm depuis fossé assec) et canal de surverse (photo 2 et 3)



Vue générale étang haut / étang bas



Lit du ruisseau (assec) en rive gauche étang haut et arrivée dans l'étang bas



Vue générale étang bas + moine hydraulique



Détails moine hydraulique étang bas



Exutoire moine étang bas (conduite béton Ø 300 mm) et bassin de décantation



Système de surverse étang bas et exutoire



Vue générale barrage étang bas



Présence de loutre fortement suspectée



3.4 Capacité hydraulique des ouvrages

3.4.1 Etang haut

Surverse

L'état actuel du canal de surverse ne permet pas d'estimer sa capacité d'évacuation.

Conduite de fond

Selon équation de Manning-Strickler en écoulement libre :

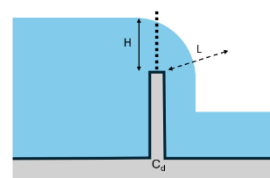
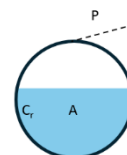
Diamètre interne	Matière / coefficient de rugosité	Pente estimée	Débit
300 mm	béton / 65	≈ 2 %	≈ 106 L/s

Seuil moine hydraulique

Selon la formule standard d'un seuil :

Lame d'eau	Coefficient seuil épais	Coef. débit grille théorique	Débit
49 x 15 cm	0,35	50 %	≈ 44 L/s

Le moine n'est pas limité par la conduite de fond.



3.4.2 Etang bas

Surverse

Selon l'équation d'une surverse cylindrique à écoulement libre, le débit admissible par la conduite béton de surverse Ø 380 mm de l'étang bas est estimé à ≈ 193 L/s.

Conduite de fond

Selon équation de Manning-Strickler en écoulement libre :

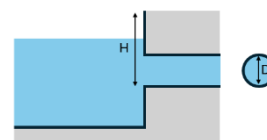
Diamètre interne	Matière / coefficient de rugosité	Pente estimée	Débit
300 mm	béton / 65	≈ 2 %	≈ 106 L/s

Seuil moine hydraulique

Selon la formule standard d'un seuil :

Lame d'eau	Coefficient seuil épais	Coef. débit grille théorique	Débit
48,5 x 15 cm	0,35	50 %	≈ 44 L/s

Le moine n'est pas limité par la conduite de fond.



4 Description du milieu

4.1 Mode d'alimentation et bassin versant

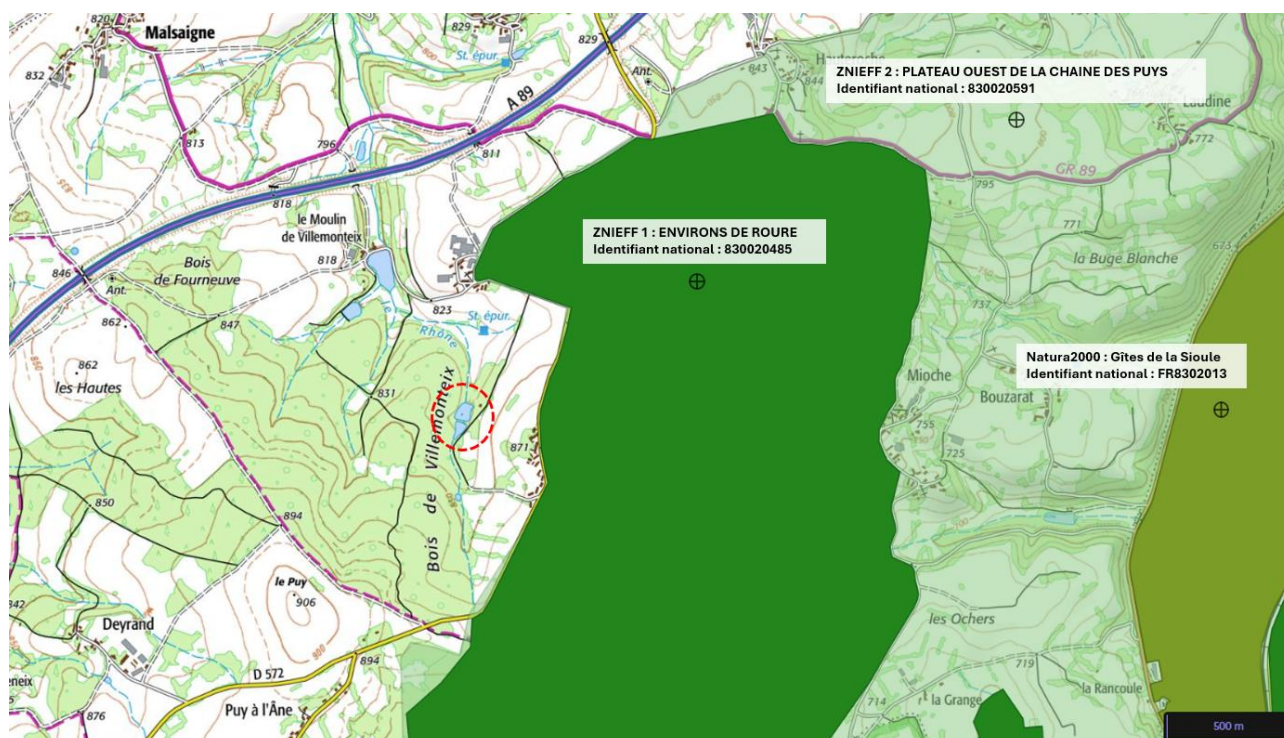
- Les plans d'eau se situent à l'exutoire d'un bassin versant de ≈ 62 ha avec une couverture du sol essentiellement de type terres cultivées, prairies et bois.
- Les plans d'eau ne sont pas situés dans le périmètre ou à proximité d'une zone Natura 2000 (zone la plus proche située à plus de 2,7 km à l'Est sur un autre bassin versant, voir carte). Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique les plus proches se situent en dehors de l'influence du plan d'eau à ≈ 300 m à l'Est.
- Les plans d'eau se situent dans le périmètre du SAGE Sioule.

4.2 Milieu récepteur, contexte aval

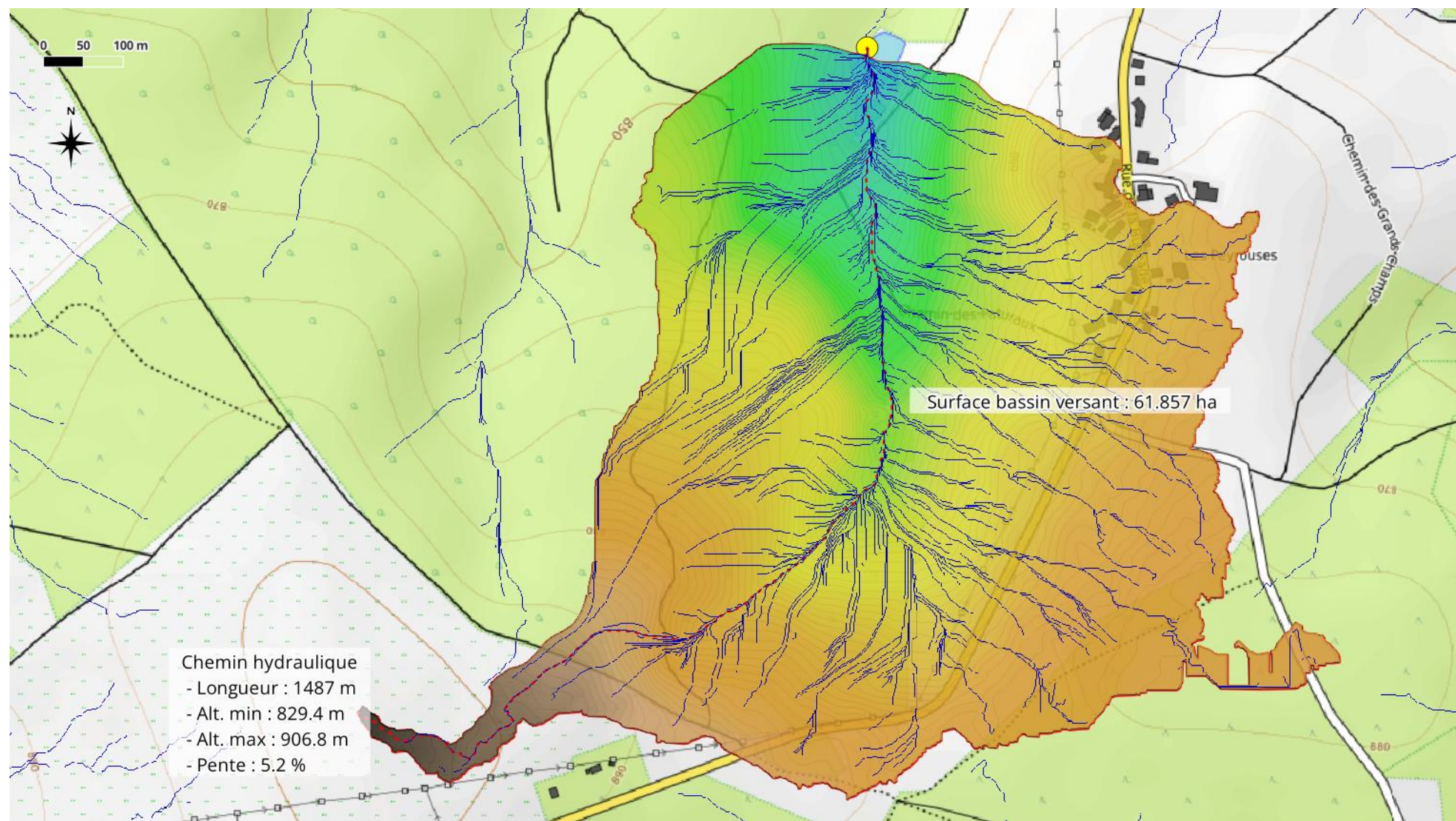
- L'exutoire de l'étang bas rejoint le ruisseau du Rhône, affluent du Tourdoux ($\approx 6,5$ km en aval) lui-même affluent de la Sioule (≈ 10 km), ensemble classé en 1^{ère} catégorie piscicole.
- Pas de classification en termes de continuité écologique pour le ruisseau du Rhône (Arrêté du 10 juillet 2012).
- La masse d'eau associée est « FRGR1559 - Le Tourdoux et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sioule », son profil est résumé dans le tableau suivant (src. : agences de l'eau).

	2022_2027	2028_2033
Etat Biologique	Bon	Médiocre
Etat Chimique	Indéterminé	Indéterminé
Pression évaporation plans d'eau	Elevée	Peu élevée
Pression prélèvements	Peu élevée	Peu élevée

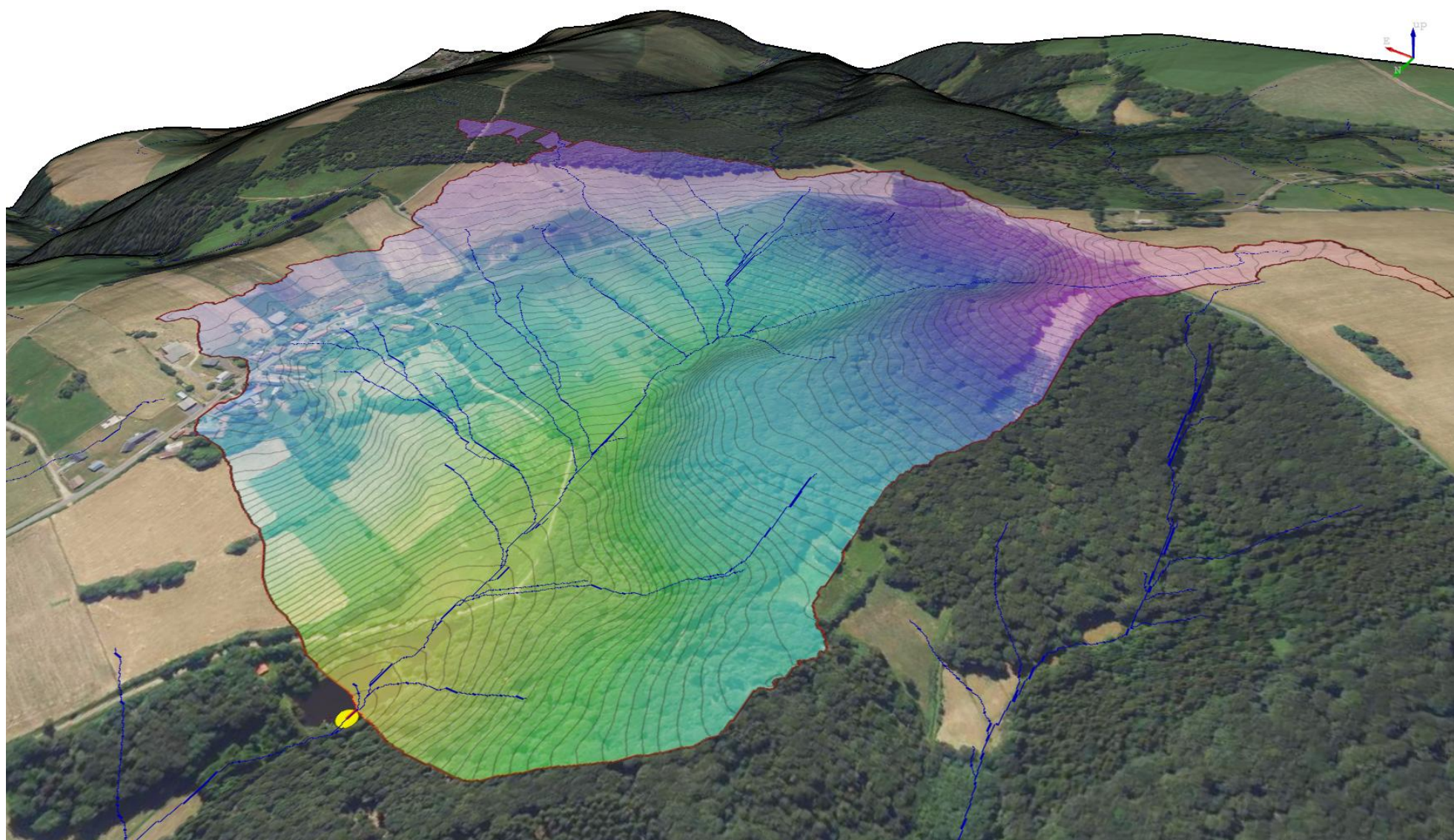
Localisation du plan d'eau par rapport aux périmètres des zones protégées (src. : IGN)



Carte du bassin versant (envealia, QGIS)



Vue 3D du bassin versant (envealia, QGIS)



4.3 Débits caractéristiques

4.3.1 Débits de pointe de crues

La **méthode rationnelle** est réputée pour prendre en compte la réactivité immédiate des bassins versant notamment de petite taille. Sensible à l'intensité de pluie et au coefficient de ruissellement local, elle suppose une pluie uniforme et constante sur toute la surface étudiée ce qui peut conduire à surestimer les débits. La **méthode SHYREG**, reconnue pour sa robustesse, s'appuie sur des données de terrain régionalisées issues de l'étude de très nombreux bassins versant naturels de plus grande taille, ce qui peut contribuer à lisser les pics de crue sur des surfaces plus réduites ou très accidentées. **Moyenner les résultats** des deux approches permet de minimiser les incertitudes de chaque modèle.

4.3.1.1 Méthode rationnelle

L'intensité de pluie (I) en mm/h correspond à la hauteur de pluie (H) divisée par le temps de concentration (T_c). La hauteur de pluie locale d'une durée (t) est estimée grâce aux coefficients de Montana (a et b) selon la formule $H(t) = a \cdot t^{(1-b)}$. Pour estimer précisément les débits de pointe à l'exutoire d'un bassin versant, la durée de pluie est prise égale au temps de concentration, car trop courte elle ne mobilise pas toute la surface d'étude, trop longue elle minimise l'effet de pointe. Le temps de concentration correspond à la durée nécessaire pour qu'une goutte d'eau parcourt le plus long chemin hydraulique du bassin versant. Il existe plusieurs formules permettant d'estimer cette durée, elles prennent en compte diverses caractéristiques du bassin versant. Dans la présente étude nous retenons la moyenne de 5 méthodes répandues. Le coefficient de ruissellement et la vitesse d'écoulement (C_r et v, mesures empiriques selon abaques) permettent d'estimer la quantité d'eau qui participe effectivement au débit aval selon la nature de l'occupation du sol et la pente moyenne.

Caractéristiques du bassin versant	
Surface totale (km²) - S	0,62
Surface totale (ha)	62
Chemin hydraulique (m) - L	1487
Altitude max	907
Altitude min	829
Pente moyenne (%) - p	5,25

Couverture du sol	Prairies + bois
Vitesse d'écoulement (m/s) - v	0,75
Coeff.de ruissellement du BV - Cr	0,11

Coefficients de Montana		
Station METEO FRANCE : FONTAINE-DU-BER_SAPC (63)		
	a	b
10 ans	7,676	0,654
100 ans	11,018	0,658

Temps de concentration (mn)	
Passini	36
Giandotti	46
Desbordes	26
Cemagref	35
$T_c = L/(V \times 60)$	33
Moyenne	35
ecartype	4

$$Q = I \cdot C_r \cdot S \cdot K$$

Q, débit de pointe (m³/s)
I, intensité de pluie (mm/h)
C_r, coefficient de ruissellement
S, surface du bassin versant (km²)
K, facteur de conversion

Méthode rationnelle		
Période (années)	10	100
Hauteur (mm)	26	37
Intensité (mm/h)	45	64
Débit Q (L/s)	851	1204

4.3.1.2 Méthode SHYREG

La méthode SHYREG est une approche robuste développée par l'INRAE depuis 2013 pour estimer les débits de crue de bassins ruraux non jaugés. Elle se base notamment sur des paramètres de pluviométrie et d'hydrologie régionaux. Cette méthode, validée par diverses études scientifiques et de terrain, s'appuie sur les données de plus de 1600 bassins versants nationaux de 5 à 5000 km². Afin d'estimer les débits de pointe de crue sur le bassin versant considéré, nous avons extrapolé les données de trois bassins versants similaires situés à proximité. Source : Base de données SHYREG-Débit ©INRAE, tous droits réservés.

	Le Tourdoux	Le Lavidon	Le Teissoux		
Distance (km)	1,2	2,4	3,4	Moyenne	BV cible
Surface (km²)	5	5	5,3	5,10	0,62
Q10 (L/s)	710	740	1050	833	101
Q100 (L/s)	1610	1610	2190	1803	219

4.3.1.3 Conclusion

Les débits de pointe de crue décennale et centennale retenus sont respectivement :

476 L/s (Q10) et 712 L/s (Q100).

Note importante : ces calculs ne préjugent pas de la survenue future d'un événement météorologique extrême dans le contexte actuel du changement climatique.

4.3.2 Module et QMNA5

Afin d'estimer le module et le débit mensuel minimal de période de retour 5 ans (QMNA5), les données des trois stations de mesure voisines les plus proches ont été extrapolées au bassin versant considéré (src. : hydro.eaufrance.fr) :

	Débits spécifiques				Débit estimé
	La Saunade à Pontaumur	La Sioule à Pontgibaud	Le Sioulet à Miremont	Moyenne	Bassin versant étudié (L/s)
QMNA5 (L/s/km²)	0,7	3,3	0,8	1,6	1,0
Module (L/s/km²)	10,4	17,0	11,9	13,1	8,1

Débits réservés :

Rappel : l'article L214-18 du code de l'environnement précise que tout ouvrage sur le lit d'un cours d'eau doit garantir un débit minimal en aval, assurant en permanence la circulation et la vie des espèces vivant dans les eaux. Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau.

L'usage retient la plus grande des deux valeurs entre le QMNA5 et 10 % du module.

-> Dans le présent contexte, le débit réservé retenu est : 1 L/s.

5 Travaux nécessaires

5.1 Compensations environnementales

Des éléments de compensation de l'impact environnemental sont proposés dans le cadre du projet de régularisation des plans d'eau.

5.1.1 Déconnexion du plan d'eau du haut

Le plan d'eau du haut sera totalement déconnecté du ruisseau Le Rhône (voir plan plus bas).

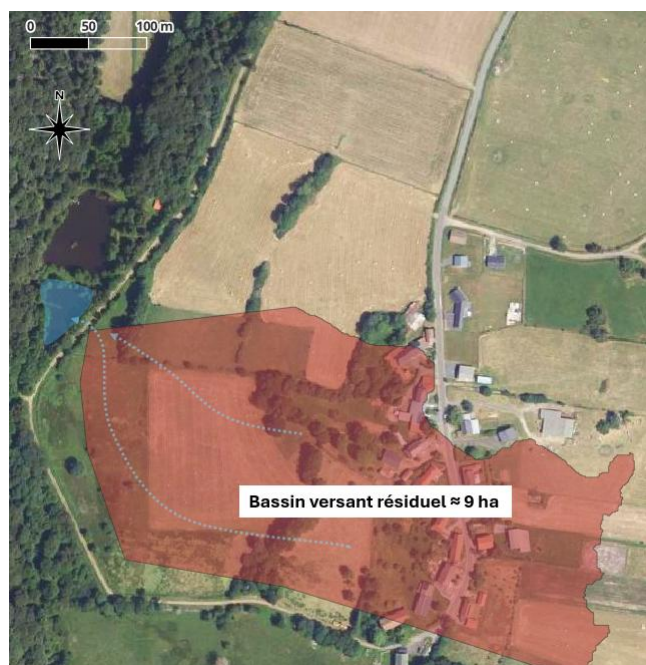
En amont des étangs, le lit du ruisseau sera légèrement reprofilé sur une longueur maximale de 10 m afin de réorienter 100 % de son débit vers le plan d'eau aval.

Tout système de buse et/ou tuyau alimentant le plan d'eau du haut depuis le ruisseau Le Rhône sera démonté et le terrain sera remis en état localement par un apport de matériaux qui seront tassés afin d'empêcher tout écoulement entrant.

Le plan d'eau du haut conservera une alimentation secondaire uniquement par captation des ruissellements depuis l'Est via la conduite béton existante. Cela représente un **sous bassin versant de ≈ 9 ha** remontant jusqu'au village de Les Peyrousses (cf. ci-contre).

Les débits associés à ce sous-bassin sont estimés à ≈ 130 L/s pour la Q100 ; 0,7 L/s pour le module ; QMNA5 négligeable.

Dans ces conditions, la surface de miroir de l'étang du haut se réduira naturellement (à l'image de la situation actuelle ≈ 50 %) pour tendre vers une zone humide.



5.1.2 Soutien à l'étiage étang bas

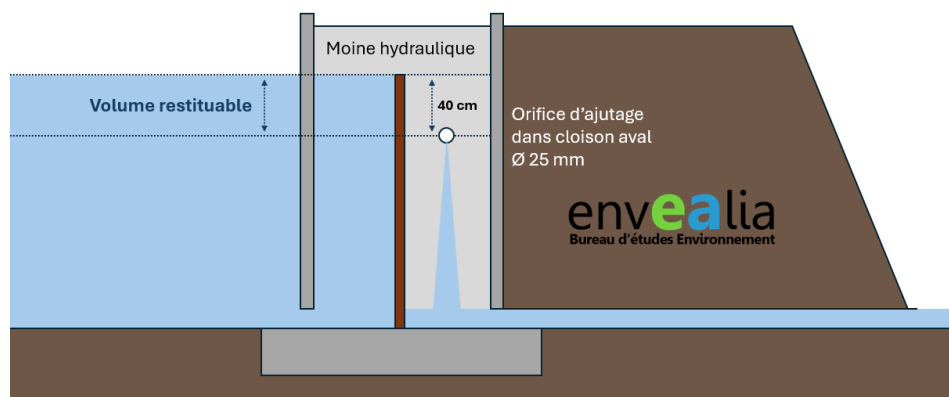
Un dispositif de soutien à l'étiage sera installé sur la cloison aval du moine hydraulique de l'étang du bas. Il prendra par la forme d'un orifice d'ajutage de 25 mm de diamètre situé 40 cm sous la côte d'exploitation.

Dans ces conditions selon l'équation de Torricelli, cet orifice assurera un débit moyen de $\approx 1 \text{ L/s}$ correspondant au débit réservé du ruisseau.

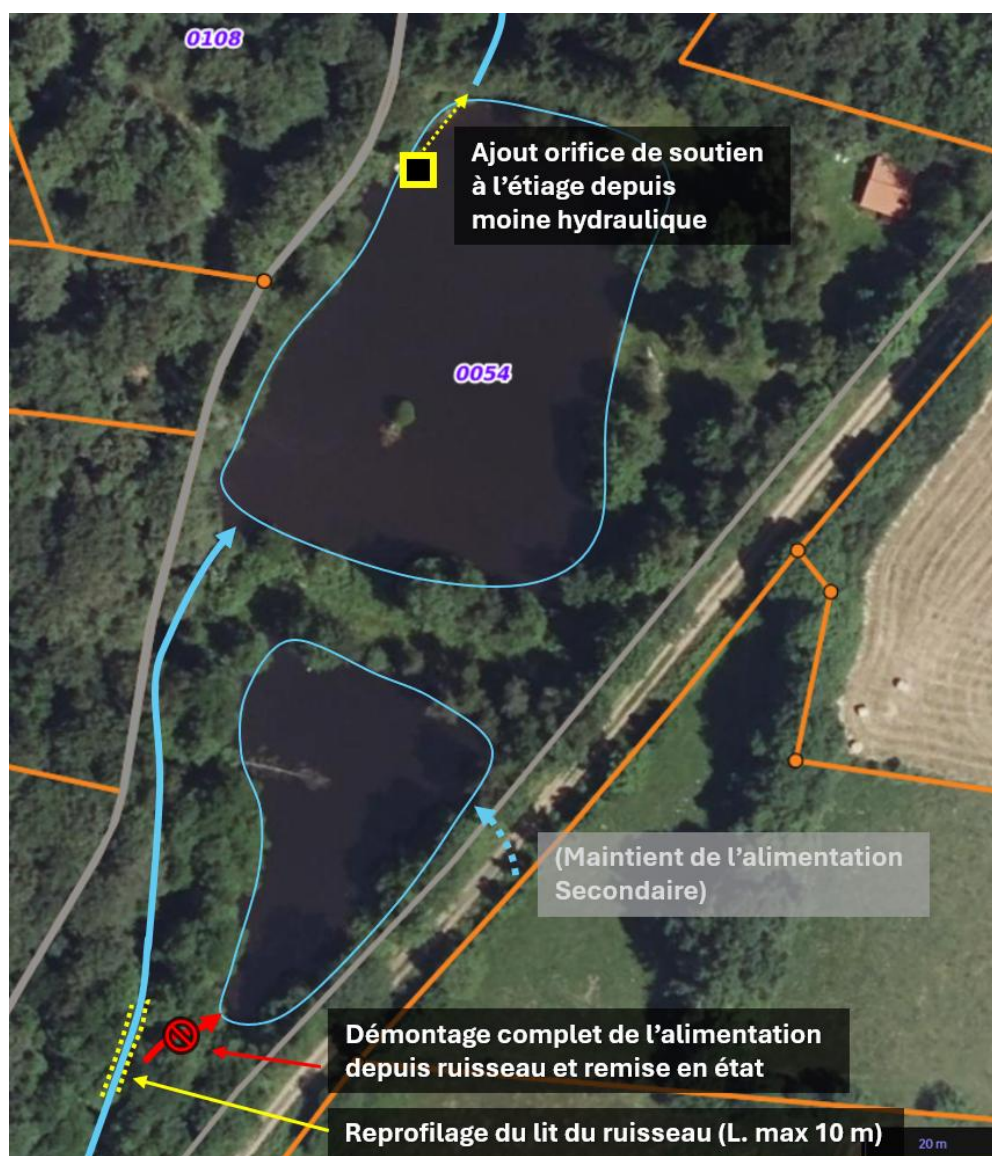
En cas d'assèchement complet du ruisseau amont, le volume maximal restitué par le plan d'eau en aval sera de $\approx 1\,400 \text{ m}^3$ en ≈ 20 jours (abaissement de la cote de miroir de 40 cm maximum).

Une vanne peut être associée à cet orifice pour le fermer si nécessaire.

Schéma de principe du système de soutien à l'étiage



Propositions de compensation de l'impact environnemental



5.1.3 Note concernant la dérivation du cours d'eau

L'aménagement d'un canal de dérivation du ruisseau Le Rhône le long de l'étang du bas ne présente aucune justification technique probante au regard du régime hydrologique du cours d'eau, de la topographie du site et de l'absence d'enjeu de continuité écologique. Avec un module de seulement 8 L/s et un QMNA5 s'effondrant à 1 L/s, ce ruisseau de tête de bassin présente un débit moyen extrêmement faible et une sensibilité sévère aux étiages, caractérisée par des assecs récurrents s'étalant sur plusieurs mois (voir revue photographique).

L'aménagement d'une dérivation se heurte à des contraintes techniques et économiques majeures :

- Inutilité et surcoût des ouvrages de régulation : La dérivation nécessiterait la construction d'un ouvrage partiteur calibré en tête d'aménagement pour répartir les flux. Cet ouvrage particulièrement onéreux, ainsi que le canal associé, seraient totalement inopérants et inutiles une grande partie de l'année en raison des assecs fréquents et des faibles débits d'étiage.
- Contraintes topographiques et d'infrastructure : Le tracé potentiel du canal s'inscrit dans un secteur encaissé présentant un dénivelé marqué, tout en recoupant l'emprise d'un chemin d'exploitation existant et l'emprise du barrage de l'étang aval. Sa réalisation imposerait des travaux de terrassement disproportionnés sans aucun gain hydraulique tangible.

Le rapport « bénéfice hydraulique / importance des travaux » est très défavorable dans ce contexte. À l'inverse, la possibilité de concevoir l'étang du bas comme un soutien à l'étiage apparaît une solution beaucoup plus intéressante du point de vue hydrologique (voir solution plus haut).

5.2 Défrichage, déboisement

Selon la réglementation, les talus de barrage ne doivent comporter aucune végétation ligneuse. Toute présence d'arbres sur les barrages implique la responsabilité du propriétaire du plan d'eau.

La présence d'arbres de haut jet est problématique car leurs racines peuvent générer des voies d'eaux (phénomène accru en cas de mort de l'arbre) et leur grande hauteur les rends sensibles au déracinement en cas de fort coup de vent ce qui peut induire une fragilisation importante du barrage.

Dans le contexte des plans d'eau considérés :

- La grande largeur des barrages fait que la présence d'arbres n'amène pas un risque significatif. Il peut cependant être recommandé de limiter le développement de grands sujets à proximité immédiate ou au droit des divers ouvrages hydrauliques. L'objectif est d'éviter leur détérioration à moyen terme par le développement de racines ou de chutes de branches : conduite de vidange, moine hydraulique, déversoir, bassin de décantation.
- Il est recommandé de ne pas laisser se développer les ronciers sur les talus afin de pouvoir parcourir aisément l'ensemble des barrages et de suivre l'apparition éventuelle de résurgence.

Exemple de talus de barrage entretenus en herbe (amont + aval) = sécurité



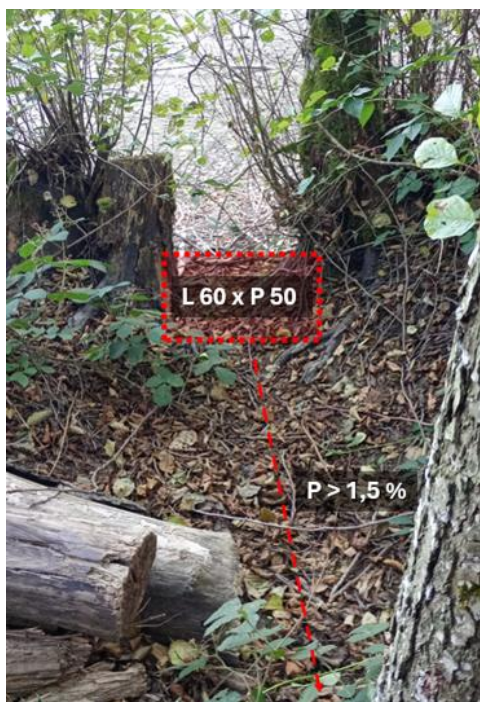
5.3 Reprise des déversoirs de crue

5.3.1 Etang haut

Rappel : après déconnexion du ruisseau Le Rhône, le débit de pointe résiduel pouvant transiter par l'étang du haut est estimé à ≈ 130 L/s (voir plus haut).

- ✓ **Le canal de surverse sera remis en état et reprofilé** : défrichage complet, retrait des arbres et racines faisant obstacle à l'écoulement et vérification du système de tuiles bétons en aval (joints étanches, absence d'érosion du talus, etc.).
Dimensions utiles du canal de surverse : Largeur 60 cm, profondeur 50 cm (dont marge de sécurité de 20 cm, voir plan), pente 1,5 % (débit admissible ≈ 150 L/s selon formule d'un déversoir épais et d'un canal en écoulement libre).
La cote de fil d'eau du déversoir sera calée 15 cm au-dessus de la cote d'exploitation, voir plan.
Le canal sera bétonné ou empierré (pierres > 20 cm).
Le déversoir ne comportera aucune grille : Conformément à la réglementation les crues doivent s'écouler librement.
- ✓ **L'échancrure de surverse en tête de moine sera condamnée** (reprise du béton).

Reprise canal de surverse et fermeture échancrure sur moine

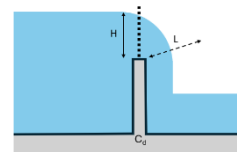


5.3.2 Etang bas

Sur l'étang bas, le débit admissible par la conduite de surverse est insuffisant (≈ 193 L/s) et doit dépasser 712 L/s (voir plus haut).

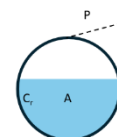
Un **seuil déversoir béton** sera construit en lieu et place de l'ouvrage actuel à l'angle rive droite, il sera connecté à une **nouvelle conduite Ø 600 mm de pente minimum 2,5 %** (type plastique annelé ECOPAL) en remplacement de l'ancienne conduite béton Ø 380 mm (voir plans).

Selon la formule d'un seuil épais dénoyé, la **crête du déversoir mesurera 3,00 m de longueur, 42 cm de hauteur (aval), 15 cm d'épaisseur** et devra accepter une lame d'eau de 30 cm de hauteur pour un **débit de ≈ 764 L/s**.



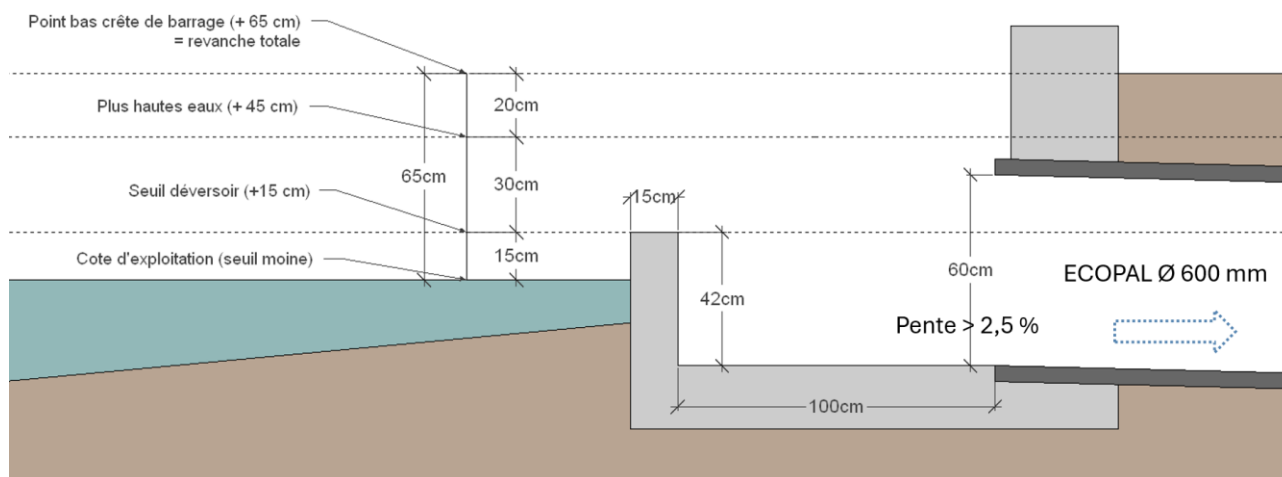
Le seuil sera calé 15 cm au-dessus de la cote d'exploitation (voir plans).

Selon l'équation de Manning-Strickler en écoulement libre, coef. rugosité 70, pente 2,5 % et marge de sécurité de 15 %, le **débit admissible par la conduite plastique Ø 600 mm est de ≈ 808 L/s** (740 L/s pour une hauteur d'eau de 42 cm).

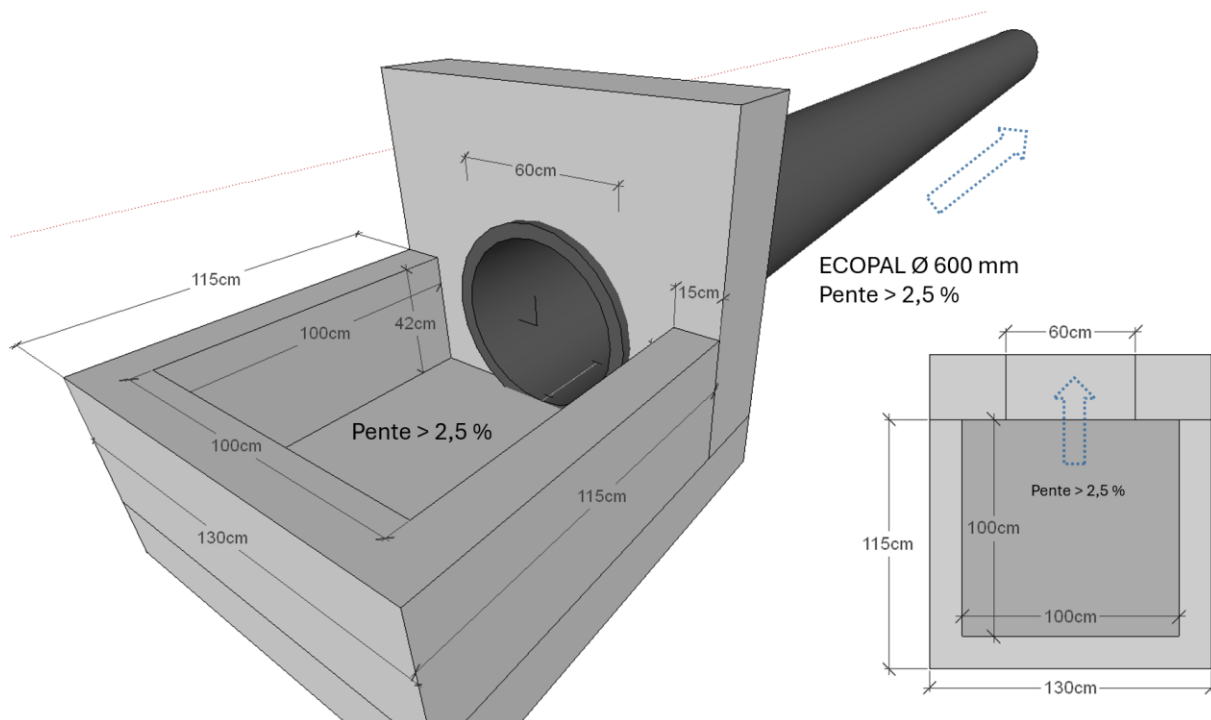


- ✓ **Prévoir une fosse de dissipation empierrée en aval à l'exutoire de la conduite (pierres Ø 500 mm)** pour dissiper l'énergie de chute d'eau et limiter l'érosion en pied de talus.
- ✓ **La réalisation des divers scellements, dalles et talons d'encrage des ouvrages béton sont à définir avec un maître d'œuvre.**
- ✓ Une revanche de sécurité minimum de 20 cm est à respecter au-dessus de la cote des plus hautes eaux (ref. DDT).
- ✓ Conformément à la réglementation les crues doivent s'écouler librement, **le déversoir ne comportera aucune grille.**

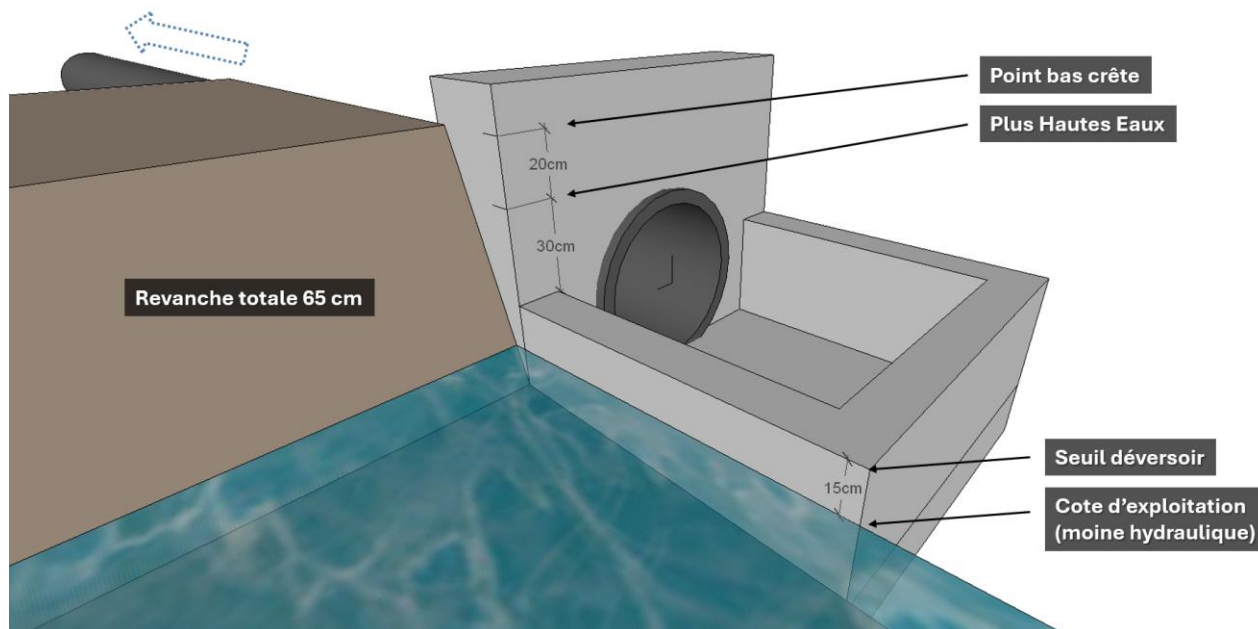
Profil du déversoir de crue



Plan du déversoir de crue



Détail des cotes réglementaires



5.4 Maintien du niveau nominal et restitution des eaux de fond

5.4.1 Etang haut

- ✓ **L'étanchéité de la cloison interne du moine hydraulique sera restaurée** : reprise des planches dégradées et remise en place de l'insert argileux étanche.
- ✓ **Rappel : l'échancrure de surverse en tête de cloison aval sera condamnée** pour éviter toute évacuation d'eau de surface par cet ouvrage (voir § Reprise des déversoirs).
- ✓ Le seuil de déversement du moine sera calé 15 cm sous le seuil du déversoir de crue, soit 97 cm sous le sommet béton du moine hydraulique (voir plan). La nouvelle revanche totale sera de 65 cm.
- ✓ Le seuil bois du moine sera équipé d'une grille réglementaire de barreaudage 10 mm de 30 cm de hauteur (enclos piscicole, note : les barreaux horizontaux se colmatent moins rapidement).

5.4.2 Etang bas

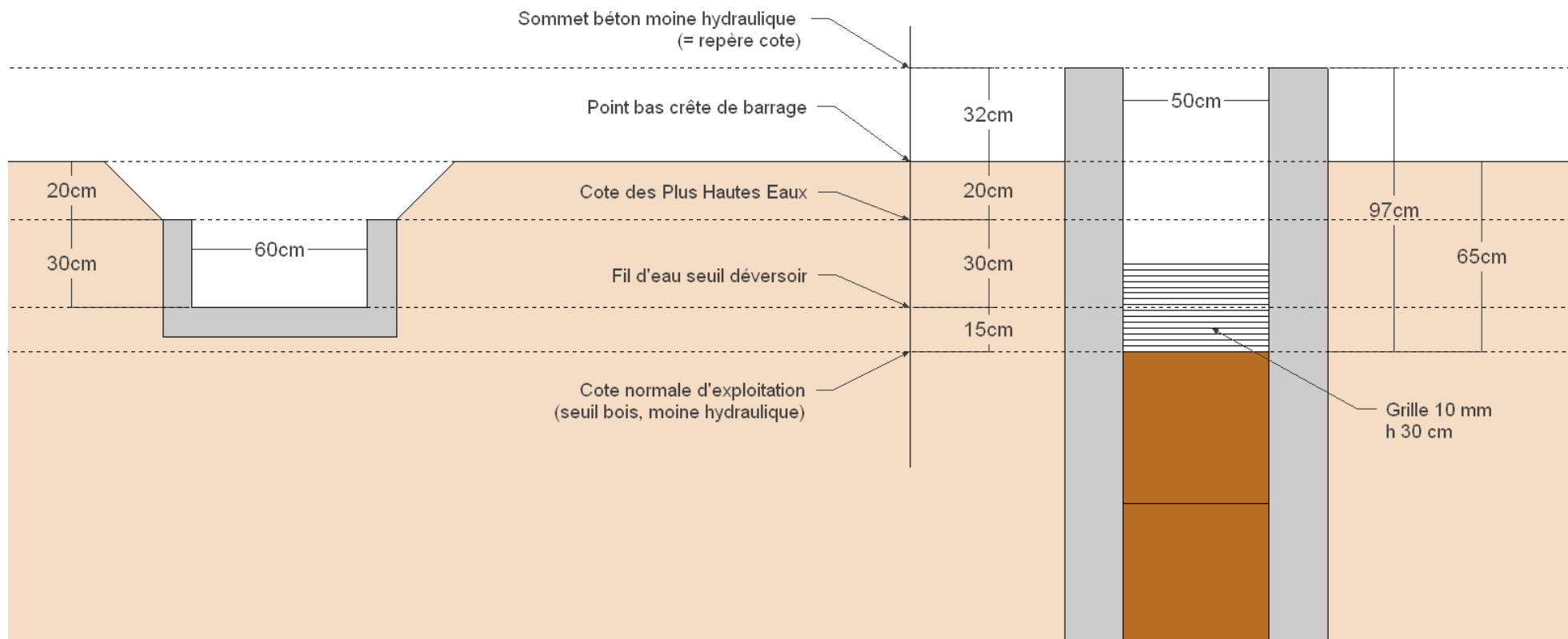
- ✓ **La partie basse de la cloison interne du moine hydraulique sera rebâtie en béton** ($H \approx 60$ cm) et équipée d'une **vanne de fond pour garantir le débit réservé** (≈ 1 L/s) lors des remplissages (voir plan).
- ✓ **En partie haute, l'étanchéité de la cloison interne du moine hydraulique sera restaurée** : reprise des planches dégradées et remise en place de l'insert argileux étanche.
- ✓ **L'échancrure de surverse en tête de cloison aval sera bouchée** pour éviter toute évacuation d'eau de surface par cet ouvrage (voir ci-contre).
- ✓ Le seuil bois de déversement du moine sera calée 15 cm sous le seuil du déversoir de crue (voir plan). La nouvelle revanche totale sera de 65 cm.
- ✓ Le seuil du moine sera équipé d'une grille de barreaudage 10 mm et de hauteur 30 cm (Pisciculture d'eau douce de Valorisation Touristique ; article L. 431-6 CE ; art. 7, Arrêté 1er avril 2008 ; note : les barreaux horizontaux limitent le colmatage).



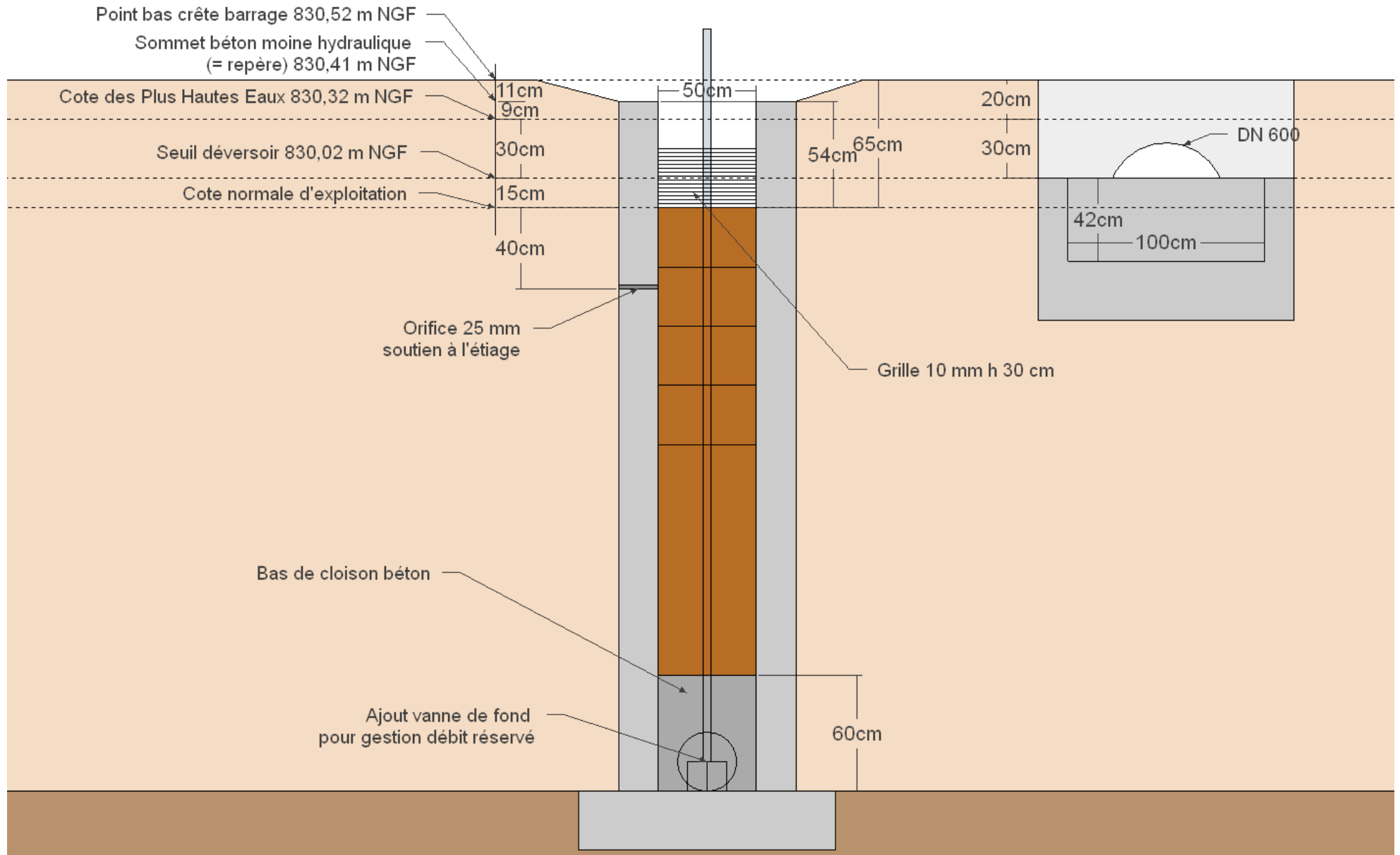
Exemple de réfection de l'étanchéité de la cloison interne d'un moine hydraulique, avec insert argileux



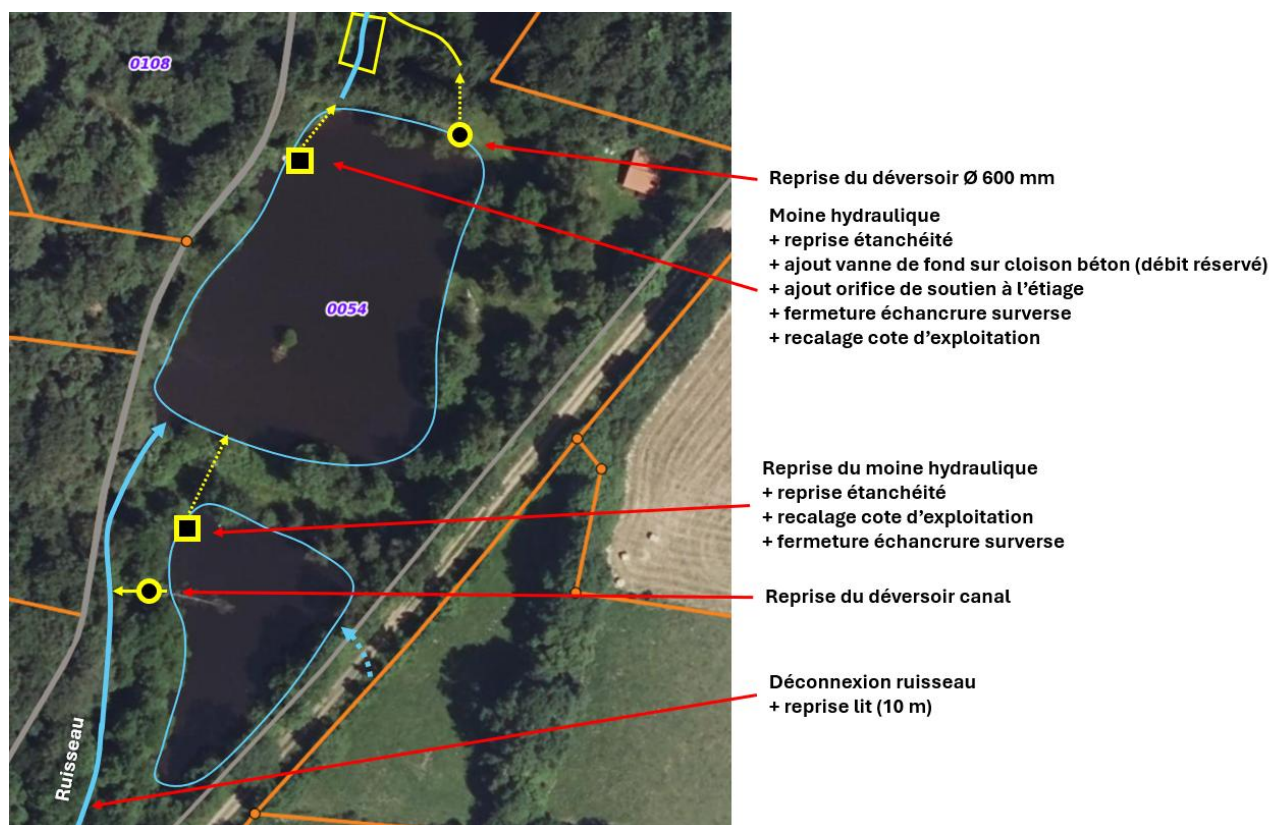
Etang haut : plan de calage déversoir et moine hydraulique



Etang bas : plan de calage déversoir et moine hydraulique



5.5 Résumé schématique des travaux



5.6 Organisation des travaux

5.6.1 Calendrier prévisionnel estimatif :

Ce calendrier vise à réduire l'impact du chantier sur la biodiversité et notamment le milieu aquatique.

Les travaux en cours d'eau devront être exécutés le plus rapidement possible, en période de basses eaux voir d'assec et hors période d'orage. Les travaux ne peuvent débuter qu'après autorisation donnée par la DDT.

Rappel réglementation

Article n°17 APG 2021 : Si les eaux de vidange s'écoulent directement, ou par l'intermédiaire d'un fossé ou exutoire, dans un cours d'eau de première catégorie piscicole, **la vidange d'un plan d'eau est interdite pendant la période du 1^{er} novembre au 31 mars.**

Article n°8 APG 2021 : Dans le cas des plans d'eau alimentés par prélèvement en cours d'eau et nappe d'accompagnement, **le remplissage est interdit du 15 juin au 30 septembre.**

Automne année N	Déconnexion plan d'eau amont + vidange des deux étangs
Printemps - été année N+1	Assec + minéralisation des vases
Fin d'été - automne année N+1	Travaux : reprise déversoirs et moines hydrauliques des deux étangs
Automne - hiver année N + 1 / début N+2	Remise en eau progressive étang aval en garantissant le débit réservé

5.6.2 Mesures générales de protection de l'environnement

Le maître d'œuvre assurera la mise en place de toutes les protections nécessaires pour limiter l'impact des travaux sur l'environnement local et le cours d'eau en aval. Aucun déchet de chantier ne devra circuler dans le flux d'eau (boues, laitance béton, plastiques, etc.).

- ✓ La zone de travaux sera balisée au préalable. Tout déplacement d'engin en dehors de la stricte zone de travaux sera proscrit.
- ✓ L'utilisation de matériel léger sera privilégiée (ex. minipelle) afin de minimiser l'emprise et l'impact sur le milieu.
- ✓ Une zone de maintenance / stationnement de chantier sera définie à distance du milieu aquatique afin d'éviter toute pollution par des liquides techniques (carburant, fluide hydraulique).
- ✓ L'absence de fuite sur le matériel sera systématiquement vérifiée avant intervention sur le milieu naturel. Un stock d'absorbant biosourcé pour hydrocarbures sera disponible sur le chantier (ex : granulés de liège, diatomées...). Toute terre polluée par le chantier sera évacuée en centre de traitement agréé.
- ✓ L'utilisation de lubrifiants d'origine pétrolière est proscrite, des lubrifiants biodégradables conformes à la spécification ECOLABEL seront utilisés sur le chantier.
- ✓ Aucun rinçage de matériel quel qu'il soit ne sera effectué dans le cours d'eau ou le plan d'eau.
- ✓ Les interventions dans le lit du cours d'eau se dérouleront en période de basse eau.
- ✓ La traçabilité de tous les remblais entrants le cas échéant (terres, argiles) sera garantie afin d'éviter toute pollution et toute apparition d'espèce végétale exotique envahissante (EVEE : ambrosie, renouée asiatique, balsamine, etc...).
- ✓ En cas d'apparition d'EVEE, le maître d'œuvre assurera l'élimination et le suivi pluriannuel (consulter un bureau d'étude environnement pour conseils de gestion).
- ✓ En fin de chantier, aucun déchet ne sera laissé ou enfoui sur site (plastique, métal, bois, laitance de ciment...).
- ✓ Le site sera remis en état (comblement des ornières, nids de poule, évacuation des stocks de matériaux...).
- ✓ L'enfouissement tout comme le brûlage en plein air des déchets de chantier sont strictement interdits.

5.6.3 Modalités particulières de réalisation des travaux

Travaux éventuellement concernés : reprise moine hydraulique et déversoirs

Dans le cas de mise en œuvre de ciment et de fleur de ciment, toutes mesures sont prises pour éviter tout écoulement lors de la phase de travaux. Pour cela, une attention particulière est de rigueur lors du coulage du béton ainsi que lors des activités de nettoyage du matériel ayant servi à sa fabrication. Idéalement et dans la mesure du possible, les éléments en béton seront préalablement coulés à distance du cours d'eau et installés in situ seulement après séchage complet. En aucun cas les eaux issues du lavage de ces matériels ne doivent retourner dans le ruisseau. Si nécessaire, les zones de travaux seront isolées du cours d'eau par l'installation de batardeaux et/ou coffrages en bois étanches garantissant la non-circulation de tout béton, mortier ou laitance dans le cours d'eau. L'utilisation de sacs de sable est également autorisée.

6 Entretien et suivi de l'installation

6.1 Rappel de la réglementation (Arrêté du 9 juin 2021)

- ✓ L'exploitant du plan d'eau doit manipuler régulièrement les ouvrages techniques de gestion de la retenue afin de s'assurer de leur bon état de fonctionnement (au minimum un contrôle annuel). Il doit respecter les niveaux d'eau autorisés, maintenir les dispositifs de continuité écologique/débit minimal fonctionnels, et assurer l'entretien du plan d'eau, des abords, de la digue et des alimentations.
- ✓ En cas de pollution accidentelle ou désordre dans l'écoulement, l'exploitant doit prendre immédiatement toutes les mesures nécessaires (y compris arrêter les travaux/l'exploitation) pour limiter l'impact, et informer sans délai le préfet, les maires, etc.
- ✓ L'exploitant doit installer des repères permanents pour vérifier les niveaux d'eau et le débit minimal et tenir un carnet de suivi (manœuvres, entretien, incidents, vidanges) à disposition de la police de l'eau.

6.2 Gestion des vidanges futures

Après travaux, les vidanges des plans d'eau seront réalisées selon les modalités suivantes :

- ✓ Idéalement, les plans d'eau seront vidangés tous les 5 ans, au maximum tous les 10 ans et le déroulé des vidanges sera consigné dans un cahier.
- ✓ Période : vidange autorisée du 1^{er} avril au 31 octobre sauf arrêté spécifique.
- ✓ Afin de stocker le poisson, une alternance sera opérée entre la vidange de l'étang du haut et celui du bas.
- ✓ L'étang du haut sera vidangé en premier et lentement dans celui du bas qui servira de bassin de décantation.
- ✓ La vidange des eaux claires sera réalisée par un retrait progressif des planches des moines hydrauliques.
- ✓ Le débit de vidange sera limité à 16 L/s (2x module). Dans ces conditions, la durée minimum de vidange est de $\approx$ 2 jours pour l'étang haut et $\approx$ 5 jours pour l'étang bas.
- ✓ Avant vidange complète, une pêche de sauvegarde au filet sera réalisée. Toute espèce exotique détectée sera immédiatement stockée et détruite.
- ✓ Une pause de vidange sera opérée au moment d'atteindre les couches de vases, pour ressuyage. La vidange se poursuivra ensuite très lentement. En complément du moine et pour prévenir tout risque de fuite de boue et de piscifune, un barrage temporaire (ex. paille de faible densité sur grillage et piquets, ou gabion de pouzzolane...) sera installé à l'aval du bassin de décantation.
- ✓ Les plans d'eau seront laissés en assec au minimum 12 mois (minéralisation naturelle des vases).
- ✓ Le remplissage, interdit du 15 juin au 30 septembre, ne sera possible qu'en dehors des périodes d'étiage et en maintenant le débit minimum de 1 L/s en aval (contrôle via vanne de fond et seau).

Pour détails complémentaires consulter : Arrêté du 9 juin 2021, Chapitre IV : Dispositions relatives aux opérations de vidanges (Articles 16 à 20).

Exemples de filtres aval (paille de faible densité et gabions de pouzzolane)



6.3 Pisciculture

Les plans d'eau sont utilisés comme Pisciculture d'eau douce de Valorisation Touristique (PVT, article L. 431-6 CE).

Rappel PVT : le poisson est élevé dans le cadre d'une activité de pêche à la ligne familiale et/ou touristique, la production piscicole est inférieure à 20 tonnes par an. Le poisson appartient au propriétaire (la loi pêche ne s'applique pas) et les plans d'eau doivent être équipés de grilles fixes à l'amont et à l'aval, de barreaudage 10 mm (art. 7, Arrêté 1^{er} avril 2008). Il est interdit d'introduire dans le plan d'eau des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques telles que des poissons-chats, des perches-soleils, des écrevisses du Pacifique... (liste complète voir article R. 432-5 du code de l'environnement).

Conseils concernant la bonne gestion piscicole d'un étang :

1. Pratiquer des vidanges régulières (tous les 5-6 ans) : permet de faire un bilan de la biomasse, de rééquilibrer les espèces de poissons et de retirer les indésirables (poisson-chat, perche soleil). La minéralisation à l'air libre des vases permet d'assainir l'étang (assec).
2. Favoriser les herbiers aquatiques : Les plantes immergées servent de zone de ponte (frayères) et consomment le phosphore et l'azote qui nourrissent les algues.
3. Raisonner voire interdire l'amorçage : tout nutriment dispersé dans l'eau d'un étang contribue à dégrader sa qualité.
4. Veiller à l'équilibre entre les populations de chaque groupe d'espèces (fouisseurs, carnassiers, blancs). Par exemple, une abondance de carpes fragilise les herbiers et maintient une eau turbide du fait des sédiments mis en suspension continuellement.

7 Etude d'incidence résumée

7.1 Description du projet et du milieu initial

Le projet porte sur la régularisation de deux plans d'eau (surface $\approx 5\,270\text{ m}^2$) construits entre 1974 et 1978 sur le ruisseau Le Rhône sur la commune de Bromont-Lamothé (63230), propriété de Monsieur Courtadon. Ces plans d'eau ont une vocation d'agrément et de pisciculture extensive. L'exutoire rejoint la masse d'eau « FRGR1559 - Le Tourdoux et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sioule » classée en bon état biologique. Le ruisseau Le Rhône est intermittent avec de longues périodes d'assec.

7.2 Incidence sur la quantité d'eau

L'incidence des plans d'eau sur la ressource en eau est évaluée comme faible en phase d'exploitation. L'évaporation moyenne correspond à $\approx 1,2\%$ (0,1 L/s) du module associé au bassin versant de 62 ha (8,1 L/s). À l'inverse, la conservation du plan d'eau aval permettra de créer un soutien à l'étiage sur le ruisseau Le Rhône.

7.3 Incidence sur la qualité de l'eau

La présence des plans d'eau pourrait induire une modification des caractéristiques physico-chimiques de l'eau restituée (augmentation de la température et diminution de l'oxygène dissous, notamment en période estivale). Les vidanges sont également susceptibles de modifier ponctuellement l'oxygénation, la teneur en azote et la quantité de matières en suspension dans le cours d'eau en aval.

Pour atténuer ces effets, les plans d'eau sont déjà équipés de moines hydrauliques qui seront restaurés (étanchéité). En phase d'exploitation, ces ouvrages garantissent la restitution en aval d'eau de fond fraîche et oxygénée. Lors des vidanges, ils permettent également de retenir et de ressuyer les boues sédimentaires par démontage progressif de la cloison interne. Ceci sera complété par l'installation temporaire de barrages filtrants à l'exutoire.

7.4 Continuité écologique et hydraulique

Les longues périodes d'assec sur le ruisseau Le Rhône (plusieurs mois observés en 2026) excluent l'existence d'enjeu piscicole et de continuité écologique. La mise en place d'une dérivation du ruisseau n'est pas cohérente avec la situation observée sur le terrain et générerait des travaux démesurés.

Les plans d'eau seront déclarés comme Pisciculture de Valorisation Touristique (PVT, article L. 431-6 CE). Ils seront équipés de grilles fixes de barreaudage 10 mm en aval (moine hydraulique) afin d'empêcher :

- 1/ La piscifaune locale de pénétrer dans le plan d'eau ;
- 2/ La fuite du poisson éventuellement élevé dans le plan d'eau vers le milieu local.

7.5 Sécurité hydraulique

Les plans d'eau sont équipés de déversoirs de crue qui seront mis à jour pour absorber le débit de pointe de crue centennale.

7.6 Incidences au titre de Natura 2000 et ZNIEFF.

Le périmètre des plans d'eau ne se situe pas au sein d'un site Natura 2000 ni d'une ZNIEFF.

Le risque d'atteinte aux objectifs de conservation des habitats et de dégradation de la fonctionnalité écologique est estimé comme non significatif dans le contexte de ces plans d'eau.

En complément et selon l'article L431-9 (26 mars 2025) : *Les étangs piscicoles génèrent des services écosystémiques et des valeurs d'usage. En plus de leur rôle pour la préservation de la biodiversité et de leur contribution à la souveraineté alimentaire, ils constituent une source d'aménités et, à ce titre, font l'objet d'un soutien spécifique.*

Note : la présence de loutres est fortement suspectée (voir revue photographique).

7.7 Synthèse des mesures d'Évitement, de Réduction et de Compensation des impacts

Le présent rapport démontre que le projet tend à améliorer le fonctionnement écologique des plans d'eau considérés et à en diminuer les impacts sur l'environnement local :

Items	Intérêts
Déconnexion du plan d'eau amont du ruisseau Le Rhône et diminution de la surface de miroir	Préservation de la ressource en eau tout en maintenant une zone humide
Ajout d'un système de soutien à l'étiage sur le plan d'eau du bas	Contribution à diminuer les périodes d'assec du ruisseau le Rhône (intérêts écologique et hydraulique)
Restauration des moines hydrauliques	Restitution d'eau fraîche et oxygénée en aval, rétention des boues de vidange
Ajout de grilles en aval	Rétention piscifaune
Reprise des déversoirs de crue	Amélioration de la sécurité des ouvrages, écrêtage des crues

8 Notes additionnelles

8.1 Compatibilité SAGE

Selon le règlement SAGE Sioule, Article 1 « Renouvellement d'autorisation de plans d'eau sur cours d'eau » :

Pour tout plan d'eau installé sur un cours d'eau, toute demande de renouvellement d'autorisation ne peut être accordée par l'autorité administrative que si : -> le plan d'eau est isolé du réseau hydrographique par un canal de dérivation avec prélèvement du strict volume nécessaire à son usage, ou alimenté par ruissellement, ou -> dans le cas où il aura été démontré par le porteur de projet que la première condition ci-dessus est impossible à un coût raisonnable, l'intérêt économique et/ou collectif du maintien de ce plan d'eau est dûment justifié auprès des services instructeurs.

En proposant la déconnexion du plan d'eau du haut et en ajoutant un système de soutien à l'étiage sur le plan d'eau du bas, le projet présenté dans ce rapport peut être considéré comme compatible avec le règlement du SAGE.

Rappel : les longues périodes d'assec observées sur le ruisseau Le Rhône excluent les lourds travaux de création d'un canal de dérivation et de prise d'eau associée. À l'inverse, un orifice d'ajutage placé sur le moine hydraulique de l'étang du bas permettra de soutenir le ruisseau Le Rhône pendant une vingtaine de jours.

8.2 Compatibilité articles L211-1 et D211-10 CE

Les propositions techniques faites dans ce rapport rendent le projet compatible avec les articles L211-1 et D211-10 du code de l'environnement dans la mesure où elles contribuent à une gestion plus équilibrée et durable de la ressource en eau et à améliorer la qualité des eaux de surface sur le bassin versant considéré (oxygène dissout, matières en suspension, azote...).

8.3 Compatibilité PGRI

Le projet considéré est compatible avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation Loire-Bretagne, notamment au titre des éléments suivants :

- Objectif n°1 « Préserver les capacités d'écoulement des crues » : le dimensionnement des déversoirs de crue garantit le transit du débit de pointe de crue centennale.
- Objectif n°4 « Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale » : la conservation et la mise aux normes des plans d'eau contribue à l'écêtement des crues.

9 Responsabilités travaux

Toute intervention sur un barrage par une entreprise de BTP (ou par le maître d'ouvrage) devra se faire dans les règles de l'art. Pour références, veuillez consulter par exemple :

- Barrages en terre homogène ou pseudo-zonés. Site internet : wikhydro.developpement-durable.gouv.fr.
- Petits barrages : recommandations pour la conception, la réalisation et le suivi. CFBR (Comité Français des Grands Barrages), 2002. Coordination Gérard Degoutte. Cemagref Editions.

Une attention particulière sera portée à la qualité du remblai (idéalement prélevé sur place), sa teneur en eau, sa granulométrie et son compactage par couches successives (h 20 cm) après scarification de l'assise (voir références).

Il est impératif de respecter les obligations légales en vigueur concernant les travaux effectués à proximité de réseaux souterrains. La réglementation dite « anti-endommagement » (principalement le Code de l'environnement, articles R. 554-1 et suivants) vise à prévenir les dommages aux ouvrages et les accidents graves qu'ils pourraient engendrer.

9.1 Responsabilité du propriétaire du plan d'eau (Maître d'Ouvrage)

En tant que Maître d'Ouvrage, il est de la responsabilité légale du propriétaire de s'assurer que toutes les démarches de sécurité sont accomplies avant le démarrage du chantier, notamment concernant l'existence de réseaux souterrains dans l'emprise des ouvrages considérés. Ceci inclut notamment :

La Déclaration de Projet de Travaux (DT) : Cette démarche initiale incombe au Maître d'Ouvrage. Elle doit être réalisée sur le Guichet Unique (reseaux-et-canalisation.ineris.fr) pour identifier tous les exploitants de réseaux (électricité, eau, gaz) dans l'emprise du projet et obtenir leurs plans.

La qualité des informations et des plans : le Maître d'Ouvrage doit veiller à la localisation précise des réseaux avant travaux. Si les plans fournis par les exploitants sont en classe de précision B ou C, la réglementation exige des **Investigations Complémentaires (IC) ou des Opérations de Localisation (OL)** pour améliorer la précision des réseaux sensibles (comme le gaz) avant le début des travaux. Ces opérations sont à la charge du Maître d'Ouvrage et sous sa responsabilité.

9.2 Responsabilité de l'entreprise d'exécution des travaux (Maître d'Œuvre)

L'entreprise qui sera mandatée par le Maître d'Ouvrage pour réaliser les travaux (Maître d'Œuvre) est seule responsable de la sécurité du chantier pendant son exécution (ex. : excavation, terrassement...). Cette responsabilité incombe au Maître d'Ouvrage si celui-ci réalise lui-même les travaux. Cela implique :

L'envoi de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) aux exploitants concernés dans les délais réglementaires.

L'application stricte des consignes de sécurité, des plans mis à jour (incluant les résultats des IC/OL que vous leur aurez fournis), et **l'utilisation des techniques de travaux appropriées** (cf. contraintes liées à la Zone d'Intervention à Proximité des Ouvrages - ZIPO).

Tout dommage qui surviendrait lors de la phase d'exécution des travaux sera de la responsabilité du Maître d'Œuvre, s'il a manqué à ses obligations de DICT et d'exécution, et/ou au Maître d'Ouvrage, s'il n'a pas veillé à la bonne transmission des informations et à la réalisation des IC/OL préalables et s'il réalise lui-même les travaux.

9.3 Limites de responsabilité du bureau ENVEALIA

La responsabilité du bureau ENVEALIA se limite à la présente étude hydrologique menée dans le cadre de la régularisation du plan d'eau appartenant au Maître d'Ouvrage.

Tout autre information est donnée à titre indicatif, notamment en ce qui concerne les travaux et réseaux souterrains le cas échéant.

- ENVEALIA n'est pas engagé comme Assistance à Maîtrise d'Ouvrage sur ce projet.
- ENVEALIA n'est pas engagé comme Maître d'Œuvre.
- ENVEALIA a informé le Maître d'Ouvrage sur les risques et sur ses obligations légales (voir plus haut).

Le bureau d'études ENVEALIA ne peut en aucun cas être tenu responsable :

- de toute malfaçon, accident ou dommage pendant et après la phase de travaux sur l'étang et le barrage, ni de leurs conséquences éventuelles ;
- d'un dommage sur un réseau souterrain (électricité, eau, gaz) survenant lors de la phase d'exécution du chantier, ni de ses conséquences éventuelles.



David ROUX E.I.

06.64.11.84.37

contact@envealia.fr

21 Sauterre, 63410 MANZAT

SIRET : 51858428900046

Propriété intellectuelle :

*La reproduction et la réutilisation de tout ou partie du contenu de ce rapport est interdite
sauf accord préalable obtenu auprès d'envealia.*