



DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DE L'ANGOULEME ET PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS AU LIEU-DIT DU BARATAGE



DESCRIPTION DU PROJET

AUTEUR(S)	LETITIA LE BRAS	MAITRE D'OUVRAGE
REFERENCE	DESCRIPTION DU PROJET	 Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette
DATE	REDIGEE EN AVRIL 2021 ET COMPLETEE EN JANVIER 2022 (TEXTE EN BLEU)	
NBRE DE PAGES	46	
MOE		
✉ INGETEC - Villa de l'Écluse, 2 Quai Fernand Saguet – 94700 MAISONS-ALFORT ☎ ingetec@ingetec.fr ☎ 02.35.07.94.20		

1.	CONTEXTE	7
1.1.	Contexte global à l'échelle du bassin versant	7
1.2.	Contexte local	7
1.3.	Présentation succincte du projet	8
1.4.	Contexte réglementaire	9
2.	JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET	11
2.1.	Méthodologie	11
2.2.	Analyse des scénarii 1, 2 et 3	12
2.3.	Analyse des variantes	17
2.4.	Justification des caractéristiques liées à la restauration du ruisseau d'Angoulême	23
2.5.	Justification des caractéristiques liées à la requalification du bassin du Baratage	24
3.	PRINCIPE D'AMENAGEMENT DU PROJET	27
3.1.	Restauration du ru d'Angoulême en fond de vallon	28
3.2.	Requalification du bassin en ouvrage de rétention	32
3.3.	Le fonctionnement concomitant du ru et du bassin	36
3.4.	Gestion de la végétation et restauration de la zone humide	38
3.5.	Planification des travaux	39
4.	MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE	41
4.1.	Surveillance et mesures en phase travaux	41
4.2.	Surveillance et entretien en situation aménagée	42
5.	MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT	43
5.1.	Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle	43
5.2.	Conditions de remise en état du site après exploitation	43
6.	RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU	44
7.	CHIFFRAGE DE L'OPERATION	46

TABLE DES ILLUSTRATIONS

• Schéma 1 : Illustrations indicatives des scénarii 1, 2 et 3	16
• Schéma 2 : Illustrations des variantes 3a, 3b et 3c et mise en évidence des adaptations face aux sensibilités environnementales	20
• Schéma 3 : Illustration de l’alternance théorique de radiers/mouilles	23
• Schéma 4 : Extrait du plan d’aménagement (Phase PRO, 2021)	27
• Schéma 5 : Coupe-type en travers de l’Angoulême projeté, en situation d’étiage	29
• Schéma 6 : Profils en long du ru d’Angoulême, en situation actuelle et en situation projetée pour une crue vicennale (SIAHVY, 2021)	30
• Schéma 7 : Coupe type et profil 3D du ru d’Angoulême	31
• Schéma 8 : Photo du lit actuel de l’Angoulême	31
• Schéma 9 : Photos de la partie Nord du bassin du Baratage	32
• Schéma 10 : Coupe transversale au centre du bassin (PRO, Novembre 2021)	33
• Schéma 11 : Hydrogramme présentant le débit en sortie d’ouvrage et le niveau de remplissage du bassin pour un évènement 50 ans (SIAHVY, novembre 2021)	33
• Schéma 12 : Détail et coupe de l’ouvrage de bifurcation (Echelle : 1/100 ^e et 1/50 ^e) (PRO, Mars 2021)	34
• Schéma 13 : Coupe sur la surverse et la fosse de dissipation en pied de digue	35
• Schéma 14 : Coupe sur l’ouvrage en sortie et la noue de transit aval	35
• Schéma 15 : Ecoulement des eaux en période d’étiage	36
• Schéma 16 : Ecoulement des eaux lors d’un débit inférieur ou égale à 150 L/s	36
• Schéma 17 : Montée en charge du bassin du Baratage et mobilisation de son débit de fuite	37
• Schéma 18 : Fonctionnement du bassin lors de crue supérieure à la vicennale	37
• Schéma 19 : Végétations caractéristiques des milieux humides	38

TABLE DES ANNEXES

• Annexe 1 : Arrêté n°2019-PREF-DRCL/488 du 18 décembre 2019 portant modification des statuts du syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette (Préfectures de l'Essonne, de la région Ile-de-France et des Yvelines)	8
• Annexe 2 : Délibération du Conseil Syndical du SIAHVY, 26 juin 2019	8
• Annexe 3 : Extrait des actes notariés de Bures-sur-Yvette et de Gometz-le-Châtel	9
• Annexe 4 : Accord de la commune de Bures-sur-Yvette pour l'accès au chantier	9
• Annexe 5 : Engagement du SIAHVY à reclasser l'EBC, 30 novembre 2021	9
• Annexe 6 : Arrêté n°2021.PREF/DCPPAT/BUPPE/002, Préfet de l'Essonne, 6 janvier 2022	9
• Annexe 7 : Délibération du Conseil Syndical du SIAHVY, 27 mars 2019	9
• Annexe 8 : Etude géotechnique de conception - G2 PRO (GEOTEC, 16 Août 2021)	24

**LE TEXTE REDIGE EN BLEU A ETE AJOUTE SUITE A LA DEMANDE DE COMPLEMENTS FORMULEE PAR LE BUREAU DE L'EAU DE LA DDT91 PAR COURRIER DU 21 MAI 2021.
AU REGARD DE LA TENEUR DES COMPLEMENTS DEMANDES, CETTE DEMANDE A FAIT L'OBJET D'UN REPORT DE DELAIS DE 120 A 240 JOURS.**

1. CONTEXTE

1.1. CONTEXTE GLOBAL A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT

Le bassin versant de l'Angoulême représente une superficie de 193 ha formé d'un long plateau sur les hauteurs, aboutissant au vallon aux pentes très marquées (entre 10 et 25 %) propices aux ruissellements rapides.

L'évolution de l'occupation des sols de ces 50 dernières années démontre une urbanisation rapide et forte, conjuguée à une transformation de l'espace agricole tendant vers le développement de cultures céréalières au détriment des prairies, et à la suppression des limites parcellaires. Ces changements sont autant de facteurs jouant un rôle dans l'augmentation des ruissellements.

De surcroît, outre cette configuration propice aux ruissellements rapides, le bassin versant présente très peu de freins aux écoulements. En effet, les eaux pluviales urbaines sont directement collectées par un réseau de canalisations qui intercepte également une partie des apports agricoles via des drains (le reste ruissèle en surface, en quantité variable selon la saison et le stade cultural). Les canalisations assurent un transfert rapide des écoulements vers l'aval, sans offrir de stockage temporaire ou de possibilité d'infiltration.

Ainsi, à l'échelle du bassin versant, la conjugaison de l'ensemble de ces facteurs entraîne une augmentation des ruissellements dont la concentration considérable en partie aval se matérialise par des écoulements très rapides, des temps de concentration très courts et une forte réactivité aux orages.

Il découle de cette situation des phénomènes d'inondation au niveau du secteur habité à l'aval du bassin versant de l'Angoulême. [On note notamment les évènements découlant d'orages estivaux de juillet 2001 et plus récemment en juin 2021.](#)

Une étude globale à l'échelle du bassin versant menée en 2020 par Ingetec, mandaté par le SIAHVY, a permis de cibler des secteurs stratégiques pouvant accueillir des aménagements contribuant à la réduction des phénomènes de ruissellements, et donc aux inondations. Ces aménagements concernent notamment à long terme, la création d'une zone d'expansion de crues (ZEC) au sein du Bois de la Garenne, et à plus court terme, la création d'une zone tampon humide artificielle (ZTHA) [sur deux parcelles identifiées en amont du Viaduc des Fauvettes à Gometz-le-Châtel, dont l'acquisition des terrains d'assiette est en cours par le SIAHVY.](#) Les autres aménagements ciblés (mares, noues, fossés, ...) seront à la charge des maîtres d'ouvrage concernés (commune, intercommunalité, ...), sous une animation assurée par le Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette (SIAHVY).

1.2. CONTEXTE LOCAL

Le ru d'Angoulême, avant sa traversée de Gometz-le-Châtel, traverse le bois de la Garenne où il passe sous le viaduc des Fauvettes puis traverse sous la RD988 selon un tracé Sud-Nord. Dans le bois, une pisciculture dépendante du château de Montjay a été laissée à l'abandon, puis finalement s'est retrouvée en ruine. Du fait de son état détérioré, cet ouvrage, nommé le bassin du Baratage, ne retient plus d'eau et maintient un état écologique artificialisé, alors que ce potentiel s'avère très intéressant.

Le ruisseau d'Angoulême est toujours détourné vers l'est dans le périmètre du bassin mais a réussi à creuser une brèche principale sous la maçonnerie de l'angle nord-ouest et des brèches secondaires dans les maçonneries du mur ouest.

Cet ouvrage devient dangereux pour les populations à l'aval. D'autre part, il a permis à des formations végétales écologiquement intéressantes de s'installer dans les alluvions contenues dans sa retenue. Les

études écologiques et hydrauliques menées sur le ruisseau d'Angoulême montrent que le milieu naturel se trouvant au sein du lit majeur du ruisseau offre un potentiel écologique important mais mal exprimé. Le bois n'a bénéficié d'aucune gestion et a tendance à fermer le milieu. Des reliquats de mosaïques naturelles s'expriment à nouveau à la faveur d'une gestion entreprise depuis peu par le SIAHVY.

Le projet, comportant deux opérations d'aménagements : la restauration du ruisseau d'Angoulême au sein de son lit d'origine, et la requalification du bassin du Baratage en ouvrage de lutte contre les inondations, est porté par le SIAHVY.

Le syndicat est propriétaire des parcelles (C01 et AP01) sur lesquelles le projet s'inscrit, sur les territoires communaux de Gometz-le-Châtel et Bures-sur-Yvette. On notera que les deux communes ont participé au comité de pilotage et donc à la réflexion sur la conception du projet au travers des différentes concertations qui ont eu lieu. D'autre part, du fait de sa nature, le projet entre tout à fait dans les compétences du SIAHVY.

En effet, le SIAHVY, via ses statuts, entérinés par arrêté interpréfectoral du 06/06/2017, exerce pour le compte de ses adhérents, et notamment de ses deux communes, la compétence « Rivière ». Cette compétence est relative « à l'aménagement, à l'entretien, à l'équipement et à la gestion de la rivière Yvette et de ses affluents. [Le SIAHVY] exécute les travaux et les ouvrages nécessaires au bon écoulement, à la lutte contre les inondations et au bon fonctionnement pour l'atteinte et le maintien du bon état écologique des cours d'eau. Cette compétence inclut notamment la Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI) sur la Vallée de l'Yvette, telle que codifiée à l'article L211-7 du Code de l'Environnement, dans sa version issue de la loi n°2014-58 du 27 janvier 2014, dite loi MAPTAM. »

L'arrêté interpréfectoral portant modification des statuts du SIAHVY est fourni en Annexe 1.

Annexe 1 : Arrêté n°2019-PREF-DRCL/488 du 18 décembre 2019 portant modification des statuts du syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette (Préfectures de l'Essonne, de la région Ile-de-France et des Yvelines)

Une délibération du Conseil Syndical a été signée le 26 juin 2019 pour autoriser le Président du SIAHVY à déposer le DAE pour la réalisation des travaux ; à déposer les dossiers de demande de subventions auprès des partenaires financiers ; à signer tout document relatif aux consultations et marchés de maîtrise d'œuvre et de travaux.

Annexe 2 : Délibération du Conseil Syndical du SIAHVY, 26 juin 2019

1.3. PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET

Le projet a pour buts de restaurer le ruisseau d'Angoulême et valoriser ses zones humides annexes, tout en cherchant à assurer une protection contre les inondations des biens et des personnes au niveau des secteurs urbanisés en aval du ru, **sévisant en période estivale suite à des épisodes orageux d'importance.**

Pour se faire, le projet retenu comprend des travaux de génie écologique consistant au reprofilage du ruisseau d'Angoulême pour le remettre dans son tracé naturel en fond de vallon, et des travaux liés à la requalification du bassin du Baratage en un ouvrage de stockage des eaux résultant des crues du ru.

Ces travaux seront également accompagnés de l'ouverture du milieu, notamment en fond de vallon. L'objectif étant de favoriser le développement de peuplements alluviaux de type aulnaie-frênaie, ainsi que d'espèces macrophytiques, constituant des milieux favorables à la biodiversité.

Cette ouverture du milieu sera réalisée par la suppression (abattage et dessouchage) des arbres présents **uniquement au droit des aménagements projetés, à savoir sur le tracé du cours d'eau, ainsi qu'en partie aval du bassin et son talutage en façade Ouest, et enfin au droit de la noue de transit accompagnant son débit en sortie. Cette mesure d'évitement a permis de réduire grandement la surface sur laquelle des opérations forestières seront menées.**

1.4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le projet est localisé à cheval sur les parcelles C n°01 et AP n°01, appartenant respectivement au territoire communal de Gometz-le-Châtel et de Bures-sur-Yvette, [et propriétés du SIAHVY](#). [Les extraits des actes notariés sont consultables à l'annexe ci-après.](#)

[Annexe 3 : Extrait des actes notariés de Bures-sur-Yvette et de Gometz-le-Châtel](#)

L'accès au bassin du Baratage se fera depuis le chemin forestier et la parcelle AP n°15, situés sur la commune de Bures-sur-Yvette. [En ce sens, l'accord de la commune a été obtenu et est annexé à la présente. La base vie du chantier sera mise en place sur une partie du parking située en entrée du boisement, Chemin du Baratage. Une aire de retournement y sera maintenue pour permettre le ramassage des ordures ménagères.](#)

[Annexe 4 : Accord de la commune de Bures-sur-Yvette pour l'accès au chantier](#)

[Aucun arbre ne sera à abattre sur cette parcelle AP15. Seul un spot de bambou situé en bordure du chemin sera éradiqué.](#)

A Gometz-le-Châtel, l'emprise du projet se trouve incluse dans un **Espace Boisé Classé** (EBC) au Plan Local d'Urbanisme de la commune.

La remise du ruisseau d'Angoulême dans son cours naturel en fond de vallon entraîne une ouverture du milieu qui se traduit par l'abattage et le dessouchage d'arbres.

Or, d'après l'article L 130-1 du code de l'urbanisme le règlement applicable aux EBC indique que : « *Le classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements* ».

Ainsi, compte tenu de cette incompatibilité, une procédure de mise en compatibilité du PLU avec le projet a été lancée en 2019. Elle permettra de soustraire le classement EBC sur une surface de **10 200 m²**.

[Cette surface étendue définie en 2019 lors des premières versions du projet ne correspond aujourd'hui plus à la surface réelle d'abattage nécessaire à la réalisation des travaux. Néanmoins, étant donné le stade d'avancement de la procédure, aucune modification n'a été apportée à ce périmètre, d'autant que « le SIAHVY s'engage à lancer les demandes de reclassement de cette superficie \[déclassée\] dans un délai d'un an suite à la réception des travaux ».](#)

[Annexe 5 : Engagement du SIAHVY à reclasser l'EBC, 30 novembre 2021](#)

[Suite à la sollicitation de la préfecture de l'Essonne pour l'organisation d'une enquête publique, un arrêté préfectoral a été pris en date du 6 janvier 2022 prescrivant l'ouverture de ladite enquête publique sur la période du 1^{er} au 18 février 2022.](#)

[Annexe 6 : Arrêté n°2021.PREF/DCPPAT/BUPPE/002, Préfet de l'Essonne, 6 janvier 2022](#)

[La réalisation des aménagements nécessitant l'abattage d'arbres au sein du Bois de la Garenne, une demande d'**autorisation de défrichement** est embarquée au présent dossier.](#)

[Les surfaces à défricher ont fait l'objet d'une optimisation poussée, limitant au strict minimum l'abattage des arbres à un accès et des manœuvres des engins optimisés sur chantier, ainsi qu'aux aménagements programmés par le projet. La surface a ainsi pu être réduite à 0,3065 ha.](#)

[Les incidences et mesures mises en œuvre en conséquence sont étayées au paragraphe 2.5.1.1 de la PJ 5 « Etude d'incidences ».](#)

[Une délibération du Conseil Syndical a été signée le 27 mars 2019 pour autoriser le Président du SIAHVY à effectuer les démarches relatives à la demande d'autorisation de défrichement dans le cadre du projet du Baratage.](#)

[Annexe 7 : Délibération du Conseil Syndical du SIAHVY, 27 mars 2019](#)

Le présent projet, entrant dans le champ d'application de rubriques de la Loi sur l'Eau sous le régime d'autorisation (Cf chapitre 6), est soumis à **Autorisation environnementale** par application de l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017. A ce titre, une participation du public est requise.

Cette dernière est simplifiée par la loi d'accélération et de simplification de l'action publique en matière d'environnement et son décret d'application du 31 juillet 2021, lorsque ledit projet n'est pas soumis à évaluation environnementale. Il n'est plus systématiquement demandé une enquête publique, mais une consultation du public par voie électronique sur une durée minimale de 30 jours.

Le présent projet rentre dans cette situation et fera donc l'objet d'une participation du public simplifiée.

2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET

2.1. METHODOLOGIE

Pour rappel, le projet vise à atteindre deux objectifs à la fois distincts et complémentaires qui sont :

1. L'amélioration du fonctionnement hydroécologique du ru d'Angoulême et de ses annexes humides, tout en favorisant développement d'une biodiversité plus riche ;
2. Assurer la protection des biens et des personnes par la diminution des risques d'inondation [estivaux](#) rencontrés au sein des zones urbaines en partie aval du ru, tout en évitant toute perturbation du fonctionnement hydrogéologique.

Pour se faire, plusieurs scénarii ont été étudiés et ont fait l'objet d'une analyse multicritères de façon à pouvoir déterminer la version de projet apportant une efficacité satisfaisante pour la lutte contre les inondations, tout en limitant les impacts sur l'environnement.

En premier lieu, il a été étudié les scénarii portant sur des aspects spécifiquement écologiques et induisant le moins d'impacts environnementaux.

En ce sens, il a tout d'abord été regardé dans un scénario 1 si la seule renaturation du ru d'Angoulême permettrait de répondre aux objectifs fixés. Il en est ressorti un gain écologique certain, mais avec une absence de répercussion sur les phénomènes d'inondation.

Le second scénario présentant la renaturation du ru d'Angoulême, combinée à la création d'une zone d'expansion de crue en fond de vallon, et le troisième combinant renaturation du ru d'Angoulême à sollicitation du bassin du Baratage en ouvrage de stockage par débordement naturel du ru, n'ont pas non plus permis de satisfaire à l'objectif de lutte contre les inondations.

Dans un second temps, sur la base du dernier scénario étudié, l'opportunité d'exploiter le bassin du Baratage a été analysée au travers de trois variantes dénommées 3 a, 3 b et 3 c.

Ces trois variantes permettent de tendre vers la solution la moins impactante d'un point de vue environnementale, et répondant à la nécessité de protéger les biens et les personnes soumis au risque d'inondation. Ces variantes proposent donc, dans des formes et caractéristiques différentes, d'utiliser le bassin du Baratage comme ouvrage de tamponnement des eaux de crues du ru, artificiellement redirigées vers ce dernier, par le biais d'un ouvrage spécifique dit de défluence, mis en place en amont du bassin.

La présentation des différents scénarii et de leurs incidences sur l'environnement - tant d'un point de vue hydraulique et écologique, qu'en terme d'aspects social et économique - est détaillée aux paragraphes et tableaux ci-après.

2.2. ANALYSE DES SCENARII 1, 2 ET 3

2.2.1. SCENARIO 1

Le premier scénario porte sur la possibilité de remise du ru d'Angoulême en fond de vallon au lieu-dit du Baratage, qui avait été dévié il y a plusieurs dizaines d'années afin d'alimenter un bassin de pisciculture.

La remise du ru d'Angoulême sur son cours historique en fond de vallon et de facto sa déconnexion du bassin de pisciculture avait pour but de réduire les inondations en aval, dans le secteur urbanisé de la route de Chartres, tout en améliorant la qualité écologique du milieu.

En effet, la diversification locale des écoulements force le ru à ralentir sa vitesse en amont de la route de Chartres, et permet d'autre part de créer des habitats d'eaux plus calmes, favorisant le développement d'une nouvelle biodiversité.

Les simulations hydrauliques de cette situation ont en revanche démontré que cette seule action n'avait finalement pas d'incidence significative sur les hauteurs d'inondations sur les secteurs bâtis en aval.

Ce premier scénario présente des incidences bénéfiques sur l'hydroécologie du cours d'eau d'Angoulême, mais ne présente aucun gain hydraulique permettant de réduire les problèmes d'inondation rencontrés en aval.

Au regard des bénéfices apportés par la remise du ru en fond de vallon, ces travaux seront conservés dans les prochains scénarii développés ci-après.

2.2.2. SCENARIO 2

Ce second scénario porte sur la renaturation du ru d'Angoulême, conjuguée à la création d'une zone d'expansion de crue (ZEC).

La remise du ru d'Angoulême sur son cours historique en fond de vallon assure les gains hydro-écologiques mis en avant par le scénario 1.

Le développement d'une ZEC en complément en fond de vallon, avait pour but de créer une zone de tamponnement mise en charge lors des débordements du ru.

Néanmoins cet aménagement en lien direct avec le ru perturbe le fonctionnement hydromorphologique de ce dernier en modifiant son transit sédimentaire (développement de dépôts préférentiels de matériaux) et en apportant des gains hydrauliques très faibles sur les hauteurs d'inondations en aval.

Au regard de la perte de gains hydromorphologiques engendrés sur le fonctionnement du ru et des faibles bénéfices hydrauliques apportés par la réalisation de la ZEC, ce scénario n'est pas retenu.

2.2.3. SCENARIO 3

Ce troisième scénario porte sur la renaturation du ru d'Angoulême, conjuguée à l'utilisation du bassin du Baratage comme bassin d'écrêtement des crues.

La remise du ru d'Angoulême sur son cours historique en fond de vallon assure les gains hydro-écologiques mis en avant par le scénario 1.

La requalification du bassin du Baratage permet de libérer un volume libre de 4500 m³ pouvant être sollicité par le débordement naturel du ru.

Néanmoins cette solution présente des gains hydrauliques insuffisants.

Au regard des gains hydrauliques peu significatifs, ce scénario n'est pas retenu.

2.2.4. CONCLUSION D'ANALYSE DES SCENARII 1, 2 ET 3

L'analyse multicritère portant sur ces trois scénarii a conduit à rapidement les écarter au regard de leurs impacts insuffisants sur les phénomènes d'inondation.

Néanmoins, la présence de l'ancien bassin de pisciculture s'est révélée être une opportunité de requalifier ce dernier pour le convertir en ouvrage de lutte contre les inondations.

Aussi, sur la base du scénario 3, présentant le plus de capacités à offrir des gains hydrauliques, trois variantes (dénommées scénario 3a, 3b et 3c) ont été étudiées et optimisées pour tendre vers un projet de moindre impact environnemental.

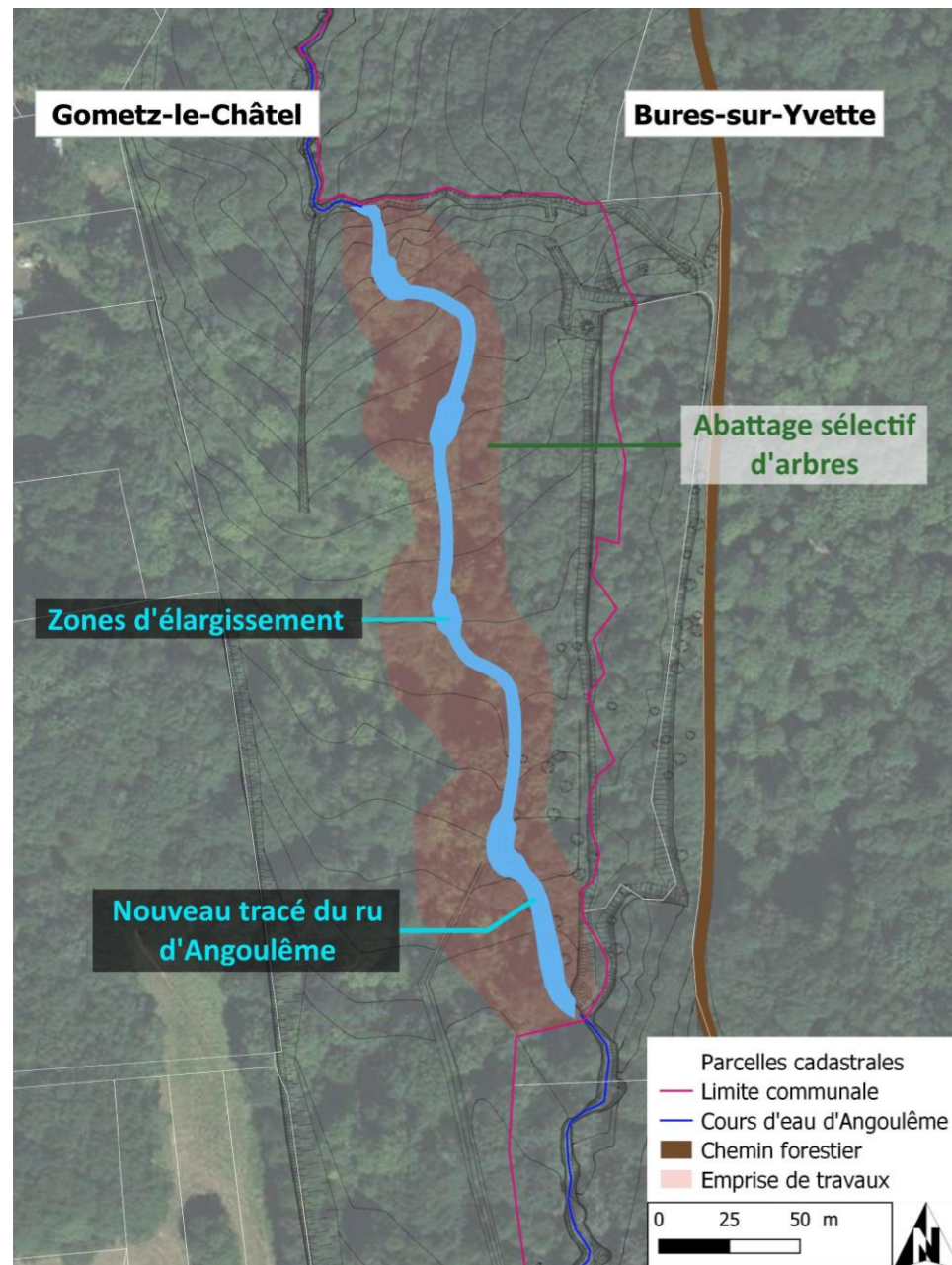
En pages suivantes, le tableau présente l'analyse multicritères des trois scénarii nommés 1, 2 et 3, et des schémas indicatifs illustrent ces aménagements.

Tableau 1 : Analyse multicritères des scénarii 1, 2 et 3 argumentant le choix du scénario retenu

Volets		Scénario 1 Renaturation du rû d'Angoulême par sa remise en fond de vallon	Scénario 2 Renaturation du rû d'Angoulême + création d'une Zone d'Expansion de crue en fond vallée	Scénario 3 Renaturation du rû d'Angoulême + débordement naturel dans le bassin du Baratage	
Description synthétique	Objectifs	Remise en fond de vallon du rû d'Angoulême			
	Principaux aménagements	- Abattage sélectif des arbres non adaptés au milieu - Abattage des sujets implantés sur le tracé du nouveau lit - Terrassement en déblai du tracé du nouveau lit et évacuation - Confections d'habitats de type hibernaculum	Scénario 1 + Réention passive dans une zone d'expansion de crue - Travaux du scénario 1 - Démolition du bassin y compris maçonneries du muret périphériques - Terrassement en déblai remblai d'une zone de 3 000m ² soit un volume de 4500 m ³ à évacuer	Scénario 1 + Réention dans un bassin de rétention sans forçage des débits dans le bassin - Travaux du scénario 1 - Démolition du bassin y compris maçonneries du muret périphériques - Terrassement en déblai remblai au droit du basin, soit un volume de 4500 m ³ à évacuer - Pose d'un ouvrage de sortie et de vidange du bassin	
Hydro écologie	Habitats patrimoniaux	Lit de rivières	++ Initialement de faible qualité et peu végétalisé, le projet prévoit de diversifier les faciès et de permettre par l'adoucissement des berges, la colonisation par des ceintures végétales de type mégaphorbiaie	- La mise en place d'une zone d'expansion de crue détériore la nature du sol de zones humides	++ Cet habitat est renature
		Mosaïque de saussaies marécageuses et cariçaias à Laicheaigüe et communautés s'y rapportant	+ Cette formation se trouvant dans le bassin, l'assèchement de celui-ci risque de détériorer cet habitat. Cependant, il est attendu que cette formation se retrouve par la suite en fond de vallon, connecté au cours d'eau	+ Cet habitat est reconstitué en fond de vallon	++ Le bassin étant requalifié, les mégaphorbiaies pourront coloniser le fond de l'édifice
		Aulnaie frênaie	++ Formation préservée et favorisée	- Cet habitat est impacté par les travaux : le déboisement est nécessaire	++ Habitat préservé
		Chênaie charmaie	+ Cette formation est typique d'un milieu vieillissant de bois dur, qui sera progressivement remplacé par des bois plus tendres de type Aulnaie frênaie	+ Cette formation est typique d'un milieu vieillissant de bois dur, qui sera progressivement remplacé par des bois plus tendres de type Aulnaie frênaie	+ Cette formation est typique d'un milieu vieillissant de bois dur, qui sera progressivement remplacé par des bois plus tendres de type Aulnaie frênaie
		Friche prairial	+ Cet habitat se trouve en dehors du site d'étude. Le projet prévoit l'éclaircissement des zones humides qui assureront un corridor avec les prairies situées à l'amont	++ Cet habitat est favorisé sur le site	+ Ces habitats situés en amont seront reconnectés par des ouvertures
	Espèces invasives	Renouée du Japon	++ Les travaux ne concernent pas les massifs situés en dehors des périmètres	++ Les travaux ne concernent pas les massifs situés en dehors des périmètres	++ Les travaux ne concernent pas les massifs situés en dehors des périmètres
		La Berce du Caucase/Bambous	+ Station située sous le viaduc des Fauvettes : non concernée par les travaux ++ Station en bordure du chemin : décapage des matériaux terreux et évacuation en décharge contrôlée	+ Station située sous le viaduc des Fauvettes : non concernée par les travaux ++ Station en bordure du chemin : décapage des matériaux terreux et évacuation en décharge contrôlée	+ Station située sous le viaduc des Fauvettes : non concernée par les travaux ++ Station en bordure du chemin : décapage des matériaux terreux et évacuation en décharge contrôlée
		Continuité piscicole	++ Le ru d'Angoulême n'abrite pas de poisson. Le projet permet de restaurer la continuité écologique	++ Le ru d'Angoulême n'abrite pas de poisson. Le projet permet de restaurer la continuité écologique	++ Le ru d'Angoulême n'abrite pas de poisson. Le projet permet de restaurer la continuité écologique
		Continuité sédimentaire	++ Assurée pour tous les débits	+ Le transit sédimentaire est perturbé lorsque la zone d'expansion des crues se met en charge. La zone d'expansion de crue favorise les dépôts de matériaux	++ Transit sédimentaire assuré pour tous les débits
		Fonctionnement hydromorphologique	++ Le ru d'Angoulême fait transiter tous les débits en toute saison. Le transport sédimentaire permet des dépôts et reprise de matériaux	+ Le transit sédimentaire étant perturbé, le fonctionnement hydromorphologique n'est pas optimal. Les phénomènes de dépôts seront favorisés par rapport au transport	++ Les phénomènes d'érosion / dépôt / transport sont assurés au gré des crues
	Flore		++ Les ceintures végétales humides, assez peu représentées seront favorisées (boisement vieillissant)	++ Les ceintures végétales humides, assez peu représentées seront favorisées (boisement vieillissant).	++ Les ceintures végétales humides, assez peu représentées seront favorisées (boisement vieillissant).
			++ La seule espèce la plus rare en Essonne (Colchique d'automne), rencontrée dans le bassin pourra recoloniser les milieux ouverts situés en fond de vallon	++ La seule espèce la plus rare en Essonne (Colchique d'automne), rencontrée dans le bassin pourra recoloniser les milieux ouverts situés en fond de vallon	++ La seule espèce la plus rare en Essonne (Colchique d'automne), rencontrée dans le bassin pourra recoloniser le bassin
	Amp hible	Seule la Grenouille agile est présente sur le site mais ne semble pas s'y reproduire	++ Les mares permanentes et semi permanentes sont surcreusées pour améliorer leur attractivité. Des hibernaculum sont prévus pour attirer les salamandres et autres amphibiens. Les reptiles sont absents du site	++ Les mares permanentes et semi permanentes sont surcreusées pour améliorer leur attractivité. Des hibernaculum sont prévus pour attirer les salamandres et autres amphibiens. Les reptiles sont absents du site	++ Les mares permanentes et semi permanentes sont surcreusées pour améliorer leur attractivité. Des hibernaculum sont prévus pour attirer les salamandres et autres. Les reptiles sont absents du site
	Insec tes	Les Odonates ne trouvent pas de ceintures végétales humides suffisantes sur le site, les autres insectes sont affiliés aux espaces prairiales ouverts situés en périphérie du site	++ Les formations végétales basses sont favorables aux insectes. Les Odonates trouveront particulièrement des habitats à leur convenance	++ Les formations végétales basses sont favorables aux insectes. Les Odonates trouveront particulièrement des habitats à leur convenance	++ Les formations végétales basses sont favorables aux insectes. Les Odonates trouveront particulièrement des habitats à leur convenance
Avifaune	Les espèces les plus remarquables : - La Bondrée apivore et le Pic épeichette, nicheurs peu communs ; - L'Épervier d'Europe et le Gros-bec casse noyau, nicheurs peu communs - Le Gobe-mouche gris, bien que nicheur commun, est considéré comme quasi menacé au niveau régional par la liste rouge. Les autres espèces, bien que protégées au niveau national, sont considérées comme nicheuses communes et de préoccupation mineure.	++ Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse.	++ Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse.	++ Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse.	
	Seule la Sérotine commune a son gîte au sein des boisements matures. Les 3 autres espèces gîtent hors de la zone d'étude mais ont tous des relations avec les espaces boisés : l'Oreillard gris les combles, greniers et autres bâtiments ; les autres espèces gîtent hors de la zone d'étude : la Pipistrelle commune gîte très probablement au sein des habitations proches; la Pipistrelle de Nathusius dont le gîte est principalement arboricole; Le complexe (Murin de Daubenton, Murin de Bechstein) figurent les espèces arboricoles.	++ Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse	++ Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse.	++ Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse.	
Mammifères	Seul l'écureuil roux parmi les espèces (Campagnol roussâtre, Chevreuil, Fouine, Mulot sylvestre, Renard roux) est protégé	++ Pas de modification substantielle attendue pour les Mammifères	++ Pas de modification substantielle attendue pour les Mammifères	++ Pas de modification substantielle attendue pour les Mammifères	
	Ichtyofaune	++ Pas de poisson pour le moment, mais le projet assure la continuité piscicole puisque le bassin est un obstacle au franchissement	++ Pas de poisson pour le moment, mais le projet assure la continuité piscicole puisque le bassin est un obstacle au franchissement	++ Pas de poisson pour le moment, mais le projet assure la continuité piscicole puisque le bassin est un obstacle au franchissement	
	Connectivité avec la nappe de Fontainebleau	++ La remise en fond de vallon de la totalité des écoulements assure la recharge optimale de la nappe par le biais des zones humides et des débordements	++ La remise en fond de vallon de la totalité des écoulements assure la recharge optimale de la nappe par le biais des zones humides, et des débordements dans la zone d'expansion des crues	++ La remise en fond de vallon de la totalité des écoulements assure la recharge optimale de la nappe par le biais des zones humides, et des débordements dans la zone d'expansion des crues	
Volet social	Lutte contre les inondations	- Aucun gain hydraulique escompté	- Très faible gain hydraulique escompté	- Insuffisant : la bassin fonctionne pour les faibles occurrences	
	Aspect patrimonial et paysager	-	- La démolition du bassin supprime les vestiges de l'ancienne pisciculture du Château	++ Rappel historique du site	
	Education à l'environnement	++ Le cheminement très emprunté permet l'approche d'un ru renaturé	+ Aspect moins naturel	++ Le site est longé par un chemin de randonnée emprunté. Les travaux, valorisés par des panneaux d'information pédagogique sont attractifs	
Economie	Technicité	++ Intervention en zone naturelle sensible	++ Intervention en zone naturelle sensible	- Intervention en zone naturelle sensible + mise en place d'ouvrages de régulation	
	Entretien / gestion	++ Gestion et entretien limités au ramassage des bois morts pour éviter la formation des embâcles sur la route de Chartres	++ Gestion et entretien limités au ramassage des bois morts pour éviter la formation des embâcles sur la route de Chartres	- Plan de gestion, entretien et surveillance accrue	
	Coût de l'opération	++ 70 000,00 €	+ 250 000,00 €	- 650 000,00 €	

PRINCIPAUX AMENAGEMENTS

SCENARIO 1



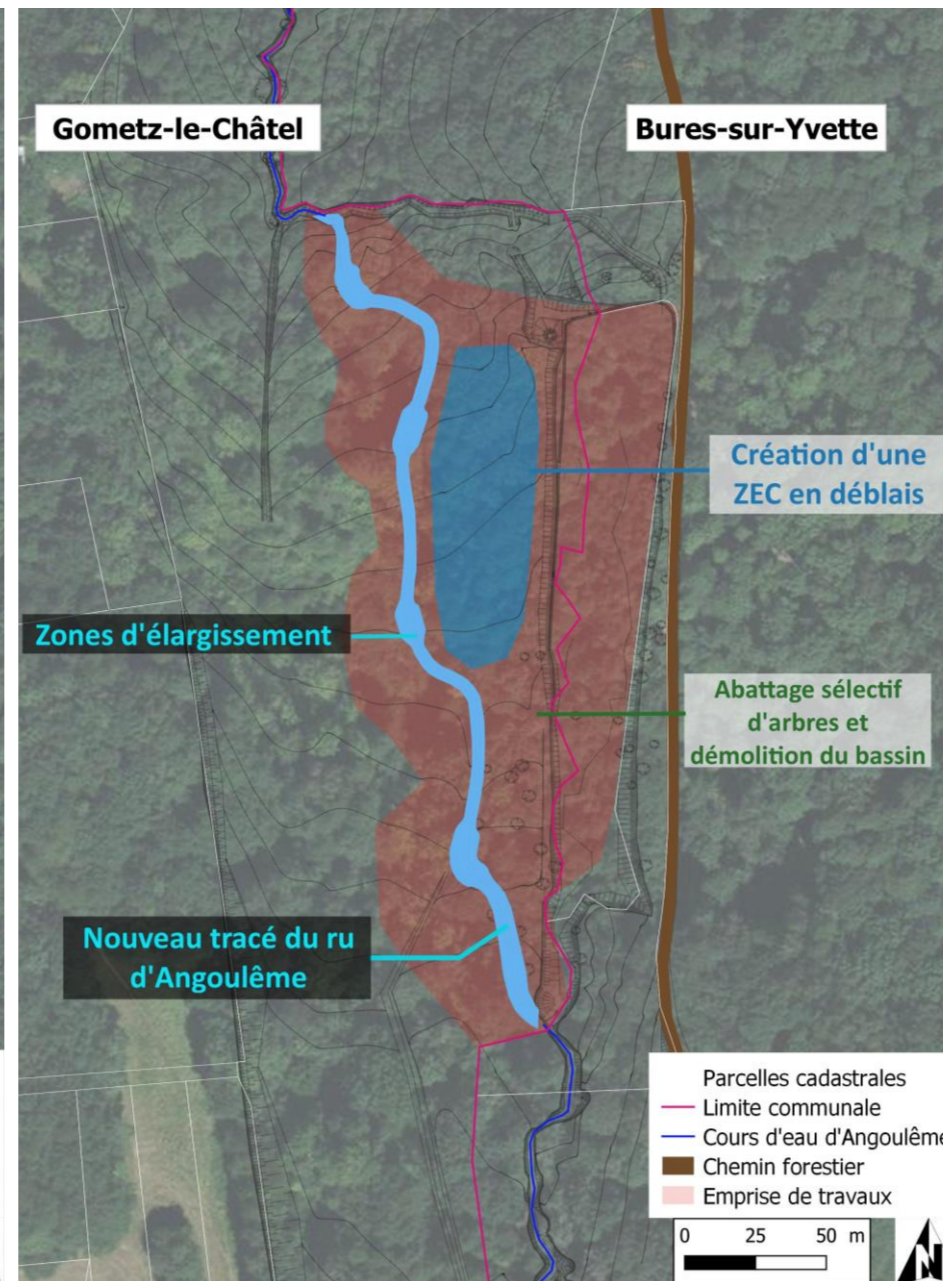
Remise du cours d'eau sur son tracé d'origine en fond de vallon.

Création de zones d'élargissement ponctuelles, diversifiant les vitesses d'écoulement.

Abattage des arbres sur le tracé du ru projeté et de façon sélective dans le milieu alentour.

Mise en place d'hibernaculum.

SCENARIO 2

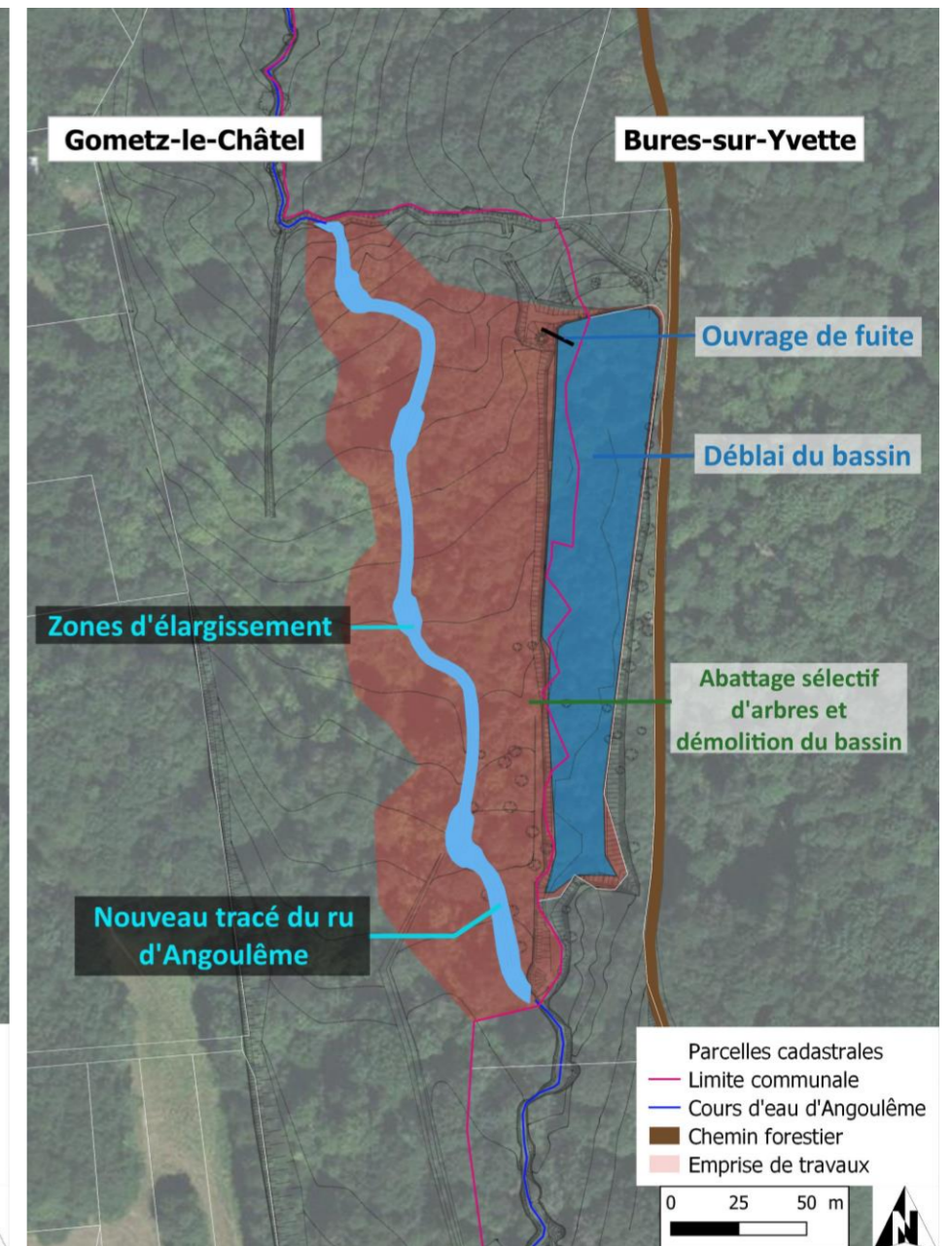


Réalisation des travaux du scénario 1.

Destruction des maçonneries vestiges de l'ancien bassin du Baratage.

Création d'une zone d'expansion de crue sur environ 3 000 m² permettant de recevoir en partie les eaux de crue du ru.

SCENARIO 3



Réalisation des travaux du scénario 1.

Requalification du bassin du Baratage en un ouvrage de stockage d'un volume de 4500 m³.

Mise en place d'un ouvrage de fuite.

2.3. ANALYSE DES VARIANTES

Les variantes 3 a, 3 b et 3 c proposent, outre la renaturation du ru, la requalification du bassin du Baratage en un ouvrage de tamponnement des eaux de crues.

Tel que vu au scénario 3, le simple débordement naturel du ru dans le bassin, ne permet pas d'atteindre un objectif satisfaisant pour lutter contre les inondations. Il a donc été retenu de mettre en place un ouvrage de défluecence en amont du bassin, permettant de forcer les débits du ru à se transvaser au sein du bassin. La côte retenue pour mettre en place cet ouvrage permettra ainsi de solliciter le tamponnement au sein du bassin pour des débits supérieurs à 150 L/s, déchargeant ainsi le flux au niveau du ru.

Les paramètres divergeant entre les trois variantes sont la forme du bassin et ses caractéristiques dimensionnelles, ainsi que les ouvrages mis en place pour assurer la vidange de l'ouvrage. Les modifications apportées à ces éléments vont dans le sens d'une recherche du moindre impact environnemental.

2.3.1. VARIANTE 3 A

Cette version porte sur l'aménagement de l'ouvrage du Baratage en un bassin de tamponnement dimensionné pour gérer des crues d'occurrence cinquantennale.

Pour assurer ce volume, la forme originelle du bassin est modifiée et le fond est terrassé en déblais pour gagner un volume de 4750 m³. La vidange est gérée par l'intermédiaire de quatre ouvrages de fuite étagés positionnés sur le flanc Ouest du bassin, permettant de restituer progressivement les eaux au milieu naturel. Des noues de transit permettent à l'aval de chaque orifice de fuite, de faire transiter les eaux vers le ru en contre-bas.

Cette version permet de satisfaire le critère de lutte contre les inondations en abaissant les hauteurs d'eau en aval - entre 10 et 20 cm.

En revanche le surcreusement du bassin entraîne d'une part un risque de rencontre de la nappe souterraine - localement affleurante en période de hautes eaux - induisant de potentiels risques de rabattement de la nappe, et d'autre part un risque de rabattement du ru, qui dans son nouveau tracé se trouverait au-dessus de la côte la plus basse du bassin. On ajoutera que ces rabattements réduisent de fait la capacité de stockage du bassin, mettant en défaut l'atteinte de la protection cinquantennale.

Enfin, la multiplication des ouvrages de fuite et donc des noues de transit en découlant, entraînent une consommation d'emprise importante au sein des zones humides.

Cette variante n'est donc pas retenue.

2.3.2. VARIANTE 3 B

Cette version porte sur l'aménagement de l'ouvrage du Baratage en un bassin de tamponnement dimensionné pour gérer des crues d'occurrence vicennale.

L'objectif de protection revu à la baisse permet de limiter le surcreusement du bassin – à l'origine de risque d'incidences vis-à-vis du contexte hydrogéologique - et de réduire le nombre d'ouvrages de fuite à mettre en place pour restituer les eaux au milieu naturel – consommateurs de zone humide par le biais des noues de transit aménagées en aval.

Dans cette version de projet, la protection des biens et des personnes est satisfaite, assurée par le tamponnement des eaux jusqu'à un évènement vicennal.

Le risque de rencontre de la nappe est grandement réduit, et celui de rabattement du ru est écarté.

Les aménagements au sein des milieux humides se trouvent réduits, tout comme la consommation de zones humides en découlant. Néanmoins, les impacts sur l'environnement restent insatisfaisants.

En effet, les remblais restent importants pour assurer le maintien des berges de l'ouvrage et entraînent encore dans cette situation une consommation de surface en zone humide non négligeable.

Cette variante n'est donc pas retenue.

2.3.3. VARIANTE 3 C

La variante 3 c présente les mêmes objectifs que la version précédente, par l'aménagement de l'ouvrage du Baratage en un bassin de tamponnement dimensionné pour gérer des crues d'occurrence vicennale.

En revanche, la forme du bassin est revue pour s'appuyer sur les maçonneries vestiges de l'ouvrage du Baratage, permettant ainsi d'obtenir un volume de stockage suffisant sans opérer de terrassements sur l'ensemble du bassin.

En outre, le tracé du ru actuel est réutilisé pour aménager la noue de transit en sortie de l'ouvrage de fuite.

Ainsi, cette version présente une optimisation des terrassements et de l'espace, permettant de diminuer la consommation de surfaces de zone humide, tout en conservant une protection des biens et des personnes contre les inondations.

Cette variante présentant le moindre impact environnemental, tout en répondant aux objectifs initiaux fixés est retenue.

2.3.4. CONCLUSION D'ANALYSE DES VARIANTES 3 A, 3 B ET 3 C

Ainsi, l'analyse des variantes a conduit à retenir un projet limitant les impacts environnementaux et permettant d'atteindre les objectifs initiaux à savoir :

La restauration du ruisseau d'Angoulême au sein de son lit d'origine, couplée à la requalification de l'ouvrage du Baratage, qui permet :

- d'améliorer le fonctionnement du cours d'eau et ses zones humides annexes tout en favorisant le redéveloppement d'une biodiversité plus riche ;

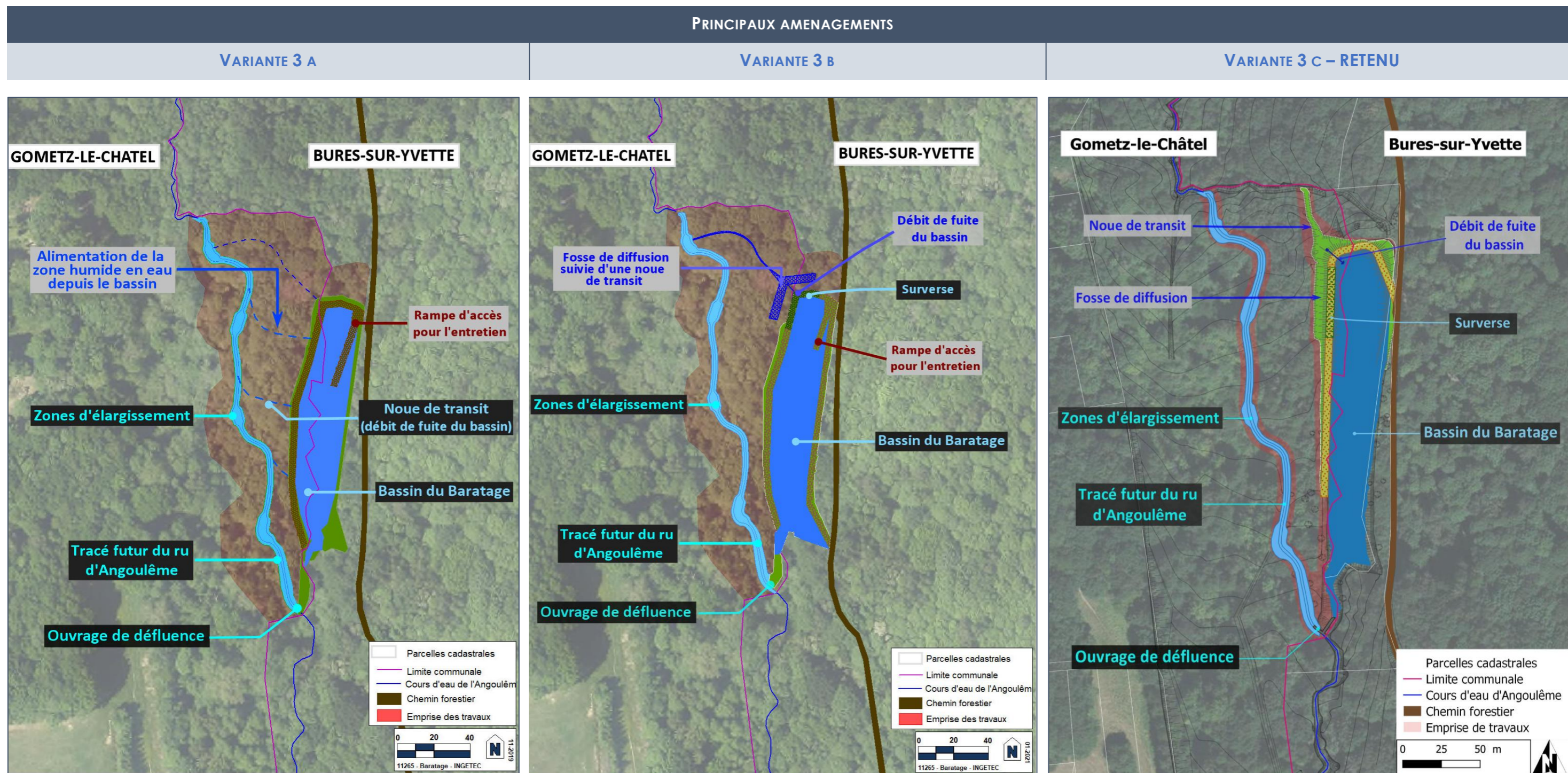
- de lutter efficacement contre les inondations, sans perturber le fonctionnement hydrogéologique.

Aux pages suivantes, le tableau présente l'analyse multicritères des variantes nommées 3a, 3b et 3c, comportant la renaturation de l'Angoulême et la requalification du bassin du Baratage en un ouvrage de lutte contre les inondations, sous différentes caractéristiques dimensionnelles. Ces trois variantes sont représentées schématiquement à la suite de ce tableau.

Outre l'analyse multicritère suivante, la justification des caractéristiques et dimensions retenues pour la réalisation du projet sont étayées aux paragraphes suivants 2.4 et 2.5.

Tableau 2 : Analyse multicritères des variantes 3a, 3b et 3c argumentant le choix du scénario retenu

Volets		Variante 3 a Renaturation du rû d'Angoulême + rétention 50 ans dans le bassin avec forçage en entrée des débits du ru	Variante 3 b Renaturation du rû d'Angoulême + rétention 20 ans dans le bassin avec forçage en entrée des débits du ru	Variante 3 c Renaturation du rû d'Angoulême + rétention 20 ans dans le bassin avec forçage en entrée des débits du ru + optimisation des déblais/remblais				
Description synthétique	Principaux aménagements	- Travaux du scénario 1 (abattage sélectif, terrassement du nouveau lit du ru, ...) - Travaux du scénario 3 : terrassement d'une zone de 3000 m² avec 4500 m³ de déblais - Pose d'un ouvrage de déflueuse pour forcer les débits > 150L/s à se diriger dans le bassin - Pose de 4 ouvrages de vidange étagés , suivis de noue en sortie permettant d'acheminer les débits dans le ru d'Angoulême, à travers la zone humide - Pose d'une surverse en matelas Reno en partie amont du bassin pour crue 1 000ans	- Travaux du scénario 1 (abattage sélectif, terrassement du nouveau lit du ru, ...) - Terrassement d'une zone de 3000 m², avec 1500 m³ de déblais - Pose d'un ouvrage de déflueuse pour forcer les débits > 150L/s à se diriger dans le bassin - Pose d'un ouvrage de vidange suivi d'une noue en sortie permettant d'acheminer les débits dans le ru d'Angoulême, à travers la zone humide - Pose d'une surverse en matelas Reno dans l'angle aval du bassin pour crue 1 000 ans	- Travaux du scénario 1 (abattage sélectif, terrassement du nouveau lit du ru, ...) - Terrassement d'une zone de 1800 m², avec 450 m³ de déblais - Pose d'un ouvrage de déflueuse pour forcer les débits > 150L/s à se diriger dans le bassin - Pose d'un ouvrage de vidange suivi d'une noue en sortie permettant d'acheminer les débits dans le ru d'Angoulême, en empruntant le tracé actuel du ru - Pose d'une surverse en matelas Reno en partie aval du bassin pour crue 1 000 ans				
	Caractéristiques	- Volume = 4750 m³ ; fond d'ouvrage : 93 m NGF ; - Haut de berges : 97,30 m NGF ; NPHE : 97,30 m NGF ; - Débit de fuite total cumulé = 436 L/s	- Volume = 3000 m³ ; fond d'ouvrage : 95,40 m NGF nivelé sur l'ensemble du fond de bassin ; - Haut de berges : 97,60 m NGF ; NPHE : 97,40 m NGF ; - Débit de sortie = 250 L/s	- Volume = 3000 m³ ; fond d'ouvrage : 95,40 m NGF sur la moitié aval du bassin ; - Haut de berges : 97,60 m NGF ; NPHE : 97,40 m NGF ; - Débit de sortie = 250 L/s				
Hydro-écologie	Habitats patrimoniaux	++	Cet habitat est renaturé	++	Cet habitat est renaturé	++	Cet habitat est renaturé	
		++	Le bassin étant requalifié, les mégaphorbiaies pourront coloniser le fond de l'édifice	++	Le bassin étant requalifié, les mégaphorbiaies pourront coloniser le fond de l'édifice	++	Le bassin étant requalifié, les mégaphorbiaies pourront coloniser le fond de l'édifice	
		++	Habitat préservé	++	Habitat préservé	++	Habitat préservé	
		-	Destruction de l'habitat au droit du bassin et ses berges ainsi que des noues de transit	-	Destruction de l'habitat au droit du bassin et ses berges ainsi que de la noue de transit	+	Destruction limitée de l'habitat au droit de la moitié aval du bassin et ses berges Nord et Ouest.	
		+	Ces habitats situés en amont seront reconnectés par des ouvertures	+	Ces habitats situés en amont seront reconnectés par des ouvertures	+	Ces habitats situés en amont seront reconnectés par des ouvertures	
	Espèces envahissantes	Renouée du Japon	+	Les travaux ne concernent pas les massifs situés en dehors des périmètres	+	Les travaux ne concernent pas les massifs situés en dehors des périmètres	+	Les travaux ne concernent pas les massifs situés en dehors des périmètres
		La Berce du Caucase	+	Station située sous le viaduc des Fauvettes : non concernée par les travaux	+	Station située sous le viaduc des Fauvettes : non concernée par les travaux	+	Station située sous le viaduc des Fauvettes : non concernée par les travaux
		Bambous	++	Station en bordure du chemin : décapage des matériaux terreux et évacuation en décharge contrôlée	++	Station en bordure du chemin : décapage des matériaux terreux et évacuation en décharge contrôlée	++	Station en bordure du chemin : décapage des matériaux terreux et évacuation en décharge contrôlée
	Continuité piscicole	++	Le ru d'Angoulême n'abrite pas de poisson. Le projet permet de restaurer la continuité écologique	++	Le ru d'Angoulême n'abrite pas de poisson. Le projet permet de restaurer la continuité écologique	++	Le ru d'Angoulême n'abrite pas de poisson. Le projet permet de restaurer la continuité écologique	
	Continuité sédimentaire	++	Transit sédimentaire assuré pour tous les débits	++	Transit sédimentaire assuré pour tous les débits	++	Transit sédimentaire assuré pour tous les débits	
	Fonctionnement hydromorphologique	++	Les phénomènes d'érosion / dépôt / transport sont assurés au gré des crues	++	Les phénomènes d'érosion / dépôt / transport sont assurés au gré des crues	++	Les phénomènes d'érosion / dépôt / transport sont assurés au gré des crues	
	Flore	++	Les ceintures végétales humides, assez peu représentées seront favorisées (boisement vieillissant).	++	Les ceintures végétales humides, assez peu représentées seront favorisées (boisement vieillissant).	++	Les ceintures végétales humides, assez peu représentées seront favorisées (boisement vieillissant).	
		++	La seule espèce la plus rare en Essonne (Colchique d'automne), rencontrée dans le bassin pourra recoloniser le bassin	++	La seule espèce la plus rare en Essonne (Colchique d'automne), rencontrée dans le bassin pourra recoloniser le bassin	++	La seule espèce la plus rare en Essonne (Colchique d'automne), rencontrée dans le bassin pourra recoloniser le bassin	
Amphibien	++	Les mares permanentes et semi permanentes sont surcreusées pour améliorer leur attractivité. Des hibernaculum sont prévus pour attirer les salamandres et autres amphibiens. Les reptiles sont absents du site	++	Les mares permanentes et semi permanentes sont surcreusées pour améliorer leur attractivité. Des hibernaculum sont prévus pour attirer les salamandres et autres amphibiens. Les reptiles sont absents du site	++	Les mares permanentes et semi permanentes sont surcreusées pour améliorer leur attractivité. Des hibernaculum sont prévus pour attirer les salamandres et autres amphibiens. Les reptiles sont absents du site		
Insectes	++	Les formations végétales basses sont favorables aux insectes. Les Odonates trouveront particulièrement des habitats à leur convenance	++	Les formations végétales basses sont favorables aux insectes. Les Odonates trouveront particulièrement des habitats à leur convenance	++	Les formations végétales basses sont favorables aux insectes. Les Odonates trouveront particulièrement des habitats à leur convenance		
Avifaune	++	Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse.	++	Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse.	++	Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse.		
Chiroptères	++	Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse.	++	Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse.	++	Les arbres remarquables sont conservés pour le nichage et les postes de chasse.		
Mammifères terrestres	++	Pas de modification substantielle attendue pour les Mammifères	++	Pas de modification substantielle attendue pour les Mammifères	++	Pas de modification substantielle attendue pour les Mammifères		
Connectivité avec la nappe	-	L'approfondissement du bassin, localement de plus 2 mètres, entraîne la rencontre avec la nappe sub-affleurante et des risques de rabattement du ru dans son nouveau lit, perché par rapport au fond du bassin.	+	La remise en fond de vallon de la totalité des écoulements assure la recharge optimale de la nappe par le bais des zones humides, et des débordements dans la zone d'expansion des crues	++	La remise en fond de vallon de la totalité des écoulements assure la recharge optimale de la nappe par le bais des zones humides, et des débordements dans la zone d'expansion des crues		
Emprise Zone humide	-	Les opérations de terrassement concernent une surface étendue en zone humide, avec la mise en oeuvre de remblais sur tout le pourtour du bassin. La surface impactée est de l'ordre de 1800 m².	-	Les opérations de terrassement concernent une surface étendue en zone humide, avec la mise en oeuvre de remblais sur tout le pourtour du bassin. La surface impactée est de l'ordre de 1800 m².	+	Les opérations de terrassement concernent une surface réduite en zone humide, avec la mise en oeuvre de remblais sur les façades Nord et Ouest du bassin au droit des emprises artificielles constituées par les maçonneries existantes du bassin. La surface impactée est de l'ordre de 1025 m².		
Volet social	Lutte contre les inondations	++	Protections des habitations situées à l'aval de la route de Chartres	+	Protections des habitations situées à l'aval de la route de Chartres	+	Protections des habitations situées à l'aval de la route de Chartres	
	Aspect patrimonial et paysager	++	Rappel historique du site, utilisation des pierres de la région et du site	++	Rappel historique du site, utilisation des pierres de la région et du site, végétalisation de l'ouvrage	++	Rappel historique du site, utilisation des pierres de la région et du site, végétalisation de l'ouvrage	
	Education à l'environnement	++	Le site est longé par un chemin de randonnée emprunté. Les travaux, valorisés par des panneaux d'information pédagogique sont attractifs	++	Le site est longé par un chemin de randonnée emprunté. Les travaux, valorisés par des panneaux d'information pédagogique sont attractifs	++	Le site est longé par un chemin de randonnée emprunté. Les travaux, valorisés par des panneaux d'information pédagogique sont attractifs	
Economie	Technicité	-	Intervention en zone naturelle sensible + mise en place de quatre ouvrages de régulation	+	Intervention en zone naturelle sensible + mise en place d'un ouvrage de régulation	+	Intervention en zone naturelle sensible + mise en place d'un ouvrage de régulation	
	Entretien / gestion	-	Plan de gestion et vigilance forte vis-à-vis de la végétation. Entretien régulier et fastidieux de l'ensemble des ouvrages hydrauliques, curage du bassin.	-	Plan de gestion et vigilance forte vis-à-vis de la végétation. Entretien régulier des ouvrages hydrauliques (suppression des embâcles), curage du bassin. Complexité par rapport à la surverse en angle	+	Plan de gestion et vigilance forte vis-à-vis de la végétation. Entretien régulier des ouvrages hydrauliques (suppression des embâcles).	
	Coût de l'opération (travaux + suivis écologiques et morphologiques, mise en place du plan de gestion, ...)	-	1 147 000 €	-	1 070 000,00 €	+	1 037 520,00 €	



Stockage d'un volume de 4750 m³, occurrence de protection cinquantennale.

4 ouvrages de fuites permettant une vidange à un débit total de 436 L/s.

Stockage d'un volume de 3000 m³, occurrence de protection vicennale.

1 ouvrage de sortie permettant une vidange à un débit maximal de 250 L/s.

Stockage d'un volume de 3000 m³, occurrence de protection vicennale.

1 ouvrage de fuite permettant une vidange à un débit maximal de 250 L/s.

Calage des emprises des berges du bassin sur la forme et les maçonneries existantes du bassin.

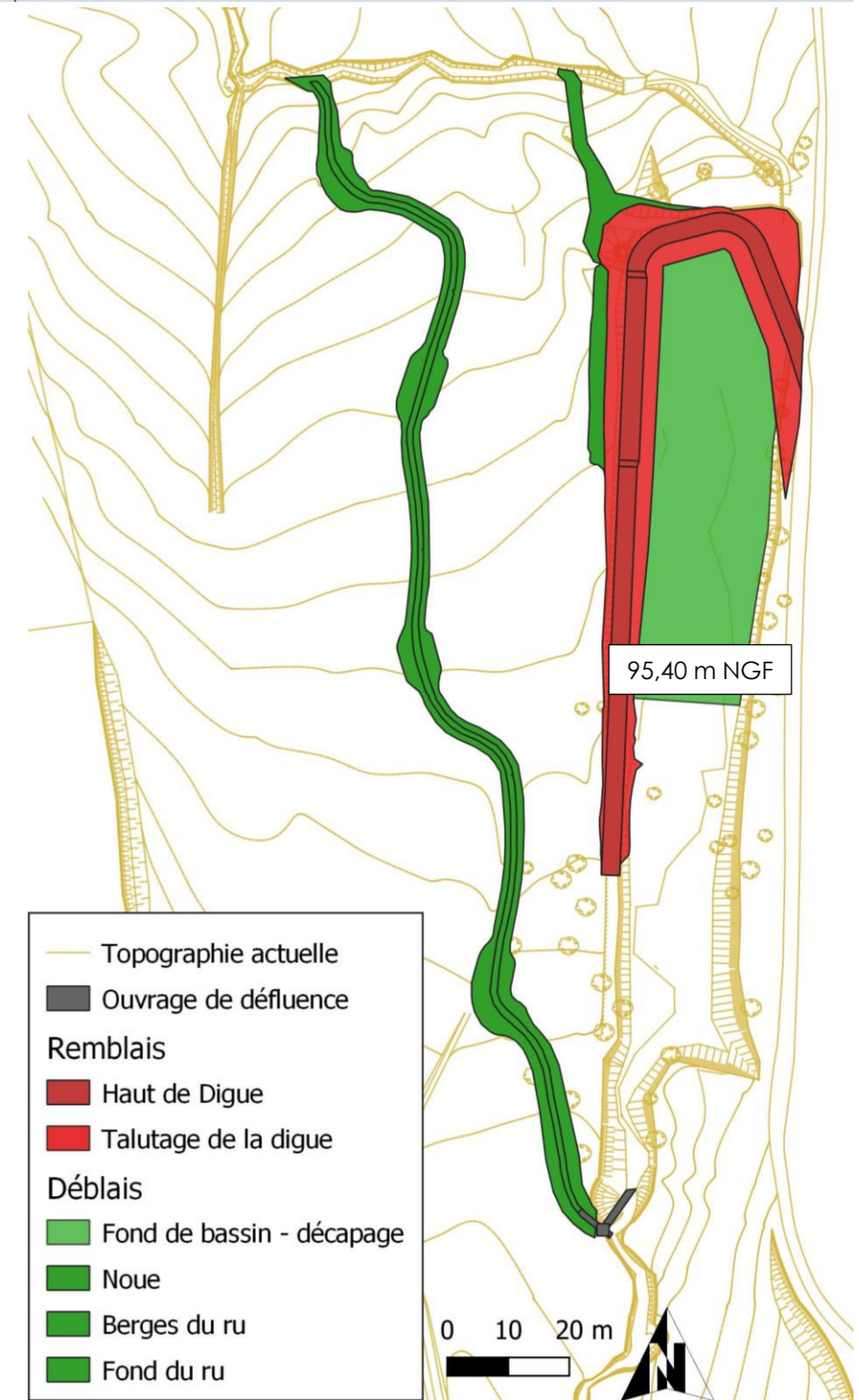
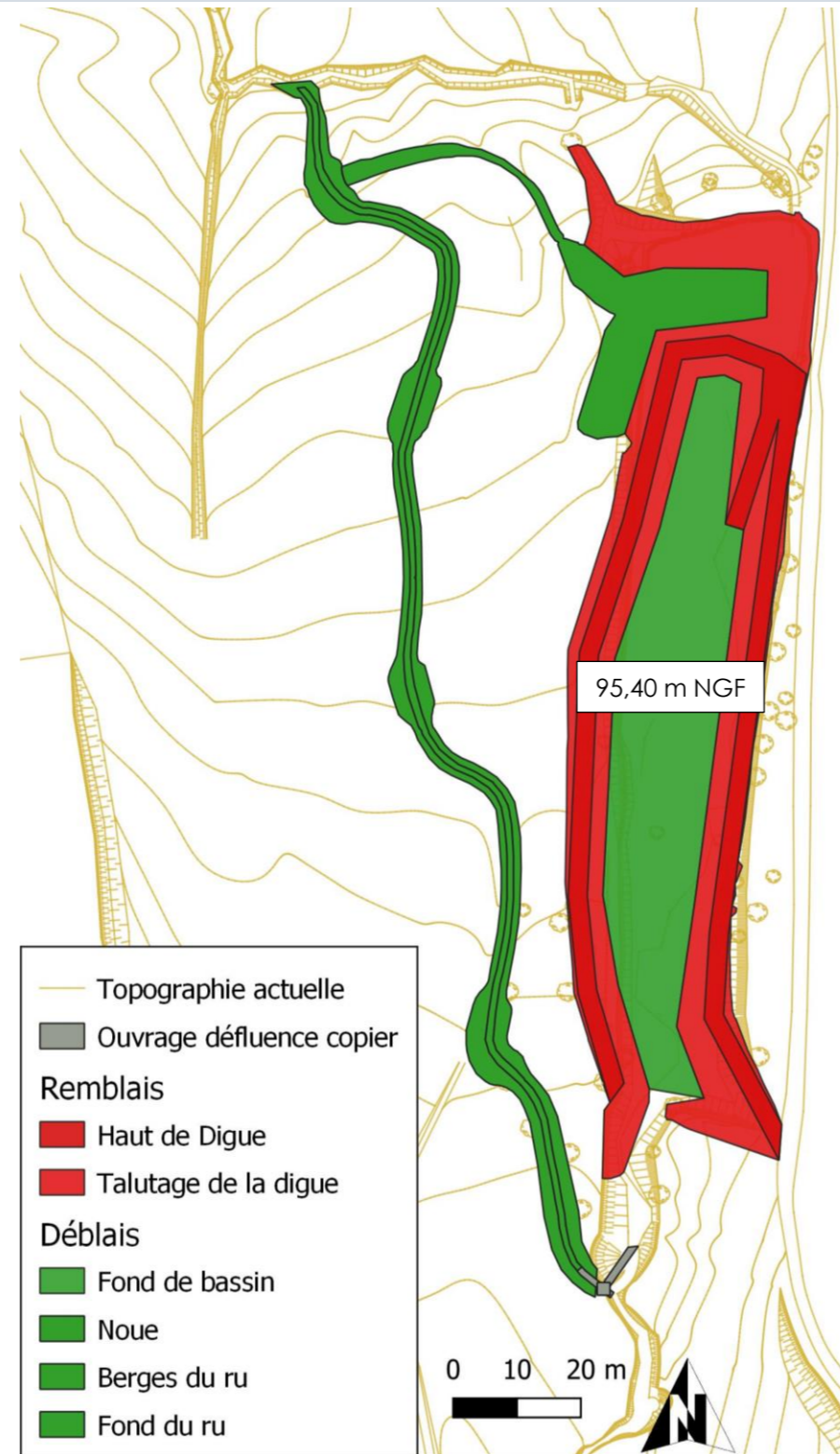
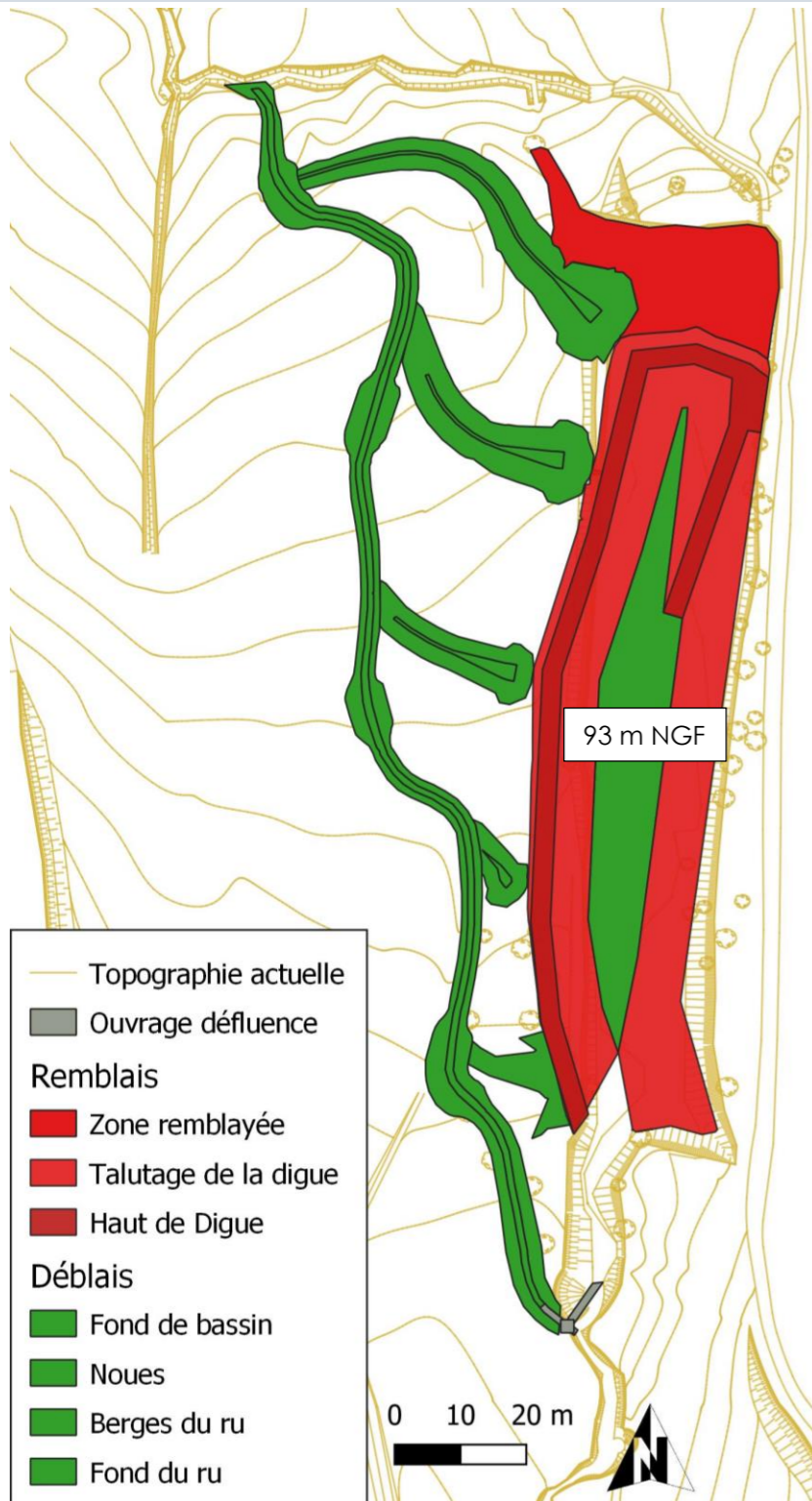
Suppression de la rampe d'accès.

Utilisation du tracé actuel du ru pour le déversement du débit de sortie du bassin.

VARIANTE 3 A

VARIANTE 3 B

VARIANTE 3 C – RETENU



Dans cette première version de projet étudié, le fond de bassin calé à 93 m NGF permet d'obtenir un volume de stockage important de 4750 m³, néanmoins remis en cause par la présence de la nappe à la côte 95,40 m NGF.

En effet, la profondeur du bassin entraîne la rencontre avec la nappe et potentiellement des risques de rabattement, entraînant donc des risques de perte de capacité utile de l'ouvrage.

Cette adaptation du projet réhausse la côte de fond de bassin de 2,40 m, de manière à s'établir au niveau du toit de la nappe le plus défavorable, soit 95,40 m NGF.

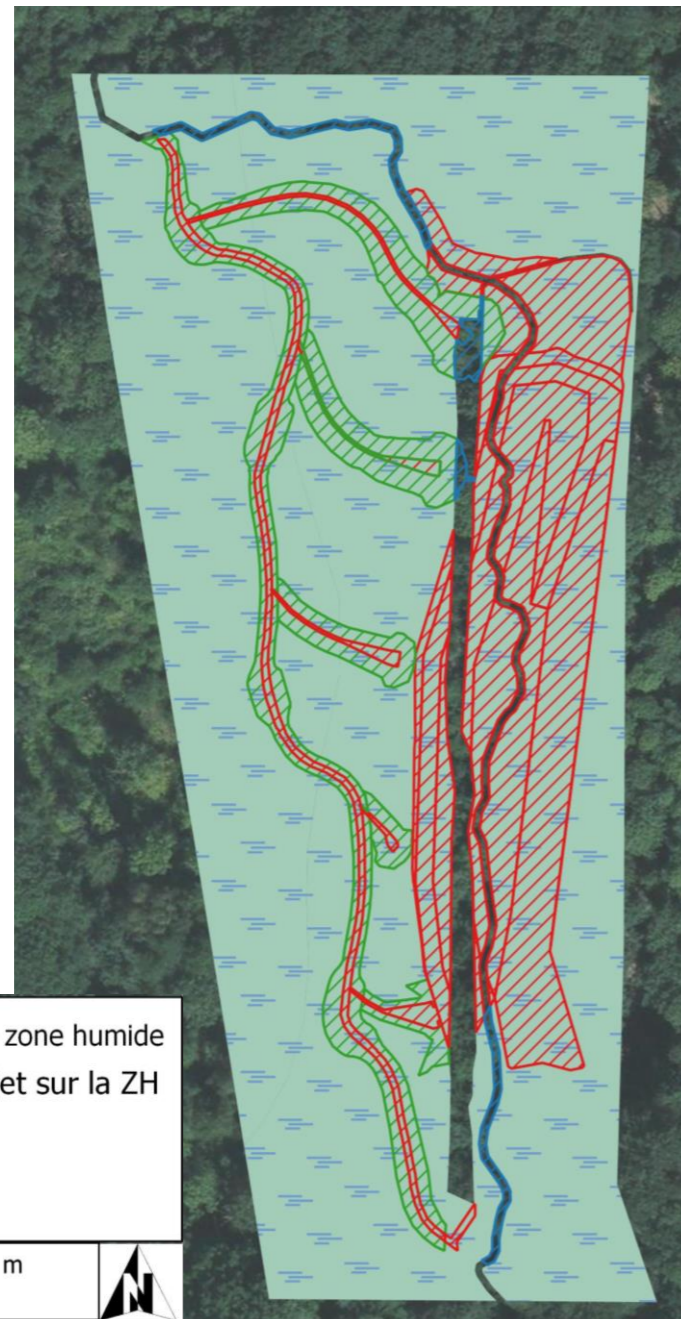
Des opérations de terrassement sont réalisées sur l'ensemble du fond de bassin.

Le volume de stockage est réduit à 3000 m³ de volume libre.

La dernière version de projet étudiée et retenue permet d'éviter les terrassements dans la partie amont du bassin. Cette version tend à épouser la topographie naturelle du terrain, en réalisant seulement un décapage de 50 cm sur la partie aval.

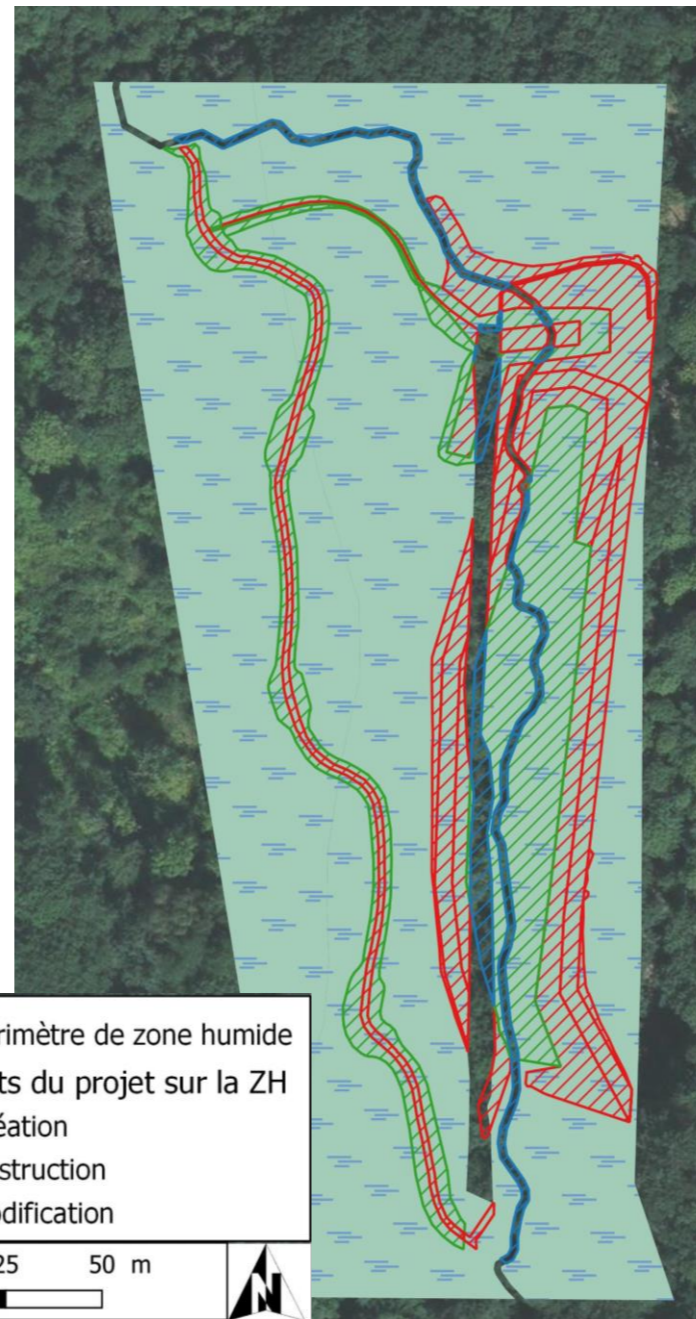
Le volume de stockage est maintenu à 3000 m³ de volume libre grâce à l'adaptation d'une nouvelle forme de bassin.

VARIANTE 3 A



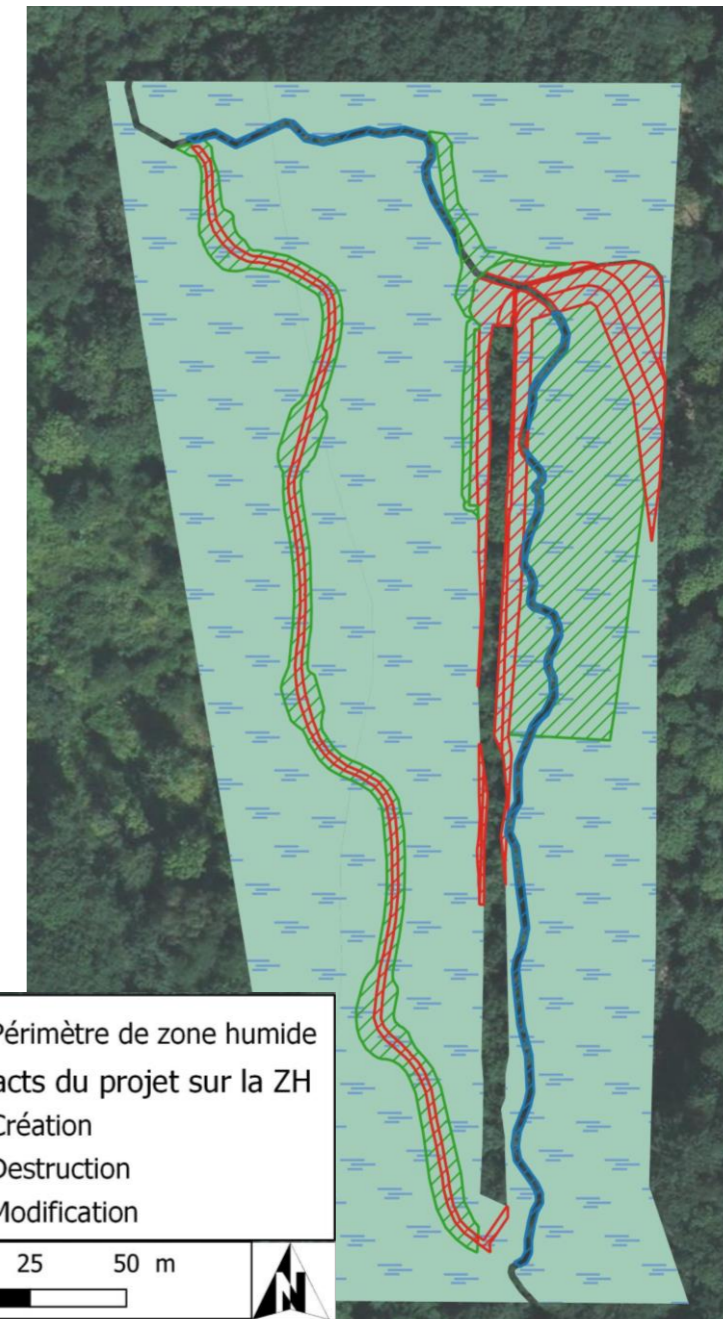
Destruction de zone humide : 3 310 m²
 Modification de zone humide : 1 460 m²
 Création de zone humide : 180 m²

VARIANTE 3 B



Destruction de zone humide : 2 460 m²
 Modification de zone humide : 2040 m²
 Création de zone humide : 450 m²

VARIANTE 3 C – RETENU



Destruction de zone humide : 1 025 m²
 Modification de zone humide : 1 970 m²
 Création de zone humide : 280 m²

Le diagnostic de zone humide en annexe 4 de la PJ 5, présente en détails à son chapitre 5, une analyse différentielle des effets des différents scénarii sur les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques de la zone humide impactée.

2.4. JUSTIFICATION DES CARACTERISTIQUES LIEES A LA RESTAURATION DU RUISSEAU D'ANGOULEME

Au regard de la puissance du ru d'Angoulême, sa remise en fond de vallon ne peut se faire que sur sa ligne de plus forte pente, correspondant à son lit d'origine.

De cette façon, la nappe phréatique alluviale présente en fond de vallée sera alimentée d'une manière plus importante, et permettra d'accroître la surface et la fonctionnalité de la zone humide développée sur les rives du cours d'eau. Cette dernière pourra alors jouer son rôle de lutte contre les inondations, en absorbant les trop-pleins d'eau lors des crues du ru. Son rôle épuratoire des eaux, par rétention et élimination des nutriments, métaux et contaminants organiques, sera également augmenté.

Dans le but de ralentir la vitesse d'écoulement du ru, son tracé sera ponctué d'une succession de dépressions favorisant un débordement et ainsi un stockage local, le plus en amont possible des enjeux (zone pavillonnaire de la route de Chartres). Cette diversification de la morphologie des berges permet également de créer des conditions favorables au développement de nouveaux habitats, propices à la colonisation d'une diversité plus riche qu'en situation actuelle.

L'ouvrage de déflueuse mis en place en amont du bassin du Baratage (perché par rapport au tracé du futur ru), permettra de l'alimenter lors des crues du ru pour un débit supérieur à 150 L/s. Ce débit de fond permet d'assurer une continuité hydraulique en toutes circonstances, le débit d'étiage du ru étant très faible (30 L/s environ). Au-delà d'un débit de 150 L/s, il n'y a pas d'intérêt ni écologique, ni hydromorphologique, ni hydrogéologique, à faire transiter les débits dans le fond de vallon. Les débits supérieurs à cette valeur sont donc renvoyés vers le bassin pour réduire le risque de débordement à l'aval.

La proposition du gabarit du cours d'eau créé en fond de vallon a été faite en observant ce qui existe en amont et en aval sur des secteurs naturels. Ce débit de 150 L/s a été déterminé à l'aide des formules de Manning Strickler.

Il a été observé en amont et en aval du tronçon à restaurer en fond de vallée que le cours d'eau opère naturellement une alternance de radiers et de mouilles dont les caractéristiques ont été mesurées pour dimensionner le projet.

Le nouveau tracé reproduit donc ce schéma, alternance de linéaires resserrés et de vasques.

Les vitesses seront donc hétérogènes avec des accélérations au droit des radiers (portions resserrées et au fond affleurant) et les vitesses plus faibles au sein des vasques (élargissement et approfondissement du ru). La pente en long du ru n'est donc pas constante mais aura une valeur moyenne de 3%.

Les matériaux disponibles en amont du projet dans les berges, et par apport du bassin versant, seront donc distribués au gré des crues.

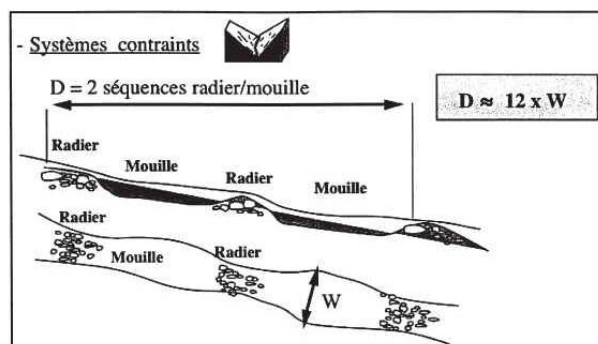


Schéma 3 : Illustration de l'alternance théorique de radiers/mouilles

Ainsi, le choix d'aménagement dans la restauration du ru repose sur des améliorations hydrogéomorphologiques du cours d'eau, entraînant une amélioration de l'épuration des eaux et le développement d'un nouveau support à la biodiversité.

2.5. JUSTIFICATION DES CARACTERISTIQUES LIEES A LA REQUALIFICATION DU BASSIN DU BARATAGE

L'ouvrage de lutte contre les inondations interceptera les eaux du ru d'Angoulême lors d'épisodes pluvieux supérieurs à un débit de 150 L/s.

Son volume de stockage a été estimé de manière à avoir un impact significatif sur la diminution du risque d'inondation en aval, tout en assurant le moindre impact environnemental.

En effet, au regard de la présence d'une nappe perchée dans le secteur, la requalification du bassin a été réfléchi de façon à ne pas réaliser d'opération en déblais dans le fond de l'ouvrage. Son volume a donc été optimisé selon la topographie naturelle et la confection de talutage en façades Ouest et Nord.

D'autre part, la forme du projet a également été réfléchi par rapport au milieu humide dans lequel il s'insère. En effet les berges du bassin s'appuient sur les maçonneries existantes sur site (surfaces artificielles), et la moitié amont de l'ouvrage ne subira aucun remaniement, évitant toute incidence sur la zone humide. En outre, le nombre d'ouvrages annexes (débit de fuite et noue de transit) est réduit à son minimum, soit une seule unité, aménagée en lieu et place du ru actuel (surface en eau, non humide). De cette manière, l'emprise au sein de la zone humide est grandement réduite.

Les berges hautes de l'ouvrage ne dépasseront pas les 2 mètres de hauteur au point le plus bas, en aval du bassin. Compte tenu des caractéristiques du sol (formations marécageuses/tourbeuses), il a été retenu de renforcer les berges par la mise en place d'un talutage en pente douce à 3/2, par des matériaux nobles insensibles à l'eau, **non gélif, de type D2 ou D3 (type 0/100 à 0/250) selon le GTR et comportant 4 à 8 % de fines, conformément aux classes définies par le géotechnicien. Les matériaux seront mis en place par couches soigneusement compactées.** De façon à faciliter l'intégration au paysage, ces berges recouvertes de terre serontensemencées.

L'étude géotechnique G2PRO réalisée par GEOTEC en août 2021, et consultable en annexe, démontre la stabilité des berges selon les caractéristiques prédéfinies, et détaille des préconisations à suivre.

Annexe 8 : Etude géotechnique de conception - G2 PRO (GEOTEC, 16 Août 2021)

Les différentes côtes du bassin sont établies de façon à ne pas engendrer de barrage lors de crue, tout en assurant un maintien du chemin forestier hors d'eau, en toute circonstance.

En ce sens, le fil d'eau en entrée de bassin est fixé à 97,80 m NGF ; celui du Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE) est établi à 97,40 m NGF ; le fil d'eau en sortie est calé à 95,40 m NGF ; puis le niveau de surverse atteint les 97,40 m NGF, et enfin le niveau supérieur des remblais est établie à 97,60 m NGF.

La valeur de 95,40 m NGF appliquée pour le calage du fond de bassin est en corrélation avec la hauteur de nappe retenue comme étant la plus contraignante en période hivernale normale, et correspondant à la valeur relevée en décembre 2020 sur SC2. En effet, même si une valeur plus élevée a été relevée en janvier 2021, cette dernière est consécutive à des conditions de pluviométrie très exceptionnelles et donc non représentative des conditions habituelles (pour plus de détails, on pourra se référer au paragraphe 1.3.2.2. de l'étude d'incidence PJ5, ainsi qu'à son annexe 2). En outre, le bassin aura pour principal objectif de lutter contre les désordres hydrauliques liés à des orages d'été (correspondant donc à des niveaux de nappe basse : relevés compris entre 95,10 et 95,20 m NGF, soit 20 à 30 cm sous le niveau de référence 95,40). Ainsi, la cote de nappe haute de 95,40 m NGF prise en référence pour définir le point bas du bassin est donc sécurisante au regard du contexte de sollicitation du bassin.

Enfin, la valeur 95,40 m NGF relevée sur le piézomètre SC2 a été retenue comme référence étant donné sa proximité avec le bassin et son altimétrie plus proche en comparaison des deux autres piézomètres, et surtout les valeurs de relevés plus cohérentes avec les observations faites au droit du bassin. En l'état, en période défavorable, le bassin ne présente pas de niveau d'eau en son sein comme le laissent supposer les valeurs des piézomètres SC101 et 102.

En outre, l'effet de drainage de la nappe au sein du bassin - fortement supposé par le ru d'Angoulême sera moindre, puisque reporté en fond de vallon où le ru y sera replacé.

En ce sens, pour limiter toute résurgence de nappe au droit du tracé actuel du lit creusé dans le fond de bassin, on notera que son tracé sera nivelé avec le terrain naturel environnant.

L'ouvrage ainsi modelé assurera un stockage des eaux jusque l'occurrence 20 ans, avec son volume libre de 3000 m³. Il permettra même d'alléger les crues jusque l'occurrence cinquante ans, principalement lors des

phénomènes orageux estivaux, coupables des phénomènes d'inondation rencontrés au niveau des habitations en aval.

L'ouvrage en sortie sera aménagé à l'aval du bassin dans l'angle Nord-ouest, par le biais d'une canalisation de Ø300 mm traitée en enrochements, limitant ainsi l'érosion des terrains. Ce dispositif sera immédiatement suivi d'une noue dirigeant les eaux vers un fossé existant (tracé du ru actuel) se rejetant dans le ru d'Angoulême en contre-bas. De cette manière, les eaux pourront subir une décantation des MES avant de rejoindre le ru.

Le diamètre de la canalisation a été défini à partir de la loi d'orifice dénoyé et de manière à s'adapter au contexte boisé du site. En effet, ce diamètre limitera le risque d'encombrement, tout en évitant un entretien trop récurrent.

Le débit résultant de l'ouvrage est évolutif puisque dépendant de la charge d'eau présente dans le bassin, jouant sur le niveau de pression de l'ouvrage de fuite placé en fond de bassin. Le débit nominal maximal atteint ainsi les 250 L/s.

Dimensionnée pour un évènement millénal, une surverse externe aménagée en enrochements végétalisés sur la berge Ouest en aval, permettra de déverser les eaux lors d'épisodes pluvieux supérieurs à un évènement vicennal. Ses caractéristiques dimensionnelles présenteront une longueur de 30 ml, avec une hauteur d'eau de 20 cm, assurant l'écoulement d'un débit de 4,5 m³/s, à une vitesse de 0,62 m/s.

Ces dimensions ont été retenues au regard des vitesses de transit résultant des trois hypothèses suivantes :

	Longueurs de seuil	Hauteurs d'eau	Vitesses d'écoulement	Appréciation
Hypothèse 1	16 ml	30 cm	0,79 m/s	Flux trop rapide
Hypothèse 2	30 ml	20 cm	0,62 m/s	Vitesse acceptable
Hypothèse 3	84 ml	10 cm	0,53 m/s	Flux lent et surcoût important

Une fosse de dissipation aménagée en contre bas en pied de talus permettra de réceptionner les eaux et de limiter les phénomènes d'incisions, avant une restitution diffuse au milieu naturel.

Ces ouvrages seront traités en enrochements avec des pierres locales du site issues notamment du mur existant, et végétalisés pour d'une part éviter toute érosion, et d'autre part les intégrer au paysage. Les enrochements au niveau de la fosse de dissipation seront mis en œuvre sous la forme d'un matelas RENO avec une granulométrie 150-250 mm (la volumétrie est estimée à 53 m³), tandis que la noue de transit sera tapissée d'enrochements à granulo 300-600 mm (la volumétrie est estimée à 56 m³).

Ainsi, la conception du projet retenu repose sur la mise en œuvre des mesures Eviter, Réduire, Compenser permettant d'aboutir à une version de moindre impact environnemental, répondant toujours à la nécessité de protéger les populations en aval du bassin versant de l'Angoulême, tout en améliorant le fonctionnement hydroécologique du ru d'Angoulême et de ses annexes humides.

En effet, malgré la destruction d'une partie de la zone humide, l'ensemble des aménagements préconisés apportent un gain écologique au site :

- **Le projet assure la restauration de la continuité écologique du ru d'Angoulême. Effectivement, la mise en fond de vallon d'un cours d'eau constitue la meilleure solution pour le bon fonctionnement hydroécologique de celui-ci.**
- **Aussi, cette solution favorise les échanges entre le cours d'eau et sa nappe d'accompagnement, et par conséquent entraîne une nette amélioration du fonctionnement de la zone humide.**
- **La réouverture du milieu et l'entretien du boisement permettra de rajeunir le boisement et développer la strate herbacée, pauvre en situation actuelle.**

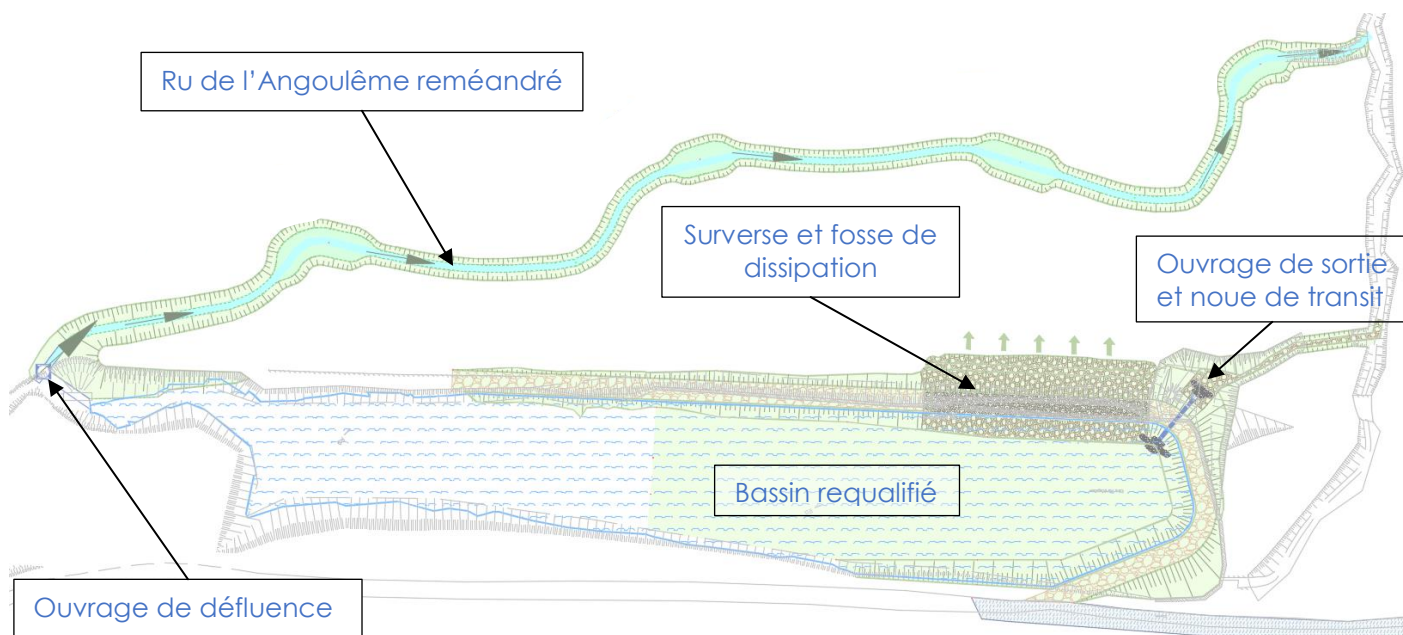
3. PRINCIPE D'AMENAGEMENT DU PROJET

Le projet comporte deux opérations dépendantes l'une de l'autre :

- la restauration du ruisseau d'Angoulême au sein de son lit d'origine permettant de le reconnecter à ses annexes humides ;
- la requalification du bassin du Baratage en ouvrage de lutte contre les inondations, alimenté ponctuellement par le ru d'Angoulême.

L'extrait de plan ci-dessous résume les aménagements envisagés :

Schéma 4 : Extrait du plan d'aménagement (Phase PRO, 2021)



Le plan et coupes des aménagements sont consultables dans la section 'Plans réglementaires'.

L'étude de modélisation hydraulique ayant permis de dimensionner les différents ouvrages mis en place sur le site est annexée à la PJ 5 « Etude d'incidences ».

Les paragraphes qui suivent s'attacheront à décrire dans un premier temps les aménagements liés à la restauration du ru, dans un second temps à la requalification du bassin, puis spécifiquement à la gestion de la végétation, et enfin à la planification des travaux.

3.1. RESTAURATION DU RU D'ANGOULEME EN FOND DE VALLON

3.1.1. LE NOUVEAU TRACE DU RU

3.1.1.1. HYDROMORPHOLOGIE

Le ruisseau d'Angoulême est un petit cours d'eau de tête de bassin qui fonctionne différemment d'un cours d'eau de plaine. Il s'apparente à un régime torrentiel. La notion de débit plein bord et débit morphogène ne s'applique donc pas dans ce cas.

Le projet prévoit de renaturer le tracé du ru d'Angoulême en le replaçant dans sa ligne de plus grande pente en fond de vallon, permettant ainsi de reconnecter le cours d'eau à sa nappe d'accompagnement et ses annexes humides.

Le tracé respectera le style fluvial rencontré sur les tronçons naturels hors influence d'ouvrage. Ces tronçons sont très peu méandreaux du fait de la forte pente, le ru fonctionne ainsi par à-coups, ce qui confère une puissance spécifique très élevée. Cette puissance spécifique étant de 84 W/m^2 , le ru a la capacité de s'auto ajuster tout seul au sein du lit moyen qui lui a été attribué.

3.1.1.2. CARACTERISTIQUES DU RU

Le cours d'eau est replacé sur la ligne de plus grande pente qui suit le fond du talweg. La longueur de ce nouveau tracé est de 233 m au lieu de 250 m en l'état actuel.

La pente moyenne est de 3,5% alors que l'état initial faisait état d'une pente de 1,16% au droit du bassin et de 6,77% depuis l'exutoire du bassin jusqu'au fond de talweg.

Le projet prévoit de donner au ru la même configuration que ce qui est rencontré en amont et en aval du tronçon projet, où il est rencontré des linéaires étroits alternants avec des vasques élargies.

Ces vasques/lentilles correspondent à des zones de dépression en surlargeur par rapport au fond du lit, qui se remplissent avec la montée du niveau d'eau. Elles permettent de diversifier localement les écoulements et participent de cette manière à ralentir les vitesses du cours d'eau lors de sa montée en charge, et apportent des habitats d'eaux calmes.

Du fait de sa puissance spécifique, le ru aura la capacité de s'auto ajuster tout seul au sein de son lit moyen.

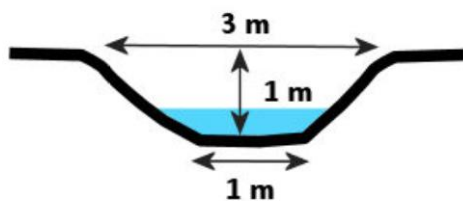
Pour lui garantir ce degré de liberté, aucune protection en génie végétal n'est prévue. Son espace de liberté se limite à l'emprise de ce lit moyen et son énergie est insuffisante pour remodeler la totalité du lit majeur.

De manière à adapter au mieux le futur profil du cours d'eau au terrain et aux enjeux, la modélisation du nouveau lit s'est appuyée sur les contraintes suivantes :

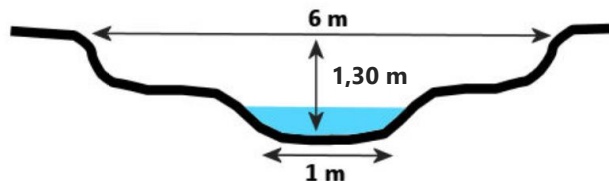
- La topographie du site, notamment la pente, pour assurer une connexion du fil d'eau de la rivière entre l'amont et l'aval du bassin, ce qui impose une pente moyenne de 3% ;
- Le gabarit nécessaire du cours d'eau pour collecter le débit d'occurrence 20 ans après son écrêtement par le bassin, plus le débit de fond de 150 L/s ;
- Une hauteur d'eau assurée de 20 à 30 cm lors d'étiage dans l'objectif de rétablir la continuité écologique.

Les profils en travers résultants de la projection du nouveau lit en fond de vallée sont les suivants :

Schéma 5 : Coupe-type en travers de l'Angoulême projeté, en situation d'étiage



COUPE DU TRACE RECTILIGNE



COUPE AU NIVEAU D'UNE VASQUE

3.1.1.3. COMPOSITION DU MATELAS ALLUVIAL

La géologie du bassin versant du ru d'Angoulême repose sur la formation des sables de Fontainebleau. La granulométrie naturelle du fond du cours d'eau est constituée de sable avec quelques nodules plus grossiers de type graviers ou pierres de petite taille. Ces matériaux se trouvent arrachés sur les berges au grès des crues.

Les tronçons situés à l'aval du viaduc des Fauvettes jusqu'à l'entrée du bassin comporte des traces de dépôts de ce type de matériaux, alors que le tronçon situé à l'aval du bassin est par conséquent dépourvu de granulométrie rugueuse naturelle (à noter la présence de blocs épars qui sont issus des ruines du bassin) propice à l'installation d'habitats biogènes.



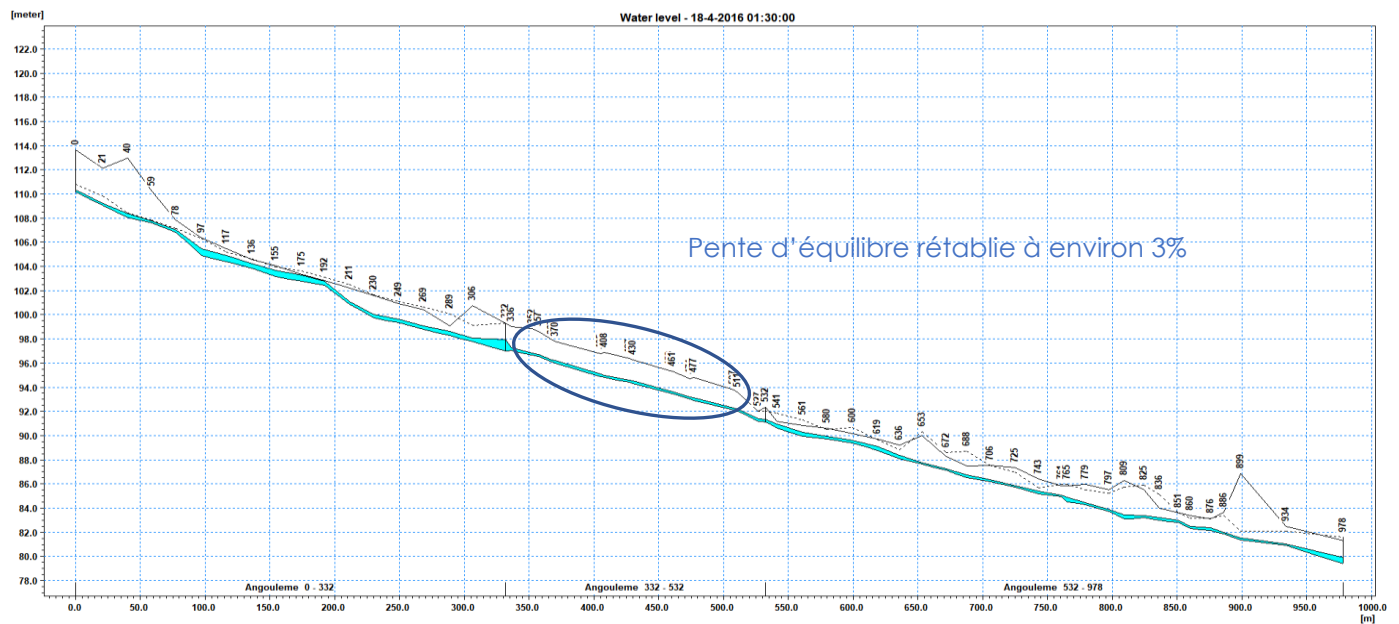
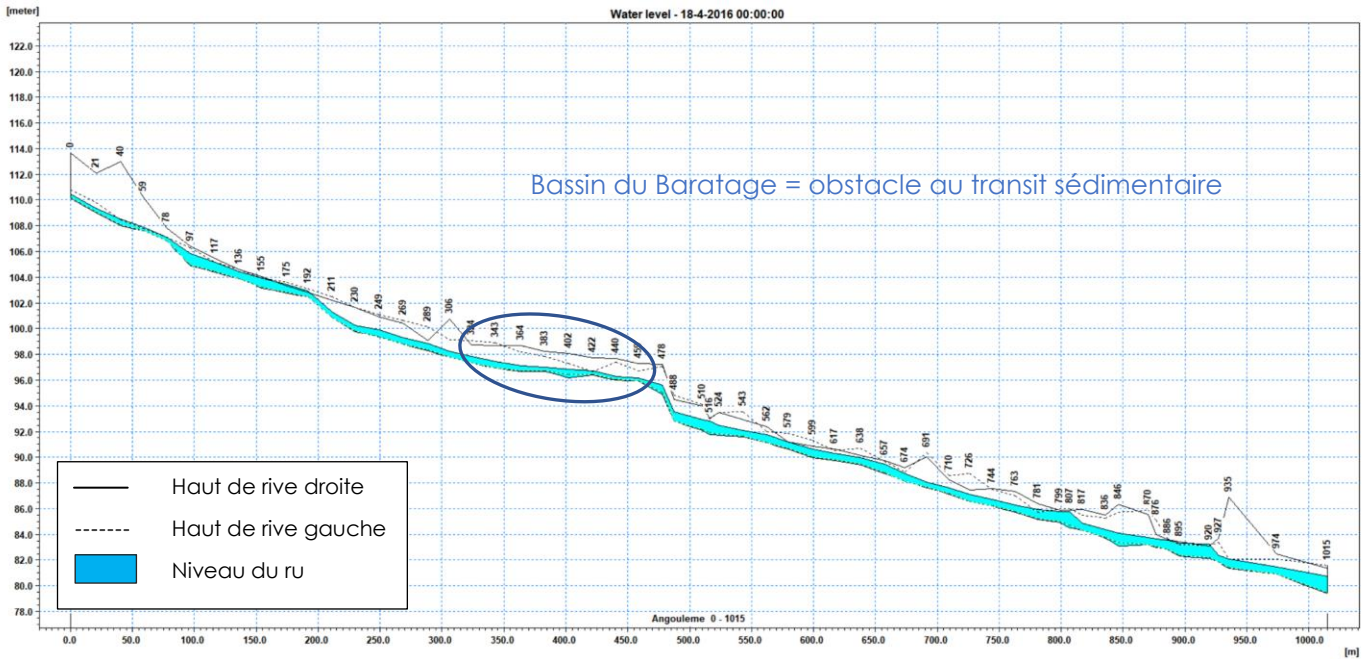
TRONÇONS AMONT : GRANULOMETRIE FAVORABLES
AUX HABITATS AQUATIQUES



TRONÇONS AVAL AU BASSIN DEPOURVUS DE
GRANULOMETRIE GROSSIERE

Le bassin du Baratage constitue un obstacle à la continuité sédimentaire comme on peut le constater sur le profil en long à l'état actuel, en comparaison au profil en long aménagé. La pente de ce profil en long projeté s'équilibre autour de 3%.

Schéma 6 : Profils en long du ru d'Angoulême, en situation actuelle et en situation projetée pour une crue vicennale (SIAHVY, 2021)



Par la remise du ru dans le fond de vallée, le projet permet de rétablir la continuité sédimentaire. Il est donc inutile de procéder à une recharge alluviale du lit du ru d'Angoulême puisque ce cours d'eau profite d'une pente et d'une puissance suffisante pour rétablir les processus hydromorphologiques naturels.

Ainsi, la remise en fond de vallée du ru permet de rétablir les continuités écologiques :

- Longitudinale en assurant le transit ;
- Latérale : le ru d'Angoulême est reconnecté à ses annexes humides. C'est pourquoi sa remise en fond de vallée justifie totalement la modification du mode de fonctionnement des zones humides actuelles qui ne sont que des reliquats de sols humides dus à une situation artificielle.

3.1.2. REPROFILAGE DES BERGES

Pour accompagner le nouveau style fluvial, la morphologie des berges sera reprise. On distingue ainsi le profil au droit des zones de dépressions et le profil du fond de lit du cours d'eau.

La section du cours d'eau est formée de lits emboîtés, dont le fond présente une largeur d'un mètre. Les vasques, en surlargeur de la rivière, présenteront une largeur plein bord de près de 6 m au maximum.

Le gabarit du nouveau lit est dimensionné de manière à assurer une hauteur d'eau minimale en étiage pour assurer la vie aquatique.

Afin de rétablir la franchissabilité piscicole pour les débits inférieurs à 150 L/s, il est possible de jouer sur les trois paramètres suivants, qui influencent la hauteur de la lame d'eau :

- La largeur du cours d'eau en alternant des zones larges et étroites ;
- La présence de légères ruptures du profil en long ;
- La rugosité du fond du lit : des blocs de taille importante font augmenter la lame d'eau et créent des diversifications des écoulements.

En positionnant judicieusement des alternances de radiers et de mouilles, le cours d'eau devient plus attractif et reste franchissable en permanence. Il convient de proposer des abris sous berges (racines, blocs...) dans les mouilles dans lesquels les poissons peuvent se réfugier lors d'épisodes d'étiage sévères.

Schéma 7 : Coupe type et profil 3D du ru d'Angoulême

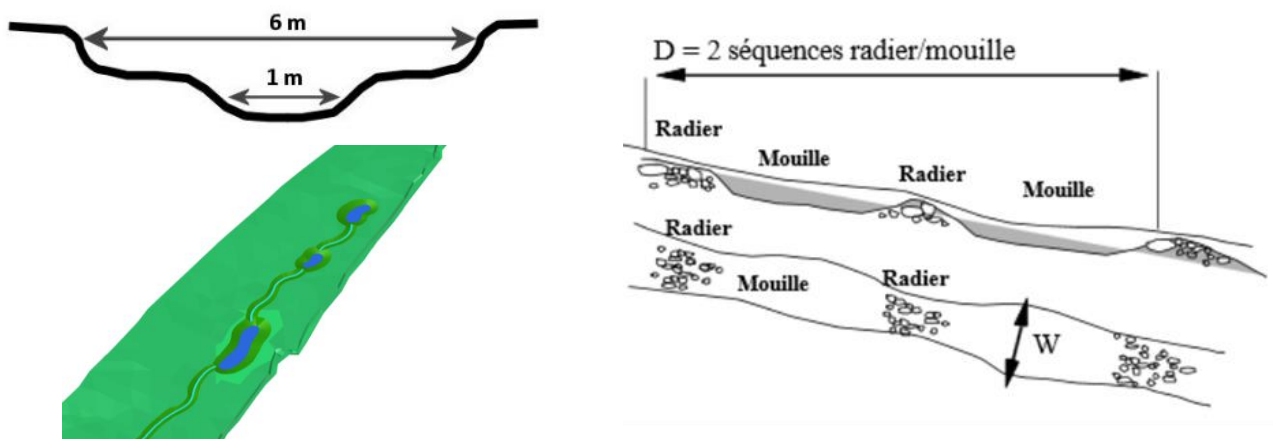


Schéma 8 : Photo du lit actuel de l'Angoulême



BERGES A REPRENDRE



BERGES A REPRENDRE

3.2. REQUALIFICATION DU BASSIN EN OUVRAGE DE RETENTION

3.2.1. CARACTERISTIQUES DU BASSIN DU BARATAGE

L'ancien bassin de pisciculture, aujourd'hui très dégradé par le temps, l'absence d'entretien et la puissance des ruissellements, sera requalifié dans le cadre du programme de travaux dans l'objectif d'y mobiliser en période de crue un volume de 3 000 m³ correspondant au volume tampon nécessaire pour faire face à un événement d'occurrence 20 ans.

Schéma 9 : Photos de la partie Nord du bassin du Baratage



VUE DE L'AVAL DE LA BRECHE PRINCIPALE



MUR A L'AVAL AVEC BRECHES

A l'amont de ce bassin, un dispositif de déflueuse permettra d'assurer d'une part l'alimentation du ru reconstitué dans son cheminement historique, et d'autre part l'alimentation du bassin requalifié pour des débits du ru d'Angoulême supérieurs à 150 L/s.

La requalification s'appuiera le plus possible sur l'emprise existante du bassin pour y constituer un volume de rétention minimal de 3 000 m³ obtenu principalement en remblai pour la formation des berges du bassin.

Le renforcement du bassin en talutage concernera uniquement les façades Ouest et Nord. La topographie au Sud et le talutage existant à l'Est, permettant de former naturellement une berge au futur bassin, sans intervention.

Le nouveau talutage en façades Ouest et Nord sera aménagé en pente douce (3/2) et atteindra une hauteur maximale de 1,90 m entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de ce sommet. Le haut de talus sera renforcé par des enrochements pour assurer l'accès à l'ouvrage par des engins, notamment pour les opérations d'entretien.

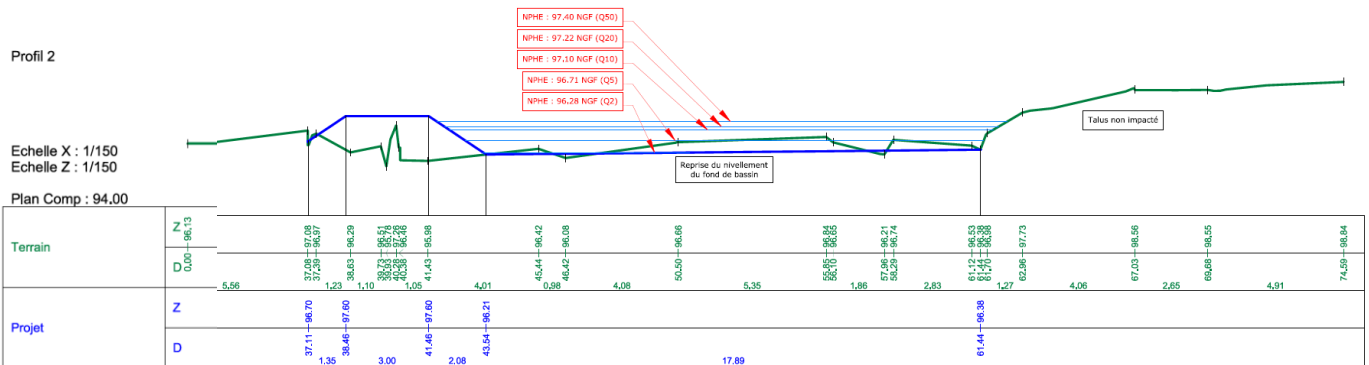
Les berges du bassin seront réalisées en pentes douces de manière à assurer leur stabilité. De plus, les matériaux utilisés seront insensibles à l'eau et mis en place par couches successives compactées (volume estimé à 1000 m³). Une géomembrane sera installée de façon à maintenir les berges en place, avant leur recouvrement par de la terre végétale. La configuration de ces berges, combinée aux matériaux utilisés, seront en capacité de supporter une charge résultant des crues d'occurrence vicennale. On notera qu'un grillage anti-fouisseur sera également mis en place de manière à éviter la création de terriers par la faune fréquentant le site.

Les pentes intérieures au bassin seront également réalisées en pentes douces, évitant une montée en charge trop brutale des eaux, et couvertes d'une géomembrane de manière à maintenir la terre végétale, favorable à l'installation de ceintures végétales de types héliophytiques.

Comme précisé ci-avant, le volume libre de 3 000 m³ permet à l'ouvrage d'assurer une protection contre les crues de retour de 20 ans à minima. Le Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE) est établi par la surverse positionnée en façade Ouest à 97,40 m NGF, maintenant ainsi le chemin forestier à l'Est hors d'eau.

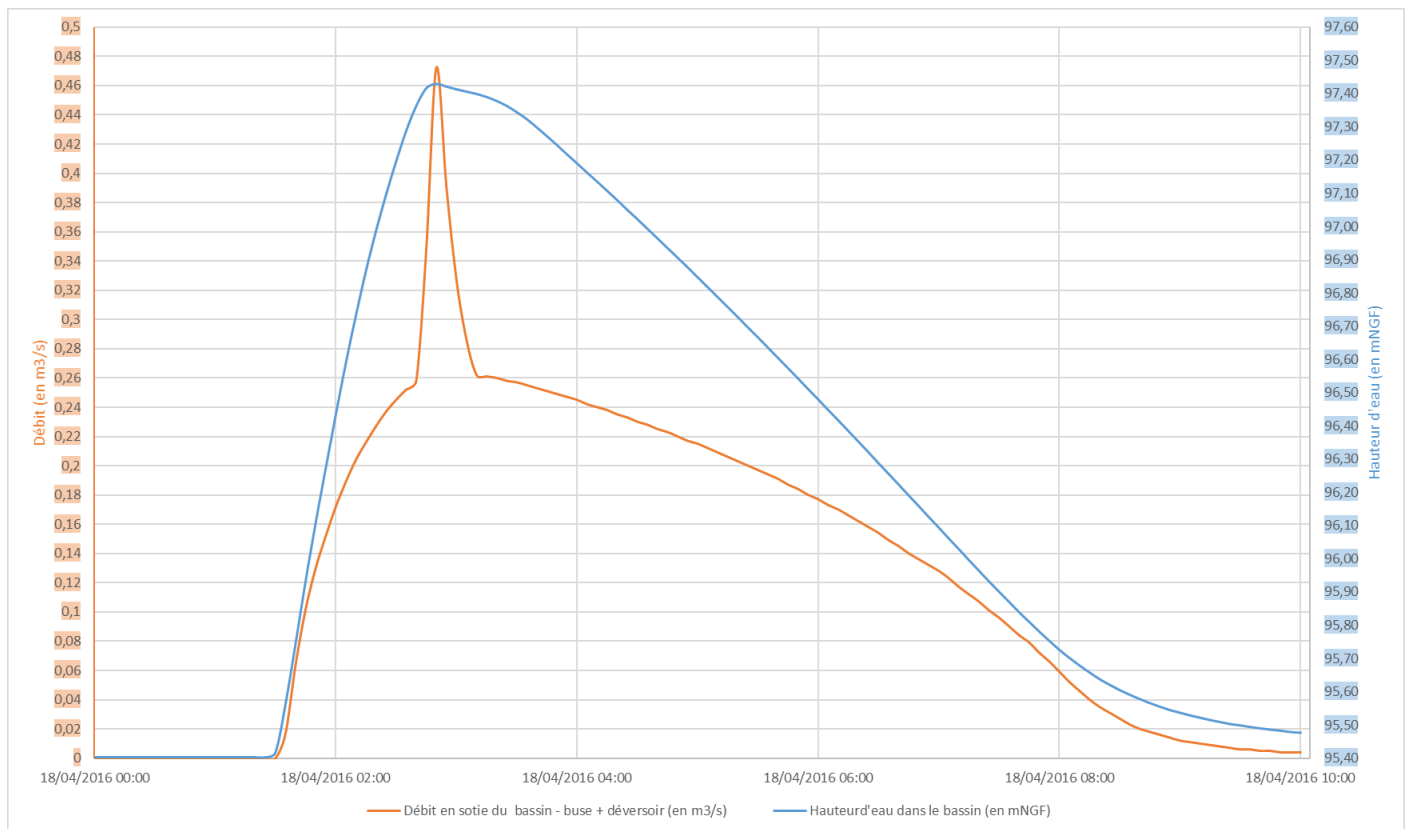
On notera que cette côte de surverse correspond au niveau d'eau attendu dans le bassin lors d'un événement cinquantennal, tel que l'illustre le schéma suivant sur lequel apparaissent les niveaux d'eau simulés pour les crues d'occurrence 2, 5, 10 et 20 ans.

Schéma 10 : Coupe transversale au centre du bassin (PRO, Novembre 2021)



De fait, le bassin, dimensionné sur la base d'une crue 20 ans pour des épisodes estivaux, aura toutefois également une action d'écrêtage des crues estivales jusque l'évènement cinquantennal, à partir duquel l'ouvrage de surverse commencera à être sollicité, tel que le démontre l'hydrogramme ci-après. En effet, entre le niveau de crue vicennale (97,22 m NGF) et le niveau de surverse (97,40 m NGF), une revanche de 18 cm permet de mobiliser les crues supérieures.

Schéma 11 : Hydrogramme présentant le débit en sortie d'ouvrage et le niveau de remplissage du bassin pour un évènement 50 ans (SIAHVY, novembre 2021)



Sur la base de cet hydrogramme, on observe que lors d'un évènement d'occurrence cinquante ans, la surverse est sollicitée précisément au pic de crue, lorsque la hauteur de remplissage du bassin atteint les 97,40 m NGF. Le débit entrant dans le bassin est alors de 1,15 m³/s, et le débit total sortant est de 0,47 m³/s, répartis entre le débit de buse de sortie égale à 0,25 m³/s, et le débit de surverse de 0,21 m³/s.

Dans cette configuration et en période estivale, on peut affirmer que le bassin, dimensionné pour une gestion des crues vicennales, joue également un rôle dans le ralentissement des crues d'un évènement cinquantennal.

3.2.2. OUVRAGE DE DEFLUENCE OU BIFURCATION

Le gradient hydrique préférentiel du ru emprunte le fond de vallon, alimentant en toute situation le nouveau lit reconstitué. De manière à rediriger une partie des eaux vers le bassin, un ouvrage de défluence sera mis en place entre le bassin et le ru, permettant de limiter le débit d'entrée des écoulements vers le nouveau lit jusqu'à un débit égal à 150 L/s.

Au-delà de ce débit, l'aspect limitant de l'ouvrage permettra le renvoi des eaux vers le bassin requalifié, où elles seront stockées de manière temporaire avant d'être restituées au cours d'eau par le biais d'un ouvrage de fuite.

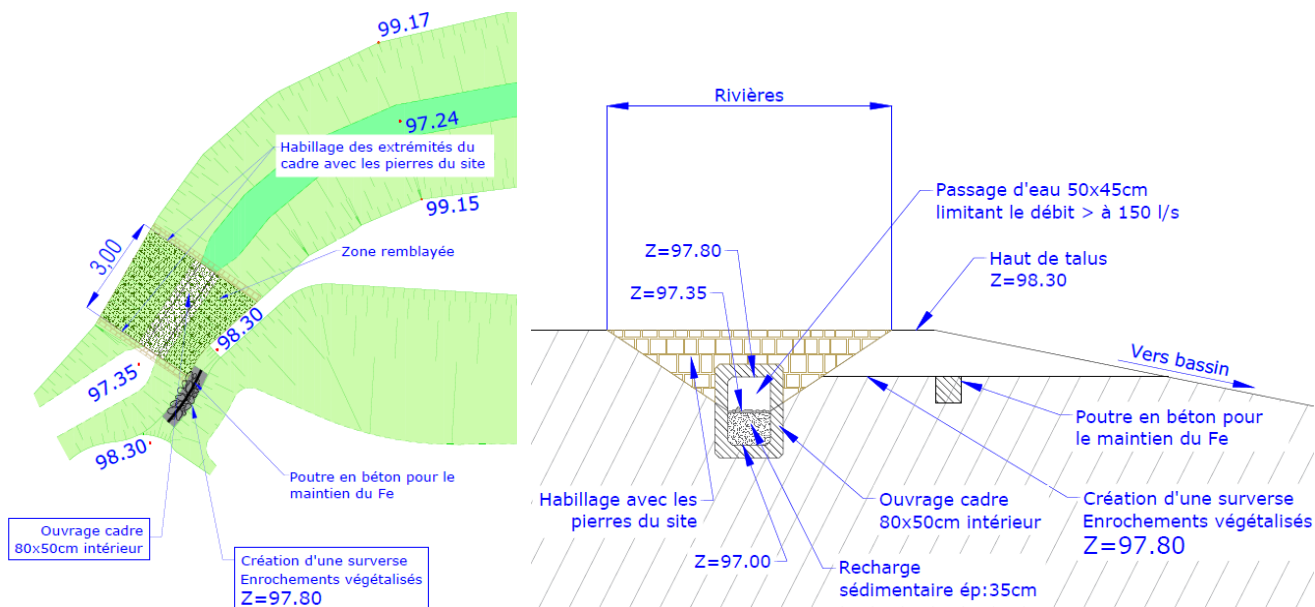
Ce système de bifurcation sera composé d'un cadre béton à plat d'une longueur de 3 m et de dimensions intérieures 0,8*0,5 m, accompagné d'une recharge sédimentaire de fond sur 35 cm. Cette recharge sera composée d'un mélange de substrat biogène roulé dans une gamme de 5-250 mm, constitué à partir de roches locales.

La configuration de cet ouvrage assurera une continuité sédimentaire sur tout le long puisqu'il sera transparent. Aucun niveau de chute n'est à prévoir en sortie de l'ouvrage.

Un habillage de chaque extrémité de l'ouvrage sera effectué à l'aide de pierre du site. De manière à limiter l'érosion en entrée de bassin, une surverse en enrochements végétalisés y sera installée.

Un parement de pierres du site sera mis en place sur les différents ouvrages hydrauliques, qui est un matériau naturel caractéristique de la région francilienne.

Schéma 12 : Détail et coupe de l'ouvrage de bifurcation (Echelle : 1/100^e et 1/50^e) (PRO, Mars 2021)



3.2.3. OUVRAGES DE REGULATION EN SORTIE DU BASSIN ET SURVERSE

L'eau stockée au sein du bassin sera évacuée à débit régulé vers le ru d'Angoulême en contre-bas, par l'intermédiaire d'un ouvrage de fuite composé d'une canalisation de diamètre 300 mm avec une pente nulle et équipée d'une grille anti-embâcle. Cet ouvrage de fuite permettra de restituer l'eau au fond de vallée à un débit nominal de 250 L/s.

En complément, cet ouvrage sera traité en enrochement pour éviter l'érosion des terrains. De plus, la tête sera habillée de pierres du site appareillées de manière à les insérer dans le paysage.

Pour permettre l'évacuation des eaux en cas de crue exceptionnelle au-delà de la vicennale, une surverse externe en enrochements végétalisés (type matelas RENO) sera mise en œuvre en partie aval du bassin. En complément, une poutre en béton armé sera créée pour maintenir le NPHE à la cote 97,30 m NGF.

Ce déversoir a été dimensionné pour pouvoir faire transiter un débit de 4,5 m³/s, correspondant à un évènement millénal (1000 ans). Ses dimensions présenteront ainsi une longueur de 30 ml avec une lame d'eau de 20 cm, permettant aux eaux de transiter à une vitesse de 0,62 m/s.

Les matériaux utilisés pour l'habillage de ces dispositifs seront des enrochements du site (grès), représentant un volume total de près de 60 m³.

3.2.4. FOSSE DE DISSIPATION ET NOUE DE TRANSIT

La surverse et l'ouvrage en sortie du bassin précédemment décrits seront immédiatement suivis respectivement par une fosse de dissipation avec une longueur similaire à la surverse (30 ml) et une noue de transit dirigeant les eaux vers un fossé existant (tracé du ru actuel) raccordé au ru d'Angoulême. Le fond de ces ouvrages sera en enrochements de façon à éviter les phénomènes d'érosion et ainsi maintenir le profil en long.

La noue sera mise en place pour permettre aux eaux en sortie du bassin de rejoindre le ru d'Angoulême situé en contre-bas, via le fossé existant dans lequel le ru s'écoule en situation actuelle.

Les pentes latérales de la noue seront de 3/2 et la pente en long, quant à elle, sera d'environ 6,55 %.

Schéma 13 : Coupe sur la surverse et la fosse de dissipation en pied de digue

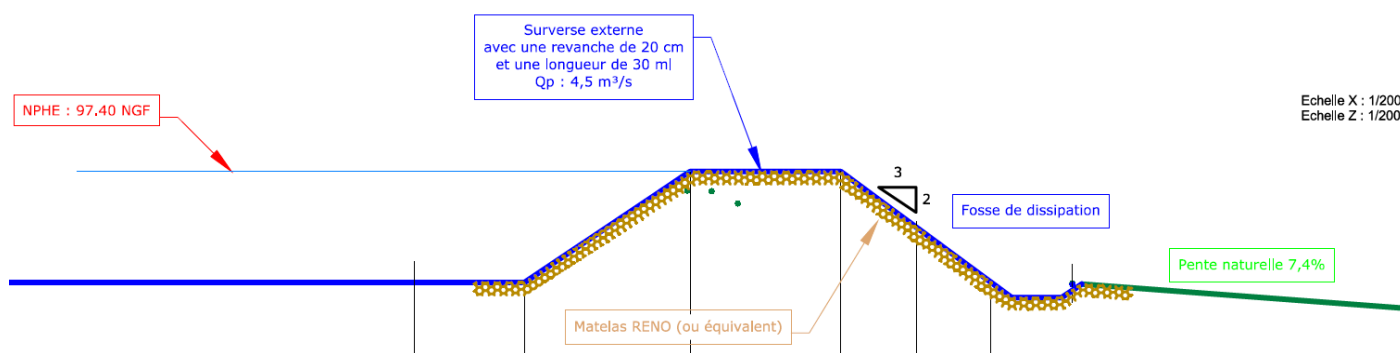
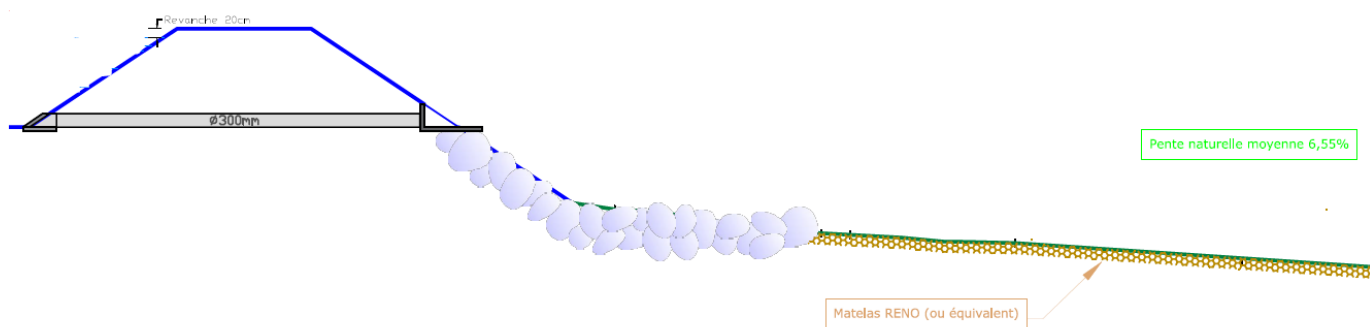


Schéma 14 : Coupe sur l'ouvrage en sortie et la noue de transit aval



3.3. LE FONCTIONNEMENT CONCOMITANT DU RU ET DU BASSIN

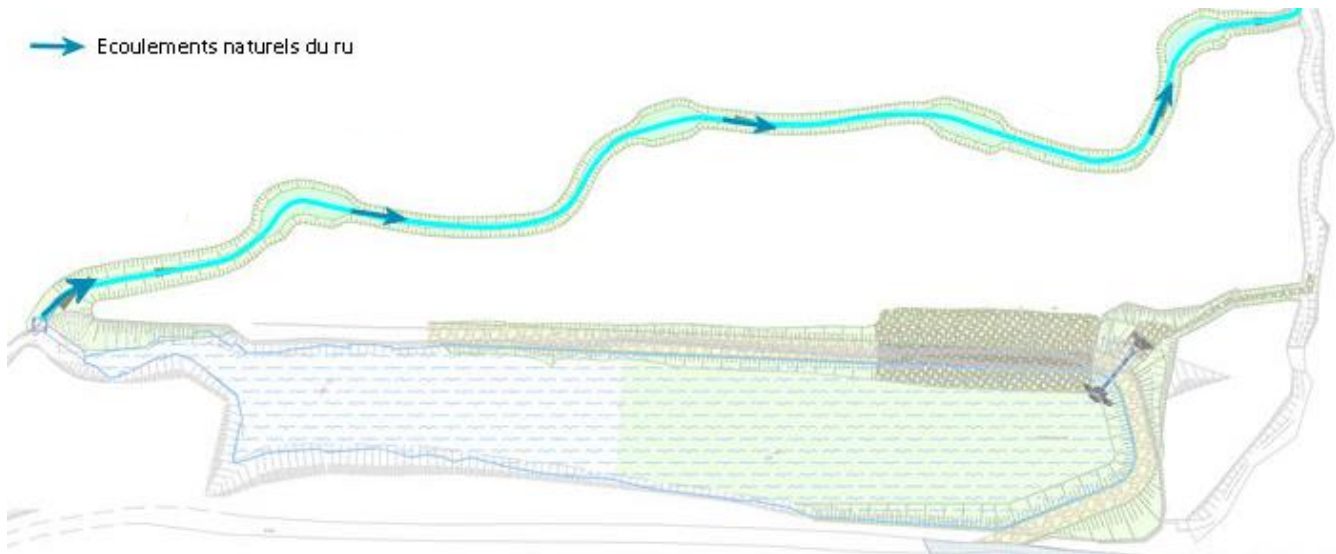
Le mode de fonctionnement attendu pour le dispositif dans son ensemble est décrit et illustré ci-après.

3.3.1. FONCTIONNEMENT EN SITUATION DE BASSES EAUX (ETIAGE)

Le ru d'Angoulême s'écoule dans son nouveau lit en fond de vallon.

Le bassin n'est alors pas mobilisé pour le stockage d'eau.

Schéma 15 : Ecoulement des eaux en période d'étiage



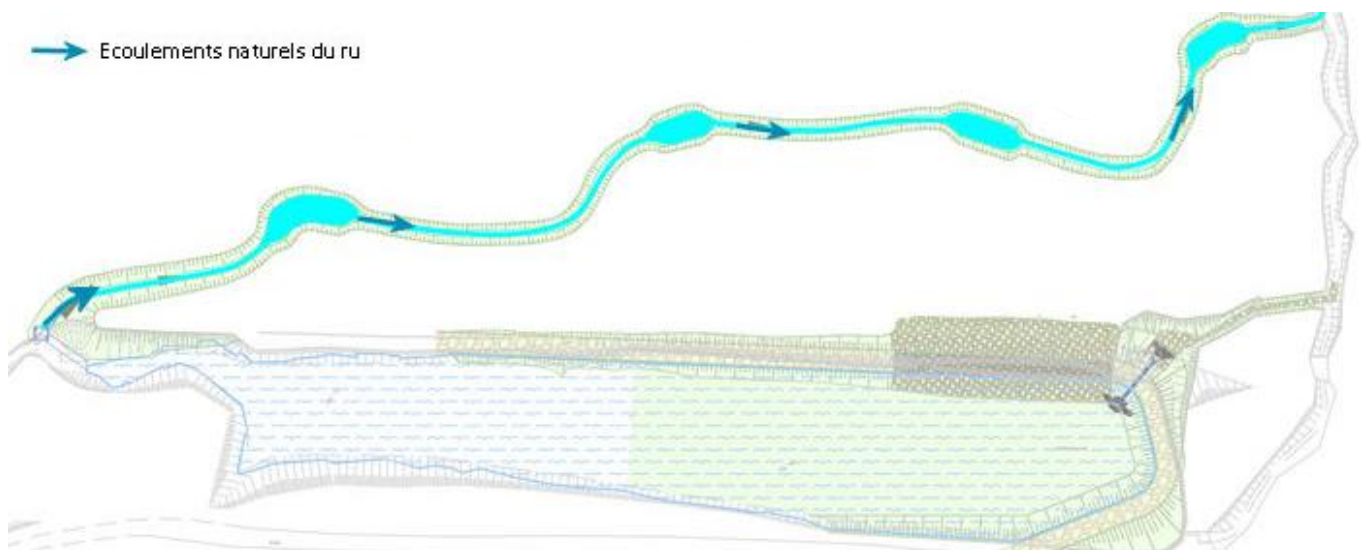
3.3.2. FONCTIONNEMENT EN SITUATION DE DEBIT > ETIAGE ET ≤ 150 L/s

Le ru d'Angoulême est toujours contenu dans son lit et déborde au droit des élargissements ponctuels (6 m environ), qui sont alors en eau et participent au ralentissement des vitesses d'écoulement tout en assurant la diversification des faciès du milieu.

La recharge de la nappe phréatique est alors maximale, et le fonctionnement hydromorphologique optimal puisque la totalité de la puissance est disponible pour travailler les phénomènes d'érosion / dépôts qui se compensent à l'échelle de ce tronçon.

Le bassin n'est toujours pas mobilisé pour le stockage d'eau.

Schéma 16 : Ecoulement des eaux lors d'un débit inférieur ou égale à 150 L/s

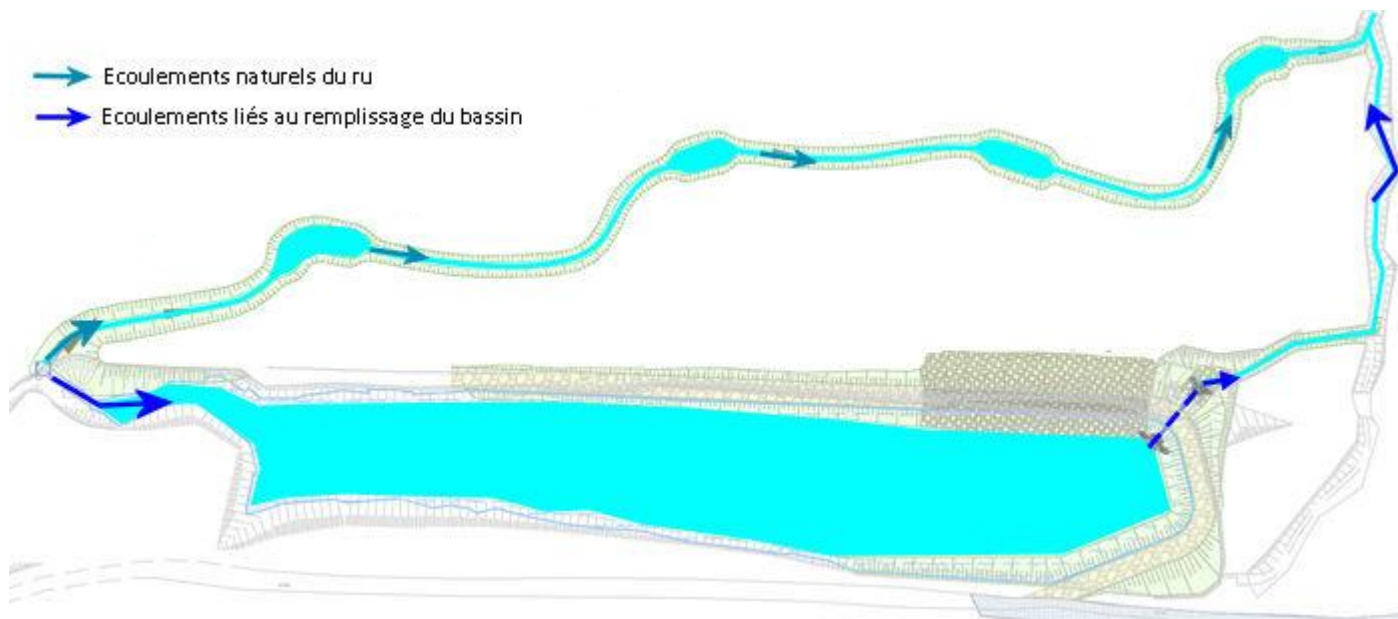


3.3.3. FONCTIONNEMENT EN SITUATION DE CRUE > 150 L/s ET < 20 ANS

Au-delà d'un débit égal à 150 L/s, il n'y a pas d'intérêt écologique, ni hydromorphologique, ni hydrogéologique, à faire transiter les débits dans le fond de vallon. Les débits supérieurs à cette valeur sont donc renvoyés vers le bassin pour réduire le risque de débordement à l'aval.

Ces débits sont restitués au milieu naturel par la mobilisation de l'ouvrage de fuite installé dans l'angle Nord-ouest de l'ouvrage du Baratage. Il permet de ralentir les flux et de différer dans le temps l'onde de crue en aval.

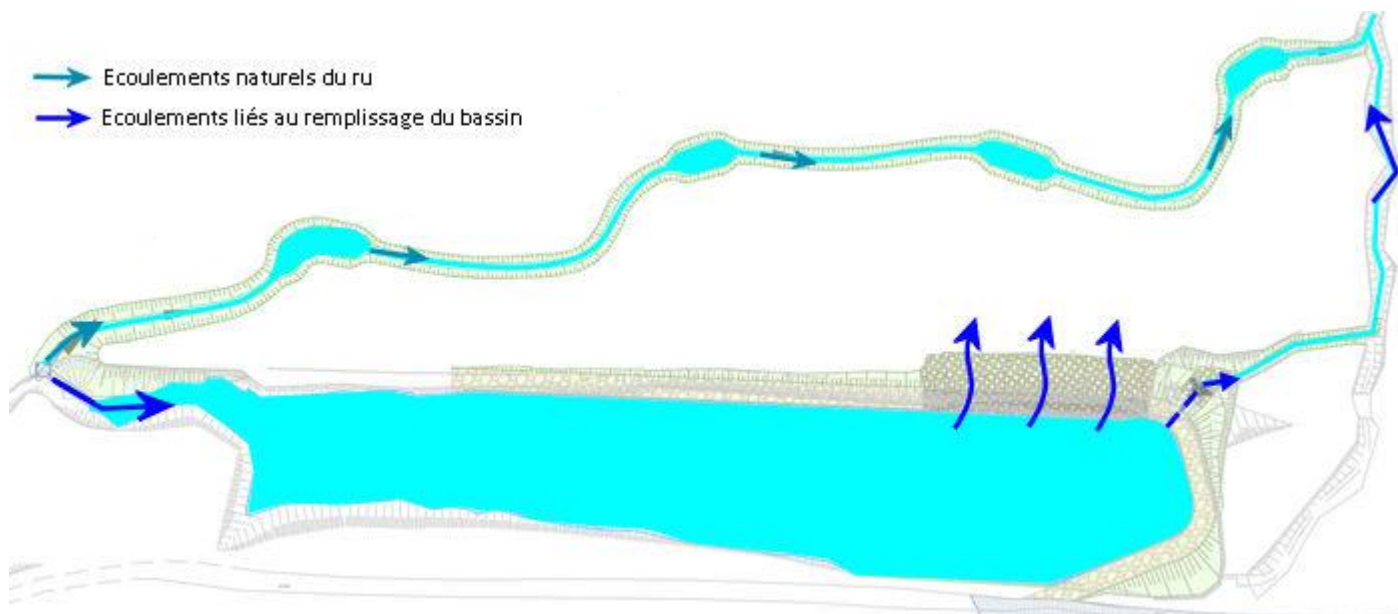
Schéma 17 : Montée en charge du bassin du Baratage et mobilisation de son débit de fuite



3.3.4. FONCTIONNEMENT EN SITUATION DE CRUE \geq 20 ANS

A partir de la crue vicennale, et jusque la crue cinquantiennale, le bassin monte en charge, sa capacité de stockage est totalement mobilisée. Le débit de fuite est saturé. Le bassin déborde alors par le dispositif de surverse aménagé en aval sur sa façade Ouest à la cote 97,40 m NGF, correspondant au niveau de crue 50 ans.

Schéma 18 : Fonctionnement du bassin lors de crue supérieure à la vicennale



3.4. GESTION DE LA VEGETATION ET RESTAURATION DE LA ZONE HUMIDE

Tel qu'il a été décrit aux paragraphes précédents, la remise du cours d'eau de l'Angoulême dans le fond de vallée permet sa reconnexion à ses annexes humides et donc leur réalimentation. En effet, les zones humides actuelles ne sont que des reliquats de sols humides, dû à une situation artificielle de déviation du ru d'Angoulême au sein du bassin du Baratage.

Pour accompagner la réalisation des travaux précédemment décrits, il sera mis en œuvre une gestion de la végétation, **visant à ouvrir le milieu au droit du ru projeté et ses berges, ainsi qu'en partie aval du bassin, son talutage, et sa noue de transit.**

Il sera réalisé une sélection de la végétation permettant de favoriser les espèces des milieux humides, telle que la formation d'Aulnaie Frênaie rencontrée dans le secteur, ou encore la « mosaïque de saussaie marécageuse et de magnocariçaie à Laïche des marais ». La diversification lumineuse résultant de l'éclaircissement du boisement, permettra à la végétation basse de s'exprimer.

Il sera ainsi retrouvé sur le site un corridor boisé composé d'essences de type humide, présentant ponctuellement des zones non boisées déployant de la végétation basse des milieux humides au niveau des berges du ru et au sein du bassin.

La gestion forestière vise également à diminuer le risque de dysfonctionnements hydrauliques constatés suite à obturation des ouvrages hydrauliques par le bois mort.

Une gestion adaptée de la végétation ligneuse du site permettra de :

- Favoriser des essences ligneuses adaptées aux zones humides (aulne, frêne, saules...) ;
- Créer des zones de lumières où la strate herbacée et le cortège écologique associé amélioreront la qualité écologique globale du milieu et la qualité physico-chimiques des eaux à la faveur du pouvoir épurateur de la végétation inféodée aux zones humides ;
- Recréer une texture de sol plus perméable pour d'une part favoriser les transferts d'eau vers la nappe d'accompagnement plutôt que les ruissellements, et d'autre part augmenter la rugosité sur ce secteur naturel pour freiner les écoulements en crue.

Cette exploitation forestière pourrait être avantageusement réalisée par des moyens manuels pour protéger la fragilité du sol. L'évacuation du bois est facilitée par la proximité du chemin forestier qui donne un accès direct au bassin depuis le parking situé à l'entrée du bois de Garenne.

Les produits de coupe de moins de 7 cm seront broyés pour former du Bois Raméal Fragmenté, tandis que les produits de coupes supérieurs à 7 cm seront réutilisés pour la création d'habitats favorables (Andains à la couleuvre à collier et autres reptiles).

Schéma 19 : Végétations caractéristiques des milieux humides



**MOSAÏQUE DE SAUSSAIE MARECAGEUSE A SAULE CENDRE
ET CARIÇAIE A LAÏCHE DES MARAIS**



AULNAIE FRENAIE

3.5. PLANIFICATION DES TRAVAUX

Les engins utilisés sur site seront légers et à chenilles de façon à pouvoir circuler facilement sans abîmer le substrat, tout en évitant la création d'ornière.

3.5.1. PHASE PREPARATOIRE AUX TRAVAUX

Pour permettre la réalisation des travaux sur le site, une phase préparatoire sera engagée. Elle consiste à préparer le terrain en vue de dégager de l'espace pour assurer l'accès et les manœuvres des engins sur le site, afin de créer le nouveau lit du cours d'eau, et de requalifier le bassin.

Cette phase comprend l'abattage [et le défrichage](#) d'arbres. Les spécimens conservés ayant été balisés au préalable.

De la même manière, les zones sensibles identifiées sur le terrain seront balisées afin de les protéger.

Enfin, le chemin forestier permettant l'accès au site sera consolidé par la mise en place d'un géotextile et d'une recharge en grave naturelle (≈ 20 cm), de manière à le rendre praticable durant toute la durée des travaux. Ce renforcement concernera un tronçon de près de 220 m depuis le parking du lotissement au Nord, jusqu'au bassin. En effet, le parking en bitume situé à l'entrée du bois de Garenne constituera la base vie et l'espace de stockage durant toute la durée du chantier.

En parallèle, de manière à collecter les eaux ruisselées depuis l'amont, un modelage du terrain sera réalisé en bordure du chemin consolidé, et acheminera les eaux vers la ravine existante formée par le tracé du ru d'Angoulême.

3.5.2. DEROULEMENT DES TRAVAUX

La première phase de travaux consistera à réaliser le nouveau lit du ru depuis la partie aval jusque l'amont. L'ouvrage de déflueuse sera mis en place à ce moment, de façon à rediriger le ru d'Angoulême dans son nouveau lit en fond de vallon, mettant ainsi le bassin à sec.

La seconde phase de travaux consistera à la destruction de la digue depuis le chemin forestier, et sa reconstitution depuis l'amont vers l'aval.

L'emprise maximale nécessaire aux engins pour réaliser ces terrassements tiendra sur une largeur de 3 m au droit des futurs ménagements et leurs abords. Les engins devront donc circuler sur un tracé ne leur permettant pas de faire demi-tour. Ils devront notamment au niveau de la digue, faire marche-arrière pour rejoindre le chemin forestier.

[La maîtrise d'ouvrage s'engage à faire respecter ces manœuvres auprès de l'entreprise de travaux retenue, assurant de fait de limiter à son maximum la suppression d'arbres.](#)

3.5.3. PLANNING PREVISIONNEL

Les travaux de réalisation du projet [sont planifiés sur une période active d'environ 8 mois étalés sur 1 an de façon à réaliser chaque opération sur la période la plus appropriée d'un point de vue environnemental.](#) Ils seront engagés à réception des différentes autorisations.

Les travaux préparatoires d'abattages [et de défrichage](#) seront réalisés en période de repos végétatif, soit courant l'automne/hiver 2022-2023. Les opérations de terrassements seront quant à elles réalisées en période sèche, au printemps/été 2023. [Par la suite, toutes les installations temporaires seront retirées \(renfort du chemin, dispositifs liés à la gestion des eaux pluviales, base vie\) et le site sera remis en état. Pour finir, les dernières actions de végétalisation interviendront courant le mois de septembre.](#)

Le planning de réalisation des opérations de chantier des aménagements sera le suivant :

Tableau 3 : Planning des opérations de chantier

2022				2023				
Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	-	Mai	Juin	Juillet	Septembre
Préparation du chantier (balisage des zones sensibles, renforcement du chemin, mise en place de l'assainissement provisoire)		Travaux forestiers			Terrassement du nouveau lit	Terrassements du bassin, de la fosse de dissipation et de la noue		Remise en état du site Végétalisation

Les opérations de terrassement à l'origine de la destruction d'une partie de zone humide correspondent à la reprise du bassin, qui n'interviendra qu'à partir de la fin du printemps 2023, permettant entre temps de pouvoir réaliser les travaux de compensation de ladite zone humide sur le site de Saulx-les-Chartreux.

Tableau 4 : Planning des opérations liées à la mesure compensatoire à Saulx-les-Chartreux

2022						
Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Préparation du chantier (balisage des zones sensibles)	Travaux de terrassement				Remise en état du site Végétalisation	

4. MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE

4.1. SURVEILLANCE ET MESURES EN PHASE TRAVAUX

Durant les travaux, la surveillance du chantier sera assurée par le SIAHVVY accompagnée de son équipe de Maîtrise d'œuvre et d'experts écologues en charge du suivi écologique des travaux.

Pendant les travaux, les visites et réunions de chantier qui auront lieu périodiquement et ponctuellement de manière inopinée permettront de vérifier que les entreprises appliquent les mesures réductrices (prescriptions) pendant toute la durée des travaux.

Ainsi, le SIAHVVY veillera à la mise en œuvre des mesures de précautions suivantes :

Tableau 5 : Mesures de précautions mises en œuvre en phase travaux

Ecoulement des eaux	L'écoulement naturel des eaux superficielles sera normalement assuré pendant les travaux, sans entraîner de lessivage de matériaux. Les terrassements seront à éviter durant les fortes périodes pluvieuses. Une gestion des eaux de ruissellement sera assurée durant la phase chantier.
Tenue du chantier	Le chantier sera placé sous la responsabilité d'un chef de chantier qui veillera à la bonne réalisation des opérations et au respect des règles de sécurité et de préconisations présentées dans le présent document.
Emploi d'engins	Les engins seront utilisés avec un soin particulier visant à minimiser les tassements de sols en dehors des sites qui pourraient accroître, lors de la période des travaux, l'imperméabilisation de ceux-ci et les ruissellements générés. Les engins de chantier devront être conformes à la réglementation en vigueur et les carburants devront être stockés sur des aires étanches. Un contrôle journalier des engins de chantier sera effectué par l'entreprise en charge des travaux.
Gestion des eaux usées	Les eaux usées provenant des baraquements seront traitées par des systèmes autonomes mis en place en dehors des zones potentiellement inondable.
Gestion des crues	Aucune installation de chantier, ni aucun engin ou matériaux, ne sera mise en œuvre ou stocké en zone potentiellement inondable.
Gestion des rejets et déchets de chantier	Les déchets issus du chantier seront collectés et entreposés sur des aires étanches. Les dépôts d'excédents de terrassement ou matériaux inertes sont proscrits en dehors des aménagements nécessaires à l'intégration du projet. Tout rejet de substances dans le milieu naturel (laitance de béton, ...) doit être proscrit.
Nettoyage du chantier et des abords	Afin d'éviter tout apport de déchets (papiers, plastiques...), il sera procédé à la remise en état et au nettoyage des sites en fin de chantier.
Respect de la végétation et de la faune	Les premières couches de sol excavées seront replacées, elles contiendront ainsi le lot de graines d'espèces endémiques au site. Les espèces remarquables rencontrées sur le site seront balisées. L'abattage des arbres exclura les individus ayant des affinités avec les milieux humides ainsi que ceux présentant des cavités susceptibles d'accueillir des chiroptères. Si des individus faunistiques sont rencontrés sur le site, ils devront être évités et dirigés en dehors de la zone de travaux.

	Une attention particulière sera portée aux espèces invasives présentes sur site (arrachage et évacuation des plants, fragments et terres contaminées vers des centres adaptés) et non présentes sur site (lavage minutieux des engins avant leur arrivée sur site, de manière à éliminer toute introduction de nouvelle espèce invasive).
Limitation des apports en MES	Le pétitionnaire veillera par tout moyen à limiter la remise en suspension des sédiments environnants induits par le projet et à limiter ainsi les risques pour les nappes souterraines et les eaux superficielles. Pour cela, un filtre à matière en suspension sera mis en place en aval du tronçon concerné par le projet. Les dépôts de terre et de tout autre matériau ou produit susceptible de contaminer les eaux souterraines seront interdits en dehors des plateformes spécifiques. Les entreprises fourniront l'indication du lieu de décharge des déblais évacués.
Limitation des risques de pollution accidentelle	Le pétitionnaire veillera au respect de toutes les précautions techniques d'utilisation de produits et matériaux nécessaires à la réalisation des travaux. Le stationnement des engins se fera en dehors de toute zone décapée afin de limiter les risques de pollution des eaux souterraines. Le stockage, ravitaillement et entretien du matériel de chantier seront réalisés sur des aires étanches.
Opérations d'entretien et de vidange	Les opérations d'entretien, de remplissage de carburants et de vidange des matériels de chantier sont interdites sur le site. Elles seront réalisées sur des plateformes spécifiques, et les produits résiduels seront évacués vers des décharges agréées.
Limitation des vitesses de transit	La vitesse des engins de chantier sera limitée.
Prévention des incidents	Il conviendra de prévoir un recours rapide et systématique aux services de sécurité civile compétents et la mise en œuvre de mesures d'urgence.
Signalisation	Afin de compenser les nuisances sonores et visuelles générées par les travaux pour les promeneurs, il conviendra d'installer des panneaux d'informations expliquant le projet et indiquant la durée du chantier aux riverains. La nuisance temporaire générée par les travaux devra être justifiée en regard des améliorations apportées à terme par le projet.

On notera que la base vie du chantier sera établie au droit du parking situé à l'entrée du bois de Garenne, qui constituera également l'espace de stockage étanche durant toute la durée du chantier.

4.2. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN EN SITUATION AMENAGEE

Une fois les travaux achevés, les opérations d'entretien et de suivi seront prises en charge par le Maître d'Ouvrage, le SIAHVY.

La description de ces mesures peut être consultée au sein de la PJ5 « Etude d'incidences », en partie 3.

5. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

5.1. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE

Au regard de la nature du projet, le principal incident ou accident potentiel serait le rejet accidentel d'hydrocarbures dans l'eau du fait de la présence d'engins de chantier sur site.

Néanmoins, afin d'en limiter les impacts si un tel accident devait survenir, le maître d'ouvrage élaborera au préalable un plan d'intervention qui comprendra les modalités d'identification de l'accident pour les premières personnes intervenant sur les lieux, les consignes de sécurité à respecter, la liste des personnes et organismes à prévenir, et les moyens d'action à mettre en œuvre. Ce plan d'intervention sera intégré au marché qui sera passée avec l'entreprise qui aura la charge des travaux.

La neutralisation de la source de la pollution se déroulera selon le schéma suivant :

- Contenir et arrêter le déversement ;
- Empêcher la propagation du polluant par tous les moyens possibles : produits absorbants ou gélifiants, ...
- Neutraliser le produit avec l'aide de spécialistes, car l'emploi de certains produits est dangereux et le respect des consignes de sécurité est impératif.

Par ailleurs l'entreprise devra garantir une capacité d'intervention rapide afin d'assurer le repliement des installations du chantier en cas de crue consécutive à un orage ou un phénomène pluvieux de forte amplitude.

En cas de pollution accidentelle, la pollution sera confinée et extraite avant d'être évacuée vers une filière d'élimination adaptée.

5.2. CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

Le projet consistant au réaménagement d'un milieu naturel ayant pour but de restaurer la continuité écologique d'un cours d'eau, aucune exploitation à proprement parlé n'est prévu au droit du projet.

L'aménagement planifié a pour but d'être pérennisé dans le temps. Les mesures d'entretien et de suivi décrites au chapitre 3 de l'étude d'incidences (PJ 5) vont dans ce sens.

Toutefois, une remise en état sera assurée suite à la réalisation des travaux :

L'ensemble des éléments mis en place pour permettre la réalisation des travaux sera enlevé suite à la réalisation des travaux. Le chemin forestier sera remis en état : le renforcement en géotextile et grave naturelle, mis en place sur 220 ml pour permettre l'utilisation du chemin lors de la phase de chantier, sera enlevé proprement suite à la réalisation des travaux ; le géotextile mis en place au droit de l'aire de chantier/zone de stockage, et les dispositifs de gestion des eaux pluviales temporaires (modelage du terrain, passage à gué, ...) déployés sur le site seront supprimés.

Enfin, il sera procédé à la revégétalisation du site. Au droit des milieux humides créés dans le cadre de la mesure compensatoire, les terres en place seront purgées et remplacées par les couches de sol prélevées au niveau des zones humides soustraites par les aménagements du projet. Cette opération sera soigneusement réalisée par couches successives de 25 cm jusqu'à 1,50 m de profondeur, de manière à conserver la nature et la fonctionnalité des sols humides.

6. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU

Dans le tableau suivant, les caractéristiques du projet du Baratage sont mises en évidence en fonction des rubriques de la Loi sur l'Eau.

On précisera que les travaux liés à la mesures compensatoire sur le site de Saulx-les-Chartreux, en lien avec la destruction de zone humide et les opérations de défrichement, ne rentrent dans aucun champ d'application des rubriques liées à la Loi sur l'Eau, ni dans aucun autre cadre réglementaire. Une analyse des incidences de ces travaux est réalisée au chapitre 3 de l'étude d'incidences.

Tableau 6 : Application des rubriques concernées par le projet

Rubriques	Application
3.1.2.0	<p>Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :</p> <p>1°) Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m : Autorisation.</p> <p>2°) Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m : Déclaration.</p>
3.2.3.0	<p>Plans d'eau, permanents ou non :</p> <p>1°) Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha : Autorisation.</p> <p>2°) Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha : Déclaration.</p>
3.2.5.0	<p>Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 : Autorisation</p>
3.2.6.0	<p>Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions :</p> <p>1°) Système d'endiguement au sens de l'article R.562-13 : Autorisation.</p> <p>2°) Aménagement hydraulique au sens de l'article R.562-18 : Autorisation.</p>
3.3.1.0	<p>Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :</p> <p>1°) Supérieure ou égale à 1 ha : Autorisation ;</p> <p>2°) Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha : Déclaration.</p>

Le projet consiste au reprofilage interviendra sur un tronçon du cours d'eau d'environ 250 m de long.

AUTORISATION

Le projet comprend la requalification d'un bassin de rétention sur une superficie de 0,2650 ha.

DECLARATION

Les caractéristiques géométriques du bassin sont :

- H = 1,90 m (soit < 2 m)
- V = 0,003 (soit < 0,05 millions de m³)
- habitations à 150 m en aval

NON CONCERNE

Les caractéristiques géométriques du bassin sont :

- H = 1,90 m (soit < 2 m)
- V = 0,005 (soit < 0,05 millions de m³)

Le bassin présente un unique ouvrage de fuite.

NON CONCERNE

Le projet du Baratage impactera 1025 m² de zone humide dans sa version aménagée.

Les travaux de compensation à Saulx-les-Chartreux ne s'inscrivent pas sur une zone humide déjà existante. **DECLARATION**

Les différents aménagements hydrauliques prévus dans le cadre du projet justifient l'application des rubriques 3.1.2.0, 3.2.3.0 et 3.3.1.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau.

Il en ressort que le projet prenant place au lieu-dit du Baratage est soumis à AUTORISATION environnementale au titre de la rubrique 3.1.2.0 de l'article R214-23.

La réalisation des travaux liés à la mesure compensatoire n'entraîne pas l'application de rubrique de la Loi sur l'Eau.

7. CHIFFRAGE DE L'OPERATION

Les travaux ont été estimés aux montants suivants :

Opérations	Montant HT
Généralités	65 000 €
Travaux préparatoires (renforcement du chemin forestier, GEP provisoire, ...)	86 500 €
Travaux forestier	51 000 €
Travaux de terrassements liés à :	
- Réalisation du nouveau tracé du ru	31 850 €
- Réalisation des ouvrages hydrauliques (bassin, surverse, noue et fosse de dissipation)	337 200 €
- Compensation de la zone humide et évacuation des terres excédentaires	178 050 €
Ouvrages d'assainissement et de protection	50 000 €
Montant sous-total HT	799 600 €
Suivi des indicateurs morphologiques et écologiques	20 000 €
Plan de gestion du site après travaux	30 000 €
Communication, éducation à l'environnement	15 000 €
Montant Total HT	864 600 €
Montant Total TVA	172 920 €
Montant Total TTC	1 037 520 €

Ainsi, le montant total TTC des opérations (travaux, suivis, ...) est estimé à 1 037 520 €, auquel sera ajouté le coût de prise en charge de la mesure compensatoire, liée au défrichement, procédure embarquée à la présente demande.

Le SIAHVVY prendra la totalité du coût de l'opération à sa charge.