



Mai 2021

EARL Nevers – Fleury la Vallée

-

**Régularisation d'un plan d'eau
Extension du plan d'eau**

-

**Mémoire en réponse aux insuffisances
techniques et réglementaires**

Christophe Saillé – Eau & Environnement
35, rue ferrée – Villiers sur Tholon
89110 Montholon
☎ 03 86 73 36 39
contact@saille-conseils.fr

Table des matières

Introduction.....	7
Insuffisances réglementaires.....	9
Remarque n°1.....	9
Remarque n°2.....	9
Remarque n°3.....	10
Remarque n°4.....	10
Remarque n°5.....	10
Réponses aux insuffisances réglementaires.....	11
Remarque n°1.....	11
Remarque n°2.....	18
Remarque n°3.....	21
Remarque n°4.....	28
Remarque n°5.....	32
Insuffisances techniques.....	38
Remarque n°1.....	38
Remarque n°2.....	38
Remarque n°3.....	38
Remarque n°4.....	39
Remarque n°5.....	39
Réponses aux insuffisances techniques.....	40
Remarque n°2.....	40
Remarque n°3.....	46
Remarque n°1 et 4.....	51
Remarque n°5.....	62
Mesures compensatoires.....	72
Réponse aux mesures compensatoires.....	73
Annexe 1 : Courrier adressé à la DDAF en août 1992.....	75
Annexe 2 : CR de la réunion du 21 avril 1994.....	76
Annexe 3 : Courrier adressé le 18/02/1999 à la DDAF89.....	78
Annexe 4 : note de calcul de la DREAL.....	79

Index des Illustrations

Illustration 1: Agrandissement de la réserve d'eau entre 1991 et 1996.....	13
Illustration 2: Protection contre les pollutions diffuses.....	17
Illustration 3: Points de nivellement en rive gauche du Merdereau.....	20
Illustration 4: Enveloppe des PHEC connues dans le secteur d'étude.....	24
Illustration 5: Profil transversal du lit majeur en amont de la prise d'eau.....	25
Illustration 6: Franchissement du chemin d'exploitation.....	26
Illustration 7: Profil transversal de la section d'écoulement au dessus du chemin d'exploitation	27
Illustration 8: Zone d'expansion d'une crue centennale (détail).....	28
Illustration 9: Limites probables de l'extension d'une crue centennale dans le secteur d'étude	30
Illustration 10: Estimation du niveau statique dans la réserve d'eau lors de la survenue d'une crue centennale.....	31
Illustration 11: Caractéristiques du moine de vidange.....	33
Illustration 12: Profil transversal du moine - Niveau maximal atteint dans la réserve pour un débit max entrant de $0,065 \text{ m}^3/\text{s}$	34
Illustration 13: Niveau statique atteint par la réserve d'eau lors d'une crue centennale.....	37
Illustration 14: Débits caractéristiques du Merdereau.....	41
Illustration 15: Modélisation de la situation actuelle entre le 29 mai et le 30 juin 2020.....	45
Illustration 16: Profil transversal de la section de contrôle et de la prise d'eau.....	48
Illustration 17: Prise d'eau et section de contrôle - vue de dessus.....	49
Illustration 18: Simulation d'un prélèvement de 25000 m^3 (surface plan d'eau : 2500 m^2).....	54
Illustration 19: Simulation d'un prélèvement de 16800 m^3 (surface plan d'eau : 2500 m^2).....	55
Illustration 20: Simulation d'un prélèvement de 16800 m^3 (surface plan d'eau : 5000 m^2).....	56
Illustration 21: Simulation d'un prélèvement de 25000 m^3 (surface plan d'eau : 5000 m^2).....	57
Illustration 22: Simulation d'un prélèvement de 30000 m^3 (surface plan d'eau : 5000 m^2).....	58
Illustration 23: Simulation d'un prélèvement de 30000 m^3 (surface plan d'eau : 8000 m^2).....	59
Illustration 24: Simulation d'un prélèvement moyen de 20000 m^3 (surface : 8000 m^2).....	60
Illustration 25: Estimation du niveau statique après une campagne d'irrigation (20000 ou 30000 m^3).....	61
Illustration 26: Etapes de la réalisation des travaux d'agrandissement.....	65
Illustration 27: Étape 1 : Surface à décaper sur 1 m d'épaisseur.....	66
Illustration 28: Étape 2 : Surface du projet à excaver jusqu'à 1 m au dessus du niveau statique final de la réserve.....	67
Illustration 29: Étape 3 : Excavation jusqu'à $2,5 \text{ m}$ de profondeur et maintien d'une digue intermédiaire.....	68
Illustration 30: Reconstitution de berge.....	70

Index des tableaux

Tableau 1: Données hydrologiques actualisées du Merdereau (DREAL BFC - mars 2021).....	25
Tableau 2: Données hydrologiques actualisées du Merdereau (DREAL BFC - mars 2021).....	40
Tableau 3: Valeurs mensuelles du débit spécifique du Tholon à Senan (2011-2021).....	40
Tableau 4: Débit mensuel moyen reconstitué du bassin versant du Merdereau ($S = 3,3 \text{ km}^2$)..	40
Tableau 5: ETP (mm) moyenne estimée par la formule de Thornthwaite.....	42
Tableau 6: Ensemble des mesures de terrain réalisées entre le 14 mai et le 30 juin 2020.....	44
Tableau 7: Débit estimé par la formule de Manning-Strickler en fonction de la hauteur d'eau.	46
Tableau 8: Débit estimé par la formule du seuil épais en fonction de la hauteur d'eau.....	47
Tableau 9: Hauteur d'eau dans la section de contrôle au cours de l'année.....	50
Tableau 10: Débit maximal moyen pouvant se déverser dans la réserve d'eau.....	51
Tableau 11: Hypothèses et résultats de simulations de besoin en eau.....	52

Introduction

Le 16 novembre 2020, l'EARL Nevers a déposé auprès des services de l'État, un dossier de demande de régularisation / extension pour sa réserve d'eau située sur la commune de Fleury la Vallée (parcelle cadastrale ZO 92 à 94) . Ce dossier a été enregistré sous le numéro 89-2020-00160.

Le dossier a été réputé complet le 28 décembre 2020.

Une visite de terrain, en présence du maître d'ouvrage M. Nevers, d'un agent de la Direction Départementale des Territoires de l'Yonne et de 2 agents de l'Office Français de la Biodiversité s'est déroulée le 27 janvier 2021.

Le 19 février 2021, la DDT de l'Yonne a adressé au maître d'ouvrage un courrier évoquant des insuffisances réglementaires et techniques, ainsi qu'une demande de précision sur les mesures compensatoires.

Ce document constitue un mémoire en réponse aux observations formulées dans le courrier du 19 février 2021.

Remarque n°1

La compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Seine-Normandie en vigueur (SDAGE) n'a notamment pas été démontrée, notamment pour les orientations et dispositions suivantes :

- *Orientation 22 : « limiter la création de nouveaux plans d'eau et encadrer la gestion des plans d'eau existants »*
 - *Disposition 104 : « limiter de façon spécifique la création de plans d'eau notamment en tête de bassin versant (rang 1 et 2) » ;*
- *Orientation 15 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité »*
 - *Disposition 46 : « limiter l'impact des travaux et aménagement sur les milieux aquatiques continentaux et les zones humides ».*

Les impacts du projet sur le milieu aquatique sont sous évalués.

- *Orientation 4 : « Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques »*
 - *Disposition 12 : « Protéger les milieux aquatiques des pollutions par le maintien de la ripisylve naturelle ou la mise en place de bande tampon ».*

Le dossier prévoit la mise en place d'une bande tampon conformément aux dispositions de la directive Nitrates. Cependant, les potentiels intrants utilisés par l'EARL Nevers n'ayant pas été présentés dans le dossier, un doute persiste sur la possibilité de ruissellement de divers polluants dans la réserve d'eau. Aussi la bande tampon ne devra pas être une simple bande enherbée et une végétation spécifique/ripisylve devra être mise en place autour du plan d'eau.

Remarque n°2

Les mesures d'évitement conformément à l'article L110-1 du code de l'environnement n'ont pas été suffisamment explicitées. Seule la réalisation d'un test de forage est évoquée sans descriptif technique : zone d'études, profondeur, résultats des tests. En l'état, ce dernier ne peut pas être considéré comme mesure d'évitement acceptable. Une réelle solution alternative aurait dû être envisagée.

Remarque n°3

Conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, les rubriques suivantes doivent être étudiées et visées si nécessaire dans le dossier :

- *Rubrique 1.2.1.0 : Prélèvement et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe »*

*Cette rubrique devrait potentiellement être visée au vu du prélèvement d'eau par dérivation dans le ru du Merdereau. La capacité totale des prélèvements doit être clairement définie avec une prise d'eau conforme. Cette mesure devra être exprimée soit en m³, soit en pourcentage du QMNA5 actualisé. Le choix de la mesure devra être réalisé en cohérence avec les caractéristiques du cours d'eau. **Le résultat obtenu pourra déclencher l'application de cette rubrique conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement et modifier la procédure réglementaire applicable à ce dossier.***

- *Rubrique 3.2.1.0 : Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages, visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0 »*
- *Rubrique 3.2.2.0 : »Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau. »*

Remarque n°4

La compatibilité avec le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) du bassin Seine Normandie (disposition 1-D-1) n'a pas été démontrée, à savoir l'impact potentiel du projet sur le risque d'inondation à l'amont et à l'aval, ainsi que sur la zone d'expansion de crue.

Remarque n°5

Les mises aux normes des ouvrages hydrauliques, conformément à l'arrêté du 27 août 1999 relatif à la création de plan d'eau sont prises en compte partiellement et à développer, notamment les points suivants :

- capacité du trop-plein à absorber une crue centennale ;
- absence de système de vidange ;
- revanche de 40 cm maintenue après la mise aux normes de la digue.

Réponses aux insuffisances réglementaires

Remarque n°1

Le projet de l'EARL Nevers doit être compatible avec la disposition 104 « limiter de façon spécifique la création de plans d'eau notamment en tête de bassin versant (rang 1 et 2) » de l'orientation 22 « limiter la création de nouveaux plans d'eau et encadrer la gestion des plans d'eau existants » du SDAGE AESN 2016-2021.

L'EARL Nevers a obtenu en 1991 une autorisation préfectorale (11 février 1991) pour la création d'une réserve d'eau de 900 m² et d'un volume de 1800 m³. La réserve d'eau n'est pas établie en barrage du cours d'eau. Contrairement à ce qui est indiqué dans l'AP du 11 février 1991, la réserve d'eau de l'EARL Nevers n'est pas établie en dérivation du Taraut, mais en dérivation du Merdereau. Elle se remplit par l'intermédiaire d'une prise d'eau (Φ 100 mm) placée à 0,03 m du radier du lit du ruisseau (AP modificatif du 13 avril 1992).

Le ruisseau du Merdereau est de rang 1.

Dès Août 1992, l'EARL Nevers a sollicité les services de l'État pour agrandir la réserve d'eau (annexe 1). Le 21 avril 1994, une réunion s'est tenue à Fleury la Vallée pour faire le point sur les projets d'irrigation sur le territoire de Fleury la Vallée. M. Bressand représentait le service hydraulique et police de l'eau de la DDAF. M. et Mme Nevers étaient présents. Dans le compte rendu, établi par M. Bressand, il est mentionné que la réserve d'eau de M. Nevers est en cours d'agrandissement pour porter la réserve à 2000 m³ d'eau utilisable (annexe 2).

Cet agrandissement est attesté sur une photographie aérienne prise le 17 juillet 1996 (illustration 1), mais oubliée dans l'étude historique de l'occupation des parcelles au cours du temps (§ I.4, p.17 du dossier de demande de régularisation et d'extension).

Toutefois, on notera que la surface totale n'atteint pas les 2000 m² (seuil de déclaration en vigueur à cette date).

Le 18 février 1999, l'EARL Nevers adresse un nouveau courrier à la DDAF pour solliciter un agrandissement de la réserve pour porter la surface totale à 2000 m² (annexe 3). Ce courrier est resté sans réponse de la part de la DDAF.

A la date d'envoi de ce courrier, la demande d'agrandissement formulée par M. Nevers n'était pas soumise à autorisation, ni déclaration.

2.7.0. « Création d'étangs ou de plans d'eau, la superficie étant :

1° Supérieure à 3 ha (A)

2° Supérieure à 2 000 m², mais inférieure ou égale à 3 ha (D) »

Ce n'est qu'à compter du décret 99-736 du 27 août 1999 modifiant le décret 93-743 du 29 mars 1993 que le seuil de déclaration de création d'un plan d'eau a été abaissé à 1000 m², pour être en cohérence avec les carrières et affouillements de la nomenclature ICPE (circulaire du 24/12/1999 relative à la modification de la nomenclature relative à l'eau programme).

La photographie aérienne prise le 24 août 1999 (illustration 5, p.18 du dossier de demande régularisation et d'extension) indique que la surface au miroir de la réserve d'eau est alors de 1585 m².

Jusqu'à la date de parution du décret 99-736 du 27 août 1999 les différentes phases d'agrandissement de la réserve d'eau de l'EARL Nevers ont été réalisées sous le seuil de déclaration. Au delà de cette date, les autres phases d'agrandissement, dont il est demandé la régularisation, auraient du être portées à la connaissance du Préfet, lequel Préfet pouvait demander le dépôt d'un nouveau dossier de déclaration (article 33 du décret 93-742 du 29/03/93 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992).

La demande de régularisation des extensions réalisées après 1999, ainsi que la demande d'extension à 8000 m² (18000 m³) entre dans le cadre de la procédure de l'article 33 du décret 99-736 du 27 août 1999 et se fait sur la base d'un plan d'eau régulièrement autorisé. Il ne s'agit pas d'une création. La demande de l'EARL Nevers est donc compatible avec la disposition 104 du SDAGE AESN 2016-2021.

Par ailleurs en déposant un dossier de demande de régularisation pour les extensions réalisées après 1999, et pour la demande d'extension à 8000 m², l'EARL Nevers porte à la connaissance des services de l'État les nouvelles caractéristiques de sa réserve d'eau et permet de mieux encadrer la gestion des plans d'eau existants.

Evolution de la surface au miroir

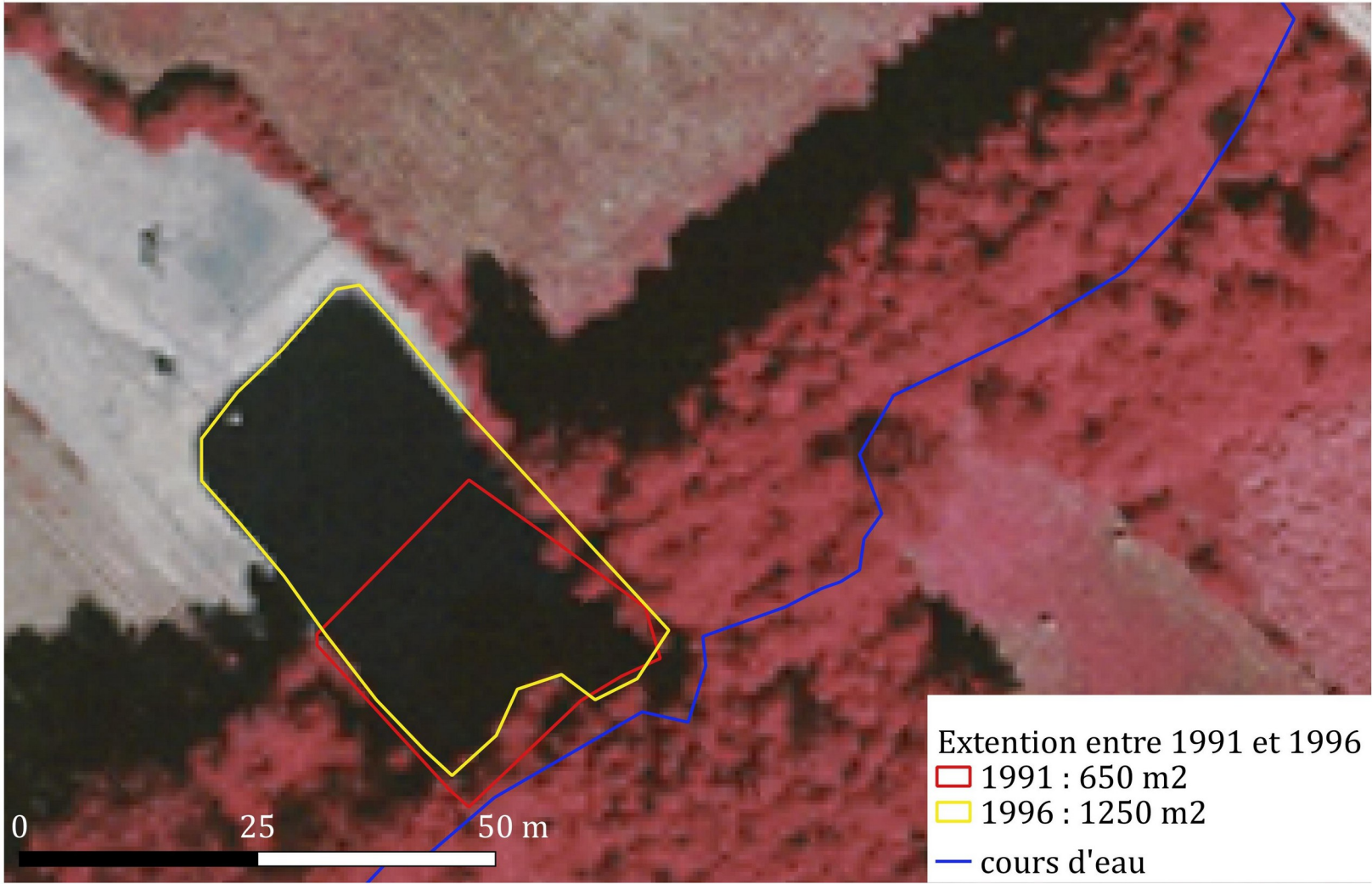


Illustration 1: Agrandissement de la réserve d'eau entre 1991 et 1996

La demande de régularisation / extension de la réserve d'eau de l'EARL Nevers engendre des impacts sur le milieu aquatique en phase travaux et en phase exploitation.

Impacts en phase travaux

En phase travaux, les incidences sur le milieu sont essentiellement liées aux risques de pollutions accidentelles (hydrocarbures et fluide hydraulique des engins mécaniques) et la mise en suspension de particules fines lors des opérations de terrassement.

Durant la phase des travaux, toutes les précautions seront prises pour éviter le déversement de matières dangereuses pour les milieux aquatiques et en s'assurant de la mise en œuvre rapide de toutes les dispositions nécessaires à leurs traitements si nécessaire.

Les terres excavées seront immédiatement évacuées, déposées et régaliées sur les secteurs prévus à cet effet.

Un géotextile biodégradable de coco (type H2M5 – 740 g/m²), maintenu par des pieux en bois, sera installé dans le lit du ruisseau du Merdereau jusqu'à la remise en eau de la réserve, en aval immédiat de la zone de travaux afin de piéger/retenir les particules fines mises en suspension. Si besoin, un second géotextile sera installé quelques mètres en aval du premier afin d'affiner la rétention de particules en suspension.

Le maître d'ouvrage informera dans les meilleurs délais les services chargés de la police de l'eau de la survenue d'un incident et des mesures prises pour y faire face, conformément à l'article L 211-15 du code de l'environnement.

Les précautions prises lors de la réalisation d'une brèche dans la digue pour vidanger la réserve d'eau (creusement par tranche de 0,2 m d'épaisseur, de l'extérieur vers l'intérieur, pose d'une canalisation annelée avec vanne de contrôle) permettront de limiter le départ de matière vers le milieu naturel.

La réalisation de l'agrandissement, par phases successives (décapage de l'horizon de terre arable, excavation jusqu'à 1 m au dessus du niveau statique final de la réserve d'eau, excavation finale avec maintien d'une digue temporaire, suppression de la digue temporaire) permet de limiter le transfert de particules en suspension vers le milieu naturel.

La phase de reconstitution de la zone tampon entre le ruisseau et la réserve d'eau et la phase de suppression de la digue temporaire représentent les moments les plus critiques en termes de transfert de matière en suspension vers le milieu naturel.

Le déchargement des matériaux de reconstitution de la zone tampon dans le plan d'eau et leur manipulation induira une mise en suspension de matière, accompagné d'une sensible hausse du niveau d'eau dans la réserve. Le volume d'eau déplacé sera évacué à l'aval par le moine resté ouvert.

La suppression de la digue temporaire mettra en communication hydraulique la réserve d'eau actuelle avec une première excavation profonde de 2,5 m. La manipulation des matériaux entraînera une mise en suspension de matière. Toutefois, ces extractions se feront à

niveau d'eau constant équivalent au radier du moine. Le départ de volumes d'eau chargés de matière en suspension sera limité.

Les services de la police de l'eau seront informés de la fin des travaux. Une visite de terrain pour recellement sera organisée avec le maître d'ouvrage.

A la fin des travaux, le moine sera mis en service. **Un délai d'une semaine minimum sera instaurée entre la mise en service du moine et l'ouverture de la prise d'eau afin de laisser décanter la masse d'eau de la réserve et présentant une éventuelle turbidité.**

Impacts en phase d'exploitation

La réalisation d'une prise d'eau, munie d'une section de contrôle, d'un micro seuil (0,03 m) et d'une vanne guillotine, permet de contrôler les prélèvements d'eau à destination de la réserve d'eau. En particulier, **le micro seuil est dimensionné pour maintenir dans le Merdereau son QMNA5 (4,16 l/s) à l'aval de la prise d'eau.** L'installation d'une vanne guillotine permet d'interrompre à tout moment les prélèvements. Ainsi, l'aménagement de cet ouvrage corrige les effets délétères observés auparavant avec l'ancienne prise d'eau. **La mise en service d'une prise d'eau conforme à la réglementation est bénéfique pour les milieux aquatiques.**

La remise en état de la berge longeant la réserve d'eau sur une longueur de 50 m et une largeur de 10 m à l'aide matériaux argileux permet de redonner au Merdereau un profil en travers d'équilibre et des fonctionnalités de zone humide. L'apport de matériaux argileux, prélevés sur place pour reconstituer cet espace, limite les échanges hydrauliques entre la nappe d'accompagnement du Merdereau et la réserve d'eau, en particulier en fin de période d'irrigation où le niveau d'eau serait au plus bas. **Cet aménagement favorisera la reconstitution naturelle d'une végétation de zone humide et une reconquête du milieu par une faune inféodée. Par ailleurs, l'aménagement redonne au cours d'eau une zone d'expansion de crue naturelle sans qu'une crue d'occurrence centennale se déverse dans la réserve d'eau.**

La mise en service d'un moine, ouvrage de régulation du niveau d'eau avec prise d'eau à sa base, permet de restituer au milieu naturel une eau de moyenne profondeur (-1,2 m / surface), donc de température équivalente à celle des eaux du ruisseau. Ainsi, l'aménagement de cet ouvrage corrige les effets délétères observés auparavant avec le trop-plein qui restituait des eaux de surface plus chaude que celle du ruisseau, en particulier en période estivale. **La mise en service du moine est bénéfique pour les milieux aquatiques.**

En période d'irrigation, tandis que le niveau d'eau s'abaisse dans la réserve, aucune eau de surface (plus chaude que les eaux du ruisseau) ne sera déversée dans le milieu naturel.

L'agrandissement de la capacité de stockage de la réserve d'eau de l'EARL Nevers permet de limiter, voire supprimer, les prélèvements dans le ruisseau et sa nappe d'accompagnement en période d'irrigation. **De ce point de vue, l'agrandissement est bénéfique pour les milieux aquatiques.**

Toutefois, **en augmentant la surface totale de la réserve d'eau, on augmente d'un facteur 3 l'évaporation potentielle.**

La digue, dans sa partie aval, **empiète légèrement sur la zone d'expansion de crue** (plus de 400 m², mais moins de 10000 m²). Toutefois, la digue ne constitue pas un obstacle majeur à l'écoulement d'une crue. **L'ouvrage de franchissement du chemin d'exploitation** (ouvrage communal), **situé en aval immédiat de la réserve d'eau de l'EARL Nevers, constitue le principal obstacle à l'écoulement d'une crue.**

L'aménagement, sur la rive amont et gauche de la réserve, d'une berge en bordure de la surface en eau permet de reconstituer un frange de zone humide en capacité d'accueillir une faune et une flore inféodées à ce milieu.

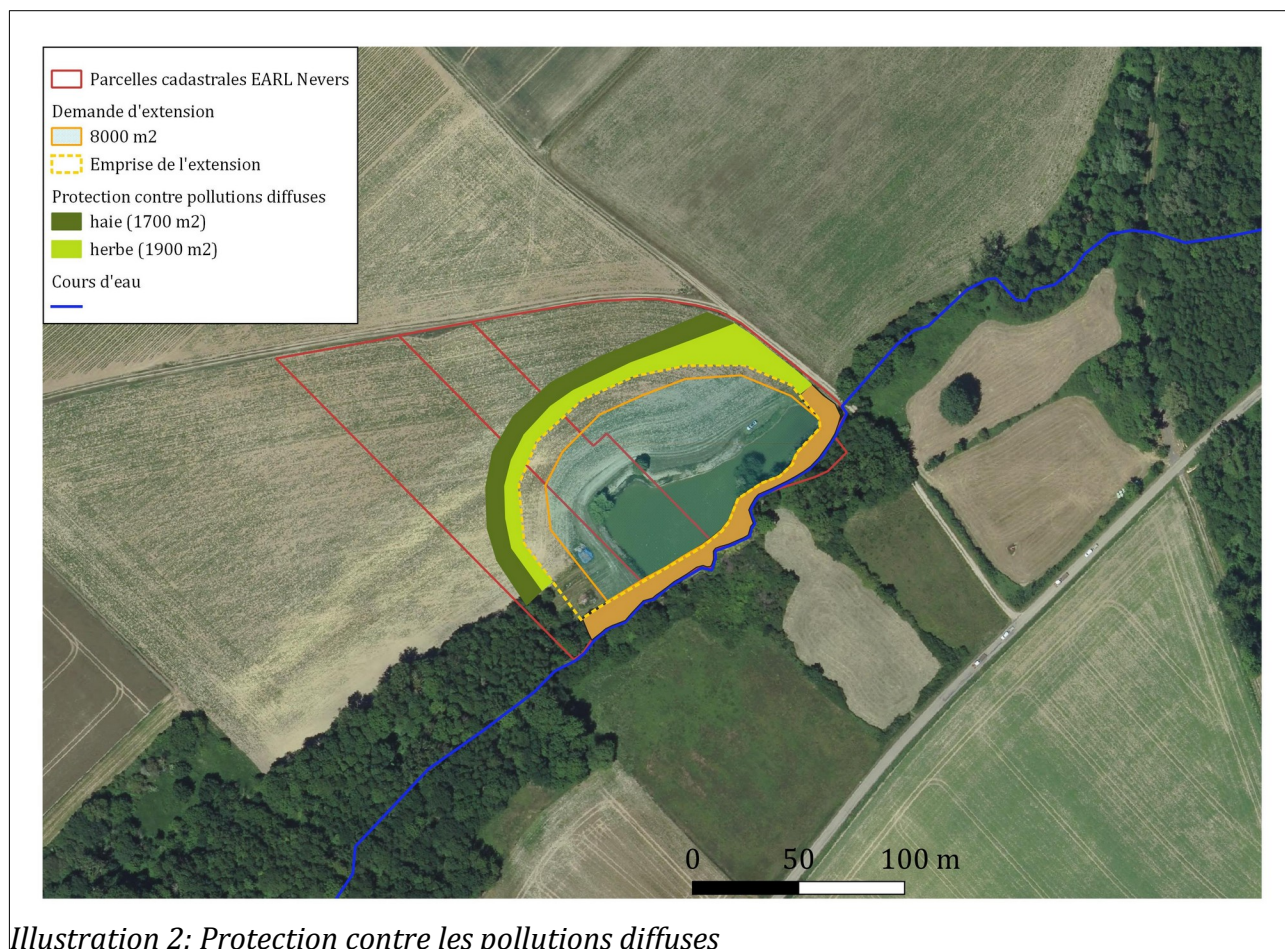
La plantation d'une haie champêtre et le maintien d'une bande enherbée le long de la réserve d'eau protège les milieux aquatiques d'un risque de transfert des pollutions diffuses. Par ailleurs, cette haie champêtre favorisera l'installation d'une faune inféodée à ce milieu (insectes, arachnides, mollusques, amphibiens et reptiles, mammifères et oiseaux).

La réserve d'eau de l'EARL Nevers est située dans un environnement agricole et présente, de ce point de vue, une vulnérabilité face aux pollutions diffuses.

Afin de limiter les risques de transfert des intrants utilisés en agriculture, une bande enherbée de 5 m minimum de large sera maintenue tout autour de la réserve d'eau (directive Nitrates).

De plus, une haie champêtre de 5 m de large sera implantée en bordure de la bande enherbée (illustration 2).

Le choix des espèces s'effectuera sur la base du memento du correspondant BOCAG'Haies édité par Alterbourgogne en 2012 (révision 2018). Des conseils seront aussi pris auprès du Centre Régional de la Propriété Foncière (antenne d'Auxerre).



Remarque n°2

La création initiale de la réserve d'eau de l'EARL Nevers s'est faite au plus près du ruisseau. En 1991, la création de la réserve d'eau n'a pas été subordonnée au maintien d'une distance minimale de 10 m entre l'ouvrage et le cours d'eau. Les extensions successives (exceptée celle de 1996) ont été réalisées dans le prolongement aval de l'ouvrage initial, sans tenir compte de la nouvelle règle imposant la distance de 10 m.

Ces erreurs de conception auraient pu être évitées si une demande avait été régulièrement déposée.

Un éloignement suffisant de la réserve d'eau du cours d'eau, afin de limiter les échanges entre la nappe d'accompagnement et la réserve d'eau et afin de limiter l'emprise de l'ouvrage sur la zone d'expansion de crue, se heurte aux caractéristiques topographiques du site.

En rive gauche, la pente du terrain est plus accentuée (illustration 3 – les cotes altimétriques sont exprimées en centimètre – Le niveau statique de débordement de la réserve d'eau est pris comme référence « zéro » - le périmètre jaune matérialise la surface au miroir de l'extension demandée – le périmètre rouge pointillé matérialise l'emprise du projet).

Par ailleurs, en amont hydraulique de la réserve d'eau actuelle, l'EARL Nevers ne possède pas de surface agricole drainée dont les eaux collectées auraient pu servir à alimenter la réserve.

La localisation, la configuration de l'agrandissement, ainsi que sa surface et sa profondeur, sont un compromis entre :

- la possibilité d'alimenter la réserve d'eau par le Merdereau à partir d'une prise d'eau située sur un terrain appartenant à l'EARL Nevers ;
- les volumes de terres à excaver et à évacuer ;
- la nature des sols rencontrés (capacité à retenir l'eau) ;
- les besoins pour l'irrigation tenant compte d'un arrêt de l'alimentation de la réserve d'eau par le Merdereau en période d'étiage ;
- Un abaissement minimal du niveau statique dans la réserve d'eau en fin de période d'irrigation (en particulier lors des années de fortes demandes) ;
- Une limitation de la surface totale afin de limiter l'évaporation

Les matériaux les plus argileux rencontrés lors des travaux d'agrandissement seront réemployés pour reconstituer l'espace entre le cours d'eau et la réserve d'eau. Ainsi, les échanges entre la nappe d'accompagnement et la réserve d'eau seront fortement limités.

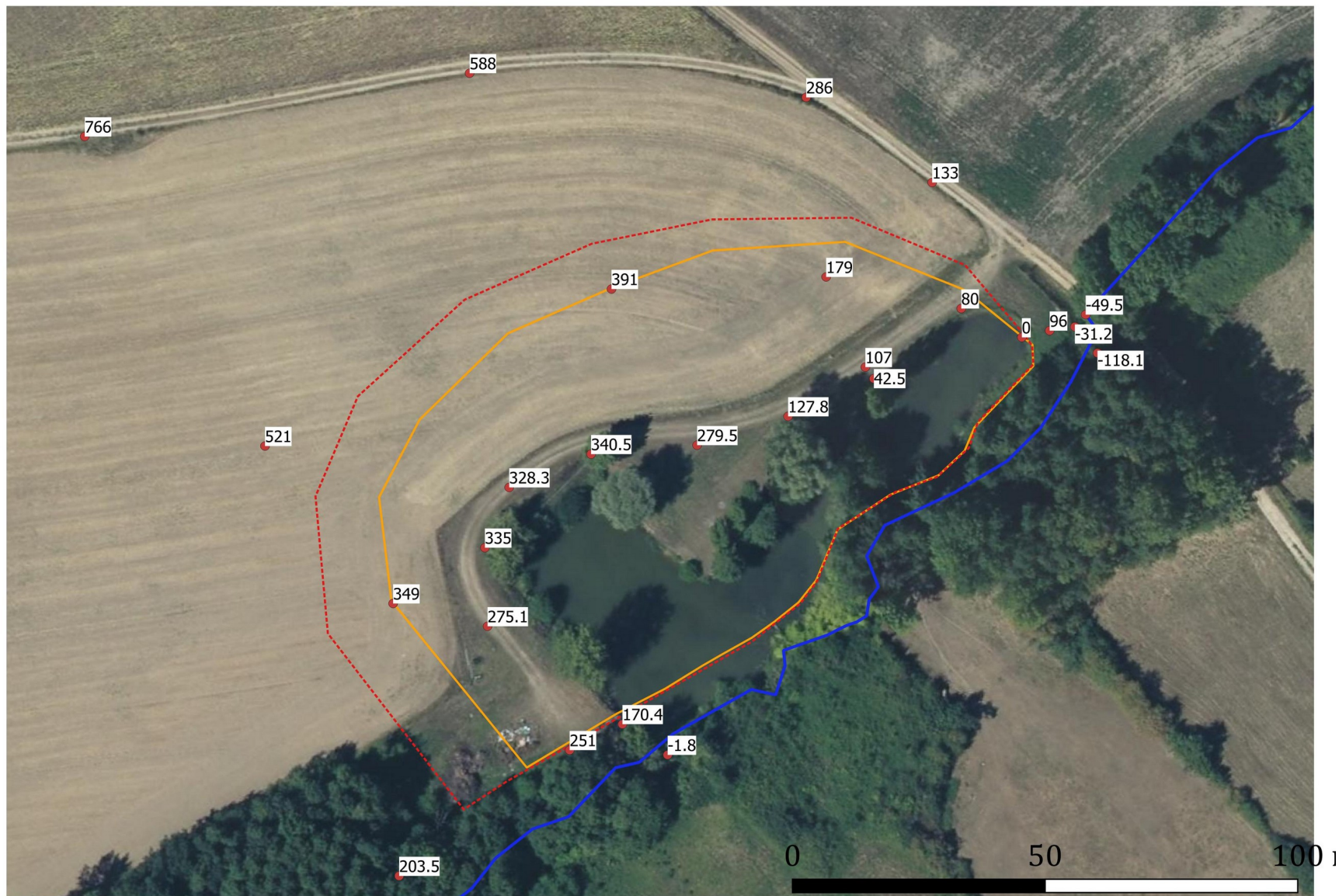


Illustration 3: Points de nivellement en rive gauche du Merdereau

Remarque n°3

En application de l'article 40 du Décret n° 93-742 du 29/03/93 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992, l'autorisation délivrée à l'EARL Nevers pour le prélèvement d'eau en dérivation du Merdereau en 1991 est maintenue. **La demande de régularisation et d'extension n'est donc pas soumise à la rubrique 1.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R 214-1 du code de l'environnement.**

Article 40 du Décret n°93-742 du 29/03/93

« Pour les demandes d'autorisation ou déclarations reçues par le préfet avant le 1er octobre 2006 : (Décret n° 2001-189 du 23 février 2001, article 1er)

Les autorisations délivrées ou les déclarations déposées en application du décret du 1er août 1905 portant règlement d'administration publique en exécution de l'article 12 de la loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux, du décret du 4 mai 1937 portant règlement d'administration publique pour l'application du décret-loi du 8 août 1935 sur la protection des eaux souterraines, du décret n° 73-218 du 23 février 1973 portant application des articles 2 et 6 (1°) de la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution, du décret du 23 février 1973 susvisé, les déclarations d'utilité publique prononcées en application des articles 112 et 113 du code rural ainsi que les concessions ou autorisations accordées en application de l'article L. 231-6 du code rural sont assimilées, pour les ouvrages, installations, travaux, aménagements ou activités existantes, aux autorisations délivrées ou aux déclarations déposées en application de l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992 susvisée si elles sont antérieures à l'entrée en vigueur du présent décret. »

Par ailleurs, l'article 4 de l'arrêté du 11 février 1991 autorisant l'EARL Nevers à réaliser une réserve d'eau en dérivation du Merdereau précise que « les modalités de prélèvements pour l'irrigation seront définies par une autorisation accordée annuellement par le service chargé de la police des eaux après demande préalable de l'intéressé auprès de ce service avant le 30 avril de l'année concernée ».

L'EARL Nevers effectue chaque année une demande groupée de prélèvement temporaire pour irrigation et bénéficie, à ce titre, d'une autorisation temporaire de prélèvement d'eau à usage d'irrigation pour une campagne annuelle d'une durée maximale de 6 mois à compter de la date de signature de l'arrêté préfectoral (rubrique **1.2.1.0** de la nomenclature annexée à l'article R 214-1 du code de l'environnement). **La demande de régularisation et d'extension n'est donc pas soumise à la rubrique 1.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R 214-1 du code de l'environnement.**

Le projet de régularisation et d'extension de la réserve d'eau déposé par l'EARL Nevers prévoit de supprimer un aménagement maçonné réalisé en rive gauche du Merdereau sur une longueur de 30 m environ (voir § II-4-5 p. 89 de l'étude d'incidence et l'illustration 54 p.90).

Les matériaux seront évacués selon la réglementation en vigueur.

Ces travaux n'entrent pas dans le cadre de l'article L 215-14 du code de l'environnement.

[Article L215-14 \(version consolidée du 1^{er} mai 2021\) modifié par Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 - art. 8 \(\) JORF 31 décembre 2006](#)

Sans préjudice des [articles 556 et 557](#) du code civil et des chapitres Ier, II, IV, VI et VII du présent titre, le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives. Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions d'application du présent article.

La suppression de cette bordure béton vise à redonner au cours d'eau son profil d'équilibre après réfection de la digue sur une largeur de 10 m. Cette action ne consistera pas à prélever des sédiments. **L'opération de suppression de la bordure bétonnée n'est pas soumise à la rubrique 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R 214-1 du code de l'environnement.**

Le fascicule 10 de l'étude de la cartographie des plus hautes eaux connues (PHEC) du bassin Seine-Normandie indique les limites d'inondations et les dates pour le département de l'Yonne. Le secteur de Fleury la Vallée est présenté sur les cartes 45 et 46 du fascicule.

Dans ce secteur, les PHEC concernent la crue de janvier 1955. Les limites de cette crue sont présentées sur l'illustration 4. A la date d'établissement de cette carte, le site d'implantation de la réserve d'eau de l'EARL Nevers n'apparaît pas impacté par la crue de 1955.

le décalage observé entre le tracé du ruisseau du Taraud et l'enveloppe des PHEC est lié aux projections utilisées pour la réalisation des cartes sous SIG. Cette différence ne remet pas en cause l'utilité et le caractère informatif du document.

Dans la partie amont de la réserve d'eau, l'illustration 32 (p.51) du dossier de demande de régularisation et d'extension indique que le profil en travers du lit majeur du cours d'eau présente une forme triangulaire dont les dimensions sont indiquées sur l'illustration 5.

Le profil présente donc une section maximale d'écoulement de 6 m² environ.

A partir de la formule de Manning-Strickler, on peut estimer le débit maximal admissible par cette section d'écoulement avant que le flux ne se déverse au dessus de la digue.

$$Q \text{ (m}^3\text{/s)} = K R_h^{2/3} S \sqrt{i} \quad (\text{Eq 1})$$

avec :

$$k = 25$$

$$R_h = S / P$$

$$S = 6 \text{ m}^2$$

$$P = 8,57 \text{ m}$$

$$i : 0,01$$

On en déduit que le débit maximal admissible par la section serait d'environ 12 m³/s.

Le 28 janvier 2021, le service hydrologie de la DREAL Bourgogne Franche Comté a été sollicité pour fournir une valeur actualisée du module et du QMNA5 du ruisseau du Merdereau, ainsi qu'une valeur de crue centennale.

Les données ont été fournies par la DREAL le 01 mars 2021 (voir annexe 4). Elles sont résumées dans la tableau 1.

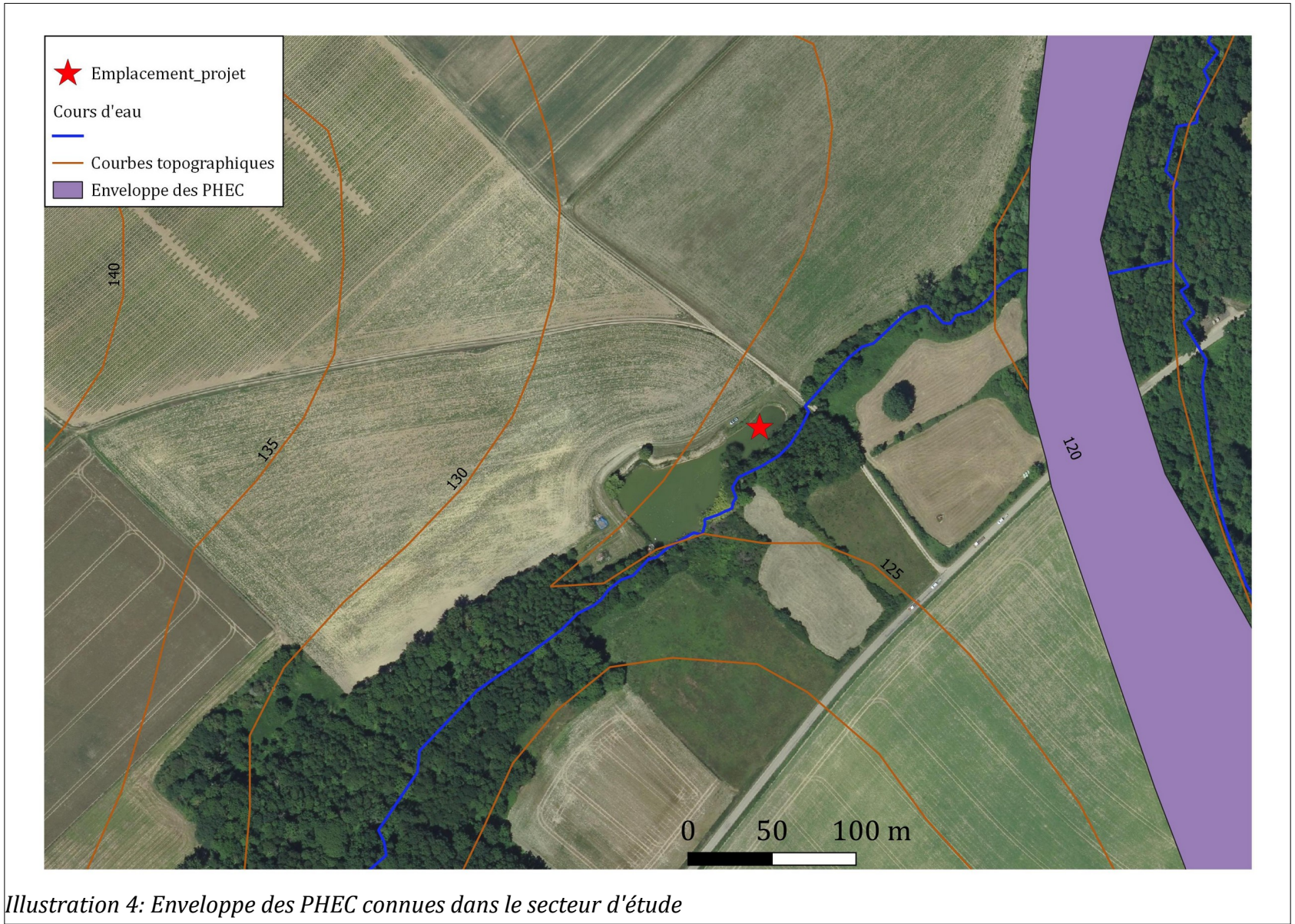


Illustration 4: Enveloppe des PHEC connues dans le secteur d'étude

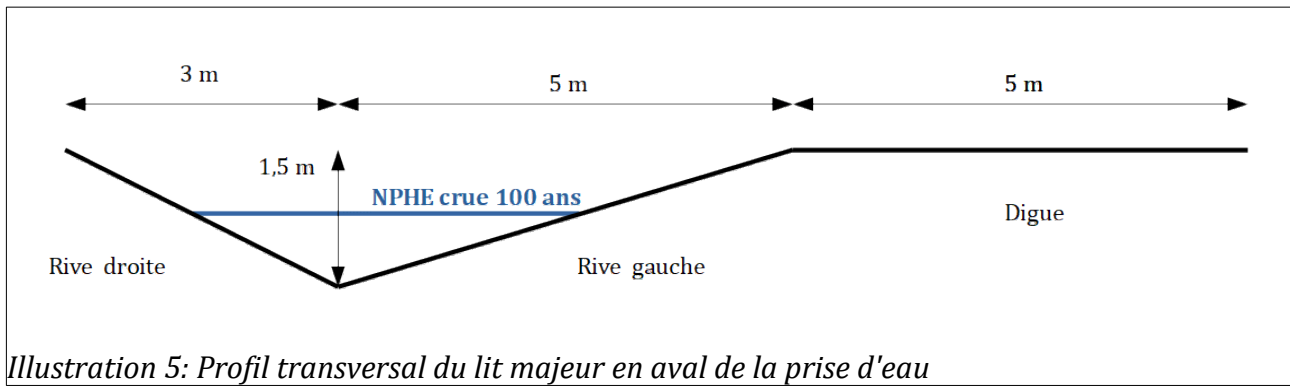


Tableau 1: Données hydrologiques actualisées du Merdereau (DREAL BFC - mars 2021)

Données DREAL 2021	(m ³ /h)	(l/s)
Module	57,6	16
QMNA5 (m ³ /h)	15	4,16
Débit réservé (module/10 ou QMNA5)	15	4,16
Crue décennale	4680	1300
Crue centennale	8280	2300

On en déduit qu'une crue centennale génère une lame d'eau comprise entre 0,8 m et 0,85 m.

Cette hauteur de crue génère un lit majeur compris entre 4,25 m et 4,55 m de large, dont 1,6 m à 1,7 m en rive droite et 2,65 m à 2,85 m en rive gauche (illustration 5).

A l'aval immédiat de la digue, le ruisseau du Merdereau franchit un chemin d'exploitation au travers d'un ouvrage ancien de section approximativement carrée de 0,5 m × 0,5 m (illustration 6).

Sur l'illustration 6, on constate que le chemin d'exploitation a été élargi en ajoutant des buses de 0,8 m de diamètre à chaque extrémité de l'ouvrage. Toutefois, le débit maximal admissible par l'ouvrage est conditionné par la section de l'ancien ouvrage.

A partir de la formule de Manning-Strickler et des valeurs de paramètres suivants :

$$K = 50$$

$$i = 0,01$$

on déduit que le débit maximal assimilable par l'ouvrage de franchissement vaut environ 0,38 m³/s, soit 30 % du débit de la crue décennale. Très rapidement l'ouvrage se mettra en charge et la crue se déversera par dessus le chemin d'exploitation

Le profil de la section de déversement au dessus du chemin d'exploitation peut être assimilé à celui présenté sur l'illustration 7.

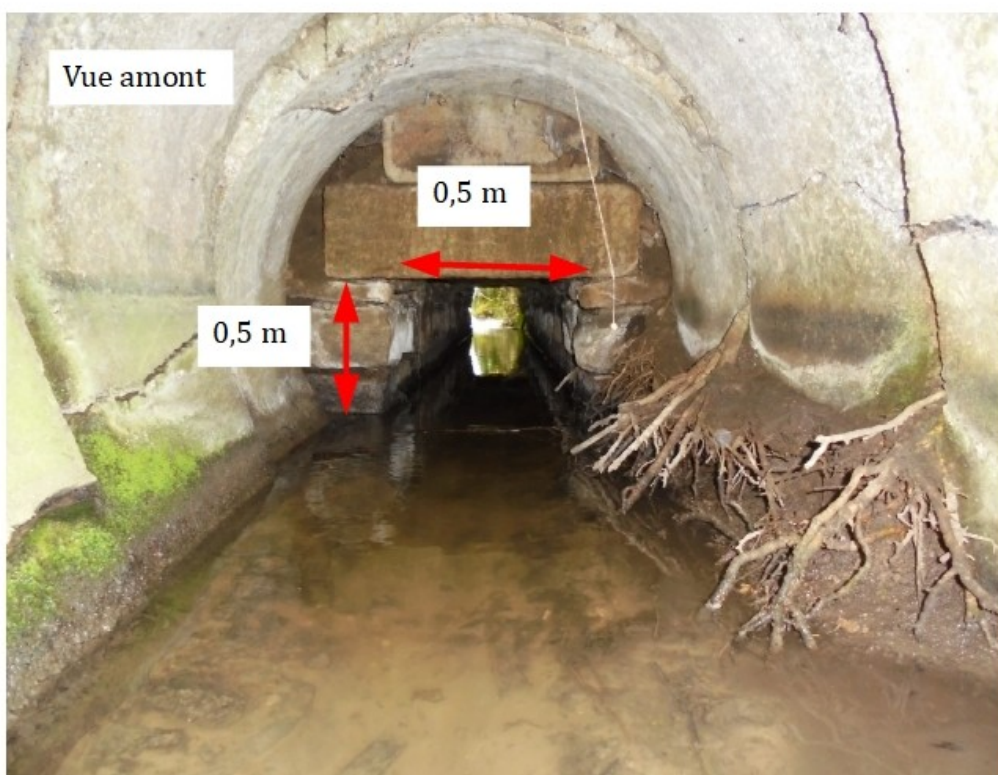


Illustration 6: Franchissement du chemin d'exploitation

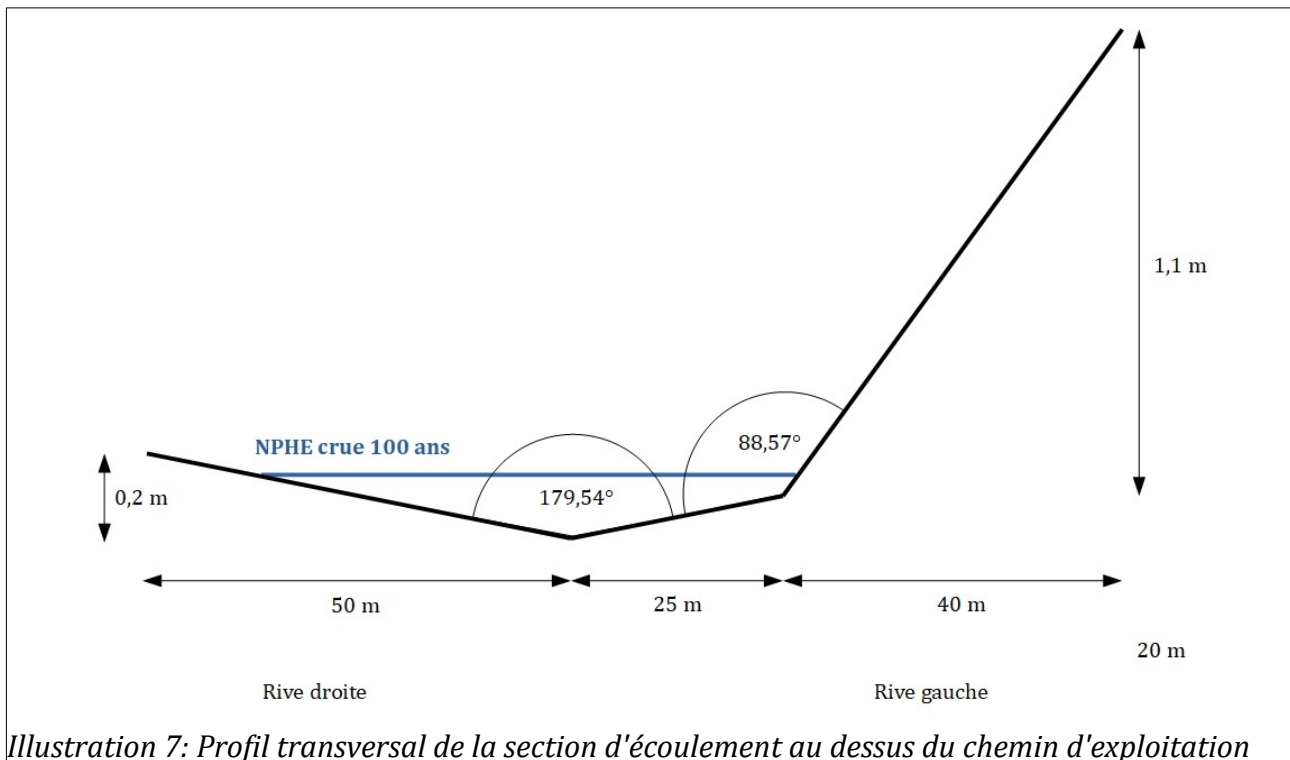


Illustration 7: Profil transversal de la section d'écoulement au dessus du chemin d'exploitation

Sur un tel profil, une crue décennale de $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$ générera une lame d'eau comprise entre 0,1m et 0,15m, tandis qu'une crue centennale de $2,3 \text{ m}^3/\text{s}$ générera une lame d'eau comprise entre 0,15 m et 0,2 m.

L'ouvrage de franchissement du chemin d'exploitation constitue le principal obstacle à l'écoulement d'une crue supérieure à $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$.

La présence de la digue de la réserve d'eau de l'EARL Nevers diminue en partie la zone d'expansion d'une crue au niveau du point de franchissement du chemin d'exploitation.

La surface totale soustraite à la zone d'expansion d'une crue centennale est difficile à estimer, mais on peut raisonnablement penser qu'elle est supérieure à 400 m^2 , mais inférieure à 10000 m^2 (illustration 8).

La demande de régularisation et d'extension de la réserve d'eau de l'EARL Nevers est donc soumise à DÉCLARATION au titre de la rubrique 3.2.2.0 : »Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau. «.

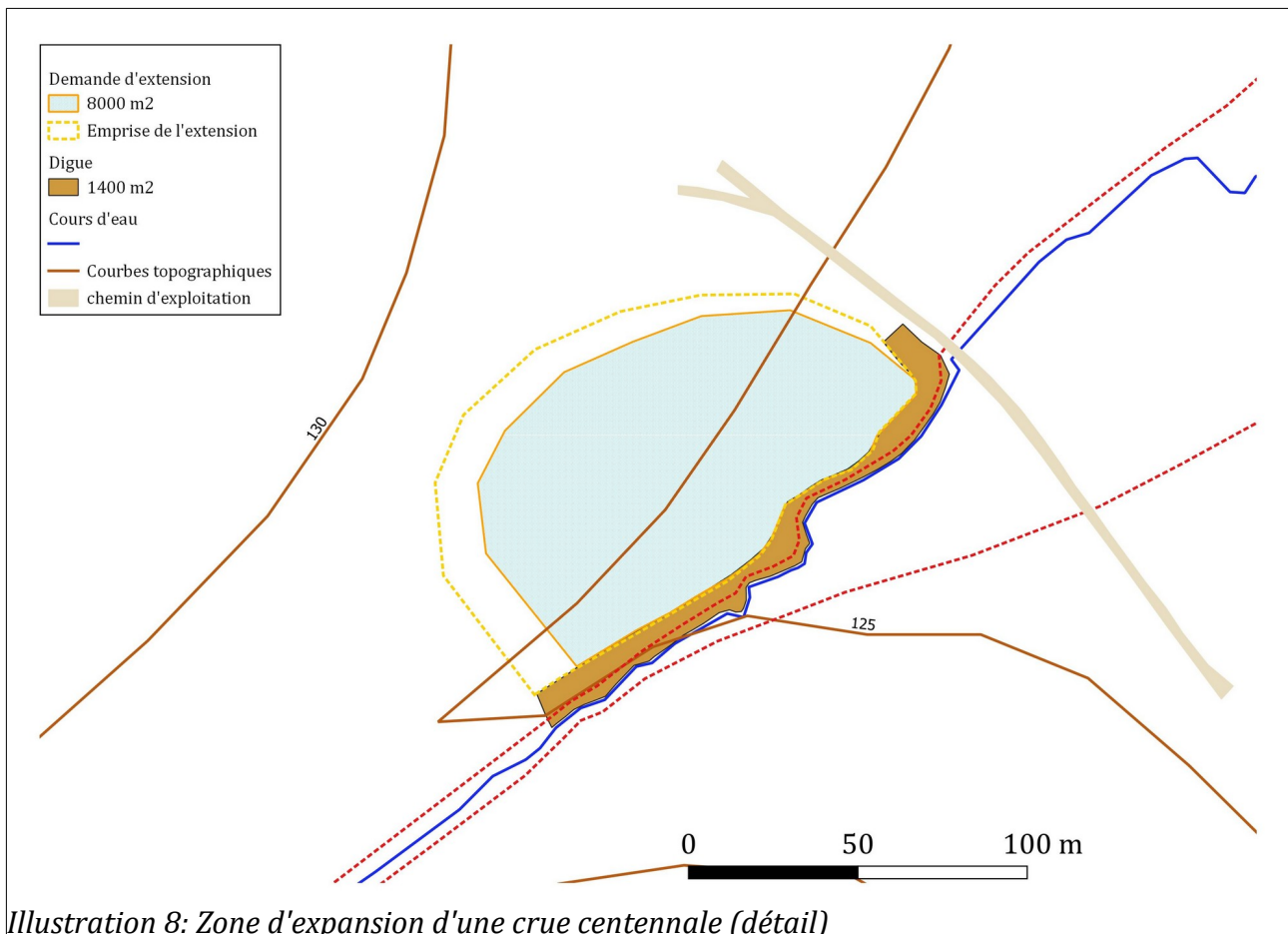


Illustration 8: Zone d'expansion d'une crue centennale (détail)

Remarque n°4

La zone d'expansion d'une crue centennale est largement dépendante des conditions d'écoulement pour franchir le chemin d'exploitation.

La demande de régularisation et d'extension de la réserve d'eau de l'EARL Nevers ne concerne pas l'ouvrage de franchissement du chemin d'exploitation. Les conditions initiales de franchissement restent donc identiques.

Le réaménagement du profil en travers de la rive gauche du ruisseau du Merdereau, dans la partie amont du projet afin de retrouver une zone tampon en pente douce entre le lit mineur et la digue, permet une expansion de la crue sur une largeur totale de 4,25 m à 4,55 m (illustration 5).

L'éloignement de la digue du ruisseau, dans sa partie amont, va permettre de retrouver des conditions proche de la situation initiale. Ce réaménagement ne détériore pas les conditions d'écoulement à l'amont.

En aval, de la retenue d'eau, les conditions d'écoulement sont tributaires des conditions de franchissement du chemin d'exploitation. Dans ce secteur, lors de la

survenue d'une crue, la présence de la digue à proximité immédiate du lit mineur du ruisseau soustrait à la zone d'expansion de la crue un volume de stockage qui sera compensé par un déplacement de la limite d'expansion de la crue en rive droite et une augmentation de la hauteur de la lame d'eau.

On notera que dans ce secteur la pente de la rive gauche est plus accentuée que celle de la rive droite. De même, on notera que la suppression ou l'éloignement de la retenue d'eau de l'EARL Nevers ne supprimerait pas le phénomène de surverse au dessus du chemin d'exploitation lors d'une crue.

Le chemin d'exploitation agit comme un barrage à l'écoulement d'une crue, dont le débit de fuite est conditionné par l'ouvrage de franchissement. Au delà de ce débit de fuite (environ $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$), la crue s'accumule en amont puis, au-delà de la cote de débordement imposée par le chemin d'exploitation, se déverse à l'aval pour rejoindre le ruisseau du Taraud au travers des prairies situées en aval immédiat.

La présence de la réserve d'eau de l'EARL Nevers modifie légèrement, mais sans aggraver les conditions d'écoulement d'une crue au niveau du chemin d'exploitation.

La présence de la réserve d'eau est compatible avec le PGRI de la Seine.

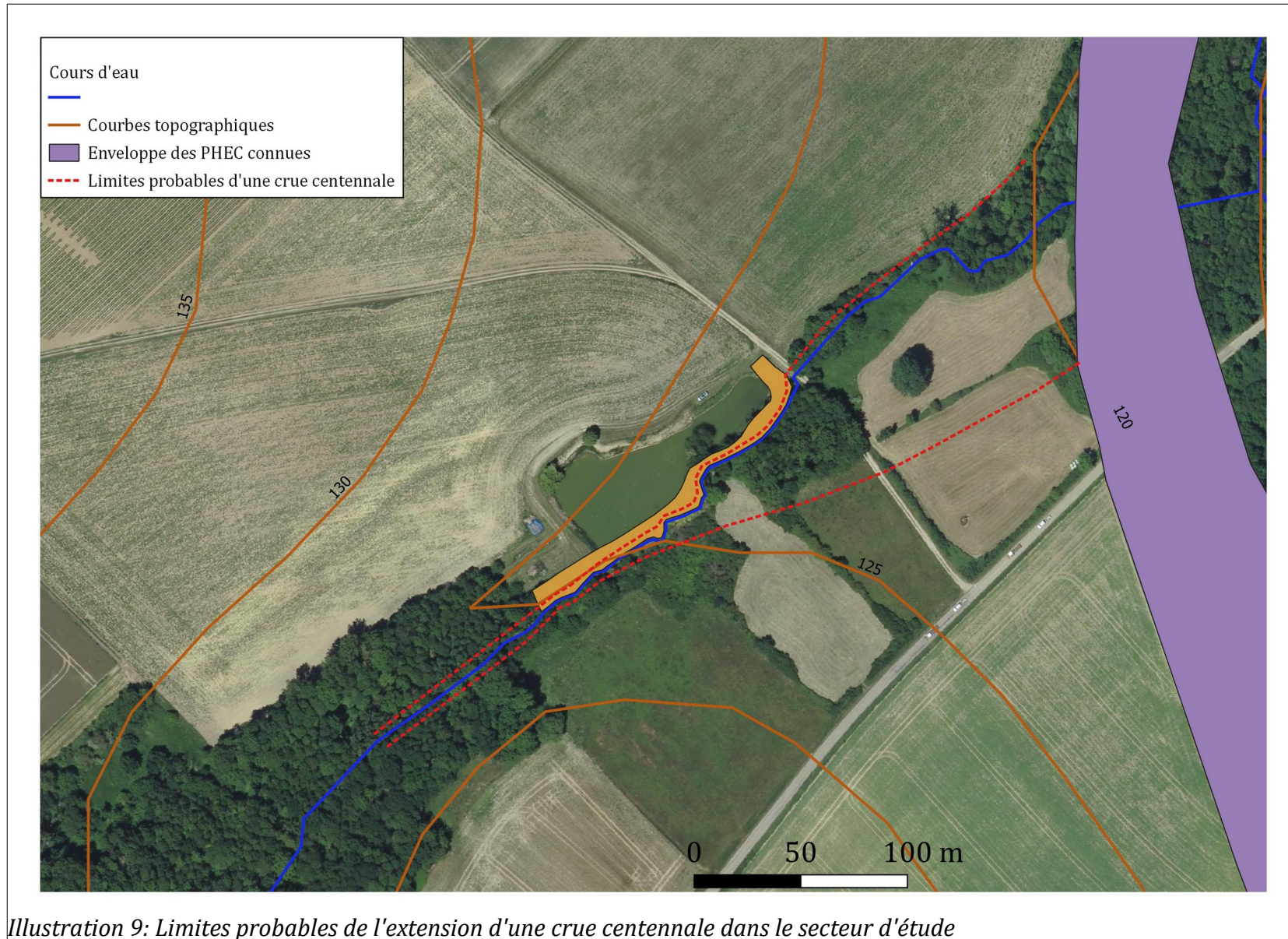
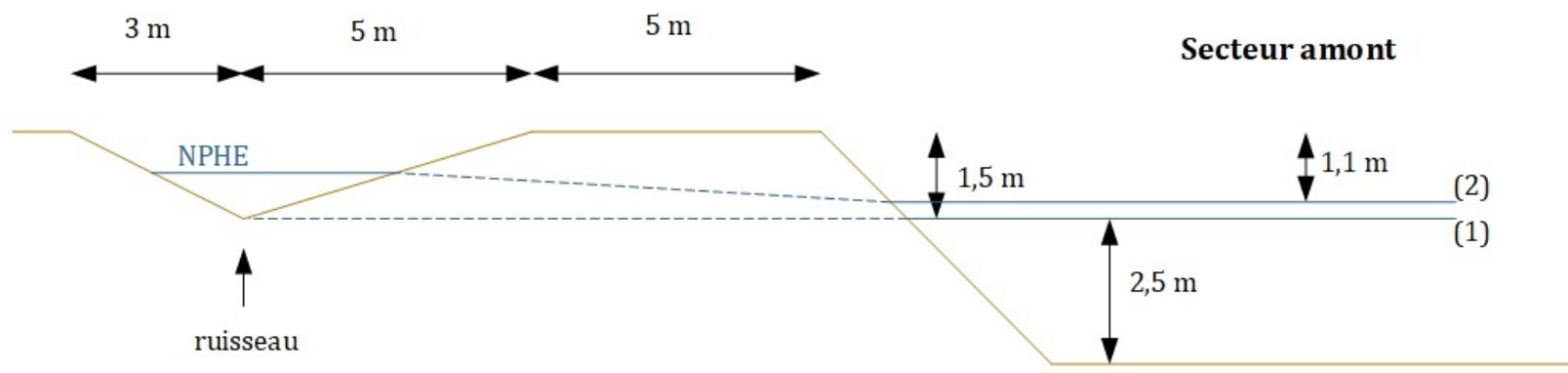


Illustration 9: Limites probables de l'extension d'une crue centennale dans le secteur d'étude



- (1) : niveau statique maximal du plan d'eau
- (2) : niveau statique du plan d'eau lors d'une crue centennale

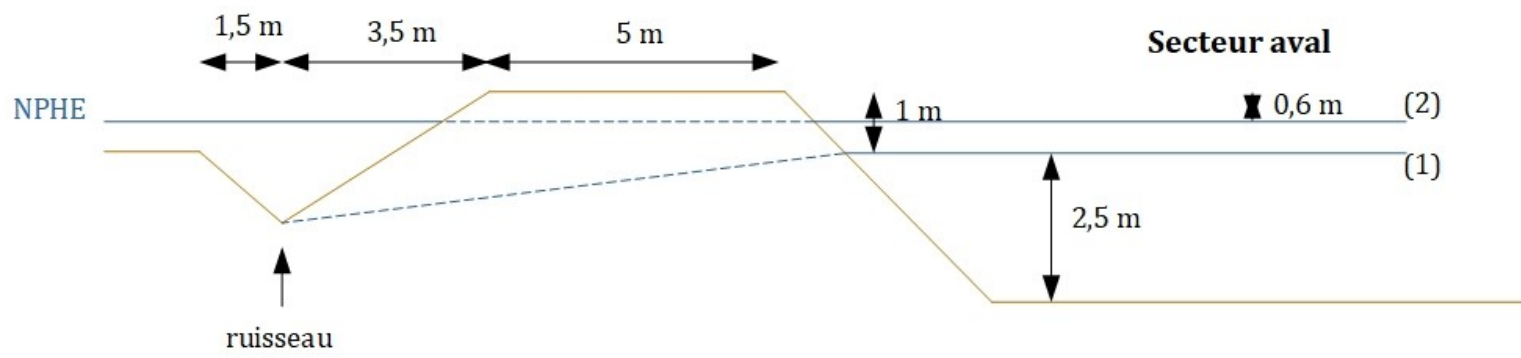


Illustration 10: Estimation du niveau statique dans la réserve d'eau lors de la survenue d'une crue centennale

Remarque n°5

La réserve d'eau sera équipée d'un système de vidange et de contrôle du niveau d'eau de type moine. Ses caractéristiques sont indiquées sur l'illustration 11.

Le moine sera implanté au même endroit que la canalisation de trop-plein actuelle. Il sera équipée d'une grille de fond, d'une double rangée de planches et d'une canalisation en PE annelée d'évacuation des eaux (Φ 300 mm, pente : 1 %) pour maintenir le niveau d'eau et permettre la vidange du plan d'eau. La canalisation sera munie d'une vanne guillotine pour contrôler le débit de fuite lors des vidanges.

Le débit maximal admissible par la canalisation de sortie est d'environ 0,12 m³/s (Manning – Strickler ; k = 85), tandis que le débit maximal admissible par le moine vaut 0,09 m³/s (formule de calcul du seuil épais ; $\mu=0,4$ et $h=0,2$). Ces débits sont compatibles avec le débit maximal de l'ouvrage de franchissement du chemin d'exploitation (0,4 m³/s).

Le moine reposera sur une semelle béton ferrailée (L = 1,5 m ; l = 1,5 m ; h = 0,2 m). Afin d'assurer la stabilité de l'ouvrage, la semelle béton sera posée sur 25 pieux d'acacia (Φ 150 mm – 2 ml) enfoncés dans le sol jusqu'au niveau désiré.

Le niveau de sortie du point de rejet de vidange / trop-plein est imposé par la cote altimétrique du lit mineur du Merdereau. L'illustration 3 indique que cette cote altimétrique se trouve à 1,2 m en dessous de la cote de débordement de la réserve d'eau actuelle. Cette cote de débordement sera maintenue afin de ne pas avoir à rehausser la digue.

Le projet d'agrandissement de la réserve d'eau prévoit une profondeur maximale de 2,5 m. **Il découle de cette situation que la vidange totale de la réserve d'eau ne pourra pas être menée.**

Lors d'une vidange, il faut évacuer environ 9600 m³ (8000 m × 1,2 m).

Aux dates usuelles de réalisation de vidange (octobre – novembre), le débit moyen du Merdereau est compris entre 0,008 et 0,014 m³/s. **En limitant le débit de fuite à 0,01 m³/s, l'abaissement du niveau du plan d'eau au niveau du radier du moine sera atteint en 11 j lors des vidanges périodiques.** Il s'agit ici d'un débit continu.

En procédant par un retrait tous les 2 jours d'une planche de 0,2m de haut, la vidange se fera en un peu moins d'un mois.

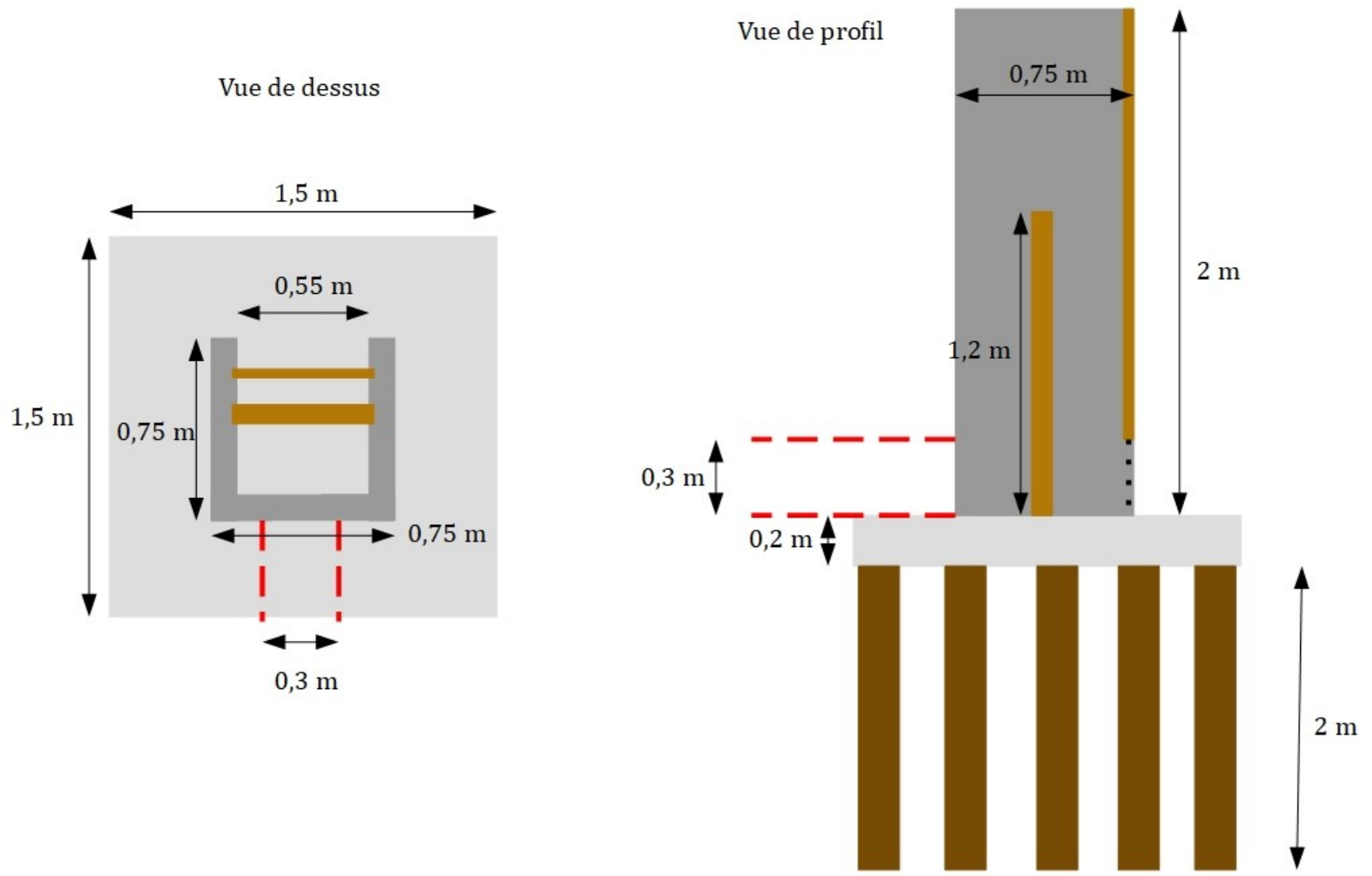


Illustration 11: Caractéristiques du moine de vidange

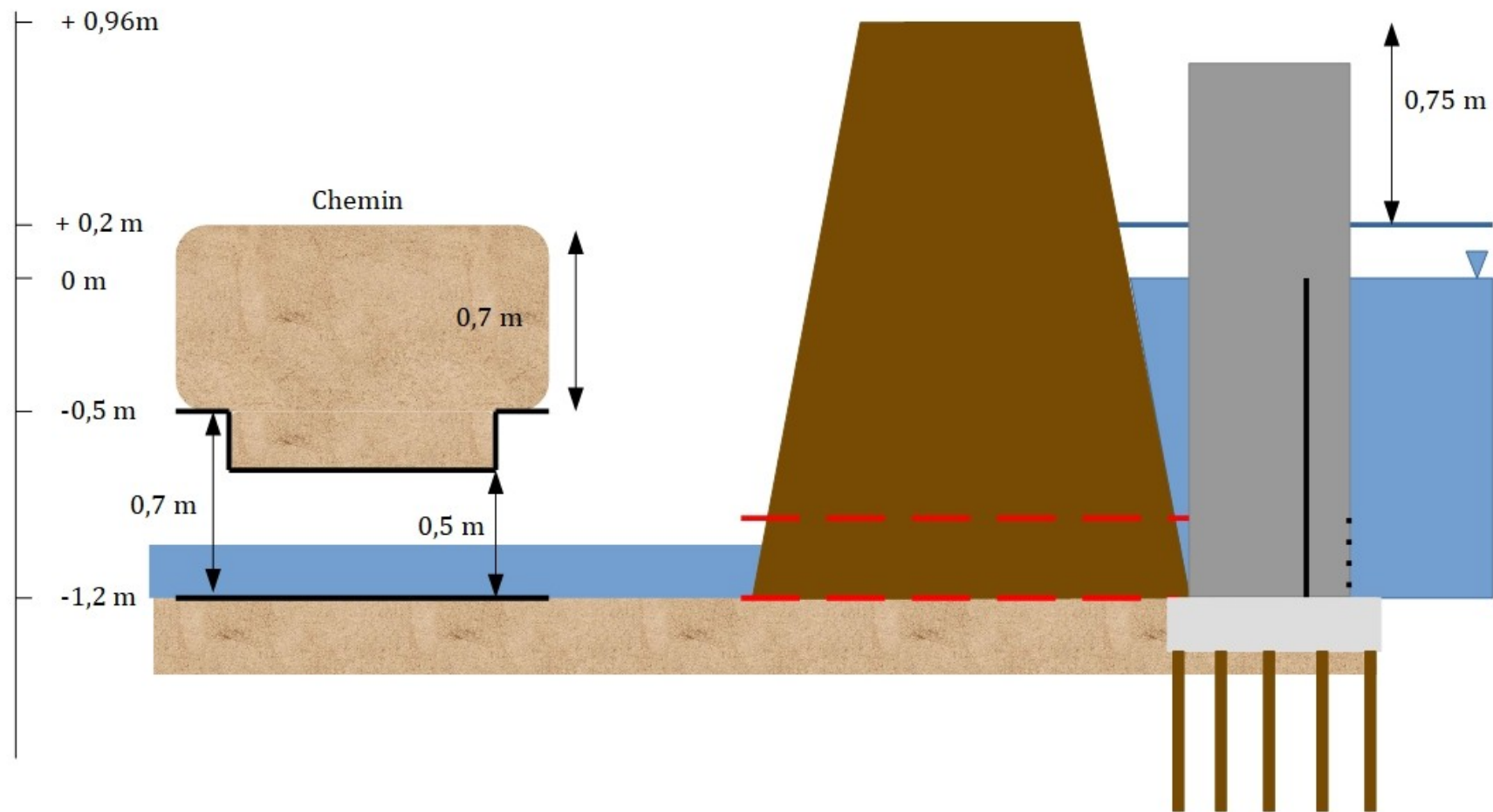


Illustration 12: Profil transversal du moine - Niveau maximal atteint dans la réserve pour un débit max entrant de $0,065 \text{ m}^3/\text{s}$

Lors de la survenue d'une crue centennale, la hauteur d'eau dans le ruisseau sera comprise entre 0,8 et 0,85 m. Dans ces conditions, la prise d'eau sera submergée, mais la crue ne se déversera pas dans la réserve d'eau par surverse (illustrations 5 et 10).

Le débit maximal entrant dans la réserve d'eau, issu du ruisseau, sera donc limité au débit maximal admissible par la conduite de la prise d'eau (Φ 200 mm).

A partir de la formule de Manning-Strickler (Eq 1) et des coefficients suivant :

$$K = 90$$

$$i = 0,025$$

$$S \text{ (m}^2\text{)} = 0,031416$$

$$P \text{ (m)} = 0,628$$

on déduit que **le débit maximal admissible par la prise d'eau vaut $0,065 \text{ m}^3/\text{s}$.**

On notera que cette situation se produit dès lors que la lame d'eau transitant au niveau de la prise d'eau est supérieure à 0,25 m, soit un débit dans le ruisseau proche de $0,15 \text{ m}^3/\text{s}$. En effet, dans ces conditions, la prise d'eau sera noyée et le niveau d'eau sera supérieur au niveau haut de la canalisation.

Le débit du ruisseau ($0,15 \text{ m}^3/\text{s}$) générant le débit critique de la canalisation ($0,065 \text{ m}^3/\text{s}$) est inférieur au débit critique de franchissement du chemin d'exploitation ($0,4 \text{ m}^3/\text{s}$). Il n'y aura donc pas mise en charge de l'ouvrage de franchissement en aval de la réserve d'eau pour un tel épisode.

En tenant compte de la largeur du moine (0,55 m) et de la formule de calcul d'un débit sur seuil épais ($Q \text{ (m}^3/\text{s)} = \mu L h^{1,5} \sqrt{2g}$; avec $\mu=0,3$; $L=0,55 \text{ m}$), on déduit que le débit maximal admissible ($0,065 \text{ m}^3/\text{s}$) générera une lame d'eau d'environ 0,2 m au dessus de la cote de débordement de la réserve d'eau (illustration 12).

Lors de la survenue d'une crue décennale ou centennale, il ne rentrera pas plus de $0,065 \text{ m}^3/\text{s}$ dans la réserve d'eau.

Par ailleurs, on a montré qu'en cas de survenue d'une crue décennale, voire centennale, l'ouvrage de franchissement du chemin d'exploitation était sous dimensionné et que le chemin d'exploitation provoquait une montée du niveau d'eau en amont.

La canalisation de rejet du moine étant au niveau du lit mineur du ruisseau et en communication hydraulique avec le plan d'eau, la mise en charge du ruisseau au niveau du chemin d'exploitation provoquera une remontée du niveau d'eau dans la réserve d'eau de l'EARL Nevers. Le niveau maximal atteint dans la réserve d'eau sera égale à la hauteur maximale de la crue (illustration 13).

La revanche minimale de 0,4 m est maintenue à l'amont (illustration 10) comme à l'aval (illustration 10) lors de la survenue d'une crue centennale après mise aux normes de la réserve d'eau.

La montée des eaux, engendrée par la dimension de l'ouvrage de franchissement du chemin d'exploitation, survenant lors d'une crue centennale entraîne une montée du niveau d'eau dans la réserve d'eau. Le niveau d'eau maximal atteint par la réserve d'eau est imposé par le niveau maximal de la crue et reste 0,6 m en dessous du niveau de la crête aval de la digue. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir un déversoir de crue pour la réserve d'eau.

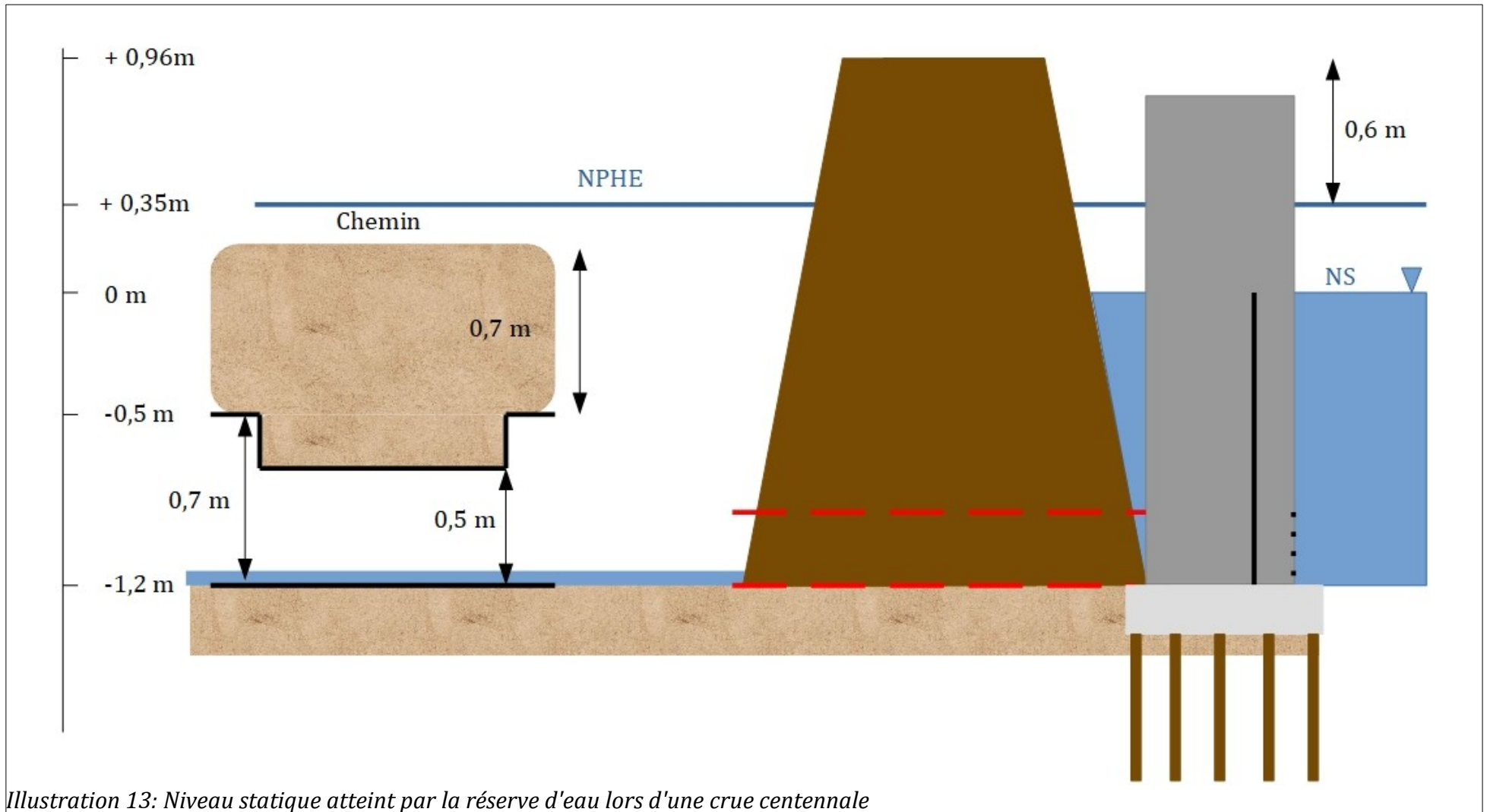


Illustration 13: Niveau statique atteint par la réserve d'eau lors d'une crue centennale

Remarque n°1

Hormis une hypothétique anticipation de l'augmentation du besoin en eau, un agrandissement aussi conséquent n'est pas justifié dans le dossier.

Malgré des variations du volume prélevé pour l'irrigation, il semble que le volume actuel du plan d'eau puisse suffire à répondre au besoin. Il est possible de vous baser sur l'année 2020, qui a connu une sécheresse particulière, pour montrer vos besoins en fonction des surfaces cultivées, et pour apporter un argumentaire cohérent au regard du projet d'agrandissement du plan d'eau.

Remarque n°2

Certaines données sont incohérentes, incomplètes ou obsolètes :

- *Superficie du bassin versant ;*
- *Rapport entre l'alimentation du plan d'eau par la nappe d'accompagnement et le cours d'eau ;*
- *valeurs du module et du QMNA5 actualisé (en concertation avec le service Hydrométrie de la DREAL Bourgogne Franche-Comté) ;*
- *Lien hydrologique entre le plan d'eau et la nappe souterraine.*

Ces données doivent être impérativement actualisées.

Remarque n°3

*Le dossier prévoit une mise en conformité de la prise d'eau qui permettrait de maintenir un débit suffisant dans le cours d'eau en toute période de l'année à hauteur de 50 % du QMNA5. **Cette valeur est insuffisante et ne permet pas d'assurer le maintien de la vie en tout temps dans le cours d'eau. Il est indispensable de maintenir l'intégralité du QMNA5**, débit qui correspond à une référence hydrologique de bas débit, structurant pour les communautés biologiques.*

Une fois les données hydrologiques affinées, il conviendra de convertir celles-ci en hauteur d'eau au droit de la prise afin de proposer un calage altimétrique de la prise d'eau et du micro-seuil associé à celle-ci, qui permettent de maintenir le débit minimal à conserver dans le cours d'eau (QMNA5 ou valeur associée) et rende possible le prélèvement en direction du plan d'eau uniquement pour des débits supérieurs à cette valeur.

Une réflexion devrait également être menée par le pétitionnaire pour aménager une « section de contrôle » au sein du cours d'eau au droit de la prise d'eau, sans pour autant créer un seuil. Cet aménagement permettrait de stabiliser ponctuellement la section du cours d'eau sur un linéaire réduit de façon à éviter toute incision ou comblement de l'aménagement qui pourrait venir modifier les conditions d'alimentation de la prise d'eau et causer des désordres biologiques sur le cours d'eau.

Remarque n°4

*A ce jour, la non-conformité de cette prise d'eau entraîne une alimentation constante du plan d'eau. **Cette situation entraîne une vision erronée des possibilités réelles de prélèvement. Une comparaison détaillée entre la situation actuelle, la situation régularisée de la surface actuelle et la situation projetée permettrait une meilleure lisibilité à l'ensemble des acteurs.** Ces comparaisons devront prendre en considération le maintien du QMNA5 actualisé dans le cours d'eau et des conditions de pompage (alternance pompage/repos, débit pompé ...) homogènes entre les différents cas de figure.*

Les informations attendues sont :

- *les variations du niveau et du volume d'eau du plan d'eau au gré des pompages tels qu'ils seront réalisés ;*
- *le temps nécessaire en période de repos pour retrouver un niveau d'eau similaire à celui avant pompage ;*
- *les pertes en eau liées à l'évaporation.*

Remarque n°5

La phase travaux est insuffisamment développée, à savoir les travaux nécessaires à la régularisation du plan d'eau, au réaménagement de la digue et aux incidences des travaux prévus dans le ru de Merdereau.

Remarque n°2

La superficie du bassin versant à considérer est de **3,3 km²**, tel qu'indiqué dans le tableau 2 (p 21) du dossier déposé, et non 2,7 km² comme on peut le lire dans le premier paragraphe du I.5.1 « bassin versant » (p21).

Dans sa note de calcul de débits (annexe 4), la DREAL a repris cette valeur de 3,3 km².

Le 28 janvier 2021, le service hydrologie de la DREAL Bourgogne Franche Comté a été sollicité pour fournir une valeur actualisée du module et du QMNA5 du ruisseau du Merdereau, ainsi qu'une valeur de crue centennale.

Les données ont été fournies par la DREAL le 01 mars 2021 (annexe 4). Elles sont résumées dans la tableau 2.

Tableau 2: Données hydrologiques actualisées du Merdereau (DREAL BFC - mars 2021)

Données DREAL 2021	(m ³ /h)	(l/s)
Module	57,6	16
QMNA5 (m ³ /h)	15	4,16
Débit réservé (module/10 ou QMNA5)	15	4,16
Crue décennale	4680	1300
Crue centennale	8280	2300

A partir de données de la station hydrométrique installée sur la Tholon à Senan (H2513105 – tableau 3), on en déduit le débit moyen du Merdereau (tableau 4).

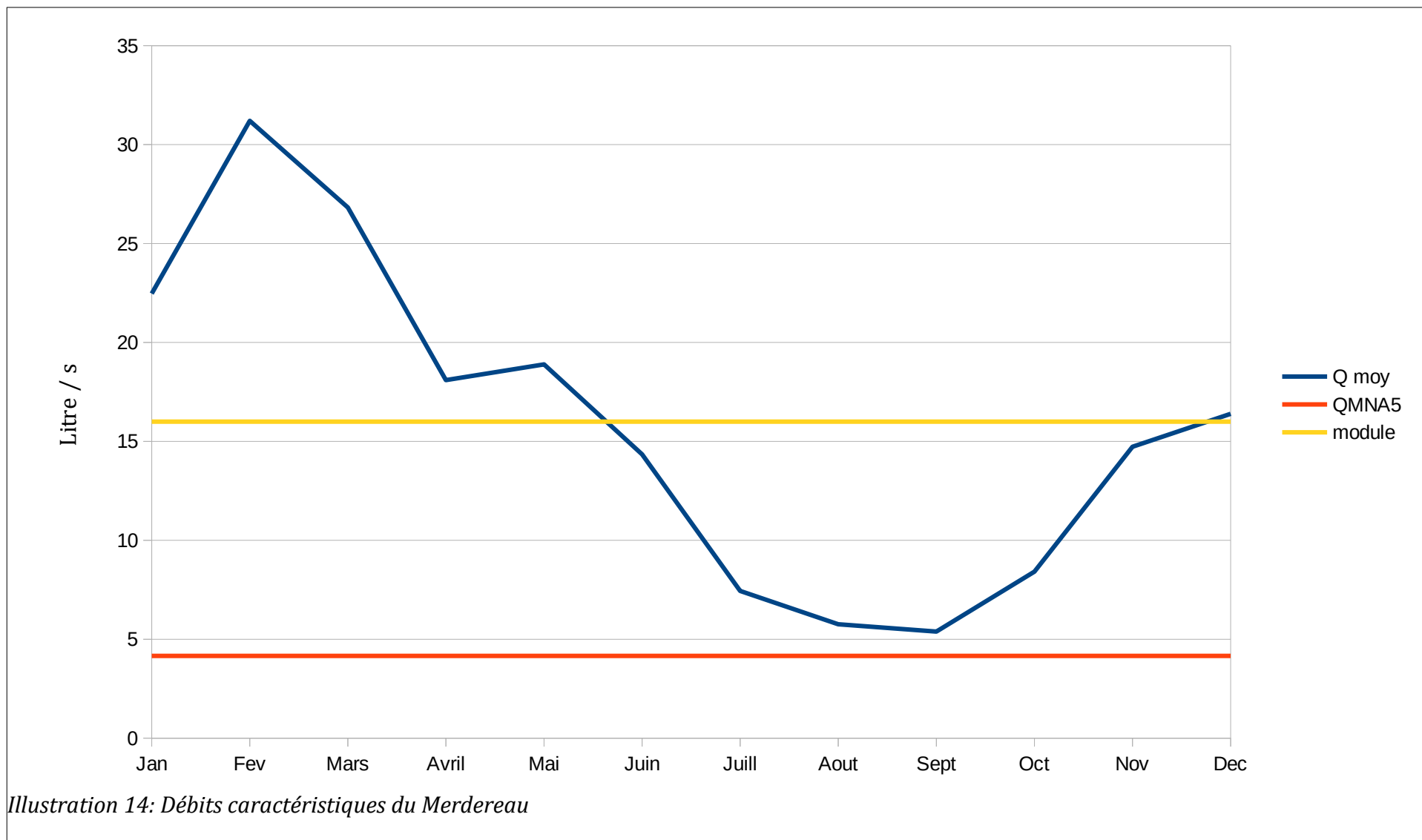
Tableau 3: Valeurs mensuelles du débit spécifique du Tholon à Senan (2011-2021)

mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Q spé (l / s / km ²)	6,81	9,46	8,13	5,48	5,73	4,35	2,26	1,74	1,63	2,55	4,46	4,97

La surface du bassin versant lié à la station hydrométrique de Senan (H2513105) est de 123 km².

Tableau 4: Débit mensuel moyen reconstitué du bassin versant du Merdereau (S = 3,3 km²)

mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Q (l/s)	22,47	31,20	26,82	18,10	18,89	14,34	7,44	5,76	5,39	8,42	14,73	16,39



Du 14 mai 2020 au 30 juin 2020, des mesures de débit du ruisseau ainsi que du niveau statique du plan d'eau ont été effectuées. L'ensemble de ces événements est décrit dans le tableau 6.

En se basant sur l'équation de bilan (Eq2), il a été possible de reconstituer/simuler le fonctionnement du système (illustration 15).

Le bilan hydrologique du système est évalué selon l'équation suivante :

$$\text{Bilan} = V_t - [V_i + (V_r + V_n) - \text{ETP}] \quad (\text{Eq2})$$

avec :

V_t : volume d'eau dans la réserve à un instant « t »

V_i : volume pompé durant une phase (40 m²/h)

V_r : contribution du ruisseau à la recharge de la réserve

V_n : contribution de la nappe à la recharge de la réserve

ETP : évaporation moyenne d'une surface libre

Tableau 5: ETP (mm) moyenne estimée par la formule de Thornthwaite

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
mois	8,45	11,84	30,37	50,00	86,01	111,24	133,13	119,94	79,18	50,22	20,71	9,75
jour	0,27	0,42	0,98	1,66	2,77	3,7	4,29	3,87	2,64	1,62	0,69	0,31

Sur l'illustration 15, l'axe des abscisses est exprimé en heures (h). Il débute le 29 mai 2020 à 8h00 et se termine le 30 juin 2020 à 10h00.

Le graphique montre :

- En phase de remplissage, le plan d'eau se met « en charge » du fait de l'obturation du trop-plein (Φ 100 mm) par des brindilles ;
- hors phase de pompage, le débit net estimé entrant dans le plan d'eau passe de 3,2 l/s à 1,75 l/s entre le 29/05/2020 et le 30/06/2020 ;
- En phase de pompage, et lorsque le plan d'eau est à son niveau maximal, le débit du ruisseau contribue pour environ un tiers (1/3) au débit prélevé. Le reste (2/3) provient de la réserve d'eau.

- En phase de pompage, mais lorsque le niveau statique du plan d'eau est en dessous de sa cote de débordement, le débit du ruisseau contribue pour plus de 50 % au débit prélevé par la pompe.
- A raison d'un débit net entrant de 1,75 l/s (ruisseau + nappe), il faut environ 72 h pour retrouver le niveau statique de la cote de débordement. Toutefois, ce temps de retour dépend du nombre de phase de pompage précédant l'arrêt des pompes et donc du niveau statique du plan d'eau au moment de l'arrêt des pompes.
- Dans la configuration actuelle des installations, le plan d'eau peut être alimenté en permanence par le ruisseau.

Dans la configuration actuelle des installations il n'est pas possible de distinguer précisément la part de l'alimentation du plan d'eau par le ruisseau, la nappe d'accompagnement et la nappe.

Les mesures de conductivité réalisées sur des échantillons d'eau du ruisseau, du plan d'eau de l'EARL Nevers et d'un plan d'eau situé en aval et uniquement alimenté par la nappe indiquent que la nappe contribue à l'alimentation du plan d'eau pour environ un tiers (1/3) du volume total.

Un débit net entrant peut être estimé à partir des données de terrain collectées en mai-juin 2020 et des simulations réalisées. Ce débit net entrant était estimé à 1,75 l/s fin juin 2020.

La faible distance (inférieure à 2 mètres) qui sépare le plan d'eau du lit mineur du ruisseau, ainsi que la nature du sol rencontré (sol sablo-argileux), suggère que le plan d'eau interagit avec la nappe d'accompagnement (notion juridique) via une forte porosité du milieu, sans qu'il soit toutefois possible d'en déterminer l'impact quantitatif.

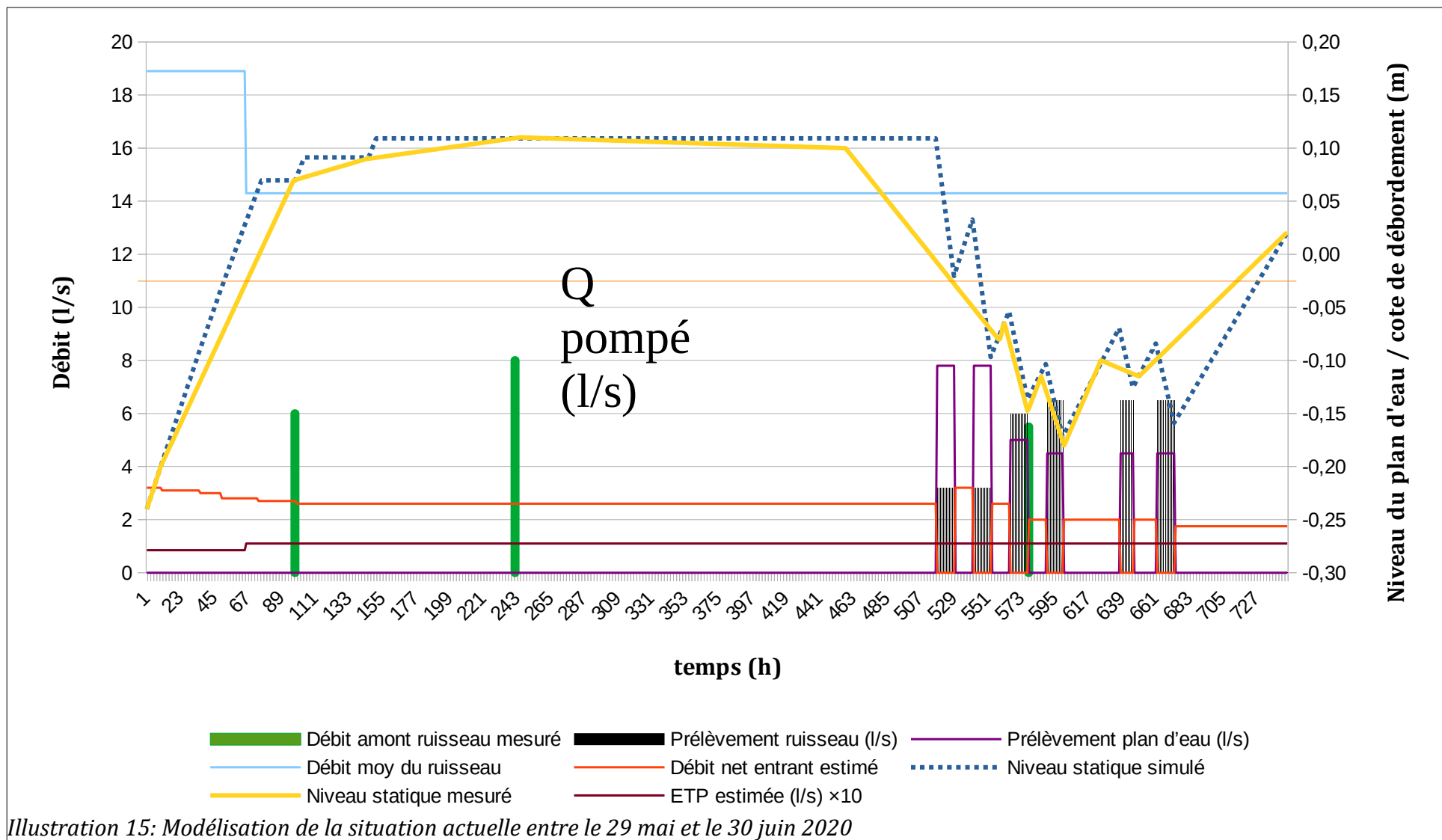
Lorsque que le niveau statique du plan d'eau atteint sa côte de débordement, voire une côte supérieure du fait de l'obturation du trop-plein par des brindilles, le plan d'eau soutient le niveau de la nappe d'accompagnement. Au fur et à mesure de son abaissement, ce soutien diminue.

La position de la pompe de prélèvement à proximité immédiate de la prise d'eau et à moins de 2 mètres du lit mineur du cours d'eau suggère qu'en phase de pompage la nappe d'accompagnement est rabattue autour du point de prélèvement.

Le déplacement de la station de pompage en un point opposé au point actuel et situé dans la partie aval du plan d'eau, complété par le rétablissement d'une berge de 10 mètres de large entre le plan d'eau et le lit mineur du cours d'eau (utilisation de matériaux argileux récupérés lors des travaux d'agrandissement) supprimera l'effet des pompes sur le rabattement de la nappe d'accompagnement.

Tableau 6: Ensemble des mesures de terrain réalisées entre le 14 mai et le 30 juin 2020

Période		Évènements
Début	Fin	
14 mai 2020		Débit du ruisseau, en amont de la prise d'eau, estimé : 7 à 9 l/s
22 mai 2020		Débit du ruisseau, en amont de la prise d'eau, estimé : 5,5 à 6,2 l/s
27 mai 2020		Débit du ruisseau, en amont de la prise d'eau, estimé : 5,5 à 7,1 l/s
14 mai 2020	29 mai 2020	Abaissement du niveau du plan d'eau de 0,34 m
29 mai 2020 (8h)	29 mai 2020 (17h)	Remontée du niveau du plan d'eau de 0,04 m, soit environ 104 m ³ (0,04 * 2600 m ²) ≈ 3,2 l/s
29 mai 2020 (17h)	2 juin 2020 (9h)	Remontée du niveau du plan d'eau de 0,27 m, soit environ 702 m ³ (0,27 * 2600 m ²) ≈ 2 l/s
2 juin 2020		Débit du ruisseau, en amont de la prise d'eau, estimé : 6 l/s
9 juin 2020		Débit du ruisseau, en amont de la prise d'eau, estimé : 9 l/s
22 juin 2020 (14h)	22 juin 2020 (17h30)	Remontée du niveau du plan d'eau de 0,015 m, soit environ 39 m ³ (0,015 * 2600 m ²) ≈ 3,6 l/s
22 juin 2020 (17h30)	23 juin 2020 (9h)	Abaissement du niveau du plan d'eau de 0,08 m, soit environ 208 m ³ . Prélèvement de 462 m ³ , soit 11,5h de pompage (40 m ³ /h). Part prélevée dans la réserve : 208/462 = 45 % Part prélevée dans le ruisseau : 254 / 462 = 55 %
23 juin 2020		Débit du ruisseau, en amont de la prise d'eau, estimé : 5,5 l/s
23 juin 2020(9h)	23 juin 2020 (17h)	Remontée du niveau du plan d'eau de 0,03 m, soit 78 m ³ ≈ 2,7 l/s
23 juin 2020 (17h)	24 juin (8h)	Abaissement du niveau du plan d'eau de 0,065 m, soit environ 169 m ³ Prélèvement de 430 m ³ , soit 11h de pompage (40 m ³ /h) Part prélevée dans la réserve : 169 / 430 = 40 % Part prélevée dans le ruisseau : 261/430 = 60 %
24 juin 2020 (8h)	25 juin (8h30)	Remontée du niveau du plan d'eau de 0,08 m, soit environ 208 m ³ (0,08*2600 m ²) ≈2,35 l/s
25 juin (8h30)	26 juin (9h)	Abaissement du niveau du plan d'eau de 0,015 m, soit environ 39 m ³ . Prélèvement de 345 m ³ , soit 8,5 h de pompage
26 juin 2020 (9h)	30 juin (10h)	Remontée du niveau du plan d'eau de 0,135 m, soit environ 351 m ³ (0,135*2600 m ²) ≈ 3,6 l/s Prélèvement de 475 m ³ , soit 12h de pompage (40 m ³ /h)



Remarque n°3

Afin de garantir le maintien d'un débit permanent à l'aval de la prise d'eau compatible avec la vie biologique, il convient de dimensionner une prise d'eau avec micro seuil. Ce micro seuil doit permettre de maintenir un débit supérieur ou égale au QMNA5 (4,16 l/s) à l'aval de la prise d'eau.

Pour déterminer la hauteur d'eau associée au QMNA5, on a procédé de 2 façons différentes :

- Utilisation de la formule de Manning-Strickler adaptée à une section rectangulaire

$$Q \text{ (m}^3\text{/s)} = K \cdot [(L \times h) / (2h + L)]^{2/3} \cdot L \times h \cdot \sqrt{i}$$

avec :

L : largeur de la section de contrôle (m)

h : hauteur d'eau dans la section de contrôle (m)

i : pente (m/m)

K : coefficient de Manning-Strickler

Pour L = 1m, K=20 (valeur admise pour un cours d'eau) et i = 0,01, on obtient les valeurs ci-dessous (tableau 7).

Tableau 7: Débit estimé par la formule de Manning-Strickler en fonction de la hauteur d'eau

h (m)	0,01	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,06
Q (l/s)	0,92	2,87	4,14	5,57	8,89	12,74	17,05

- Utilisation de la formule d'un déversoir à seuil épais

$$Q \text{ (m}^3\text{/s)} = \mu \cdot L \cdot h^{1,5} \cdot \sqrt{(2 \times 9,81)}$$

L : largeur de la section de contrôle (m)

h : hauteur d'eau dans la section de contrôle (m)

μ : coefficient de formule

Pour $L = 1\text{ m}$ et $\mu = 0,3$ (valeur classiquement admise pour un seuil épais), on obtient les valeurs ci-dessous (tableau 8).

Tableau 8: Débit estimé par la formule du seuil épais en fonction de la hauteur d'eau

h (m)	0,01	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,06
Q (l/s)	1,33	3,76	5,25	6,90	10,63	14,86	19,53

Les formules de Manning-Strickler ou du seuil épais ne sont que des approximations de la réalité.

En tenant compte de l'incertitude que donne ces formules, on dimensionnera le micro seuil à 0,03 m.

La prise d'eau sera aménagée selon les dimensions suivantes :

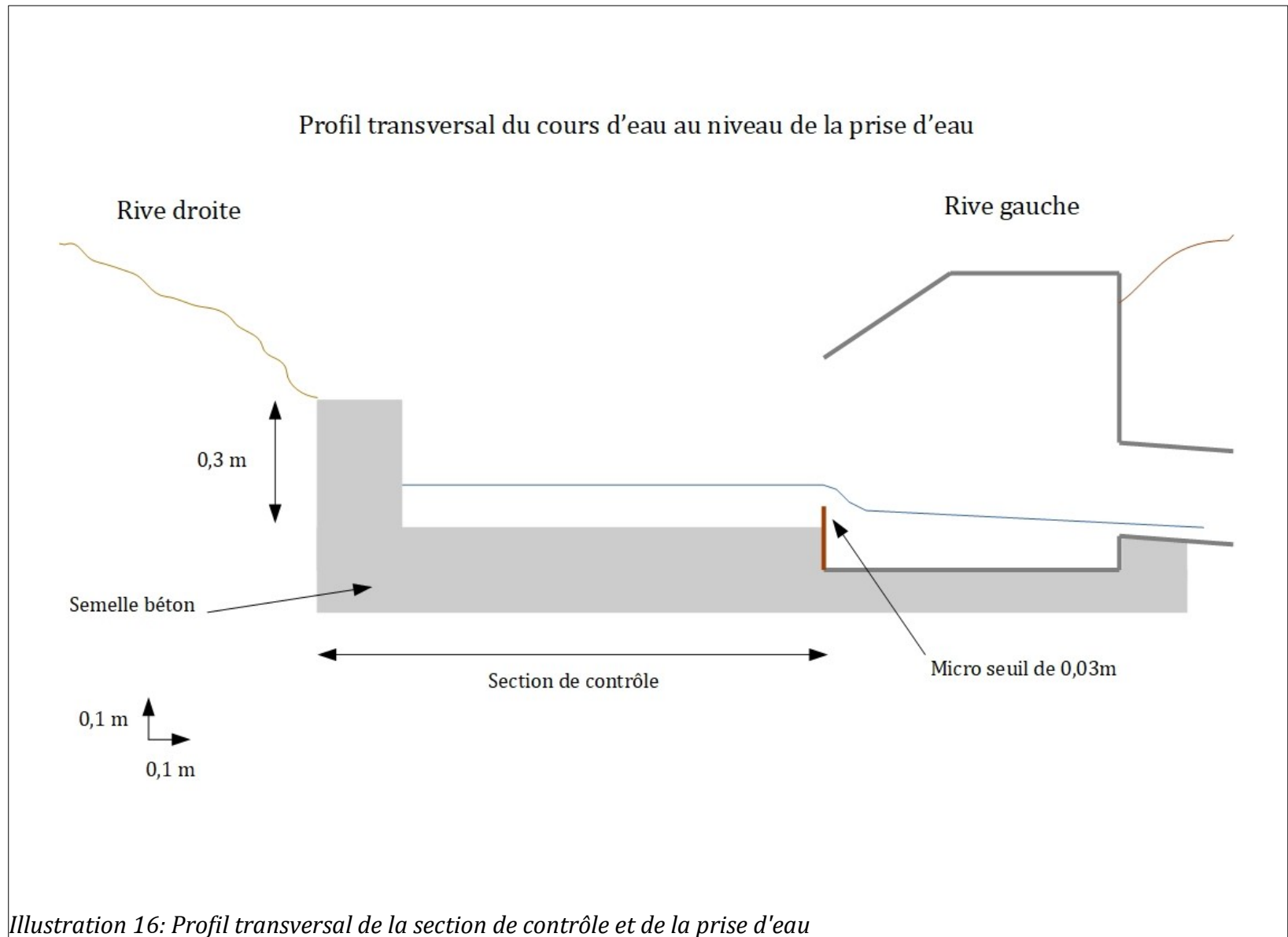
- Semelle béton (longueur \times largeur \times épaisseur) : 1,4 m \times 2 m \times 0,2 m ;
- Section de contrôle (longueur \times largeur) : 1,4 m \times 1 m ;
- Muret en rive droite (longueur \times largeur \times hauteur) : 1,4 m \times 0,2 m \times 0,3 m
- Prise d'eau type « Bécome » (profondeur \times largeur ext \times hauteur) : 0,7 m \times 1,1 m \times 0,7 m
- Canalisation PVC (Φ 200 mm).

La prise d'eau sera munie d'une vanne guillotine permettant l'arrêt temporaire des prélèvements.

Les abords immédiats du muret et de la prise d'eau seront réaménagés avec les matériaux excavés afin de ne pas provoquer la création de renard hydraulique autour des ouvrages.

Autour de la prise d'eau, la rive sera reconstituée en pente douce. La semelle béton et la canalisation seront recouvertes.

Le profil transversal de l'aménagement est présenté sur l'illustration 16. Une vue de dessus de l'aménagement est présentée sur l'illustration 17.



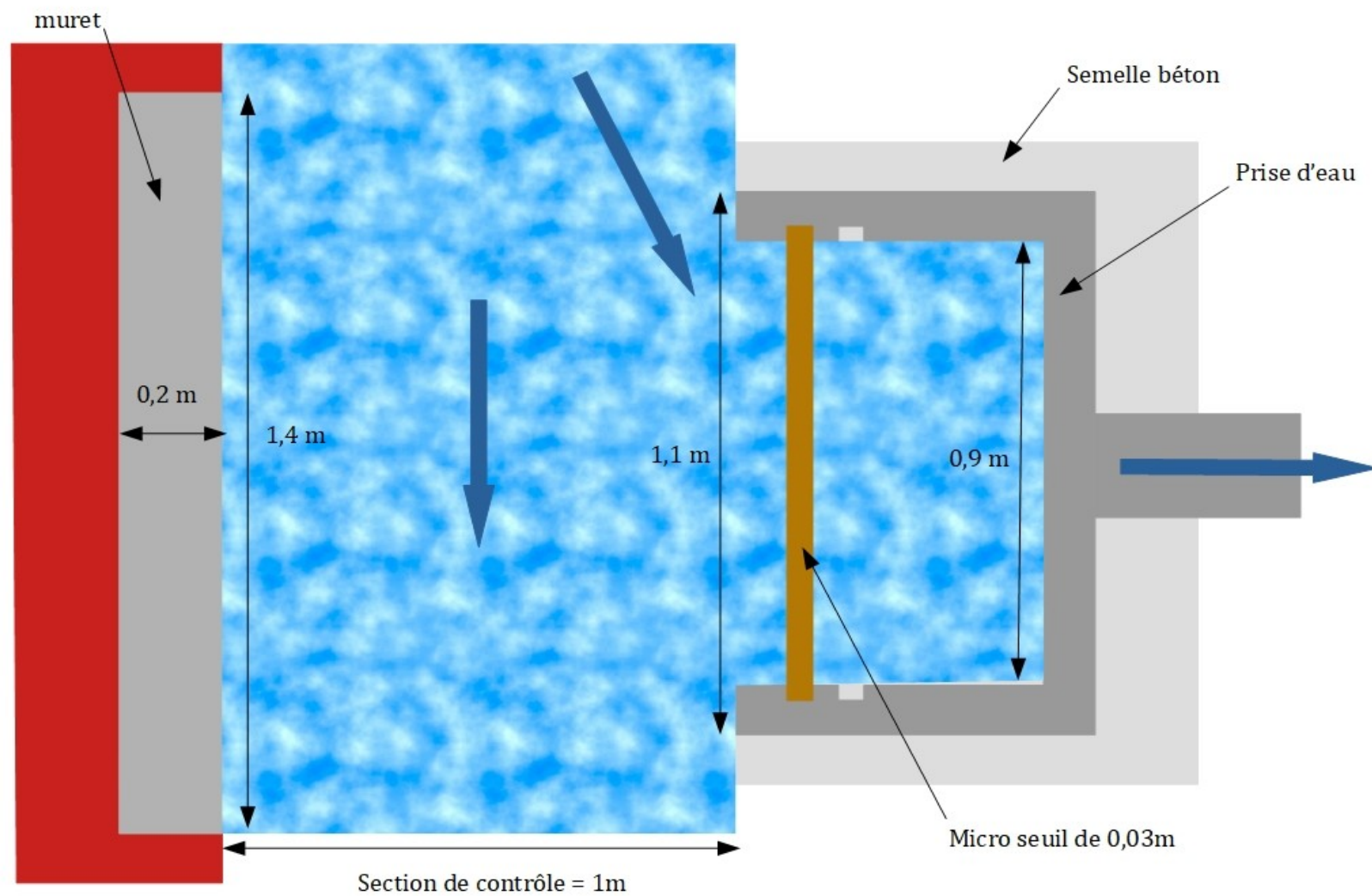


Illustration 17: Prise d'eau et section de contrôle - vue de dessus

A partir de la formule du déversoir sur seuil épais ($L = 1\text{ m}$; $\mu = 0,3$), on a déterminé la hauteur d'eau présente en amont immédiat de la prise d'eau en fonction du débit mensuel moyen du cours d'eau. Les données sont présentées dans le tableau 9.

Tableau 9: Hauteur d'eau dans la section de contrôle au cours de l'année

mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Q (l/s)	22,47	31,20	26,82	18,10	18,89	14,34	7,44	5,76	5,39	8,42	14,73	16,39
h (m)	0,07	0,09	0,08	0,06	0,06	0,05	0,03	0,025	0,025	0,04	0,05	0,055

Quelque soit le régime fluvial, la formule de Dominguez permet d'estimer le débit transitant par un déversoir latéral sans entonnement.

$$Q \text{ dev (m}^3/\text{s)} = m \cdot \varphi \cdot L \cdot h \cdot \sqrt{(2gh)}$$

avec :

m : fonction des caractéristiques du déversoir. $0,27 \leq m \leq 0,37$

φ : fonction du régime d'écoulement. $k = h_{\text{amont}} / h_{\text{aval}}$

k (< 1)	φ	k (> 1)
0	0,400	∞
0,05	0,417	20
0,1	0,443	10
0,2	0,491	5
0,3	0,543	3,33
0,4	0,598	2,5
0,5	0,656	2
0,6	0,722	1,67
0,7	0,784	1,43
0,8	0,856	1,25
0,9	0,924	1,11
1	1	1

L : longueur du seuil déversant

h : hauteur d'eau à l'amont du déversoir

En supposant que la hauteur d'eau à l'aval vaut au moins 0,03 m et en prenant $m = 0,27$, on en déduit les valeurs maximales de débit mensuel entrant dans le plan d'eau (tableau 10). Ces données sont comparées au débit moyen mensuel estimé du Merdereau.

Tableau 10: Débit maximal moyen pouvant se déverser dans la réserve d'eau

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Q rui	22,47	31,20	26,82	18,10	18,89	14,34	7,44	5,76	5,39	8,42	14,73	16,39
Q dev	13,25	19,31	16,18	11,58	11,58	9,65	-	-	-	7,50	9,65	11,14

Note : les débits sont exprimés en litres/seconde (l/s)

Pour les mois de juillet, août et septembre, on considère que le débit moyen du ruisseau est insuffisant pour se déverser dans la réserve d'eau, sauf pluviométrie exceptionnelle influençant le débit du ruisseau.

Remarque n°1 et 4

En reprenant les données du tableau 10, et en faisant l'hypothèse que l'alimentation de la réserve d'eau ne soit pas possible entre le 15 juin et le 30 septembre, on a réalisé des simulations de variations du niveau d'eau dans la réserve en fonction des critères suivants :

- Surface du plan d'eau : de 2500 m² à 8000 m²
- Débit de pompage : 40 m³/h
- Temps de pompage : 10 à 12 h
- Phase de pompage : 5 jours consécutif / 5 jours de repos ou
1 jour de pompage / 2 jours de repos
- Apport de la nappe : 1 litre/sec
- Prélèvements totaux : de 16800 m³ à 30000 m³ /saison d'irrigation
- Le bilan est calculé selon l'Eq 2 et les données ETP du tableau 5.

Les hypothèses de travail s'appuient sur :

- La surface actuelle de la réserve et la surface d'extension projetée
- Le prélèvement moyen / saison et le prélèvement de pointe

Le tableau 11 résume chaque cas testé. Chaque cas est présenté graphiquement sur les illustrations 18 à 23.

Tableau 11: Hypothèses et résultats de simulations de besoin en eau

	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5	Cas 6
Surface (m ²)	2500	2500	5000	5000	5000	8000
Vol réserve (m ³)	6250	6250	12500	12500	12500	18000
Pompe (m ³ /h)	40	40	40	40	40	40
Pompage (h)	10	10	10	10	12	12
Prélèvement total (m ³)	25000	16800	16800	25000	30000	30000
Apport Nappe (l/s)	1	1	1	1	1	1
Pompage (j) / repos (j)	5 / 5	1 / 2	1 / 2	5 / 5	5 / 5	5 / 5
Conclusion	-----	-	+++++	+	-----	++

Chaque année, l'EARL Nevers dépose une demande d'autorisation de prélèvement temporaire auprès des services de l'État. Le volume demandé est de 35 000 m³, mais **le volume maximum prélevé depuis 20 ans est de 30 000 m³ au cours de la saison d'irrigation**. Le volume moyen de prélèvement s'établit autour de 20000 m³ / saison d'irrigation.

Selon l'hypothèse que la nappe apporte 1 l/s au renouvellement du volume d'eau dans la réserve, et que les apports du cours d'eau sont nuls entre le 15 juin et le 30 septembre, il faut 11h de repos (apport = 1 l/s) pour compenser 1 h de pompage (export : 11,11 l/s ou 40 m³/h).

Le cas n°1 montre qu'à partir du 1^{er} Août, la réserve est vide, et qu'elle ne permet pas d'assurer la totalité des besoins au-delà de cette date.

Le cas n°2 montre que la situation actuelle pourrait suffire pour des besoins n'excédant pas 15 000 m³ / saison d'irrigation, soit 50 % de besoin de pointe.

Le cas n°3 montre qu'un doublement de la surface de la réserve d'eau (2500 m² à 5000 m²) permettrait d'assurer un prélèvement moyen (20 000 m³) / saison d'irrigation.

Le cas n° 4 montre qu'une réserve d'eau de 5000 m², soit un volume approximatif de 12500 m³, permet difficilement d'assurer les besoins de 25000 m³ / saison d'irrigation.

Le cas n°5 montre qu'une réserve d'eau de 5000 m² ne permet pas d'assurer les besoin de pointe d'irrigation (30 000 m³).

Le cas n°6 montre qu'une réserve d'eau portée à 8000 m², soit environ 18000 m³, permet d'assurer les besoins de pointe (30000 m³) pour une saison d'irrigation.

Une simulation de pompage moyen (20 000 m³ / saison d'irrigation), réalisée dans les mêmes conditions que les simulations précédentes, indique que le niveau statique s'abaisse de 1 m et qu'il reste environ 10 000 m³ dans la réserve d'eau (illustration 24) lorsque sa surface est portée à 8000 m² pour un volume de 18000 m³..

Cette simulation correspond à une alternance de 4 jours successifs de pompage à 40 m³/h pendant 10 h et 6 jours consécutifs de repos. Une simulation de 2 jours successifs de pompage dans les mêmes conditions suivis de 3 jours de repos aboutirait au même résultat. Dans ce cas, le retour au niveau statique maximal s'observera 45 jours après l'arrêt du dernier pompage.

Les simulations réalisées montrent que pour satisfaire le besoin de pointe (30000 m³ /saison d'irrigation) en l'absence d'alimentation de la réserve d'eau par le cours d'eau entre le 15 juin et le 30 septembre, la réserve d'eau doit avoir une surface de 8000 m² et un volume de 18000 m³. Les besoins de pointe justifient la taille de l'agrandissement.

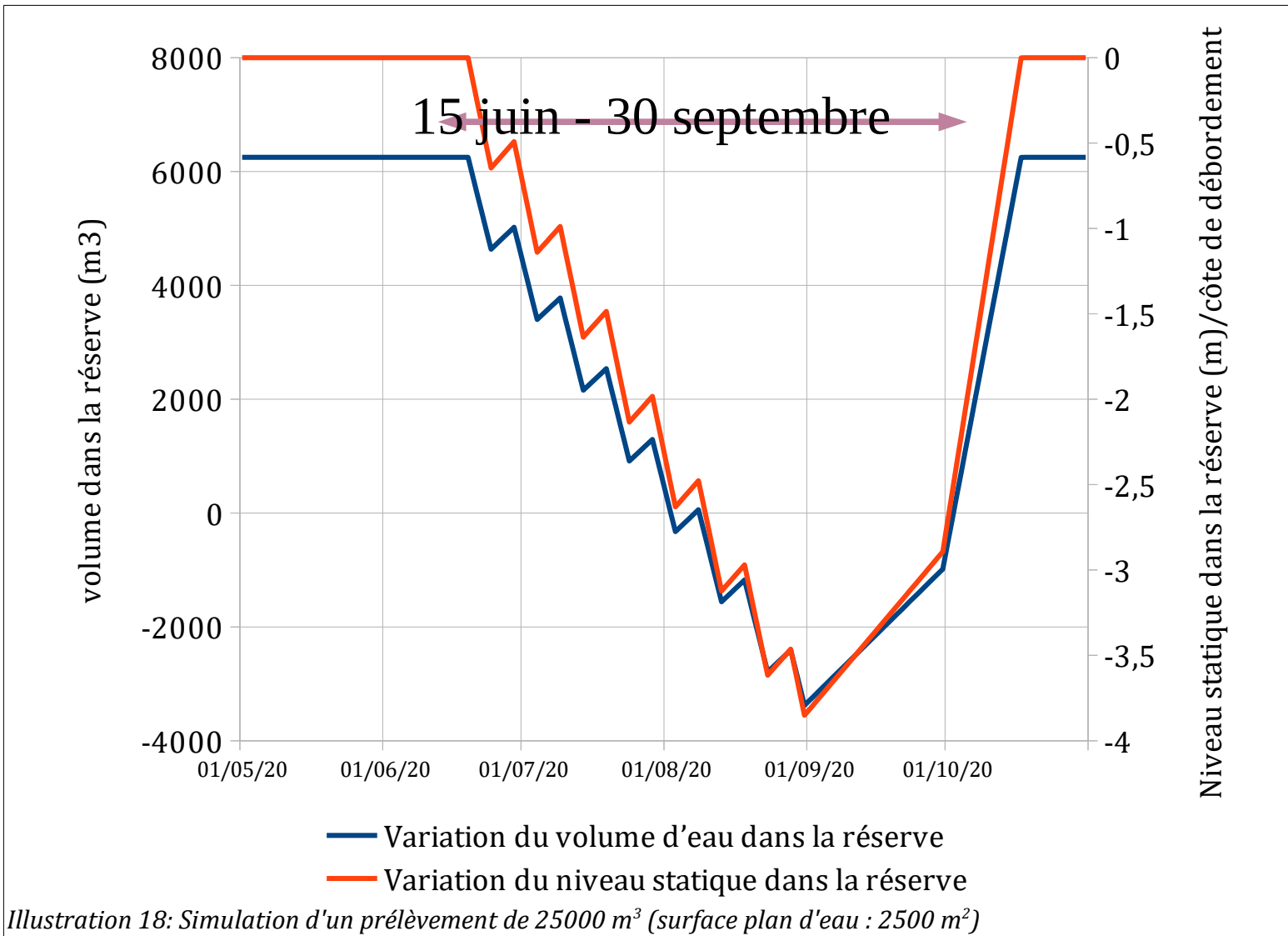
Toutefois, l'EARL Nevers veillera à gérer au mieux ses périodes d'irrigation afin de limiter ses prélèvements totaux.

Cas1 : Prélèvement total : 25000 m³ ; Surface : 2500 m² ; Volume : 6250 m³.

Pompage : 10h

5j de pompage ;
5j de repos.

Apport Nappe :
1 l/s

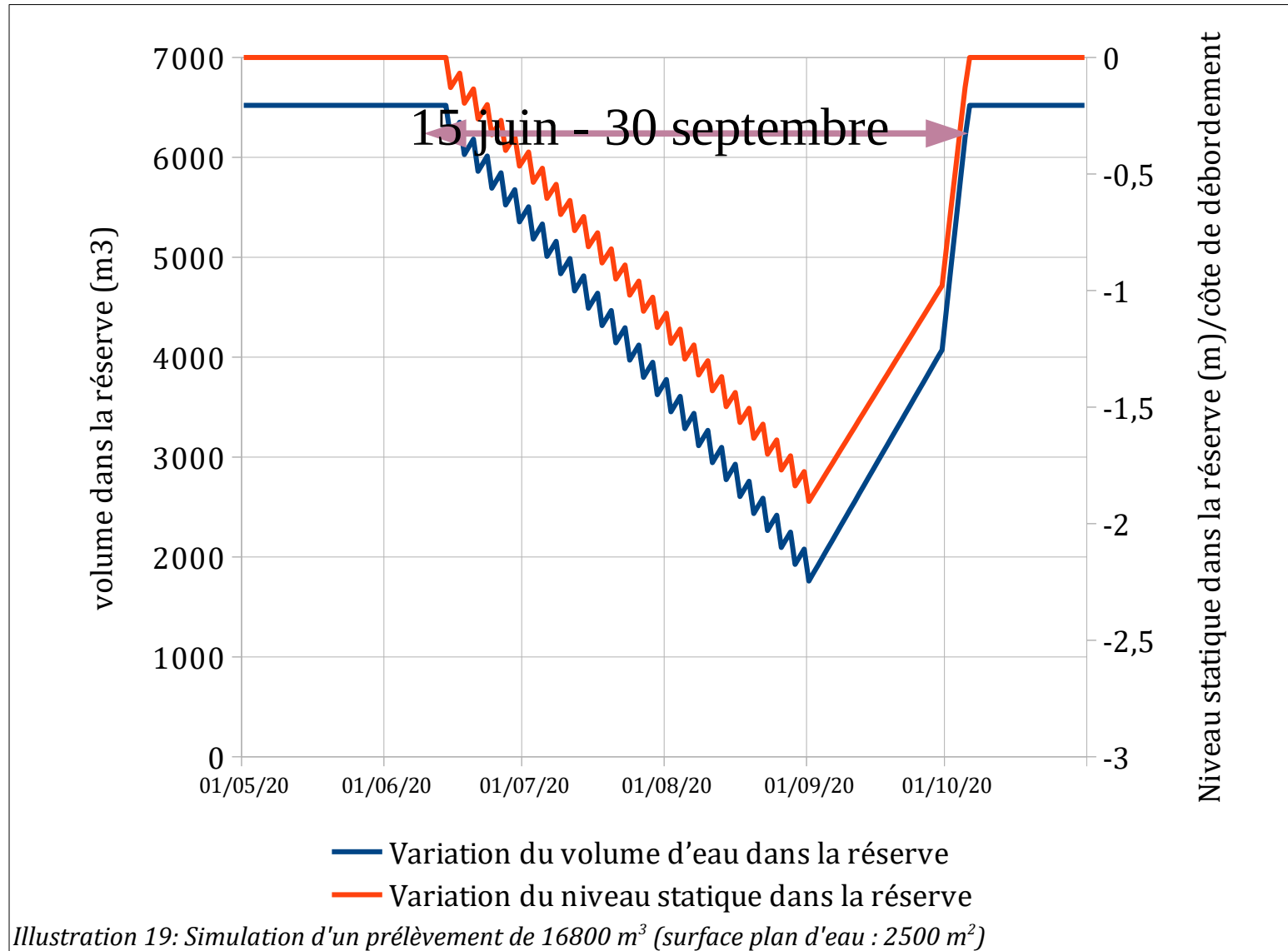


Cas 2 : Prélèvement total : 16800 m³ ; Surface : 2500 m² ; Volume : 6250 m³.

Pompage : 10h

1j de pompage ;
2j de repos.

Apport Nappe :
1 l/s

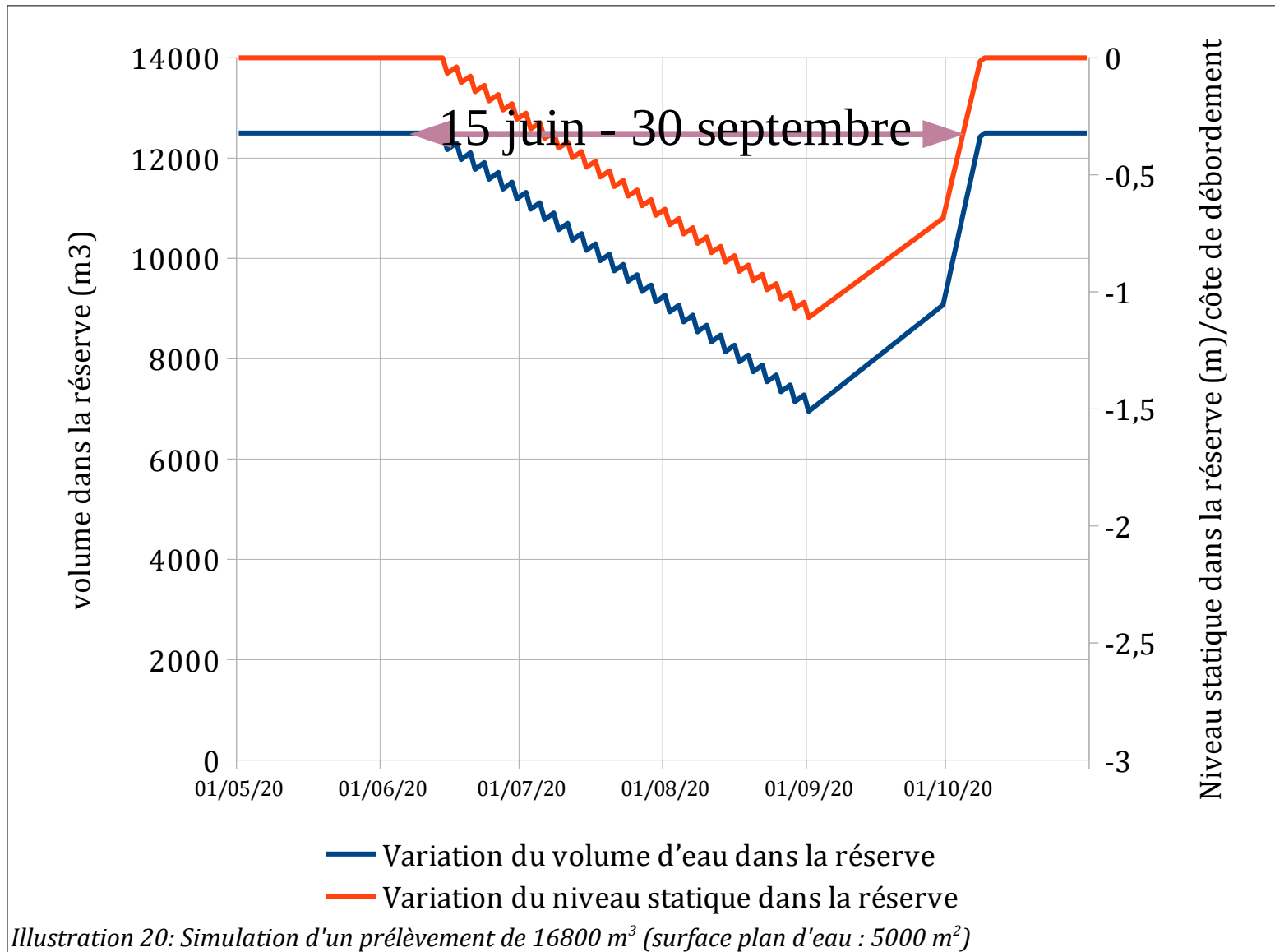


Cas 3 : Prélèvement total : 16250 m³ ; Surface : 5000 m² ; Volume : 12500 m³.

Pompage : 10h

1j de pompage ;
2j de repos.

Apport Nappe :
1 l/s

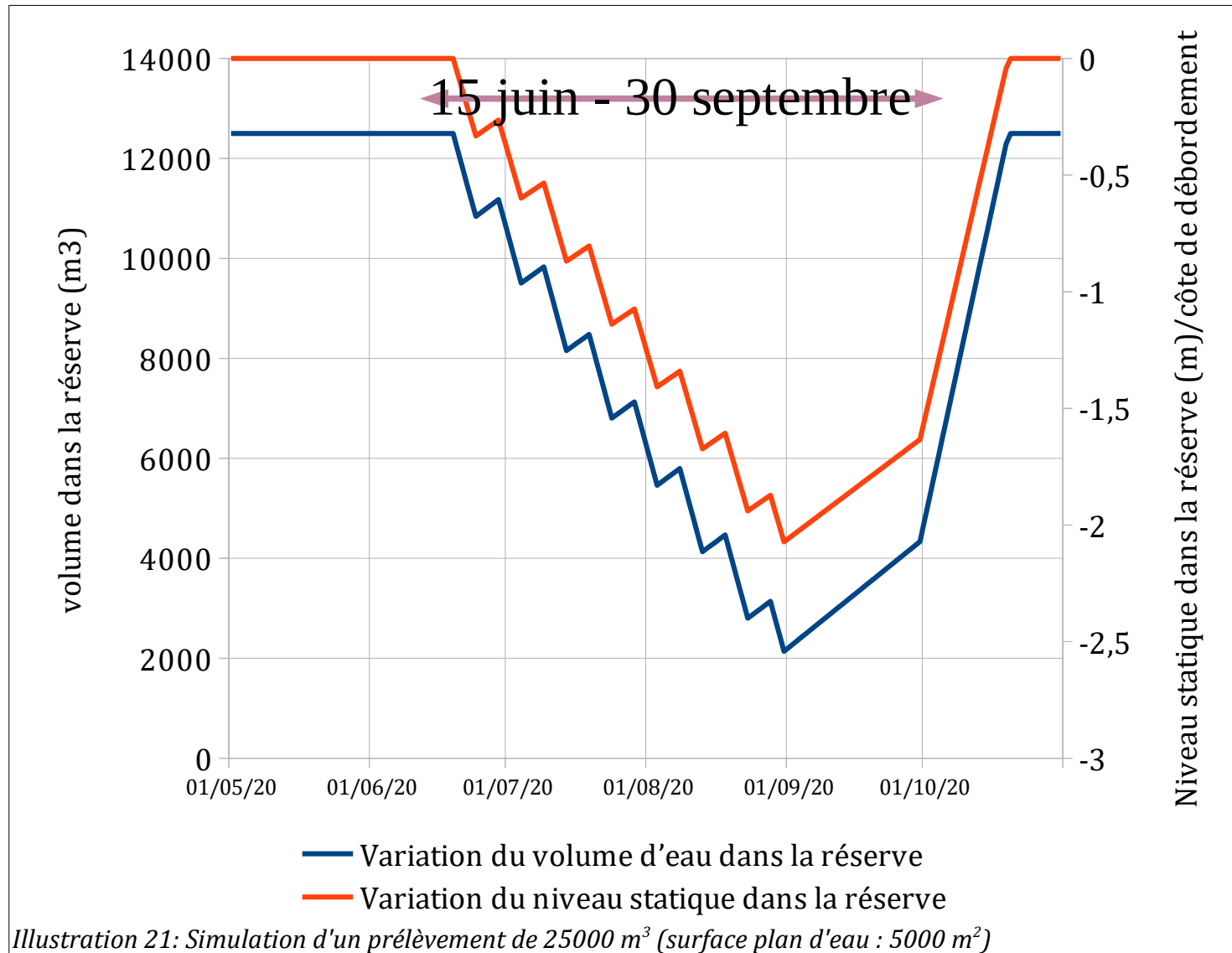


Cas 4 : Prélèvement total : 25000 m³ ; Surface : 5000 m² ; Volume : 12500 m³.

Pompage : 10h

5j de pompage ;
5j de repos.

Apport Nappe :
1 l/s

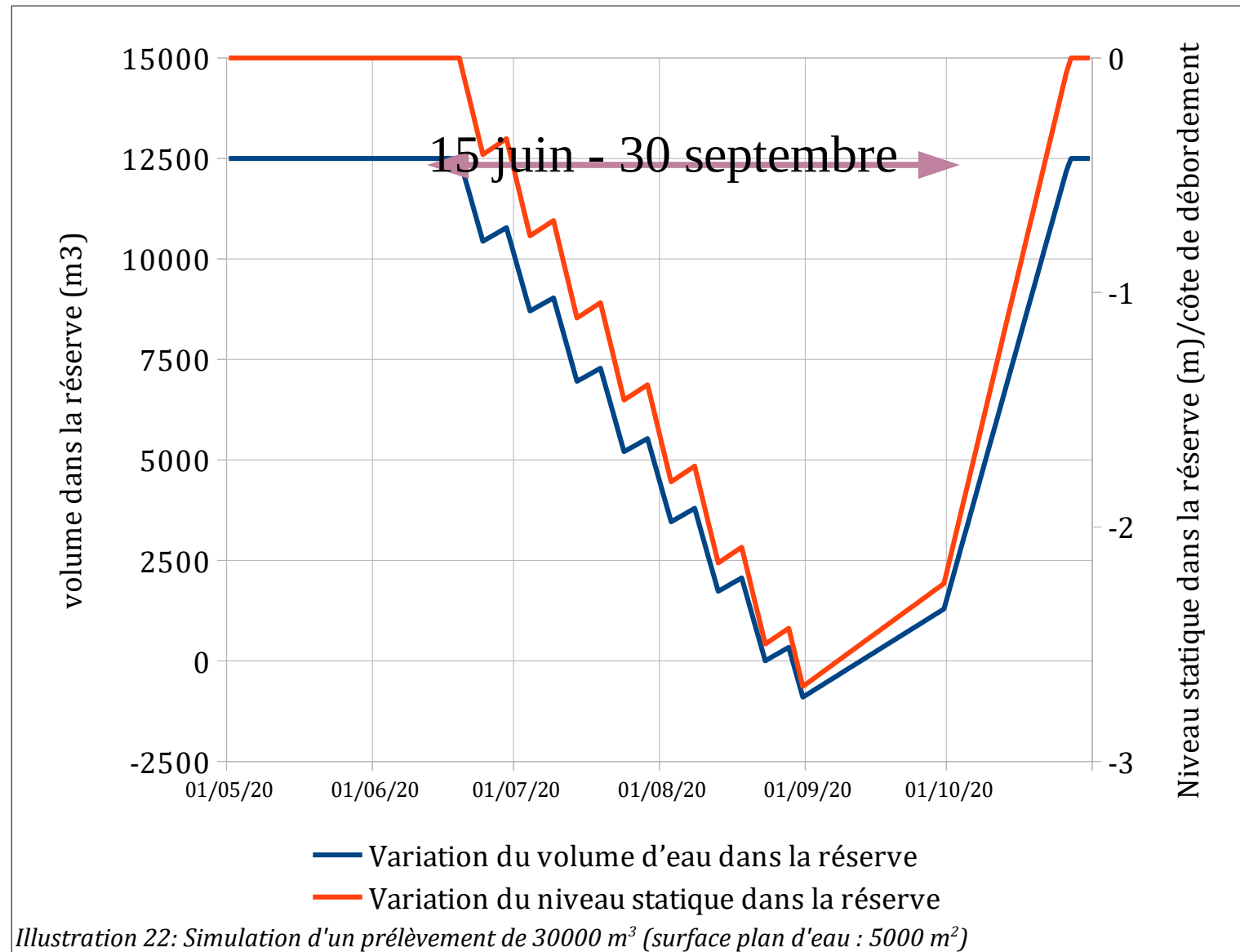


Cas 5 : Prélèvement total : 30000 m³ ; Surface : 5000 m² ; Volume : 12500 m³.

Pompage : 12h

5j de pompage ;
5j de repos.

Apport Nappe :
1 l/s

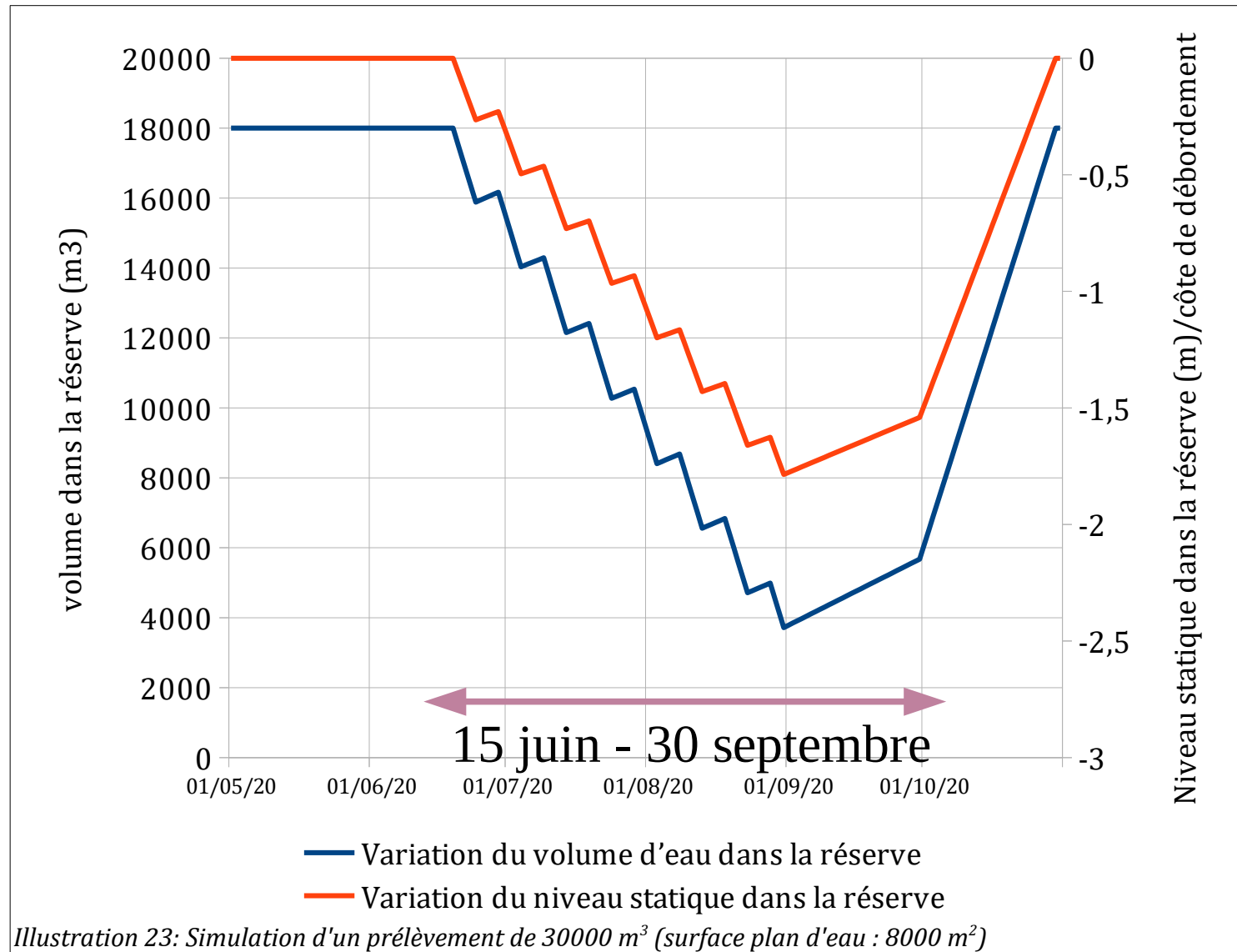


Cas 6 : Prélèvement total : 30000 m³ ; Surface : 8000 m² ; Volume : 18000 m³.

Pompage : 12h

5j de pompage ;
5j de repos.

Apport Nappe :
1 l/s

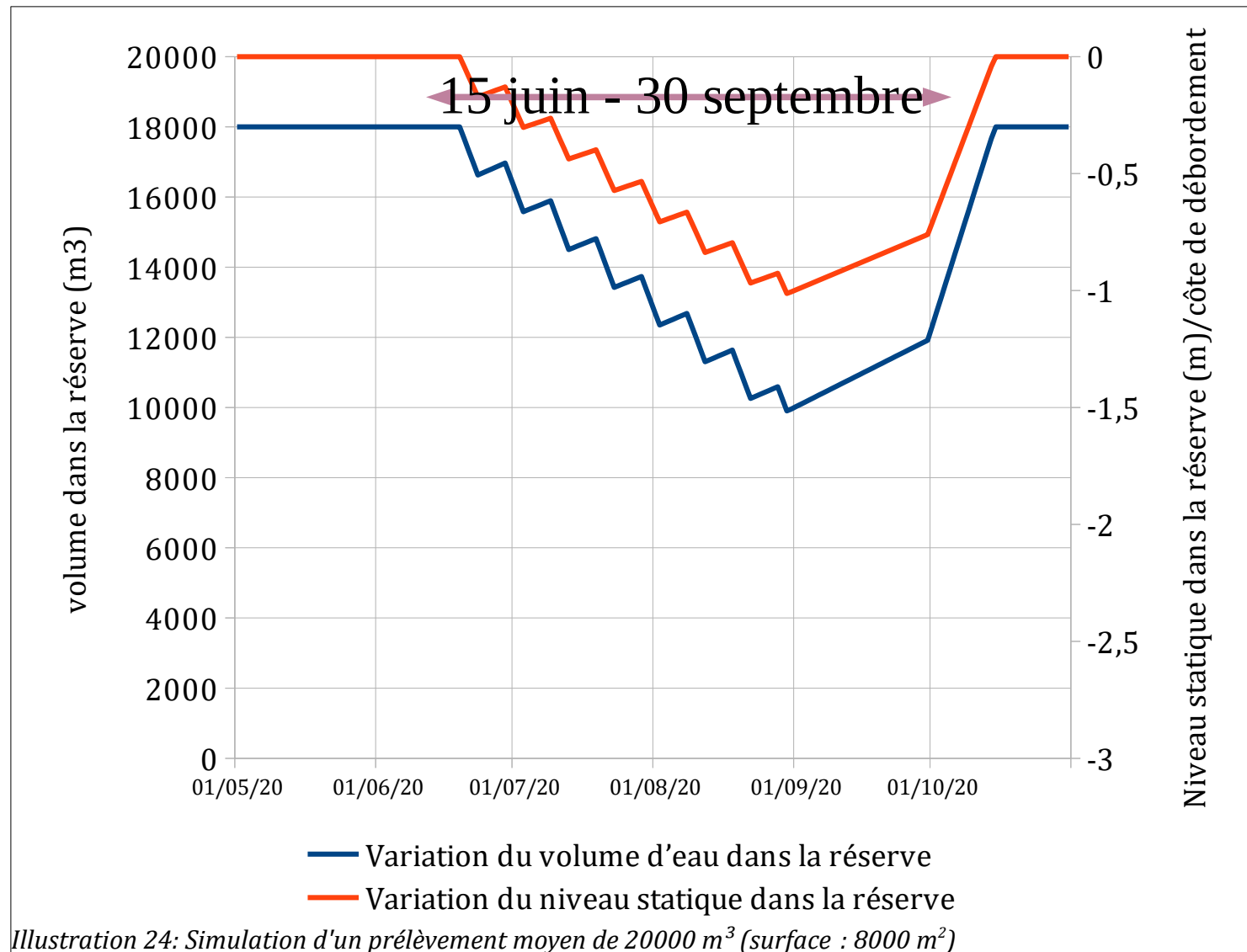


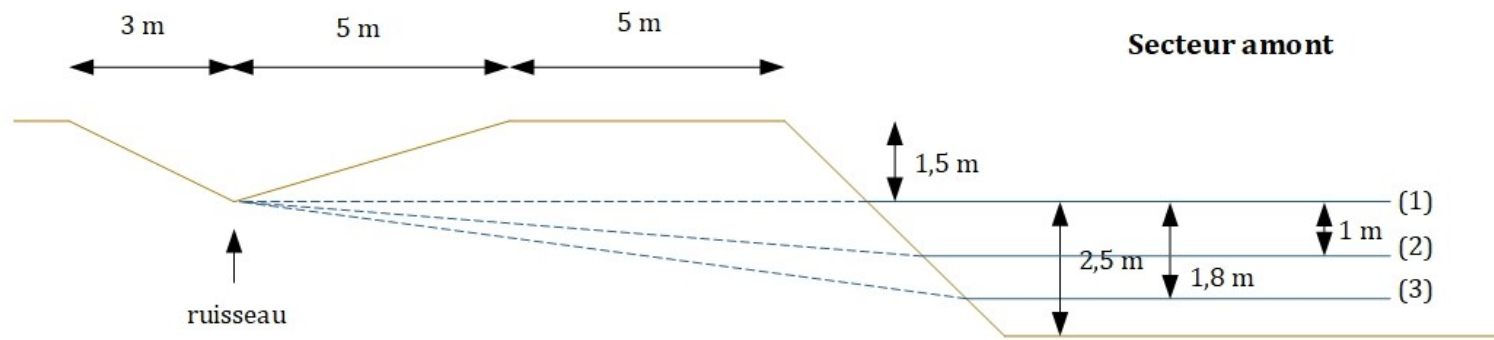
Cas moyen : Prélèvement total : 20000 m³ ; Surface : 8000 m² ; Volume : 18000 m³.

Pompage : 10h

4j de pompage ;
6j de repos.

Apport Nappe :
1 l/s





- (1) : niveau statique maximal du plan d'eau
- (2) : niveau statique du plan d'eau après une saison d'irrigation (20000 m³)
- (3) : niveau statique du plan d'eau après une saison d'irrigation (30000 m³)

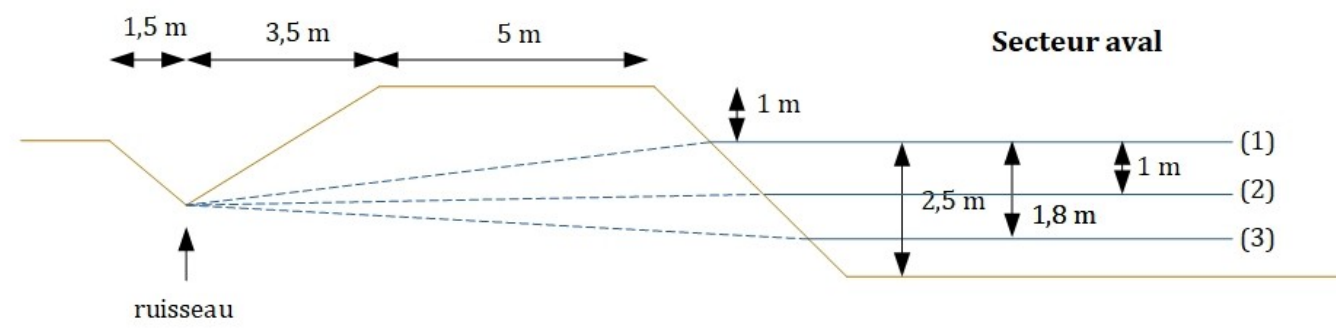


Illustration 25: Estimation du niveau statique après une campagne d'irrigation (20000 ou 30000 m³)

Remarque n°5

Les travaux de réaménagement de la réserve d'eau de l'EARL Nevers se dérouleront en 4 séquences :

- la mise en place d'un moine ;
- l'agrandissement de la réserve d'eau ;
- la renaturation des espaces naturels entre le cours d'eau et la réserve d'eau dans la partie amont du projet (secteur 1 et 2 de renaturation de zone humide) ;
- La réalisation d'une prise d'eau ;

La mise en place du moine :

L'installation du moine nécessite un abaissement du niveau d'eau dans la réserve d'eau jusqu'au niveau du lit mineur du Merdereau au point de rejet de vidange.

Une vidange, lente et progressive sera effectuée après obturation de la prise d'eau actuelle. Préalablement à l'obturation de la prise d'eau actuelle, un géotextile biodégradable de coco (type H2M5 – 740 g/m²) sera installé et maintenu par des pieux en bois en travers du lit du Merdereau (3 ml minimum), en aval immédiat du point de franchissement du chemin d'exploitation afin de piéger/retenir les particules fines mises en suspension. Le géotextile sera maintenu pendant toute la durée du chantier de construction du moine. A intervalle régulier, il sera nettoyé, voire remplacé si besoin.

Une pêcherie sera installée en aval immédiat du point de rejet au moyen d'un grillage (grillage triple torsion avec mailles 13 mm × 13 mm ou grillage de volière avec mailles de 13 mm). Un panneau, maintenu par des pieux en bois et installé au niveau de la buse de franchissement du chemin d'exploitation, constituera la barrière aval, tandis qu'un second panneau sera installé quelques mètres en amont pour constituer la barrière amont.

Les poissons indésirables recueillis dans la pêcherie seront éliminés selon la réglementation en vigueur. Les autres seront réintroduits dans la réserve d'eau.

Ces travaux seront réalisés selon la séquence suivante :

- Mise en place du géotextile de coco et de la pêcherie ;
- Arrêt de l'alimentation de la réserve d'eau par retrait de la canalisation de la prise d'eau actuelle, puis comblement et tassement à la pelle mécanique de la brèche par des matériaux argileux ;
- Abaissement contrôlé du niveau d'eau dans la réserve d'eau au moyen d'une brèche dans la digue au niveau de l'emplacement du trop-plein actuel. **La brèche sera abaissée par tranche de 0,2 m d'épaisseur, avec pose d'une canalisation PE annelée (Φ 300) munie d'une vanne guillotine de contrôle pour évacuer les eaux.** Pour chaque tranche d'abaissement, le retrait de matériaux de la digue se fera de

l'extérieur vers l'intérieur. Des précautions seront prises pour limiter le départ de matériaux et l'érosion latérale de la brèche.

Il faut compter 6 à 7 phases d'abaissement pour atteindre le niveau souhaité. Une baisse du niveau d'eau de 0,2 m représente un volume de 540 m³ environ.

Le débit maximal d'évacuation est estimé à 0,08 m³/s, soit 2 h pour abaisser de 0,2 m le niveau d'eau dans la réserve.

On limitera le débit de vidange à 0,01 m³/s pour réaliser un abaissement du niveau d'eau de 0,2 m en 16h.

Dans ce cas, **on procédera à un abaissement quotidien du niveau d'eau** et ainsi le temps de vidange total sera compris entre 6 et 7 jours.

En fin de vidange, la brèche sera élargie pour installer le moine.

Tous les matériaux seront réservés pour être réutiliser lors de la remise en état de la digue.

- Mise en place des pieux de soutènement de la semelle béton par enfoncement à la pelle mécanique ;
- Réalisation d'une semelle béton (poutrelle précontrainte + entrevous + chape coulée ou tout autre technique similaire) avec réservations pour le moine ;
- Construction ou pose d'un moine préfabriqué ;
- Installation de la conduite de vidange / trop-plein (canalisation PE annelé (Φ 300 mm)). La vanne guillotine sera conservée pour contrôler la vitesse des vidanges périodiques. Une attention particulière sera portée à l'étanchéité de l'ouvrage le long de la canalisation ;
- Comblement de la brèche par tassement à la pilonneuse puis à la pelle mécanique en réutilisant les matériaux réservés ;
- **le moine restera ouvert pendant toute la durée des travaux. Il sera équipé d'un géotextile de coco (type H2M5 - 740 g/m²) afin de limiter le départ de particules en suspension vers le milieu naturel.**

Les conditions de réalisation de la vidange pour installer le moine seront reprises dans le cadre de vidanges périodiques de l'ouvrage.

L'agrandissement de la réserve :

L'agrandissement de la réserve sera entamée dès la fin de l'abaissement du niveau d'eau.

L'agrandissement sera réalisé en 4 étapes successives (illustration 26) :

- E1 : décapage du premier mètre de sol (substrat de culture) sur la totalité de l'emprise du projet (illustration 27). Ces terres, de meilleure qualité que les sols plus profonds, seront régalées sur les parcelles agricoles de meilleures valeurs agronomiques afin de conserver leur potentiel.

Une partie sera réservée pour apporter un peu de terre arable pour couvrir la surface de reconstitution de zone humide entre le cours d'eau et la réserve d'eau.

- E2 : Extraction du volume de sol jusqu'à la cote + 1m au dessus du niveau statique final de la réserve d'eau (illustration 28). **Les volumes les plus argileux seront utilisés pour reconstituer la berge et la digue le long du Merdereau.** La surface du projet comprise entre la limite de l'emprise totale du projet et la limite de la surface à excaver jusqu'à 1 m au dessus du niveau statique final de la réserve sera profilée en talus 1 : 1.
- E3 : Dans la zone de la nouvelle extension, excavation du sol jusqu'à une profondeur de 2,5 m tout en maintenant une digue (largeur suffisante pour l'évolution des engins de chantier) entre la réserve d'eau actuelle et la zone en cours d'excavation (illustration 29). En procédant ainsi, on limite le transfert de particules en suspension vers le milieu naturel.

Une bande de 3,5 m de large sera maintenue à 0,5 m au dessus du niveau statique, sur l'ensemble du périmètre de l'extension, afin de reconstituer un espace de zone humide en partie extérieure de la zone d'excavation.

Selon le niveau statique atteint par la nappe au moment des travaux, une mise en eau partielle du volume excavé pourrait intervenir.

- E4 : Suppression de la digue intermédiaire par excavation jusqu'à 2,5 m de profondeur. La suppression sera réalisée de l'amont vers l'aval.

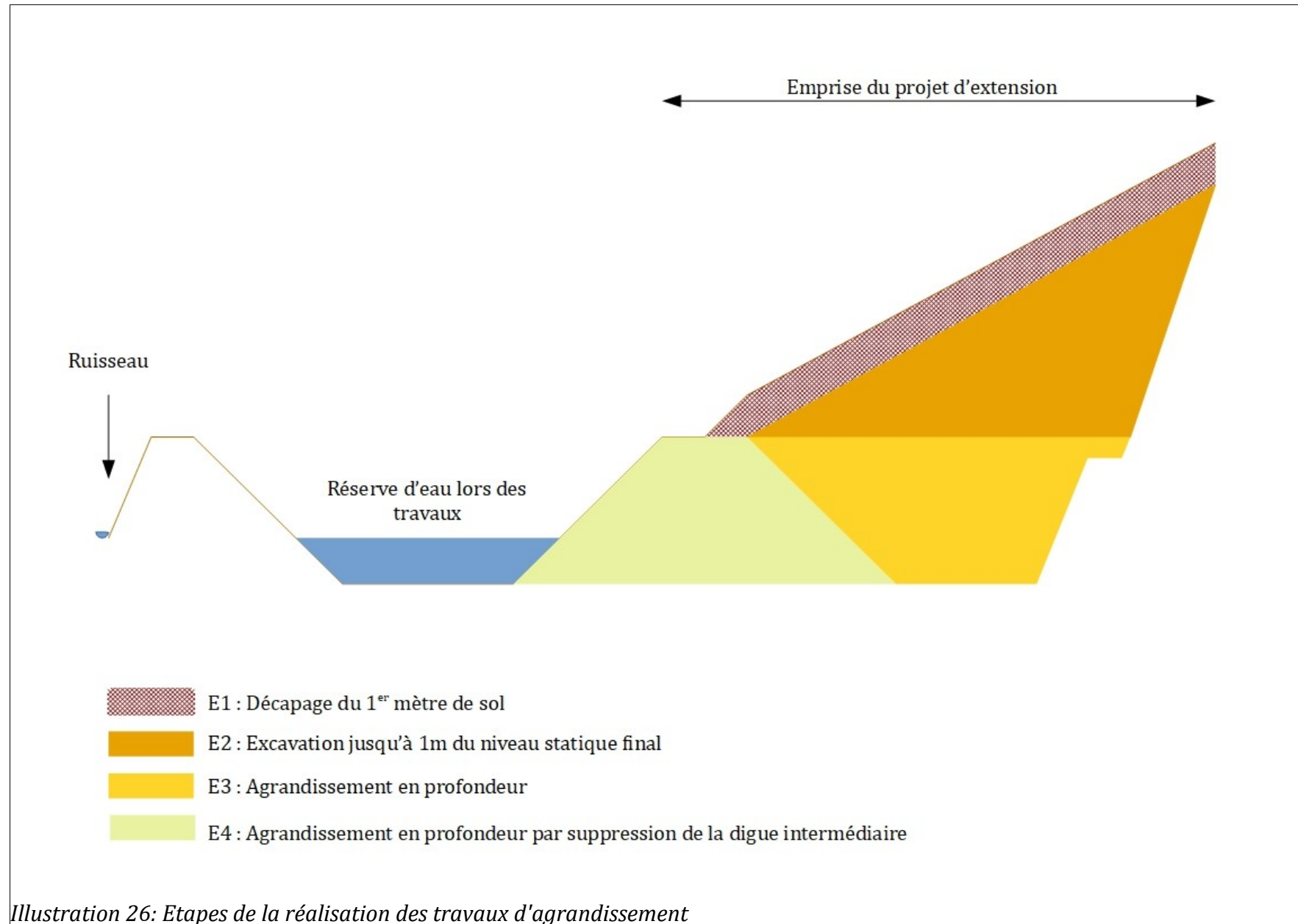


Illustration 26: Etapes de la réalisation des travaux d'agrandissement

- Emprise de l'extension
- Surface à décaper sur 1m de haut
- Cours d'eau

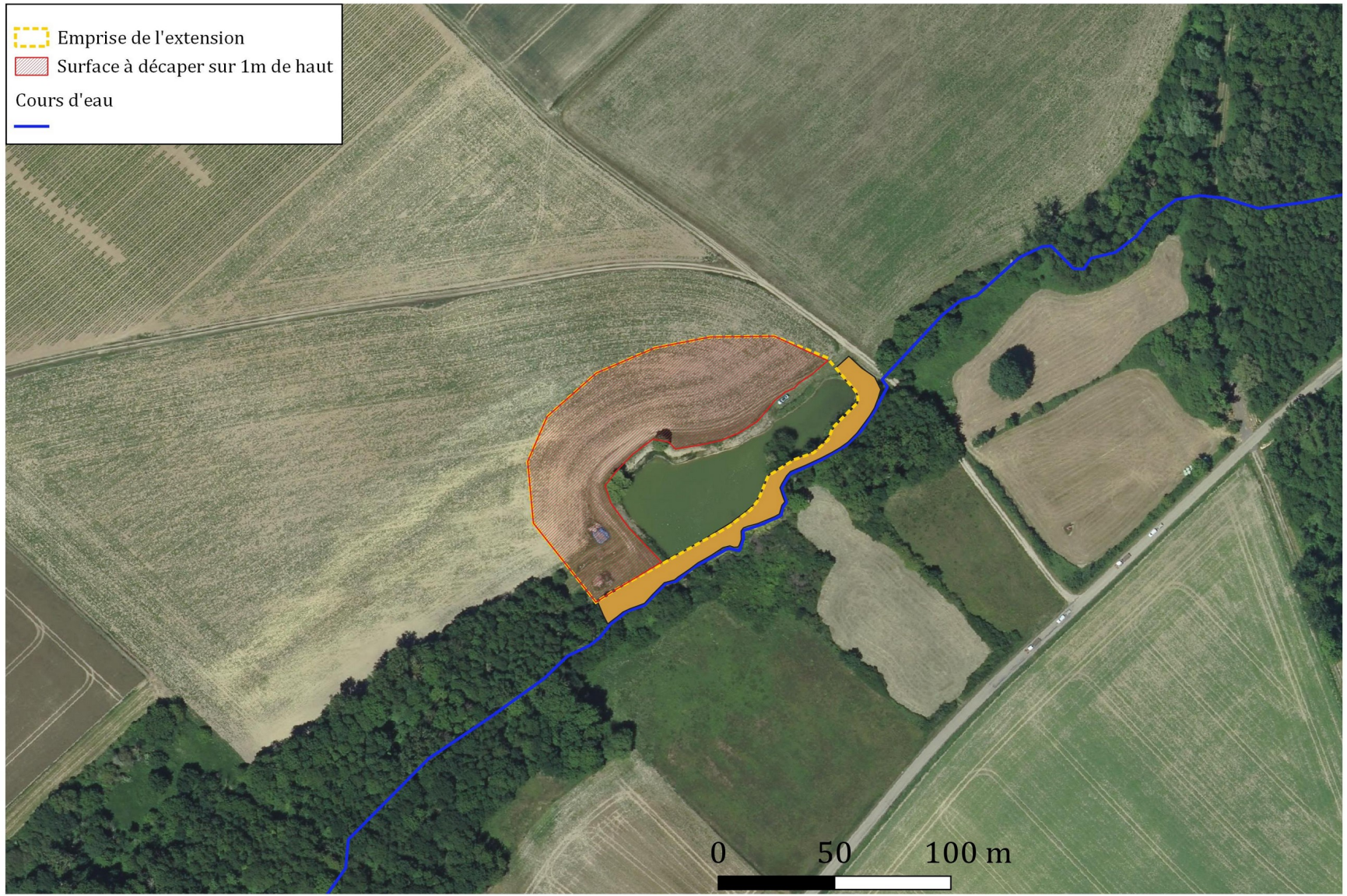


Illustration 27: Étape 1 : Surface à décaper sur 1m d'épaisseur

- Emprise de l'extension
- Surface à excaver jusqu'à 1m au dessus du niveau statique
- Cours d'eau

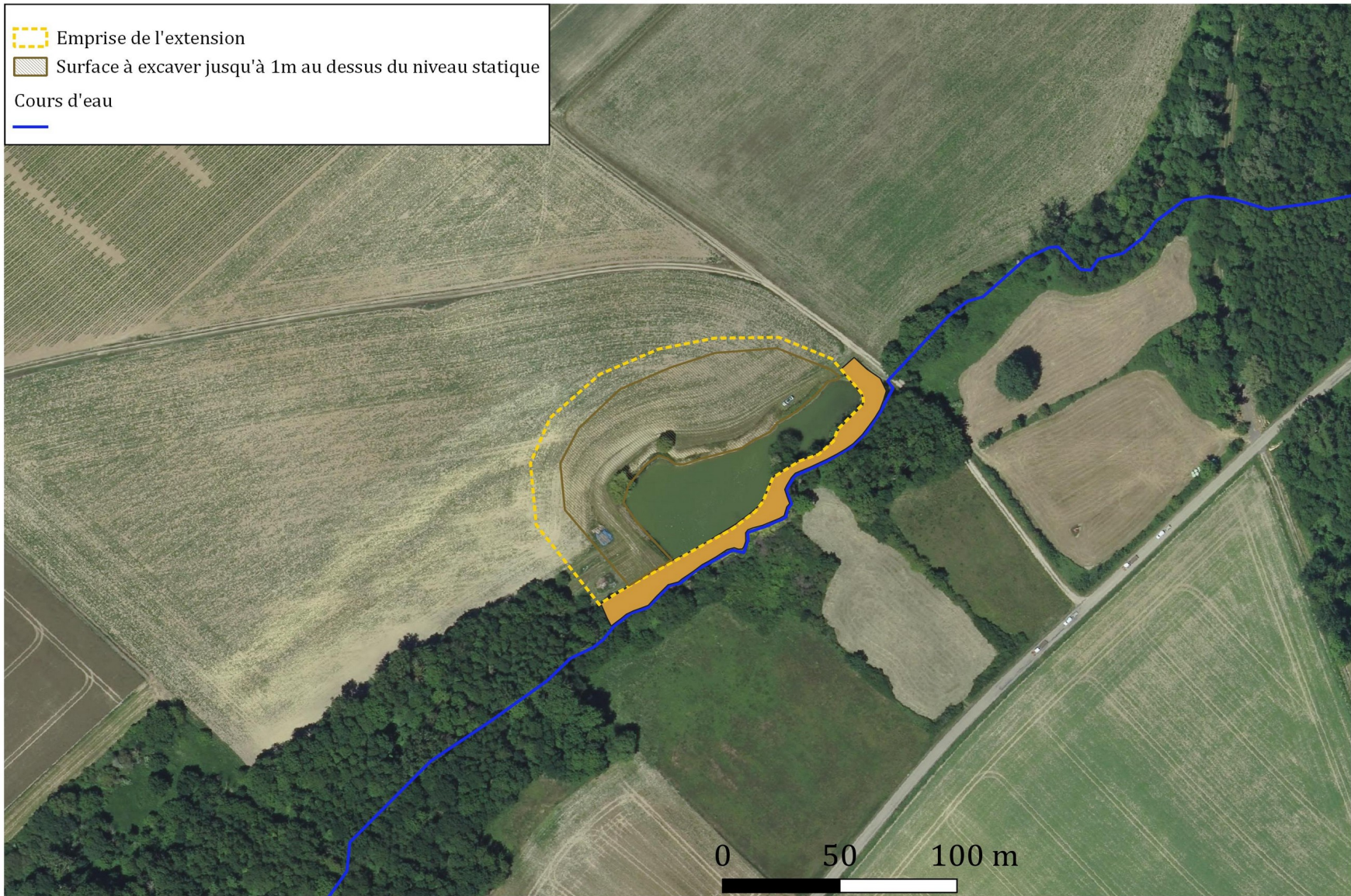
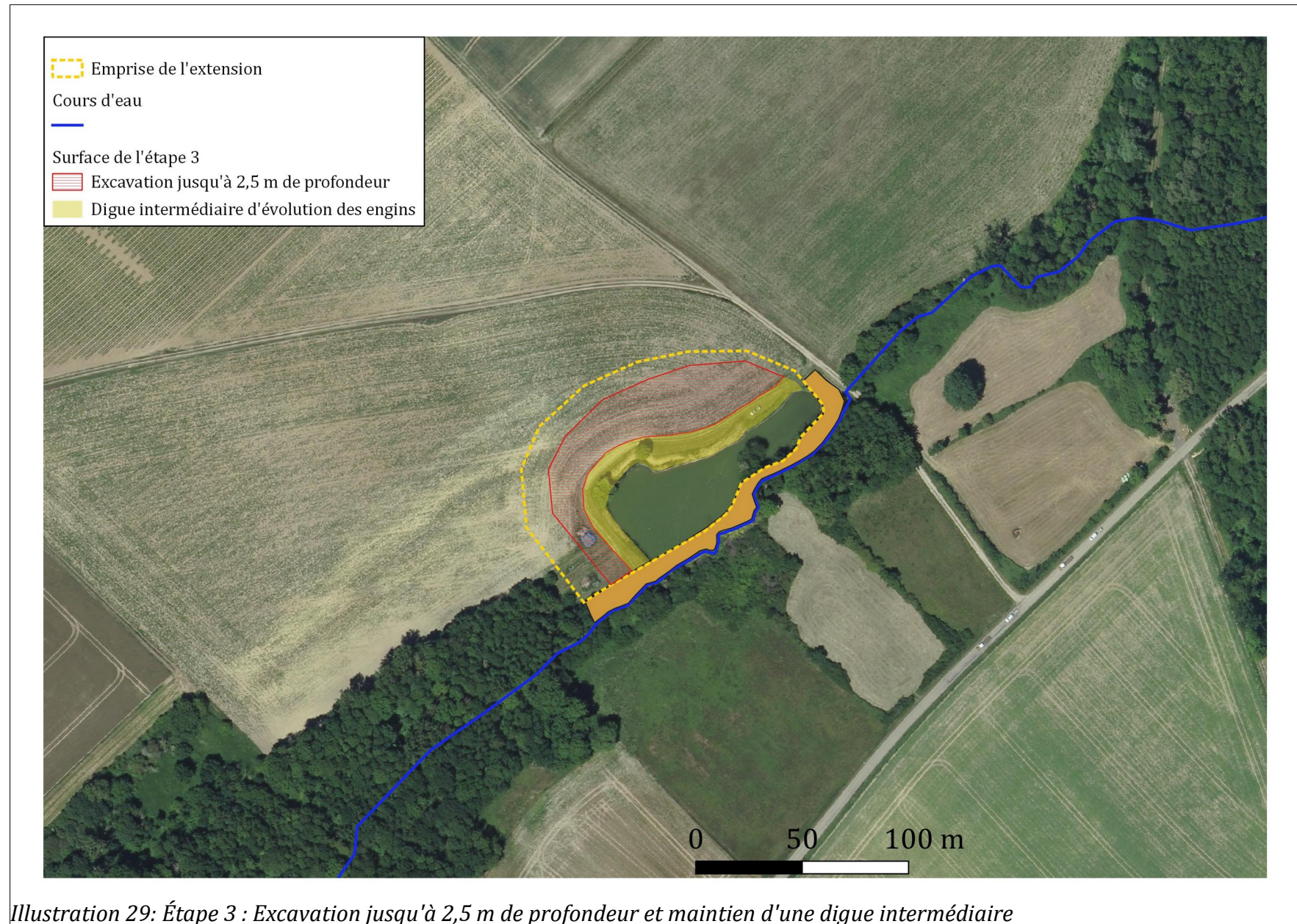


Illustration 28: Étape 2 : Surface du projet à excaver jusqu'à 1m au dessus du niveau statique final de la réserve



Reconstitution d'un espace naturel entre le ruisseau et la réserve d'eau :

Avant le démarrage de cette séquence, l'ancienne plateforme de pompage (dalle béton) sera démontée. De même la bordure maçonnée maintenant la berge du ruisseau (voir § II.4.5 de l'étude d'incidence du dossier p.89 et la réponse à l'insuffisance réglementaire pour la rubrique 3.2.1.0 du présent mémoire) sera supprimée. La suppression de cette berge se fera de préférence sans engin mécanique afin de limiter la mise en suspension de matériaux du lit du cours d'eau. Les déchets seront éliminés selon la réglementation en vigueur.

Les matériaux les plus argileux, excavés lors de la phase d'agrandissement de la réserve d'eau, seront réutilisés pour reconstituer un espace naturel entre le ruisseau et la réserve d'eau.

L'utilisation de ces matériaux permettra de reconstituer une zone tampon de faible perméabilité entre le ruisseau et la réserve d'eau afin de limiter les échanges entre les masses d'eau, en particulier en fin de période d'irrigation où le niveau statique dans la réserve d'eau sera au plus bas.

La reconstitution de ce milieu, sur une largeur de 10 m, s'effectuera de l'amont vers l'aval par déversement des matériaux, régalinge et tassement à la pelle mécanique puis par le passage des engins (illustration 30).

Cette phase de reconstitution de milieu se fera en même temps que la phase d'agrandissement afin de minimiser le transport et le stockage des matériaux.

Le profil en travers reconstitué est présenté sur l'illustration 5.

Le volume de terre arable réservé lors du décapage du 1^{er} mètre de sol sera étalé sur toute la surface.

La reconquête des surfaces par une végétation non ligneuse sera favorisée. Les abords seront régulièrement entretenus par fauchage tardif et sélectif.

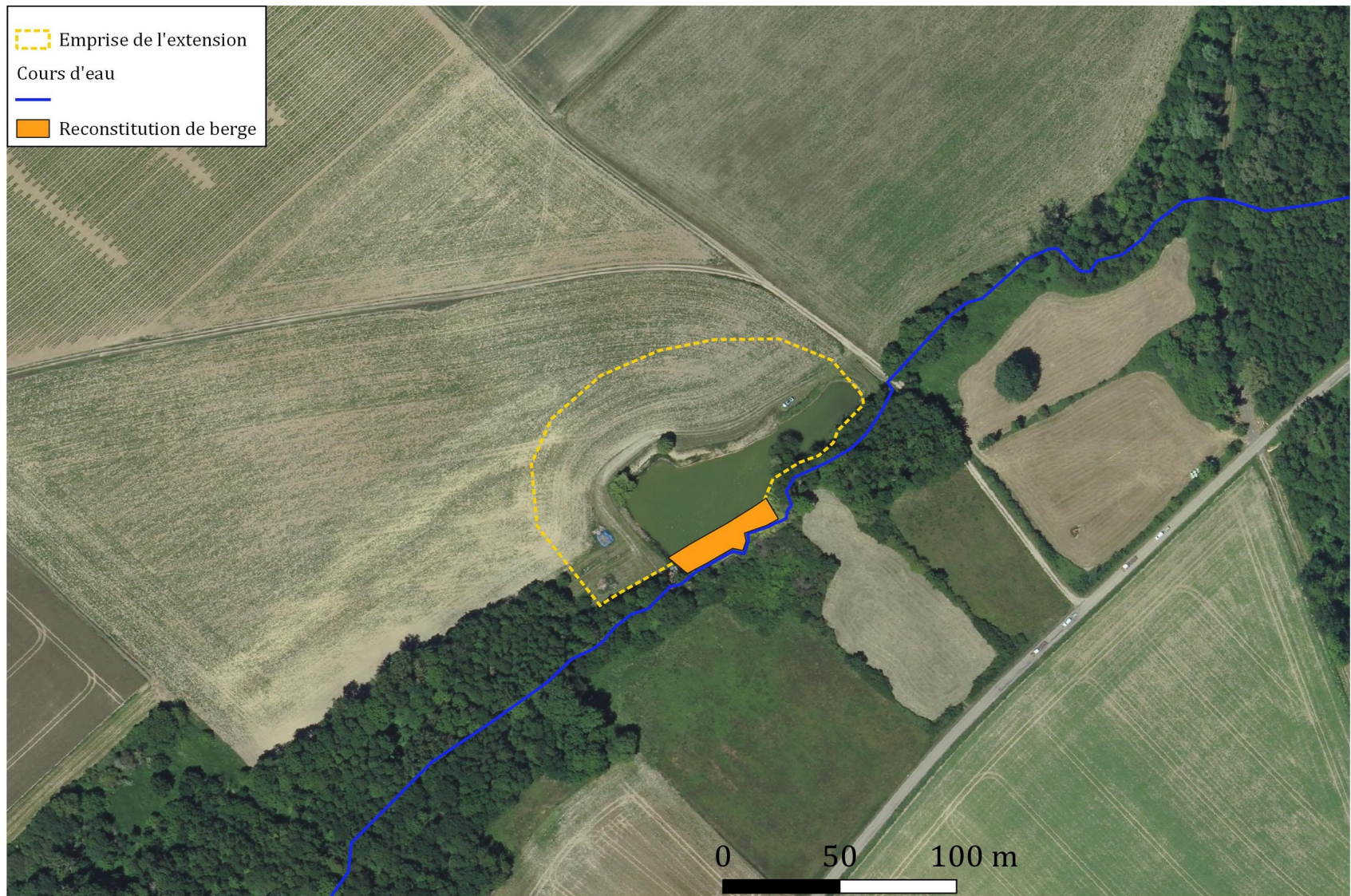


Illustration 30: Reconstitution de berge

La réalisation de la prise d'eau :

La réalisation de la prise d'eau et sa section de contrôle nécessite de détourner temporairement le cours d'eau afin de pouvoir construire l'ouvrage hors d'eau. Ce chantier se déroulera selon les étapes suivantes :

- implantation d'un géotextile biodégradable de coco (type H2M5 – 740 g/m²) maintenu par des pieux en bois en travers du lit du Merdereau (3 ml minimum), en aval immédiat de la zone de travaux afin de piéger/retenir les particules fines mises en suspension. Le géotextile sera maintenu pendant toute la durée du chantier de construction de la prise d'eau. A intervalle régulier, il sera nettoyé, voire remplacé si besoin.
- Creusement d'un chenal parallèle au cours d'eau et réservation des matériaux sur la berge ;
- Pose d'une canalisation PE annelée (Φ 300 mm) dans le chenal et stabilisation par les matériaux réservés ;
- Réalisation d'un barrage en travers du cours d'eau pour dévier le ruisseau dans la canalisation ;
- Réalisation de la section de contrôle, de la prise d'eau et remise en état des abords ;
- Installation de la conduite d'amené vers la réserve d'eau ;
- **Maintien de la prise d'eau en position fermée (vanne guillotine) jusqu'à la remise en eau de la réserve ;**
- Suppression du barrage en travers du cours d'eau ;
- Suppression de la dérivation ;
- Remise en état des abords et nettoyage de la zone de chantier.

Mesures compensatoires

Concernant la recherche de compensations pour les 1000 m² de zones humides identifiées comme étant détruits par l'accroissement de la surface, trois mesures sont proposées :

- la réalisation d'opération de terrassement au niveau de la digue permettant de disposer d'une margeur suffisante entre le cours d'eau et le plan d'eau ; la réalisation d'une bordure végétale favorable à l'implantation de plantes hygrophiles ;*
- le déplacement du ruisseau de Merdereau dans son lit d'origine.*

Considérant le boisement humide en place, mais aussi le fonctionnement hydromorphologique satisfaisant du cours d'eau sur ce tronçon, cette dernière intervention, dont la plus-value n'est pas démontrée nous semble peu souhaitable.

La réalisation des aménagement en bordure de plan d'eau, telle que proposée, nous semble donc être à privilégier et à maximiser (linéaire concerné).

Réponse aux mesures compensatoires

Le projet de régularisation / extension identifie une surface d'environ 1000 m² de zone humides détruites ou dénaturées.

Par sa disposition D6 – 83 « Eviter, réduire et compenser l'impact des projets sur les zones humides », le SDAGE AESN 2016-2021 indique qu' « *afin d'atteindre l'objectif précité, pour contrebalancer les dommages causés par la réalisation des projets visés [à l'article L 214-2 du code de l'Environnement] et ainsi éviter la perte nette de surfaces et de fonctionnalités des zones humides, les mesures compensatoires doivent permettre de retrouver des fonctionnalités au moins équivalentes à celles perdues, en priorité dans le même bassin versant de masse d'eau et sur une surface au moins égale à la surface impactée. Dans les autres cas, la surface de compensation est à minima de 150 % par rapport à la surface impactée.* »

La proposition initiale prévoyait de reconstituer les zones humides impactées sur 4 secteurs (tableau 29, p 105 et illustration 64, p 106 du dossier de demande de régularisation). Cette proposition prévoyait de remettre en état 1750 m² de zone humide, soit 175 % de la surface initiale impactée, aux abords immédiats du projet.

Ces compensations se faisaient sur le même bassin versant de masse d'eau, bien au-delà de l'équivalent de la surface impactée. Par ailleurs, les mesures proposées consistent, notamment, à remettre en état des zones initialement impactées (secteur 1 et 2) pour leur redonner leur fonctionnalité initiale (zone d'expansion de crue, site d'implantation d'une végétation de bord de cours d'eau, soutien de la nappe d'accompagnement).

Après une visite de terrain, en présence d'un agent de la DDT 89 et de 2 agents de l'OFB -Bourgogne Franche Comté, la proposition de reconstituer une zone humide dans le secteur 4 (500 m²) n'a pas été jugée pertinente.

Afin de suppléer à la proposition du secteur 4, le secteur 3 sera élargi de 1 m, passant de 2,5 m de large à 3,5 m de large. La surface totale du secteur 3 sera portée à 720 m².

La surface totale de zone humide reconstituée de 1425 m², soit 142 % de la surface totale impactée.

Annexe 1 : Courrier adressé à la DDAF en août 1992

B.O.D. 715

E.A.R.L. NEVERS
25 Rte d'Appoigny
89113 FLEURY LA VALLEE

Fleury le 22 Août 1992

Direction départementale de
l'agriculture

3, rue Jehan Pinard
89011 AUXERRE CEDEX

Monsieur le Directeur,

Suite à l'intervention de Monsieur le Maire de Fleury, cette année j'ai perdu 30% de ma production de cornichons après avoir remonté mon tuyau d'arrivée d'eau de ma réserve de 3 cm.

Je considère d'après plusieurs observations, qu'une plus grande partie de l'eau (environ 80%) circulant dans le ru passe le long de ma réserve et très peu se déverse dans ma retenue.

Je viens demander pour l'année 93, l'autorisation d'agrandir cette réserve de 2000 m³ d'eau située sur la parcelle n° 93 section 20 au lieu-dit "Beauvoir", commune de FLEURY-LA-VALLEE.

Je suis à votre disposition pour tous renseignements supplémentaires.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments distingués.



Annexe 2 : CR de la réunion du 21 avril 1994

COMMUNE DE FLEURY LA VALLEE

COMPTE RENDU DE LA REUNION DU 21 AVRIL 1994 ET RELEVÉ DE DECISIONS

Étaient présents :

Monsieur POURRAIN, Président de l'UCRA
Monsieur le Maire de FLEURY LA VALLEE, ainsi que des membres du Conseil
Monsieur PROFFIT, Président Association "défense des irrigants de l'Yonne"
Messieurs LANDON, père et fils
Monsieur TROLLET
Monsieur et Madame NEVERS
Monsieur BRESSAND de la D.D.A.F. - service hydraulique police des Eaux.

L'objet de la réunion est de faire le point sur les irrigations existantes et les projets envisagés dans le secteur de FLEURY pour évaluer leurs impacts prévisibles sur la ressource en eau et l'environnement et les contraintes techniques à respecter pour limiter ces impacts au maximum.

Monsieur NEVERS possède déjà une installation qui a fait l'objet d'une autorisation en 1990. Cette installation était conçue pour l'arrosage des cornichons.

Une prise d'eau est autorisée sur le ru de Merdereau dont le niveau permet de laisser en permanence un écoulement d'eau dans le ruisseau à l'aval pour les autres usagers.

Ce dispositif ne semble pas donner satisfaction compte tenu de l'état d'entretien du ruisseau à l'aval qui provoque une mise en charge sur la prise d'eau et autorise des prélèvements d'eau plus importants que ceux envisagés.

La surface à irriguer correspondait à 4 ha de cornichons (parcelles N° 245 et 246 section ZO) pour trois arrosages de 20 mn chacun.

La réserve d'eau est en cours d'agrandissement pour obtenir une réserve totale de 2000 m³ d'eau utilisable.

Monsieur TROLLET a un projet de création de retenue alimentée par une prise d'eau sur le ru de Merdereau à l'aval de l'installation de Monsieur NEVERS.

La parcelle de Monsieur TROLLET est en bordure du Ravillon.

L'alimentation de la pièce d'eau devrait s'effectuer par prélèvement d'eau sur le ru de Merdereau en période hivernale par un système de déversoir et par l'intermédiaire d'un fossé.

L'étude topographique du site permettra de préciser le volume de la retenue dans la mesure où le niveau supérieur de l'eau sera fonction de la cote de la prise d'eau et le fond de la retenue calé sur le niveau argileux dans le sol.

En aucun cas, ce niveau ne devra être fixé en dehors du niveau normal des eaux du ru de Merdereau et du Ravillon.

Monsieur LANDON a un projet de création d'une pièce d'eau dans un fond de Vallon traversé par un ruisseau temporaire.

La parcelle retenue se trouve située en contrebas des parcelles à irriguer. Monsieur LANDON envisage d'arroser 2 ha de cornichons uniquement. La pièce d'eau aurait un volume de 2000 m³ et serait alimentée par les eaux de ruissellement en provenance de la parcelle à irriguer et si cela est possible par une prise d'eau sur le ruisseau temporaire situé en fond de Vallon.

En aucun cas la pièce d'eau ne devra être réalisée par terrassement direct dans le fond de Vallée.

La zone humide devra être préservée et la pièce d'eau aménagée sur le coté du Vallon en rive gauche.

L'étude topographique et pédologique permettra de préciser si ces contraintes peuvent être respectées.

RELEVÉ DE DECISIONS

Après visite sur place, il a été convenu les dispositions suivantes :

- un contrôle du fonctionnement de l'installation de Monsieur NEVERS sera effectué en période d'été pour évaluer l'impact réel du fonctionnement de l'installation sur le débit du ruisseau de Merdereau.
- un nouvel examen des projets de Messieurs LANDON et TROLLET sera effectué une fois les études topographiques et pédologiques faites pour vérifier que ces projets peuvent respecter les contraintes suivantes
 - pas de prélèvement d'eau dans le ruisseau en période d'été
 - calage du fond de la pièce d'eau à un niveau supérieur au niveau des eaux du ruisseau et de sa nappe d'accompagnement
 - mise en dérivation des écoulements d'eau traversant les parcelles retenues pour la création des pièces d'eau.

A AUXERRE, le 20.05.1994
L'Ingénieur des Travaux Ruraux,

Jean-Pierre BRUSSAND

Annexe 3 : Courrier adressé le 18/02/1999 à la DDAF89

Fleury la Vallée le 18/02/99

EARL NEVERS
Producteur Pommes de Terre
25, route d'Appoigny
89113 FLEURY LA VALLÉE
Tél. : 03.86.73.76.88

à M^{me} l'ingénieur de la DDAF
- service hydraulique police des eaux

Monsieur l'ingénieur,

Je viens vous solliciter afin d'agrandir ma réserve d'eau située en Beauvois d'une surface d'environ 18 ares. Je voudrais l'agrandir de 8 ares environ ce qui fera 26 ares.

Je vous joint quelques documents et reste à votre disposition pour tous renseignements complémentaires.

Respectez, Monsieur l'ingénieur, mes salutations distinguées.



S. L'agrandissement était prévu depuis 1994; mais j'attendais de pouvoir acquérir la Parcelle n° 54. Et par la même occasion je souhaiterais finir l'aménagement en y plantant des arbres pour y faire un coin agréable.

Annexe 4 : note de calcul de la DREAL

Rivière de Merdereau - Commune de Fleurey la vallée

Estimation de débits caractéristiques

0- : Contexte :

Par courriel du 28 janvier 2021, le bureau d'études Saille conseils a sollicité la DREAL pour estimer le QMNA5 et le module du ru du Merdereau sur la commune de Fleurey la vallée et des rivières aval.

1- Surface du bassin versant :

Les surfaces sont estimées par le bureau d'études. Il s'agit de surface de bassin versant topographiques. La DREAL ne connaît pas localement la présence de pertes ou résurgences karstique qui pourraient influencer ces surfaces qui sont donc considérées comme exactes.

2 - : Evaluation du QMNA5 :

Ce bassin versant est situé à l'Ouest de la rivière du Tholon sur laquelle la DREAL dispose d'une station hydrométrique sur la commune de Senan (H2513105) installée en 2011.

Le Tholon disposait d'une ancienne station à Champvallon des équipées en 2013 (ruine de l'ouvrage sur lequel était installé la station).

Le QMNA5 spécifique de Senan est de 1.26 l/s par km² et de 2 pour Champvallon.

L'alimentation par la nappe ou non du Tholon à Senan et Champvallon doit expliquer ces écarts importants.

Le bureau d'études a effectué des jaugeages ponctuels en mai et juin 2020 qui conduisent à un débit non influencé par les pluies à près de 6l/s. Sur cette période le débit à Senan était proche de 270 l/s soit 1.75 * son QMNA5.

Le QMNA5 du Merdereau serait donc évalué à $6/1.75 = 4.16$ l/s. Cette valeur est conforme au QMNA5 spécifique du Tholon à Senan.

3 - : Evaluation du module :

Le module spécifique du Tholon à Senan est de 4.8 l/s par km² et de 6.28 l/s par km² à Champvallon. Comme le QMNA5 spécifique au droit du point de calcul est conforme à celui de Senan, le module spécifique de Senan est pris.

En conséquence, le module ru du Merdereau sur la commune de Fleurey la vallée est évalué à $3.3 * 4.8 = 16$ l/s.

4 - : Evaluation des débits de crue :

Le débit de la crue décennale et centennale est évalué à partir de la formule de Myer considérant un rapport constant du débit de crue par la surface du bassin versant portée à la puissance 0.8.

La méthode SHYREG développé par l'IRSTEA donne sur le Taraut à l'amont de la confluence avec le Merdereau un débit de la crue décennale de 2.48 m³/s et de la crue centennale de 5.1 m³/s. Par la méthode de Myer on trouve pour le Merdereau 1.1 m³/s pour la crue décennale et 2.3 m³/s pour la crue centennale.

Pour information pour les débits journaliers, sur le Taraut on a les valeurs suivantes 1.37 m³/s pour la décennale et 2.22 m³/s pour la crue centennale.

Besançon, le 01/03/2021
le chef de département hydrométrie
et gestion quantitative adjoint



Erwan LE BARBU