



Communauté de Communes  
des 1000 étangs

## Demande de réalisation de vidange du complexe hydraulique de l'étang de la Grande Chaussée



Communes de La-Lanterne-et-les-Armons et Ecomagny

Assistance à Maîtrise d'ouvrage



## Sommaire

I	Identification du demandeur .....	4
II	Identité des propriétaires.....	4
III	Situation des plans d'eau .....	5
III.1	Contexte foncier .....	5
IV	Renseignements généraux concernant les plans d'eau .....	6
IV.1	Description du barrage principal .....	6
IV.1.1	Caractéristiques géométriques .....	6
IV.1.2	Ouvrages connexes .....	7
IV.1.3	Classement du barrage .....	7
IV.2	Description des étangs connexes .....	8
IV.2.1	Etang amont n°1.....	8
IV.2.2	Etang amont n°2.....	8
IV.2.3	Etang aval .....	8
IV.3	Synthèse.....	9
V	Renseignements généraux concernant la vidange du complexe hydraulique.....	10
V.1	Etude de la vidange de l'étang aval.....	10
V.1.1	Préambule - Logique d'intervention .....	10
V.1.2	Contraintes d'intervention .....	11
V.1.3	Mode opératoire .....	11
V.1.4	Pré-dimensionnement du dispositif de siphonage .....	12
V.1.5	Pré-dimensionnement du moine de vidange.....	13
V.1.6	Gestion piscicole.....	14
V.2	Etude de la vidange de l'étang de la Grande Chaussée .....	15
V.2.1	Préambule - Logique d'intervention .....	15
V.2.2	Mode opératoire .....	15
V.2.3	Pré-dimensionnement du dispositif de siphonage .....	17
V.2.4	Gestion piscicole.....	18
V.3	Etude de la vidange de l'étang amont n°1.....	19
V.3.1	Préambule - Logique d'intervention .....	19
V.3.2	Contraintes d'intervention .....	19
V.3.3	Mode opératoire .....	20
V.3.4	Pré-dimensionnement du dispositif de siphonage .....	21

V.3.5	Gestion piscicole.....	21
VI	Démarche règlementaire - Nomenclature Eau .....	21
VII	Compatibilité du projet avec la Directive cadre européenne sur l'eau (DCE).....	22
VIII	Compatibilité du projet avec le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).....	22
IX	Compatibilité du projet avec Natura 2000 .....	23

## Table des figures

Figure 1 :	Description du complexe hydraulique à l'étude .....	4
Figure 2:	Contexte foncier .....	5
Figure 3 :	Localisation des parcelles cadastrales à proximité de l'étang de la Grande Chaussée .....	6
Figure 4 :	Caractéristiques du barrage principal.....	6
Figure 5 :	Extrait du plan de masse du barrage à l'étude (Artélia) .....	7
Figure 6 :	Caractéristiques de l'étang amont n° 1 .....	8
Figure 7 :	Caractéristiques de l'étang aval .....	9
Figure 8 :	Tableau de synthèse des caractéristiques techniques des étangs.....	10
Figure 9 :	Profil en long des 3 étangs successifs .....	10
Figure 10 :	Synthèse du phasage de l'opération .....	12
Figure 11 :	exemple de moine de vidange .....	14
Figure 13 :	Synthèse du phasage de l'opération .....	17
Figure 14 :	Synthèse du phasage de l'opération .....	21
Figure 15 :	Localisation du site Natura 2000 « Plateau des 1000 étangs » .....	23

## I Identification du demandeur

Communauté de Communes des 1000 Etangs

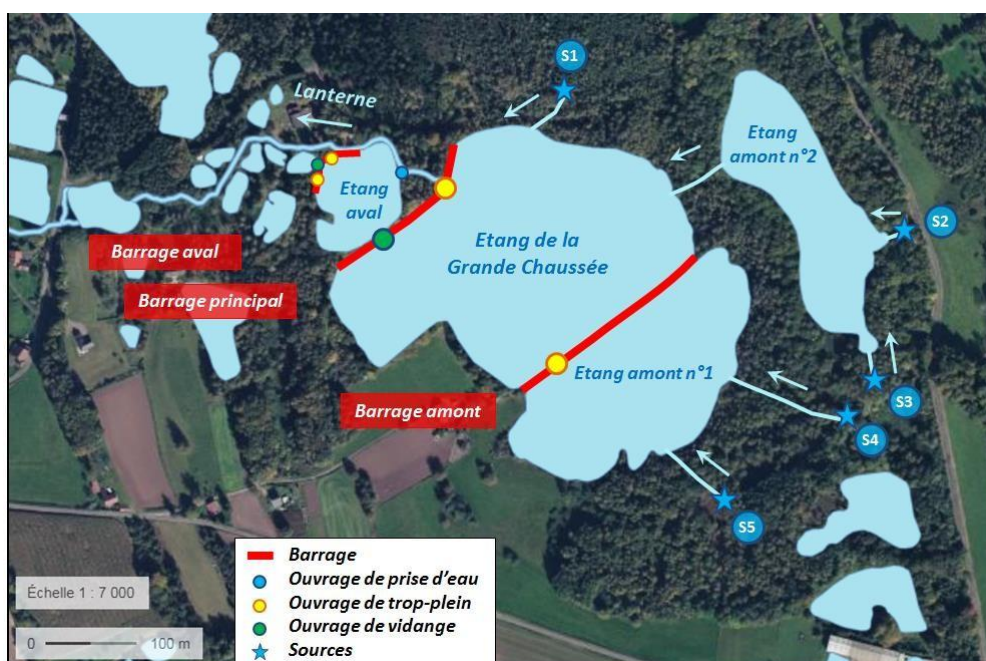
14, place du Marché - 70270 MELISEY

Représenté par son Président Monsieur Régis PINOT

## II Identité des propriétaires

L'ouvrage associé à l'étang de la Grande Chaussée a été édifié en barrage sur le cours d'eau de la Lanterne, et plus particulièrement dans la région supérieure des sources. Au-delà de l'étang à l'étude, l'ensemble hydraulique identifié sur cette tête de bassin versant possède un fonctionnement complexe, en lien avec la présence de plusieurs sources et plans d'eau.

La configuration hydraulique du site est présentée sur la figure suivante :



L'ensemble hydraulique se compose de :

- L'**étang de la Grande Chaussée** : étang faisant l'objet de la présente étude de mise en conformité, propriété de la Communauté de Communes des 1000 Etangs et associé au barrage principal ;
- L'**étang amont n°1**, propriété de M. FISCHER et associé au barrage amont, unique ouvrage séparant ce plan d'eau de l'étang de la Grande Chaussée ;
- L'**étang amont n°2**, propriété de M. VUILLAUME et dont l'exutoire artificialisé rejette ses écoulements directement dans l'étang de la Grande Chaussée ;
- L'**étang aval**, propriété de M. BOUDINOT, construit en dérivation de la Lanterne et associé au barrage aval ;

Cinq sources identifiées en amont de ces plans d'eau, avec :

- ◆ La **source S1**, aujourd'hui considérée comme la « source de la Lanterne » ;

- ◆ Les sources S2 et S3, permettant l'alimentation de l'étang amont n° 2 ;
- ◆ Les sources S4 et S5, permettant l'alimentation de l'étang n° 1.

### III Situation des plans d'eau

#### III.1 Contexte foncier

L'étang de la Grande Chaussée est la propriété de la **Communauté de Communes des 1000 Etangs**.

Les parcelles cadastrales localisées aux abords immédiat de l'étang à l'étude ou susceptibles d'être impactées par les aménagements proposés sont présentées ci-après.

Commune	Feuille cadastrale	N° Parcelle	Propriétaires
La Lanterne et les Armons	000 A07	592	JECKLIN Fritz
		593	GARNIER Lucie (DCD) THOMASSEY Chantale
		595	GARNIER Lucie (DCD) THOMASSEY Chantale
		597	GARNIER Lucie (DCD) THOMASSEY Chantale
		598	GARNIER Lucie (DCD) THOMASSEY Chantale
		599	GARNIER Lucie (DCD) THOMASSEY Chantale
		<b>600</b>	<b>Communauté de Communes des 1000 Etangs</b>
		<b>601</b>	<b>Communauté de Communes des 1000 Etangs</b>
		<b>602</b>	<b>MAIRIE DE LA LANTERNE</b>
		604	VEJUX José
		<b>606</b>	<b>BOUDINOT Christophe</b>
		607	PERRIN René
		608	RAYNIER M O
		617	MAIRIE DE LA LANTERNE
		968	GARNIER Lucie (DCD) THOMASSEY Chantale
		<b>969</b>	<b>FICHER Andreas</b>
		970	GARNIER Lucie (DCD) THOMASSEY Chantale
		<b>1000</b>	<b>SCHOENACH Damien (Ex RAYNIER M O)</b>
		1001	VEJUX José
1002	VEJUX José		
1003	BOUDINOT Christophe		
Ecomagny	000 B01	<b>155</b>	<b>Communauté de Communes des 1000 Etangs</b>
		156	VUILLAUME Claude
		157	VUILLAUME Claude
		158	VUILLAUME Claude
		159	VUILLAUME Claude
		160	VUILLAUME Claude
		161	JACQUEY Anne-Marie
		204	FISCHER ANDREAS
		205	THOMASSEY Chantal
<b>206</b>	<b>FISCHER Andreas</b>		

Figure 2: Contexte foncier

Les parcelles surlignées en jaune sont directement concernées par le protocole de vidange, les autres parcelles sont les parcelles riveraines.



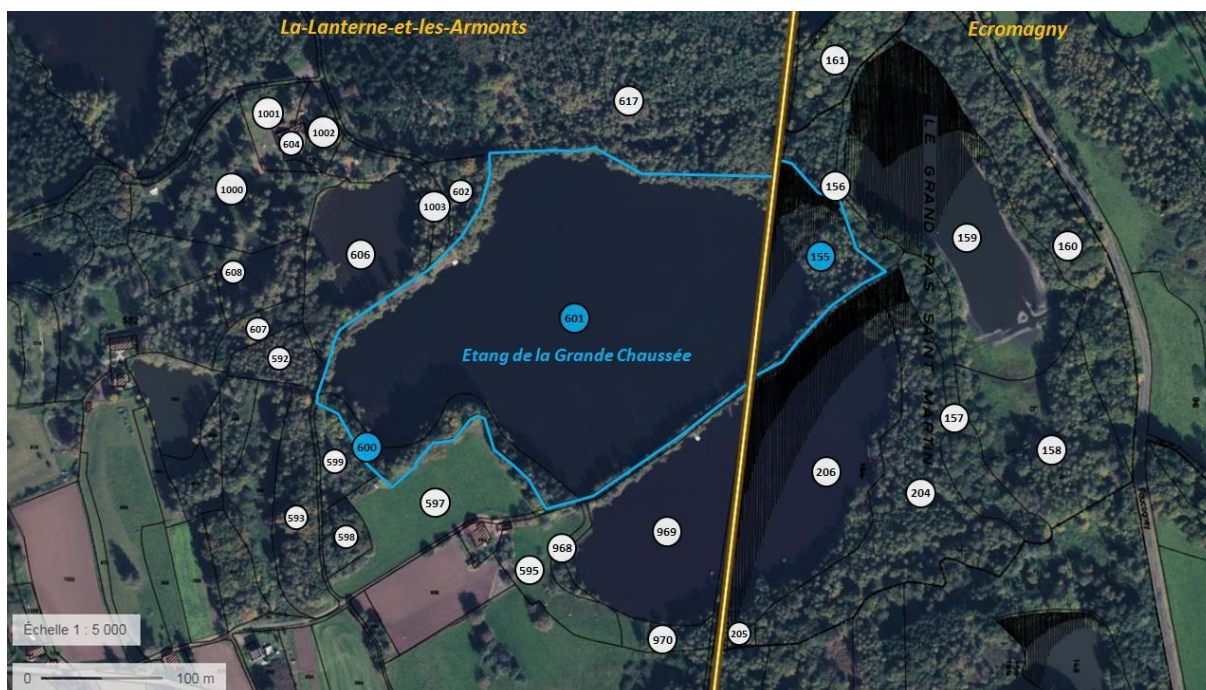


Figure 3 : Localisation des parcelles cadastrales à proximité de l'étang de la Grande Chaussée

## IV Renseignements généraux concernant les plans d'eau

### IV.1 Description du barrage principal

#### IV.1.1 Caractéristiques géométriques

L'ouvrage associé à l'étang de la Grande Chaussée, ou « barrage principal », a été édifié en barrage sur le cours d'eau de la Lanterne, et plus particulièrement dans la région supérieure des sources en tête du bassin versant. Il s'étend sur une longueur de 200 m, en travers de la vallée de la Lanterne, et s'élève sur une hauteur moyenne de 2.50 à 3.50 m, avec une hauteur maximale de 3.51 m au droit de l'ouvrage de vidange.

Les principales caractéristiques géométriques du barrage sont les suivantes :

Barrage de l'étang de la Grande Chaussée	
Longueur	200 m
Largeur en crête	4.50 à 7.00 m
Cote en crête	463.00 à 463.67 m NGF
Largeur en pied	14.00 m
Hauteur moyenne (par rapport au TN à l'aval)	2.50 à 3.50 m
Pente moyenne des parements amont/aval	4H/3V

Figure 4 : Caractéristiques du barrage principal

#### IV.1.2 Ouvrages connexes

Le barrage principal se compose de plusieurs ouvrages connexes, que sont :

- Un **ouvrage de trop-plein**, localisé en rive droite du barrage. Celui-ci est constitué d'un petit seuil en maçonneries, de largeur 1.40 m, précédé d'une grille anti-dévalaison et prolongé par une buse en béton de diamètre Ø500 mm avant rejet des écoulements dans la Lanterne.
- Un **ouvrage de vidange**, localisé au centre du barrage.

A noter que l'ouvrage de vidange est « supposé présent » d'après les témoignages recensés, mais qu'aucun dispositif n'a pu être identifié lors des investigations de terrain, ni lors des relevés topographiques. Seuls ont pu être relevés, au milieu des vases en place, un fond dur semblable à un radier, ainsi qu'un amas de blocs d'enrochements en pied de talus. Côté aval, le pied du barrage étant également ennoyé par le plan d'eau de M. BOUDINOT, l'exutoire de la vidange n'a pas pu être observé, ni levé par le géomètre.

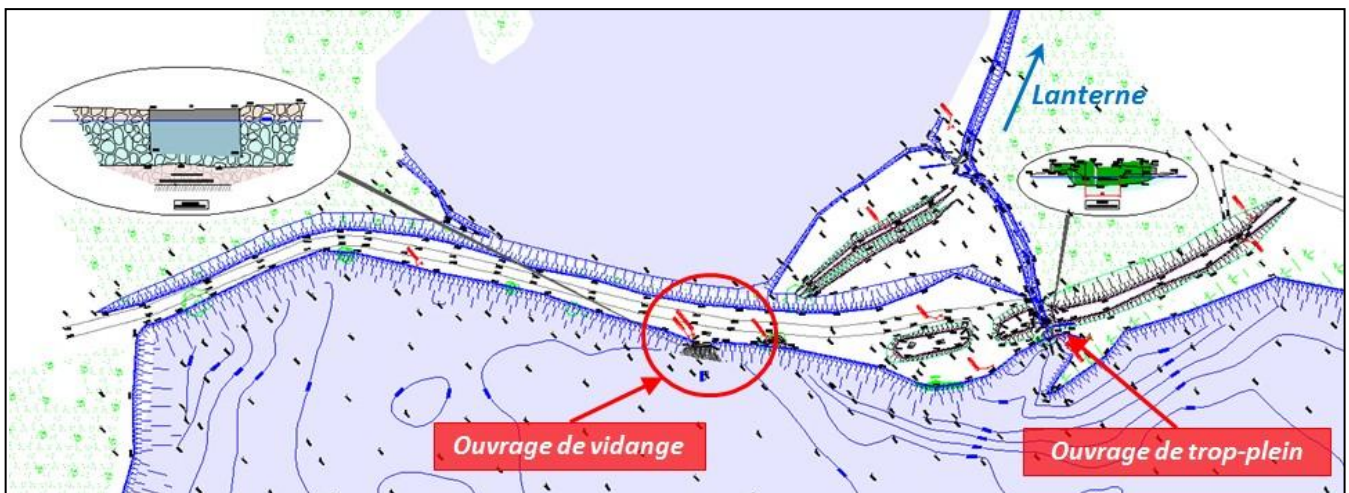


Figure 5 : Extrait du plan de masse du barrage à l'étude (Artélia)

#### IV.1.3 Classement du barrage

D'après les relevés topographiques et bathymétriques réalisés, les deux paramètres géométriques caractéristiques du barrage ont été déterminés :

- $H = 3,51$  m (hauteur maximale au droit de la bonde de fond) ;
- $V = 0,0803$  Mm<sup>3</sup> (retenue normale de l'étang, prise à la cote d'arase du trop-plein) ;
- $H^2V^{0,5} = 3,49 < 20$ .

Egalement, une habitation est présente à 150 m à l'aval du barrage.

Ces différentes caractéristiques répondent aux critères définissant les barrages de classe C :

- $H = 3,51$  m  $> 2,00$  m ;
- $V = 0,0803 > 0,05$  Mm<sup>3</sup> ;
- Présence d'une habitation à 150 m ( $< 400$  m) à l'aval du barrage.

Dans ce contexte, le barrage de l'étang de la Grande Chaussée est de classe C au titre du décret n° 2015-526 du 12 mai 2015.

## IV.2 Description des étangs connexes

### IV.2.1 Etang amont n° 1

L'étang amont n° 1 est localisé en amont immédiat de l'étang de la Grande Chaussée. Ces deux plans d'eau sont uniquement séparés par un barrage en terre, équipé d'un petit canal de surverse arasé à la cote 462.82 m NGF. Aucun ouvrage de vidange n'a pu être identifié.

L'étang amont n° 1 est alimenté par deux sources localisées plus en amont, dénommées S4 et S5.

Cet étang est la propriété de M. FISCHER Andréas.

L'étang amont n° 1 possède les caractéristiques techniques suivantes :

Etang amont n°1	
Surface en eau (à la cote d'arase du trop-plein)	35 755 m <sup>2</sup>
Profondeur d'eau moyenne	0,72 m
Volume d'eau stocké (à la cote d'arase du trop-plein)	25 719 m <sup>3</sup>
Epaisseur moyenne de vases estimée	0,56 m
Volume de vases estimé	20 030 m <sup>3</sup>

Figure 6 : Caractéristiques de l'étang amont n° 1

L'étang amont n° 1 a fait l'objet d'un levé topo-bathymétrique, réalisé par le cabinet GEOPLANS le 25 mars 2022, à partir duquel les caractéristiques indiquées ci-avant ont été mesurées et/ou estimées.

### IV.2.2 Etang amont n° 2

L'étang amont n° 2 est localisé à environ 70 m en amont de l'étang de la Grande Chaussée. L'exutoire de cet étang est chenalisé et les écoulements se rejettent directement dans le plan d'eau de la Grande Chaussée.

L'étang amont n° 2 est alimenté par deux sources localisées plus en amont, dénommées S2 et S3.

Cet étang est la propriété de M. VUILLAUME Claude.

### IV.2.3 Etang aval



L'étang aval est localisé en aval immédiat de l'étang de la Grande Chaussée. Ces deux plans d'eau sont séparés par le barrage principal et reliés hydrauliquement par son ouvrage de vidange supposé présent.

L'étang aval est construit en dérivation de la Lanterne. Il est alimenté par une prise d'eau, arasée à la cote 461.16 m NGF.

Le barrage aval est équipé de :

- Deux ouvrages de trop-plein :  
Un tube PVC vertical arasé à la cote 460.99 m NGF et de diamètre 200 mm ;  
Un petit canal de surverse arasé à la cote 461.00 m NGF ;
- Un ouvrage de vidange, constitué d'une vanne de fond (de nature inconnue) dont la cote du radier est évaluée à 459.05 m NGF, et d'un tube PVC de diamètre estimatif 200 mm.

Cet étang est la propriété de M. BOUDINOT Christophe.

L'étang aval possède les caractéristiques techniques suivantes :

Etang aval	
Surface en eau (à la cote d'arase du trop-plein)	8 409 m <sup>2</sup>
Profondeur d'eau moyenne	0,60 m
Volume d'eau stocké (à la cote d'arase du trop-plein)	5 057 m <sup>3</sup>
Epaisseur moyenne de vases estimée	0,40 m
Volume de vases estimé	3 129 m <sup>3</sup>

Figure 7 : Caractéristiques de l'étang aval

L'étang aval a fait l'objet d'un levé topo-bathymétrique, réalisé par le cabinet GEOPLANS le 25 mars 2022, à partir duquel les caractéristiques indiquées ci-avant ont été mesurées et/ou estimées.

### IV.3 Synthèse

Les principales caractéristiques techniques des trois étangs à l'étude sont synthétisées dans le tableau suivant :

Caractéristiques	Etang amont n°1	Etang de la Grande Chaussée	Etang aval
Cote trop-plein	462.82 m NGF	462.64 m NGF	460.99 m NGF
Cote radier de l'ouvrage de fond	Aucun	460.07 m NGF	459.05 m NGF
Cote point bas du fond d'étang	461.96 m NGF	460.79 m NGF	460.03 m NGF

Surface en eau (à la cote d'arase du trop-plein)	35 755 m <sup>2</sup>	67 971 m <sup>2</sup>	8 409 m <sup>2</sup>
Profondeur d'eau moyenne	0,72 m	1,18 m	0,60 m
Volume d'eau stocké (à la cote d'arase du trop-plein)	25 719 m <sup>3</sup>	80 344 m <sup>3</sup>	5 057 m <sup>3</sup>
Epaisseur moyenne de vases estimée	0,56 m	0,47 m	0,40 m
Volume de vases estimé	20 030 m <sup>3</sup>	28 711 m <sup>3</sup>	3 129 m <sup>3</sup>

Figure 8 : Tableau de synthèse des caractéristiques techniques des étangs

## V Renseignements généraux concernant la vidange du complexe hydraulique

### V.1 Etude de la vidange de l'étang aval

#### V.1.1 Préambule - Logique d'intervention

La vidange de l'étang aval, propriété de M. BOUDINOT, constitue un préalable technique nécessaire à la vidange de l'étang de la Grande Chaussée. En effet, la cote de retenue de ce plan d'eau est fixée 461.00 m NGF, soit environ 10 cm au-dessus du toit des vases de l'étang de la Grande Chaussée. Dans ce contexte, sans abaissement de la ligne d'eau de l'étang aval, la mise à sec du plan d'eau intercommunal est techniquement impossible et la bonde de fond restera obstruée.

Le profil en long des trois étangs successifs présenté ci-après permet d'illustrer cette contrainte, majeure dans le cadre de cette opération.

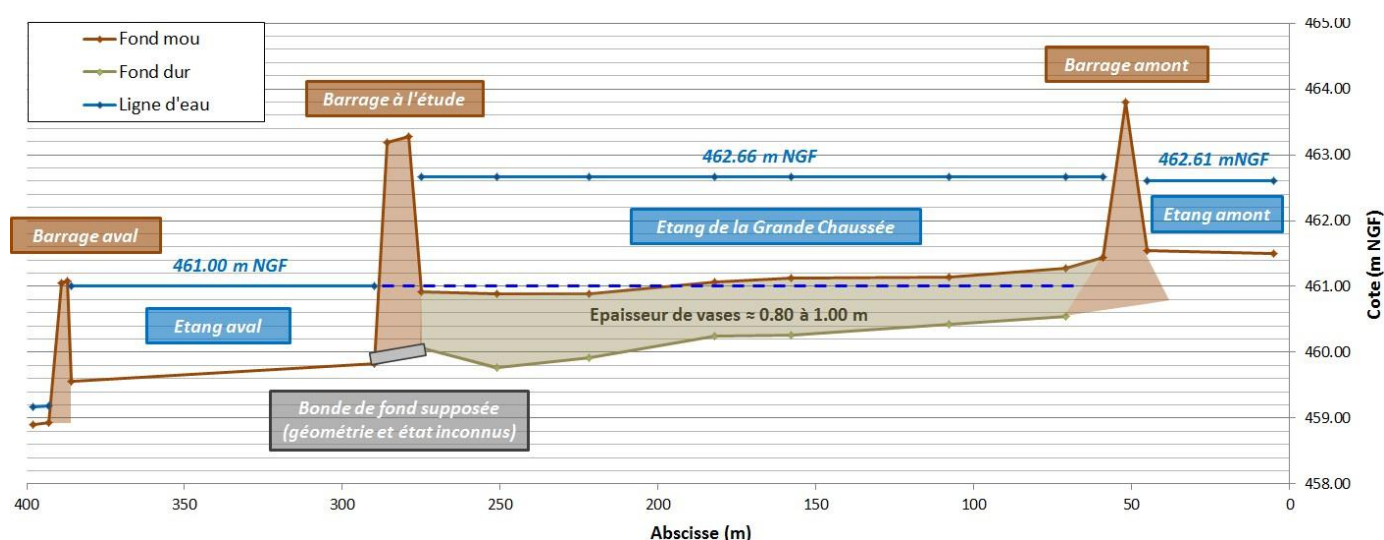


Figure 9 : Profil en long des 3 étangs successifs

L'objectif de cette intervention est de permettre la mise à sec du pied du barrage de l'étang de la Grande Chaussée, qui accueille l'ouvrage de vidange historique de cet étang.

Au-delà, la mise à sec de cette zone est également nécessaire afin de pouvoir réaliser les travaux de mise en conformité de l'étang et de restauration/aménagement de l'ouvrage de fond de l'étang de la Grande Chaussée.

### V.1.2 Contraintes d'intervention

Le mode opératoire a été élaboré afin de répondre à l'objectif de mise à sec de l'étang de M. BOUDINOT, tout en maîtrisant les risques associés à une telle vidange, à savoir :

- **Risque sédimentaire** : Eviter toute pollution mécanique du cours d'eau par remobilisation des vases et décharge brutale dans la Lanterne à l'aval du barrage ;
- **Risque hydraulique** : Limiter les incidences hydrauliques sur la Lanterne et éviter tout débordement à l'aval ;
- **Risque piscicole** : Récupérer et stocker temporairement les poissons présents dans le plan d'eau, et éviter tout rejet d'espèces invasives dans le cours d'eau (poissons-chats notamment).

### V.1.3 Mode opératoire

La vidange de l'étang aval par siphonage vers un bassin de décantation aval respectera le mode opératoire suivant :

- Batardeage de la prise d'eau amont, afin de limiter les apports d'eau supplémentaires ;
- Vidange du plan d'eau aval par siphonage, comprenant :
  - o La mise en place d'une conduite souple et de faible diamètre, servant de siphon ;
  - o L'amorçage du siphon via une motopompe ;
  - o L'évacuation des eaux vers le plan d'eau situé à l'aval immédiat de l'étang de M. BOUDINOT, récemment acquis par M. SCHOENACH Damien pour permettre leur décantation préalablement à leur rejet dans le cours d'eau de la Lanterne ;
- Réalisation d'une pêche de sauvetage dès lors que le niveau d'eau dans l'étang est suffisamment bas ;
- Après abaissement de la lame d'eau jusqu'à la cote 460.00 m NGF permettant la mise à sec du barrage principal et correspondant au toit des vases, installation d'un batardeau (de type big-bags ou autre système adapté) en amont immédiat de la vanne de vidange actuellement en place, destiné à maintenir les vases dans l'étang vidangé ;
- Dégagement de la vanne de vidange, par déplacement des vases de l'emprise de la zone batardeée vers le reste du plan d'eau aval (environ 20 m3) ;
- Mise à sec de la zone batardeée par pompage vers l'étang de la Grande Chaussée ou vers le plan d'eau utilisé pour le siphonage ;
- Installation d'un moine de vidange, connecté à la buse existante ;
- Finalisation de la vidange de l'étang aval.

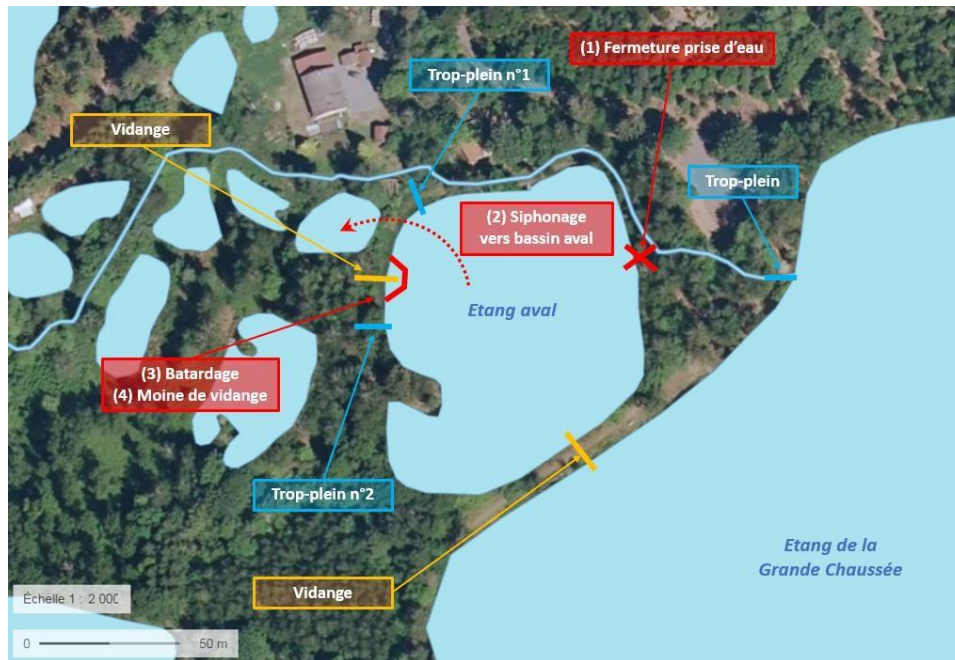


Figure 10 : Synthèse du phasage de l'opération

#### V.1.4 Pré-dimensionnement du dispositif de siphonage

Le dispositif de siphonage a été dimensionné afin de répondre aux objectifs suivants :

- Maîtrise de la vitesse d'abaissement du plan d'eau ;
- Limitation des impacts hydrauliques à l'aval et absence de débordements ;
- Vidange de l'étang dans un délai optimal, tenant compte des arrivées d'eau naturelles

##### V.1.4.1 Choix de la conduite souple

Considérant :

- Le niveau d'eau dans l'étang à vidanger : 461.00 m NGF
- Le niveau d'eau dans l'étang récepteur : 458.88 m NGF (= cote trop-plein)
- La vitesse d'abaissement maximale du niveau d'eau : 15 cm/jour
- Le volume d'eau à vidanger : 5 057 m<sup>3</sup>

Il en résulte que la conduite souple à utiliser devra posséder un diamètre de l'ordre de 5 cm. Cette dimension permettra, a minima au début de la vidange, de rejeter un débit d'environ 8 L/s vers le bassin de décantation.

**Le dispositif de siphonage utilisé aura une capacité nominale de 8 L/s. Rappelons que l'amorçage du dispositif reste impératif au début de l'intervention.**

A noter que ce débit est équivalent au module (estimé) de la Lanterne au niveau de l'exutoire de l'étang de la Grande Chaussée.

#### **V.1.4.2 Durée du siphonage**

Sur la base d'un siphon de capacité 8 L/s, la durée du siphonage tiendra compte :

- Du volume de la retenue à vidanger, estimé à environ 5 057 m<sup>3</sup> ;
- De la hauteur d'eau maximale dans l'étang, de l'ordre de 1.90 m ;
- De l'absence d'arrivées d'eau dans l'étang, excepté les apports pluviométriques sur la surface de l'étang

Tenant compte de ces hypothèses, la durée du siphonage est estimée à 15-20 jours environ, en lien avec une baisse de la charge hydraulique amont au fur et à mesure de la vidange.

**L'opération de vidange de l'étang aval aura une durée estimée à 15-20 jours environ.**

#### **V.1.4.3 Vérification hydraulique**

Le débit maximal de siphonage est équivalent au débit de pompage retenu dans le cadre du scénario n° 1. Celui-ci est donc compatible avec les capacités hydrauliques des ouvrages présents sur la Lanterne.

A noter également que les ouvrages de trop-plein du bassin récepteur sont eux aussi compatibles avec le débit de vidange retenu, ceux-ci étant équipé d'une conduite PVC de diamètre 200 mm, ainsi que d'un chenal en surverse de largeur en tête 1.50 m environ.

#### **V.1.5 Pré-dimensionnement du moine de vidange**

Le moine de vidange utilisé pour la finalisation de la vidange de l'étang aval constituera l'ouvrage définitif permettant la mise en conformité de l'étang de M. BOUDINOT. Celui-ci sera laissé à demeure sur le barrage et appartiendra à son propriétaire, qui aura à sa charge son exploitation et sa maintenance.

En première approche, le moine de vidange possèdera les caractéristiques suivantes :

- Type : Ouvrage préfabriqué en béton armé ;
- Largeur : 1.00 m ;
- Longueur : 1.00 m ;
- Hauteur : 2.10 m ;
- Cote radier : 459.00 m NGF ;
- Diamètre buse : 200 mm.

Le moine de vidange sera également muni des équipements suivants :

- Fermé en tête et cadenassé par une grille en caillebotis ;
- Grille en entrée d'ouvrage visant à éviter toute venue de poissons dans le moine, scellée dans le béton et munie de barreaux d'espacement 10 mm ;
- Réservations dans le génie civil (ou via des fers en U) permettant l'insertion de batardeaux en aluminium, de hauteur 0.30 m chacun.



Le moine de vidange sera fondé sur une couche de béton d'épaisseur minimale 0.20 m, correctement ancrée dans les sols en place. En cas de fonds vasards (configuration pressentie), une purge des matériaux sera réalisée au préalable. Ceux-ci seront remplacés par des matériaux d'apport de bonne qualité, de type D2/D3 selon la classification GTR92 et insensibles à l'eau.



Figure 11 : exemple de moine de vidange

#### V.1.6 Gestion piscicole

Dès lors que le niveau d'eau sera sensiblement abaissé, une pêche électrique sera organisée afin de récupérer les poissons présents dans l'étang de M. BOUDINOT.

Compte tenu de la faible emprise concernée par cette pêche, l'opération pourra être réalisée par la Fédération de Haute-Saône pour la pêche et la protection du milieu aquatique (FDPPMA70).

Les poissons récupérés seront :

- Soit stockés provisoirement dans l'attente de la remise en eau de l'étang, si celle-ci a lieu rapidement ;
- Soit vendus à des particuliers ou envoyés à l'équarrissage, après une opération minutieuse de comptage, de pesée et de détermination des espèces recueillies. Dans ce cas, à l'issue de l'opération de mise en conformité des trois étangs, un ré-empeisonnement du plan d'eau de M. BOUDINOT sera effectué à l'identique.

## V.2 Etude de la vidange de l'étang de la Grande Chaussée

### V.2.1 Préambule - Logique d'intervention

La vidange de l'étang de la Grande Chaussée, propriété de la CCME, constitue l'objectif principal du présent projet.

L'objectif de cette intervention est de permettre la mise à sec du barrage de l'étang de la Grande Chaussée, qui accueille l'ouvrage de vidange historique de cet étang. Cette opération est nécessaire afin de pouvoir réaliser les travaux de mise en conformité de l'étang et de restauration/aménagement de l'ouvrage de fond.

Le mode opératoire a été élaboré afin de répondre à l'objectif de mise à sec de l'étang de la Grande Chaussée, tout en maîtrisant les risques associés à une telle vidange, à savoir :

- **Risque sédimentaire** : Eviter toute pollution mécanique du cours d'eau par remobilisation des vases et décharge brutale dans la Lanterne à l'aval du barrage ;
- **Risque hydraulique** : Limiter les incidences hydrauliques sur la Lanterne et éviter tout débordement à l'aval ;
- **Risque piscicole** : Récupérer et stocker temporairement les poissons présents dans le plan d'eau, et éviter tout rejet d'espèces invasives dans le cours d'eau (poissons-chats notamment).

### V.2.2 Mode opératoire

La vidange de l'étang de la Grande Chaussée par siphonage vers l'étang aval, propriété de M. BOUDINOT, respectera le mode opératoire suivant :

- Création d'une brèche dans le barrage amont, au niveau du fond de vallée d'après les relevés bathymétriques disponibles, dans l'objectif de :
  - o Eviter une rupture du barrage amont par érosion interne suite à la vidange de l'étang de la Grande Chaussée ;
  - o Permettre le bon écoulement des eaux en provenance des sources S4 et S5, mais également des apports météoriques.
- Installation d'un filet anti-dévalaison dans la brèche visant à maintenir une séparation physique entre les populations piscicoles de chaque étang ;
- Vidange des deux plans d'eau par siphonage, comprenant :
  - o La mise en place d'une conduite souple et de faible diamètre, servant de siphon ;
  - o L'amorçage du siphon via une motopompe ;
  - o L'évacuation des eaux vers l'étang de M. BOUDINOT, préalablement abaissé à la cote 460.00 m NGF grâce au nouveau moine de vidange et permettant la décantation des eaux avant leur rejet dans le cours d'eau de la Lanterne ;
- Réalisation d'une pêche de sauvetage dans chaque étang, dès lors que le niveau d'eau est suffisamment bas ;

- Après abaissement de la lame d'eau jusqu'à la cote 460.90 m NGF correspondant au toit des vases, installation d'un batardeau (de type bigbags ou autre système adapté) en amont immédiat de la bonde de fond présumée présente, destiné à maintenir les vases dans l'étang vidangé ;
- Dégagement de la bonde de fond, par déplacement des vases de l'emprise de la zone batardée vers le reste du plan d'eau (environ 30 m3) ;
- Mise à sec de la zone batardée par pompage vers l'étang de M. BOUDINOT ;
- Dégagement de la bonde de fond, par déplacement éventuel des blocs d'enrochements présents en pied d'ouvrage.

A ce stade de l'opération, deux issues sont envisagées :

- Soit la bonde de fond, une fois dégagée, est fonctionnelle et permet le bon écoulement des eaux :
  - o Ouverture complète de l'ouvrage de fond ;
  - o Finalisation de la vidange de l'étang de la Grande Chaussée, avec maintien du batardeau amont permettant de retenir les vases.
- Soit la bonde de fond n'est plus fonctionnelle et doit être intégralement remplacée :
  - o Mise en œuvre d'un batardeau complexe, sous la forme d'un rideau de palplanches ;
  - o Ouverture du corps de digue ;
  - o Mise en œuvre d'une nouvelle canalisation en lieu et place de l'ancienne bonde de fond ;
  - o Remise en état de la digue, passant par un compactage soigné et conforme avec les règles de l'art (compactage par couches, conservation de redans, ...) ;
  - o Finalisation de la vidange de l'étang de la Grande Chaussée, avec maintien du batardeau amont permettant de retenir les vases. Un moine de vidange sera connecté à la nouvelle canalisation ultérieurement, après finalisation de l'étude pour la mise en conformité de l'étang de la Grande Chaussée.

Rappelons quelques éléments importants quant à cette opération :

- Une fois la vidange engagée, l'unique exutoire de l'étang de la Grande Chaussée ne sera plus fonctionnel. En effet, le niveau d'eau de la retenue sera inférieur à celui de l'ouvrage de surverse, qui ne prélèvera plus aucun écoulement. En cas d'arrêt du siphonage, tant que la bonde de fond ne sera pas ouverte, l'étang se remettra en eau naturellement.
- Le batardeau installé en amont de la bonde de fond sera calé au niveau du toit des vases. En cas d'assèchement progressif de ces vases (au gré des périodes estivales notamment), il pourra être envisagé d'abaisser la cote du batardeau de manière à tendre vers une minéralisation progressive des matériaux.

La vidange de l'étang de la Grande Chaussée par siphonage vers l'étang de M. BOUDINOT respectera le mode opératoire suivant :

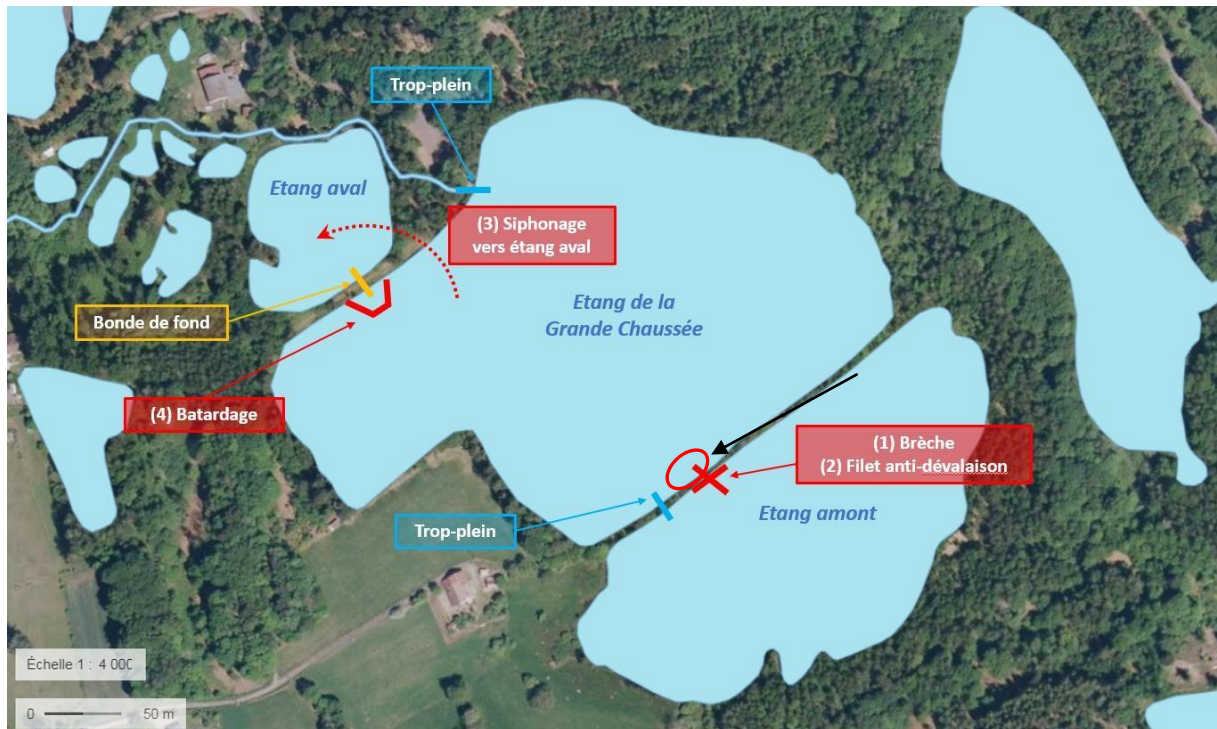


Figure 12 : Synthèse du phasage de l'opération

### V.2.3 Pré-dimensionnement du dispositif de siphonage

Le dispositif de siphonage a été dimensionné afin de répondre aux objectifs suivants :

- Maîtrise de la vitesse d'abaissement du plan d'eau ;
- Limitation des impacts hydrauliques à l'aval et absence de débordements ;
- Vidange de l'étang dans un délai optimal, tenant compte des arrivées d'eau naturelles.

#### V.2.3.1 Choix de la conduite souple

Considérant :

- Le niveau d'eau dans l'étang à vidanger : 462.64 m NGF ;
- Le niveau d'eau dans l'étang récepteur : 460.00 m NGF (après abaissement partiel) ;
- La vitesse d'abaissement maximale du niveau d'eau : 15 cm/jour ;
- La surface en eau totale : 103 726 m<sup>3</sup> ;
- Le volume d'eau à vidanger : 106 063 m<sup>3</sup>, dont :
  - o 80 344 m<sup>3</sup> pour l'étang de la Grande Chaussée ;
  - o 25 719 m<sup>3</sup> pour l'étang amont.

Il en résulte que la conduite souple à utiliser devra posséder un diamètre de l'ordre de 10 cm. Cette dimension permettra, a minima au début de la vidange, de rejeter un débit d'environ 34 L/s vers l'étang aval.

**Le dispositif de siphonage utilisé aura une capacité nominale de 34 L/s.  
Rappelons que l'amorçage du dispositif reste impératif au début de l'intervention.**

### **V.2.3.2 Durée du siphonage**

Sur la base d'un siphon de capacité 34 L/s, la durée du siphonage tiendra compte :

- Du volume de la retenue à vidanger, estimé à environ **106 063 m<sup>3</sup>** ;
- De la hauteur d'eau maximale dans l'étang, de l'ordre de **2.60 m** ;
- Des arrivées d'eau issues des résurgences, estimées à **30 m<sup>3</sup>/h** (débit mesuré en Février et Avril 2019 variant entre 6 et 8 L/s), ainsi que des apports pluviométriques éventuels.

Tenant compte de ces hypothèses, la durée du siphonage est estimée à 40 jours environ. En considérant la baisse progressive de la charge hydraulique amont et d'éventuels aléas en cours de vidange, **la durée totale du pompage est estimée à 60 jours.**

**L'opération de vidange de l'étang de la Grande Chaussée, cumulée à celle de l'étang amont, aura une durée estimée à 2 mois environ.**

### **V.2.3.3 Vérification hydraulique**

#### **Au niveau des ouvrages hydrauliques de la Lanterne :**

Comme vu précédemment, le débit maximal admissible par les ouvrages hydrauliques de la Lanterne à proximité du secteur d'étude a été estimé à 140 L/s. Considérant une marge de sécurité de l'ordre de 40%, ce débit a été réduit à 84 L/s.

**Le débit de siphonage fixé à 34 L/s reste compatible avec la capacité des ouvrages hydrauliques de la Lanterne.**

#### **Au niveau de l'ouvrage de vidange de l'étang aval :**

L'ouvrage de vidange de l'étang aval de M. BOUDINOT est constitué d'une canalisation en PVC de diamètre 200 mm. Considérant une pente de conduite d'environ 8.8% au sein de la digue, la capacité maximale de cet ouvrage est estimée à 80 L/s environ.

**Le débit de siphonage fixé à 34 L/s reste compatible avec la capacité hydraulique de l'ouvrage de vidange de l'étang de M. BOUDINOT.**

### **V.2.4 Gestion piscicole**

Dès lors que le niveau d'eau sera sensiblement abaissé, une pêche sera organisée afin de récupérer les poissons présents dans chacun des deux étangs.

Compte tenu de l'emprise importante concernée par ces pêches, l'opération devra être réalisée par une société de pêcheurs professionnels.

Les poissons récupérés seront :



- Soit stockés provisoirement dans l'attente de la remise en eau des étangs, si celle-ci a lieu rapidement. Au vu des quantités attendues, cette alternative semble plus difficile à mettre en œuvre, d'autant plus que les deux populations piscicoles devront rester distinctes durant toute la durée de l'opération ;
- Soit vendus à des particuliers ou envoyés à l'équarrissage, après une opération minutieuse de comptage, de pesée et de détermination des espèces recueillies. Dans ce cas, à l'issue de l'opération de mise en conformité des trois étangs, un ré-empoissonnement de l'étang de la Grande Chaussée et du plan d'eau de M. FISCHER sera effectué à l'identique.

A noter que pour une définition plus précise de la gestion piscicole des plans d'eau, plusieurs données d'entrée restent nécessaires, et seront à indiquer à la société de pêche en charge d'effectuer cette gestion :

- Espèces piscicoles en présence ;
- Quantités estimatives ;
- Date des derniers empoissonnements éventuellement réalisés, et espèces mises à l'eau.

### V.3 Etude de la vidange de l'étang amont n° 1

#### V.3.1 Préambule - Logique d'intervention

La vidange de l'étang amont n° 1, propriété de M. FISCHER, est une intervention nécessaire en raison de la connectivité supposée avec l'étang de la Grande Chaussée.

L'objectif de cette intervention est de permettre la vidange de l'étang de la Grande Chaussée sans nuire à la pérennité du barrage de l'étang amont. En effet, sa stabilité pourrait être remise en cause en cas d'infiltrations dans le corps de digue, pouvant mener à la rupture de l'ouvrage par érosion interne.

Les vidanges concomitantes de l'étang de la Grande Chaussée et de l'étang amont n° 1 permettront également de mettre en place un ouvrage de fond au sein du barrage amont, celui-ci en étant dépourvu à ce jour. Cet ouvrage pourra prendre la forme d'un moine de vidange, permettant ainsi la mise en conformité de l'étang.

#### V.3.2 Contraintes d'intervention

Le mode opératoire a été élaboré afin de répondre à l'objectif de mise à sec de l'étang de la Grande Chaussée, tout en maîtrisant les risques associés à une telle vidange, à savoir :

- **Risque sédimentaire** : Eviter toute pollution mécanique du cours d'eau par remobilisation des vases et décharge brutale dans la Lanterne à l'aval du barrage ;
- **Risque hydraulique** : Limiter les incidences hydrauliques sur la Lanterne et éviter tout débordement à l'aval ;
- **Risque piscicole** : Récupérer et stocker temporairement les poissons présents dans le plan d'eau, et éviter tout rejet d'espèces invasives dans le cours d'eau (poissons-chats notamment).

### V.3.3 Mode opératoire

La vidange de l'étang amont n°1 étant réalisée simultanément à celle de l'étang de la Grande Chaussée, le mode opératoire retenu est similaire. Seule la fin de l'intervention diffère, celle-ci se focalisant sur la remise en état du barrage amont.

La vidange de l'étang amont n°1, propriété de M. FISCHER, par siphonage vers l'étang aval, propriété de M. BOUDINOT, respectera le mode opératoire suivant :

- Création d'une brèche dans le barrage amont, au niveau du fond de vallée d'après les relevés bathymétriques disponibles, dans l'objectif de :
  - o Eviter une rupture du barrage amont par érosion interne suite à la vidange de l'étang de la Grande Chaussée ;
  - o Permettre le bon écoulement des eaux en provenance des sources S4 et S5, mais également des apports météoriques.
- Installation d'un filet anti-dévalaison dans la brèche visant à maintenir une séparation physique entre les populations piscicoles de chaque étang ;
- Vidange des deux plans d'eau par siphonage, comprenant :
  - o La mise en place d'une conduite souple et de faible diamètre, servant de siphon ;
  - o L'amorçage du siphon via une motopompe ;
  - o L'évacuation des eaux vers l'étang de M. BOUDINOT, préalablement abaissé à la cote 460.00 m NGF grâce au nouveau moine de vidange et permettant la décantation des eaux avant leur rejet dans le cours d'eau de la Lanterne ;
- Réalisation d'une pêche de sauvetage dans chaque étang, dès lors que le niveau d'eau est suffisamment bas ;
- Finalisation de la vidange de l'étang de la Grande Chaussée, selon le mode opératoire défini précédemment ;
- Mise en œuvre d'un batardeau de part et d'autre de la brèche, visant à mettre à sec l'emprise du futur ouvrage de vidange ;
- Mise en œuvre d'une nouvelle canalisation en fond de vallée ;
- Remise en état de la digue, passant par un compactage soigné et conforme avec les règles de l'art (compactage par couches, conservation de redans, ...) ;
- Installation d'un moine de vidange connecté à la nouvelle canalisation ;
- Remise en eau ou finalisation de la vidange de l'étang amont n°1, avec maintien du batardeau amont permettant de retenir les vases.

La vidange de l'étang amont n°1 par siphonage vers l'étang de M. BOUDINOT respectera le mode opératoire suivant :

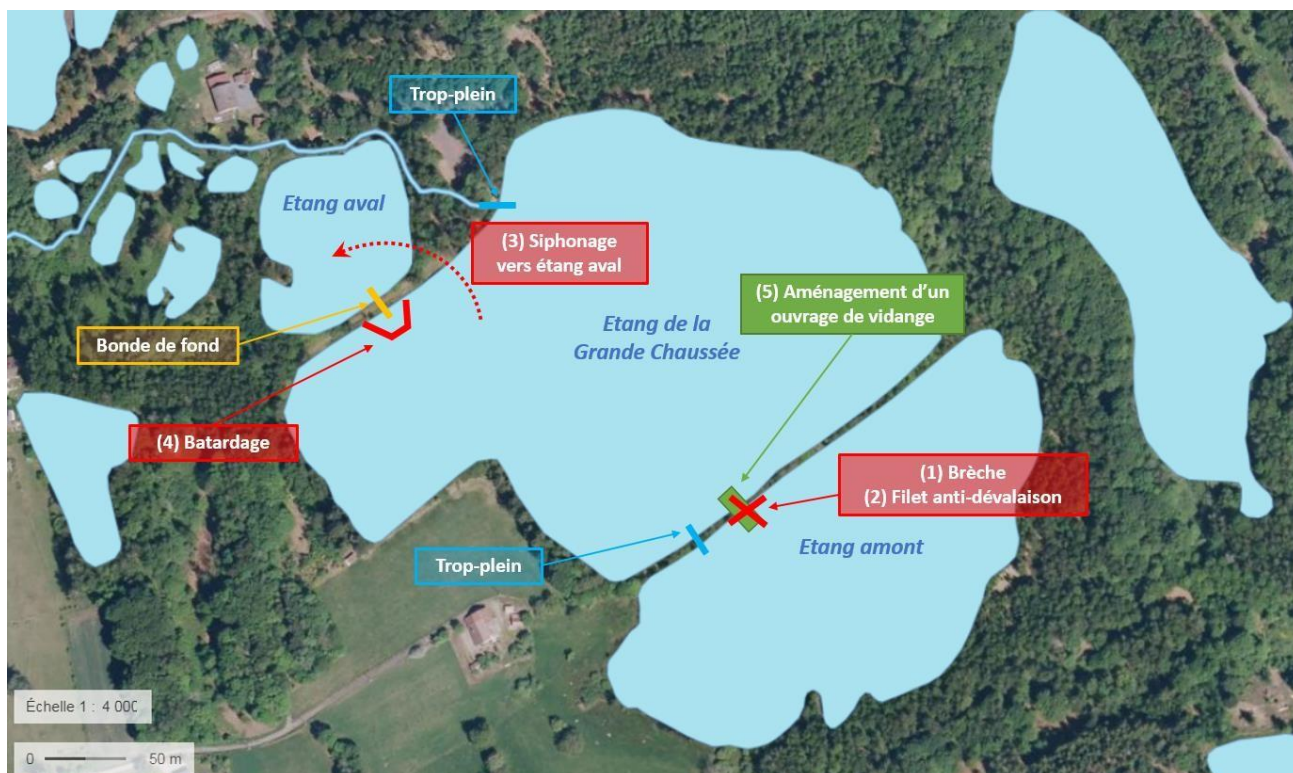


Figure 13 : Synthèse du phasage de l'opération

### V.3.4 Pré-dimensionnement du dispositif de siphonage

Le dispositif de siphonage correspond à celui utilisé pour la vidange de l'étang de la Grande Chaussée.

### V.3.5 Gestion piscicole

La gestion piscicole dans le cas de la vidange de l'étang amont n°1 est identique à celle proposée pour la vidange de l'étang de la Grande Chaussée, qui sera réalisée de façon concomitante.

## VI Démarche réglementaire - Nomenclature Eau

Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement :

Rubrique	Intitulé	Aménagements concernés	Régime
3.2.4.0	Vidanges de plans d'eau dont la superficie est supérieure à 0,1 ha, hors opération de chômage des voies navigables, hors piscicultures mentionnées à l'article L 431-6 du code de l'environnement, hors plans d'eau mentionnés à l'article L 431-7 du même code	Vidange de plans d'eau	Hauteur < 10 m ou Volume de retenue < 5 000 000 m <sup>3</sup>  Déclaration

## VII Compatibilité du projet avec la Directive cadre européenne sur l'eau (DCE)

La Directive n°2000/60/CE cadre sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit le cadre communautaire pour la préservation des ressources en eau et des milieux aquatiques au travers de 4 objectifs :

- la non-dégradation des ressources en eau et des milieux aquatiques ;
- la restauration du bon état de l'ensemble des masses d'eau d'ici 2015, avec des possibilités de dérogations en 2021 et 2027 ;
- la réduction des émissions de substances toxiques dans les eaux ;
- le respect des engagements pris en application de directives traitant de certaines thématiques liées à l'eau (directives eaux résiduaires urbaines, nitrates, habitat-faune-flore...)

L'état du compartiment biologique traduit la qualité des peuplements faunistiques et floristiques de l'écosystème aquatique.

La dégradation des conditions hydromorphologiques des cours d'eau est souvent un facteur déterminant sur la qualité et la variété des peuplements vivants.

A ce titre, l'état hydromorphologique doit être pris en compte comme élément ayant une influence sur la faune et la flore des cours d'eau.

Le protocole de vidange proposé permet de préserver au maximum le milieu récepteur, la Lanterne. De plus, cette vidange est un préalable indispensable à la réalisation de travaux qui permettront de réduire les impacts des plans d'eau sur le ruisseau (mise en dérivation, mise en place de moines)

## VIII Compatibilité du projet avec le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

Entré en vigueur le 21 décembre 2015, pour une durée de 6 ans, le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée fixe les grandes orientations d'une bonne gestion de l'eau et des milieux aquatiques sur les bassins versants du Rhône, de ses affluents et des fleuves côtiers formant le grand bassin Rhône-Méditerranée.

Il fixe pour 6 ans, les grandes priorités, appelées "orientations fondamentales", de gestion équilibrée de la ressource en eau, à l'échelle d'un grand bassin hydrographique, pour atteindre l'objectif de bon état des eaux.

Élaboré par le comité de bassin, il est soumis ensuite à l'approbation de l'État. Le SDAGE est accompagné d'informations détaillées sur le dispositif pour faciliter sa mise en œuvre :

- **Le programme de mesures (PDM)** identifie les actions à mener par territoire pour atteindre le bon état des eaux.
- **Le programme de surveillance de l'état des milieux** dresse un état des lieux de référence pour le SDAGE et son programme de mesures. Il permet d'évaluer régulièrement l'état des eaux pour vérifier l'atteinte des objectifs et l'efficacité des actions mises en œuvre dans le cadre du programme de mesures.

Au sens du programme de mesures (PDM), la Lanterne (FRDR 690) est une masse d'eau concernée par les mesures :

- MIA 0401 : Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines
- MIA 0602 : Réaliser une opération de restauration d'une zone humide

La démarche engagée sur ces plans d'eau respectent et correspondent aux objectifs du programme de mesures.

## IX Compatibilité du projet avec Natura 2000

Le linéaire du ruisseau à l'étude est concerné par la zone Natura 2000 « Plateau des 1000 étangs » (FR4301346, cf. figure ci-dessous).

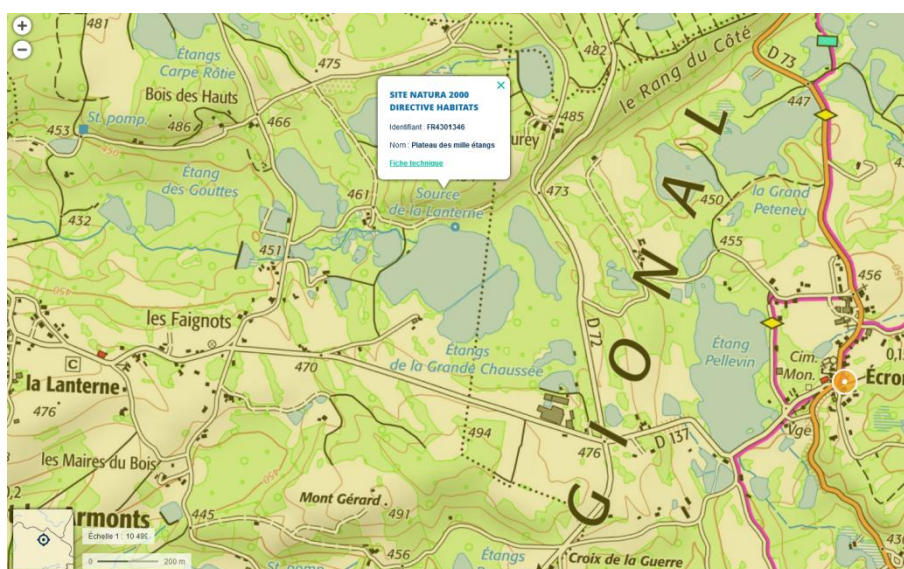


Figure 14 : Localisation du site Natura 2000 « Plateau des 1000 étangs »

Les actions ont été proposées dans le but de réduire, à termes, l'impact des plans d'eau sur le cours d'eau et de restaurer les milieux associés.

Le projet est donc favorable aux habitats et aux espèces d'intérêt européen.