

## EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS du Comité Syndical Séance du 11 octobre 2022

**ETUDE POUR L'AMELIORATION DE LA MESURE DU DEBIT DU GARDON SUR LE SEUIL DU CANAL DE BOUCOIRAN – CREATION D'UNE ECHANCRURE ET D'UNE PASSE A POISSONS – op 186MECB**

Délibération n° 2022/45

<i>Nombre de délégués</i>		Le mardi 11 Octobre 2022 à 9h30, le <b>Comité Syndical de l'EPTB Gardons</b> s'est réuni en séance ordinaire à Cassagnoles, en la salle du Foyer, suite à la convocation du Comité Syndical en date du 29 septembre 2022.
<i>En exercice</i>	31	
<i>Présents</i>	21	
<i>Votants</i>	24	

### Etaient présents (votants) :

M. Max ROUSTAN (Alès Agglomération), M. Jacques PEPIN (Alès Agglomération), M. Sylvain ANDRE (Alès Agglomération), M. Thierry JACOT (Alès Agglomération), M. Frédéric GRAS (Alès Agglomération), M. Jean-Charles BENEZET (Alès Agglomération), Mme Méryl DEBIERRE (Alès Agglomération), M. Bernard CLEMENT (Nîmes Métropole), M. Patrick DE GONZAGA (Nîmes Métropole), M. Jean-Claude MAZAUDIER (Nîmes Métropole), M. Daniel VOLEON (Nîmes Métropole), M. Dominique VINCENT (CC du Pays d'Uzès), M. Frédéric SALLE LAGARDE (CC du Pays d'Uzès), M. Bernard BARBERI (CC du Pays d'Uzès), M. Nicolas CARTAILLER (CC du Pont du Gard), M. Jacques DAUTHEVILLE (CC Piémont Cévenol), M. David FURESTIER (CC Piémont Cévenol), M. François ABBOU (CC Causse Aigoual Cévennes), M. Pierre PRADILLE (CC Causse Aigoual Cévennes), M. Pascal MARCHELIDON (CC des Cévennes au Mont Lozère), M. Xavier MOINE BRESSAND (CC du Pays de Sommières).

### Absents représentés (votants) :

Mme Geneviève BLANC (Alès Agglomération) représentée par M. François ABBOU (CC Causse Aigoual Cévennes) ;  
M. Joachim VALLESPI (CC du Pont du Gard) représenté par Mme Méryl DEBIERRE (Alès Agglomération) ;  
M. Jean-Claude ROUILLON (Alès Agglomération) représenté par M. Max ROUSTAN (Alès Agglomération).

### Délégués présents sans voix délibérative :

M. Jean-François BERTIER (Nîmes Métropole), M. Michel RUAS (Alès Agglomération), M. Jean-Jacques VIDAL (Alès Agglomération),

### Autres personnes présentes

M. GEORGES, Mme MOULIN, Mme FATALIVIA, M. RETAILLEAU (EPTB Gardons), M. Vincent RAVEL (Alès Agglomération).

Le Président demande au directeur de présenter ce point :

Il est exposé au Comité Syndical que lors de l'élaboration de l'Etude Volumes Prélevables (EVP) et lors de la révision du SAGE des Gardons, la question de l'incertitude des stations hydrométriques a été soulevée à plusieurs reprises. L'incertitude de la station hydrométrique du Gardon de Ners, située sur le seuil du canal de Boucoiran, pour les bas débits (inférieurs à 5 m<sup>3</sup>/s), a été pointée lors de l'EVP puis à nouveau lors de l'étude du karst urgonien. Le PGRE des Gardons a défini l'action I-2.1 correspondant à l'optimisation du réseau de suivi porté par l'Etat, incluant notamment l'optimisation de Ners, station suivie et gérée par le SPC Grand Delta.

Le réseau de stations hydrométriques mis en place et suivi par le SPC a comme objectif principal la prévision des crues. Cependant, la station hydrométrique de Ners constitue un point nodal SDAGE du bassin versant des Gardons. Il s'agit donc d'un point de référence réglementaire utilisé pour analyser la situation de tension sur la ressource pour le bassin versant des Gardons. Cette station permet également de connaître les débits en entrée du système du karst Urgonien et constitue ainsi une donnée importante pour la connaissance du fonctionnement du karst. Pour ces deux raisons, il est important de rechercher des solutions pour améliorer la précision des bas débits de cette station hydrométrique.

La station hydrométrique de Ners est située immédiatement en amont du seuil d'alimentation du canal de Boucoiran. Du fait de la largeur du seuil (258 m), une faible variation de hauteur du plan d'eau correspond à une variation importante de débit en période de basses eaux. Cette forte sensibilité du débit à une petite variation de hauteur d'eau est la principale source d'incertitude sur les bas débits à cette station.

La solution la plus efficace pour améliorer la précision des bas débits sur ce site serait d'aménager une échancrure dans le seuil pour concentrer les écoulements pour les débits inférieurs à 5 m<sup>3</sup>/s, afin que les variations de débits se traduisent par une variation plus importante de hauteurs d'eau à la station.

Le seuil du canal de Boucoiran étant un ouvrage classé en liste 1 en matière de transparence piscicole, toute intervention sur le seuil doit s'accompagner de la mise en place d'une passe à poissons pour la continuité écologique. L'espèce cible ayant justifiée le classement est l'anguille.

---

L'objectif de l'étude est donc de définir au niveau avant-projet (AVP) une solution d'aménagement du seuil, incluant :

- ➔ Une échancrure permettant d'améliorer la précision des bas débits calculés à cette station ;
- ➔ Une passe à anguille ;

tout en garantissant le bon fonctionnement de l'alimentation du canal de Boucoiran et l'absence d'impact sur les captages AEP du secteur

---

### Démarche

En amont de la prestation, un point d'ordre juridique et institutionnel sera mené par l'EPTB Gardons.

L'étude réalisée par un prestataire devra définir une solution cohérente intégrant :

- ➔ une échancrure dans le seuil du canal permettant de canaliser l'ensemble des écoulements pour des débits inférieurs à 5 m<sup>3</sup>/s afin d'améliorer la précision de la station hydrométrique. Cette valeur de 5 m<sup>3</sup>/s pourra être ajustée en fonction des prochains échanges avec le SPC,
- ➔ une passe à anguilles.

tout en assurant le bon fonctionnement de la prise d'eau du canal de Boucoiran.

Cette étude devra définir le type d'ouvrages, leurs positions et géométries. Plusieurs variantes techniques pourront être étudiées et feront l'objet d'une analyse multicritère. L'influence sur la prise d'eau du canal de Boucoiran sera étudiée et sera un critère de sélection de la solution technique.

Après sélection et validation de la solution technique choisie par le comité de pilotage, l'étude détaillera les aménagements au niveau avant-projet. Elle inclura notamment :

- ➔ Tous les calculs hydrauliques nécessaires, le dimensionnement et les caractéristiques des aménagements ;
- ➔ La répartition des écoulements en fonction des aménagements et le pré-calcul de la nouvelle courbe de tarage ;
- ➔ Le fonctionnement détaillé de la prise du canal de Boucoiran avec ce dispositif ;
- ➔ Les éléments de la gestion des eaux pendant les travaux et les préconisations relatives à la prise en compte des espèces invasives, de la qualité de l'eau et des zones humides pendant les travaux ;
- ➔ Les plans des aménagements ;
- ➔ L'estimation des coûts prévisionnel et le calendrier des travaux.

Le SISEC (Syndicat Intercommunal de Sauvegarde et d'Entretien du Canal de Boucoiran), le SPC (Service de Prévision des Crues) et l'OFB (Office Français de la Biodiversité) seront étroitement associés aux COPIL (Comité de Pilotage) et fortement impliqués dans la démarche, respectivement pour les enjeux de gestion de l'alimentation du canal, d'hydrométrie et de continuité piscicole, en vue d'établir une solution technique convenant à l'ensemble des acteurs. Le Comité de pilotage sera complété avec les partenaires habituels (financeurs, DDTM, DREAL...) et les gestionnaires AEP du secteur.

## Détails de l'opération

Une version provisoire du cahier des clauses techniques particulières est fournie en Annexe. Cette version sera retravaillée et finalisée en lien avec le SPC, le SISEC et l'OFB.

## Montant prévisionnel

	Montant HT
Etude (phases 1, 2 et 3)	35 000
Relevés topographiques si nécessaire (prestation supplémentaire)	5 000
Total :	40 000

## Plan prévisionnel de financement

Le plan prévisionnel de financement porte sur le montant HT soit 40 000 euros :

- ➔ Agence de l'eau (70 %) : 28 000 €
- ➔ Département du Gard (10%) : 4 000 €
- ➔ EPTB Gardons (20%) : 8 000 €

L'avance de TVA sera réalisée par l'EPTB soit 8 000 €

## Autorisation de programme

Le projet s'étalant sur 2 ans, il est nécessaire de prévoir une autorisation de programme avec crédits de paiement :

2023	2024
36 000 € TTC	12 000 € TTC

## Calendrier prévisionnel

Il est envisagé :

- ➔ Une consultation pour l'étude au 2<sup>nd</sup> semestre 2022 ;
- ➔ La réalisation de l'étude sur la période 2022-2023 ;
- ➔ Si cela s'avère nécessaire, une prestation supplémentaire pour des relevés topographiques en 2023.

## Après en avoir délibéré, L'assemblée, à l'unanimité,

- ➔ APPROUVE que l'EPTB Gardons se porte maître d'ouvrage de l'étude d'amélioration de la mesure de débit du Gardon sur le seuil du canal de Boucoiran, dans les conditions définies ci-avant,
- ➔ APPROUVE l'autorisation de programme avec crédits de paiement,
- ➔ APPROUVE le plan prévisionnel de financement et AUTORISE le Président à solliciter les financeurs,
- ➔ AUTORISE le Président à procéder à la consultation des prestataires spécialisés,
- ➔ DONNE MANDAT au Président, conformément à l'article L5211-10 du CGCT, pour entreprendre toute démarche et signer toutes les pièces, conventions et actes, ainsi que leurs éventuelles modifications, et tout dossier de demande d'autorisation ou de déclaration au titre du Code de l'Environnement et tous documents nécessaires à la mise en œuvre et au bon déroulement de cette décision.

1 annexe

Les jour, mois et an susdits  
Pour extrait conforme,

**Le secrétaire de séance  
La Première Vice-Présidente**

Signé électroniquement  
par  
MERYL DEBIERRE

Le 30 octobre 2022

**Mme Méryl DEBIERRE**



**Le Président**

Signé électroniquement par  
le Président  
le 21 octobre 2022

**M. Max ROUSTAN**



- HELIOS : comptabilité publique
- ACTES : contrôle de légalité

## BORDEREAU D'ACQUITTEMENT DE TRANSACTION

**Collectivité : EPTB GARDON (30)**

**Utilisateur : MOULIN Françoise**

### Paramètre de la transaction :

Type de transaction :	Transmission d'actes
Nature de l'acte :	Délibérations
Numéro de l'acte :	DE_2022_45
Date de la décision :	2022-10-11 00:00:00+02
Objet :	ECHANCRURE SUR LE CANAL DE BOUCOIRAN
Documents papiers complémentaires :	NON
Classification matières/sous-matières :	8.8 - Environnement
Identifiant unique :	030-253002711-20221011-DE_2022_45-DE
URL d'archivage :	Non définie
Notification :	Non notifiée

### Fichier contenus dans l'archive :

Fichier	Type de fichier	Taille du fichier
Nom métier :		
030-253002711-20221011-DE_2022_45-DE-1-1_0.xml	text/xml	858
Nom original :		
2022_45_ECHANCRURE_ MESURE_CANAL_BOUCOIRAN_OP186MECB.pdf	application/pdf	3312983
Nom métier :		
99_DE-030-253002711-20221011-DE_2022_45-DE-1-1_1.pdf	application/pdf	3312983

### Cycle de vie de la transaction :

Etat	Date	Message
Posté	31 octobre 2022 à 17h55min42s	Dépôt initial
En attente de transmission	31 octobre 2022 à 17h55min50s	Accepté par le TdT : validation OK
Transmis	31 octobre 2022 à 17h55min52s	Transmis au MI
Acquittement reçu	31 octobre 2022 à 17h56min05s	Reçu par le MI le 2022-10-31

# AMELIORATION DE LA MESURE DU DEBIT DU GARDON SUR LE SEUIL DU CANAL DE BOUCOIRAN CREATION D'UNE ECHANCRURE ET D'UNE PASSE A POISSONS



## *Cahier des clauses techniques particulières*



MCH

**EPTB Gardons**

6, avenue Général Leclerc • 30000 NÎMES • Tél. : 04 66 21 73 77  
eptb.gardons@les-gardons.fr • www.les-gardons.fr

## SOMMAIRE

<b>Article 1. Présentation du contexte .....</b>	<b>2</b>
Article 1.1. Contexte de l'étude .....	2
Article 1.2. Objectifs de l'étude .....	2
Article 1.3. Présentation de l'ouvrage et contraintes .....	3
Article 1.3.1. Description du seuil .....	3
Article 1.3.2. Description de la prise d'eau du canal de Boucoiran .....	6
Article 1.3.3. Description de la station hydrométrique.....	8
Article 1.3.4. Autres contraintes et éléments à prendre en compte .....	8
Article 1.4. Données disponibles .....	9
<b>Article 2. Phase 1 : Collecte des données et analyse hydraulique en conditions actuelles</b>	<b>10</b>
<b>Article 3. Phase 2 : Elaboration des variantes techniques .....</b>	<b>11</b>
<b>Article 4. Phase 3 : Définition de l'avant-projet (AVP) de la solution retenue .....</b>	<b>13</b>
<b>Article 5. Coordination générale du présent marché .....</b>	<b>15</b>
Article 5.1. Réunions .....	15
Article 5.2. Rendus .....	15

## Article 1. Présentation du contexte

### Article 1.1. Contexte de l'étude

Lors de l'élaboration de l'Etude Volumes Prélevables (EVP) et lors de la révision du SAGE des Gardons, la question de l'incertitude des stations hydrométriques a été soulevée à plusieurs reprises. L'incertitude de la station hydrométrique du Gardon à Ners pour les bas débits (inférieurs à 5 m<sup>3</sup>/s), au droit du seuil du canal de Boucoiran, a été pointée lors de l'EVP puis à nouveau lors de l'étude du karst urgonien. Le PGRE des Gardons a défini l'action I-2.1 correspondant à l'optimisation du réseau de suivi porté par l'Etat, incluant notamment l'optimisation de la station de Ners, station suivie et gérée par le SPC Grand Delta.

Le réseau de stations hydrométriques mis en place et suivi par le SPC a comme objectif principal la prévision des crues. Les emplacements des stations ont ainsi été choisis pour répondre en premier lieu aux exigences techniques de la mesure de débit en hautes eaux.

Cependant, la station hydrométrique de Ners constitue un point nodal SDAGE du bassin versant des Gardons. Il s'agit donc d'un point de référence réglementaire utilisé pour analyser la situation de tension sur la ressource pour le bassin versant des Gardons. Cette station permet également de connaître les débits en entrée du système du karst Urganien. Il est donc important de rechercher des solutions pour améliorer la précision des bas débits de cette station hydrométrique.

La station hydrométrique de Ners est située immédiatement en amont du seuil d'alimentation du canal de Boucoiran. Du fait de la largeur du seuil (258 m), une faible variation de hauteur du plan d'eau correspond à une variation importante de débit en période de basses eaux. Compte tenu des différents phénomènes qui peuvent affecter le plan d'eau (irrégularité de l'écoulement, vent...), la précision de la mesure de hauteur est de l'ordre de +/- 1 cm. Cette forte sensibilité du débit à une petite variation de hauteur d'eau est la principale source d'incertitude sur les bas débits de la station hydrométrique de Ners.

La solution la plus efficace pour améliorer la précision des bas débits sur ce site serait d'aménager le seuil pour concentrer les écoulements pour les débits inférieurs à 5 m<sup>3</sup>/s et ainsi améliorer la sensibilité du contrôle au bas débits, afin de permettre que les variations de débits se traduisent par une variation plus importante de hauteur d'eau.

### Article 1.2. Objectifs de l'étude

L'objectif de la présente étude est donc de définir au niveau avant-projet (AVP) une solution d'aménagement du seuil permettant de réduire la sensibilité débit/hauteur et donc d'améliorer la précision des bas débits calculés à cette station.

Le seuil du canal de Boucoiran étant un ouvrage classé en liste 1 en matière de transparence piscicole, toute intervention sur le seuil doit s'accompagner de la mise en place d'une passe à poissons pour la continuité écologique. L'espèce cible ayant justifiée le classement est l'anguille.

Il s'agira donc de définir une solution cohérente intégrant :

- ➔ une échancrure dans le seuil du canal permettant de canaliser l'ensemble des écoulements pour des débits inférieurs à 5 m<sup>3</sup>/s ;
- ➔ une passe à anguilles.

Une étude visant la création d'une passe à anguille dans le seuil du canal du Boucoiran a été menée en 2012 (sous maîtrise d'ouvrage du SMAGE des Gardons, devenu EPTB Gardons). L'ensemble des documents et données seront transmis au prestataire.

La présente prestation devra mettre à jour cette solution, au regard du double objectif :

- ➔ amélioration de la précision des débits de moins de 5 m<sup>3</sup>/s à la station hydrométrique ;
- ➔ franchissabilité pour les anguilles ;

tout en assurant :

- ➔ le bon fonctionnement de la prise d'eau du canal de Boucoiran ;
- ➔ l'absence d'impact dommageable pour les captages d'alimentation en eau potable situés en amont de la ligne d'eau

Plusieurs variantes pourront être étudiées en phase 2 du projet en fonction de leur pertinence technique, telles que par exemple :

- ➔ un ouvrage unique, deux ouvrages distincts, autres possibilités ;
- ➔ un aménagement en rive gauche ou en rive droite ;
- ➔ Un aménagement intégrant une éventuelle réhausse partielle du seuil sur une partie de l'ouvrage.

L'étude devra définir le type d'ouvrages, leurs positions et géométries. Les aménagements retenus seront définis au niveau avant-projet, en incluant tous les calculs hydrauliques nécessaires. La répartition des écoulements en fonction des aménagements et selon les gammes de débits sera caractérisée. La courbe de tarage de la station avec le nouvel aménagement sera précalculée pour les débits inférieurs à 5 m<sup>3</sup>/s. L'influence sur la prise d'eau du canal de Boucoiran sera étudiée et sera un critère de sélection de la solution retenue.

L'étude inclura le chiffrage des travaux et définira les éléments de base de la gestion des eaux pendant les travaux.

## **Article 1.3. Présentation de l'ouvrage et contraintes**

### **Article 1.3.1. Description du seuil**

Localisation : Gardonnenque. Le seuil du canal de Boucoiran est situé sous le pont de la RN106, entre Ners et Boucoiran.

Description : Il s'agit d'un ouvrage poids en béton et palplanches, courbe, positionné en biais par rapport aux écoulements, ayant une hauteur de chute de 2,3 mètres et une longueur de 258 m. Il est équipé, en rive droite, d'une fosse de dissipation en enrochements libres et permet la prise d'eau du canal de Boucoiran.

Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- ➔ coursier incliné en béton de 258m de long, de cote d'arase variable : le seuil présente un dévers coté rive droite, créant ainsi une zone d'écoulements préférentielle en rive droite ;
- ➔ escalier présent dans le coursier (ne permettant pas la franchissabilité) ;

- ➔ prise d'eau du canal de Boucoiran : deux vannes de 2m en rive droite, avec un dégrillage à maille e=10cm.
- ➔ L'ouvrage actuel est composé de dalles de 5m de large.

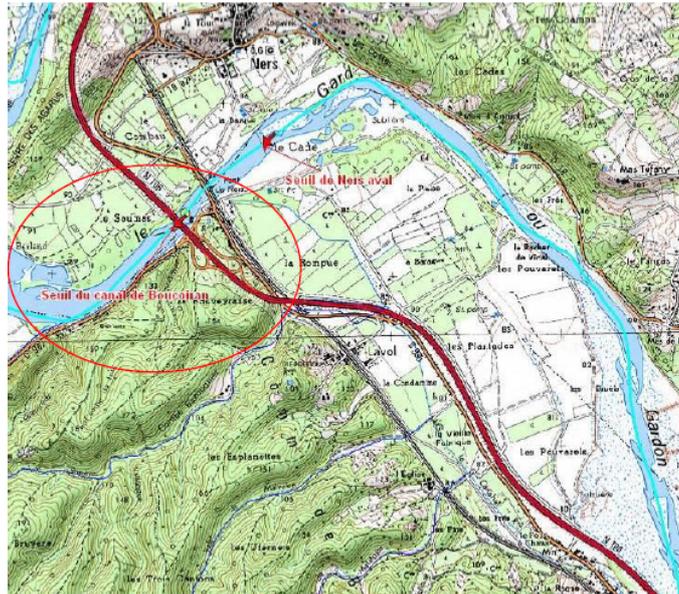


Figure 1 : Vue aérienne

Les caractéristiques importantes du site, au vu de la franchissabilité et plus généralement de la circulation des poissons dans le secteur, sont :

- ➔ un tronçon amont rectiligne, caractérisé par des profondeurs d'eau importantes et la présence de substrats grossiers (graviers, galets) accompagnés blocs, présentant une faible diversité de vitesses d'écoulements à dominante lente ;
- ➔ un faciès aval présentant également de type plan d'eau dû à la présence des seuils sous le pont de la voie ferrée. Le substrat n'évolue pas par rapport aux observations amont ;
- ➔ une chute sur le seuil incompatible avec la montaison.

Le coursier est soumis à une pente latérale en direction de la rive droite créant une hétérogénéité de la lame d'eau déversante pour la totalité de la gamme de franchissabilité. Cependant son matériau à

rugosité très faible n'est pas compatible avec la montaison de l'Anguille pour l'inclinaison actuelle. Le seuil du canal de Boucoiran n'autorise donc pas une continuité écologique suffisante pour l'anguille.

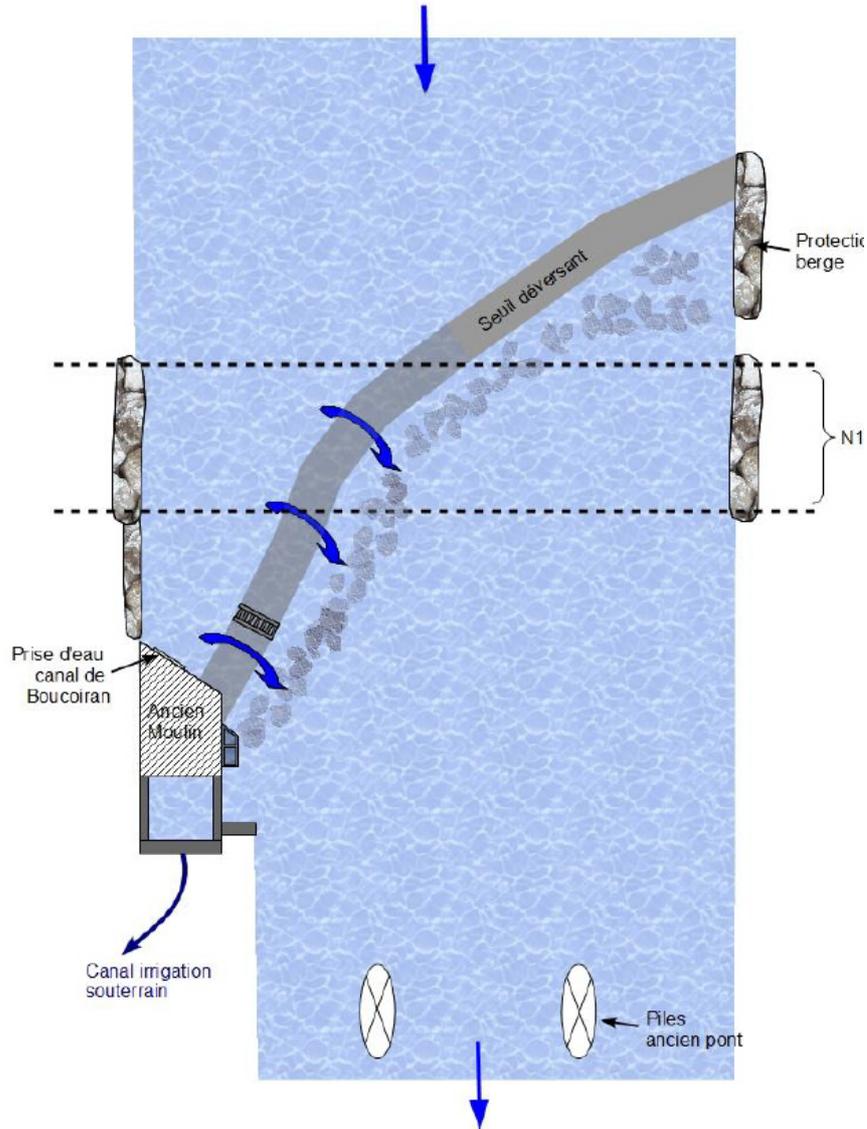


Figure 2 : Croquis du seuil du canal de Boucoiran (SMAGE des Gardons, Egis Eau, 2012)





Figure 3 : Vue du seuil (SMAGE des Gardons, Egis Eau, 2012)

### Article 1.3.2. Description de la prise d'eau du canal de Boucoiran

Le seuil permet l'alimentation du canal de Boucoiran, géré par le SISEC (Syndicat intercommunal de Sauvegarde et d'Exploitation du Canal de Boucoiran).



Figure 4 : Prise du canal de Boucoiran (SMAGE des Gardons, Egis Eau, 2012)

La prise peut être décrite comme suit :

- ➔ une première vanne V0 de répartition des débits (vanne plate déversante) située derrière une grille de protection, est commandée automatiquement par le niveau d'eau au niveau du seuil de Ners. Une échelle limnimétrique permet de lire aussi manuellement le niveau d'eau au seuil. Le pertuis droit le vanne V0 est raccordé, via une galerie, au bassin de dissipation de la prise ; le pertuis gauche fait restitution au Gardon via une conduite de diamètre 900 mm, laquelle débouche sur un ouvrage déversoir de rejet en aval du seuil de Ners.
- ➔ un premier bassin qui permet de séparer les eaux d'une part vers l'ouvrage de rejet et d'autre part vers la vanne aval prise V1 qui commande le bassin de dissipation.
- ➔ la vanne départ galerie V2 permet de réguler l'entrée des eaux dans le canal à la sortie du bassin de dissipation. Cette vanne est commandée électroniquement et est fermée en cas de crue.
- ➔ la vanne V3 de restitution rivière est un rejet direct au Gardon des eaux du bassin de dissipation,
- ➔ l'entrée de la galerie après la vanne V2 constitue la première partie du canal de Boucoiran.

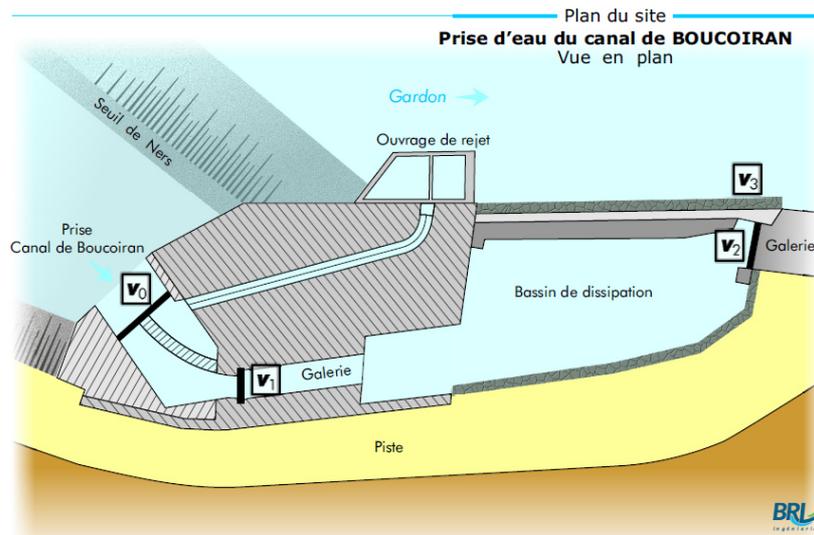


Figure 5 : Vue schématique de la prise d'eau du canal de Boucoiran (SMAGE des Gardons, BRL, 2006)

Actuellement, il est convenu entre le SPC GD (gestionnaire de la station hydrométrique de Ners) et le SISEC que la vanne V0 ne doit pas être manipulée en période de moyennes et basses eaux, afin de ne pas perturber la courbe de tarage de la station de Ners par une modification du plan d'eau. Le débit entrant dans le canal peut être régulé par les deux vannes aval, qui n'influencent pas le niveau du plan d'eau.

Il est important de noter que, en conditions actuelles et en période de moyennes et basses eaux :

- ➔ La vanne V0 est restée en position fixe.
- ➔ La vanne V1 permet une première répartition des débits :
  - ➔ Une partie des débits est restituée au Gardon directement à l'aval du seuil par l'ouvrage de rejet ;
  - ➔ Une partie des débits entre dans le bassin de dissipation.
- ➔ Une partie significative du débit (qui sera à préciser par l'analyse hydraulique de l'étude) du Gardon entre dans la prise d'eau du canal :
  - ➔ Une partie du débit peut alimenter le canal (vanne V2) ;
  - ➔ Une partie du débit est restituée au Gardon à l'aval du seuil (vanne V3).

En conséquence, le débit qui surverse par le seuil du canal de Boucoiran est inférieur au débit total du Gardon à Ners. En période de basses eaux, le débit qui passe par la prise du canal et revient au Gardon à l'aval peut être nettement supérieur au débit surversant par le seuil.

La solution proposée par le présent projet devra prendre en compte l'influence du nouvel aménagement sur la prise d'eau du canal du Boucoiran et inclure une description de fonctionnement de la prise d'eau après aménagement.

### Article 1.3.3. Description de la station hydrométrique

Pour les débits de 1 500 L/s, la courbe de tarage actuelle (ci-après) indique qu'une variation de 1 cm du niveau du plan d'eau induit une variation de 17% du débit. Cette incertitude devra être réduite de manière significative par les aménagements proposés.

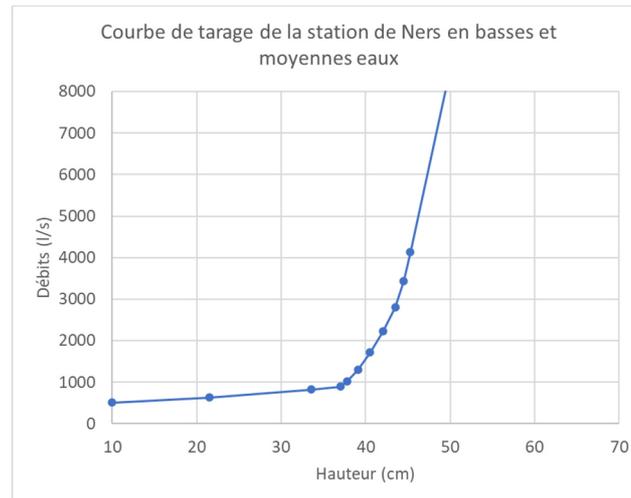


Figure 6 : Courbe de tarage actuelle de la station hydrométrique de Ners en basses et moyennes eaux (source : Export Hydroportail, août 2022)

### Article 1.3.4. Autres contraintes et éléments à prendre en compte

#### Foncier :

- ➔ Rive droite : parcelles privées
- ➔ Rive gauche : Syndicat Intercommunal de Sauvegarde et d'Exploitation du Canal de Boucoiran (SISEC)

#### Contraintes réglementaires et environnementale :

Les travaux seront soumis au code de l'environnement :

- ➔ Régime de déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau
- ➔ Nécessité de D.I.G. en cas d'investissement de fonds publics sur un terrain privé
- ➔ Nécessité d'étude d'impact à voir avec les services de la police de l'eau

L'ouvrage est situé dans le périmètre de la ZNIEFF de type 1 « Gardon d'Anduze et Gardon » et ZNIEFF de type 2 « Vallée moyenne des Gardons ».

#### Forages dans les alluvions en amont du seuil :

Le forage « Bertan » pour l'eau potable de la commune de Domessargues est situé dans les alluvions à proximité du Gardon en amont du seuil de Ners, il est donc directement influencé par le niveau d'eau du Gardon contrôlé par le seuil.

Il existe également plusieurs forages agricoles dans les alluvions du Gardon sous l'influence du niveau d'eau du Gardon contrôlé par le seuil du canal de Boucoiran.

L'influence des solutions techniques étudiées sur ces forages eau potable et agricole devra donc être intégrée à l'analyse et sera un critère essentiel pour le choix d'une solution à retenir.

#### Autres contraintes à prendre en compte :

- ➔ Espèces invasives : Jussie et Egerie Dense
  
- ➔ Contrainte du chantier ; accès, mise hors d'eau
- ➔ Frayères et habitats

## **Article 1.4. Données disponibles**

L'EPTB Gardons a porté en 2012 une première étude de la continuité écologique sur le bassin versant des Gardons, incluant de nombreux sites dont le seuil du Canal du Boucoiran. L'étude et les données associées seront mises à disposition. Cela inclut notamment :

- ➔ des relevés topographiques sur une surface d'environ 2.7 ha. Un aperçu est fourni en annexe. les fichiers au format AutoCad seront transmis au prestataire.

L'EPTB Gardons pourra fournir, entre autres, les documents suivants :

- ➔ *Etude du canal de Boucoiran, Optimisation de la gestion de l'eau*. SMAGE des Gardons, 2006
- ➔ *Etude de l'espace de mobilité et des seuils des Gardons d'Alès, d'Anduze et réunis*, SMAGE des Gardons, 2008,
- ➔ *Etude de la dynamique fluviale des Gardons - Etablissement des profils en long d'étiage*, SMAGH des Gardons, 1996
- ➔ *Etude globale des sous bassins versant du Gardon*, SMAGE des Gardons, 2005, notamment des profils en long du Gardon,
- ➔ *L'étude de reconstruction définitive de la prise d'eau du canal de Boucoiran (2005)* contenant un relevé topographique de la prise d'eau, dont un aperçu est fourni en annexe.

La fiche détaillée du seuil issue de de l'*Etude de l'espace de mobilité et des seuils des Gardons d'Alès, d'Anduze et réunis*, SMAGE des Gardons, 2008, est fournie en Annexe 2. Il est à noter que :

- ➔ les hauteurs de chute données correspondent à la période d'étiage de 2007
- ➔ certaines informations ne sont plus d'actualités (entre autres, abandon de l'usage hydroélectrique du seuil)

Les séries temporelles de hauteurs et débits de la station de Ners sont en libre accès sur Hydroportail (<https://hydro.eaufrance.fr/>).

L'EPTB Gardons fournira également les informations dont il dispose sur les prélèvements amont.

## Article 2. Phase 1 : Collecte des données et analyse hydraulique en conditions actuelles

Le titulaire du marché prendra tout d'abord connaissance de l'ouvrage. Cette prise de connaissance se fera par la consultation des documents existants et sera complétée par une collecte de données de terrain. Cette analyse intégrera :

- ➔ l'ouvrage et ses usages (plan de masse, topographie, utilisation et enjeux...),
- ➔ les données hydrologiques et le fonctionnement de la station hydrométrique,
- ➔ le contexte hydromorphologique (transport solide...) et géotechnique du sous-sol,
- ➔ le fonctionnement de la prise d'eau du canal de Boucoiran ;
- ➔ l'inventaire des forages amont (agricoles et eau potable) influencés par le niveau d'eau du Gardon contrôlé par le seuil du canal de Boucoiran Cet inventaire sera réalisé à partir des données transmises par l'EPTB Gardons et complété avec les autres données disponibles. La position géographique et la profondeur des forages sera renseignée.

### **Collecte des données**

Les documents et données cités à l'article 1.4 seront collectés, ainsi que les autres documents non cités pertinents pour le projet. Le prestataire collectera l'ensemble des données nécessaires à l'étude.

Le prestataire prendra connaissance en particulier de l'étude de continuité écologique de 2012, portant entre autres sur la définition d'une passe à anguilles en rive gauche du seuil du canal de Boucoiran, associée à une échancrure permettant de garantir un débit d'attrait.

Le prestataire informera le Maître d'Ouvrage d'éventuels besoins de données non disponibles.

Les données topographiques produites par l'étude de continuité écologique de 2012 (cf. Annexe 1) et par l'étude de reconstruction de la prise d'eau du canal (2005) seront fournies pour la présente étude. Si elles s'avéraient insuffisantes, le prestataire en informerait le maître d'ouvrage et chiffrera pendant la prestation les besoins de relevés complémentaires. Dans ce cas :

- ➔ La définition des relevés topographiques fera l'objet d'une tranche optionnelle.
- ➔ Les relevés supplémentaires feraient l'objet d'une prestation prise en charge par le maître d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage se chargera de récupérer et de transmettre au prestataire les données de géotechnie existantes.

Une brève analyse de retours d'expérience sur des échancrures à visée hydrométrique couplée à une passe à poissons sera menée, sur la base d'informations fournies par l'EPTB et d'informations identifiées par le prestataire. Le prestataire pourra consulter entre autres la fiche technique « 3.1 – dimensionnement d'une échancrure dans un seuil hydrométrique » produit par le SCHAPI : <https://gdh.inrae.fr/non-classe/charte-qualite-de-lhydrometrie-guide-de-bonnes-pratiques/>

### **Visite de terrain et rencontres**

Le prestataire mènera une visite de terrain afin d'acquérir la connaissance nécessaire aux phases 1 et 2. Des rencontres seront menées avec :

- ➔ Le SISEC, pour la bonne connaissance du fonctionnement de la prise d'eau du canal et des contraintes associées ;
- ➔ L'OFB
- ➔ Le SPC Grand Delta.

Ces rencontres pourront être réalisées pendant la visite terrain.

### **Analyse des débits et hauteurs d'eau**

Sur la base des données disponibles, le prestataire proposera une estimation du fonctionnement hydrologique et hydraulique de la répartition des débits entre l'écoulement par le seuil et l'écoulement par la prise d'eau du canal en conditions actuelles.

Si cela s'avère nécessaire, le prestataire identifiera les éventuelles données manquantes pour cette analyse et chiffrera le besoin de relevés complémentaires, qui feront l'objet d'une prestation qui sera prise en charge par le maître d'ouvrage.

### **Rendu de phase 1**

Un rapport sera produit et intégrera :

- ➔ Le compte-rendu de la visite de terrain et des rencontres effectuées ;
- ➔ L'analyse hydraulique de répartition des débits (seuil et prise d'eau) ;
- ➔ La synthèse des éléments importants issus de la phase 1 et nécessaires à la réalisation de phase 2 et 3.

## **Article 3. Phase 2 : Elaboration des variantes techniques**

Le titulaire du marché devra proposer et étudier une ou plusieurs solutions techniques détaillées permettant :

- ➔ la concentration des écoulements pour les débits inférieurs à 5 m<sup>3</sup>/s, afin d'améliorer la précision de la station hydrométrique ;
- ➔ la franchissabilité pour les anguilles ;

tout en assurant :

- ➔ le bon fonctionnement de la prise d'eau du canal de Boucoiran ;
- ➔ l'absence d'impact dommageable pour les captages d'alimentation en eau potable situés en amont de la ligne d'eau.

Ces solutions prendront en compte l'ensemble des éléments et contraintes identifiés en phase 1.

Le fonctionnement de la prise d'eau du canal de Boucoiran et la gestion des vannes seront intégrés dans l'analyse.

Plusieurs forages pour l'eau potable et l'agriculture sont situés dans les alluvions et influencés par le niveau du Gardon contrôlé par le seuil du canal de Boucoiran, parmi lesquels le forage « Bertan » de la commune de Domessargues. Plusieurs scénarios pourront être étudiés.

Il s'agira notamment de rechercher un optimum entre deux objectifs :

- ➔ Permettre une variation suffisante du niveau du plan d'eau pour des débits inférieurs à 4 m<sup>3</sup>/s, en vue d'améliorer la précision de la station hydrométrique de Ners ;
- ➔ Eviter ou limiter au maximum l'abaissement du plan d'eau en période de basses eaux, par rapport au niveau atteint dans la configuration actuelle, en vue de limiter l'impact sur les forages amont.

Plusieurs variantes pourront être étudiées en fonction de leur pertinence, par exemple :

- ➔ un ouvrage unique, deux ouvrages distincts, autres possibilités (aménagement modulable selon la gamme de débit...);
- ➔ un aménagement en rive gauche ou en rive droite ;
- ➔ variantes de formes/géométrie des ouvrages ;
- ➔ un aménagement intégrant une éventuelle réhausse partielle du seuil sur une partie de l'ouvrage

L'hypothèse suivante, si elle est jugée pertinente, pourrait être éventuellement étudiée :

- Une réhausse partielle du seuil ;
- Une échancrure dont le niveau bas est proche du point bas actuel du seuil.

Pour chaque solution technique proposée, le prestataire réalisera les calculs hydrauliques permettant :

- ➔ un premier dimensionnement de l'aménagement ;
- ➔ la caractérisation de la répartition des écoulements dans les aménagements selon les gammes de débits (seuil déversant/passe à poissons/échancrure/prise d'eau du canal de Boucoiran) ;
- ➔ une évaluation des lois de déversement et donc de la nouvelle relation hauteur-débit,
- ➔ les contraintes d'exploitation (accès à l'ouvrage, fréquence, nature des interventions).

L'impact sur le fonctionnement de la prise d'eau du canal de Boucoiran sera évalué pour chaque solution technique.

Pour chacune de ces solutions techniques, le titulaire du marché fera une évaluation du coût estimatif de leur réalisation en détaillant les postes de dépenses.

Les principales contraintes de réalisation de travaux (dont la gestion des eaux) et les éventuelles questions foncières seront incluses dans l'analyse des variantes étudiées.

Le titulaire du marché rédigera une analyse multicritère des avantages et inconvénients pour chacune des solutions techniques, permettant leur comparaison (sous forme de tableau).

Le rapport de phase 2 présentera les solutions techniques envisageables, les calculs hydrauliques, l'évaluation du coût estimatif de chaque solution et l'analyse multicritère.

En fonction des solutions identifiées au cours de la phase 2, l'EPTB Gardons pourra porter une étude hydrogéologique hors du présent marché, en vue d'évaluer l'impact des solutions techniques proposées sur les forages amont.

Cette étude pourra donner lieu à une suspension de délai de la phase 2, à l'issue de laquelle le prestataire pourra affiner l'analyse multicritère, sur la base des conclusions de l'étude hydrogéologique.

## **Article 4. Dans ce cas, le prestataire actualisera le rapport de phase 2. Le comité de pilotage pourra se réunir une seconde fois afin de sélectionner une solution pertinente. Phase 3 (optionnelle) : Définition de l'avant-projet (AVP) de la solution retenue**

Si les résultats de la phase 2 conduisent à la sélection d'une solution technique, il pourra être demandé au prestataire une définition de l'avant-projet (AVP) de la solution retenue. Cette analyse fait l'objet d'une tranche optionnelle. Les conditions d'affermissement de la tranche optionnelle sont précisées dans le CCAP.

Une attention particulière sera portée aux conditions hydrauliques en pied d'ouvrage afin de s'assurer que le pied de la passe à anguille ne se déconnecte pas en cas d'évolution du profil en long du Gardon.

Les propositions en matière de macro-plots devront être adaptées aux conditions d'écoulement du Gardon et notamment du transport solide.

L'AVP devra préciser les éléments suivants :

- ➔ un mémoire technique contenant le détail des points suivants :
  - l'implantation et les caractéristiques des aménagements,
  - la répartition des écoulements dans les aménagements selon les gammes de débits,
  - pour la montaison, l'implantation des équipements à mettre en place ou des aménagements du seuil en prenant en compte les contraintes liées au site (accès, fondation, risque d'engravement et de colmatage, etc....).
  - le calcul de la relation hauteur-débit (courbe de tarage) après aménagement du seuil ;
  - l'évaluation des impacts sur le fonctionnement de la prise du canal de Boucoiran et la proposition de gestion opérationnelle de l'ouvrage après aménagement du seuil,
  - l'évaluation des impacts sur les forages amont (sur la base des conclusions de l'étude hydrogéologique),
  - Les modalités d'exploitation : fréquence et nature des interventions à conduire, accès...
- ➔ la définition des critères de dimensionnement et des conditions de fonctionnement, qui tiendront compte des variations de débits dues au prélèvement du canal de Boucoiran, contenant le détail des points suivants :
  - les critères de dimensionnement des différentes parties des dispositifs de franchissement et des aménagements du seuil ;
  - une note de calcul hydraulique des écoulements dans les dispositifs et les aménagements sur la plage de fonctionnement retenue : débits dans l'échancrure et dans la passe, énergie dissipée,

chute, vitesses maximales, caractéristiques hydrodynamiques du site dans le cas d'un réaménagement,

- dispositifs de protection et/ou destinés à faciliter l'entretien de l'ouvrage (grilles, masques, caillebotis, etc.) ;
- principes constructifs, de fondation et de structure.

➔ le mémoire technique inclura également :

- Les éléments de la gestion des eaux pendant les travaux,
- Le fonctionnement de la prise d'eau du canal pendant les travaux,
- L'état des lieux des espèces invasives et les préconisations pour garantir la non dissémination des espèces invasives pendant les travaux ;
- Les préconisations adaptées pour garantir la non dégradation de la qualité de l'eau à l'aval pendant toute la durée des travaux, la prise en compte des terriers à castors.
- Les éléments permettant d'assurer que le chantier évitera les zones humides.

➔ les plans des aménagements, dont :

- un plan général présenté sur fond topographique (échelle 1/200 – 1/100) ;
- une vue en plan représentant le dispositif intégré dans son environnement immédiat (accès, protections, etc.) ;
- le profil en long de chaque dispositif ;
- une coupe en travers type ;
- les caractéristiques générales du dispositif définies au 1/100 – 1/50 et pour les détails et les coupes, au 1/50 – 1/20 ;

➔ l'estimation du coût prévisionnel des travaux y compris la maîtrise d'œuvre et les dossiers règlementaires et les éventuelles mesures d'accompagnement nécessaires,

➔ le calendrier des travaux (incluant la prise en compte des risques de crues à partir de septembre notamment).

Un rapport principal de fin d'étude sera produit. Il présentera la méthodologie, les données employées et synthétisera les éléments qui ont permis de justifier la solution technique retenue. L'ensemble des résultats de la phase 3, rédigés sous la forme d'un rapport AVP, avec notamment les prescriptions techniques, l'estimation des investissements, les principales contraintes, le chiffrage et programme des opérations, sera annexé.

## Article 5. Coordination générale du présent marché

### Article 5.1. Réunions

Le titulaire du marché participera à 3 réunions de comité de pilotage sur la période du marché :

- ➔ réunion de lancement,
- ➔ réunion de présentation des conclusions des phases 1 et 2,
- ➔ réunion de présentation des conclusions de la phase 3.

Les réunions se tiendront en présentiel.

Un comité de pilotage assurera le suivi de la prestation, il est constitué à minima des membres suivants :

- ➔ Le SISEC,
- ➔ Le SPC Grand Delta,
- ➔ L'OFB,
- ➔ L'Agence de l'eau,
- ➔ Le Conseil Départemental du Gard,
- ➔ La Région,
- ➔ Les communes de Ners et de Boucoiran-et-Nozières,
- ➔ Alès Agglomération,
- ➔ La DDTM,
- ➔ Les syndicats d'eau potable en lien avec le seuil.

Le prestataire prévoira de plus toutes les réunions techniques, entretiens et visites de terrain nécessaires au déroulé de la mission.

### Article 5.2. Rendus

Comme indiqué plus haut, chacune des phases 1, 2 et 3 donnera lieu à la production d'un rapport remis à l'issu de chaque phase.

Tous les rapports et dossiers produits par le prestataire dans le cadre de cette étude seront remis au Maître d'Ouvrage sur support informatique. Ce dernier comportera les fichiers au format pdf, word, excel, QGIS et dwg ou tout autre format compatible.

Les photographies prises dans le cadre de l'étude seront remises en fin d'étude à l'EPTB Gardons qui pourra en disposer pour éventuellement les publier dans des documents de communication (plaquette, journal, site internet...).

Fait à ..... le

LE PRESTATAIRE

## Annexes

Annexe 1 : Vue d'ensemble des relevés topographiques (Etude de continuité écologique, 2012)

Annexe 2 : Relevés topographiques de la prise d'eau du canal de Boucoiran (Etude de reconstruction définitive de la prise d'eau du canal de Boucoiran, 2004)

Annexe 3 : Fiche ouvrage (Etude 2008)