



## RECONNEXION D'UNE ANNEXE HYDRAULIQUE DE L'ALLIER :

### LE REcul PIERRE TALON

---

Restauration d'un site de fraie potentiel pour le brochet *Esox lucius*



---

**NOTE TECHNIQUE**

**Avril 2015**



**Coordination des opérations, réalisation des levés topographiques et rédaction :**

**Mickael LELIEVRE,**

Directeur – Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

(06.08.92.81.34 – fede03.lielievre@orange.fr)

**Réalisation des levés topographiques, traitement des données et rédaction :**

**Céline GOMBERT,**

Technicienne – Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

(fede03.gombert@orange.fr)

## Sommaire

<b>1. CONTEXTE.....</b>	<b>4</b>
<b>2. LOCALISATION GENERALE DU SITE.....</b>	<b>5</b>
<b>3. PRESENTATION ET ETAT INITIAL DU SITE .....</b>	<b>6</b>
3.1. Cadre géographique : l'Allier en Limagne Bourbonnaise .....	6
3.2. Le recul Pierre Talon.....	7
3.2.1. <i>Situation actuelle et historique du site.....</i>	<i>7</i>
3.2.2. <i>Etat initial.....</i>	<i>8</i>
<b>4. TRAVAUX A REALISER.....</b>	<b>11</b>
4.1. Objectif des travaux.....	11
4.2. Définition de la côte d'arasement.....	11
4.3. Nature et consistance des travaux.....	11
4.4. Mode opératoire et calendrier prévisionnel des travaux.....	13
4.5. Cadre réglementaire.....	13
<b>5. DETAIL DES INTERVENTIONS A REALISER .....</b>	<b>14</b>
5.1. Curage du chenal de communication et arasement du bourrelet alluvionnaire....	14
5.1.1. <i>Description de l'intervention.....</i>	<i>14</i>
5.1.2. <i>Moyens à mobiliser et précautions particulières.....</i>	<i>15</i>
5.1.3. <i>Estimation quantitative.....</i>	<i>16</i>
5.2. Végétalisation des banquettes du chenal, actions complémentaires.....	16
<b>6. BUDGET ET FINANCEMENT PREVISIONNELS .....</b>	<b>17</b>
6.1. Budget prévisionnel .....	17
6.2. Financement prévisionnel.....	17
<b>7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>18</b>
<b>8. ANNEXES.....</b>	<b>19</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la Boire Pierre Talon .....	5
Figure 2 : Localisation des travaux et parcelles cadastrales (source : géoportail) .....	5
Figure 3 : Plan de situation du recul Pierre Talon .....	9
Figure 4 : Vue de l'Allier depuis l'entrée du chenal avec le bourrelet (au 1er plan) et l'atterrissement (sur la gauche).....	9
Figure 5 : Chenal à restaurer.....	10
Figure 6 : Vue de l'arrivée du chenal au niveau du recul .....	10
Figure 7 : Profil en long du chenal .....	12
Figure 8 : Profil en travers de l'entrée du chenal (avec bourrelet d'alluvions).....	13
Figure 9 : Vue de l'entrée du chenal depuis l'Allier .....	15
Figure 10 : Plan de situation des travaux à réaliser .....	15

## Liste des annexes

Annexe 1 : Plan de situation des différents transects.....	19
Annexe 2 : Profil en travers B.....	20
Annexe 3 : Profil en travers C.....	20
Annexe 4 : Profil en travers D.....	20
Annexe 5 : Profil en travers E.....	21
Annexe 6 : Profil en travers F .....	21
Annexe 7: Profil en long de l'atterrissement (1) .....	21
Annexe 8 : Profil en long de l'atterrissement (2) .....	22
Annexe 9 : Profil en travers At.1 .....	22
Annexe 10 : Profil en travers At.2 .....	22

## Crédits photos

Sauf mention contraire, FDPPMA03.

## 1. Contexte

L'AAPPMA de Vichy souhaite réaliser la restauration d'une annexe hydraulique sur un secteur de la rivière Allier sur ses lots afin de réhabiliter une zone de frayères potentielle pour l'espèce brochet. En effet, suite à d'anciennes extractions de granulats, le lit de la rivière s'est creusé et enfoncé entraînant une déconnexion des systèmes latéraux à l'origine de la réduction des zones de reproduction pour le brochet. La réhabilitation d'annexes hydrauliques (boires, reculées) ou d'anciennes zones d'extractions constituent les meilleurs moyens de permettre aux populations de brochets de retrouver des conditions favorables à leur reproduction. Ces zones pour être fonctionnelles doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- la présence d'eaux calmes,
- une hauteur faible de la lame d'eau (de 0.5 à 1 m – CLERC, 1987),
- le maintien continu en eau pendant au minimum de 45 jours sur une période pouvant aller de février à avril (ponte, incubation, éclosion, résorption de vésicules vitellines),
- le maintien de la communication du site avec le cours d'eau principal en mai-juin permettant la migration des juvéniles.

Les actions menées sur ces milieux dans le but de permettre la reproduction du brochet ont des effets bénéfiques pour l'ensemble de l'écosystème aquatique et pour la biodiversité en général.

En effet, d'autres poissons peuvent souvent se reproduire sur les mêmes sites, plus tard dans la saison. Il s'agit essentiellement des cyprinidés : carpe, gardon, tanche, brème, rotengle... Le suivi de sites qui ont été restaurés a également permis de confirmer qu'ils représentaient des sites de grossissement pour différents poissons (notamment pour la Bouvière, espèce d'intérêt européenne inscrite à la Directive habitats du réseau Natura 2000, ou encore pour l'anguille).

Ces sites peuvent également jouer le rôle de zone de refuge pour les poissons lors des crues ou lors du passage d'une pollution ponctuelle. Ils sont de plus des lieux de ponte et de vie pour les amphibiens ainsi que pour de nombreux insectes inféodés aux milieux aquatiques.

Les espèces végétales liées aux zones humides peuvent s'y développer, dont certaines présentent un intérêt patrimonial (ex : Pigamon jaune, Marsillée à quatre feuille).

Enfin, ces sites ont un intérêt, plus ou moins important en fonction de leur surface, en termes de qualité d'eau (auto-épuration) et de quantité d'eau (stockage en hautes eaux, restitution en basses eaux).

Ce type d'action a été identifié comme action prioritaire sur le contexte « Allier Amont » dans le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion de la ressource piscicole élaboré par la Fédération. Le recul Pierre Talon, sur la commune d'Abrest, apparaît potentiellement intéressant pour réaliser une opération de réhabilitation.

## 2. Localisation générale du site

Désignation du site : Recul Pierre Talon

Commune : Abrest

Section cadastrale : section AB, Domaine Public Fluvial

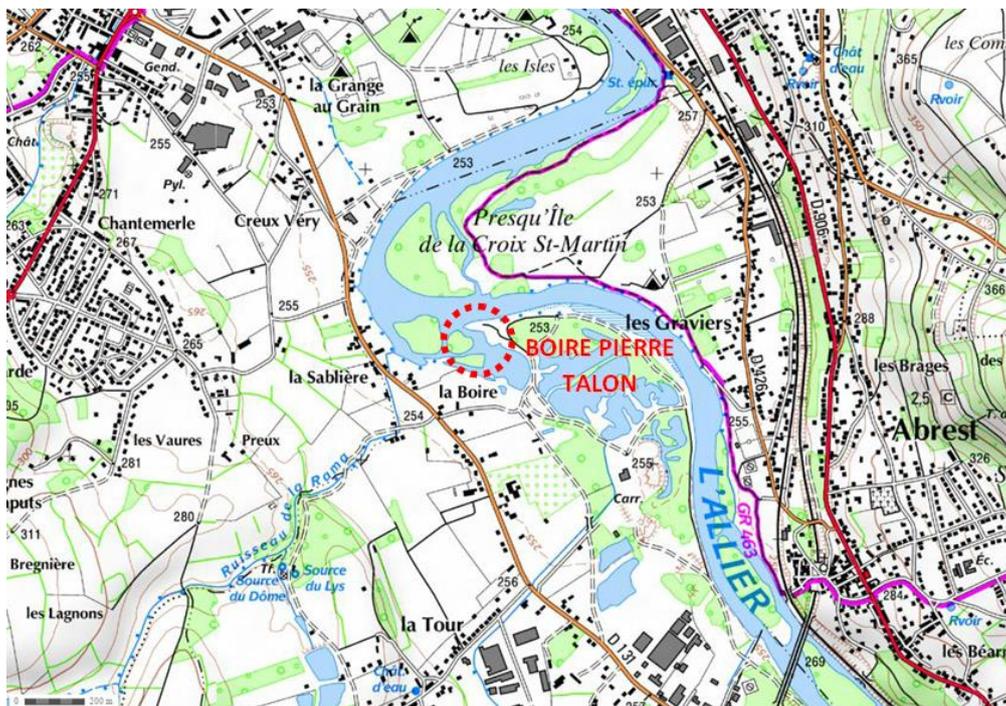


Figure 1 : Localisation de la Boire Pierre Talon

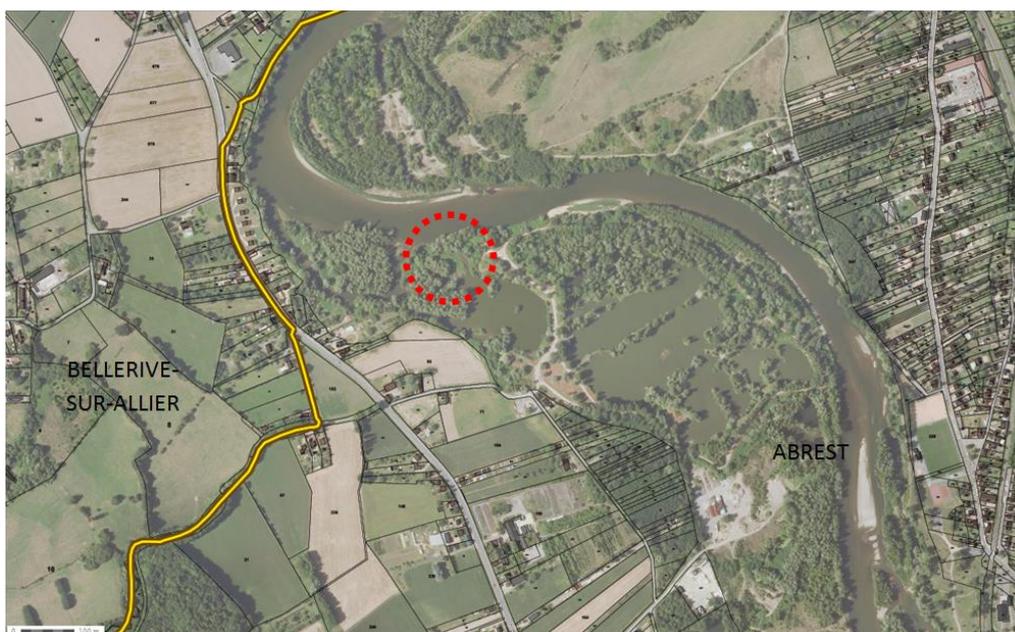


Figure 2 : Localisation des travaux et parcelles cadastrales (source : géoportail)

### 3. Présentation et état initial du site

#### 3.1. Cadre géographique : l'Allier en Limagne Bourbonnaise

Prenant sa source au pied du Moure de la Gardille (1 485 m) en Lozère, l'Allier s'étire sur 425 km avant de rejoindre, en rive gauche, la Loire, dont elle est le principal affluent. Son bassin versant s'étend sur environ 14 310 km<sup>2</sup> jusqu'au Bec d'Allier (167 m). Rappelons que Bec est le nom donné aux zones de confluence dans le bassin ligérien.

Le secteur qui concerne cette étude prend place dans la zone dite de l'Allier des Plaines. En effet, en aval de Pont-du-Château dans le département du Puy-de-Dôme (63), s'étend la large plaine alluviale de l'Allier où la rivière adopte un tracé méandrique dans un lit à faible pente (~ 0,8 ‰). Indiquons que l'Allier présentait au 19<sup>e</sup> siècle un style fluvial en tresses qui perdure en aval de Villeneuve-sur-Allier (Asconit et Hydratec, 2007). S'étalant au nord-est des édifices volcaniques auvergnats, les plaines de l'Allier s'inscrivent dans des bassins cénozoïques dominés par un substrat marno-calcaire, voire sablo-limoneux en bourbonnais. Résultats d'effondrements du socle ancien durant l'ère Tertiaire conjointement à la compression alpine, ces bassins ont été comblés par d'épais dépôts lacustres de matériaux fins lors du Quaternaire. Ils sont aujourd'hui recouverts par les formations alluviales de la rivière et de ses affluents. Ces successions ont donné naissance aux Limagnes (Merle et Michon, 2001).

La région de la Limagne bourbonnaise, comprise entre le nord de l'agglomération de Vichy et les environs de Saint-Gérand-de-Vaux, connaît un régime continental caractérisé par des précipitations moyennes inférieures à 800 mm/an. Largement constituée de terres arables, elle est le siège des grandes cultures céréalières irriguées. Elle contraste en cela avec le reste du Bourbonnais plutôt bocager.

L'Allier est considéré comme étant l'une des dernières grandes rivières sauvages d'Europe. Dans la globalité de son parcours, elle conserve en effet une dynamique fluviale très active en comparaison avec les autres grands cours d'eau, souvent beaucoup plus aménagés. Cependant, dans le secteur étudié, la dynamique latérale de la rivière est jugée modérée et l'incision verticale importante (Asconit et Hydratec, 2007). Cela a également provoqué une diminution de la bande active du cours d'eau.

D'un point de vue de l'hydrométrie, l'aménagement significatif situé à proximité du site d'étude est le pont-barrage de la ville de Vichy (5,6 km à l'aval du site). Cependant, l'instrumentation hydrométrique de cet ouvrage étant en projet dans le cadre d'une rénovation, les données de la station de Saint-Yorre (Code station : K3030810), située à 10 km environ en amont du pont barrage de Vichy, constitueront la référence pour cette étude. Notons que l'arrêté préfectoral portant règlement d'eau du pont-barrage fait également référence à cette station pour régir son fonctionnement. A cet exutoire, le bassin versant drainé est de 8 940 km<sup>2</sup>. La synthèse des données hydrologiques calculée sur une période de 44 années, entre 1967 et 2010, donne un module inter-annuel de 97,7 m<sup>3</sup>/s à Saint-Yorre ( K3030810 – Banque Hydro, 2011). On pourra donc considérer que le module de l'Allier au niveau d'Abrest et de la boire Pierre Talon en est d'environ 100 m<sup>3</sup>/s.

Dans ce secteur, la rivière Allier se caractérise par une période de hautes-eaux hivernale et

printanière et une période d'étiage estivale. Ainsi, les crues de l'Allier aval se répartissent autour de la saison hivernale. Au même titre que celles du bassin de la Loire, les crues de l'Allier peuvent être regroupées en trois classes (Onde, 1923) :

- les crues océaniques en aval du bassin sont les plus fréquentes, elles sont provoquées par des fronts pluvieux en provenance de l'océan et ont lieu en hiver ;

- les crues cévenoles en tête de bassin sont les plus soudaines, résultent de précipitations orageuses d'origine méditerranéenne et surviennent à l'automne voire au printemps ;

- les crues mixtes sont une combinaison des précédentes et se traduisent par une montée généralisée des eaux dans le bassin.

Ces crues sont à l'origine de la dynamique fluviale active de l'Allier. Elles permettent en effet un remaniement permanent d'habitats diversifiés et imbriqués, pouvant expliquer le caractère encore « sauvage » de l'Allier. Signalons aussi que les aménagements de Naussac 1 et 2, respectivement mis en service en 1983 et 1998, ont été conçus pour augmenter les débits de l'Allier et de la Loire en période d'étiage, en particulier pour garantir le refroidissement des centrales nucléaires en aval. Naussac 1 a ainsi créé une retenue d'une capacité normale de 190 Mm<sup>3</sup>.

La période des hautes-eaux de l'Allier à proximité de Vichy a lieu durant les mois de janvier à mai avec des débits moyens avoisinants les 140 m<sup>3</sup>/s. Cet étalement de la période des hautes-eaux traduit l'influence des deux régimes hydrologiques du bassin de l'Allier, à savoir pluvio-nival à l'amont et pluvial à l'aval. La période d'étiage tourne autour du mois d'août avec des débits légèrement supérieurs à 30 m<sup>3</sup>/s. Indiquons que les étiages naturels de l'Allier des plaines peuvent être accentués par les prélèvements pour l'agriculture.

## 3.2. Le recul Pierre Talon

### 3.2.1. Situation actuelle et historique du site

Le recul Pierre Talon, appartenant au Domaine Public Fluvial (DPF), se situe à 5,6 km en amont du pont-barrage de la ville de Vichy. Il s'étend en rive gauche de l'Allier, au lieu dit « La Boire », en bordure de la D131. Dans un secteur plutôt urbanisé, le recul est situé juste à l'amont de l'agglomération de Bellerive-sur-Allier et à l'aval de Hauterive. En rive droite, se trouve l'agglomération d'Abrest, et la presqu'île de la Croix St Martin, dans un méandre de l'Allier. On accède au site depuis le lieu-dit de « La Boire » via un chemin communal et carrossable.

Situés sur une ancienne carrière (extraction de granulats), le recul et la boire constituent un ensemble de plans d'eau d'origine artificiel. Aujourd'hui, l'AAPPMA de Vichy est le gestionnaire du droit de pêche, utilisation actuelle du site. Elle souhaite donc établir une connexion périodique avec l'Allier afin de restaurer les potentialités de frayère à brochet mais également pour d'autres espèces piscicoles du recul.

### 3.2.2. Etat initial

Dans le Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion de la ressource Piscicole élaboré en 2007 par la FDPPMA03, le contexte « *Allier amont* » dans lequel se situe le recul Pierre Talon a été identifié comme contexte cyprinicole perturbé et le brochet est l'espèce repère de ce type de milieu. La population théorique de l'espèce repère du contexte Allier amont a été estimée à **728 brochets capturables<sup>1</sup> par an**. Or, la population réelle du contexte, obtenue après la prise en compte des impacts des facteurs limitants sur le cycle de vie du brochet, a été évaluée de **195 brochets capturables par an** ce qui correspond à une perte de fonctionnalité des zones de reproduction de 73.2% et justifie la qualification du contexte comme perturbé.

L'origine des perturbations de la population de brochets dans cette unité de gestion est due à la réduction des zones de reproduction liées aux anciennes extractions de matériaux ayant entraîné un creusement du lit de la rivière et une déconnexion des systèmes latéraux.

Le recul Pierre Talon présente une longueur de 300m et une largeur de 100m pour une superficie d'environ 3 ha. **La surface favorable à la reproduction (SFR)** du recul pierre Talon a été estimée à **1 400 m<sup>2</sup>** et **la population théorique à 84 brochets capturables par an**.

Depuis le diagnostic réalisé en 2007 sur les sites potentiels de reproduction du brochet sur le contexte « Allier amont », la situation du recul Pierre Talon a évolué. A cette époque, la connexion entre le recul et la rivière Allier était encore fréquente et le recul avait été diagnostiqué comme fonctionnel. Aujourd'hui, le chenal d'alimentation principal, reliant directement le recul et l'Allier, présentent des dépôts d'alluvions végétalisés qui limitent aujourd'hui sa mise en charge à des débits élevés de la rivière. L'alimentation du recul ne se fait plus actuellement que par un chenal secondaire, en voie de comblement, à la faveur de débits importants de l'Allier. En effet, on remarque également la présence d'un atterrissement végétalisé et un bourrelet d'alluvions au niveau de l'entrée du recul et du chenal à restaurer. L'atterrissement, décalé par rapport à l'entrée du chenal, ne semble pas poser problème. En revanche, le bourrelet enclave un peu plus l'entrée du chenal conduisant au recul.

---

<sup>1</sup> Un brochet capturable est un poisson de plus de 50cm soit généralement un poisson de plus de 3 ans.  
Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique – avril 2015

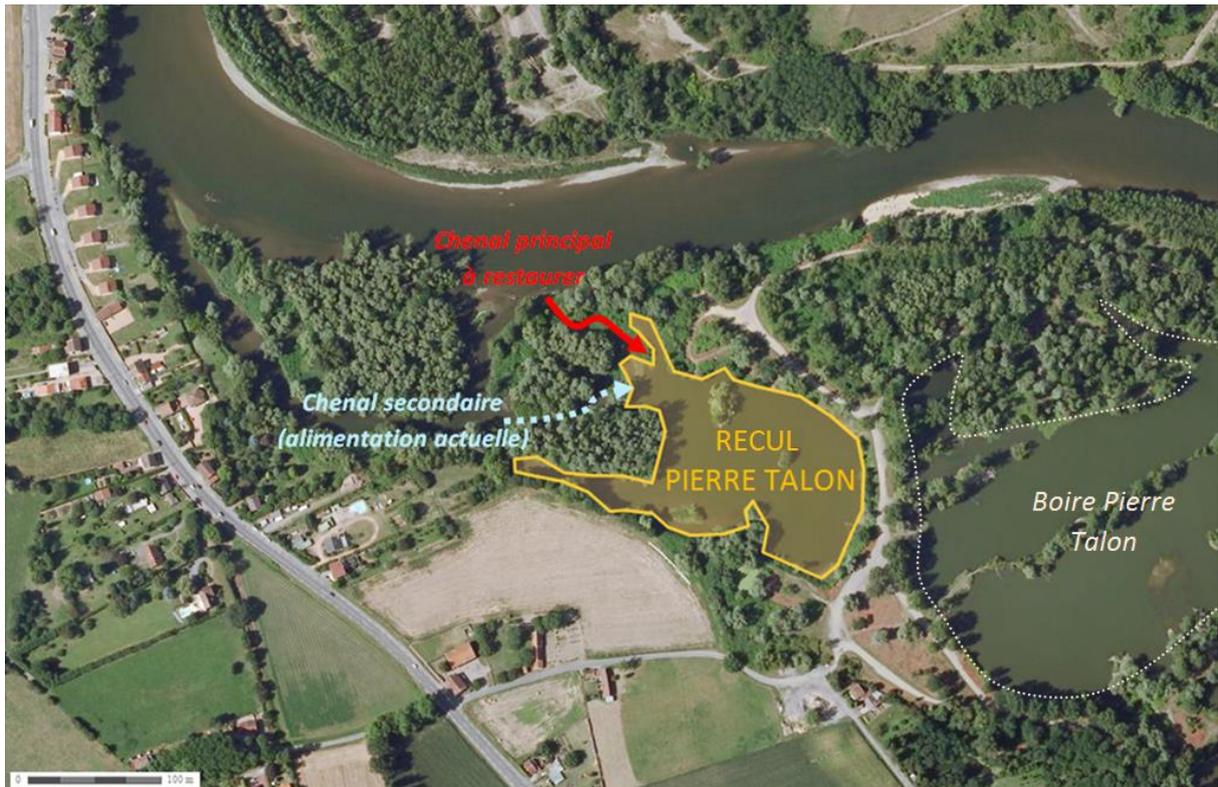


Figure 3 : Plan de situation du recul Pierre Talon



Figure 4 : Vue de l'Allier depuis l'entrée du chenal avec le bourelet (au 1er plan) et l'atterrissement (sur la gauche)



**Figure 5 : Chenal à restaurer**



**Figure 6 : Vue de l'arrivée du chenal au niveau du recul**

## 4. Travaux à réaliser

### 4.1. Objectif des travaux

L'objectif des travaux est de restaurer une frayère naturelle pour le brochet, espèce repère du contexte piscicole Allier amont, en rétablissant une connexion suffisante (de février à mai) du recul avec le cours principal de l'Allier. Afin de déterminer les travaux à réaliser, des relevés topographiques ont été réalisés sur site au mois d'avril 2015. Ils ont ensuite été mis en relation avec les résultats d'une étude diachronique sur les débits de l'Allier réalisée dans le cadre de la restauration de la boire de Gerbe (2011) à St Rémy en Rollats.

### 4.2. Définition de la côte d'arasement

L'étude hydrologique de l'Allier réalisée en 2011 pour la reconnexion de la boire de Gerbe (Devevey, 2011) a permis de définir le débit de l'Allier nécessaire à une submersion périodique des boires compatible avec la reproduction du brochet. Ainsi, un débit de 70 m<sup>3</sup>/s peut permettre une connexion pour 70,5% des années (analyse des débits réalisée de 1967 à 2010 à partir des données de la station de St-Yorre).

Le 15 avril 2015, jour des levés topographiques, le débit de l'Allier était de 66 m<sup>3</sup>/s (Banque Hydro), donc très proche des 70 m<sup>3</sup>/s optimums. Il a donc été considéré que la côte de l'Allier relevé ce jour était relativement égale, et donc conforme, à la côte de connexion hydraulique souhaitée. La côte de connexion hydraulique du recul Pierre Talon et de l'Allier a donc été déterminée à 0,43 m en dessous du point le plus haut du chenal.

Les brochetons migrants ne s'aventurant que rarement sous 0,50 m de profondeur (Chancerel, 2003) et le brochet étant une espèce d'eau peu profonde, une hauteur d'eau d'environ 0,30 m dans le chenal communicant devrait suffire pour garantir le passage des estivaux et des géniteurs. Rappelons également qu'il est primordial de ne pas creuser en deca d'une côte minimale afin d'éviter une vidange totale de la boire en période d'étiage. **La côte d'arasement réelle peut donc être définie à 0,73 m en dessous du point le plus haut du chenal.**

### 4.3. Nature et consistance des travaux

**1/ Curage du chenal latéral existant** selon les côtes définies précédemment par critères d'inondabilité :

Côte d'arasement : 0,73 m en dessous du point le plus haut du chenal

Longueur du chenal : 123 m

Largeur souhaitée : 3 m

Profondeur :  $\leq 0,8$  m

Emprise maximale des travaux : 9 m

Volume remanié : 147 m<sup>3</sup> (alluvions)

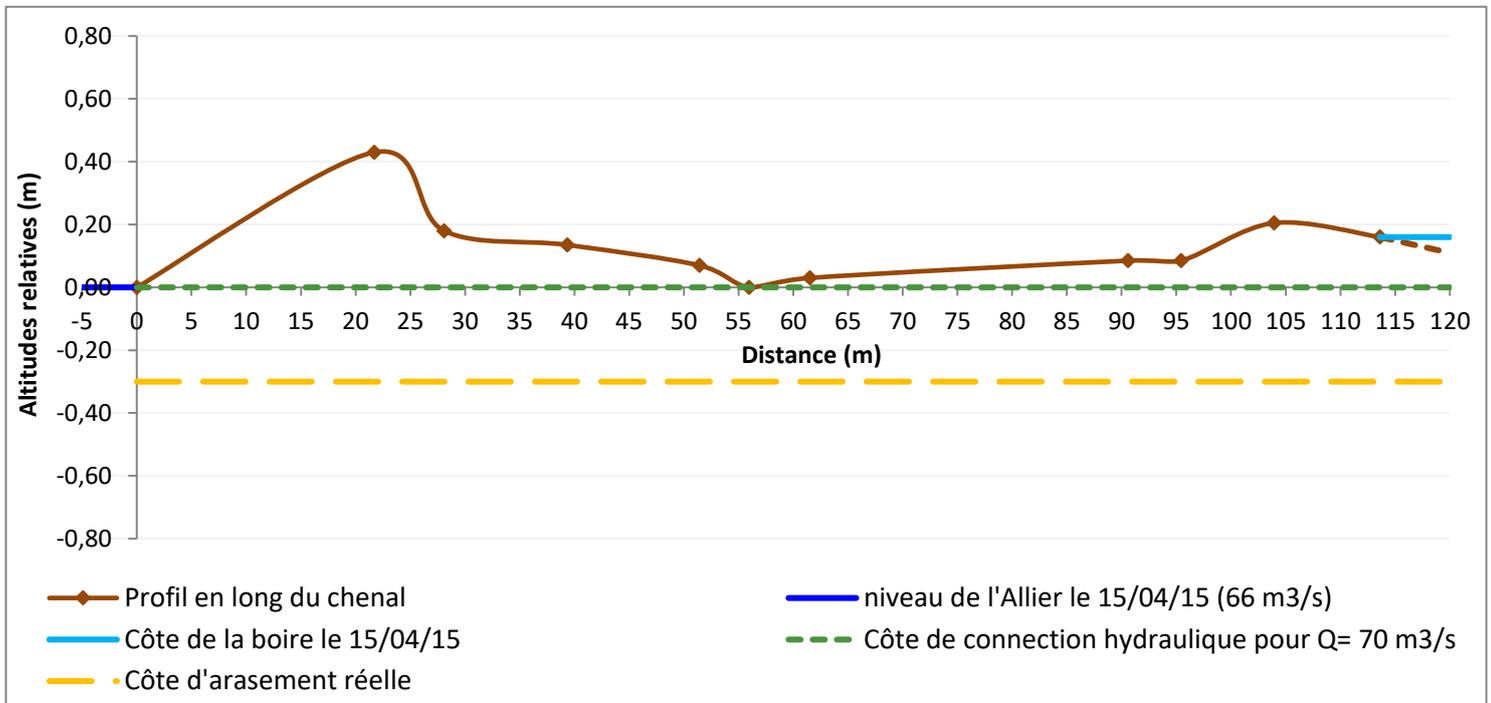


Figure 7 : Profil en long du chenal

**2/ Suppression d'un bourrelet d'alluvions** pour dégager l'entrée du chenal et permettre une meilleure connexion hydraulique :

Côte d'arasement : 0,73 m en dessous du point le plus haut du chenal

Longueur du bourrelet : 20 m

Largeur du bourrelet : 20 m

Volume remanié : 146 m<sup>3</sup> (alluvions)

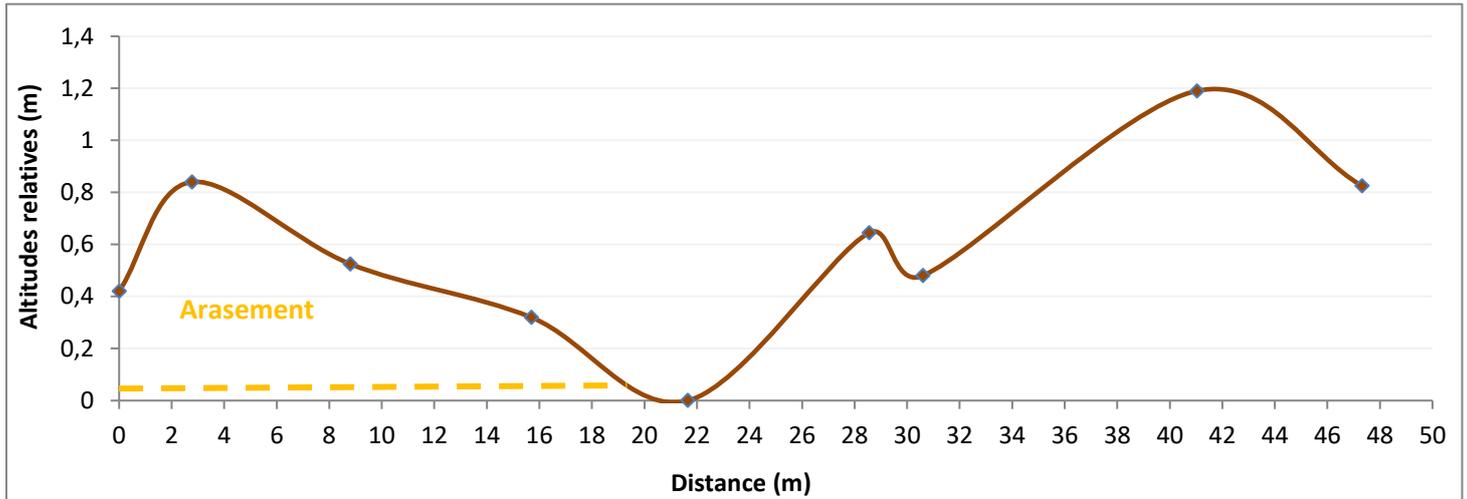


Figure 8 : Profil en travers de l'entrée du chenal (avec bourrelet d'alluvions)

#### 4.4. Mode opératoire et calendrier prévisionnel des travaux

Curage à la pelle mécanique sur chenilles et réglage des alluvions remaniées.

Durée prévue des travaux : 2 jours

Date prévue d'intervention : fin été, automne 2015

#### 4.5. Cadre réglementaire

- Travaux situés en lit majeur et soumis à déclaration (R214-1 rubrique 3120 du code de l'environnement) ;
- Travaux situés dans le site Natura 2000 du Val d'Allier Sud (FR8301016) potentiellement soumis à évaluation d'incidences (R414-19 du code de l'environnement).

## 5. Détail des interventions à réaliser

### 5.1. Curage du chenal de communication et arasement du bourrelet alluvionnaire

Le curage du chenal existant entre l'annexe et le cours principal de l'Allier doit permettre de restaurer une connexion hydraulique satisfaisant aux exigences du brochet en matière de reproduction. La suppression du bourrelet alluvionnaire doit permettre une zone de contact plus grande entre l'entrée du chenal et la rivière, permettant une meilleure circulation des eaux.

#### 5.1.1. Description de l'intervention

Comme l'ont montré un certain nombre de retours d'expérience, un chenal large de 2 à 3 mètres est préférable à un fossé étroit (Vecchio, 2010). Cela limite l'érosion des berges du chenal nouvellement créé ainsi que le dépôt de sédiments. Cette précaution doit ralentir le processus de rétrécissement du chenal et d'augmenter la longévité de l'intervention dans sa globalité.

De même, la pente des berges du chenal devra être très faible. Cela augmente la surface d'emprise du projet de restauration mais limite significativement le phénomène de sapement de berge. Ainsi, un rapport de 3 pour 2 voire de 3 pour 1 sera recherché lors du terrassement des rives du chenal, soit une pente comprise entre 20 et 30° maximum.

Les alluvions remaniées lors de l'intervention (chenal et bourrelet) seront régaliées sur l'atterrissement afin qu'ils soient repris par la rivière lors des crues. Si nécessaire, une partie pourra être restituée directement au cours principal de l'Allier. Aucune extraction des matériaux ne sera réalisée.



Figure 10 : Plan de situation des travaux à réaliser



Figure 9 : Vue de l'entrée du chenal depuis l'Allier

### 5.1.2. Moyens à mobiliser et précautions particulières

Le curage du chenal sera effectué à l'aide d'une pelle mécanique. Le choix d'une entreprise de terrassement ayant de l'expérience dans les interventions en cours d'eau sera préférable.

Adam, Debais et Malavoi (2007) invitent également à veiller au respect de certaines

Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique – avril 2015

mesures en vue de limiter les impacts négatifs pour le milieu lors de la phase des travaux mécaniques :

- afin d'éviter la prolifération d'espèces exogènes et invasives (fragments, graines, terre contaminée) en provenance d'autres sites via les engins de chantier et en particulier les chenilles, il faudra s'assurer que le matériel utilisé soit bien entretenu ;

- on favorisera aussi l'utilisation d'huiles végétales ou biodégradables dans les circuits hydrauliques des engins mécaniques afin de limiter les risques de pollutions ; à défaut, il faudra s'assurer que le matériel employé soit en bon état et qu'il n'y ait pas de fuite.

Ajoutons que le curage du chenal se fera préférentiellement dans le sens lit mineur - boire afin de limiter la prolifération, notamment via les sédiments, d'espèces exogènes pouvant être présentes sur le site de l'annexe vers le cours principal.

La période d'intervention sera fixée durant la période de basses-eaux, c'est-à-dire fin d'été ou début automne, ce qui devrait permettre, selon les côtes d'arasement prévues, un travail à sec. Dans le cas contraire, l'utilisation d'un filet au point de contact entre le cours principal de la rivière et la boire permettra de retenir les fragments de végétaux qui pourraient s'échapper. En outre, la fin de l'été voire le début de l'automne est la période la moins susceptible de provoquer des dérangements pour la faune, notamment aviaire, qui fréquente le site.

De plus, le chenal à son point de jonction avec le cours principal de l'Allier sera profilé en queue de carpe (évasement vers la rivière) de manière à réduire l'érosion à ce niveau où le risque de sapement est plus élevé.

### 5.1.3. Estimation quantitative

Chenal : 3 m de large pour 123 m de long → environ 147 m<sup>3</sup> remaniés

Bourrelet : 20 m de large pour 20 m de long → environ 146 m<sup>3</sup> remaniés

**TOTAL → environ 293 m<sup>3</sup> remaniés**

## 5.2. **Végétalisation des banquettes du chenal, actions complémentaires**

La végétalisation des berges fraîchement remodelées est préconisée en vue de pérenniser les objectifs des interventions de restauration. Au total, cela représente une superficie d'environ 700 m<sup>2</sup>.

A défaut de mettre en œuvre des techniques traditionnelles du génie végétal, un simple ensemencement est possible. Outre son rôle stabilisateur pour les berges, il permettra aussi de lutter contre la colonisation des zones remaniées par les plantes invasives. Cette technique est par ailleurs peu onéreuse et demande très peu de moyens pour sa réalisation.

## 6. Budget et financement prévisionnels

### 6.1. Budget prévisionnel

Actions	Unités	Prix unitaire (HT)	Coût (HT)	Coût (TTC)
<b>Installation de chantier</b> : Acheminement de la pelle sur le site	1	300 €	300 €	360 €
<b>Curage du chenal</b> <i>Comprend : le curage du chenal, le réglage des matériaux mobilisés et le façonnage des berges en pente douce (20 à 30°)</i>	250 m3	5,00 €	1 250 €	1 500 €
<b>Curage du bourrelet alluvionnaire</b> <i>Comprend : le curage du bourrelet et le réglage des matériaux mobilisés</i>	288 m3	5, 00 €	1 440 €	1 728 €
<b>Végétalisation des banquettes</b> du chenal fraîchement façonnées	250 m <sup>2</sup>	2 €	500 €	600 €
<b>Suivi des travaux</b> <i>Coût H/J Ingénieur</i>	2	330 €	660 €	660 €
<b>Coût Total</b>			<b>4 150 €</b>	<b>4 848 €</b>

### 6.2. Financement prévisionnel

Partie financée	Organisme	Montant	%
Coll. Piscicoles	FNPF	2 424 €	50%
	AAPPMA de Vichy	1 764 €	36%
	FDPMA 03	660 €	14%
<b>Montant prévisionnel de l'action</b>		<b>4 848 €</b>	<b>100%</b>

## 7. Références bibliographiques

ADAM P., DEBIAIS N. et MALAVOI JR., 2007. Fiche 7 : reconnexion d'annexes hydrauliques (hors suppression de digues). In Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau – 3 : typologie des opérations de restauration et éléments techniques. Agence de l'eau Seine- Normandie – DEEMA Service eaux de surface, p. 31-41.

ADAM P., DEBIAIS N. et MALAVOI JR., 2007. Mesures de limitations des impacts lors des opérations de restauration. In Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau – 3 : typologie des opérations de restauration et éléments techniques. Agence de l'eau Seine-Normandie – DEEMA Service eaux de surface, p. 99-100.

ACTEON et ASCONIT, 2010. Phase d'élaboration des scénarios et détermination d'une stratégie globale du SAGE Allier Aval, phase 1 : scénario tendanciel a l'horizon 2021 pour le territoire du SAGE Allier Aval (Rapport final). SAGE Allier aval, pp.86-89.

ASCONIT et HYDRATEC, 2007. Complément et mise à jour des connaissances sur la dynamique fluviale de l'Allier entre Vieille Brioude et le Bec d'Allier : rapport final. SAGE Allier aval, 115 p.

ASCONIT, HYDRATEC et GEO-HYD, 2007. Etat des lieux de la ressource en eau, des milieux aquatiques et des usages du bassin de l'Allier aval : rapport final. SAGE Allier aval, 294 p.

BENSETTITI F., RAMEAU JC. et CHEVALLIER H. (coord.), 2001. 91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). In «Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Ed. La Documentation française. 2 volumes.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. et HAURY J. (coord.), 2002. 3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition. In « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 – Habitats humides. MATE/MAP/ MNHN. Ed. La Documentation française.

BRAVARD JP. et PETIT F., 1997. Les cours d'eau. Dynamique du système fluvial. Armand Colin, 222 p.

CHANCEREL F., 2003. Le brochet, biologie et gestion. Conseil Supérieur de la Pêche, coll. Mise au point, 199 p.

DEVEVEY P., 2011. Reconnexion d'une annexe hydraulique de l'Allier : restauration d'un site de fraie potentiel pour le brochet (*Esox lucius*) - étude préalable et propositions d'actions. Rapport de stage Master 2 « Connaissance, gestion et mise en valeur des espaces aquatiques continentaux ». FDPPMA 03, Université de Lyon. 2011, 75 p.

FDPPMA 03, 2012. Reconnexion d'une annexe hydraulique de l'Allier : restauration d'un site de fraie potentiel pour le brochet (*Esox lucius*) – note technique. Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Avril 2012. 11 p.

FDPPMA 03, 2012. Reconnexion d'une annexe hydraulique de l'Allier : restauration d'un site de fraie potentiel pour le brochet (*Esox lucius*) – bilan de l'opération. Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Décembre 2012. 5 p.

VECCHIO Y., 2010. Retour d'expériences de restauration d'annexes hydrauliques dans le bassin Rhin-Meuse. ONEMA, délégation inter-régionale Champagne-Ardenne, Lorraine, Alsace. 40 p.

## 8. Annexes

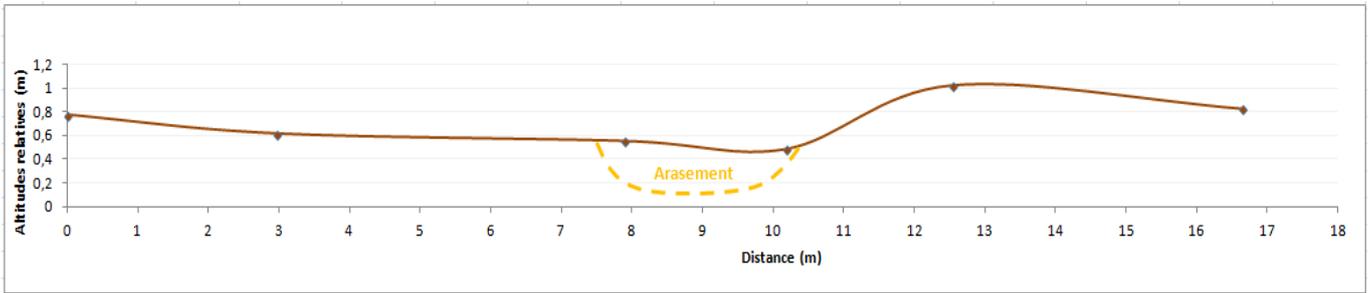
### Annexe 1 : Plan de situation des différents transects



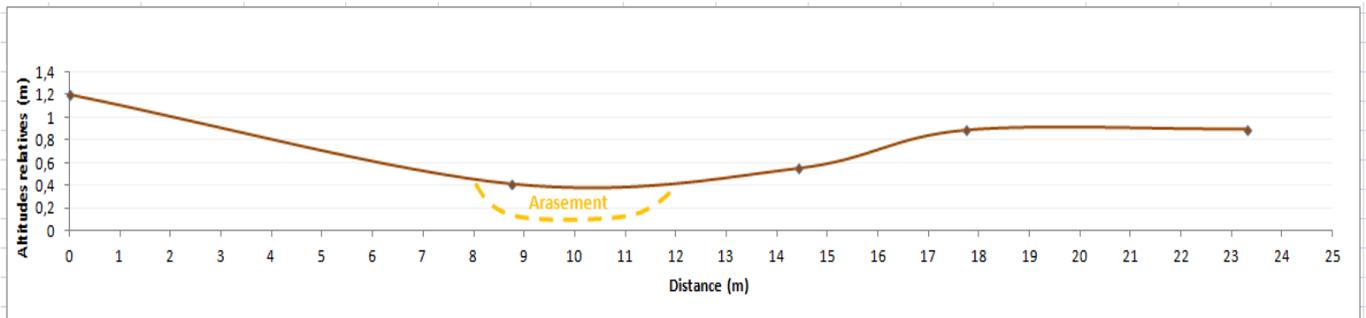
Le profil en long du chenal et le profil en travers A (entrée du chenal) sont présentés dans le corps du rapport.

Les autres profils sont détaillés dans les annexes suivantes.

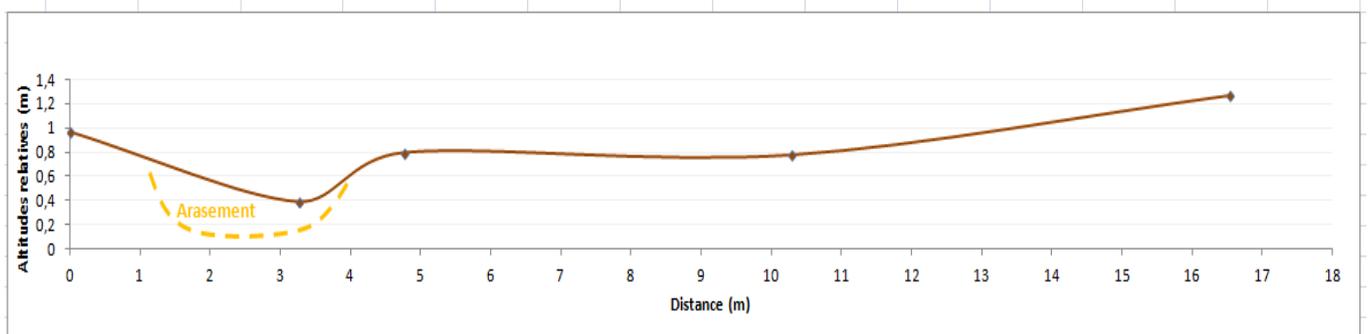
## Annexe 2 : Profil en travers B



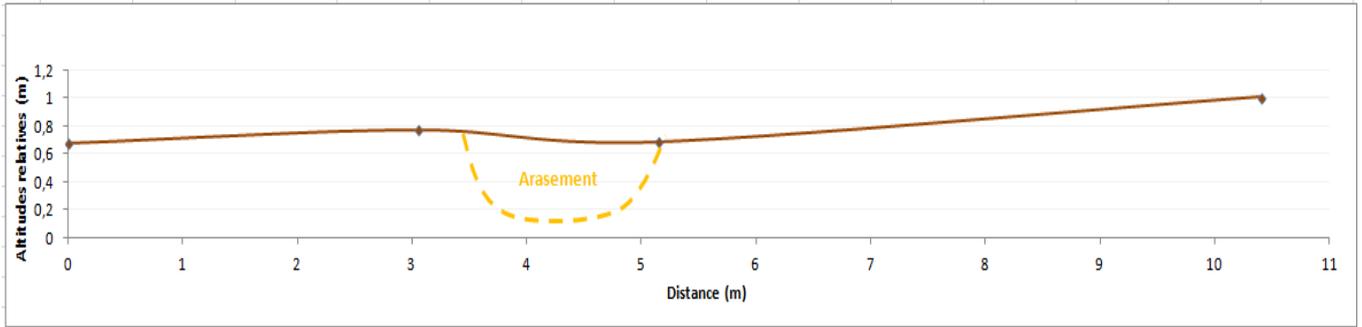
## Annexe 3 : Profil en travers C



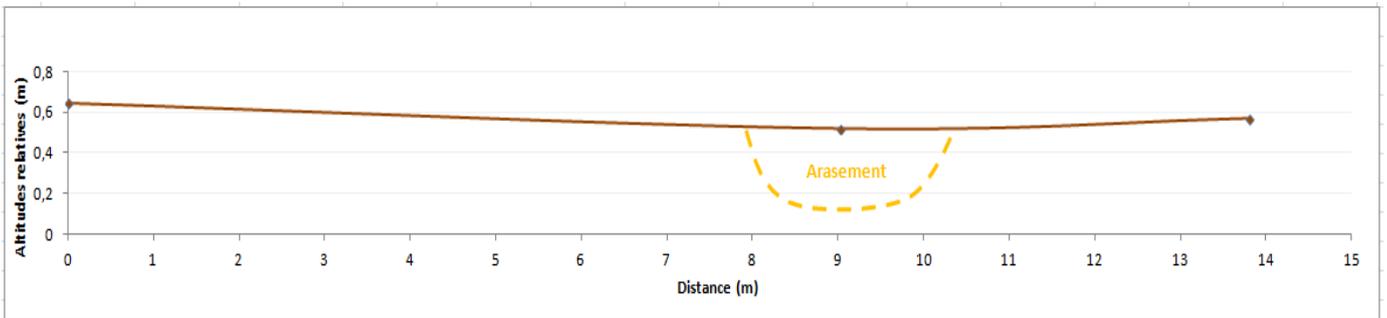
## Annexe 4 : Profil en travers D



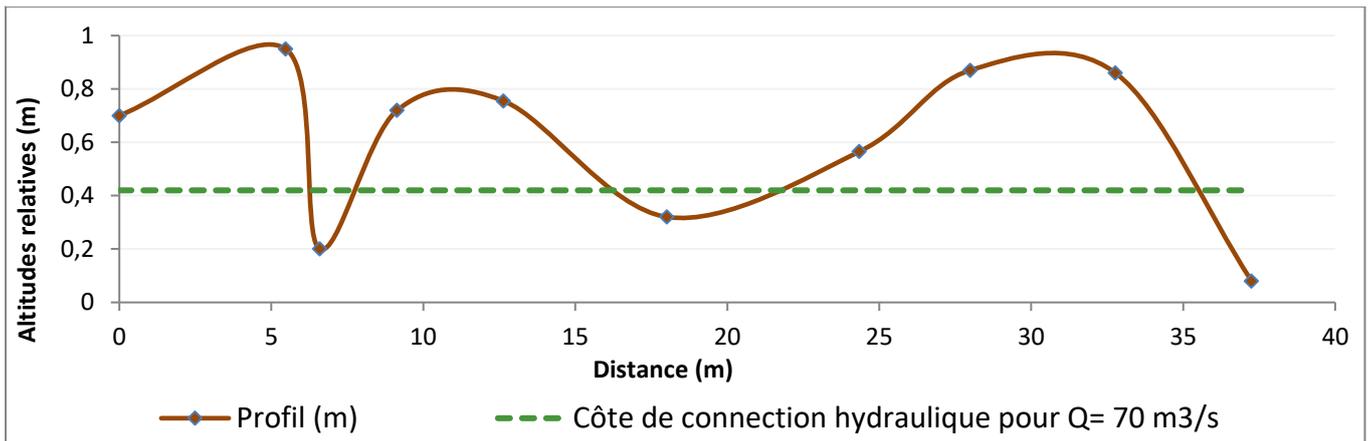
Reconnexion d'une annexe hydraulique de l'Allier : le recul Pierre Talon  
**Annexe 5 : Profil en travers E**



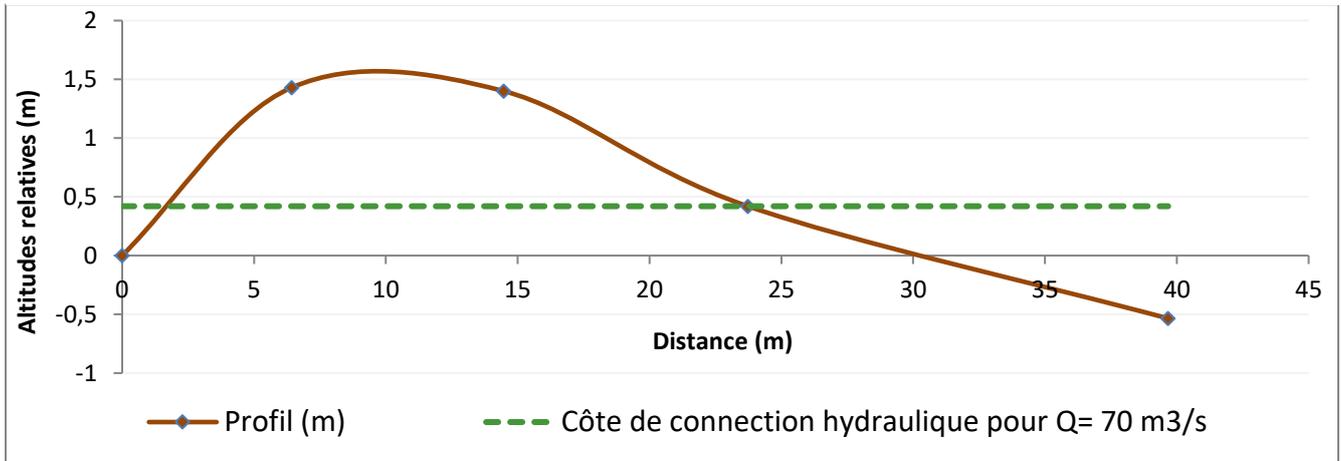
**Annexe 6 : Profil en travers F**



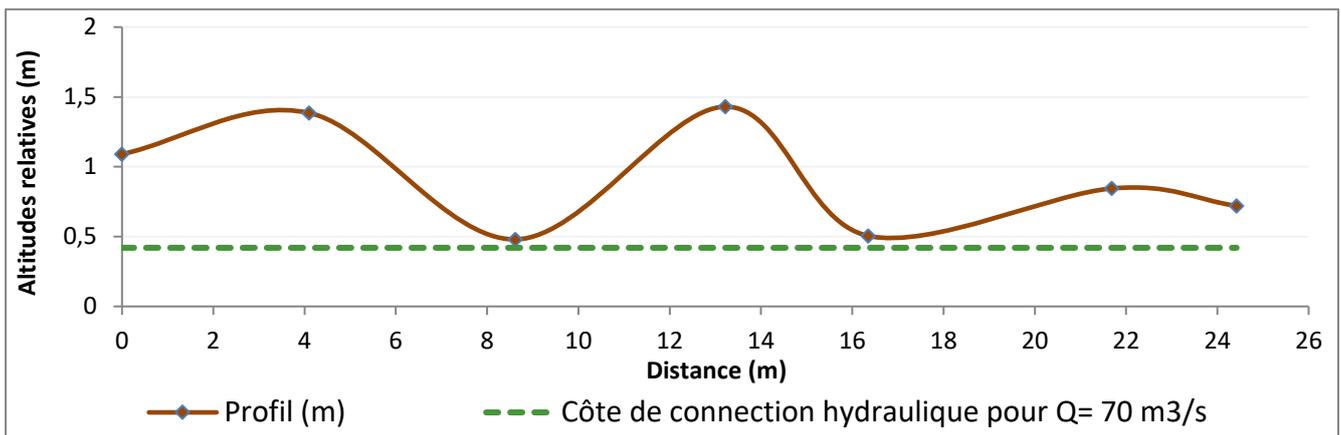
**Annexe 7: Profil en long de l'atterrissement (1)**



### Annexe 10 : Profil en long de l'atterrissement (2)



### Annexe 9 : Profil en travers At.1



### Annexe 8 : Profil en travers At.2

