



PROJET N°LIFNAT/FR/000083

PROGRAMME DE CONSERVATION DE  
L'APRON DU RHONE (*ZINGEL ASPER*) ET  
DE SES HABITATS

● ETUDE PRELIMINAIRE POUR LE  
DECLOISONNEMENT DES  
HABITATS DE L'APRON SUR LA  
RIVIERE ARDECHE

Phase 2 : Avant-projet

Site de Lanas

Septembre 2006





---

**Conservatoire Rhône-Alpes  
des Espaces Naturels**

---

PROGRAMME LIFE NATURE

---

ETUDE PRELIMINAIRE POUR LE  
DECLOISONNEMENT DES  
HABITATS DE L'APRON SUR LA  
RIVIERE ARDECHE

---

*Site de Lanas*

***Avant-Projet***

**Septembre 2006**

Dossier ME 04 12 18 (AVP1) / FAI

---

**Conservatoire Rhône-Alpes  
des Espaces Naturels**

---

PROGRAMME LIFE NATURE

---

ETUDE PRELIMINAIRE POUR LE  
DECLOISONNEMENT DES HABITATS  
DE L'APRON SUR LA RIVIERE  
ARDECHE

---

*Site de Lanas*

***Avant-Projet***

## **Sommaire**

---

I.	Rappel des caractéristiques générales de l'ouvrage	5
II.	Dimensionnement de l'ouvrage	5

---

II.1.	Forme et dimension des bassins .....	5
II.2.	Caractéristiques des cloisons .....	6
II.3.	Entrée piscicole de la passe.....	7
II.4.	Le débit d'attrait.....	7

---

III.	Fonctionnement de l'ouvrage	7
IV.	Aménagements complémentaires et entretien de l'ouvrage	10

---

IV.1.	Aménagements complémentaires.....	10
IV.2.	Assise de la passe à poissons et liaisons avec le seuil .....	10
IV.3.	Entretien de l'ouvrage.....	11

---

V.	Coût estimatif des travaux	14
----	----------------------------	----

---



## Avant - propos

L'Apron du Rhône est avec l'esturgeon européen l'une des deux espèces piscicoles en danger d'extinction en France. Pour cette raison, il a fait l'objet depuis le milieu des années 1990 d'une attention particulière et un premier programme de conservation subventionné par l'Union Européenne (Life Apron 1998-2001) a permis de mieux connaître ce poisson.

Un 2<sup>ème</sup> programme d'une durée de cinq ans ayant pour objectif la mise en place de mesures concrètes destinées à arrêter la régression de l'espèce a été lancé en juillet 2004 avec parmi les mesures à prendre en priorité l'aménagement de passes à poissons adaptées à l'Apron.

Dans le cadre de ce 2<sup>ème</sup> programme, le Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels a pour charge de lancer les études de faisabilité d'aménagement piscicole sur cinq barrages de la rivière Ardèche entre Vogüé et Vallon Pont d'Arc.

La première phase de l'étude a permis de dégager les contraintes de chacun des sites et de proposer une ou plusieurs orientations d'aménagement.

Quatre des ces sites ont été retenus pour la réalisation de la deuxième phase correspondant à l'Avant-Projet.

Ce dossier présente donc l'Avant-Projet du dispositif de franchissement piscicole pour le site de Lanas.





2x Module : 137,24 mNGF  
Etiage : 136.61 mNGF



Débit d'attrait (0.5 m3/s)

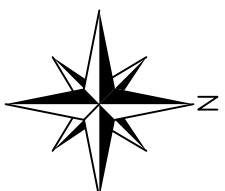
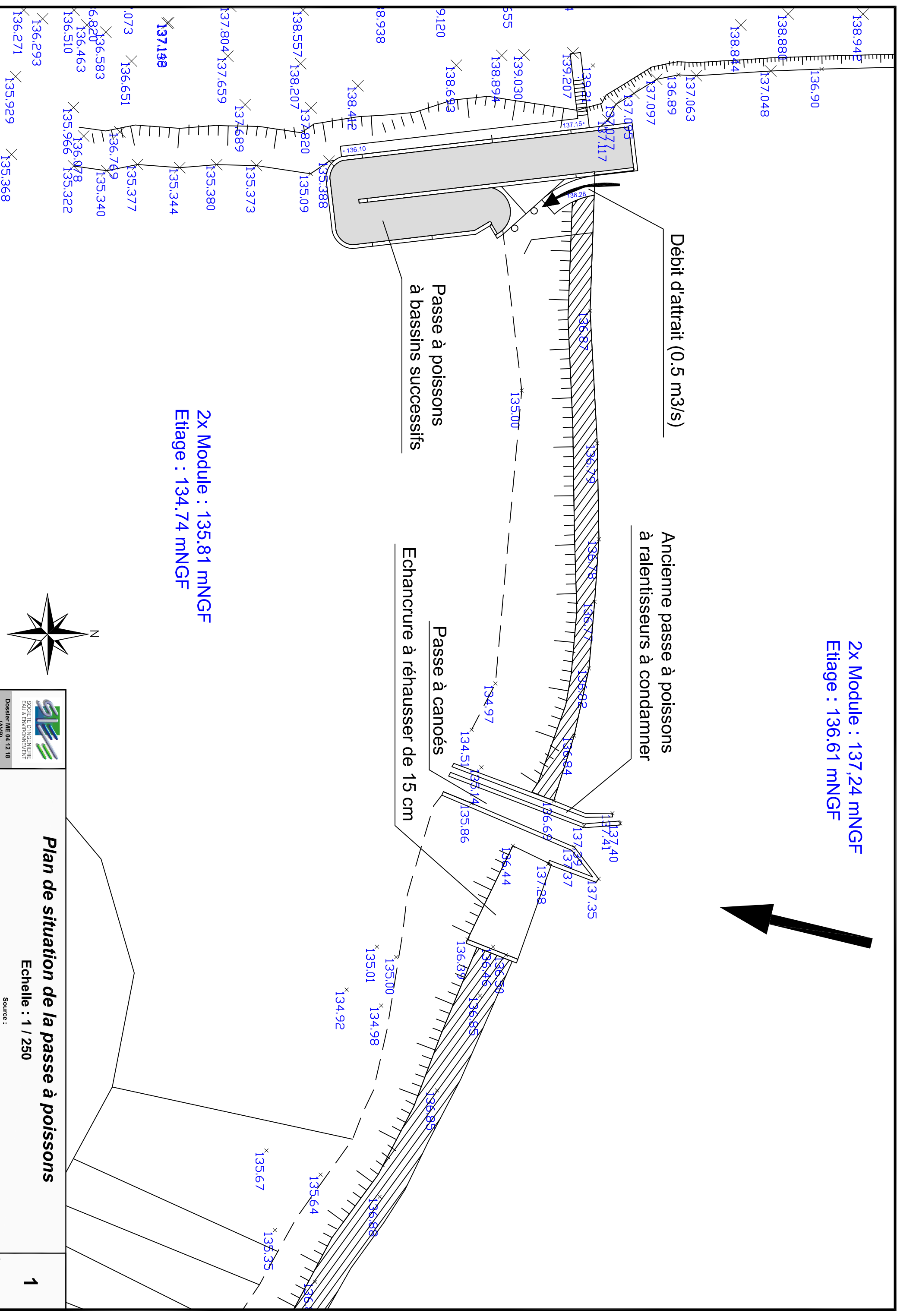
Ancienne passe à poissons  
à ralentisseurs à condamner

Passe à poissons  
à bassins successifs

Echancrure à réhausser de 15 cm

Passe à canoës

2x Module : 135.81 mNGF  
Etiage : 134.74 mNGF



Dossier ME 04 12 18 (AVP)

# Plan de situation de la passe à poissons

Echelle : 1 / 250

Source :











---

## I. Rappel des caractéristiques générales de l'ouvrage

---

La variante retenue à l'issue de la première phase (phase esquisse) est l'ouvrage à bassins successifs à fentes verticales (cf. planche 1).

- **Implantation**

L'implantation la plus intéressante s'avère la rive droite pour l'accessibilité dans le cadre de la réalisation de l'ouvrage et son entretien.

- **Type de passe**

Le type d'ouvrage retenu est une passe à bassins successifs à double fentes verticales. Une dissymétrie des fentes est retenue afin de limiter le débit transitant dans l'ouvrage et ainsi réduire les volumes du génie civil.

- **Débit de la passe**

En basses eaux, le débit de l'ouvrage sera de 0.66 m<sup>3</sup>/s. La puissance dissipée par bassin sera de l'ordre de 150 W/m<sup>3</sup>.

---

## II. Dimensionnement de l'ouvrage

---

Les différentes cotes indiquées sur les plans font référence au système NGF normal ou IGN 69.

### II.1. Forme et dimension des bassins

↳ *planche 2*

La forme des bassins est liée au mode de communication entre les bassins et au tracé général de l'ouvrage. Il convient d'éviter d'une part le passage direct d'un bassin à l'autre sans dissipation suffisante d'énergie et, d'autre part, un jet heurtant trop violemment les parois pouvant alors perturber le comportement du poisson.

Les bassins seront au nombre de 13, dont un de tranquillisation positionné en amont, de forme et dimensions variée afin de s'adapter au tracé général de l'ouvrage. La base de dimensionnement des bassins respecte au minimum une longueur de 2.1 m pour une largeur de 3.1 m et un tirant d'eau à l'étiage de 1 m soit un maximum de 150 W/m<sup>3</sup> de puissance dissipée à l'étiage.

Le fond des bassins sera recouvert de pierres et galets de diamètre compris entre 0.1 et 0.2 m noyés à mi-hauteur dans le radier de la passe à poissons.

Le bassin amont, constitue la prise d'eau de l'ouvrage. Il a deux fonctions essentielles :

- tranquilliser le niveau d'eau pour limiter le phénomène de « pompage » du niveau d'eau dans les bassins,
- permettre la mise place d'une grille de protection contre les corps flottants et autres embacles.

## II.2. Caractéristiques des cloisons

↳ *planche 2*

Les cloisons seront composées d'une partie fixe en béton armé constituée par les masques et massifs d'entonnement des fentes verticales, et d'une partie amovible en bois correspondant au déversoir.

- Les fentes verticales :

Chaque cloison comportera deux fentes verticales descendant jusqu'au fond de la passe. L'une des fentes aura une largeur de 0.35 m tandis que l'autre aura une largeur de 0.2 m. La hauteur des fentes par rapport au masque et au massif d'entonnement sera de 1.71 m. Le radier de l'ouvrage, au passage de la fente, sera recouvert de dalles type evergreen afin d'assurer une continuité de la rugosité de fond d'un bassin à l'autre. Le débit transitant dans les fentes sera de 0.66 m<sup>3</sup>/s à l'étiage pour atteindre 1.0 m<sup>3</sup>/s à deux fois le module.

- Le déversoir :

Il sera composé d'une série de madriers de bois de section carrée (0.2 m de côté) pour une longueur de 1.6 m. Ces madriers seront empilés sur une hauteur de 1.4 m (7 madriers) au moyen de glissières U métalliques fixées sur les masques des fentes. Le déversoir ne commencera à fonctionner que pour un débit d'une quinzaine de m<sup>3</sup>/s dans l'Ardèche soit environ la moitié du module pour atteindre environ 400 l/s à deux fois le module. L'ensemble des déversoirs présentera un fonctionnement dénoyé pour jusqu'au module, pour progressivement avec l'augmentation du débit de l'Ardèche se noyer par l'aval sous l'influence du niveau de l'Ardèche.

### II.2.1. Entrée hydraulique de la passe

↳ *planche 2*

L'entrée hydraulique de la passe à poissons s'effectuera par une ouverture de 3 mètres parallèle à l'axe des écoulements de l'Ardèche. Le radier sera calé à la cote 135.54 m NGF.

L'entrée de la passe sera équipée, sur toute la hauteur des bajoyers, d'une grille dont les barreaux seront espacés de 30 cm. Elle sera également équipée de rainures métalliques pour isoler la passe du plan d'eau amont à l'aide de batardeaux en cas d'intervention pour l'entretien de l'ouvrage. Le batardeau sera constitué de plusieurs éléments empilables de poids réduit (éléments en aluminium de 0.4 m de haut) pour être manipulables par deux personnes.







L'entrée de la passe à poissons sera positionnée à l'amont immédiat de l'échancrure de restitution du débit d'attrait réalisée dans la crête du barrage afin de favoriser l'auto-nettoyage de la grille par le courant provoqué par le dispositif d'attrait.

### II.3. Entrée piscicole de la passe

↳ *planche 2*

La communication entre le dernier bassin et le bief aval sera établie par une échancrure de 0.8 m de large descendant jusqu'au radier de la passe à poissons soit à la cote 133.89 m NGF. Elle sera équipée de rainures de batardage pour isoler le dernier bassin du plan d'eau aval.

Cette échancrure va créer une accélération des écoulements formant une chute fortement noyée comprise entre 5 et 10 cm pour une vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 1.5 m/s.

### II.4. Le débit d'attrait

↳ *planche 3*

Le débit d'attrait de 0.5 m<sup>3</sup>/s en condition d'étiage sera restitué au moyen d'une échancrure réalisée dans le barrage et acheminé en parallèle de la sortie de la passe à poissons par surverse sur le parement aval du barrage.

L'échancrure aura une largeur de 1.5 m pour une cote d'arase de 136.28 m NGF soit une profondeur d'environ 0.50 m par rapport à la crête moyenne du barrage.

Des enrochements de 0.4 à 0.6 m de diamètre seront scellés contre la passe à poissons sur le trajet du débit d'attrait afin de réduire la puissance du jet au droit de l'entrée piscicole de l'ouvrage.

L'échancrure sera équipée de rainures de batardage afin de régler ou de supprimer le débit d'attrait en cas d'intervention sur l'ouvrage.

---

## III. Fonctionnement de l'ouvrage

---

Le tableau de la page suivante présente le fonctionnement hydraulique (cote d'eau, vitesse, puissance dissipée,...) de la passe à poissons. Les caractéristiques de l'ouvrage ont été calculées à partir des conditions d'étiage pour lesquelles les cotes du plan d'eau amont et du bief aval sont respectivement de 136.61 m NGF et 134.74 m NGF.

Après aménagement, en étiage, le débit de l'Ardèche au droit du barrage de Lanas sera réparti principalement dans la passe à poissons, la passe à canoës et l'échancrure de débit d'attrait.

**Fonctionnement hydraulique de la passe à poissons de Lanas - Condition de débit : étiage**

Bassin/plan d'eau	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante (m/s)	Cote radier mi-bassin	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit total (m3/s)
Amont	136.61								
1	136.46	149	0.995	0.213	135.46	1	0.15	135.54	0.656
2	136.31	149	0.995	0.213	135.32	2	0.15	135.39	0.656
3	136.16	149	0.995	0.213	135.16	3	0.15	135.24	0.656
4	136.01	149	0.995	0.213	135.01	4	0.15	135.09	0.656
5	135.86	149	0.995	0.213	134.86	5	0.15	134.94	0.656
6	135.71	148	0.995	0.213	134.71	6	0.15	134.79	0.656
7	135.56	148	0.995	0.213	134.57	7	0.15	134.64	0.656
8	135.41	148	0.995	0.213	134.41	8	0.15	134.49	0.656
9	135.26	148	0.995	0.213	134.26	9	0.15	134.34	0.656
10	135.11	148	0.995	0.213	134.11	10	0.15	134.19	0.656
11	134.96	148	0.996	0.213	133.96	11	0.15	134.04	0.656
12	134.81	148	0.92	0.213	133.89	12	0.15	133.89	0.656
Aval	134.74					sortie	0.071	133.74	0.656

### ■ Adaptabilité des ouvrages aux conditions de débit

En fonction du débit de l'Ardèche, l'évolution des niveaux du plan d'eau amont et du bief aval est décrite dans le tableau suivant :

Conditions de débit	Plan d'eau amont	Bief aval
Etiage	136.61 m NGF	134.74 m NGF
Module	137.12 m NGF	135.47 m NGF
2 X Module	137.24 m NGF	135.81 m NGF

L'évolution de la dénivelée totale ainsi que du débit transité par les deux ouvrages est présentée dans le tableau suivant :

Conditions de débit	Dénivelée totale	Débit passe à poissons	Débit d'attrait
Etiage	1.87 m	0.66 m <sup>3</sup> /s	0.5 m <sup>3</sup> /s
Module	1.65 m	1.17 m <sup>3</sup> /s	1.9 m <sup>3</sup> /s
2 X Module	1.43 m	1.40 m <sup>3</sup> /s	2.4 m <sup>3</sup> /s

Les simulations du fonctionnement hydraulique des ouvrages pour ces différentes conditions de débit sont présentées en annexe.

La communication entre les bassins se fera par les fentes verticales, pour des conditions de débit de l'étiage à la moitié du module, assurant un passage pour l'apron ainsi que les autres espèces. Au-delà le débit se répartira par les fentes ainsi que par surverse sur les cloisons donnant un point de passage complémentaire à certaines espèces comme l'alose ou les cyprinidés rhéophiles.

La puissance dissipée dans les bassins atteindra un maximum de 190 W/m<sup>3</sup> pour deux fois le module. Si cette valeur théorique apparaît forte pour l'apron, l'alose et les cyprinidés, elle reste cependant à relativiser. En effet, dans les bassins, les écoulements se décomposent en deux parties, l'une supérieure fortement turbulente pouvant être empruntée par les poissons présentant une capacité de nage adaptée (alose, cyprinidés

rhéophiles), l'autre inférieure moyennement turbulente offrant au poisson des possibilités de repos ou de passage pour les espèces benthiques ou à faible capacité de nage.

---

## IV. Aménagements complémentaires et entretien de l'ouvrage

---

### IV.1. Aménagements complémentaires et sécurité de l'ouvrage

Parallèlement à la création de la passe à poissons et de l'échancrure de débit d'attrait, l'actuelle passe à poissons (glissière à ralentisseurs plans) sera condamnée ou supprimée et l'échancrure de 8 mètres d'ouverture située à gauche de la passe à canoës sera batardée sur une quinzaine de centimètres pour atteindre la cote 136.60 m NGF correspondant à la cote d'étiage observée en été 2005.

Pour des raisons de sécurité, la passe à poissons sera recouverte d'un revêtement caillebotis empêchant ainsi les risques de chutes et de noyade dans l'ouvrage. Etant donné la largeur importante de la passe, les caillebotis reposeront sur des étais métalliques ancrés sur les parois des bajoyers de la passe à poissons.

Afin de réduire les risques d'entraînement des baigneurs par l'échancrure de débit d'attrait, celle-ci pourra faire l'objet d'une mise en place d'une drôme flottante pendant la période touristique.

Une attention particulière sera portée au scellement des enrochements « brise-jet » du dispositif d'attrait de manière à ne pas créer de cavité susceptible de bloquer le pied d'un baigneur et d'entraîner ainsi sa noyade.

Des enrochements de 0.4 à 0.6 m de diamètre seront scellés contre la passe à poissons sur le trajet du débit d'attrait afin de réduire la puissance du jet au droit de l'entrée piscicole de l'ouvrage.

L'accès à la passe à poissons sera assuré par un escalier en béton s'appuyant sur la berge en enrochements maçonnés. Cet escalier sera complété par un chemin de 0.8 m de large longeant le bajoyer droit de la passe à poissons.

### IV.2. Assise de la passe à poissons et liaisons avec le seuil

La passe à poissons s'appuiera sur le seuil, le talus de la berge et le fond de la rivière. Le seuil et la berge constitués d'enrochements maçonnés seront entaillés au Brise Roche Hydraulique (BRH) de façon à dégager la section de passage de la passe à poissons. En pied du seuil, la partie aval de la passe à poissons s'appuiera sur les bancs de roche mère affleurants. Ceux-ci seront également entaillés au BRH pour assurer le

passage des bassins. La continuité de l'assise de la passe à poissons sera assurée si nécessaire, par la mise en place d'enrochements maçonnés entre le seuil et la roche mère.

Sur cette assise générale, sera réalisé un béton de propreté de 0.1 m d'épaisseur sur lequel reposera le radier de la passe à poissons.

### IV.3. Entretien de l'ouvrage

Etant donné la couverture caillebotis, l'entretien devrait être réduit. La fréquence d'intervention pour nettoyage des fentes verticales ou dégravage est difficilement appréhendable. Elle va être fonction de la fréquence des crues et de l'importance du transport solide et des embâcles charriées par les crues.

Les interventions sur l'ouvrage sont principalement de quatre genres :

- visites d'inspection,
- interventions d'entretien,
- interventions de réglage de l'ouvrage,
- interventions liées au suivi piscicole.

#### IV.3.1. Visites d'inspection

Il s'agit d'une visite ayant pour objectif de vérifier le bon fonctionnement de l'ouvrage.

On distingue deux types de visite :

- **visite de « routine »:**

Il s'agit d'une visite réalisée fréquemment (**1 fois /semaine**) pour vérifier par simple constat visuel le bon fonctionnement de l'ouvrage.

Cette visite peut être réalisée par une personne seule sans matériel particulier.

Les points qui devront être observés sont les suivants :

- l'état de colmatage de la grille de protection de la prise d'eau de la passe à poissons,
- l'état de colmatage des fentes verticales,
- la régularité des chutes entre les bassins,

- l'état de colmatage du dispositif de débit d'attrait,

**Tout colmatage significatif ou anomalie constaté doit entraîner une intervention d'entretien le plus rapidement possible.**

- **visite d'inspection détaillée:**

Il s'agit d'une visite réalisée annuellement (période estivale) avec mise hors d'eau de l'ouvrage.

Cette visite doit être réalisée par un minimum de deux personnes.

Le personnel devra revêtir un équipement adapté (casque, bottes avec semelles antidérapantes, ...) ainsi qu'être muni de matériel (râteau, gaffe, échelle, outillage divers...) lui permettant d'accomplir les tâches présentées ci-après.

La visite d'inspection (ouvrage vidangé) portera sur :

- l'état et la fixation du caillebotis,
- l'état des voiles et des cloisons de la passe à poissons (repérage de fissures, ...),
- le nettoyage général de l'ouvrage (grille, orifices de fond, fentes verticales, bassins) avec évacuation des flottants,
- La vérification de l'étanchéité de la conduite du dispositif de débit d'attrait.

En cas de colmatage significatif de l'ouvrage par des graviers et galets, les madriers des cloisons seront retirés afin d'effectuer une mise en eau

#### IV.3.2. Interventions d'entretien

Ces interventions sont provoquées si nécessaires à la suite d'une visite de « routine » pour réaliser un nettoyage de l'ouvrage.

Cette visite doit être réalisée par un minimum de deux personnes.

Suivant le type d'intervention à réaliser, le personnel devra revêtir un équipement adapté (casque, bottes avec semelles antidérapantes, ...) ainsi qu'être muni de matériel (râteau, gaffe, échelle, outillage divers...) lui permettant d'accomplir les tâches nécessaires.

Les interventions porteront principalement sur le retrait des corps flottants et tout objet entraînant un colmatage ou obstruction :

- de la grille de la prise d'eau de la passe à poissons,
- des fentes verticales.

Les interventions de nettoyage des fentes nécessiteront le retrait de l'élément de caillebotis situé au dessus de la fente. La descente dans l'ouvrage ne doit être qu'exceptionnelle afin d'éviter une mise hors d'eau trop fréquente.

#### IV.3.3. Interventions de réglage

Les réglages de l'ouvrage seront réalisés lors des premiers tests de mise en eau. Ils seront réalisés en présence du Conseil Supérieur de la Pêche et porteront sur le calage de la sortie aval de la passe à poissons, des cloisons déversantes, ainsi que de l'échancrure de restitution du débit d'attrait.

Ces réglages pourront être réajustés par la suite en fonction des observations de fonctionnement de l'ouvrage pour différentes conditions de niveau d'eau de l'Ardèche. Ces réajustements devront être réalisés en concertation avec le Conseil Supérieur de la Pêche.

#### IV.3.4. Interventions liées au suivi piscicole

Il n'est pas prévu de mettre en place de système de comptage. Seule, la technique du piégeage pourra être réalisée.

Le suivi piscicole de l'ouvrage sera réalisé en concertation avec le Conseil Supérieur de la Pêche afin de définir la période d'intervention, les moyens humains, ainsi que le type d'investigation à mener.

Le principe est transformer le bassin amont (bassin de tranquillisation) en piège en mettant en place un masque de piégeage ou nasse anti-retour dans les deux premières fentes, et de placer une grille fine en entrée d'ouvrage.

Lors du suivi piscicole, du fait de la mise en place d'une grille fine, les visites d'inspection devront être journalières afin de prévenir les risques de colmatage et le braconnage.

Ce type de piégeage est adapté aux espèces présentant une période de migration relativement bien ciblée dans le temps (Alose, ...). Pour l'Apron, dont les populations restent de faibles densités et aux périodes de migration imprécises, le principe consisterait plutôt à réaliser des interventions ponctuelles d'observation nocturne avec isolement de la passe et batardage de l'entrée pour abaisser les niveaux d'eaux et réduire les turbulences.

## V. Coût estimatif des travaux

Les coûts estimatifs des travaux sont présentés par le tableau ci-après. Ces coûts concernent la réalisation de la passe à poissons, du dispositif de débit d'attrait ainsi que les aménagements complémentaires (rehausse échancrure barrage, condamnation passe à poissons actuelle ...). Ces coûts prennent en compte un surcoût de 15% liés aux imprévus ainsi que 10 % liés à la maîtrise d'œuvre.

### Seuil de Lanas - Réalisation d'une passe à poissons Coût estimatif des travaux - Phase Avant-Projet

Définition	Unité	Quantités	Prix unitaires	Sous-totaux
<b>Travaux préparatoires</b>				
Installation de chantier (études complémentaires, accès, rampe...)	Ft	1	10 000 €	10 000 €
batardeaux, épousage de fonds de fouille	Ft	1	5 000 €	5 000 €
<b>Sous-total 1</b>				<b>15 000 €</b>
<b>Terrassements</b>				
Déblais en enrochements maçonnés	m3	200	150 €	30 000 €
Déblais roche mère	m3	30	75 €	2 250 €
<b>Sous-total 2</b>				<b>32 250 €</b>
<b>Génie civil passe à poissons</b>				
Ancrage avec ancienne maçonnerie - HA 25 -	u	50	100 €	5 000 €
Béton de propreté	m3	15	105 €	1 575 €
Béton armé	m3	110	450 €	49 500 €
Coffrage génie civil fentes verticales	m2	100	250 €	25 000 €
Coffrage bajoyers	m2	280	110 €	30 800 €
Galets et pierres coulés à mi-hauteur dans le radier	m2	130	20 €	2 600 €
Dalles evergreen	U	48	45 €	2 160 €
Enrochements maçonnés de réfection de berge et du seuil	m3	50	110 €	5 500 €
<b>Sous-total 3</b>				<b>122 135 €</b>
<b>Cloisons déversantes</b>				
Rainures métalliques	U	24	150 €	3 600 €
madriers bois	U	84	80 €	6 720 €
<b>Sous-total 4</b>				<b>10 320 €</b>
<b>dispositif de restitution du débit d'attrait</b>				
Ancrage avec ancienne maçonnerie - HA 25 -	u	10	100 €	1 000 €
Béton armé	Ft	1	2 500 €	2 500 €
scellement enrochements	Ft	1	500 €	500 €
Rainures métalliques	Ft	1	250 €	250 €
<b>Sous-total 5</b>				<b>4 250 €</b>
<b>Aménagement annexes</b>				
Caillebotis plans et étais	m2	120	300 €	36 000 €
serrurerie divers (rainures batardage, grille amont, ...)	Ft	1	3 000 €	3 000 €
Escalier et cheminement enrochements maçonnés	Ft	1	1 500 €	1 500 €
Rehausse échancrure barrage	Ft	1	1 000 €	1 000 €
Condamnation passe à poissons actuelle	Ft	1	500 €	500 €
<b>Sous-total 6</b>				<b>42 000 €</b>
<b>Sous-total H.T.</b>				<b>225 955.00 €</b>
Imprévus (15%)				33 893.25 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				22 595.50 €
<b>Total H.T.</b>				<b>282 443.75 €</b>
T.V.A. (19.6%)				55 358.98 €



# ***ANNEXE***

---

## **Résultats des modélisations**



**Fonctionnement hydraulique de la passe à poissons de Lanas - Condition de débit : module**

Bassin/plan d'eau	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante (m/s)	Cote radier mi-bassin	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit total (m3/s)
Amont	137.12								
1	136.97	174	1.506	0.251	135.46	1	0.149	135.54	1.172
2	136.82	174	1.507	0.251	135.32	2	0.149	135.39	1.172
3	136.67	173	1.509	0.25	135.16	3	0.148	135.24	1.172
4	136.53	171	1.512	0.25	135.01	4	0.147	135.09	1.172
5	136.38	168	1.517	0.249	134.86	5	0.145	134.94	1.172
6	136.24	164	1.525	0.248	134.71	6	0.142	134.79	1.172
7	136.1	158	1.537	0.246	134.57	7	0.138	134.64	1.172
8	135.97	150	1.555	0.243	134.41	8	0.132	134.49	1.172
9	135.85	138	1.581	0.239	134.26	9	0.124	134.34	1.172
10	135.73	123	1.618	0.234	134.11	10	0.113	134.19	1.172
11	135.63	105	1.668	0.227	133.96	11	0.1	134.04	1.172
12	135.55	86	1.734	0.218	133.82	12	0.085	133.89	1.172
Aval	135.47					sortie	0.079	133.74	1.172

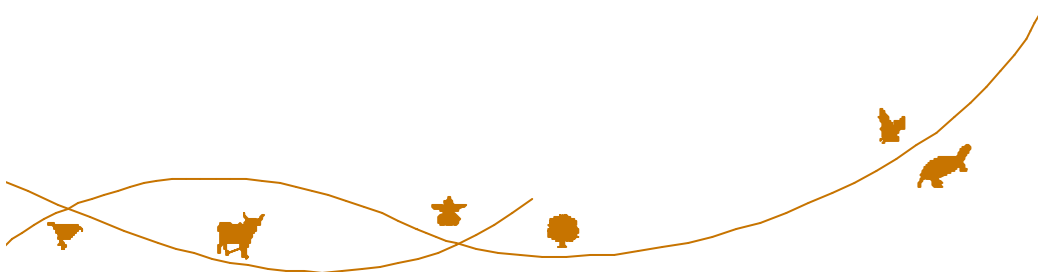
**Fonctionnement hydraulique de la passe à poissons de Lanas - Condition de débit : deux fois le module**

Bassin/plan d'eau	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante (m/s)	Cote radier mi-bassin	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit total (m3/s)
Amont	137.24								
1	137.09	190	1.629	0.278	135.46	1	0.146	135.54	1.405
2	136.95	187	1.634	0.277	135.32	2	0.145	135.39	1.405
3	136.81	182	1.642	0.276	135.16	3	0.142	135.24	1.405
4	136.67	176	1.654	0.274	135.01	4	0.138	135.09	1.405
5	136.54	168	1.671	0.271	134.86	5	0.133	134.94	1.405
6	136.41	157	1.695	0.267	134.71	6	0.126	134.79	1.405
7	136.29	143	1.728	0.262	134.57	7	0.117	134.64	1.405
8	136.19	127	1.771	0.256	134.41	8	0.106	134.49	1.405
9	136.09	108	1.827	0.248	134.26	9	0.094	134.34	1.405
10	136.01	89	1.897	0.239	134.11	10	0.08	134.19	1.405
11	135.95	71	1.98	0.229	133.96	11	0.067	134.04	1.405
12	135.89	55	2.076	0.218	133.82	12	0.055	133.89	1.405
13						13	0.081	133.74	1.405
Aval	135.81								

Responsable de l'étude



Avec le soutien de



réseau  
des conservatoires  
d'espaces naturels  
de Rhône-Alpes