

**CARRIERE DE MARLENS**

**VMO – Carrière de Marzens**

RN 508  
74210 MARLENS  
04 50 44 51 98

## Etude préliminaire du remplacement du passage à Gué sur la Chaise à Marzens

*La Chaise*



**Etude de faisabilité**

**Juin 2013**



Rhône-Alpes Région



HYDRETUDES ALPES DU NORD  
Alpespace - 50 Voie Albert Einstein - 73800 FRANCIN  
Tél : 04 79 96 14 57 - Fax : 04 79 33 01 63  
E-mail : [contact-savoie@hydretudes.com](mailto:contact-savoie@hydretudes.com)





**CARRIERE DE MARLENS**

**VMO – Carrière de Marzens**

RN 508

74210 MARLENS

04 50 44 51 98

## **Etude préliminaire du remplacement du passage à Gué sur la Chaise à Marzens**

*La Chaise*



**Etude de faisabilité**

*Juin 2013*



## SUIVI ET VISA DU DOCUMENT

Réf. FR12-040

Etude : Etude préliminaire du remplacement du passage à Gué sur la Chaise à Marlens

Phase : Etude de faisabilité

Date de remise :

Version :

Statut du document :

Propriétaire du document : VMO – Carrière de Marlens

Chef de projet : Romain CHEVAUDONNA

---

Rédacteur : Romain CHEVAUDONNA

---

Relecteur : Cécile PICOUE



## SOMMAIRE

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. CONTEXTE DU PROJET .....                                                          | 5  |
| 1.1. Localisation générale .....                                                     | 5  |
| 1.2. Présentation générale du cours d'eau.....                                       | 5  |
| 1.3. Périmètre d'étude.....                                                          | 6  |
| 1.4. Historique.....                                                                 | 6  |
| 1.5. Analyse bibliographique .....                                                   | 7  |
| 2. DIAGNOSTIC ETAT INITIAL.....                                                      | 11 |
| 2.1. Diagnostic géomorphologique.....                                                | 11 |
| 2.2. Description de la végétation rivulaire.....                                     | 15 |
| 3. HYDROLOGIE .....                                                                  | 17 |
| 3.1. Débit caractéristique.....                                                      | 17 |
| 3.2. Hydrogramme de crue .....                                                       | 17 |
| 3.3. Courbe des débits classes .....                                                 | 18 |
| 4. ETUDE TRANSPORT SOLIDE.....                                                       | 19 |
| 4.1. Analyse granulométrique.....                                                    | 19 |
| 4.2. Principales formules de transport solide.....                                   | 20 |
| 4.3. Estimation du volume charrié moyen annuel .....                                 | 20 |
| 4.4. Estimation du débit dominant.....                                               | 21 |
| 4.5. Quantification des risques de dépôt en amont du passage à gué .....             | 22 |
| 5. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE .....                                                      | 24 |
| 5.1. Construction du modèle .....                                                    | 24 |
| 5.2. Limite de la modélisation .....                                                 | 24 |
| 5.3. Etat initial – Crue centennale.....                                             | 25 |
| 6. PROPOSTION D'AMENAGEMENT .....                                                    | 27 |
| 6.1. Solution 1 : Passerelle Bois – portée 7 m .....                                 | 27 |
| 6.1.1. Caractéristique de l'ouvrage.....                                             | 27 |
| 6.1.2. Impact hydraulique.....                                                       | 28 |
| 6.1.3. Impact sur le transport solide .....                                          | 29 |
| 6.1.4. Estimation financière.....                                                    | 30 |
| 6.1.5. Recherche de solution alternative à la mise en place d'un platelage bois..... | 31 |
| 6.2. Solution 2 : Passerelle Bois – portée 10 m .....                                | 32 |
| 6.2.1. Caractéristique de l'ouvrage.....                                             | 32 |
| 6.2.2. Impact hydraulique.....                                                       | 32 |
| 6.2.3. Impact sur le transport solide .....                                          | 33 |

|        |                                                     |    |
|--------|-----------------------------------------------------|----|
| 6.2.4. | Chiffrage.....                                      | 33 |
| 6.3.   | Solution 3 : Passerelle Bois – portée 20 m .....    | 34 |
| 6.3.1. | Caractéristique de l’ouvrage.....                   | 34 |
| 6.3.2. | Impact hydraulique .....                            | 34 |
| 6.3.3. | Impact sur le transport solide .....                | 35 |
| 6.3.4. | Chiffrage.....                                      | 35 |
| 6.4.   | Synthèse .....                                      | 36 |
| 6.4.1. | Synthèse hydraulique .....                          | 36 |
| 6.4.2. | Synthèse transport solide et risque d’embâcle ..... | 37 |
| 6.5.   | Préconisation du scénario à retenir .....           | 37 |



## LISTE DES FIGURES

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Bassin versant de La Chaise.....                                                      | 5  |
| Figure 2 : Périmètre d'étude.....                                                                | 6  |
| Figure 3 : Données Morphodynamique à l'aval et à l'amont du Gué.....                             | 9  |
| Figure 4: Données transport solide des tronçons amont et aval du Gué.....                        | 9  |
| Figure 5: Synthèse des observations terrain (partie amont).....                                  | 13 |
| Figure 6: Synthèse des observations de terrain (partie aval).....                                | 14 |
| Figure 7: Etat de la ripisylve (secteur amont) .....                                             | 16 |
| Figure 8 : Etat de la ripisylve (secteur aval).....                                              | 16 |
| Figure 9 : Courbe des débits classés au niveau de la zone d'étude.....                           | 18 |
| Figure 10 : Localisation des sites d'analyse granulométrique .....                               | 19 |
| Figure 11 : gammes de pente et de granulométrie gérées par les formules du logiciel.....         | 20 |
| Figure 12 : Variabilité interannuel des volumes solides transités sur la Chaise à Marlens.....   | 20 |
| Figure 13 : Volume solide annuel en fonction du débit.....                                       | 21 |
| Figure 14 : Capacité de transport amont / aval.....                                              | 22 |
| Figure 15 : Engrèvement possible en fonction du moment de la crue pour une crue centennale ..... | 23 |
| Figure 16 : Ligne d'eau pour une crue centennale - état initial.....                             | 25 |
| Figure 17 : Crue centennale - état initial.....                                                  | 26 |
| Figure 18 : Entonnement amont rive droite .....                                                  | 28 |
| Figure 19 : Ligne d'eau pour une crue centennale - état initial et projet.....                   | 29 |
| Figure 20 : Extrait carte inondation - scénario 1.....                                           | 29 |
| Figure 21 : Pose d'un tablier béton - Artefac (Frontenex, 2012).....                             | 31 |
| Figure 22 : Pont du Boulodrome (Frontenex, 2012).....                                            | 31 |

## LISTE DES TABLEAUX

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : Débit caractéristique.....                                           | 17 |
| Tableau 2 : Définition des diamètres caractéristiques .....                      | 19 |
| Tableau 3 : Définition des capacités de transport amont / aval .....             | 22 |
| Tableau 4 : Définition des engrèvements possibles pour une crue centennale ..... | 23 |



## 1. CONTEXTE DU PROJET

### 1.1. LOCALISATION GÉNÉRALE

Le projet se situe sur la commune de Marzens sur la rivière La Chaise dans le département de la Haute Savoie. L'ouvrage est situé dans la partie médiane du cours d'eau entre Faverges et Ugine.

### 1.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU COURS D'EAU

La Chaise, affluent rive droite de l'Arly, possède un bassin versant de près de 100 km<sup>2</sup> et s'écoule sur 23.4 km. La Chaise prend sa source sous la Riondaz à 1500 m d'altitude pour finir par rejoindre l'Arly en aval d'Ugine (395 m d'altitude). La partie amont du bassin versant est constitué de gorges encaissées à forte pente avant le cône de déjection au niveau de Saint-Ferréol. La Chaise rejoint ensuite la plaine alluviale de Marzens à Ugine. Sur ce linéaire de 11 km, la Chaise possède une pente moyenne de 1.2 % à 0.6 % de pente.

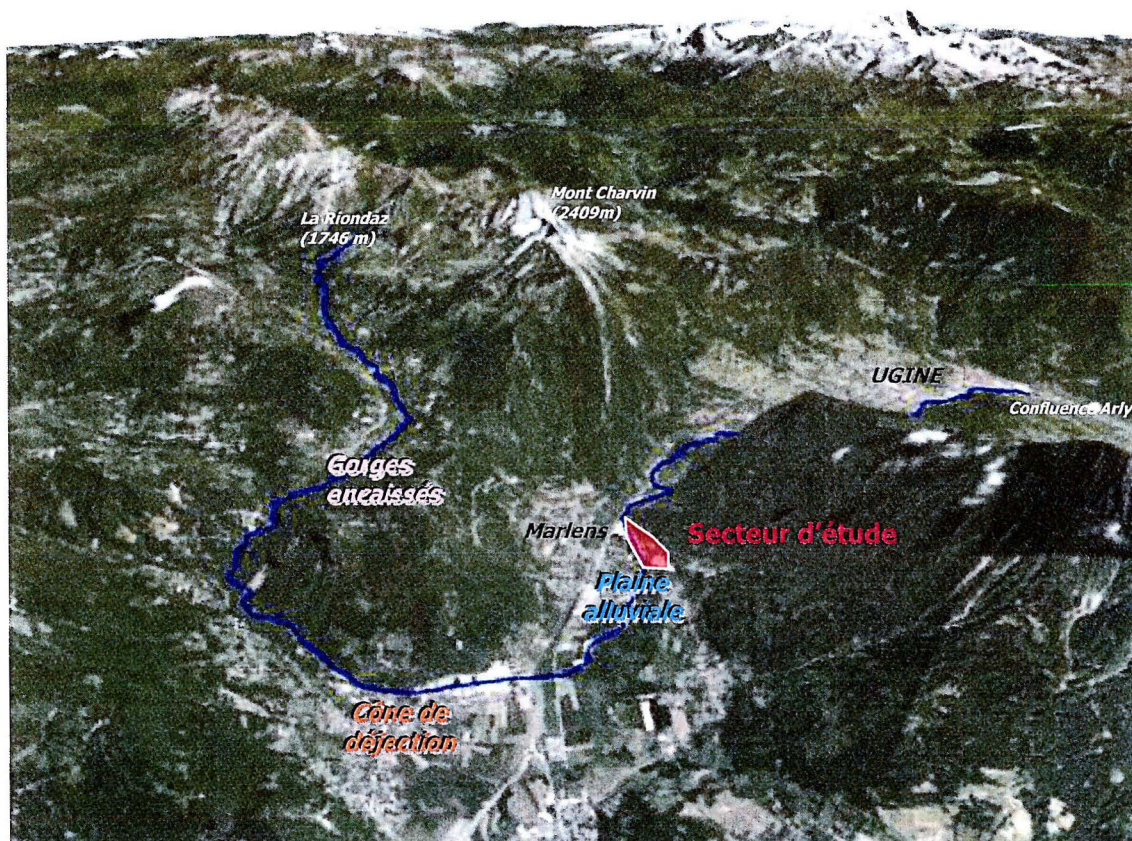


Figure 1 : Bassin versant de La Chaise



### 1.3. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

Le périmètre se situe entre le pont d'Ombre et le pont de Champs Froids. En amont rive gauche du gué, on note la présence d'un plan d'eau associé à une base de loisirs. La carrière est située en amont rive droite et la plateforme de stockage de l'Entreprise en aval rive gauche. La piste d'accès longe la rive droite du cours d'eau jusqu'à la carrière.

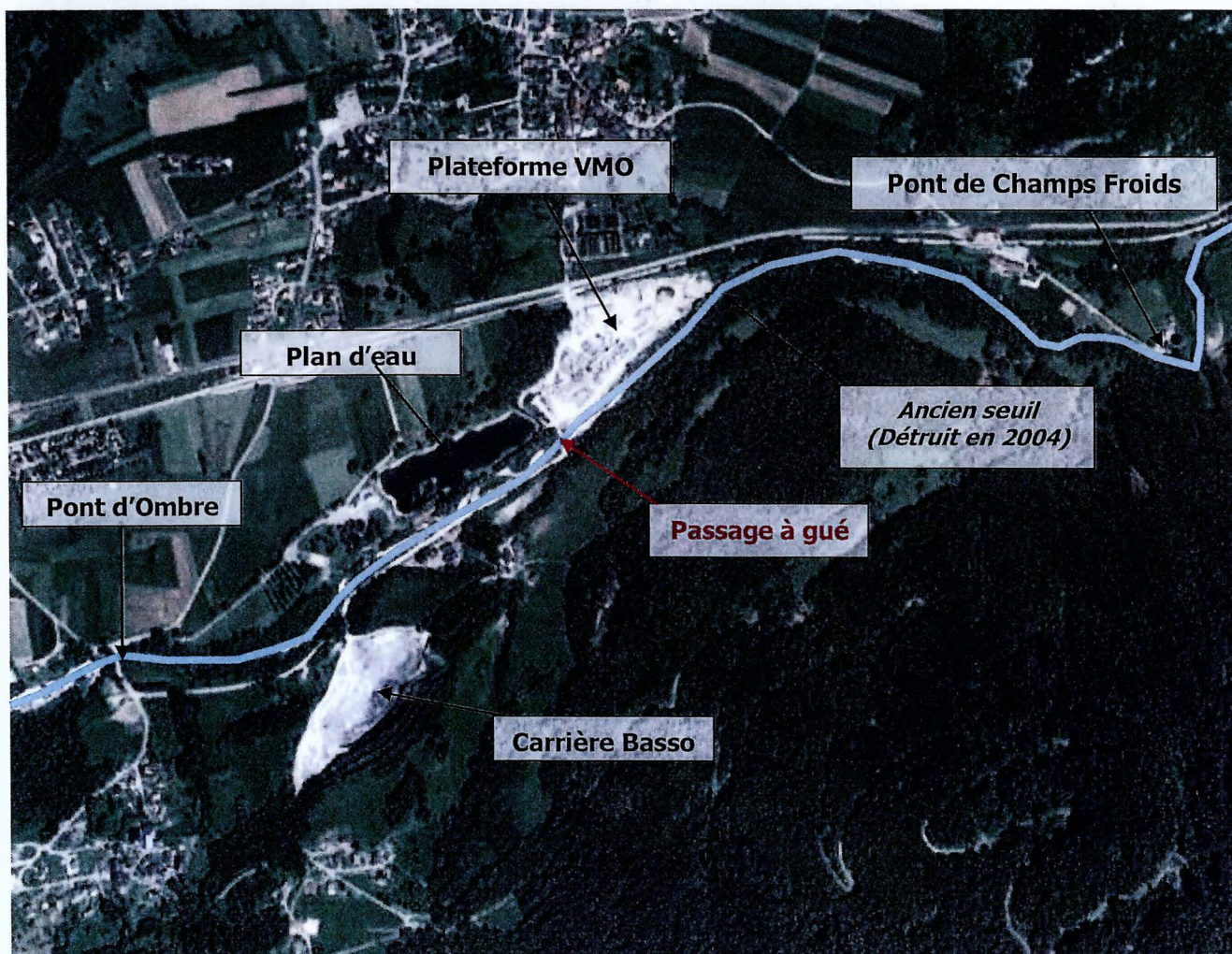


Figure 2 : Périmètre d'étude

### 1.4. HISTORIQUE

#### ❖ 18 Août 1982 :

- Création du seuil en enrochement pour créer une zone de prélèvement des matériaux de la Chaise.
- Autorisation d'extraction dans le lit de la rivière.

#### ❖ 1991 :

- Création du passage à gué autorisé par M. Le Maire de Marlen. Ce passage à gué a été détruit lors d'une crue à l'Automne 1991.

#### ❖ 1992 :

- Fin des extractions.

#### ❖ 29 janvier 1993 :

- Acte de la préfecture d'abandon de prélèvement.



❖ **1996 :**

- Etude HYDRETUDES : étude de faisabilité de reconstruction du passage à gué avec autorisation de la MISE (Mission interministérielle de l'eau) le 27 Juin 1996 (la suppression du seuil en enrochement n'a pas été acceptée par la MISE). Déplacement du passage à gué à l'emplacement actuel.

❖ **2001 :**

- Etude HYDRETUDES : Dossier d'extraction de gravier en amont du passage à gué. En raison du non-démontage du seuil, l'ouvrage s'est engravé et des matériaux se sont accumulés en amont. Le dossier consiste à réaliser un curage sur l'ensemble de la zone.

❖ **2002 :**

- Dossier d'extraction refusé.
- Etude HYDRETUDES : Etude de solution de remplacement du passage à gué.

❖ **2004 :**

- Suppression du seuil aval
- Curage de lit sur environ 600 m de long, volume curé : 18 000 m<sup>3</sup>.

❖ **2011 :**

- Fiche action CH03 du contrat de rivière Arly-Doron-Chaise : Projet de remplacement du passage à gué Basso par un ouvrage transparent.

## **1.5. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE**

❖ **Etude hydraulique, Hydrétudes 1996**

Avant 1996, le passage à gué n'était pas à l'emplacement actuel. L'objet de cette étude était de proposer la construction d'un nouveau passage et d'en évaluer les impacts hydrauliques. Au niveau du plan d'eau, à l'état initial, des légers débordements sont constatés.

Plusieurs propositions d'aménagements ont été étudiées, l'étude préconise ainsi de réaliser différentes actions :

- Suppression du passage à gué initial,
- Construction de la piste d'accès rive droite, calé au niveau de la Q10,
- Maintien du merlon de protection du plan d'eau rive gauche (revanche de 0.05 m seulement),
- Construction du passage à gué : 5 buses de Ø 1000 mm,
- Suppression du seuil aval.

❖ **Etude hydraulique en vue de prélèvement de matériaux dans le lit mineur et suppression du seuil aval, Hydrétudes 2001**

L'objectif de cette étude était de mettre en évidence les conséquences du rehaussement du profil en long de la Chaise vis-à-vis des débordements. Le rehaussement de lit est de l'ordre de 0.5 à 0.7 m en amont du passage à gué entraînant un débordement en rive gauche pour une crue centennale.

L'engrèvement de la zone est lié à l'arrêt des prélèvements dans le lit mineur et à la présence du passage à gué entraînant un obstacle au transit sédimentaire. Cette étude



préconisait la suppression du seuil aval dans le but d'abaisser la ligne d'eau de 0.5 à 0.6 m permettant de protéger le plan d'eau des inondations.

### ❖ Optimisation du franchissement de la Chaise, Hydrétudes 2003

Face à l'interdiction d'extraction des matériaux en amont du passage à gué, cette étude visait à optimiser le passage actuel pour assurer un meilleur transit des alluvions de la Chaise au niveau du passage à gué.

Une modélisation des écoulements à l'état initial a permis de mettre en évidence des débordements dans le plan d'eau pour une crue centennale. En effet, l'exhaussement de 0.3 m depuis 1996 ne permettait plus d'assurer une protection du plan d'eau pour une crue centennale. Le passage à gué est « noyé » sous 4.4 m d'eau avec des vitesses de 2.5 m/s.

Deux solutions de remplacement de l'ouvrage sont alors proposées :

- **Solution 1** : création d'un ouvrage type « Pont » totalement transparent. Création d'un pont dalle d'une portée de 35 m avec des appuis en berge pour n'avoir aucune contrainte latérale. Pavage du fond du lit en enrochement libre
- **Solution 2** : Création d'un ouvrage constitué de 2 cadres béton préfabriqués de 2.5 m\*1.00 m rehaussé de 0.7 m par rapport à l'ouvrage actuel (cote radier 456.50 m). Ouvrage submersible pour la  $Q_{100}$ .

Par ailleurs, l'étude préconisait le rehaussement du merlon de protection de l'ordre de 1 m, l'enlèvement du seuil aval et la création de griffage des bancs pour favoriser leur remobilisation. Les modélisations « état projet » ne mettait pas en évidence un impact significatif sur la ligne d'eau en crue centennale.

Compte tenu du cout de réalisation de la solution 1 au regard de la durée limitée de l'exploitation, cette solution n'a pas été retenue.

### ❖ Analyse du projet de reconstruction du passage à gué, C2i 2003

Cette étude avait pour objectif d'analyser l'étude d'Hydrétudes concernant les propositions d'aménagements. Elle proposait deux solutions :

- **Solution 1** : Solution alternative à la solution 1 d'Hydrétudes. Création d'un ouvrage de type « pont » calé pour la crue décennale (et non centennale). Portée 15 m submersible pour une crue supérieure à une décennale (tirant d'air sous le pont non déterminé).
- **Solution 2** : Création d'un nouveau passage à gué sans modification du calage altimétrique. Ouvrage constitué de 3 cadres de 2.5 m \*1 m avec aménagement de l'entonnement amont pour favoriser la mise en vitesse et le transport des matériaux.

Cette étude confirmait la nécessité de supprimer le seuil en aval et de créer des sillons d'amorce et de griffage des bancs pour favoriser la remobilisation des matériaux. Enfin, elle recommandait avant tout, la réalisation d'un curage en amont du passage à gué afin de protéger les plans d'eau des inondations.

## ❖ Etude hydromorphologique, Eau et territoires - 2010

Un diagnostic morphodynamique global du secteur d'étude a été réalisé en 2010. Les principales conclusions sur le secteur sont les suivantes :

- La pente du secteur permettrait le transit de 200m<sup>3</sup> de matériaux par an.
- Ce site apparaît comme une zone avec une tendance naturelle à l'exhaussement qui est aggravée par la présence du passage à gué.
- Dans la situation actuelle un curage régulier des atterrissements est nécessaire.
- L'extraction des matériaux augmente davantage le déficit sédimentaire à l'aval et conduit à un abaissement du niveau du lit, d'où la nécessité de favoriser le transit sédimentaire en reprenant le passage à gué qui accentue ce phénomène.

Un récapitulatif des derniers curages réalisés :

- 1990 : 8000m<sup>3</sup>
- 1997 : 2000m<sup>3</sup>
- 2004 : 4000m<sup>3</sup>

## ❖ Etude hydromorphologique des cours d'eau du bassin de l'Arly :

Cette étude recense des données sur la morphodynamique du secteur d'étude (CH06 correspond à l'amont du passage et CH05 à l'aval).

| Thème                                                                   | Tronçon                                | CH05                                 | CH06                        |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
|                                                                         |                                        | coude amont Bois Noir - gue Basse    | gue Basse - pont d'Ombre    | pont d'Ombre - limite Marlen-St |
| M<br>O<br>R<br>P<br>H<br>O<br>D<br>Y<br>N<br>A<br>M<br>I<br>Q<br>U<br>E | Longueur                               | 2,2 km                               | 2,2 km                      |                                 |
|                                                                         | Style morphologique                    | Chenal à lit plat à 100 m des berges | Lit plat à 100 m des berges |                                 |
|                                                                         | Plante riveraine                       | 0,5%                                 | 2%                          | 2%                              |
|                                                                         | Caractère périmètre de la bande active | 0%                                   | 0%                          | 0%                              |
|                                                                         | Intensité potentielle des ponts        | 0,5 m/s                              | 1,5 m/s                     | 1,5 m/s                         |
|                                                                         | Caractéristique des berges             | 12%                                  | 0%                          | 0%                              |
|                                                                         | Caractéristique des berges             | 12%                                  | 0%                          | 0%                              |
|                                                                         | Nature du substrat                     | lit plat à 100 m des berges          | lit plat à 100 m des berges |                                 |
| C<br>O<br>N<br>D<br>I<br>T<br>I<br>O<br>N<br>S                          | Capacité de transport théorique        | 1 900 m <sup>3</sup>                 | 3 600 m <sup>3</sup>        |                                 |
|                                                                         | Intensité des apports latéraux         | modérée - 1 m/s                      | modérée - 1 m/s             |                                 |

Figure 3 : Données Morphodynamique à l'aval et à l'amont du Gué

| Tronçon                                                    | CH05                 | CH06<br>aval pont<br>d'Ombre |
|------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Débit seuil de mise en mouvement (Q0)                      | 11 m <sup>3</sup> /s | 8 m <sup>3</sup> /s          |
| Capacité de transport théorique en crue décennale (VS10)   | 900 m <sup>3</sup>   | 1 800 m <sup>3</sup>         |
| Capacité de transport théorique en crue centennale (VS100) | 1 900 m <sup>3</sup> | 3 600 m <sup>3</sup>         |
| Capacité de transport théorique en moyenne annuelle (VSan) | 200 m <sup>3</sup>   | 1 000 m <sup>3</sup>         |
| Nombre théorique de jours de transport par an (Njan)       | 1 j/an               | 3 j/an                       |

Figure 4: Données transport solide des tronçons amont et aval du Gué

Cette étude a abouti à l'élaboration d'une fiche action spécifique (opération B1-404 du contrat de rivière Arly.Doron.Chaise), dont le but est de remplacer le passage à gué existant



afin de restaurer un équilibre sédimentaire sur le site et maintenir une capacité hydraulique.

Deux propositions sont émises :

- **Proposition 1** : L'utilisation du pont d'Ombre par les engins de l'entreprise VMO. Pour cette solution, il est préconisé une analyse fine des impacts environnementaux (nuisances sonores, poussières). Après vérification, il s'avère que les engins transportant les matériaux de la carrière ne sont pas autorisés à circuler sur les voies publiques. La mise en place d'une desserte alternative est donc écartée.
- **Proposition 2** : Le remplacement d'un passage à gué par un ouvrage transparent sur le transit sédimentaire. Pour cette solution, quelques préconisations sont énoncées :
  - le calage du fil de l'eau devra être réalisé au niveau du fil de l'eau actuel.
  - les fondations de l'ouvrage devront être calées suffisamment profondément pour parer tout risque d'affouillement localisé (>2 m).
  - la portée de l'ouvrage devra être suffisamment grande pour ne pas générer de perturbation hydraulique par rapport au largeur amont et aval d'une vingtaine de mètre.
  - Le traitement de la végétation sur les bancs alluviaux est également prescrit.