

## SCEPTRES D'OR DU DEVELOPPEMENT DURABLE 2009

### -LE BOULOU-

#### I- Fiche d'Identité

Nom de la commune	Nombre d'habitant	Département
Le Boulou	4 472	Pyrénées Orientales

#### II- Thème du projet

Thème du projet
Travaux de protection contre les crues et de restauration physique et écologique des lits du TECH Seuil du Moulin et Méandre des Echards

### **III- Description et intérêt du projet**

<b>Résumé du projet</b>	<b>Originalités</b>
<p>Le Tech est un fleuve côtier du Roussillon dont le cours de 84,3 kilomètres s’inscrit dans le département des Pyrénées Orientales. Il présente la particularité de disposer du bassin versant le plus méridional de la France continentale.</p> <p>Il prend sa source dans le massif du Costabone au sud du département. Le cours du Tech, en amont, a formé la vallée du Vallespir, dans laquelle se trouve la ville du Boulou. Il serpente ensuite dans la plaine du Roussillon et se jette dans la mer Méditerranée au niveau de la réserve naturelle appelée « bocal du Tech ».</p> <p>Le Tech a été inscrit au titre des défis du 8<sup>ème</sup> programme de l’agence de l’eau, l’objectif de ce projet étant la réhabilitation physique et écologique des lits du Tech sur plusieurs sites, à savoir la restauration du Méandre des Echards et du seuil du moulin sur le Tech dans le cadre de la lutte des crues torrentielles.</p> <p>Cette opération a consisté à démolir le seuil du Moulin, ouvrage en très mauvais état, et à le reconstruire. Une rupture de ce dernier aurait eu des conséquences catastrophiques sur l’aval immédiat, notamment au Méandre des Echards et sur les très nombreuses constructions situées sur la rive droite du fleuve.</p> <p>Ces travaux de réhabilitation ont vu la création d’un ouvrage innovant, écologique mais surtout unique dans le département voir dans la région Languedoc Roussillon, une passe à poissons, assurant ainsi le libre franchissement du seuil par la faune aquatique et notamment, l’alose feinte, encore présente dans le bocal du Tech.</p> <p><b>Contexte et définition de l’opération</b></p> <p>En l’état, le seuil du Moulin permet d’alimenter la prise d’eau du canal des Albères située en rive droite du Tech mais constitue surtout un élément structurant du fonctionnement hydraulique et physique du Méandre des Echards. La cote avant travaux de la crête de l’ouvrage correspond sensiblement à la cote du fond du lit du Tech de 1940. Il s’agit du seul secteur où l’on retrouve un niveau ancien n’ayant pas subi d’incision.</p> <p>Cependant, l’ouvrage n’a jamais été conçu pour assurer un dénivelé de plus de 3 m et résister aux écoulements ; il a en effet été peu à peu construit par confortements successifs, alors que l’incision en aval progressait. La stabilité du seuil est menacée pour une crue moyenne de type décennal. La rupture du seuil par brèche pourrait avoir des conséquences catastrophiques, en particulier pour les enjeux situés dans le méandre des Echards ainsi que sur les deux bâtiments situés de part et d’autre de l’ouvrage.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le Tech a été inscrit au titre des défis du 8<sup>ème</sup> programme de l’agence de l’eau, l’objectif de ce projet étant la réhabilitation physique et écologique des lits du Tech sur plusieurs sites, à savoir la restauration du Méandre des Echards et du seuil du moulin sur le Tech dans le cadre de la lutte des crues torrentielles.</li> <li>- Réalisation d’une passe à poisson</li></ul>

L'opération consiste à :

→ **Démolir et reconstruire le seuil du Moulin** pour lui garantir une pérennité beaucoup plus importante que dans l'état avant travaux. Cette reconstruction nécessite l'arasement complet de l'ouvrage en place et la reconstruction d'un ouvrage du même type mais plus adaptée à l'importance des crues du Tech. La reconstruction de l'ouvrage se fera sur la base de :

- fondations appuyées sur un double rideau de palplanches ;
- parements en enrochements, pour lesquels les enrochements actuels pourront être repris ;
- le déversoir et le radier de l'ouvrage devront être liaisonnés. Les cotes de déversement actuelles ne sont pas modifiées ;
- l'ouvrage sera réorienté dans le sens de l'écoulement, en V, plus vers l'intrados du méandre afin de limiter les contraintes hydrauliques rive gauche (la plus vulnérable) mais également d'assurer une meilleure fonctionnalité des travaux de la tranche 1;

→ **Abaisser la crête du seuil du moulin et à créer une échancrure** pour assurer la continuité amont-aval du transit sédimentaire, éviter le comblement chronique de la retenue et lutter contre l'érosion régressive à l'aval. Le seuil bloque en effet une part du transport solide du Tech en amont de l'ouvrage. L'abaissement par rapport à la situation actuelle serait de 1,25 m, ce qui permettrait d'augmenter la pente d'écoulement en amont à 0,004 m/m et de rétablir un transit sédimentaire en crue décennale de 20 000 m<sup>3</sup> (contre quelques centaines de m<sup>3</sup> actuellement). L'échancrure créée avec une largeur de 50 m environ permettra de recentrer les écoulements limitant les contraintes sur la berge rive gauche aval et d'éviter les risques de contournement de l'ouvrage.

→ **Assurer le libre franchissement de l'ouvrage** par la faune aquatique ce qui n'est pas possible en l'état avant requalification. Les travaux consistent à disposer un canal toujours en eau le long du gué. Ce canal pourra être fait en béton ou sous forme de chutes d'eau en enrochement inférieures à 0.3 m.

#### IV- Réalisation :

Nature du projet	Avancement	Temps de mise en œuvre	Photos	CD/DVD
<p>Il ne s'agit pas d'un projet intercommunal. Outre le soutien technique apporté par le SIVU du Tech dans sa mission d'assistance dans la recherche et dans la mobilisation de partenaires financiers, les acteurs engagés dans ce projet sont les suivants :</p> <p>-Pour la restauration du Seuil du Moulin : l'Etat, l'Agence de l'eau, la Région Languedoc Roussillon, le Conseil Général des Pyrénées Orientales, et la commune du Boulou.</p> <p>-Pour la restauration du Méandre des Echards : l'Europe (fonds Feder), l'Etat, la Région Languedoc Roussillon, le Conseil Général des Pyrénées Orientales, et la commune du Boulou.</p>	<p>La phase suivante permettra un fonctionnement physique optimisé par un traitement de la végétation du lit du Tech et une gestion des atterrissements. L'écoulement des eaux sera amélioré et limitera aussi les pressions sur les ouvrages et les berges.</p> <p>L'aspect technique sera accompagné par une valorisation paysagère rendant plus agréable les promenades le long des berges.</p>	<p>Il y a eu une triple approche à la restauration de ce secteur D'abord une stratégie de protection, puis les réhabilitations physique et écologique.</p> <p>En 2007 la première tranche du programme global de protection sur Le Boulou contre les crues du Tech qui est inscrit au Programme d'Actions de Préventions des Inondations et Crues Torrentielles (PAPI TECH).</p> <p>Ainsi, le projet porte sur la mise en œuvre de la priorité 1, à savoir la protection de berge et l'aménagement du lit au droit du méandre des Echards rive gauche en aval direct du seuil du moulin. Ce projet soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau et du Code de l'Environnement a fait l'objet d'une approbation en bonne et due forme auprès des services préfectoraux.</p> <p><u>Rappel du contexte avant travaux</u></p> <p>La berge rive gauche du Tech sur toute la longueur du méandre des Echards est entièrement protégée par des enrochements datant des années 1970. Ces derniers sont liaisonnés sur une partie du linéaire. La protection en enrochements remonte jusqu'au haut de berge au niveau du chemin communal piétonnier.</p> <p>On note par endroit des sous-cavements importants de ces enrochements, et des déstabilisations des blocs qui laissent présager d'une possibilité de déstabilisation et d'un effondrement brutal sur certaines sections.</p> <p>La formation des matériaux de l'intradors en petites terrasses successives très végétalisées ou en cours de végétalisation renforce la tendance de la rivière à s'inciser et à diriger les écoulements sur l'extrados du méandre des Echards. Les conclusions des études antérieures montrent que les forces tractrices calculées sont importantes (moyenne de 400N/m<sup>2</sup>) et peuvent provoquer des déstabilisations de berges ou d'aménagements y compris des enrochements.</p>	<p>Oui</p>	

		<p>Le risque principal sur ce secteur lors d'une crue moyenne de type décennale, est la destruction de la protection de berge puis la destruction de la conduite d'eaux usées inscrite dans les enrochements et l'interception du réseau de télécommunication en fibres optiques qui dessert l'Espagne. Une crue plus forte pourrait conduire à la déstabilisation de la falaise alluviale, contraignant le lit en rive gauche, qui supporte une voirie et différentes maisons d'habitations ainsi qu'un cimetière. Cette falaise a déjà du faire l'objet d'un premier confortement en 2000 suite notamment à la crue de 1999 qui a fortement accentué et accéléré le sapement des ouvrages de pied par érosion régressive.</p> <p><b>Descriptif des types d'ouvrages projetés</b></p> <p>En berge rive gauche, il est prévu de protéger la berge par la mise en place d'un parement en blocs sur la partie basse de la berge, d'une semelle en fond de lit, et d'une protection en géotextile grillagée végétalisée sur la partie haute de la berge.</p> <p>La semelle de la protection sera inscrite à 2 m en dessous du fond de lit actuel. Ces travaux concernent environ 730 ml de berge.</p> <p>En berge rive gauche, les ouvrages seront constitués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- D'une protection constituée d'un parement en blocs provenant de l'enrochement existant et d'une semelle en pied de berge constituée de blocs de 2 à 5 T ;</li> <li>- D'une série de quatre épis en blocs de 2 à 5 T espacés de 60 à 80 m en moyenne, inscrits en berge, s'élevant de 2 mètres au dessus du niveau de fond de lit et inscrits sur 2 mètres de profondeur sous ce même niveau ;</li> </ul> <p>En berge rive droite, sera réalisée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La réduction de la terrasse par déblais et évacuation des matériaux.</li> </ul> <p>En fond de lit, seront réalisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La remobilisation des matériaux des terrasses alluviales afin de rétablir le</li> </ul>		
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>transit sédimentaire et permettre à la rivière de conquérir plus régulièrement l'intrados du méandre et soulager la protection de la berge opposée.</p> <p>- L'ouverture de chenaux favorisant de la remobilisation des matériaux atterris en intrados. Les matériaux extraits seront pour 40% (fraction fine) déposés en fond après criblage, pour 60% (fraction grossière) utilisés dans la construction de l'ouvrage rive gauche.</p> <p>La deuxième tranche du programme global de protection sur Le Boulou contre les crues du Tech qui est inscrit au Plan de Lutte contre les Inondations et Crues Torrentielles ainsi qu'au Défis du 8<sup>ème</sup> Programme de l'Agence de l'Eau RM&amp;C porte sur la mise en œuvre de la priorité 2 de la stratégie, à savoir la <b>restauration et l'aménagement du seuil du moulin</b>. Ce projet est soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau et du Code de l'Environnement a fait l'objet d'une approbation en bonne et due forme auprès des services préfectoraux.</p> <p><u>Rappel du contexte avant travaux</u></p> <p>Le seuil du Moulin a été créé vers 1970 dans le but de maintenir l'alimentation du Canal des Albères alors que les extractions de matériaux dans le lit mineur étaient actives et que le lit commençait à s'inciser.</p> <p>Le seuil, qui avant travaux affiche une hauteur de plus de 4 mètres, pour une largeur de 120 m, n'a donc pas été créé avec ce dénivelé dès le départ. Il s'agit en fait d'un seuil qui a été renforcé au fur et à mesure de l'incision du lit en aval et des brèches créées lors de crues ; le mode opératoire a vraisemblablement été l'ajout de blocs d'enrochements sur le parement aval du seuil. L'ouvrage n'a donc jamais bénéficié d'un sabot de fondation aval.</p> <p>Une rehausse en enrochements de 0,80 m environ a été réalisée en 2003, environ 5 m en amont de la crête du seuil, de façon à relever le niveau d'eau et favoriser l'alimentation du Canal des Albères.</p> <p>La crue de 1999 a créé une brèche au centre du seuil par l'intermédiaire d'un tronc d'arbre, sur une largeur de 5 m environ. De nombreux enrochements ont été déstabilisés au cours des crues passées et se retrouvent en aval dispersés</p>		
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>dans le lit. Il participe à la stabilisation du lit mais ne remplace pas une fondation pour l'ouvrage qui joue aujourd'hui un rôle fondamentale dans la stabilité du profil en long du cours d'eau mais dont l'état de dégradation généralisé constitue un obstacle à la continuité du transit sédimentaire amont aval dont la rétention amont induisant un risque de contournement de l'ouvrage tant en rive droite qu'en rive gauche grevant d'une vulnérabilité renforcée les enjeux du secteur.</p> <p>Les crues récentes (2002, 2003, 2004) ont provoqué une érosion de la berge en rive gauche au niveau de la prise d'eau du canal, réactivant ainsi la partie rive gauche du seuil enfouie sous la végétation. La stabilité du seuil n'est pas menacée dans ce secteur mais celui-ci pourrait être contourné par la droite.</p> <p><u>Descriptif de l'opération projetée</u></p> <p>Les objectifs qui ont conduit à prévoir la reconstruction du seuil du Moulin sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire la vulnérabilité dans l'espace de mobilité ;</li> <li>- Redonner ses fonctionnalités à l'ouvrage notamment eu égard à la continuité amont-aval du transit sédimentaire tout en conservant une fonction para fouille et de maintien de la stabilité du profil en long du cours d'eau</li> <li>- Favoriser la libre circulation des poissons.</li> </ul>		
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

## **V- Investissements :**

<b>Coût et financement</b>	<b>Retombées locales</b>	<b>Actions de communication</b>
<p>-Restauration du seuil du Moulin. Montant total de l'opération : 1.100.000€</p> <p>Etat : 25% soit 275.000€ Agence de l'eau : 25% soit 275.000€ Région Languedoc Roussillon 20% soit 220.000€ Conseil Général 20% soit 220.000€ Autofinancement commune 10% soit 110.000€</p> <p>-Restauration du Méandre des Echards. Montant total de l'opération : 973.378€</p> <p>Europe (Feder) : 35% soit 340.682€ Etat : 25% soit 243.344€ Région Languedoc Roussillon : 15% soit 146.006€ Conseil Général : 15% soit 146.006€ Autofinancement commune : 10% soit 97.337€</p>	<p>Cette opération a été étudiée en visant principalement quatre objectifs conjoints :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la protection des berges et donc des lieux habités,</li> <li>- la restauration d'un fonctionnement dynamique et environnemental plus satisfaisant,</li> <li>- l'amélioration de l'aspect paysagé de l'ensemble,</li> <li>- le respect du milieu.</li> </ul>	<p>L'inauguration des travaux réalisés a eu lieu en présence de M. Georges Frêche, Président de la Région Languedoc Roussillon, de M. Christian Bourquin, Président du Conseil Général des Pyrénées Orientales, de M. Antoine André, sous-préfet, et de M. Christian Olive, maire du Boulou, ainsi que de l'ensemble des partenaires institutionnels et entreprises ayant contribué et œuvrés pour la réalisation de ces travaux.</p>

### **Contact :**

Jean-Christophe BOUSQUET

04 68 87 51 00 ; [jeanchristophebousquet@mairie-leboulou.fr](mailto:jeanchristophebousquet@mairie-leboulou.fr)