

ADESVV

Association pour le Développement d'Enseignements Supérieurs en Val de Vienne

Ingénierie des Milieux Aquatiques et des Corridors Fluviaux

**PLAN LOIRE GRANDEUR NATURE**  
**Service Maritime et de Navigation de NANTES**

**CONCEPTION DES OUVRAGES ET DES**  
**AMENAGEMENTS NECESSAIRES AU**  
**REMODELAGE DU LIT DU BRAS DE SOUZAY**

**Communes de Parnay, Souzay-Champigny et**  
**Dampierre-sur-Loire**

**ETUDE DE PROJET**

Septembre 1999



Frantz STORCK  
Pierre-Alain MORIETTE  
Jean-Pierre BERTON

avec la collaboration de :  
Michel BACCHI, Ingénieur Conseil



# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>1</b>
<b>I OBJET DU MARCHÉ ET DISPOSITIONS PARTICULIÈRES</b> .....	<b>2</b>
I.1 INTRODUCTION .....	2
I.2 SECTEUR D'INTERVENTION .....	2
I.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX .....	3
I.4 NATURE DES DOCUMENTS PARTICULIERS A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR .....	11
I.5 CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	11
I.5.a <i>Direction des travaux</i> .....	11
I.5.b <i>Relation avec le maître d'œuvre ou son assistant</i> .....	11
I.5.c <i>Période d'intervention</i> .....	11
<b>II DESCRIPTION DES TRAVAUX</b> .....	<b>12</b>
FICHE N°1 : CREUSEMENT DU CHENAL GUIDE.....	13
FICHE N°2 : REPRISE DE SEDIMENTS EN AMONT DU BRAS .....	17
FICHE N°3 : REALISATION DE DEFLECTEURS TYPE I : « PEIGNE VEGETAL » .....	18
FICHE N°4 : REALISATION DE DEFLECTEURS TYPE II : « TRESSAGE » .....	21
FICHE N°5 : VEGETALISATION PAR BOUTURAGE.....	25
FICHE N°6 : SCARIFICATION .....	27
FICHE N°7 : ENLEVEMENT DES ENCOMBRES.....	28
FICHE N°8 : ABATTAGE.....	29
<b>III PRESCRIPTIONS DIVERSES RELATIVES A L'EXÉCUTION DES TRAVAUX</b> .....	<b>30</b>
III.1 ACCESSIBILITÉ AU SITE, CIRCULATION ET STATIONNEMENT DES ENGINS .....	30
III.2 ELÉMENTS DE PRÉVENTION ET DE SÉCURITÉ .....	30
III.3 ELIMINATION DES RÉSIDUS DE CHANTIER DE NATURE NON VÉGÉTALE.....	31
<b>IV SUIVI ET ENTRETIEN FUTURS À ENVISAGER</b> .....	<b>32</b>

## I.1 INTRODUCTION

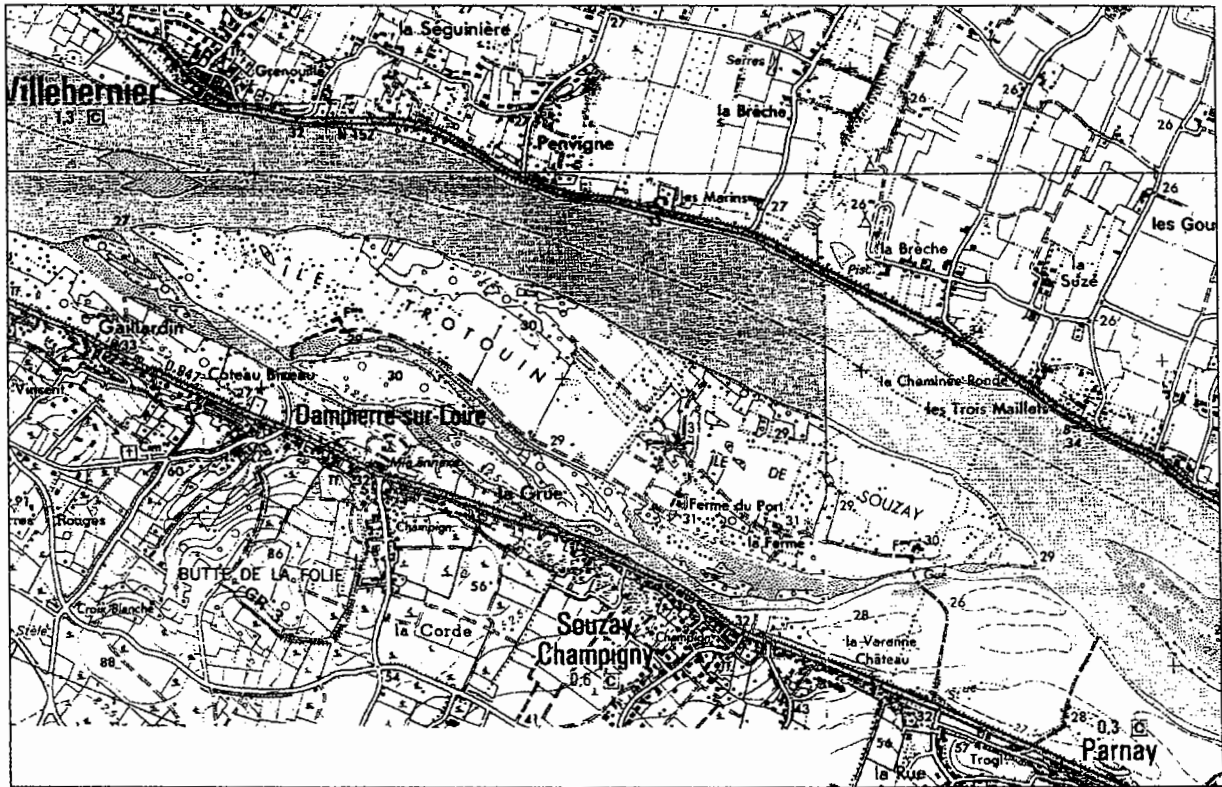
L'abaissement du fil d'eau de la Loire, qui s'est fortement accéléré au cours des trente dernières années, a amené une dégradation du bras secondaire dit "de Souzay". Celui-ci, comme ses annexes, de moins en moins en eau, se banalise et perd ainsi ses potentialités biologiques, et en particulier piscicoles.

Les travaux visés par le présent CCTP s'inscrivent dans les objectifs du Plan Loire Grandeur Nature. La restauration du lit du bras secondaire devra contribuer à la remontée de la ligne d'eau en étiage au sein du bras (ou du moins à enrayer le processus de dégradation) et à faciliter la circulation des poissons migrateurs. Il convient de faciliter l'écoulement dans ce bras :

- pour augmenter la période de mise en eau (favoriser les échanges entre les boires et le milieu principal),
- pour favoriser la reprise des sédiments à dominante sableuse afin d'alimenter le fleuve en transport solide (autocurage),
- pour améliorer le fonctionnement biologique de l'hydrosystème, notamment faciliter la circulation des poissons vers l'accès aux frayères...

## I.2 SECTEUR D'INTERVENTION

Situé en rive gauche de la Loire, à l'amont immédiat de la commune de Saumur (Maine-et-Loire), le bras de Souzay est un bras secondaire du fleuve. D'une longueur approximative de 3 500 mètres, il est situé longitudinalement entre les points kilométriques 509 et 505 et transversalement entre la route départementale n° 947 et les îles de Souzay et de Trotouin (désormais réunies). Ce bras de Loire s'étend, de l'amont vers l'aval, sur les communes de Parnay, Souzay-Champigny, puis Dampierre-sur-Loire (cf. figure page suivante).



**Localisation du site d'étude** (source IGN, 1988)

De nombreuses annexes hydrauliques communiquent avec la Loire lorsque le bras de Souzay est alimenté (cf. page suivante) :

- la boire du Bénacle est encaissée en pied de levée (RD 947) le long de la rive gauche sur la commune de Souzay-Champigny,
- la boire Trotouin, en rive droite du bras de Souzay, correspond à un ancien bras secondaire situé à proximité de la ferme de l'île Trotouin (commune de Dampierre-sur-Loire),
- la boire de Bizeau est formée par une dépression qui longe le coteau de la commune de Dampierre-sur-Loire,
- un petit bras sur l'île Trotouin, à proximité de la confluence avec la Loire.

## **CONSISTANCE DES TRAVAUX**











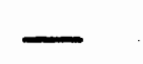


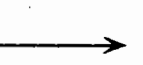
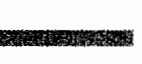
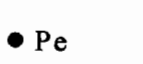
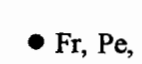



Le présent marché comprend plusieurs types d'interventions :

- ⇒ l'installation du chantier,
- ⇒ la reprise ponctuelle de sédiments en amont du bras pour favoriser l'alimentation du bras,

- ⇒ la création d'un chenal guide pour permettre un écoulement des eaux dans le bras pour des débits moyens,
- ⇒ la mise en place de deux types d'ouvrages (arbres enchevêtrés et tressage) pour accélérer et concentrer les courants dans ce chenal guide afin de remobiliser les sédiments ou tout au moins de limiter son comblement. Leur conception sera étudiée de façon à maintenir des conditions d'écoulement satisfaisantes en période de crue,
- ⇒ la végétalisation par bouturage afin de diriger les écoulements vers le chenal guide et améliorer l'autocurage du fond du lit,
- ⇒ la scarification d'un chenal afin d'entretenir et de favoriser l'écoulement des eaux au niveau d'un chenal préférentiel,
- ⇒ l'enlèvement des encombres et l'abattage des arbres en déséquilibre, qui risquent de perturber les écoulements.

## TRAVAUX DE REMODELAGE DU LIT DU BRAS DE SOUZAY

### LEGENDE

	zone immergée		atterrissement non végétalisé		atterrissement végétalisé
	habitation		busage de type "dalot"		
	reprise des sédiments du bras amont		zone à bouturer		creusement du chenal guide
	scarification du chenal guide		encombre de taille importante		encombre de taille moyenne
	défecteur de type I		défecteur de type II		
	accès		chenal principal		ligne électrique ou téléphonique
	érosion de berge		arbre à abattre (peuplier)		arbre repère (frêne, peuplier, saule)

**PLAN LOIRE GRANDEUR NATURE**  
Service Maritime et de la Navigation de NANTES

Remodelage du lit du "Bras de Souzay", sur les communes de  
PARNAY, SOUZAY-CHAMPIGNY et DAMPIERRE-SUR-LOIRE



4 et 5 mai 1999

débits de la Loire de l'ordre  
de 625 m<sup>3</sup>/s à Saumur

AMONT

ILE DE SOUZAY

Pe Pe

Pe Pe Pe

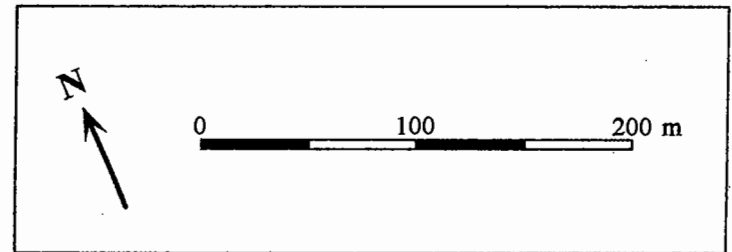
La Communauté

PARNAY

Fr

Pe Fr

Boire du Bénacle



SOUZAY-CHAMPIGNY

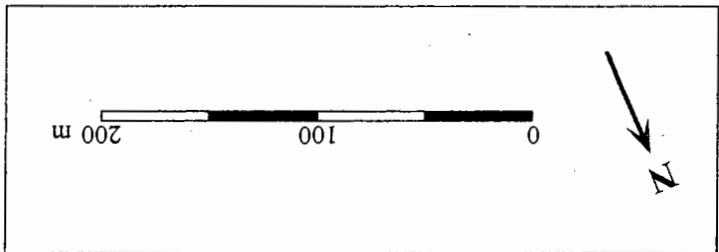
parking

Pe

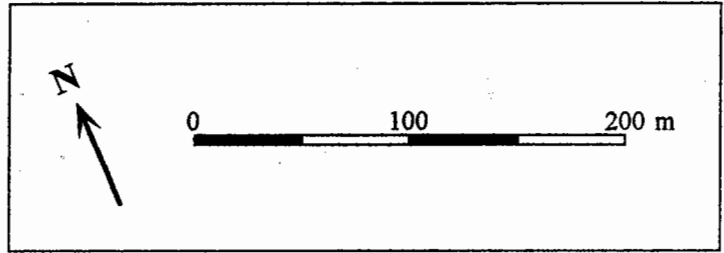
Pe

Pe

ILE DE SOUZAY

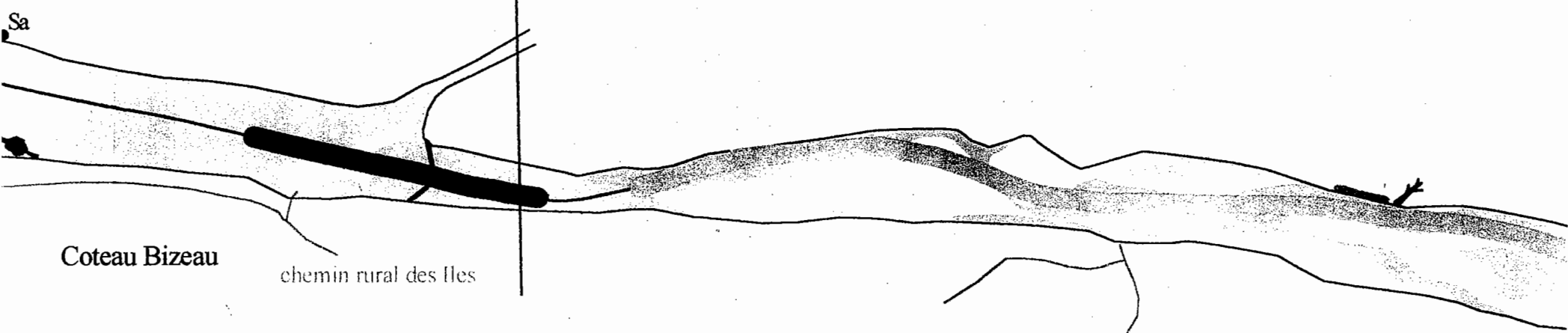






**ILE TROTOUIN**

**ILE DE SOUZAY**

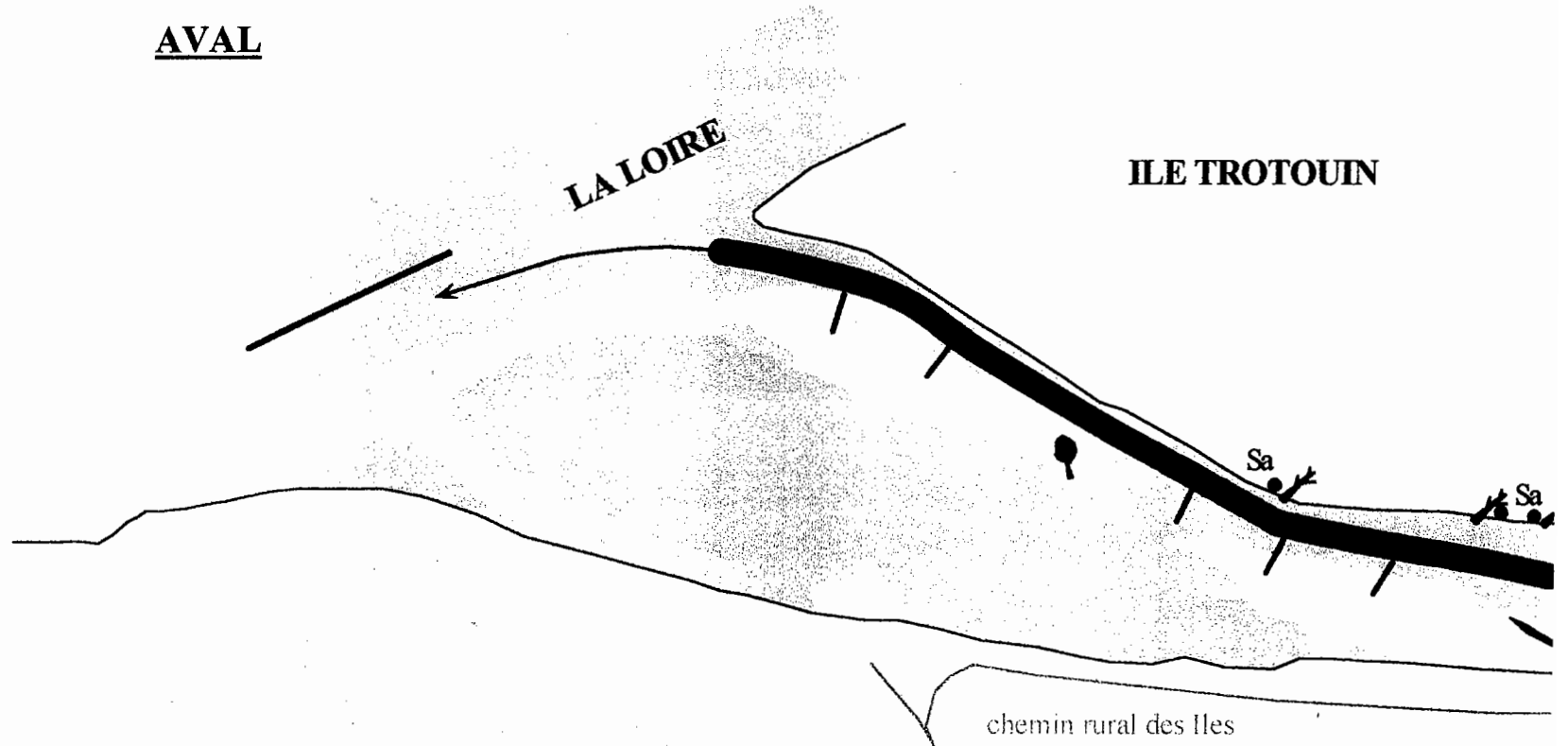


**DAMPIERRE-SUR-LOIRE**

AVAL

LA LOIRE

ILE TROTOUIN



chemin rural des Iles



0 100 200 m

DAMPIERRE-SUR-LOIRE

## **I.4 NATURE DES DOCUMENTS PARTICULIERS A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR**

Dans son offre, l'entrepreneur précisera :

- ⇒ la liste détaillée du matériel affecté au chantier par intervention (type, caractéristiques...),
- ⇒ la composition des équipes chargées de la réalisation (nombre de personnes, qualité...),
- ⇒ la description et la localisation des installations de chantier,
- ⇒ les cheminements empruntés (accès aux différents secteurs d'intervention, exportation des granulats...),
- ⇒ le planning d'exécution.

## **I.5 CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **I.5.a Direction des travaux**

La maîtrise d'œuvre sera assurée par le Service Maritime et de Navigation, Subdivision Loire d'Angers. La direction des travaux sera exécutée par le maître d'œuvre ou son assistant.

### **I.5.b Relation avec le maître d'œuvre ou son assistant**

L'entrepreneur devra être présent sur le chantier pendant toute la durée des travaux ou y être représenté par une personne compétente habilitée à recevoir les instructions du directeur des travaux (chef de chantier par exemple). L'entrepreneur devra donc désigner un ou des chefs d'équipe à qui seront données les consignes. Le maître d'œuvre et son assistant leurs apporteront en temps utile toutes les précisions et seront leurs interlocuteurs exclusifs pour ce qui concerne l'exécution des travaux.

### **I.5.c Période d'intervention**

Afin de limiter au maximum l'impact des travaux, la période la plus favorable aux travaux se situe au moment des eaux les plus basses. De plus, on évitera les périodes de plus grande vulnérabilité de la faune et de la flore, et notamment les périodes de nidification des principales espèces présentes sur le site. Globalement, on peut considérer que la période d'intervention la plus favorable pour limiter les impacts des travaux se situe au début de l'automne.

## **II DESCRIPTION DES TRAVAUX**

### **Fiches techniques**

Ces fiches ont été établies afin de guider le plus précisément possible les travaux à réaliser.

*Fiche N°1 : CREUSEMENT DU CHENAL GUIDE*

*Fiche N°2 : REPRISE DE SEDIMENTS EN AMONT DU BRAS*

*Fiche N°3 : REALISATION DE DEFLECTEURS  
TYPE I : « PEIGNE VEGETAL »*

*Fiche N°4 : REALISATION DE DEFLECTEURS  
TYPE II : « TRESSAGE »*

*Fiche N°5 : VEGETALISATION PAR BOUTURAGE*

*Fiche N°6 : SCARIFICATION*

*Fiche N°7 : ENLEVEMENT DES ENCOMBRES*

*Fiche N°8 : ABATTAGE*

## Objectifs poursuivis

Cette intervention devrait permettre :

- de concentrer les écoulements à l'intérieur d'un chenal unique à des débits moyens pour permettre la remobilisation des sédiments,
- d'assurer une connexion des frayères potentielles (Boires de Trotouin et de Souzay) avec la Loire environ 8 mois par an,
- de conserver au mieux le cheminement actuel du lit et éviter sa divagation (perte d'énergie).

## Localisation

Le creusement du chenal guide sera effectué à l'amont du bras de Souzay, entre la Loire et la Boire du Bénacle, et à l'aval, entre la Boire Trotouin et la Loire (voir figures pages 13 et 15).

## Mode d'exécution

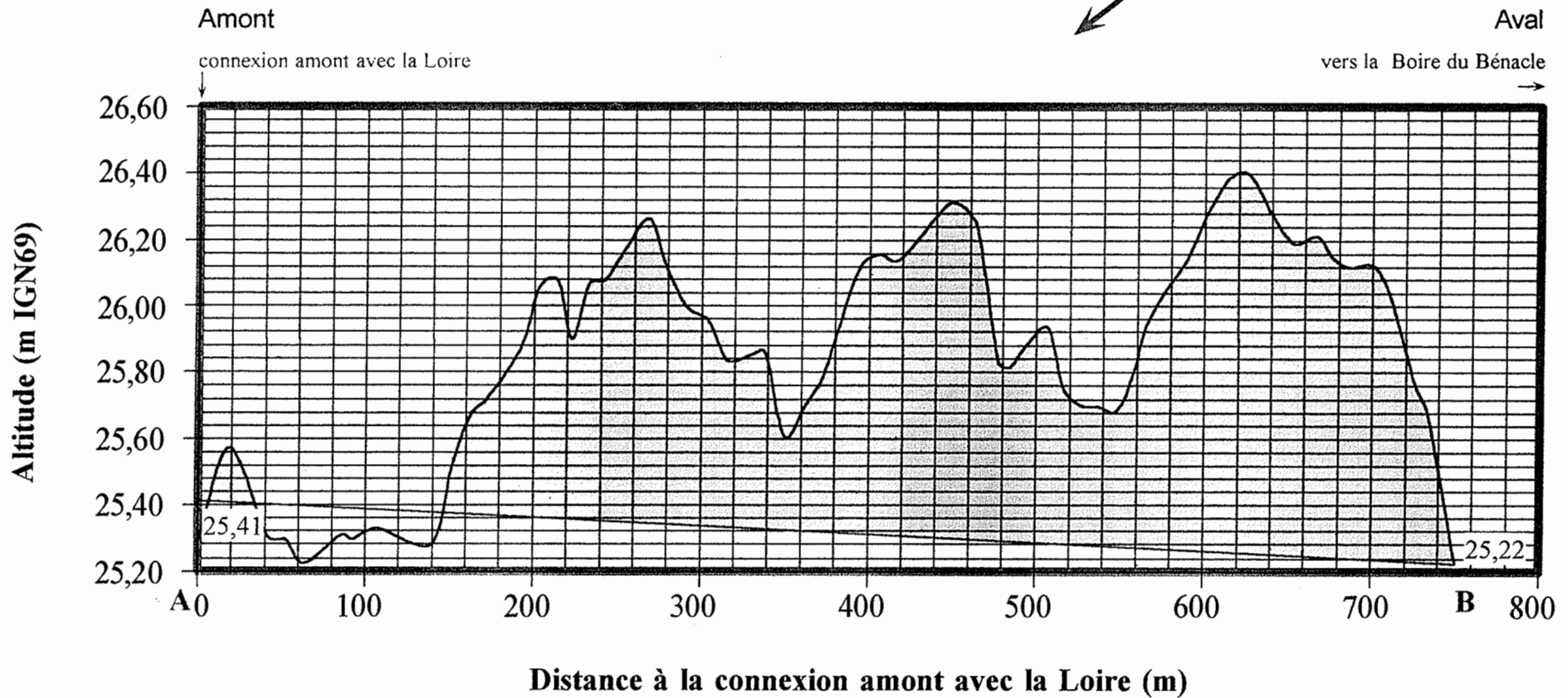
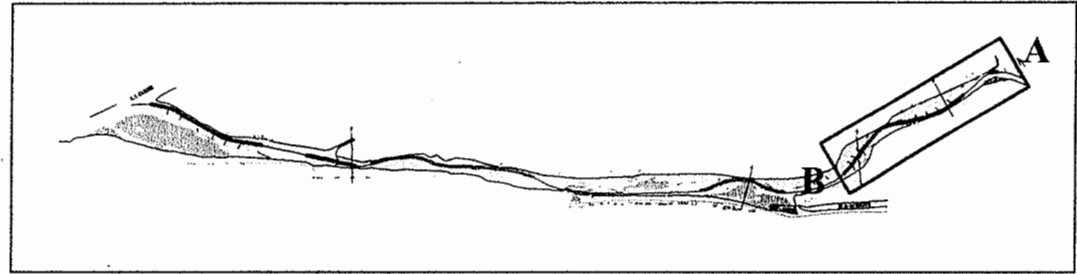
### Conditions techniques d'exécution

#### *1. Creusement du chenal guide en amont du bras de Souzay (entre la Loire et la Boire du Bénacle)*

Le creusement sera effectué en suivant la ligne de thalweg (points de plus basses altitudes) et en respectant une progression d'aval en amont sur le secteur d'intervention. Le chenal guide devra présenter les caractéristiques suivantes :

<b>Cote de projet amont :</b>	- 0.50 m à l'échelle de Saumur, soit 25.41 m (IGN69) <i>voir figure page suivante</i>
<b>Cote de projet aval :</b>	- 0.50 m à l'échelle de Saumur, soit 25.22 m (IGN69)
<b>Pente :</b>	25 cm par km (identique à celle de la Loire sur le secteur)
<b>Longueur :</b>	environ 640 mètres
<b>Largeur :</b>	15 mètres
<b>Pente des berges :</b>	environ 2/1
<b>Volume estimé de sédiments à enlever :</b>	7 390 m <sup>3</sup>

# PROFIL EN LONG DU BRAS DE SOUZAY Amont



## LEGENDE

- cote actuelle du bras
- - - cote de projet (-0,50 m à l'échelle de Saumur, correspondant à un débit d'environ 250 m<sup>3</sup>/s)
- zone à creuser

## **2. Creusement du chenal guide en aval du bras de Souzay (entre la Boire Trotouin et la Loire)**

Le creusement sera effectué en suivant la ligne de thalweg (points de plus basses altitudes) et en respectant une progression d'amont en aval sur le secteur d'intervention.

Le chenal guide devra présenter les caractéristiques suivantes :

<b>Cote de projet amont :</b>	- 0.50 m à l'échelle de Saumur, soit 24.77 m (IGN69) <i>voir figure page suivante</i>
<b>Cote de projet aval :</b>	- 0.50 m à l'échelle de Saumur, soit 24.56 m (IGN69)
<b>Pente :</b>	25 cm par km (identique à celle de la Loire sur le secteur)
<b>Longueur :</b>	environ 520 mètres
<b>Largeur :</b>	15 mètres
<b>Pente des berges :</b>	environ 2/1
<b>Volume estimé de sédiments à enlever :</b>	3515 m <sup>3</sup>

### Devenir des matériaux

Les déblais issus de ce travail seront déversés directement en Loire.

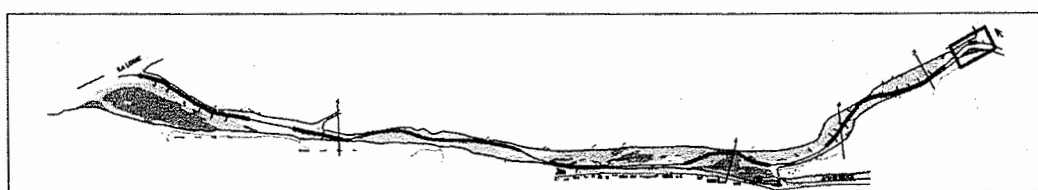
## Objectifs poursuivis

Cette intervention devrait permettre :

- de faciliter la pénétration des eaux dans le bras,
- d'augmenter le débit transitant par le bras de Souzay.

## Localisation

voir carte de localisation page 6



## Mode d'exécution

### Conditions techniques d'exécution

Afin de limiter l'entrée d'eau dans le bras pendant le creusement du chenal guide, les travaux d'élargissement de l'amont du bras devront être réalisés à la fin du chantier. L'ouverture sera effectuée suivant une progression d'aval en amont sur le secteur d'intervention. La zone travaillée devra présenter les caractéristiques suivantes :

<b>Cote de projet :</b>	- 0.50 m à l'échelle de Saumur, soit 25.41 m (IGN69)
<b>Pente :</b>	25 cm par km (identique à celle de la Loire sur le secteur)
<b>Longueur max. :</b>	environ 100 mètres
<b>Largeur max. :</b>	environ 20 mètres depuis la rive gauche
<b>Pente de la berge en rive gauche :</b>	environ 2/1
<b>Volume estimé de sédiments à enlever :</b>	1 200 m <sup>3</sup>

### Devenir des matériaux

Les déblais issus de ce travail seront déversés directement en Loire.



### Objectifs poursuivis

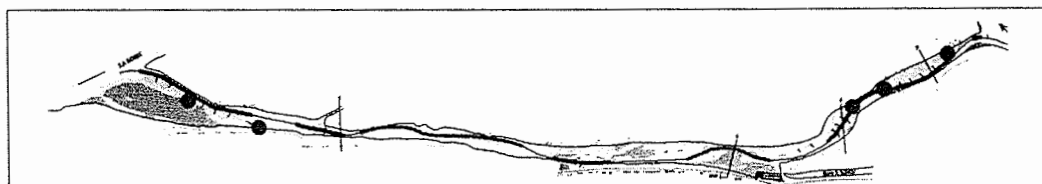
La réalisation de ce type de déflecteurs devrait permettre :

- d'orienter et de concentrer les courants vers le chenal guide (voir schéma de principe page suivante),
- d'augmenter les vitesses d'écoulement dans ce chenal.

Globalement, cette intervention vise à favoriser le maintien et l'autocurage du chenal guide.

### Localisation des ouvrages

voir carte de localisation page 6



### Qualité et préparation des matériaux et fournitures

#### Les pieux

Ils devront présenter les caractéristiques suivantes :

Essence :	Châtaigner ou Robinier ( <i>faux-acacia</i> )
Longueur :	≥ 3.00 m
Diamètre :	7 à 12 cm
Enfoncement :	environ 2 m (ou jusqu'au refus)
Espacement longitudinal :	environ 2.50 m
Façonnage :	ils seront appointés pour faciliter leur enfoncement

#### Les arbres formant le peigne

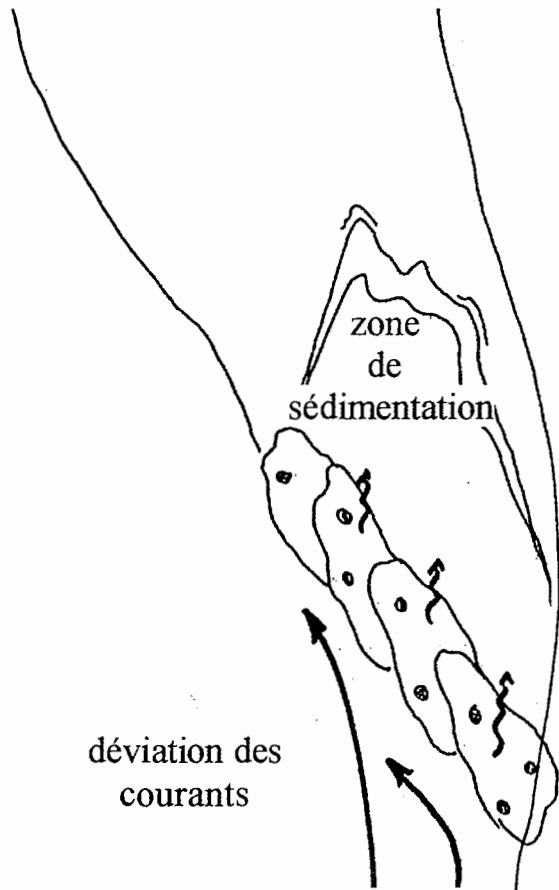
Ils devront présenter les caractéristiques suivantes :

Essence :	Frêne ou Saule
Longueur :	≥ 5.00 m
Façonnage :	non ébranché

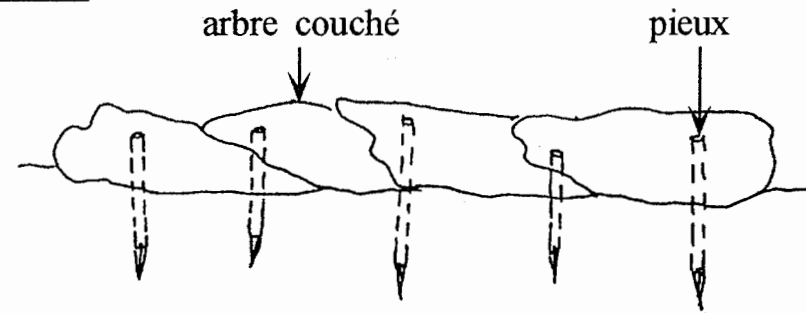
# DEFLECTEUR DE TYPE I : PEIGNE VEGETAL

## Schémas de principe

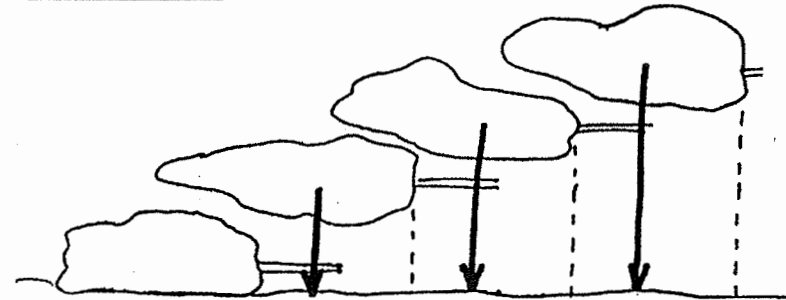
### Vue de dessus



### Profil en travers



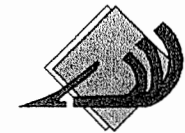
### Principe de superposition



### **PLAN LOIRE GRANDEUR NATURE**

Service Maritime et de la Navigation de NANTES

Remodelage du lit du "Bras de Souzay", sur les communes de  
PARNAY, SOUZAY-CHAMPIGNY et DAMPIERRE-SUR-LOIRE



**ADES VV**

## ***Fil de fer***

Il devra présenter les caractéristiques suivantes :

Type : fil de fer galvanisé

Diamètre : 2-3 mm

## **Mode d'exécution**

### Abattage et transport

Les arbres à prélever sur le site seront préalablement marqués par le maître d'œuvre ou son assistant.

Les arbres abattus devront être transportés jusqu'aux emplacements des ouvrages en veillant à limiter au maximum :

- la détérioration du houppier (arrachement des branches,...),
- les impacts sur le site.

### Réalisation des ouvrages

Les arbres seront couchés au sol en respectant l'orientation et la délimitation des ouvrages matérialisées sur le terrain par le maître d'œuvre ou son assistant. Leur disposition devra être conforme au schéma de principe figuré page précédente.

La fixation des arbres sera assurée par la mise en place de pieux battus mécaniquement de part et d'autre des troncs et reliés entre eux par du fil de fer galvanisé.

L'ouvrage terminé devra présenter une longueur totale de 20 à 25 mètres.

### Objectifs poursuivis

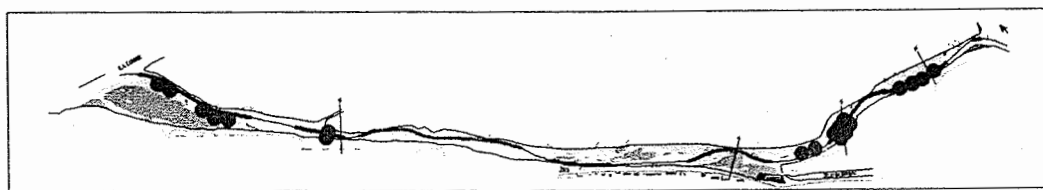
La réalisation de ce type de déflecteurs submersibles devrait permettre :

- d'orienter et de concentrer les courants vers le chenal guide (voir schémas de principe pages suivantes),
- d'augmenter les vitesses d'écoulement dans ce chenal.

Globalement, cette intervention vise à favoriser le maintien et l'autocurage du chenal guide.

### Localisation des ouvrages

voir carte de localisation page 6



### Qualité et préparation des matériaux

#### Les pieux

Ils devront présenter les caractéristiques suivantes :

Essence :	Châtaigner ou Robinier ( <i>faux-acacia</i> )
Longueur :	$\geq 2.50$ m
Diamètre :	7 à 12 cm
Enfoncement :	environ 1.80 m (ou jusqu'au refus)
Espacement longitudinal :	environ 0.60 m
Façonnage :	ils seront appointés pour faciliter leur enfoncement

#### Les branchages

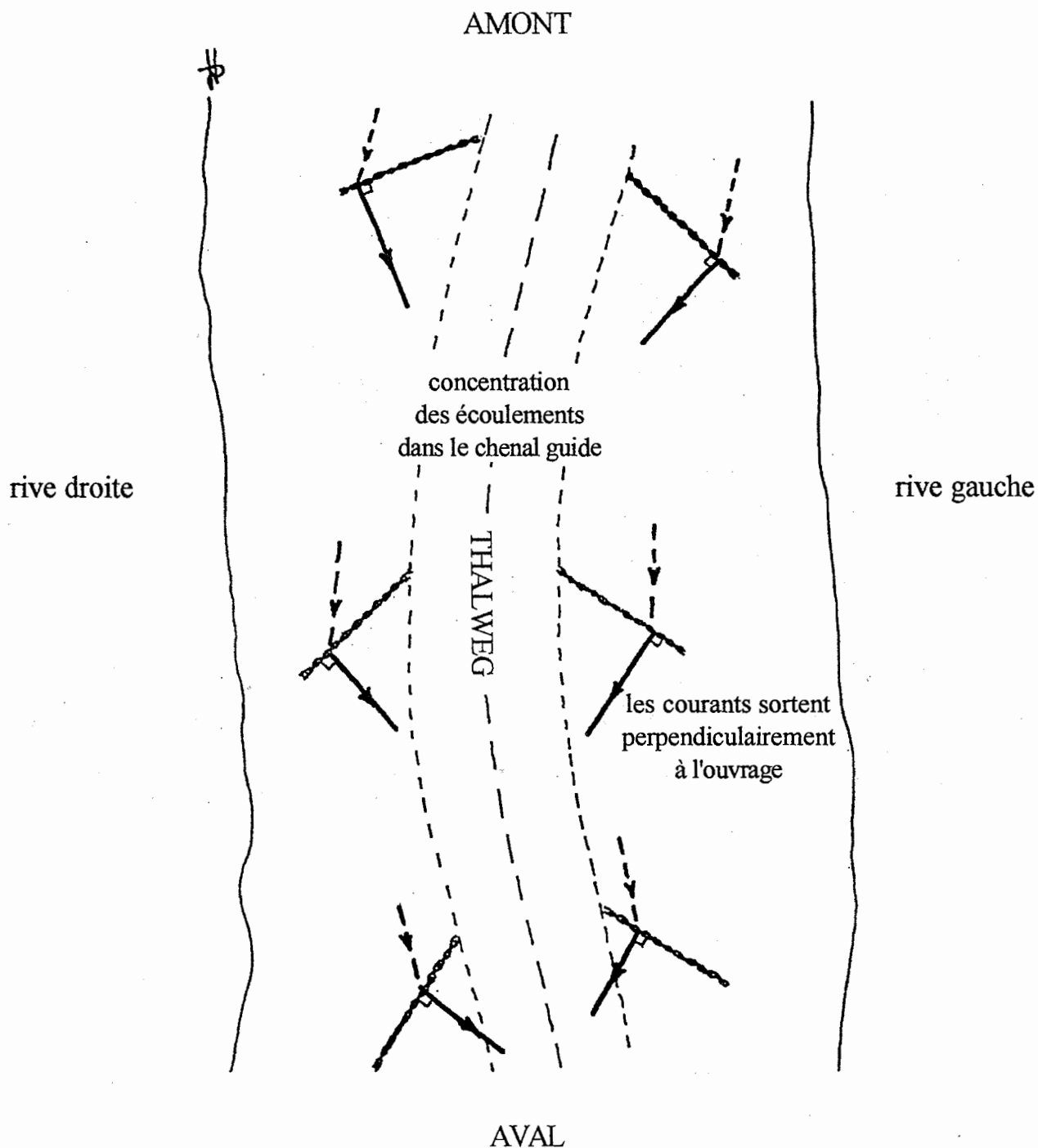
Ils devront présenter les caractéristiques suivantes :

Essence :	espèces ne présentant pas de capacités de rejets après coupe
Longueur :	environ 2 m
Ø base tige :	2 à 4 cm
Façonnage :	les ramilles seront supprimées

# DEFLECTEUR DE TYPE II : TRESSAGE

## Schéma de principe

Vue de dessus



**PLAN LOIRE GRANDEUR NATURE**

Service Maritime et de la Navigation de NANTES

Remodelage du lit du "Bras de Souzay", sur les communes de  
PARNAY, SOUZAY-CHAMPIGNY et DAMPIERRE-SUR-LOIRE



**ADESUV**

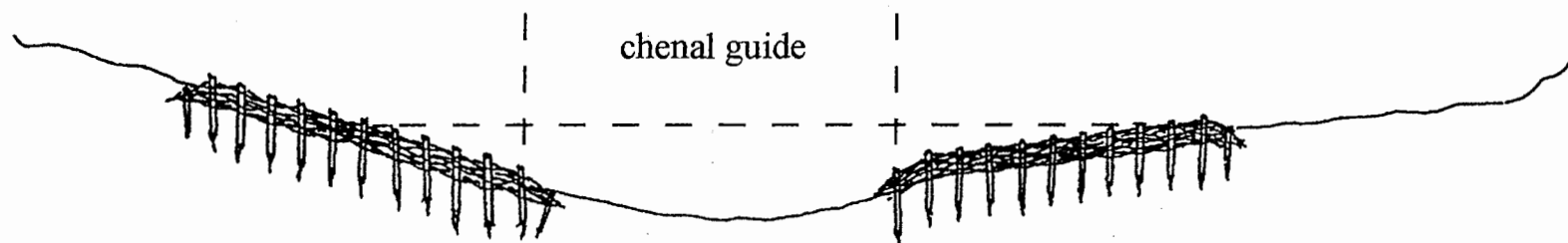
# DEFLECTEUR DE TYPE II : TRESSAGE

## Schéma de principe

### Profil en travers

berge en rive gauche

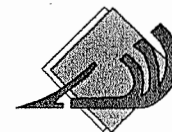
berge en rive droite



### **PLAN LOIRE GRANDEUR NATURE**

Service Maritime et de la Navigation de NANTES

Remodelage du lit du "Bras de Souzay", sur les communes de  
PARNAY, SOUZAY-CHAMPIGNY et DAMPIERRE-SUR-LOIRE



**ADES VV**

## Mode d'exécution

### Préparation de l'assise de l'ouvrage

Un tranchée sera réalisée en respectant l'orientation et la délimitation matérialisées sur le terrain par le maître d'œuvre ou son assistant.

Cette tranchée devra présenter les caractéristiques suivantes :

Profondeur : 30 cm

Longueur : 15 m

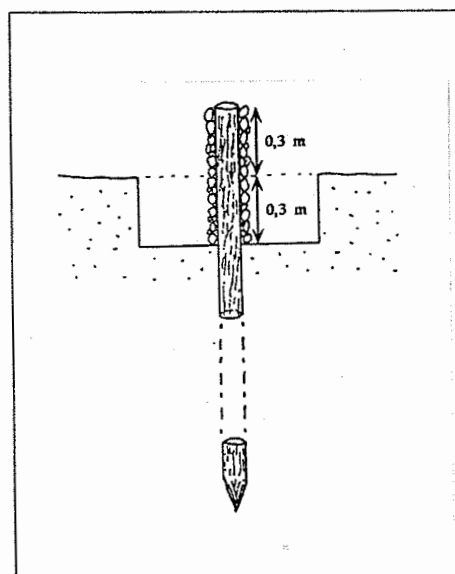
Largeur : 80 cm

### Réalisation du tressage de branches

Les pieux seront battus mécaniquement au centre de la tranchée conformément à la figure ci-contre.

Les branchages seront tressés en alternance autour des pieux et disposés en couches successives pour obtenir un tressage compact de 60 cm de hauteur environ.

Une fois le tressage terminé, les extrémités abîmées des pieux seront coupées, puis la tranchée remblayée avec les matériaux de déblais.



### Objectifs poursuivis

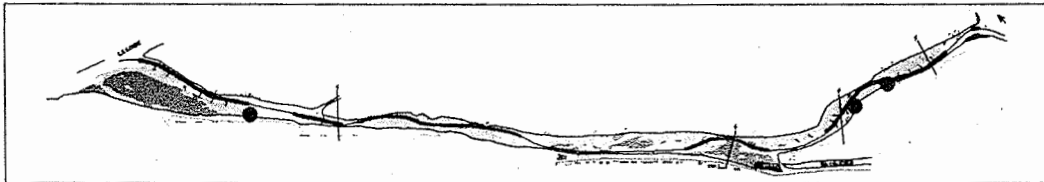
La réalisation de zone végétalisée devrait permettre :

- d'orienter et de concentrer les courants vers le chenal guide,
- d'augmenter les vitesses d'écoulement dans ce chenal.

Globalement, cette intervention vise à favoriser le maintien et l'autocurage du chenal guide.

### Localisation des ouvrages

voir carte de localisation page 6



### Qualité et préparation des boutures

#### Choix des essences à utiliser

Les boutures seront prélevées sur des saules buissonnants ou arbustifs : *Salix purpurea*, *Salix triandra*, *Salix viminalis*...

#### Caractéristiques

Longueur :  $\geq 60$  cm  
Diamètre : 2 à 3 cm  
Enfoncement : environ 45 cm  
Densité : 5 boutures au  $m^2$  en moyenne

#### Sites de prélèvement

Les boutures seront prélevées dans le milieu naturel sur des sites prédéterminés par le maître d'œuvre (la proximité du chantier sera dans tous les cas privilégiée).



### Prélèvement et façonnage

Elles seront prélevées sur des sujets sains et vigoureux ; toute coupe sera nette et franche, sans écorchure ; l'écorce des boutures devra rester intacte.

Les ramilles seront enlevées, et la base de la bouture taillée en biseau.

### Stockage des matériaux

Le temps s'écoulant entre le prélèvement des matériaux et la mise en place des boutures sera réduit au maximum, et dans tous les cas inférieur à une journée. Le stockage temporaire des boutures, sur le site de prélèvement ou sur le chantier, se fera dans un endroit frais, en veillant à ce qu'elles se trouvent dans l'eau.

### **Conditions d'exécution**

La mise en place des boutures sera effectuée sur les zones délimitées par le maître d'œuvre ou son assistant, en suivant cinq étapes successives :

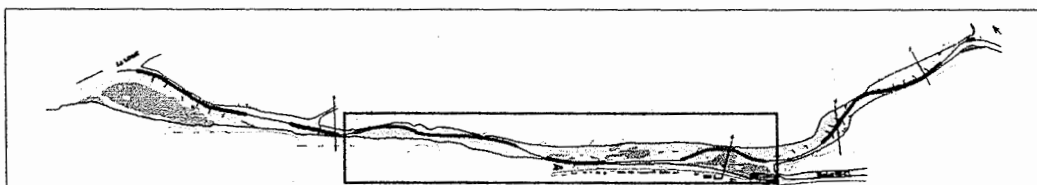
1. nettoyer la zone à planter (débroussaillage),
2. préparer un avant trou avec une barre à mine d'un diamètre légèrement inférieur à celui de la bouture (les boutures doivent présenter une certaine résistance lorsqu'on les enfonce),
3. enfoncer la bouture en veillant à ce que les bourgeons soient bien dirigés vers le haut,
4. arroser et tasser le sol autour de la bouture,
5. couper les extrémités abîmées des boutures en les laissant dépasser d'environ 5 à 10 cm du sol.

### Objectifs poursuivis

La scarification consiste à déstructurer une masse sédimentaire par griffage de sa surface avec des engins spécialisés. Cette intervention vise à favoriser le départ de sédiments sur la zone travaillée dans le cas où les débits et les vitesses de courant sont suffisants.

### Localisation

La scarification sera effectuée en milieu de zone (entre les boires du Bénacle et Trotouin), là où il ne sera pas réalisé de chenal guide (voir carte de localisation page 6).



### Mode d'exécution

#### Matériel utilisé

Cette intervention devra être réalisée à l'aide d'un engin de type sarclouse maraîchère.

#### Conditions techniques d'exécution

Le secteur d'intervention devra présenter les caractéristiques suivantes :

<b>Longueur :</b>	environ 1 200 mètres
<b>Largeur :</b>	7.5 mètres de part et d'autre de la ligne de thalweg (points d'altitudes les plus basses)
<b>Superficie :</b>	environ 18 000 m <sup>2</sup>

La scarification sera effectuée en deux temps :

- 1- scarification dans le sens de l'écoulement,
- 2- second passage réalisé perpendiculairement au premier.

#### Devenir des matériaux

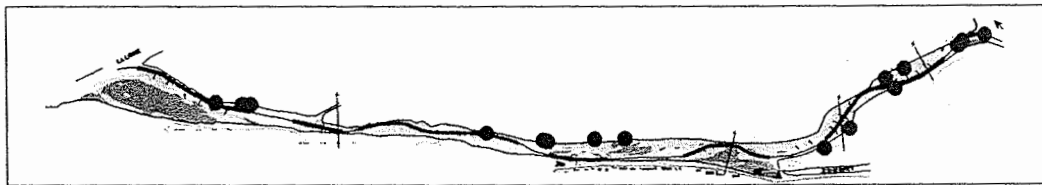
Les résidus de végétaux éventuellement arrachés seront rassemblés sur des emplacements nus des grèves où ils seront brûlés conformément aux prescriptions du chapitre III-2. Une distance suffisamment importante entre le foyer, les prairies sèches et les arbres devra être respectée.

### Objectifs poursuivis

On entend par encombre, tout amoncellement de troncs, d'arbres morts et de branchages. Leur enlèvement vise à favoriser le libre écoulement des eaux et à éviter la création d'encoches d'érosion sur les berges.

### Localisation

Voir carte de localisation page 6



### Mode d'exécution

#### Conditions techniques d'exécution

Dans la mesure du possible, la suppression des encombres de faible dimension se fera manuellement, grâce aux techniques classiques de bûcheronnage.

Pour les encombres de grande taille, l'entrepreneur devra avoir recours à des engins mécaniques pour les transporter jusqu'aux zones de brûlage. Dans le cas d'encombres fixées aux berges, l'arrachage des souches sera interdite. Dans ce cas, l'entrepreneur devra effectuer une coupe de l'encombre au ras du sol à l'aide d'une tronçonneuse avant de procéder à l'enlèvement.

#### Devenir des matériaux

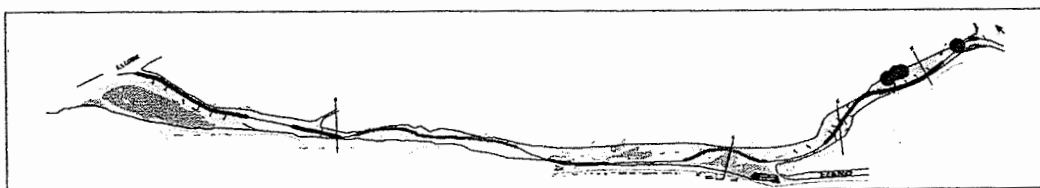
Les encombres seront brûlés conformément aux prescriptions définies au chapitre III-2. Aucun encombre susceptible d'être emporté lors des crues ne devra être laissé sur le site.

### **Objectifs poursuivis**

Cette intervention vise à supprimer les arbres en déséquilibre, susceptibles de tomber et/ou perturbant l'écoulement des eaux afin de limiter la formation d'encombres et donc les possibilités de déstabilisation de berges ou d'ouvrages lors des crues.

### **Localisation**

*Voir carte de localisation page 6*



### **Mode d'exécution**

#### Conditions techniques d'exécution

Les arbres à abattre seront préalablement marqués par le maître d'œuvre. Cette intervention s'effectuera à l'aide des techniques classiques de bûcheronnage. Les souches devront être coupées au plus près du sol afin de limiter les perturbations hydrauliques en période de crue.

#### Devenir des matériaux

Cette intervention ne concerne que des peupliers de haut jet. Ceux-ci ne seront en aucun cas utilisés pour la réalisation des déflecteurs. Les produits de coupe devront être exportés du site ou brûlés conformément aux prescriptions définies au chapitre III-2. Aucun produit de coupe susceptible d'être emporté lors des crues ne devra être laissé sur le site.

### **III PRESCRIPTIONS DIVERSES RELATIVES A L'EXECUTION DES TRAVAUX**

#### **III.1 ACCESSIBILITE AU SITE, CIRCULATION ET STATIONNEMENT DES ENGINES**

L'accès au chantier devra se faire de manière à respecter au maximum le patrimoine écologique du site. Dans cette optique, les zones de passage seront limitées, les zones sensibles seront systématiquement évitées (présence de plantes protégées par exemple), et les engins devront, à chaque fois que cela sera possible, emprunter les chemins d'accès existants ou aménagés à cet effet.

L'utilisation des engins mécaniques dans le bras devra être effectuée de façon à éviter toute déstabilisation des berges.

Après chaque journée de travail, les engins devront impérativement stationner sur les zones de stationnement que l'entrepreneur aura définies dans son offre.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions afin d'éviter les chutes de matériaux et les dépôts de boue sur les voies publiques empruntées par son matériel. Le cas échéant, il effectuera les nettoyages nécessaires.

Le stationnement des engins ainsi que les opérations de nettoyage du matériel devront être effectuées sur des zones définies par le maître d'œuvre et suffisamment éloignées du bras et/ou de la Loire.

#### **III.2 ELEMENTS DE PREVENTION ET DE SECURITE**

Tous les engins, matériels et outils, mis à disposition sur le chantier, seront conformes aux règles de sécurité en vigueur et toutes les mesures seront prises pour assurer la sécurité du personnel.

Le brûlage des déchets sera effectué au niveau de bûchers dont l'emplacement sera défini par le maître d'œuvre. Une distance de sécurité entre le foyer et tout élément sensible du milieu environnant (arbres, équipements, véhicules, routes, lignes EDF ou Télécoms...) devra être respectée. L'entreprise devra se conformer aux règlements de police en vigueur et respecter toute interdiction préfectorale. Le feu pourra être amorcé à l'aide de vieux pneus, mais l'utilisation de produits inflammables (huile, essence...) est à exclure. Le chantier ne devra être

quitté sans que les foyers soient complètement éteints ; les cendres seront débarrassées des carcasses métalliques des vieux pneus brûlés.

Les produits inflammables ou toxiques devront être stockés dans un endroit particulier prévu à cet effet, ventilé, à l'abri des eaux (y compris crues, précipitations et ruissellements) et du soleil, et hors de tout passage d'engins ou de personnel. Les entreprises devront s'assurer que les récipients ne présentent pas de fuites, et prendre les dispositions nécessaires pour éviter tout renversement ou débordement de carburants ou d'huiles lors du remplissage des réservoirs ou des carters.

Le matériel de premier secours devra être entreposé dans un endroit facilement et rapidement accessible :

- ⇒ trousse de premiers soins,
- ⇒ extincteur,
- ⇒ téléphone,
- ⇒ coordonnées des pompiers, SAMU ou médecins les plus proches...

### **III.3 ELIMINATION DES RESIDUS DE CHANTIER DE NATURE NON VEGETALE**

Tout objet consommable utilisé sur le terrain (fûts, bidons, emballages divers, etc.) seront systématiquement stockés et déposés en décharge.

*Les travaux ne seront considérés comme achevés que si les résidus de chantier ont été éliminés, quelle que soit leur nature.*

#### IV SUIVI ET ENTRETIEN FUTURS A ENVISAGER

Le suivi des opérations *a posteriori* est nécessaire voire obligatoire. Le chenal guide seul devra faire l'objet d'une scarification annuelle des sables à l'aide de la sarcleuse du SMN : ceci afin de favoriser le départ du sable et de diminuer la cote du fond du chenal. En aucune façon, il ne faudra scarifier la totalité de la largeur du bras de Souzay. Si les atterrissements sont colonisés par la végétation, ils seront plus stables et participeront d'autant mieux à l'enfoncement du fond du thalweg du bras. Il faudra contrôler le développement des boutures par une taille régulière. Il pourrait être nécessaire de renfoncer certains pieux des déflecteurs en tressage ou bien d'en supprimer d'autres (déstabilisation par le départ du sable, cas d'érosion de berge trop importante...). Ces rectifications seront facilement mises en œuvre (ouvrages modulables).

Des relevés bathymétriques (reprenant le même protocole que ceux effectués en 1998 et 1999 par le SMN de Nantes) devront être réalisés en l'an 2000 afin d'apprécier les effets des travaux.

## BORDEREAU DES PRIX

<b>N° DES PRIX</b>	<b>DESIGNATION DES TRAVAUX</b>  prix unitaires H.T. en lettres (en francs)	<b>PRIX UNITAIRES H.T. (chiffres)</b>
1	<p><b><u>INSTALLATION DE CHANTIER</u></b></p> <p>Ce forfait rémunère l'installation du chantier.</p> <p>Il comprend essentiellement :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• l'amenée des matériels nécessaires à l'exécution des travaux en tenant compte des accès, y compris la création de piste provisoire, et l'évacuation en fin de chantier,</li><li>• les installations de sécurité,</li><li>• la surveillance et le gardiennage du chantier,</li><li>• le repli des matériels et installations en fin de chantier,</li><li>• la remise en état éventuelle des zones d'accès et l'enlèvement de tous les matériaux excédentaires.</li></ul> <p><b>LE FORFAIT SERA PAYE :</b></p>	
2	<p><b><u>CREUSEMENT DU CHENAL GUIDE</u></b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• le creusement à la cote de projet du chenal guide conformément aux prescriptions du CCTP,</li><li>• le talutage des berges à une pente de 2/1,</li><li>• l'évacuation des déblais en Loire.</li></ul> <p><b>LE METRE CUBE SERA PAYE :</b></p>	



<b>N° DES PRIX</b>	<b>DESIGNATION DES TRAVAUX</b>  <b>prix unitaires H.T. en lettres (en francs)</b>	<b>PRIX UNITAIRES H.T. (chiffres)</b>
3	<p><b><u>REPRISE DE SEDIMENTS EN AMONT DU BRAS</u></b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'élargissement de l'entrée du bras de Souzay conformément aux prescriptions du CCTP</li> <li>• l'évacuation des déblais en Loire.</li> </ul> <p><b>LE METRE CUBE SERA PAYE :</b></p>	
4	<p><b><u>REALISATION DE DEFLECTEUR TYPE I : PEIGNE VEGETAL</u></b></p> <p>Ce prix rémunère à l'unité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'abattage des arbres marqués par le maître d'œuvre ou son assistant,</li> <li>• l'amenée à pied d'œuvre des arbres,</li> <li>• la fourniture des pieux,</li> <li>• la pose et l'ancrage des arbres de manière à former un déflecteur conformément aux prescriptions du CCTP.</li> </ul> <p><b>L'UNITE SERA PAYEE :</b></p>	
5	<p><b><u>REALISATION DE DEFLECTEUR TYPE II : TRESSAGE</u></b></p> <p>Ce prix rémunère à l'unité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la préparation du terrain et la réalisation de la tranchée,</li> <li>• la fourniture et l'amenée à pied d'œuvre des branchages et des pieux,</li> <li>• le battage mécanique des pieux,</li> <li>• la réalisation du tressage (conformément aux prescriptions du CCTP),</li> <li>• le remblaiement de la tranchée.</li> </ul> <p><b>L'UNITE SERA PAYEE :</b></p>	

<b>N° DES PRIX</b>	<b>DESIGNATION DES TRAVAUX</b>  <b>prix unitaires H.T. en lettres (en francs)</b>	<b>PRIX UNITAIRES H.T. (chiffres)</b>
6	<p><b><u>VEGETALISATION PAR BOUTURAGE</u></b></p> <p>Ce prix rémunère à l'unité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la fourniture et l'amenée à pied d'œuvre des boutures de saules arbustifs,</li> <li>• la mise en jauge éventuelle,</li> <li>• les opérations nécessaires à la mise en place des boutures conformément aux prescriptions du CCTP.</li> </ul> <p><b>L'UNITE SERA PAYEE :</b></p>	
7	<p><b><u>SCARIFICATION</u></b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre carré :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la scarification du secteur d'intervention conformément aux prescriptions du CCTP,</li> <li>• le brûlage des déchets.</li> </ul> <p><b>LE METRE CARRE SERA PAYE :</b></p>	
8	<p><b><u>ENLEVEMENT DES ENCOMBRES</u></b></p> <p>Cette prestation comprend l'enlèvement et le brûlage des encombres, conformément aux prescriptions du CCTP.</p> <p>a</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimination d'une encombre de moyenne dimension (inférieur à 10 m)</li> </ul> <p><b>L'UNITE SERA PAYEE :</b></p> <p>b</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimination d'une encombre de forte dimension (supérieure à 10 m)</li> </ul> <p><b>L'UNITE SERA PAYEE :</b></p>	

<b>N° DES PRIX</b>	<b>DESIGNATION DES TRAVAUX</b>  <b>prix unitaires H.T. en lettres (en francs)</b>	<b>PRIX UNITAIRES H.T. (chiffres)</b>
9	<p><b><u>ABATTAGE</u></b></p> <p>Ce prix rémunère à l'unité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'abattage des arbres marqués par le maître d'œuvre ou son assistant,</li> <li>• l'évacuation du site ou le brûlage sur un site approprié.</li> </ul> <p><b>L'UNITE SERA PAYEE :</b></p>	

Approuvé quant au cadre par le  
maître d'ouvrage

A ....., le .....

Complété par l'entrepreneur

A ....., le .....

L'ENTREPRENEUR,

Approuvé quant au prix par le  
maître d'ouvrage

A ....., le .....

## DETAIL ESTIMATIF

	Désignation	Quantité	Prix Unitaire HT	Montant HT
1	Installation de chantier	forfait		
2	Creusement du chenal guide	10 900 m <sup>3</sup>		
3	Reprise de sédiments en amont du bras	1 200 m <sup>3</sup>		
4	Réalisation de déflecteurs type I : peigne végétal	5 u.		
5	Réalisation de déflecteurs type II : tressage	19 u.		
6	Végétalisation par bouturage	1 250 u.		
7	Scarification	18 000 m <sup>2</sup>		
8a	Enlèvement des encombres (de moyenne dimension)	12 u.		
8b	Enlèvement des encombres (de forte dimension)	4 u.		
9	Abattage	4 u.		
			Total HT	
			TVA (20,6 %)	
			<b>Total TTC</b>	
			<b>ARRONDI A</b>	

## DETAIL ESTIMATIF

	Désignation	Quantité	Prix Unitaire HT	Montant HT
1	Installation de chantier	forfait		15 000 F
2	Creusement du chenal guide	10 900 m <sup>3</sup>	55 F	599 500 F
3	Reprise de sédiments en amont du bras	1 200 m <sup>3</sup>	40 F	48 000 F
4	Réalisation de déflecteurs type I : peigne végétal	5 u.	5 000 F	25 000 F
5	Réalisation de déflecteurs type II : tressage	19 u.	5 000 F	95 000 F
6	Végétalisation par bouturage	1 250 u.	18 F	22 500 F
7	Scarification	18 000 m <sup>2</sup>	0,35 F	6 300 F
8a	Enlèvement des encombres (de moyenne dimension)	12 u.	500 F	6 000 F
8b	Enlèvement des encombres (de forte dimension)	4 u.	1 000 F	4 000 F
9	Abattage	4 u.	700 F	2 800 F
Total HT				824 100 F
TVA (20,6 %)				169 765 F
<b>Total TTC</b>				<b>993 865 F</b>
<b>ARRONDI A</b>				<b>1 000 000 F</b>