



Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

CANQ  
TR  
GE  
CA  
559

659103



Gouvernement du Québec  
Ministère  
des Transports

## RESTAURATION DE LA PLAGE DE LA POINTE-AUX-LOUPS

**Municipalité de Havre-aux-Maisons**

**Îles de la Madeleine**

**Septembre 1993**

MINISTÈRE DES TRANSPORTS  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
700, BOUL. RENÉ-LÉVESQUE EST,  
21<sup>e</sup> ÉTAGE  
QUÉBEC (QUÉBEC) - CANADA  
G1R 5H1

CA119  
TR  
GE  
CA  
559

Division des études environnementales Est  
200, Dorchester Sud, 7<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1K 5Z1



Téléphone (418) 644-6871  
Télécopieur (418) 644-9662

## **ÉQUIPE DE TRAVAIL**

---

### **RÉDACTION**

François Morneau      géomorphologue et chargé de projet  
Division des études environnementales Est

### **EN COLLABORATION AVEC**

André Gagnon          ingénieur  
Service de l'hydraulique

Richard Hébert        ingénieur  
Direction territoriale de Rimouski

Ghyslain Boucher      ingénieur  
Direction territoriale de Rimouski

Louis Vigneault        technicien en travaux publics  
Centre d'exploitation de Cap-au-Meules  
Direction territoriale de Rimouski

### **SOUTIEN TECHNIQUE**

Lucie Dussault        agente de secrétariat  
Division des études environnementales Est

---

**TABLE DES MATIÈRES**

---

ÉQUIPE DE TRAVAIL .....	i
TABLE DES MATIÈRES .....	ii
<b>1.0 INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0 HISTORIQUE ET PROBLÉMATIQUE .....</b>	<b>2</b>
<b>3.0 DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>4</b>
3.1 OBJECTIFS .....	4
3.2 LOCALISATION .....	4
3.3 DYNAMIQUE GÉOMORPHOLOGIQUE .....	7
3.4 COMPOSANTES ET MESURES D'INTÉGRATION ...	8
<b>4.0 RÉALISATION DU PROJET .....</b>	<b>10</b>
4.1 SÉQUENCE ET ÉTAPES DE CONSTRUCTION .....	10
▪ Les aires de travail et les zones de protection ...	10
▪ Ouverture des chemins d'accès à la plage .....	13
▪ Excavation de l'aire de confinement .....	13
▪ Récupération du sable d'excavation .....	13
▪ Excavation et mise en place de la clef de la structure de protection .....	13

▪	La récupération des barils sur la plage et dans les épis .....	15
▪	La mise en place de l'empierrement .....	15
▪	La restauration des dunes .....	15
4.2	ÉCHÉANCIER .....	16
5.0	<b>PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL</b> .....	17
6.0	<b>CONCLUSION</b> .....	18

## ANNEXE

---

## 1.0 INTRODUCTION

---

Le présent document fait suite à l'étude de caractérisation géochimique et de description du projet de restauration de la plage de la Pointe-aux-Loups, déposée au ministère de l'Environnement en juin 1992. Il vise à présenter globalement le projet de restauration de la plage, les modalités d'exécution des travaux et les mesures environnementales requises. Il sera suivi des plans et devis qui apporteront les éléments techniques tels le calibre des pierres, les dimensions finales des structures, les volumes de matériaux.

Dans un premier temps, un bref historique du dossier permet de situer le contexte du projet dans une problématique d'assainissement d'un secteur du littoral de la Pointe-aux-Loups. Dans un deuxième temps, une description du projet annonce les objectifs visés et les principales interventions à réaliser. Une brève analyse éco-géomorphologique permet de prendre en compte les différents processus actifs dans le milieu et d'encadrer les différentes mesures d'intégration et d'atténuation à prescrire dans la réalisation du projet. Enfin dans un dernier temps, sont présentés les différentes étapes de réalisation du projet ainsi qu'un échéancier.

---

## **2.0 HISTORIQUE ET PROBLÉMATIQUE**

---

Le secteur de plage visé par le projet de restauration est situé sur une barre sableuse à l'est de la Pointe-aux-Loups qu'emprunte la route 199. Ce segment de plage est particulièrement perturbé par l'érosion littorale. C'est dans le but de contrôler cette érosion que le ministère des Transports a construit en 1976 un ouvrage de protection constitué de vieux barils remplis de ciment, ayant contenu du bitume. Suite à de nombreuses tempêtes qui ont déstructuré partiellement l'ouvrage au cours des années, le secteur de cette plage est aujourd'hui jonché d'amoncellements de barils rouillés et échancrés laissant fuir des résidus bitumineux visqueux et des blocs de béton fragmentés encore souillés par ce résidu.

À l'automne 1991, le ministère de l'Environnement informait le ministère des Transports d'une plainte d'un citoyen concernant la présence de goudron en bordure de la mer à Pointe-aux-Loups.

En juin 1992, le ministère des transports présentait à la direction régionale du Ministère de l'Environnement une étude de caractérisation du site contaminé (MORNEAU ET AL., 1992). L'étude démontrait:

- qu'il restait plus de 3 600 barils sur le haut-plage et dans les deux épis;
- que la quantité résiduelle de produit bitumineux adhérent aux barils était d'environ 8 800 litres;
- que les résidus bitumineux du site ne sont pas des produits dangereux et qu'ils peuvent être considérés stables dans la mesure où ils ne sont pas exposés au soleil;
- que malgré la destruction partielle de la structure, les barils contribuent grandement à la protection du milieu contre l'érosion littorale et que des dunes littorales se sont même développées au-dessus de l'ouvrage sur certains segments de berges.

L'étude proposait en guise de recommandation générale un confinement des barils et des différents rebuts de la plage à l'arrière d'un nouvel ouvrage de protection constitué d'un empierrement de fort calibre.

Le 14 septembre 1992, le ministère de l'Environnement acceptait les conclusions de l'étude de caractérisation et invitait le ministère des Transports à lui présenter les plans et devis des travaux à effectuer.

L'objet de ce rapport est de présenter globalement le projet de restauration, les différentes étapes de réalisation, les modalités de confinement des rebuts, la nature des travaux d'empierrement, les mesures environnementales d'intégration et l'échéancier prévu.

---

### 3.0 DESCRIPTION DU PROJET

---

#### 3.1 OBJECTIFS

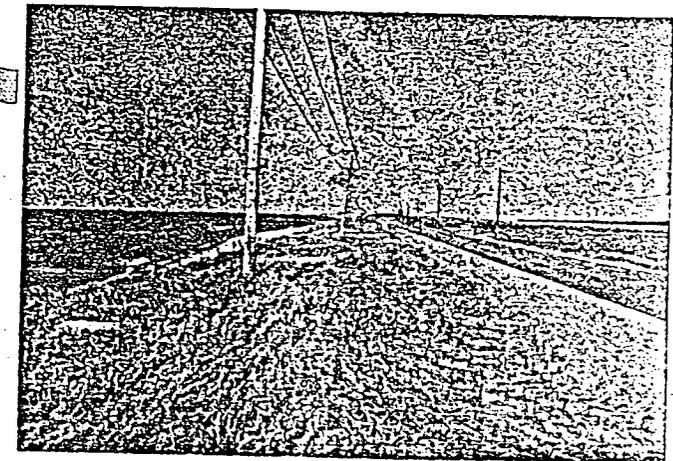
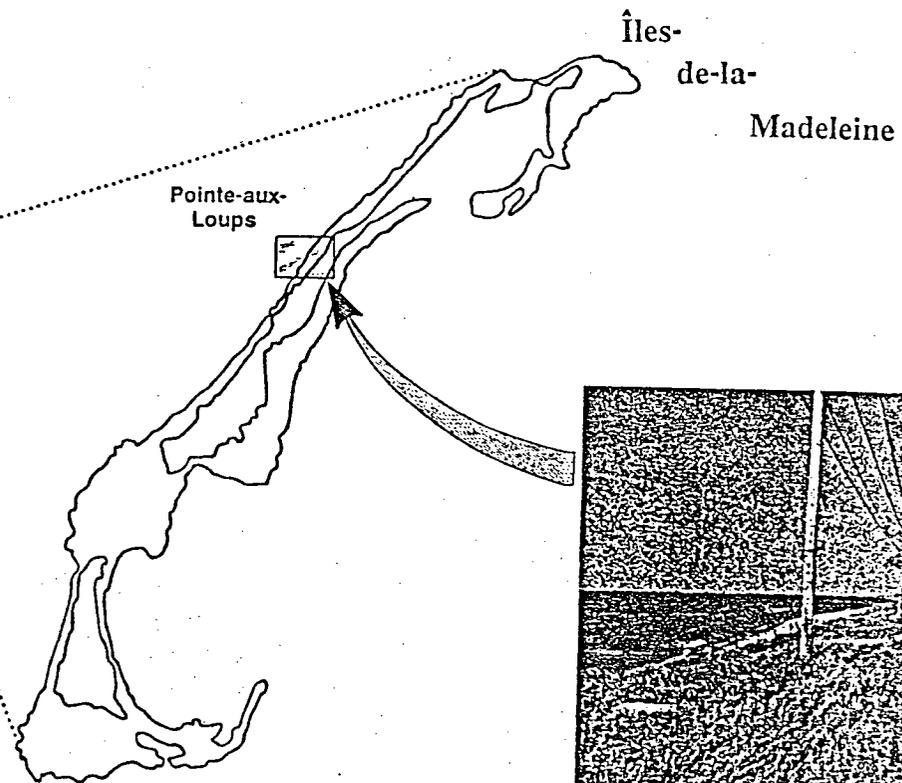
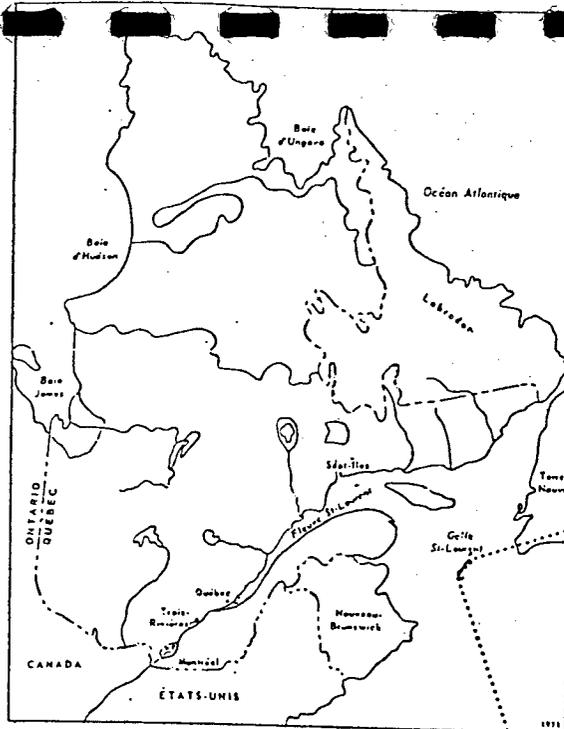
Les objectifs de ce projet de restauration du segment de la plage de la Pointe-aux-Loups visent à:

- nettoyer la plage de tous les barils et les fragments de béton souillés de l'ancienne structure de protection littorale;
- confiner tous ces matériaux de façon à ce qu'ils ne soient plus en constant contact avec l'eau de mer et la nappe d'eau, et non exposés au soleil;
- reconstruire une structure de protection littorale par un empierrement adéquat, consolider les segments non détruit de l'ancienne structure et recouvrir d'une carapace de pierres les épis existants;
- intégrer ces ouvrages dans le contexte dynamique des dunes bordières afin de permettre le développement de ces dunes.

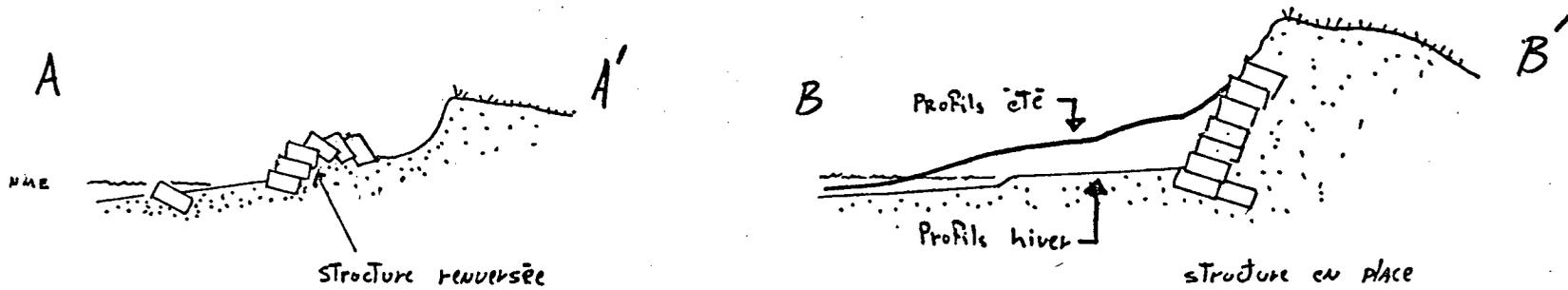
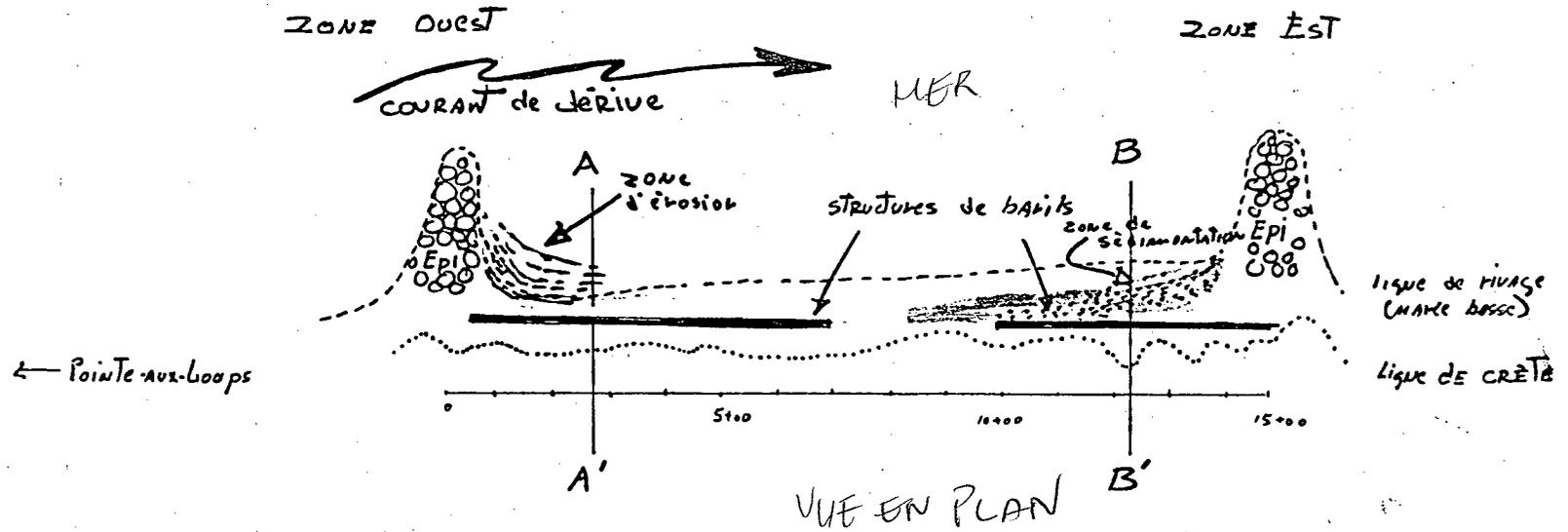
#### 3.2 LOCALISATION

Le secteur à l'étude est situé sur le segment le plus étroit de la flèche littorale fermant la lagune de la Grande-Entrée et reliant l'Île-aux-Loups à la Grosse-Île au nord-est de l'archipel des Îles-de-la-Madeleine (voir planche 1). Les interventions seront effectuées sur certaines zones le long d'un segment de plage d'une longueur de quelques 450 m situé entre deux épis formés de pierres. Selon le schéma de la planche 2, cinq éléments distinguent l'aire de travail: l'épi de l'ouest, la structure de barils ouest adjacente à l'épi, le secteur de dunes et de passes naturelles, la structure est et l'épi de l'est.

# Planche 1: Localisation de l'aire d'étude



# Planche 2: CONFIGURATION ACTUELLE DE LA PLAGE



### 3.3 DYNAMIQUE GÉOMORPHOLOGIQUE

La barre sableuse à l'est de la Pointe-aux-Loups qu'emprunte la route 199 pour relier la Grosse-Ile est particulièrement affectée par l'érosion littorale. L'analyse géomorphologique du secteur démontre à quel point la ligne du rivage recule et que des dunes bordières sont souvent déstabilisées et disparaissent même complètement suite à de violentes tempêtes. D'ailleurs, la route 199 fut déplacée au moins quatre fois suite au recul de la côte. Toutefois, compte tenu de l'étroitesse de la barre sableuse dans ce secteur, moins de 30 m, la route ne pourrait être de nouveau déplacée.

Les plages du secteur en érosion sont soumises quotidiennement aux vagues et au jeu des marées. Les vents dominants de l'ouest et du nord-ouest engendrent de puissantes vagues qui érodent les plages. C'est toutefois lors des grandes tempêtes de fin d'automne, que les houles de tempêtes associées aux forts vents, amaigrissent les plages de leur sable et entaillent les talus des dunes bordières. Le vent de tempête s'engouffre alors dans ces entailles et contribue à l'érosion de la dune.

Les anciennes structures de protection littorale construites dans ce secteur en 1976, ont contribué assez bien à contrer et à ralentir l'érosion. La présence de deux petits épis long de moins de 20 m permet une assez bonne accumulation de sable du côté amont de la dérive littorale dominante permettant d'une part, à contrer les houles de tempêtes et d'autre part, à assurer un bon apport en sable pour l'édification de dunes. Toutefois, du côté aval des épis, un processus d'érosion prédomine ayant pour effet l'amaigrissement de la plage et l'abaissement de l'avant-plage, affaiblissant ainsi le milieu lors des tempêtes (voir planche 2). Sur l'ensemble du segment de plage, les épis jouent donc un rôle plutôt positif parce qu'ils contribuent à capter du sable pouvant être fixé par la végétation sur les dunes et à hausser le niveau de la plage à chaque été.

C'est l'engraissement des hauts de plage par les mouvements du sable au gré des dynamiques littorales qui peut assurer le développement de dunes bordières. Toutefois d'autres conditions morphosédimentologiques particulières sont essentielles pour assurer le développement de dunes bordières.

La raideur du talus au devant de la dune peut nuire à son engraissement. Plus le talus est raide, plus les vents soufflent avec force et poussent le sable au-delà de la dune bordière. Ainsi dans la zone ouest du segment de plage visé par le projet, la présence des anciennes structures formées de barils accentue d'une part la turbulence dans la zone de déferlement ce qui favorise l'amaigrissement de la plage et d'autre part, induit une augmentation de la vitesse du vent au-dessus de la structure. Cet effet d'accélération du vent, en plus d'empêcher un apport en sable aux dunes, provoque une érosion du talus et la création d'une zone de déflation à l'arrière de la structure. Du côté est, ce phénomène est amoindri par l'apport de sable sur le haut de plage lors de la saison estivale. Par ailleurs, la présence de trouées (passes) dans la dune créées par des sentiers, sont autant de brèches qui affaiblissent le milieu. Les vents du large les transforment en couloir de déflation qu'agrandissent encore les vagues de tempêtes.

Donc sur le plan environnemental, plusieurs processus éco-géomorphologiques sont actifs dans le secteur du projet et doivent être pris en compte dans le projet de restauration.

### 3.4 COMPOSANTES ET MESURES D'INTÉGRATION

Le projet de restauration de la plage de Pointe-aux-Loups se compose de différents éléments: le nettoyage de la plage, le confinement des rebuts, la consolidation des épis et de l'ancienne structure, la reconstruction d'une nouvelle structure, le reprofilage de la plage, la création de dunes par la mise en place de clôtures à neige et la plantation d'espèces végétales indigènes.

- Le nettoyage de la plage consiste à ramasser mécaniquement tous les barils et les blocs de béton, partiellement enfouis ou hors terre, hormis les barils constituant la structure en place à l'est du segment de la plage. Cette opération exigera l'excavation et le déplacement du sable du haut de plage provenant de l'engraissement lors de la saison estivale et automnale (début) afin d'optimiser la récolte des rebuts. Au niveau des épis, les barils et les blocs de béton souillés devront être ramassés. Toutefois, les blocs de béton lessivés et bien ancrés dans le sol pourront être laissés en place.

- **Le confinement des rebuts** consiste en l'excavation d'une fosse en contrebas du talus de la dune à l'arrière de la structure actuelle "ouest" et à l'enfouissement des barils et de blocs de béton. Cette fosse ne devrait pas être creusée au-dessus du niveau moyen des eaux.
  - **La consolidation des épis** consiste à regarnir ces structures d'une carapace de pierres de gros calibre ( $\geq 1000$  mm) placées mécaniquement sans modifier leur configuration.
  - **La reconstruction d'une nouvelle structure de protection** consiste en la mise en place d'un mur en empierrement d'une longueur ne devant pas dépasser 250 m, au devant de la fosse de confinement au niveau de la zone Ouest. Cet empierrement dont le calibre de la pierre varie selon l'endroit, repose sur une membrane géotextile. Au nord-est de l'épi Ouest, le calibre de pierre constituant la carapace devra être  $\geq 800$  mm compte tenu de l'étroitesse de la plage associée à l'érosion causée par l'épi. Ailleurs, le calibre de la pierre formant la carapace, pourrait être plus petit compte tenu de l'importance du haut de plage en contrebas de l'empierrement.
  - **Le reprofilage de la plage** consiste à remettre le sable déplacé lors des excavations en contrebas des structures en empierrement, sur le haut de plage afin de redonner à la plage son profil d'ensablement du début de l'automne. Ce reprofilage de la plage assurera une meilleure protection contre les agents hydrodynamiques notamment lors des tempêtes de décembre.
  - **La création de dunes** demeure l'un des meilleurs moyens naturels de contrôler l'érosion littorale dans un contexte géomorphologique tel que celui de Pointe-aux-Loups. Associée aux épis et aux empierrements, la création de dunes pourrait permettre de consolider tout le segment de cette barre sableuse. La mise en place de clôtures à neige et la plantation de plantes de dunes telles *l'ammophile à ligule courte* peuvent permettre la reconstitution et le développement de dunes bordières. Toutefois, un suivi constant de ces mesures est essentiel.
-

#### 4.0 RÉALISATION DU PROJET

---

Afin de mener à bien la réalisation de ce projet de restauration, le respect des étapes de construction est primordial. Bien que l'ensemble des travaux sera exécuté conformément au Cahier des charges et devis généraux (C.C.D.G. édition 1993), certaines règles spécifiques au projet doivent être respectées:

- éviter de perturber les secteurs de dunes stabilisées par la végétation;
- aucune machinerie ne doit circuler ou travailler directement dans l'eau, le travail devant s'effectuer à marée basse dans les cas où l'on doit travailler dans la zone de marnage;
- dans la mesure du possible, le sable excavé devrait être entreposé pendant les travaux afin de reconstituer les plages et les dunes et d'éviter qu'il ne soit transporté par l'eau et le vent;
- l'entretien, les pleins d'essence et le stationnement de la machinerie doivent être effectués en dehors des plages.

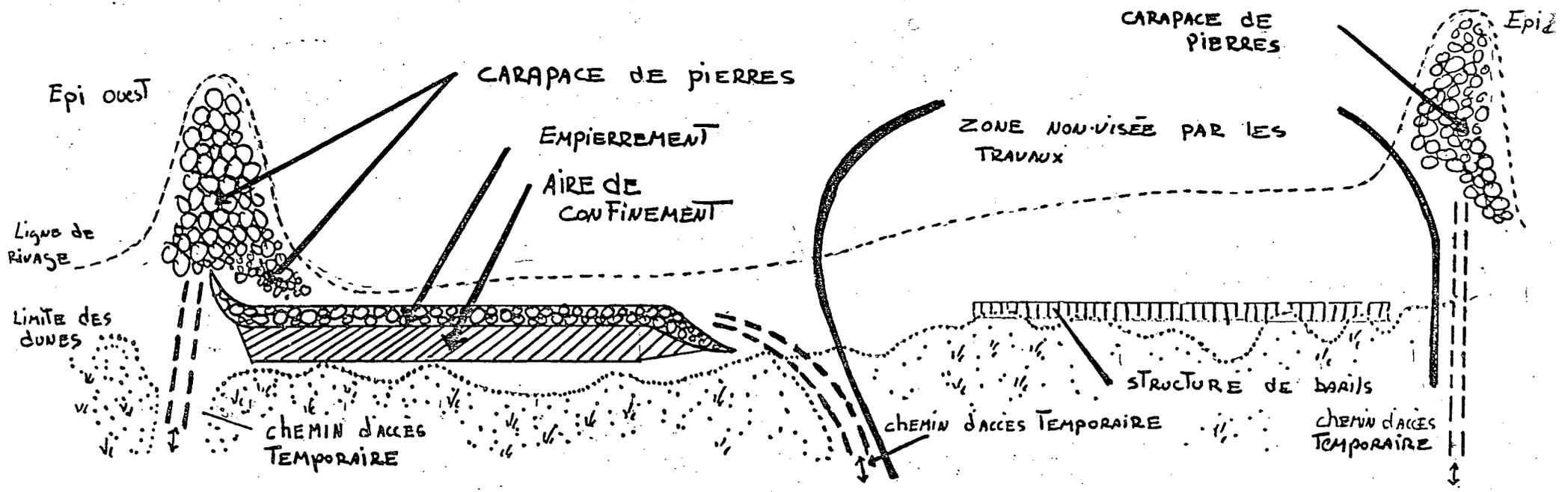
#### 4.1 SÉQUENCE ET ÉTAPES DE CONSTRUCTION

Les différentes étapes de construction présentées ci-dessus esquissent une méthode de travail proposée afin de mieux cerner la problématique de chantier de ce projet (planches 3-4-5).

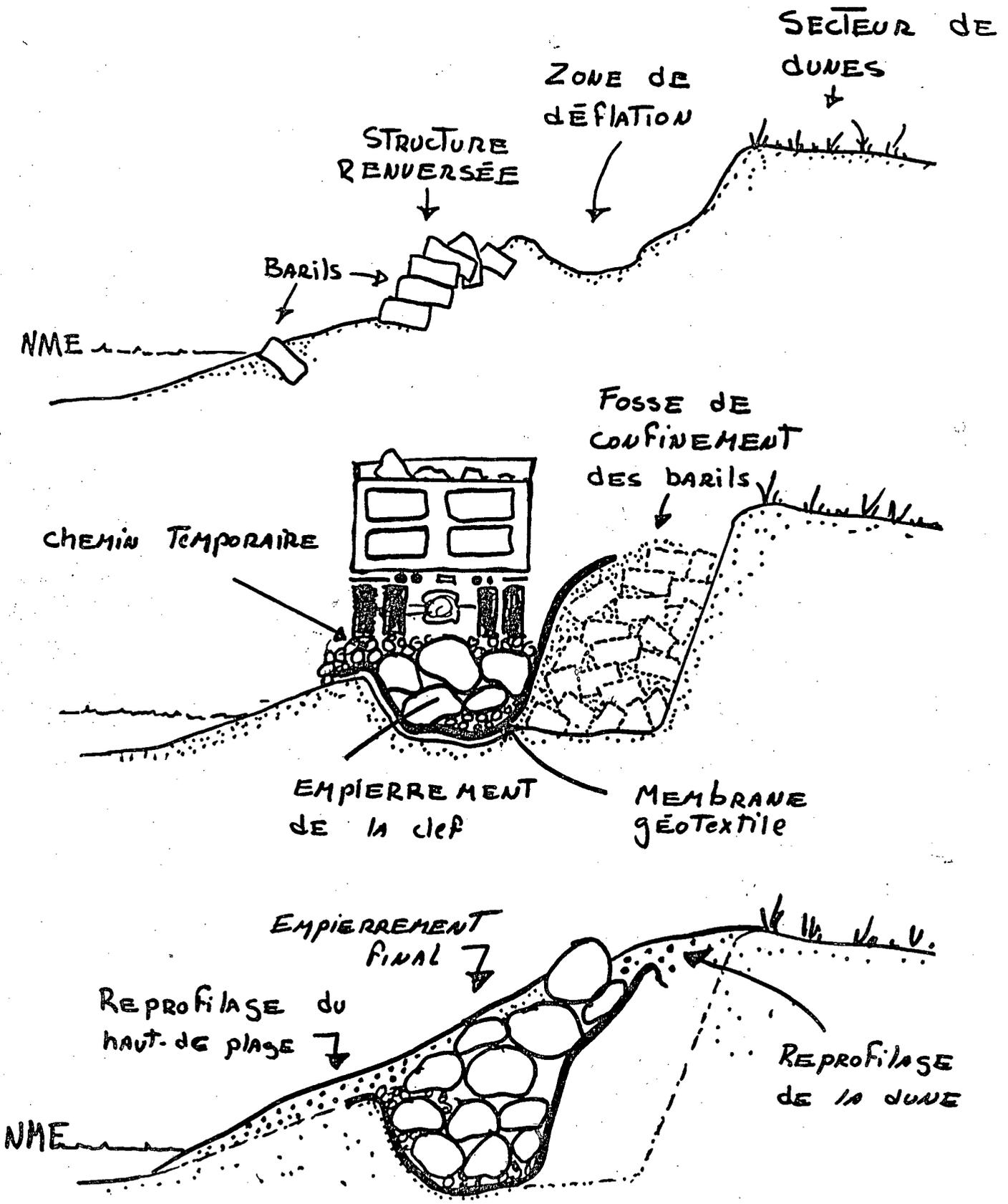
##### ■ Les aires de travail et les zones de protection

Délimiter les aires de travail et les zones à protéger à l'aide de ruban et de piquets.

# PLANCHE 3: LOCALISATION DE LAIRE DE CONFINEMENT ET DES CHEMINS D'ACCÈS TEMPORAIRES.



# PLANCHE 4: SÉQUENCE DE TRAVAIL POUR L'AIRE DE CONFINEMENT



- **Ouverture des chemins d'accès à la plage**

Afin de minimiser la destruction de la végétation essentielle à la stabilisation des dunes, les chemins d'accès à la plage devraient être limités à deux. Il serait important de déplacer la végétation par une opération de repiquage de l'ammophile sur des sites adjacents en érosion. Un enrochement 0-200 mm pourrait être mis en place pour faciliter la circulation des camions.

- **Excavation de l'aire de confinement**

L'aire de confinement pourrait être située à l'arrière de la vieille structure de barils dans la zone ouest du projet. Une excavation linéaire creusée entre le talus de la dune actuelle et l'emplacement actuel des barils sur plusieurs dizaines de mètres constituerait l'aire de confinement. La profondeur de cette aire ne devrait pas atteindre la nappe d'eau et devrait se situer au-dessus du niveau moyen des eaux. Dès que l'aire de confinement sera excavée, les barils de l'ancienne structure pourront y être poussés ou déposés? Une fois remplie, on pourra redonner au site une configuration légèrement convexe en forme de dune en le remodelant avec le sable excavé.

- **Récupération du sable d'excavation**

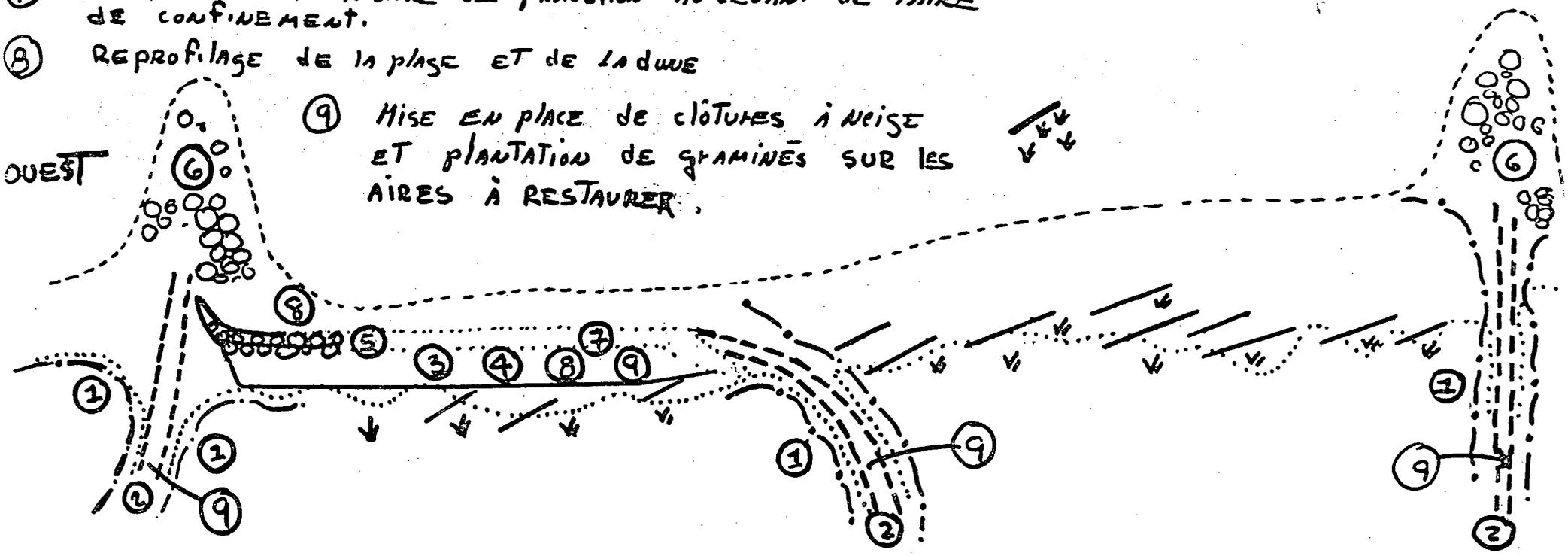
Lors des excavations dans le sable de plage ou des dunes, une attention particulière devrait être portée à récupérer ce sable pour les fins de la restauration du milieu. Le choix du lieu d'entreposage temporaire devrait tenir compte de l'érosion possible lors des marées hautes. L'utilisation d'une chargeuse serait souhaitable pour cette opération.

- **Excavation et mise en place de la clef de la structure de protection**

Afin de mettre en place la clef (assise) de la structure de protection (empierrement), on devra excaver jusqu'au niveau géodésique requis (cf. plan et devis). Au fond de l'excavation, une membrane géotextile est mise en place et une couche de pierres (0-200 mm) est étendue pour permettre la circulation de camions.

# PLANCHE 5: ÉTAPES DE TRAVAIL

- ① DÉLIMITATION DES AIRES DE TRAVAIL
- ② CONSTRUCTION DES CHEMINS TEMPORAIRES
- ③ EXCAVATION DE L'AIRE DE CONFINEMENT
- ④ RÉCUPÉRATION ET CONFINEMENT DES BARILS
- ⑤ MISE EN PLACE DE LA MEMBRANE ET DE LA CLEF, ET CONSTRUCTION D'UN CHEMIN TEMPORAIRE SUR LA CLEF
- ⑥ NETTOYAGE DES ÉPIS OUEST ET EST ET MISE EN PLACE D'UNE CARAPACE
- ⑦ FINITION DE LA STRUCTURE DE PROTECTION AU-DEVANT DE L'AIRE DE CONFINEMENT.
- ⑧ REPROFILAGE DE LA PLAGES ET DE LA DUNE
- ⑨ MISE EN PLACE DE CLÔTURES À NEIGE ET PLANTATION DE GRAMINÉES SUR LES AIRES À RESTAURER.



- **La récupération des barils sur la plage et dans les épis**

Une fois les chemins d'accès réalisés et l'aire de confinement creusée, les barils et les matériaux de rebuts (blocs de béton, carcasses d'acier) sont dégagés et transportés par camions au site de confinement via le chemin temporaire (clef de la structure), à l'aide d'une chargeuse ou d'une pelle hydraulique. Ainsi, à partir de la zone Ouest du projet, les différentes étapes d'excavation, récupération des barils, mise en place de la membrane et de la clef et le transport (tant des matériaux importés pour la clef que des barils à transporter au site de confinement) pourraient s'effectuer successivement. Les camions transportant de la pierre pour la clef repartent chargés de barils et de rebuts.

- **La mise en place de l'empierrement**

Dès que l'épi de la zone Est est nettoyé des barils et carcasses d'acier, une carapace de pierres est mise en place sur l'assise actuelle de l'épi. En revenant sur son chemin, la pelle met en place l'empierrement et donne la configuration finale à la structure de protection. Les camions apportant la pierre circulent toujours sur le chemin temporaire. À l'aide d'une chargeuse, le sable excavé auparavant devrait être remis au contrebas de cette structure afin de reprofiler le haut de plage dans son état initial. De la même façon, du sable devrait être mis en place en haut de la structure de protection pour remodeler le rebord de la dune et combler les dépressions dans le bas du talus.

- **La restauration des dunes**

Lorsque que les travaux d'empierrement et de terrassement seront complétés, des clôtures à neige devront être mises en place à des endroits stratégiques afin de permettre de capter le sable soulevé par le vent lors des tempêtes d'automne. Un programme de plantation d'*ammophiles à ligule courte* devra être amorcé au printemps par une équipe spécialisée dans ce domaine. Un programme de suivi à court et moyen terme de l'évolution de la plantation et de l'efficacité des clôtures à neige devra être mis sur pied.

## 4.2 ÉCHÉANCIER

### ■ La période des travaux

Vraisemblablement, la meilleure période pour les travaux s'avère le début de l'automne. D'une part, la saison touristique avec ses activités récréatives de plein-air (notamment sur les plages ainsi que la circulation sur les routes) étant moindre, l'automne est propice à des travaux de terrassement impliquant beaucoup de transports par camion. D'autre part, sur le plan technique, la disponibilité de beaucoup de sable, accumulé lors de l'été, facilite l'opération de reprofilage de la plage et des dunes qui ne peut que favoriser l'intégration et l'efficacité de la structure de protection littorale lors des tempêtes de fin d'automne. Tous les travaux de terrassement devront être complétés avant la mi-novembre. Des clôtures à neige seront installées dès la fin des terrassements, et un programme de plantation sera amorcé dès le printemps pour finaliser le projet de restauration.

---

## **5.0 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL**

---

Compte tenu de la nature des travaux, il apparaît nécessaire de mettre en place un programme de surveillance environnemental particulièrement durant certaines phases des travaux. Au début du chantier, un spécialiste de l'environnement pourrait s'associer au surveillant de chantier pour délimiter les aires de travail et les zones à protéger. Vers la fin du chantier, sa présence serait essentielle pour coordonner les travaux de reprofilage de la plage et des dunes. Par contre, une surveillance journalière des travaux demeure nécessaire afin d'assurer que ceux-ci seront effectués conformément aux plans et devis.

Considérant les dynamiques naturelles du secteur, il s'avère essentiel d'assurer un suivi du comportement et de l'efficacité au cours des prochaines années des mesures de protection préconisées et mises en place. Périodiquement, on devra vérifier l'évolution de la plage et des dunes, voir à maintenir les clôtures à neige dans un état opérationnel pour favoriser l'ensablement et vérifier l'état de la végétation des dunes.

---

## 6.0 CONCLUSION

---

La réalisation du projet de restauration de la plage de Pointe-aux-Loups présente des impacts environnementaux positifs sur le milieu. En plus de nettoyer la plage des débris des barils, de les confiner à proximité sans compromettre d'aucune façon la qualité du milieu, le projet comporte plusieurs éléments de protections complémentaires les uns aux autres et qui peuvent assurer une plus grande protection du littoral. La réparation des épis, le reprofilage de la plage et des dunes et le programme de plantation, sont des mesures particulièrement intéressantes pour assurer l'équilibre du milieu.

Les principaux impacts négatifs résiduels pressentis par le projet concernent essentiellement les travaux de camionnage et d'excavation qui peuvent être atténués si les travaux avaient lieu à l'automne à la fin de la saison touristique. Mentionnons que le secteur visé par le projet ne s'avère pas un habitat particulièrement favorable sur le plan faunique (notamment l'automne) compte tenu des dynamiques érosives.

Le ministère des Transports est disposé à procéder dès cet automne dans ce projet de restauration afin de répondre aux exigences de la direction régionale du ministère de l'Environnement.

---

**Annexe**



Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports  
Direction des structures

Québec le 16 septembre 1993

M. André Allaire, ing.  
Responsable des Iles  
Transports-Québec  
C.P. 230 Cap-aux-Meules  
Iles-de-la-Madeleine QC  
GOB 5Z1

Objet : Modification de la carapace en pierres  
Protection contre la mer de la route 199  
Municipalité : Pointe-aux-Loups  
Projet : P-15796

---

Monsieur,

Je vous faisais parvenir le 23 juillet dernier mon rapport hydraulique concernant la protection de la dune et de la plage à l'est de la municipalité de Pointe-aux-Loups aux Iles-de-la-Madeleine.

Suite à une révision du dossier concernant la grosseur de la pierre de protection, il a été convenu d'augmenter celle-ci pour tenir compte de l'amaigrissement de la plage principalement à l'est de l'épi situé le plus près de la municipalité de Pointe-aux-Loups. La grosseur de la pierre constituant la carapace de protection correspond à la même que celle installée pour la protection de la route 199 à la Martinique. Celle-ci est constituée d'une pierre de calibre 1000 - 600 sur une épaisseur de 1600 mm. Un croquis de la protection est montré en annexe. Il remplace celui de l'annexe C du rapport hydraulique du 23 juillet dernier. L'aménagement de la protection devra être réalisé en tenant compte de la topographie locale du secteur à protéger.

Si de plus amples informations vous sont nécessaires, n'hésitez pas à communiquer avec moi.

Cordialement

  
André Gagnon, ing. MBA  
Service de l'hydraulique

p.j.  
c.c. MM. Ghislain Boucher, ing. Région 1 (Bas-Laurent - Gaspésie)  
Claude Leclerc, ing. - Chef du Service de l'hydraulique

CHAINAGE 10+00

DUNE

Pierres nettes  
calibre 1 000 - 600  
(épaisseur 1 600 mm)

2000 mm  
(min)

1,5

PLAGE

≈ 5%

1  
1,5

1000  
mm

Gros granulat  
calibre 200 - 0  
(épaisseur 300 mm)

Membrane géotextile  
type 1 (masse 100 g/m<sup>2</sup>)

Barils en acier

31,0

30,0

29,0

28,0

27,0

26,0

SECTION TYPE

Perré placé mécaniquement  
article 31.3.2 du C.C.D.G.

Sans échelle

P-15796

MINISTÈRE DES TRANSPORTS  
DIRECTION DES STRUCTURES  
SERVICE DE L'HYDRAULIQUE

RAPPORT HYDRAULIQUE

Protection contre la mer de la route  
199 aux îles-de-la-Madeleine  
Municipalité: Pointe-aux-Loups  
Projet: PO-15796



*André Gagnon*  
André Gagnon, ing. MBA  
Service de l'Hydraulique

Québec, le 23 juillet 1993

AG/sd

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1.0 <u>But</u> . . . . .	3
2.0 <u>Bref historique</u> . . . . .	3
3.0 <u>Caractéristiques du site</u> . . . . .	3
3.1 Marées . . . . .	4
4.0 <u>Protection requise</u> . . . . .	5
5.0 <u>Conclusion</u> . . . . .	6

**Annexes**

- A - Plan de localisation
- B - Section type représentative
- C - Section type  
Pérré placé mécaniquement

## 1.0 BUT

La route 199, dans le secteur situé immédiatement à l'est de la municipalité de Pointe-aux-Loups aux îles-de-la-Madeleine, subit les attaques de la mer et la dune de sable s'érode sous l'effet des vagues et par le vent. Les protections actuellement en place sont en très mauvais état et leur efficacité à protéger la dune et la route en est réduite considérablement. Un plan de localisation du secteur concerné est fourni à l'annexe A.

La présente étude a donc pour but d'aménager une protection contre la mer le long de la route 199 pour contrer l'effet négatif des vagues. La protection doit également permettre de confiner les restes des barils d'acier encore présents sur la plage.

## 2.0 BREF HISTORIQUE

Ce secteur des îles-de-la-Madeleine a fait l'objet de nombreuses études et de nombreuses interventions aux cours des 15 dernières années. Depuis 1976, trois types d'ouvrages ont été aménagés pour protéger la dune: des barils d'acier remplis de béton, des clôtures à neige et des épis en pierres. Ces aménagements ont contribué à stabiliser la plage et la dune, même si à plusieurs occasions des interventions ont été nécessaires pour réparer des dommages causés lors de certaines tempêtes.

Actuellement, les barils en acier sont très détériorés et ils n'assurent plus une protection acceptable de la dune et de la route 199. De plus, une étude recommande de confiner ces barils pour répondre aux exigences environnementales.

Des relevés d'arpentage du secteur à l'étude ont été effectués en 1976, 1982, 1986 et plus récemment en 1992. Ces relevés permettent de suivre l'évolution du profil de la plage et de la dune au cours des années ainsi que la position des barils.

## 3.0 CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Le secteur à protéger est situé principalement à l'endroit des barils en acier. Par rapport aux relevés topographiques effectués au cours des dernières années (unités anglaises), il couvre les chaînages 1+00 à 16+00 (pieds) pour une distance totale d'environ 450 m. Les barils en acier situés au pied de la dune sont plus ou moins exposés selon la période de l'année. Ils sont regroupés en deux secteurs principaux, soit du chaînage 1+00 à 7+00 et du chaînage 11+00 à 16+00.

La dune est composée d'un sable fin dont la granulométrie est très homogène. Elle est située entre la route 199 et la plage. Dans le secteur de la présente étude, elle possède une largeur moyenne d'environ 30 mètres. À plusieurs endroits, la dune est recouverte de végétation qui contribue à la stabiliser.

La plage possède une pente d'environ 5% et son profil varie suivant la saison. Le profil d'été est caractérisé par un engraissement de la plage et celui d'hiver occasionne un démaigrissement de celle-ci. La protection prévue devra donc être enfouie sous le niveau de la plage de façon à résister aux fluctuations de celle-ci.

### 3.1 MARÉES

Les marées aux îles-de-la-Madeleine sont de faibles amplitudes. La zone de marnage entre les marées hautes et les marées basses de vives eaux sont de l'ordre de 1 m. Le tableau 3.1 indique les élévations pour les différentes marées pour des références marégraphiques, géodésiques et arbitraires. Les élévations arbitraires correspondent au point de référence pris sur le site lors des différents relevés topographiques. L'écart entre les élévations marégraphiques et géodésiques est de l'ordre de -0.7 m.

Type de marées	Élévation (m)		
	marégraphique	géodésique	arbitraire
haute de vives eaux	+1.13	+0.43	25.93
haute moyenne	+0.97	+0.27	25.77
basse moyenne	+0.52	-0.18	25.32
basse de vives eaux	+0.34	-0.36	25.14

Tableau 3.1      Tableau des marées (Étang du Nord)

La section type montrée à l'annexe B illustre les différentes caractéristiques de la section 10+00. Cette section est représentative de l'ensemble du secteur à protéger.

#### 4.0 PROTECTION REQUISE

La protection requise doit permettre de protéger la dune et la route 199 contre les attaques des vagues et de confiner les restes des barils en acier. Elle sera située en haut de la plage en dehors de la zone de déferlement des vagues. Elle sera atteinte toutefois par la remontée de l'eau sur la plage lors de certaines tempêtes.

La solution retenue consistera à aménager une carapace en pierres placée mécaniquement selon les stipulations de l'article 31.3.2 du cahier des charges et devis généraux (CCDG). La protection sera composée de deux couches de pierres disposées sur une membrane géotextile de type 1. La dimension maximale de la pierre de protection de la couche supérieure de l'ouvrage sera une pierre nette de calibre 600-400 disposée sur une épaisseur minimale de 1000 mm. Elle sera installée sur une sous-couche composée d'un gros granulat de calibre 200-0 disposé sur une épaisseur minimale de 300 mm.

La protection devra être installée jusqu'à un mètre en dessous du niveau de la plage pour tenir compte des fluctuations du niveau de celle-ci entre le profil d'été et celui d'hiver. Elle devra être construite sur une hauteur minimale de 2 000 mm au-dessus du niveau de la plage. Les barils d'acier devront être recouverts d'une couche de sable pour éviter d'endommager la membrane géotextile. Les détails de la protection sont illustrés à l'annexe C. Le tableau 4.0 donne une approximation des quantités requises, au mètre linéaire de protection, pour un ouvrage d'une longueur de 450 m. Les quantités sont basées sur la section 10+00.

Description	unité	Quantité au mètre linéaire	Quantité totale
pierres nettes calibre 600-400	m <sup>3</sup>	6.5	2925
gros granulat calibre 200-0	m <sup>3</sup>	2.0	900
membrane géotextile type 1 (100g/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	10.0	4500
excavation de sable	m <sup>3</sup>	4.0	1800
<b>Tableau 4.0</b>		<b>Quantités requises</b>	

## 5.0 CONCLUSION

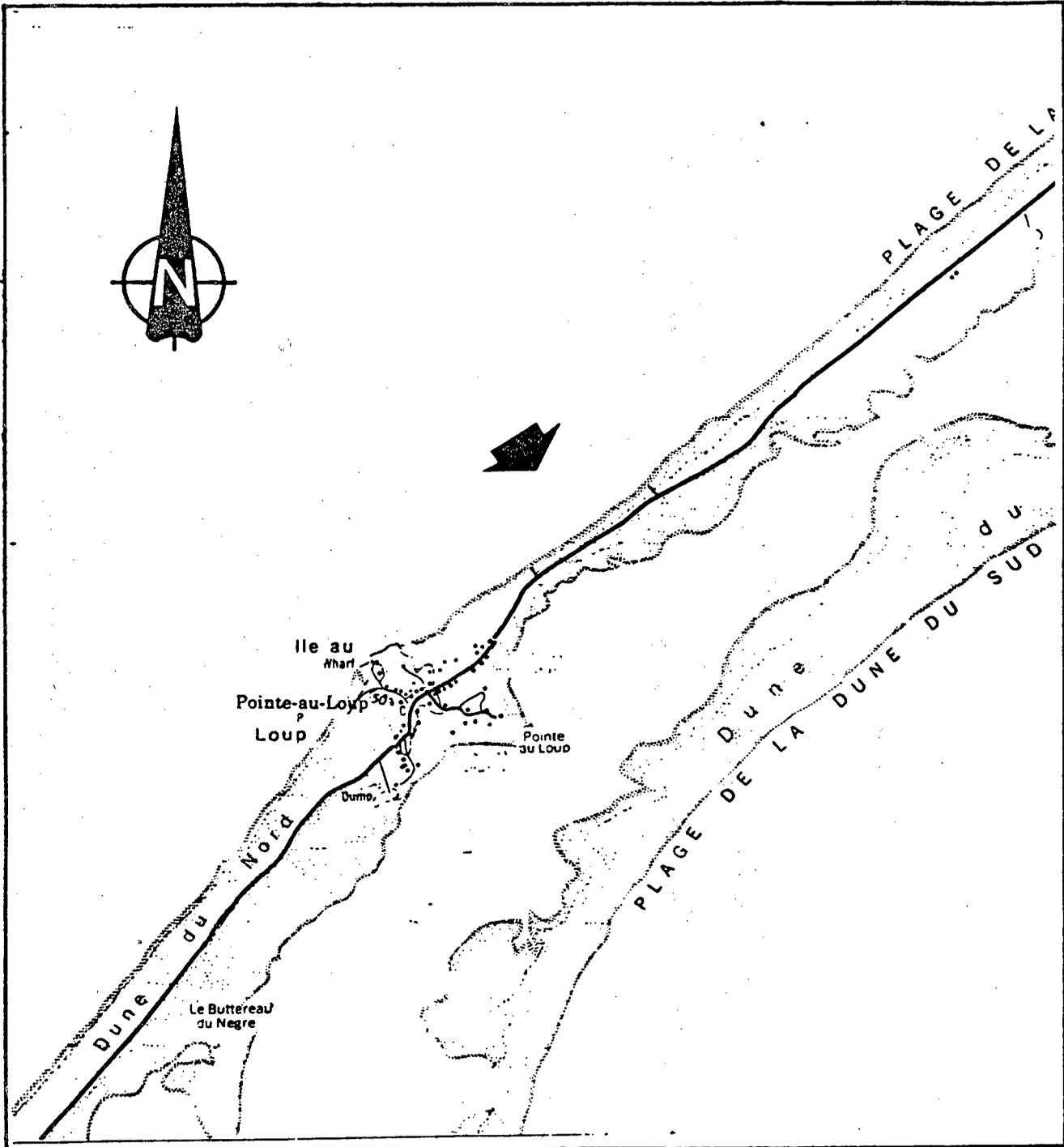
La présente étude a permis de concevoir un ouvrage de protection pour la route 199 à l'est de la municipalité de Pointe-aux-Loups. Cette protection installée en haut de plage devrait assurer la stabilité de la dune et la protection de la route 199 dans ce secteur.

Il est suggéré d'installer une clôture à neige sur la dune au niveau de la partie supérieure de la protection. Elle favorisera l'accumulation de sable sur la protection de pierres et créera un milieu plus naturel par la progression de la dune.

Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports  
Direction des structures  
Service de l'hydraulique

PO- - 15796

### LOCALISATION



ECHELLE

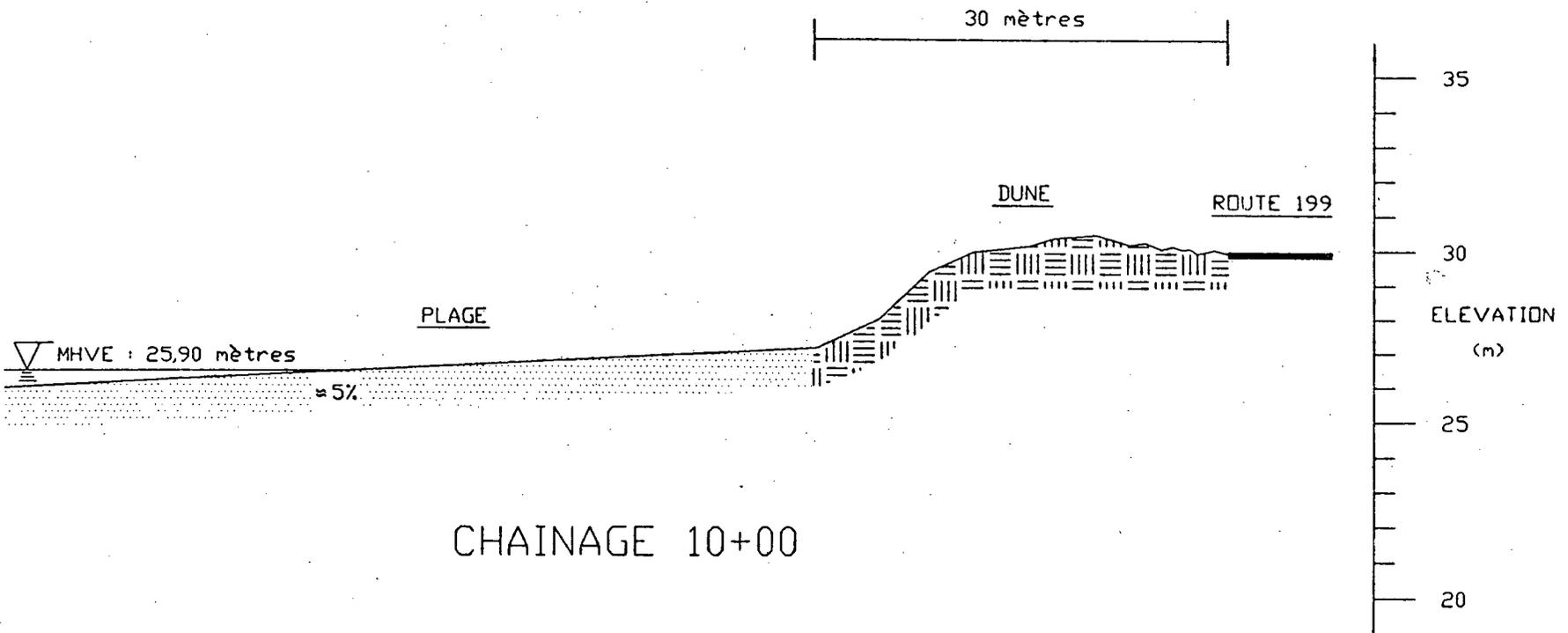
1: 50 000

PLAN DE LOCALISATION

CARTE 11 N/11 & 11 N/12

LATITUDE ..... ° ' "

LONGITUDE ..... ° ' "

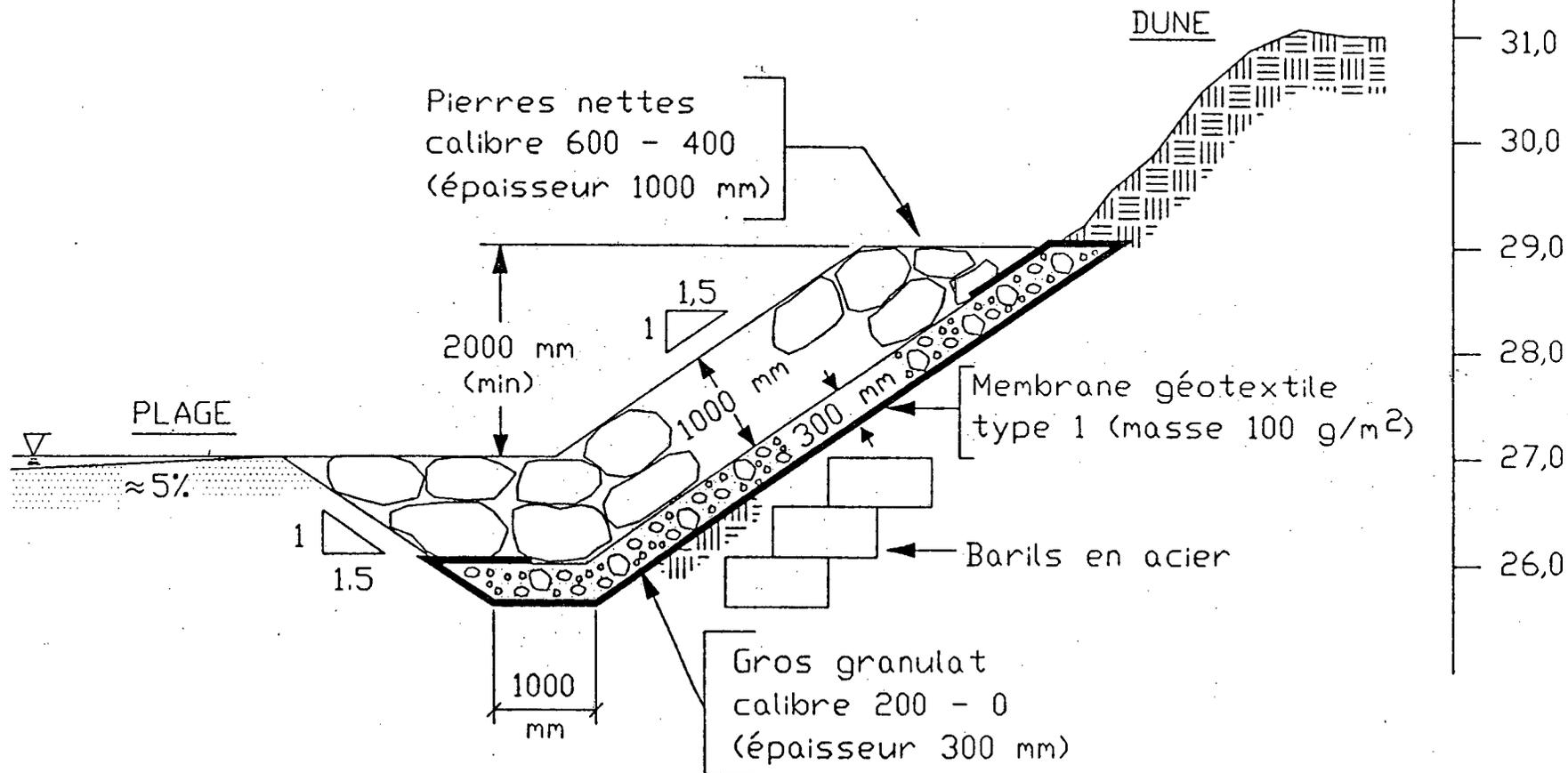


SECTION TYPE REPRESENTATIVE

SANS ECHELLE

P-15796

CHAINAGE 10+00



SECTION TYPE

Perré placé mécaniquement  
article 31.3.2 du C.C.D.G.  
Sans échelle P-15796

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 178 342