



**REPUBLIQUE D'HAÏTI**  
**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,**  
**DES RESSOURCES NATURELLES**  
**ET DU DÉVELOPPEMENT RURAL**

APPUI AU PROGRAMME HA-L1087  
« GESTION DE L'EAU DANS LE BASSIN DE  
L'ARTIBONITE » EN COURS DE MONTAGE  
PAR LE GOUVERNEMENT D'HAÏTI ET LA  
BANQUE INTERAMERICAINE DE  
DEVELOPPEMENT

**ACTIVITE 1 : PREALABLES NECESSAIRES AU DEPLOIEMENT  
DE LA REFORME**

***PHASE 1 : PREPARATION DES ELEMENTS D'EVALUATION POUR LA PREPARATION DU  
PROGRAMME D'INVESTISSEMENT ET DE TRAVAUX DE MAINTENANCE***

**RAPPORT 4 PROVISOIRE**

**ETUDE DE CURAGE DES DRAINS PRINCIPAUX A  
CARACTERE CRITIQUE**

**AOUT 2013**



**REPUBLIQUE D'HAÏTI**  
**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,**  
**DES RESSOURCES NATURELLES**  
**ET DU DÉVELOPPEMENT RURAL**

N° du Marché			
Indice	0	1	2
Rédigé par	<i>Sylvain Sauviat</i> Fonction : Visa : Le :		
Vérifié par	Fonction : Visa : Le :		
Validé par	<i>Jean-Luc Trouvat</i> Fonction : Visa : Le :		



## NOTE DE SYNTHÈSE

Le curage prioritaire concernera les zones de : Coursin-Villard, lagon Zépine-FNO, FNO Extension, Estère-Ti Desdunes.

Nous nous proposons de chiffrer une réhabilitation complète de ces drains, qui prend en compte les ouvrages particuliers qui pourraient les équiper (siphon, dalot...), afin de les rendre totalement opérationnels et d'en faciliter la maintenance.

L'hypothèse de dimensionnement des drains est de 5 L/s/ha, permettant l'évacuation d'une pluie de 40 mm en 24h.

Au total, ce sont 27,2 km de fossés qui sont curés, plus 5,5 km de nouveaux drains créés. La superficie totale drainée directement est de 4 198 ha.

L'estimation des coûts des travaux étudiés se monte à **1 282 000 USD** pour l'ensemble des 4 zones.

Localisation des curages	PT USD	PT HTG
Zone 1 : Coursin-Villard	292 000	12 556 000
Zone 2 : Lagon Zépine-FNO Ouest	323 000	13 889 000
Zone 3 : FNO Extension	396 000	17 028 000
Zone 4 : Estère-Ti Desdunes	271 000	11 653 000
<b>Total</b>	<b>1 282 000</b>	<b>55 126 000</b>

Coûts estimatifs des travaux de drainage étudiés

L'estimation des travaux pour les 3 premières zones est de **1 011 000 USD**.

Il est recommandé une durée de travaux de 5 mois par zone, avec possibilité de mettre en œuvre simultanément plusieurs lots. La priorisation des lots sera donnée de la zone 1 à la zone 4.



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE.....</b>	<b>8</b>
2.1	RAPPELS DU DIAGNOSTIC PRECEDENT.....	8
2.2	ZONAGE DE LA PROBLEMATIQUE DE DRAINAGE DE LA PLAINE.....	8
2.1.1	<i>Etat du réseau physique de drains.....</i>	<i>8</i>
2.1.2	<i>Considérations pédologiques.....</i>	<i>9</i>
2.3	ETAT DES LIEUX DES DRAINS SUR LE LONG DE LA RN .....	10
<b>3</b>	<b>CHOIX DES DRAINS A CURER ET HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT.....</b>	<b>11</b>
3.1	CHOIX DES DRAINS A CURER .....	11
3.2	HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT.....	11
3.3	OUVRAGES PONCTUELS.....	12
3.3.1	<i>Traversée de canaux.....</i>	<i>13</i>
3.3.2	<i>Traversée de pistes.....</i>	<i>13</i>
3.3.3	<i>Point de collecte des secondaires.....</i>	<i>14</i>
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DES INTERVENTIONS PROPOSEES .....</b>	<b>15</b>
4.1	INTERVENTIONS PAR ZONE .....	15
4.1.1	<i>Zone 1 : Coursin-Villard.....</i>	<i>15</i>
4.1.2	<i>Zone 2 : Lagon Zépine – Fossé Naboth Ouest.....</i>	<i>15</i>
4.1.3	<i>Zone 3 : FNO Extension.....</i>	<i>15</i>
4.1.4	<i>Zone 4 : Estère – Ti Desdunes.....</i>	<i>16</i>
4.2	SYNTHESE DES INTERVENTIONS .....	16
4.3	RECOMMANDATION SUR LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE CURAGE .....	18
<b>5</b>	<b>COUTS ESTIMATIFS DES TRAVAUX ETUDIES .....</b>	<b>19</b>
5.1	COUTS ESTIMATIFS DES TRAVAUX ETUDIES .....	19
5.2	PRIORISATION ET PLANNING.....	19



## ANNEXES

- ANNEXE 1. Cartes de situation  
ANNEXE 2. Fiches diagnostic par zone

## INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des linéaires de drains à curer ou créer .....	17
Tableau 2 : Coûts estimatifs des travaux de drainage étudiés .....	19

## INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des zones problématiques de drainage le long de la RN .....	10
Figure 2 : Dimensions des drains en fonction de la surface drainée.....	12
Figure 3 : schéma de principe du croisement d'un drain avec un canal d'amenée de grande dimension (à gauche) et de plus petite (à droite) .....	13
Figure 5 : Schéma de dalot sous piste .....	14
Figure 6 : Schéma de principe de rejet de drains dans un collecteur de niveau supérieur ...	14



# 1 INTRODUCTION

Suite à la mise à jour du schéma institutionnel de la gestion de l'eau dans le périmètre irrigué de la vallée de l'Artibonite par la SCP entre novembre 2012 et mai 2013, le MARNDR a souhaité recevoir une aide pour la planification de ses investissements relatifs au futur programme de gestion de l'eau dans l'Artibonite (financement BID). Concernant les investissements pour les ouvrages hydro-agricoles, 3 études ont été demandées, dont ce rapport, qui constitue le troisième volet :

- étude de pré-investissement des aménagements complémentaires de trame hydraulique sur la zone pilote retenue (canal Bidonne, Laville, Lower Benoit) ;
- étude de pré-investissement pour la régulation des canaux primaires à l'aval de Canneau ;
- **étude de pré-investissement pour le curage de drains prioritaires.**

L'objet de cette étude est d'étudier et de chiffrer le curage de drains principaux à caractère critique, permettant d'améliorer sensiblement et rapidement les conditions de cultures aux alentours.

Cette étude est faite à une étape de type étude de faisabilité, avec les deux fortes contraintes suivantes :

- la nécessité de rentrer dans un budget contraint, ce qui doit être rapproché de l'étendue du périmètre d'étude et de la qualité globale du drainage, fortement déficiente ;
- l'absence de planimétrie générale du périmètre de l'Artibonite disponible.

L'étude se basera donc principalement sur :

- les diagnostics de terrain précédents (étude de la réforme du schéma institutionnel par SCP, 2013) ;
- les modèles d'élévation de terrain disponibles en ligne, ainsi que sur des photos satellites récentes (2010).

Il est également convenu d'exclure dès le départ les grands collecteurs de la plaine : dépression de la rivière Salée (Salée Floodway) et rivière et drain l'Estère. La zone amont dite pilote, dont le drainage a été étudié dans le premier volet des rapports, est également exclue.



La présente étude est structurée de la façon suivante:

- le chapitre 2 reprend et approfondit l'état des lieux du drainage effectué lors du diagnostic du schéma institutionnel ;
- le chapitre 3 argumente les drains à caractère prioritaire retenus pour être curer, et présente les hypothèses de dimensionnement et ouvrages types ;
- le chapitre 4 précise les interventions à prévoir au niveau des drains sélectionnés, incluant les ouvrages ponctuels et les interventions linéaires.
- le chapitre 5 récapitule les coûts estimatifs d'investissement, structurés de manière à permettre une programmation en fonction des budgets disponibles.



## 2 DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE

### 2.1 Rappels du diagnostic précédent

Le linéaire des drains « principaux » existant a été estimé à environ 66 km, auxquels s'ajoute un linéaire de drains « secondaires » d'environ 155 km.

➤ *Carte n°3 en Annexe : vue d'ensemble des ouvrages du réseau de drainage ;*

Concernant l'état général du réseau de drainage principal (les collecteurs à la parcelle et drains tertiaires sont exclus) les constatations sont les suivantes :

- Comme pour le réseau de canaux, l'aménagement initial des drains principaux est incomplet : certaines parties du périmètre de l'Artibonite n'ont jamais été équipées initialement ;
- Concernant les gros collecteurs :
  - La « rivière » Salée n'assure qu'imparfaitement le rôle de drainage du périmètre de l'Artibonite Sud (5<sup>ème</sup> section de St Marc). Cette rivière sert également de décharge de crue de la rivière Artibonite via le Salée Floodway. Il faut rappeler qu'une grande superficie de la 5<sup>ème</sup> section est constituée d'une dépression inondée fréquemment, et qui est considérée hors des limites du périmètre de l'Artibonite ;
  - La rivière Estère, qui a été par le passé reprofilée sur certains tronçons, a une tendance à s'envaser ;
- Il existe de nombreux points noirs sur le drainage, en particulier à proximité de la route nationale : certains drains ne débouchent sur aucun collecteur. De nombreux bas-fonds sur le périmètre (lagune Zérine par exemple) compliquent le drainage ;
- Enfin l'entretien de réseau par l'ODVA est problématique, de par l'importance du linéaire, et de par la rapidité avec laquelle la végétation recolonise les drains après curage.

Par ailleurs l'urbanisation rurale des terres agricoles sous la pression démographique fait nettement ressortir les problèmes de drainage sur certaines zones. Ainsi les habitations le long de la route nationale ou le long du drain Fossé Naboth sont régulièrement inondées lors des fortes précipitations.

### 2.2 Zonage de la problématique de drainage de la plaine

#### 2.1.1 Etat du réseau physique de drains

➤ *Carte n°4 en Annexe : zonage du réseau de drainage*

La carte n°4 établit un certain zonage du drainage autour de problèmes communs :

- **Zones où l'aménagement initial n'a jamais été réalisé sur le drainage**, ou de façon incomplète : périmètre Upper Benoit, de part et d'autre de la rivière Artibonite, périmètre Artibonite sud, aval du périmètre Artibonite Nord, Aval du périmètre du Fossé Naboth Ouest Extension (FNO Extension). Toutefois les problèmes de drainage apparaissent plus particulièrement sur ces trois derniers périmètres (aval du



périmètre de l'Artibonite) qui ont une altimétrie faible, de nombreux bas-fonds, et de très faibles pentes d'écoulement naturel.

- **Zones anciennement aménagées avec des drains peu entretenus** : il s'agit en particulier des surfaces de part et d'autre de la route nationale, correspondant aux périmètres Colminy, Fossé Naboth Ouest (FNO), Grand Desdunes amont, et FNO Extension. Les drains principaux sur ces périmètres sont souvent en état de quasi abandon, et certains éléments compliquent la situation (et expliquent peut-être l'abandon) : remblais de la route nationale faisant barrage aux écoulements, nombreux bas-fonds concentrant les écoulements (lagune zépine...). Ces zones se caractérisent également par la présence systématique de roselières (lèches) : de nombreux hectares de terre ne sont plus cultivés.
- **Zones habitées où le problème du drainage est critique**, faute d'entretien : en particulier sur la localité Villard et les berges du drain Fossé Naboth, habitées tout le long (ce drain est probablement un ancien lit de la rivière Artibonite : les habitations sont situées sur les bourrelés de berges). D'autres localités sont probablement concernées mais ne sont pas repérées.
- Sur le reste du périmètre un aménagement initial existe, jusqu'au niveau drains secondaires, et parfois tertiaires. Ces drains, tracés de façon rectilignes, sont souvent ceux le plus entretenus par l'ODVA. Si ces périmètres sont les moins problématiques au niveau des drains principaux, des points noirs locaux peuvent toutefois exister.

## 2.1.2 Considérations pédologiques

L'étude des sols du périmètre a été faite lors des études préalables au PIA, par le groupement GOPA/SCP/LGL SA, en décembre 1998.

Les éléments à retenir de cette étude sont les suivants :

- Les sols de colluvions, constitués de limon et de sable, associés à une forte déclivité des terrains, ne présentent pas de problème de drainage. Ces sols sont bien représentés en rive gauche de la rivière Artibonite vers la localité Liancourt ;
- Les sols des périmètres de la partie orientale (Benoit, Laville, Bidone, Dessalines, FNE), quoique moyennement drainés en certains endroits, occupent une position physiographique favorable avec une bonne épaisseur des horizons actifs ;
- Les sols affectés par de mauvais drainages sont largement situés sur la partie occidentale du périmètre (à l'ouest du canal Fossé Naboth) ;
- Dans cette partie occidentale, les sols les plus affectés de salinité (associés à de mauvaises conditions de drainage) ont été observés à Lagon Zépine, Colminy, et dans la plaine de l'Estère vers Ti-Desdunes ;
- Enfin il a été observé des sols de « récupération » dans la zone de Ferry à l'intérieur du secteur de Colminy, « passant de sols initialement affectés de salinité à des sols cultivables, après avoir été bonifiés par des apports cycliques d'alluvions fluviales fertiles » en provenance du Salée Floodway.

Le zonage des sols superpose assez bien celui de l'état physique des drains, avec une constatation générale de mauvais drainage sur la partie occidentale du périmètre. La remise en état du réseau de drains sur certaines zones occidentales permettrait d'améliorer le drainage des sols, avec toutefois la contrainte de la salinité à prendre en compte sur certains terrains.

## 2.3 Etat des lieux des drains sur le long de la RN

Ce paragraphe établit un diagnostic plus approfondi sur les zones agricoles le long de la route nationale, dont les drains sont quasi-abandonnés (zones en vert pâle sur la carte n°4).

Le drainage des 4 zones repérées ci-dessous est décrit dans des fiches-diagnostic en annexe.

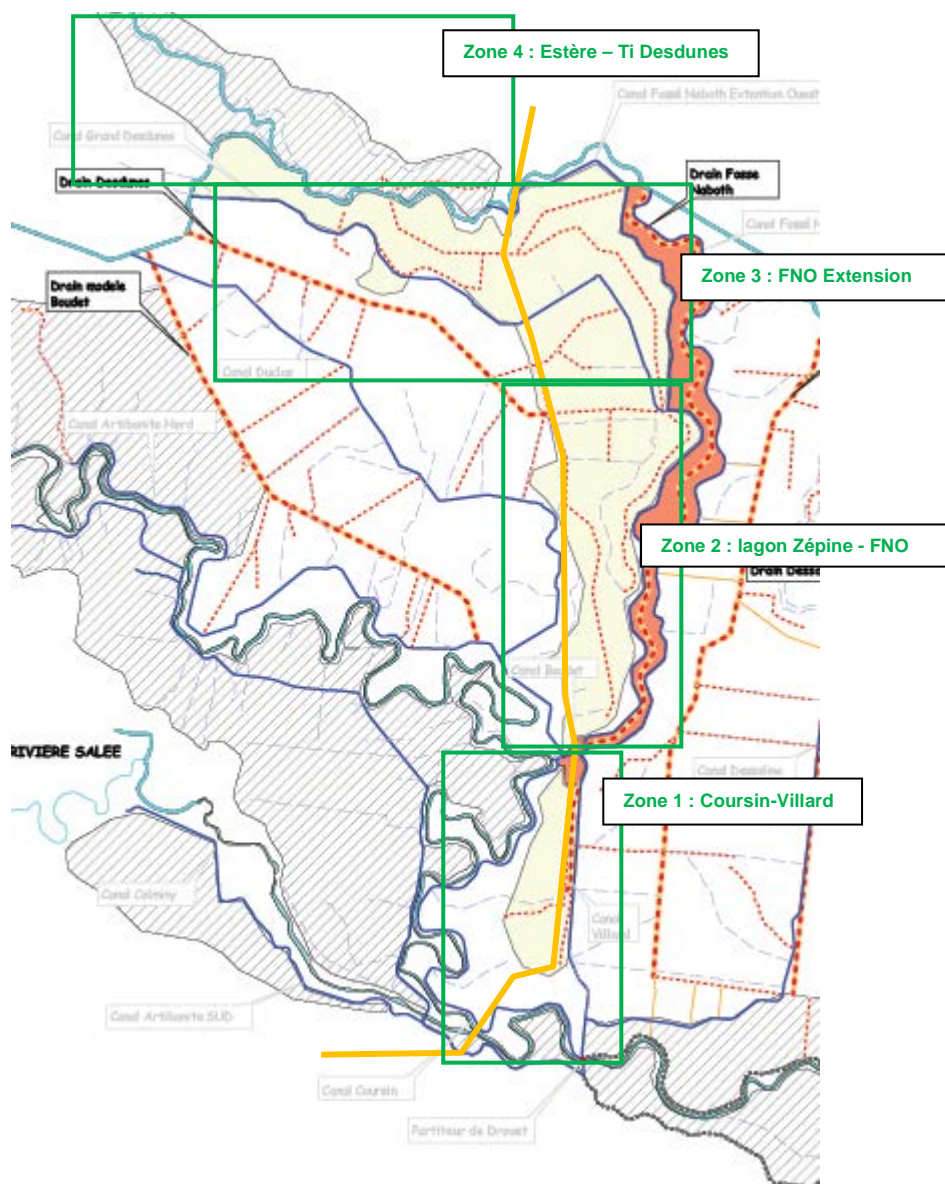


Figure 1 : Localisation des zones problématiques de drainage le long de la RN



## 3 CHOIX DES DRAINS A CURER ET HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

### 3.1 Choix des drains à curer

Les critères de choix sont les suivants :

- les collecteurs de trop grandes dimensions sont exclus pour des raisons de budget (cela concerne le Salée Floodway et la rivière Estère) ;
- la sélection se fera uniquement sur les drains à usage agricole, en état critique, c'est-à-dire non entretenus depuis plusieurs années ;
- la priorité sera donnée à l'aval, qui concentre le plus de problème de drainage. Cela correspond aux surfaces agricoles situées à l'ouest du canal Villard et du canal FNO.

Les périmètres « éligibles » sont donc les suivants :

- Artibonite sud ;
- Aval artibonite Nord ;
- Coursin (jusqu'à la localité Villard) ;
- Fossé Naboth Ouest (comprenant le lagon zépine) ;
- FNO Extension et Desdunes ;
- Estère A et Estère B jusqu'à la mangrove.

Pour le périmètre Artibonite Sud, la première étape de la réhabilitation du drainage devrait être le recalibrage du salée Floodway, exutoire de la zone. Etant donné que celui-ci est d'emblée exclus de l'investissement, il est jugé non opportun de commencer par redimensionner des drains secondaires censés s'y rejeter.

Pour l'aval du périmètre Artibonite Nord, il existe une absence évidente de trame ordonnée au niveau des canaux et des drains. Pour ces surfaces, il s'agit donc surtout de tracer une nouvelle trame de façon rationnelle, ce qui dépasse largement l'objet de cette étude.

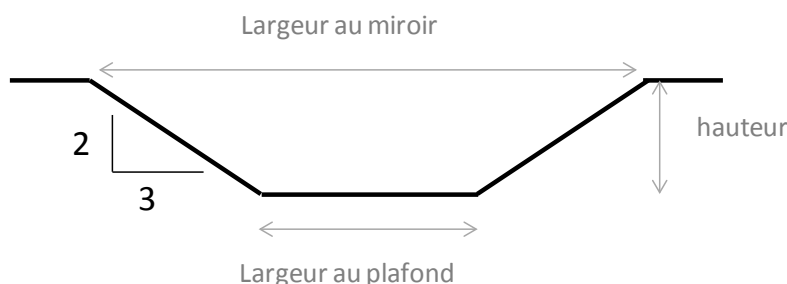
Les drains principaux des 4 autres périmètres sont donc sélectionnés : Coursin-Villard, lagon Zépine-FNO, FNO Extension, Estère-Ti Desdunes.

Nous nous proposons de chiffrer une réhabilitation complète de ces drains, qui prend en compte les ouvrages particuliers qui pourraient les équiper (siphons, dalots...), afin de les rendre totalement opérationnels et d'en faciliter la maintenance.

### 3.2 Hypothèses de dimensionnement

L'hypothèse de dimensionnement des drains est de 5 L/s/ha, permettant l'évacuation d'une pluie de 40 mm en 24h.

La section sera de forme trapézoïdale avec un talus de 3H/2V, tel que le montre le schéma ci-dessous :



Avec une pente hydraulique de 5/10000 et un coefficient de Strickler de 30, le tableau suivant montre les dimensions des drains en terre en fonction de la surface à drainer :

Superficie à drainer	Débit l'exutoire	à	largeur au	largeur au	talus	tirant d'eau normal	hauteur canal	vitesse	Froude
ha	(m <sup>3</sup> /s)		plafond	miroir		m	m	m <sup>2</sup> /s	
100	0,5		0,5	3,8	1,50	0,802	1,1	0,37	0,13
200	1		1	4,6	1,50	0,950	1,2	0,43	0,14
300	1,5		1	5,2	1,50	1,146	1,4	0,48	0,14
400	2		1	5,8	1,50	1,306	1,6	0,52	0,14
500	2,5		1	6,1	1,50	1,444	1,7	0,55	0,15
600	3		1,5	6,6	1,50	1,437	1,7	0,57	0,15
700	3,5		1,5	6,9	1,50	1,544	1,8	0,59	0,15
800	4		1,5	7,2	1,50	1,642	1,9	0,61	0,15
900	4,5		1,5	7,5	1,50	1,733	2,0	0,63	0,15
1000	5		1,5	7,8	1,50	1,819	2,1	0,65	0,15
1100	5,5		1,5	8,1	1,50	1,899	2,2	0,67	0,15
1200	6		2	8,3	1,50	1,850	2,1	0,68	0,16
1300	6,5		2	8,6	1,50	1,921	2,2	0,69	0,16
1400	7		2	8,9	1,50	1,989	2,3	0,71	0,16
1500	7,5		2	9,2	1,50	2,054	2,4	0,72	0,16
1600	8		2	9,2	1,50	2,116	2,4	0,73	0,16
1700	8,5		2	9,5	1,50	2,176	2,5	0,74	0,16
1800	9		2	9,5	1,50	2,234	2,5	0,75	0,16
1900	9,5		2	9,8	1,50	2,290	2,6	0,76	0,16
2000	10		2	9,8	1,50	2,345	2,6	0,77	0,16

Figure 2 : Dimensions des drains en fonction de la surface drainée

### 3.3 Ouvrages ponctuels

La configuration de la trame hydraulique oblige à prévoir un certain nombre d'ouvrages ponctuels, qui n'existent pas tous, en plus du recalibrage linéaire des drains. Ces ouvrages sont de type :

- Traversée de canaux d'irrigation ;
- Traversée de piste ou route ;

- Protection contre l'affouillement au niveau de la collecte des eaux de drains de niveaux inférieurs.

### 3.3.1 Traversée de canaux

Lorsque le croisement d'un drain et d'un canal est nécessaire, il est préconisé de faire passer le canal sous le drain, en siphon, afin de minimiser l'envasement du siphon par les sédiments et les débris végétaux : en effet la vitesse de l'eau du canal est toujours supérieure à celle des drains.

Deux solutions sont proposées suivant la dimension du canal :

- un siphon par un dalot béton rectangulaire en charge pour les débits importants (supérieurs à  $5 \text{ m}^3/\text{s}$ ) ;
- un siphon en éléments busés préfabriqués pour les canaux secondaires, avec piège à sédiments à l'entrée.

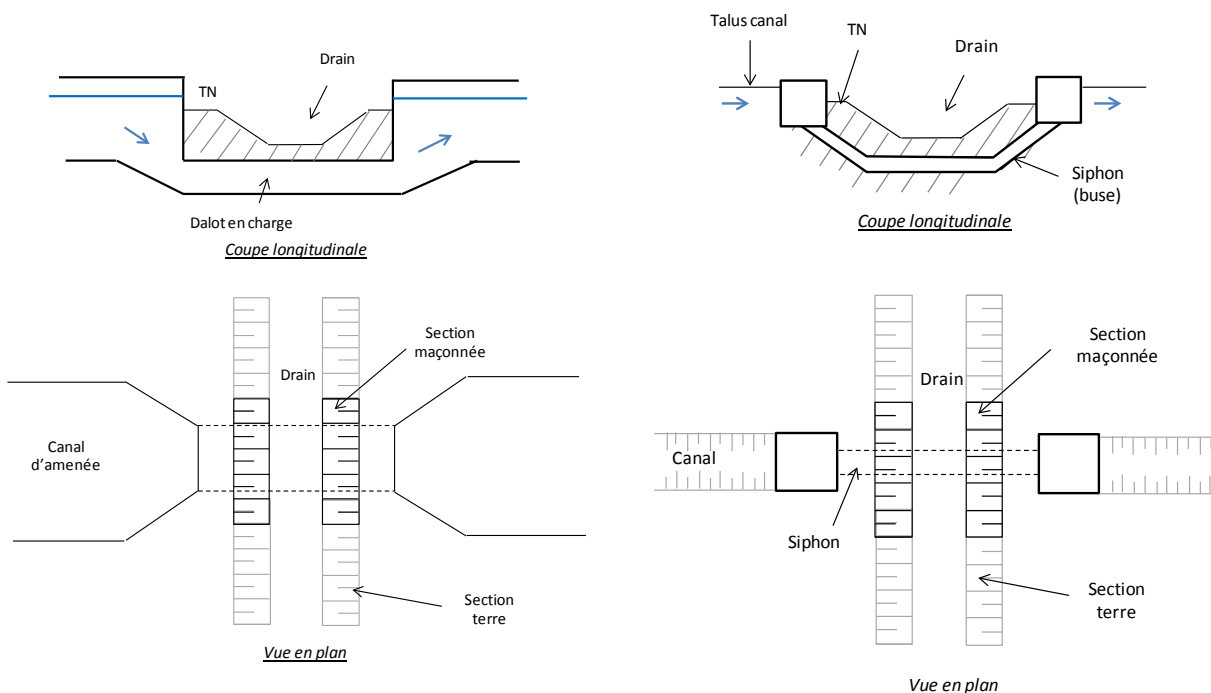


Figure 3 : schéma de principe du croisement d'un drain avec un canal d'amenée de grande dimension (à gauche) et de plus petite (à droite)

### 3.3.2 Traversée de pistes

La traversée de piste se fera par dalot fonctionnant toujours à surface libre pour le débit de dimensionnement des drains.

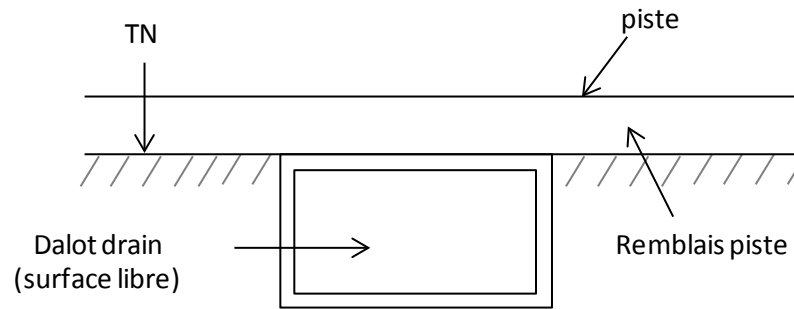


Figure 4 : Schéma de dalot sous piste

### 3.3.3 Point de collecte des secondaires

Les points d'arrivée des drains secondaires dans le collecteur primaire doivent être protégés des affouillements, par un enrochement liaisonné ou un ouvrage en maçonnerie. La section du drain primaire peut également avantageusement être maçonnée au droit des exutoires des secondaires pour permettre d'avoir des repères de dimension du drain lors de son curage périodique. La maçonnerie des exutoires des secondaires permet en outre d'éviter leur colmatage lors du curage mécanique du primaire.

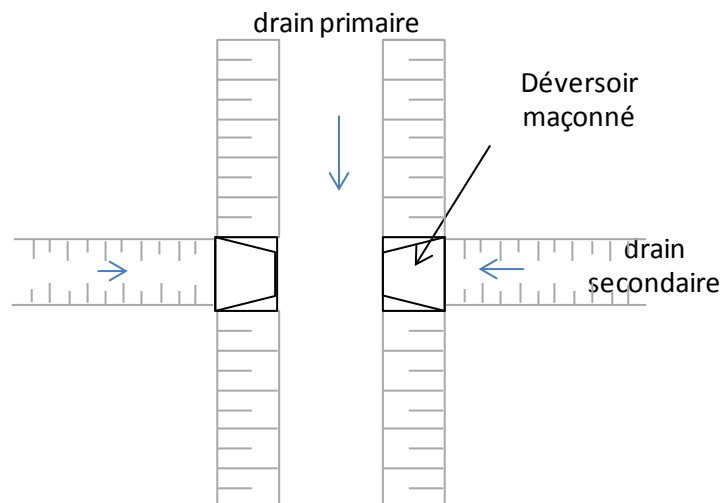


Figure 5 : Schéma de principe de rejet de drains dans un collecteur de niveau supérieur



## 4 DESCRIPTION DES INTERVENTIONS PROPOSEES

La localisation générale des drains à curer est proposée en Annexe.

➤ *Carte n°5 : Localisation des curages prioritaires de drains*

### 4.1 Interventions par zone

#### 4.1.1 Zone 1 : Coursin-Villard

L'enjeu du drainage sur cette zone est de trouver un exutoire au drain principal de la zone, dont les eaux s'accumulent actuellement au niveau de la localité Villard.

L'exutoire direct vers la rivière Artibonite ne semble pas réalisable au vue des élévations. Une alternative plus réaliste est de diriger le drain vers le Fossé Cheval qui draine le périmètre du canal FNO Est : la pente du terrain naturelle est favorable. Cette solution nécessite toutefois :

- De créer un siphon pour le canal Villard sous le drain ;
- De créer un nouveau tronçon d'environ 1,9 km de drain jusqu'au Fossé Cheval ;
- De s'assurer de la capacité du Fossé Cheval pour ce débit supplémentaire.

Le drain principal sera curé sur 1,8 km + 1,9 km créé. Le débit de dimensionnement à son rejet dans le Fossé Cheval est de 5,9 m<sup>3</sup>/s.

1,5 km de fossés secondaires en amont seront curés.

La surface drainée totale est de 1 178 ha.

#### 4.1.2 Zone 2 : Lagon Zépine – Fossé Naboth Ouest

Il est proposé de retrouver la vocation agricole des marais de cette zone autrefois drainée. L'opération consiste à curer d'anciens fossés, et à s'assurer du drainage des eaux vers le drain principal Desdunes, ce qui est permis par le dénivelé général, malgré la présence des bas fonds.

Pour cela il est proposé de curer 5,8 km du drain Zépine (débit à l'exutoire dans le drain Desdunes de 3,5 m<sup>3</sup>/s), dont 1,9 km se situent le long de la route nationale, côté est.

6,4 km d'un second drain parallèle (débit à l'exutoire dans Desdunes de 2,1 m<sup>3</sup>/s) sont curés.

La surface drainée totale est de 1 115 ha.

#### 4.1.3 Zone 3 : FNO Extension

L'enjeu est de retrouver un drain principal sur ces zones, qui recueillera les eaux de drainage en provenance du canal d'irrigation Desdunes sur la rive gauche, et en provenance du canal FNO extension sur la rive droite.





Le drain, actuellement en très mauvais état, sera curé sur 8,1 km. L'exutoire de ce drain se situe dans la rivière Estère, en aval de la localité du même nom.

Le débit à l'exutoire est de 6,1 m<sup>3</sup>/s, sous réserve que la capacité du dalot sous la route nationale soit suffisante.

La surface drainée totale est de 1 200 ha.

#### **4.1.4 Zone 4 : Estère – Ti Desdunes**

L'objectif est de drainer la rive droite de la rivière Estère, via le curage d'un drain existant en amont sur 3,6 km et la création d'un drain en aval sur 3,6 km, qui passera entre l'ancien lit de l'Estère au Sud et la localité Ti-Desdunes au nord.

Les études postérieures devront valider la faisabilité d'un rejet direct du drain dans la mangrove côtière. Le débit à l'exutoire est de 3,5 m<sup>3</sup>/s.

La surface drainée totale est de 695 ha.

## **4.2 Synthèse des interventions**

Les interventions à prévoir, y compris ouvrages ponctuels, sont résumées dans le tableau suivant.

Au total, ce sont 27,2 km de fossés qui sont curés, plus 5,5 km de nouveaux drains créés. La superficie totale drainée directement est de 4 198 ha.

Les travaux devront également conduire à remettre en culture des surfaces importantes, qui ne le sont pas actuellement.





<i>Nom du drain</i>	<i>linéaire (m)</i>	<i>Surface drainée (ha)</i>	<i>Débit à l'exutoire (m3/s)</i>	<i>Section type du drain</i>	<i>Intervention à prévoir</i>	<i>Dalot sous piste (nbr)</i>	<i>exutoire drains secondaires (nbr)</i>	<i>Siphon canal secondaire (nbr)</i>	<i>Autre</i>
<b>Zone 1 : Coursin-Villard</b>									
Coursin-1 amont (curage)	1 800	950	4,8	A	curage		2		Siphon Villard
Coursin-1 aval (création)	1 900	1 178	5,9	A	création				
Coursin 1-1	1 500	159	0,8	D	curage	1		2	
<b>Zone 2 : Lagon Zépine-FNO Ouest</b>									
Desdunes 1-1 amont (Zépine)	2 900	350	1,8	C	curage	2	2		
Desdunes 1-1 aval (Zépine)	2 900	700	3,5	B	curage		2		
Desdunes 1-2	6 400	415	2,1	C	curage	1	1		
<b>Zone 3 : FNO Extension</b>									
FNO Extension 1 amont	5 700	736	3,7	C	curage		3	3	
FNO Extension 1 aval	2 400	1 210	6,1	B	curage	1	2	2	
<b>Zone 4 : Estère-Ti Desdunes</b>									
Estere 1 amont (création)	3 600	348	1,7	C	curage/création		1		
Estere 1 aval (création)	3 600	695	3,5	B	création	2	1		
<b>Total</b>	<b>32 700</b>	<b>4 198</b>							

Tableau 1 : Synthèse des linéaires de drains à curer ou créer

A	>5 m3/s
B	2,5 à 5 m3/s
C	1 à 2,5 m3/s
D	0,5 à 1 m3/s



## 4.3 Recommandation sur la mise en œuvre du plan de curage

Nous attirons l'attention sur deux points particulièrement importants :

- Les travaux envisagés sont uniquement des travaux de curage (ou de création de drains sur certaines sections manquantes). Il n'est pas prévu la création de pistes parallèle aux drains, si ceux-ci n'existent pas au préalable. Pour ces raisons, certaines zones sont peu accessibles aux engins lourds de curage, ce qui suggère le recours exclusif à de la main d'œuvre manuelle. Environ la moitié du linéaire de drains à curer ou à créer est concerné.
- Certaines zones non drainées depuis longtemps sont affectées par des taux de salinité plus ou moins élevés (lagon Zépine...). Avec un drainage complet restauré, la remise en culture est possible, à condition de mettre en œuvre une gestion rigoureuse de l'irrigation et du drainage sur ces terres, conduisant à leur désalinisation :
  - o Plusieurs lessivages des parcelles avec de larges apports d'eau en excès devront être effectués avant la remise en culture. L'apport artificiel de limon pourra également être envisagé.
  - o Le drainage correct de l'ensemble de ces terres doit être assuré (ce qui suppose la création d'un réseau de drainage tertiaire).
  - o La remise en culture doit se faire avec des variétés rustiques, résistantes au sel ;
  - o L'usage d'engrais de synthèse doit être prohibé les premières années ;
  - o L'entretien du réseau devra être réalisé minutieusement ;

Si possible, il pourra être mis en place un suivi annuel des concentrations minérales du sol aux endroits stratégiques.



## 5 COUTS ESTIMATIFS DES TRAVAUX ETUDIÉS

### 5.1 Couts estimatifs des travaux étudiés

Les chiffrages ont été faits en l'absence de mesure de topographie, et sans étude géotechnique. Il conviendra en phase DAO de vérifier les hypothèses faites sur les écoulements des eaux.

Les travaux de siphon sur le canal Villard supposent qu'il est possible de procéder à un chômage temporaire du canal. Si cette opération n'est pas possible, il sera nécessaire de prévoir des installations de chantier pour isoler les zones de travaux (palplanches, barrages, pompes exhaure,...), qui viendront fortement augmenter le coût global des travaux.

L'estimation des coûts des travaux étudiés se monte à **1 282 000 USD** pour l'ensemble des 4 zones.

Localisation des curages	PT USD	PT HTG
Zone 1 : Coursin-Villard	292 000	12 556 000
Zone 2 : Lagon Zépine-FNO Ouest	323 000	13 889 000
Zone 3 : FNO Extension	396 000	17 028 000
Zone 4 : Estère-Ti Desdunes	271 000	11 653 000
<b>Total</b>	<b>1 282 000</b>	<b>55 126 000</b>

Tableau 2 : Coûts estimatifs des travaux de drainage étudiés

L'estimation des travaux pour les 3 premières zones est de **1 011 000 USD**.

### 5.2 Priorisation et planning

Il est suggéré de prioriser les travaux du sud au nord, soit de la zone 1 à la zone 4. Compte tenu des difficultés d'accès sur la plupart des zones, les travaux devront être effectués en majorité en saison sèche.

La prévision des durées des travaux est difficile car dépend largement des moyens mis en œuvre (nombre de pelleteuses, main d'œuvre).

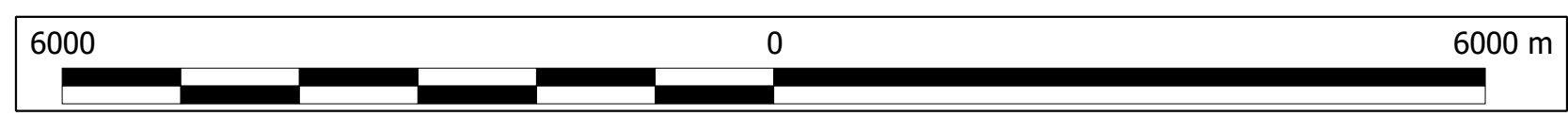
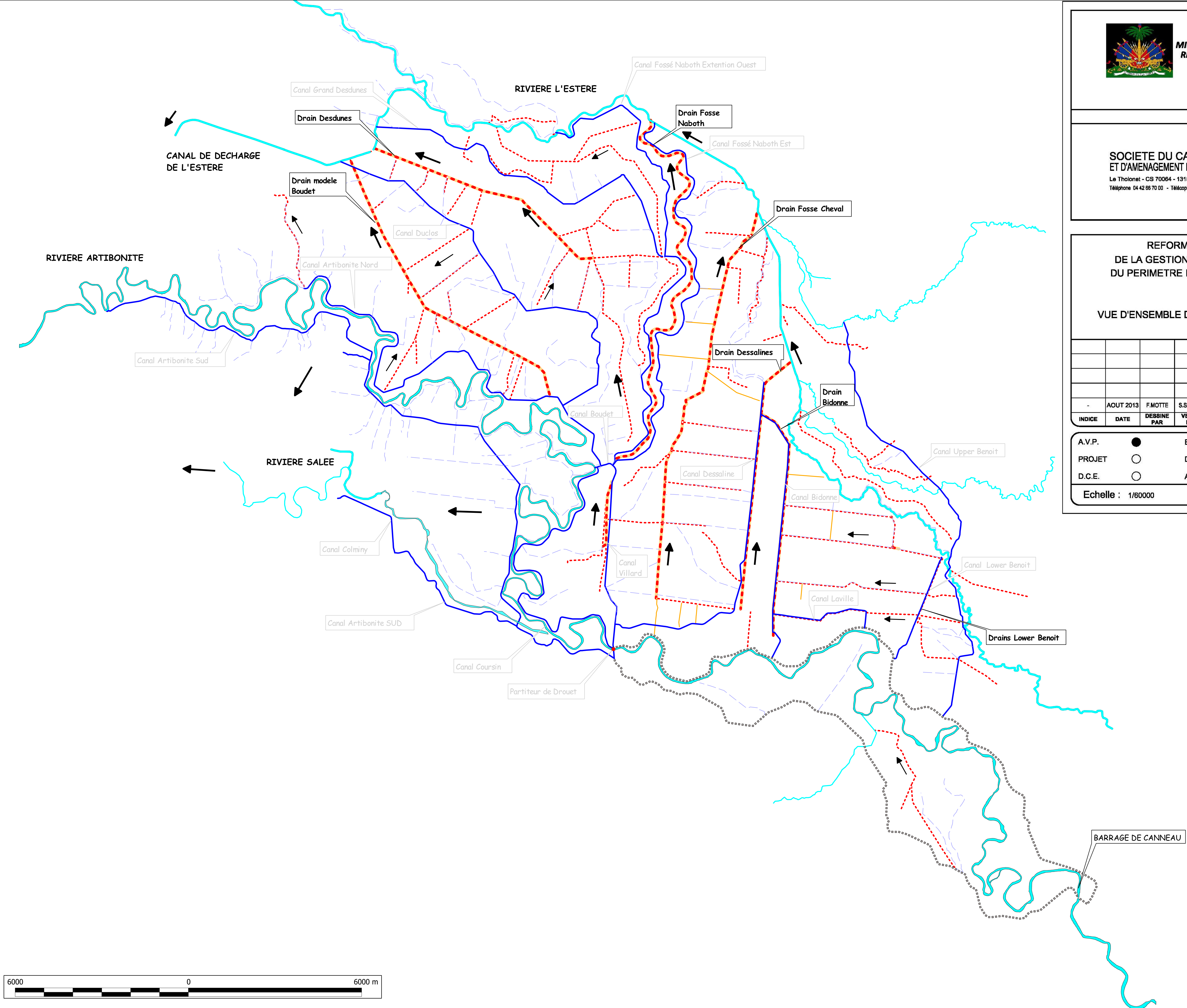
Il est toutefois recommandé une durée de travaux maximale de 5 mois par zone, avec possibilité de mettre en œuvre simultanément plusieurs lots.

Nous rappelons l'importance de l'encadrement et de la supervision pour respecter les préconisations techniques, et en particulier celle de la pente de talus des drains et de la pente d'écoulement.



## ANNEXE 1. CARTES DE SITUATION





REPUBLIQUE D'HAÏTI  
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES  
RESSOURCES NATURELLES ET DU  
DEVELOPPEMENT RURAL



SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE  
ET D'AMENAGEMENT DE LA REGION PROVENCALE  
Le Tholonet - CS 70064 - 13182 Aix en Provence cedex 5 - FRANCE  
Téléphone 04 42 66 70 00 - Télécopieur 04 42 66 70 80 - www.canal-de-provence.com



REFORME DU SCHEMA INSTITUTIONNEL  
DE LA GESTION DE L'EAU ET DES INFRASTRUCTURES  
DU PERIMETRE IRRIGUE DE LA VALLEE DE L'ARTIBONITE

CARTE N°3  
VUE D'ENSEMBLE DES OUVRAGES DU RESEAU DE DRAINAGE

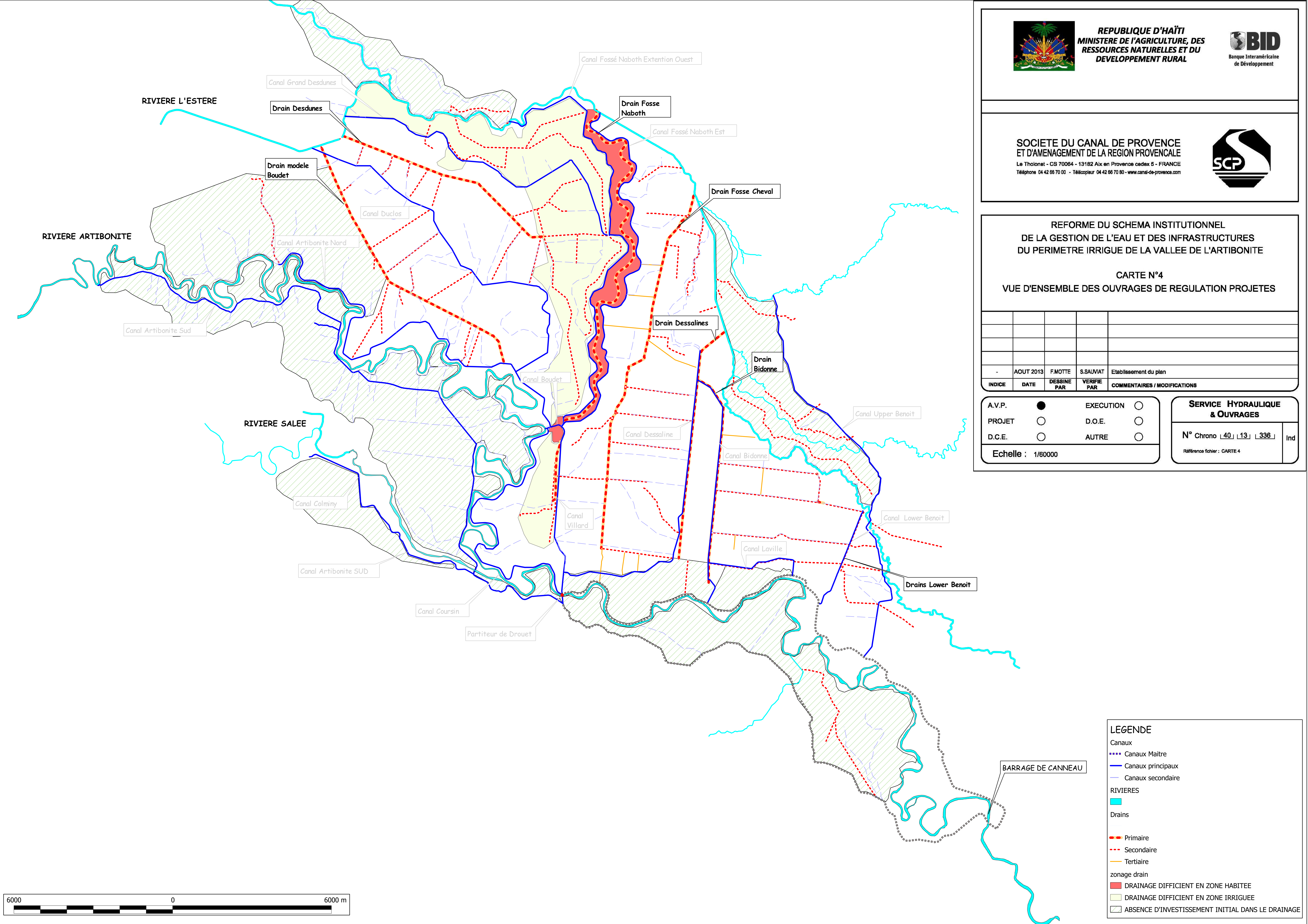
-	AOUT 2013	F.MOTTE	S.SALVIAT	Etablissement du plan
INDICE	DATE	DESSINE PAR	VERIFIE PAR	COMMENTAIRES / MODIFICATIONS

A.V.P.	<input checked="" type="radio"/>	EXECUTION	<input type="radio"/>
PROJET	<input type="radio"/>	D.O.E.	<input type="radio"/>
D.C.E.	<input type="radio"/>	AUTRE	<input type="radio"/>
Echelle : 1/60000			

SERVICE HYDRAULIQUE & OUVRAGES	
N° Chrono [40] [13] [335]	Ind
Référence fichier : CARTE 3	

LEGENDE	
Canaux	
.....	Canaux Maitre
—	Canaux principaux
- - -	Canaux secondaire
RIVIERES	
—	
Drains	
—	Primaire
- - -	Secondaire
—	Tertiaire





REPUBLIQUE D'HAÏTI  
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES  
RESSOURCES NATURELLES ET DU  
DEVELOPPEMENT RURAL



SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE  
ET D'AMENAGEMENT DE LA REGION PROVENCALE  
Le Tholonet - CS 70064 - 13182 Aix en Provence cedex 5 - FRANCE  
Téléphone 04 42 66 70 00 - Télécopieur 04 42 66 70 80 - www.canal-de-provence.com



REFORME DU SCHEMA INSTITUTIONNEL  
DE LA GESTION DE L'EAU ET DES INFRASTRUCTURES  
DU PERIMETRE IRRIGUE DE LA VALLEE DE L'ARTIBONITE

CARTE N°4  
VUE D'ENSEMBLE DES OUVRAGES DE REGULATION PROJETES

LEGENDE

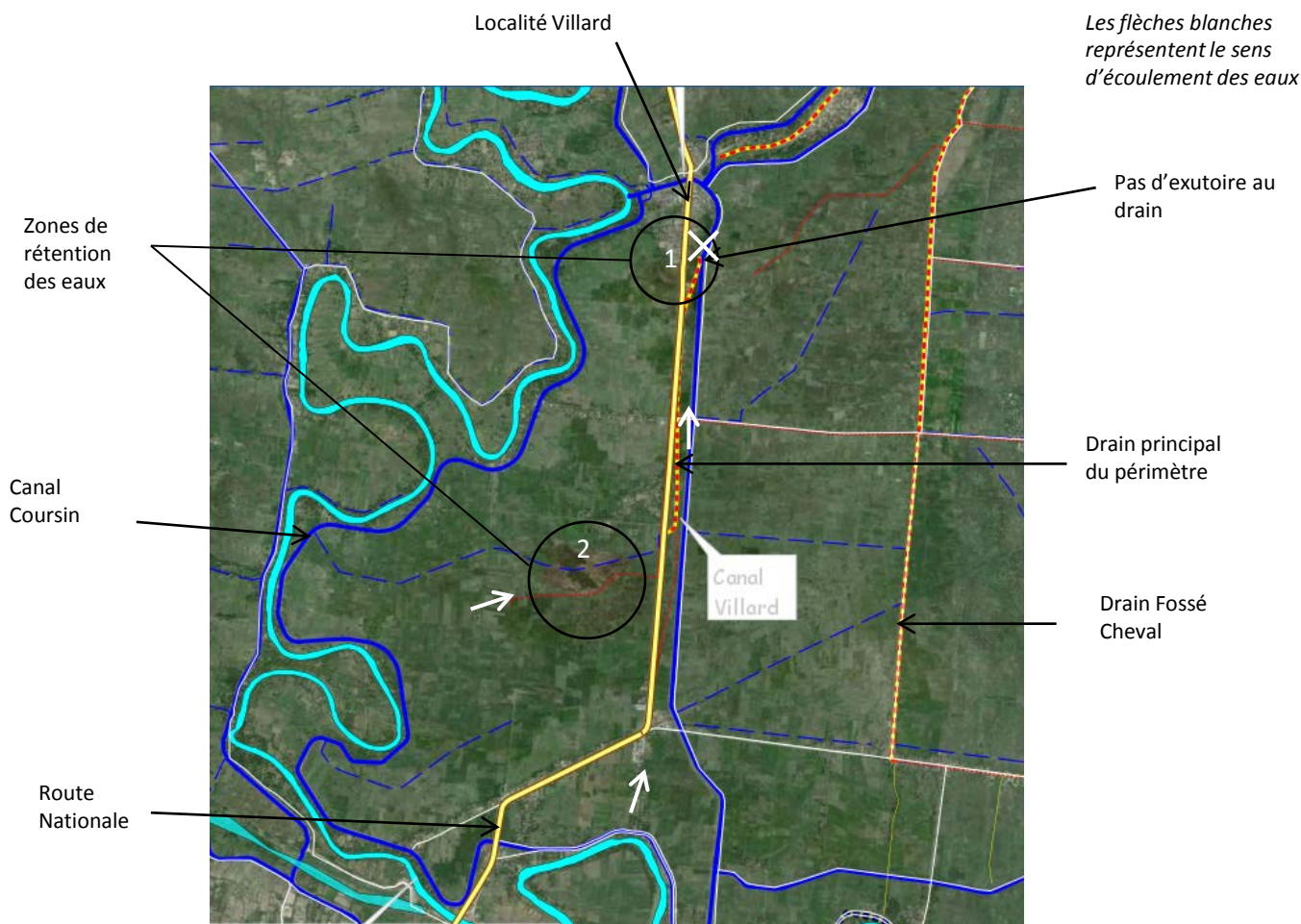
- Canaux
- Canaux Maître
  - Canaux principaux
  - Canaux secondaire
- RIVIERES
- Drains
- Primaire
  - Secondaire
  - Tertiaire
- zonage drain
- DRAINAGE DIFFICIENT EN ZONE HABITEE
  - DRAINAGE DIFFICIENT EN ZONE IRRIGUEE
  - ABSENCE D'INVESTISSEMENT INITIAL DANS LE DRAINAGE





## ANNEXE 2. FICHES DIAGNOSTIC PAR ZONE

## Zone 1 : Périmètre irrigué par le canal Coursin



**Surface agricole concernée par le drainage : 1 178 ha**

### Problèmes constatés :

Pas d'exutoire au drain principal : il longe le canal Villard, et récupère les eaux de colatures et pluviales du côté gauche de la route nationale, puis débouche sans exutoire à proximité de la localité Villard, où il se forme une zone de rétention chronique des eaux (repère 1). Le drain n'est pas entretenu.

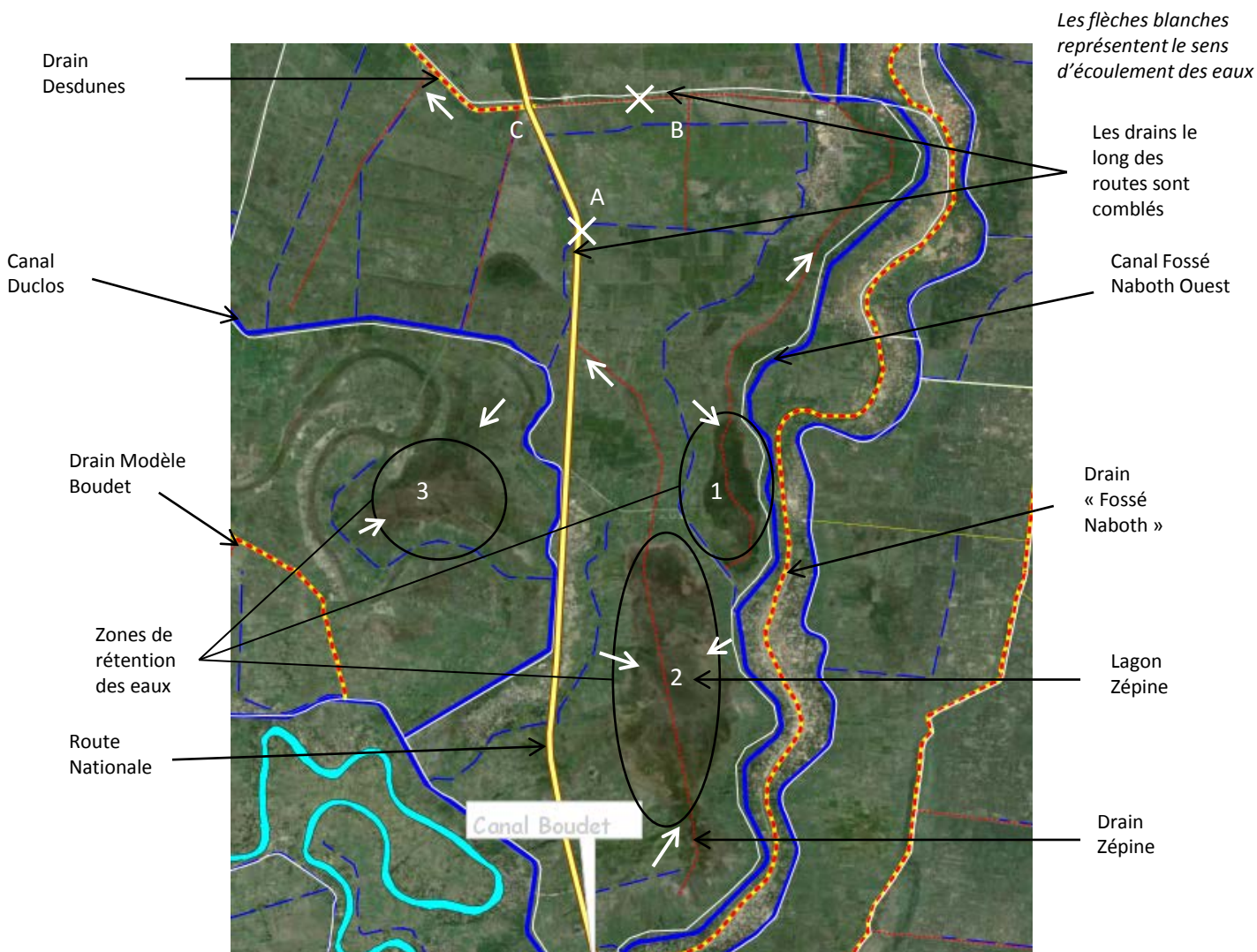
Drains secondaires non entretenus : ils sont peu visibles sur la zone, et mal entretenus. La roselière au centre témoigne du mauvais drainage (repère 2). La route nationale constitue également un obstacle aux passages des eaux de drainage.

### Recommandations :

- trouver un exutoire au drain principal, par exemple vers le drain fossé cheval à droite de l'image, qui constitue le sens d'écoulement le plus naturel (seul obstacle : le canal Villard). L'alternative consisterait à le diriger vers l'Artibonite, via une buse équipée d'un clapet anti-retour.
- Recalibrer le drain principal d'amont à l'aval et retracer au moins deux drains secondaires.



## Zone 2 : Périmètre irrigué par le canal fossé Naboth Ouest



**Surface agricole concernée par le drainage : 1 115 ha**

### Problèmes constatés :

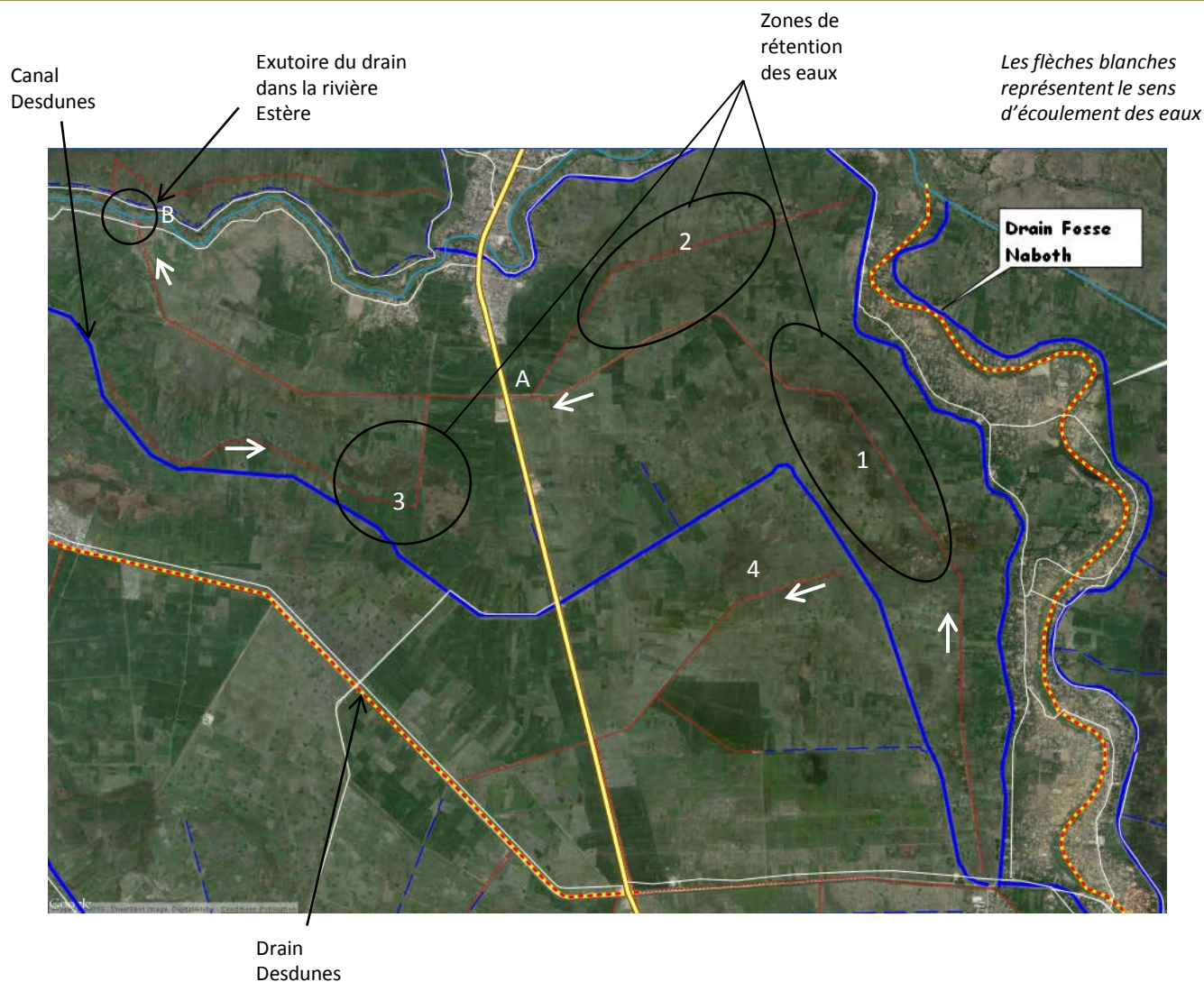
Les eaux de drainage n'atteignent pratiquement plus le drain Desdunes (repère C). Les fossés en A et B sont soit sous-dimensionnés, soit comblés. L'eau a tendance à stagner dans les bas-fonds 1 et 2. L'altimétrie générale de la zone est d'environ 12 mètres au sud du Lagon, et de 8 mètres au point C.

D'autres part, le bas-fond n°3, coincé entre le canal Duclos, un canal secondaire et des bourrelés de berge d'un ancien lit de l'Artibonite ne présente pas d'exutoire évident.

### Recommandations :

- recalibrer les deux drains en 1 et 2 jusqu'en C en appliquant une pente minimale aux drains.
- Drainer le lagon 3 vers le drain Modèle Boudet (drain principal le plus proche).

## Zone 3 : Périmètre irrigué par les canaux FNO Extension/Desdunes



**Surface agricole concernée par le drainage : 1 210 ha**

### Problèmes constatés :

Les drains en 1, 2 et 3 sont sous-entendus, favorisant la création de roselières. Avant son exutoire au repère B dans la rivière Estère, le drain passe sous une dalot de piste qui semble totalement comblé.

L'état du dalot en A sous la route nationale est à vérifier.

Le drain au repère 4 qui rejoint le drain Desdunes en passant sous la nationale est également sous-entretenu.

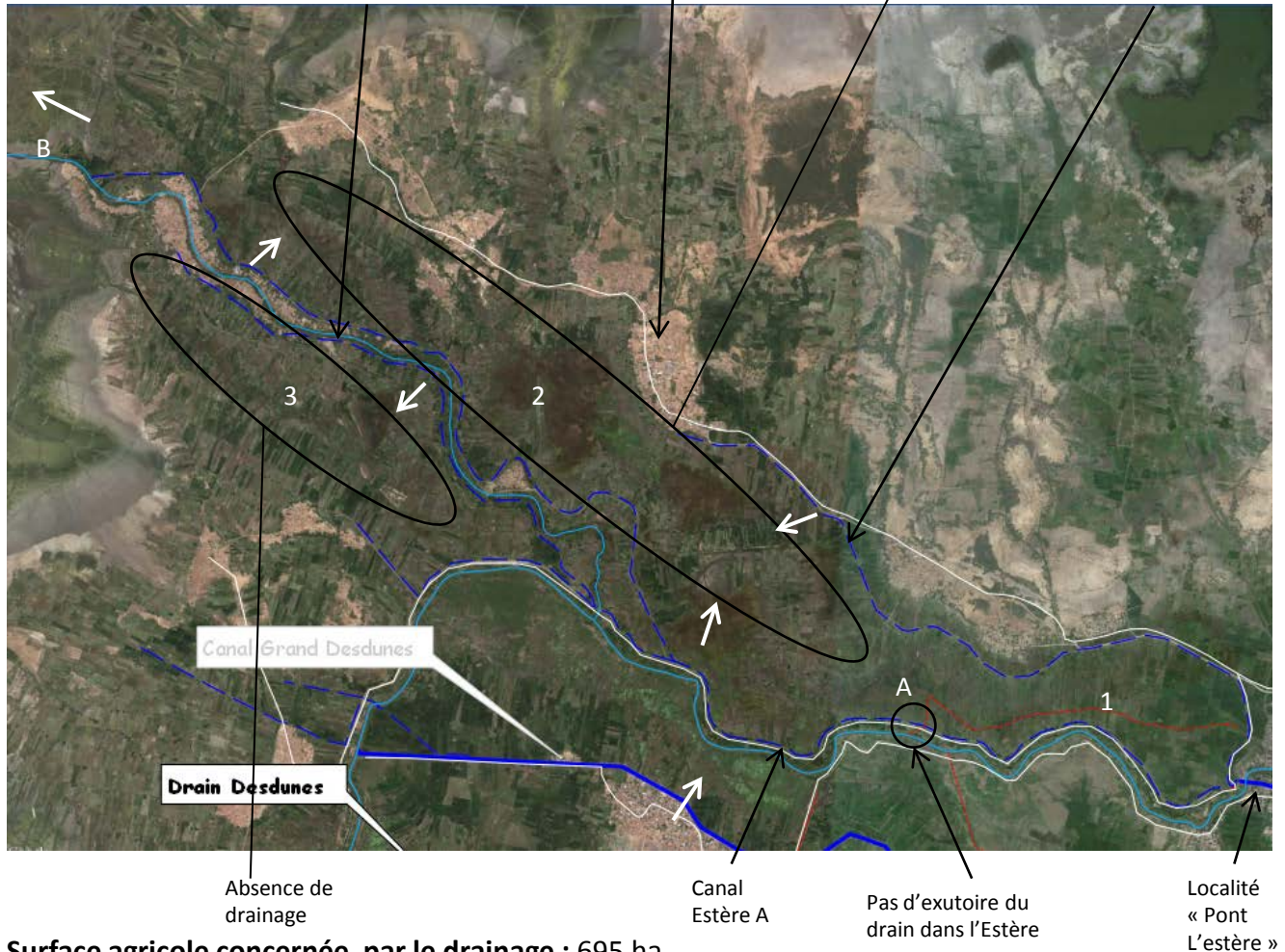
### Recommandations :

- recalibrer les drains 1, 2, 3 et 4. Déboucher ou remplacer le dalot sous piste en B.
- Drainer le lagon 3 vers le drain Modèle Boudet.



*Les flèches blanches  
représentent le sens  
d'écoulement des eaux*

Localité  
« Desdunes »

Canal  
Estère B

**Surface agricole concernée par le drainage : 695 ha**

Le drain 1 n'a pas d'exutoire dans la rivière Estère. Les zones 2 et 3 ne sont très mal drainées (présence de roselières). L'ancien lit de la rivière Estère ne draine que des ruissellements d'origine pluvial ou domestique dans l'emprise immédiate de son lit. Son exutoire se situe en B dans la Mangrove.

- créer un exutoire au drain 1 en A.
- Créer deux drains en 2 et 3 avec exutoire direct dans la Mangrove.