

# REALISATION D'UNE USINE DE POTABILISATION PAR DESSALEMENT SUR GRANDE TERRE A IRONI BE

MPG

ETUDE HYDRAULIQUE

LEMA



**REALISATION D'UNE USINE DE POTABILISATION PAR DESSALEMENT SUR GRANDE TERRE A IRONI  
BE  
MPG  
LES EAUX DE MAYOTTE  
Etude hydraulique**

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI PAR	APPROUVÉ PAR	DATE
A	Version initiale	CHE	CHE	29/08/2024
B	Version suite modification du projet (remplacement jetée par estacade)	CHE	CHE	16/12/2024

ARTELIA – Branche Réunion Océan Indien  
121 Boulevard Jean Jaurès – CS31005 – 97 404 SAINT DENIS CEDEX – TEL : 02 62 90 96 00

**ARTELIA - 121 Boulevard Jean Jaurès – CS31005 – 97 404 SAINT DENIS CEDEX**  
Siège social : 16 rue Simone Veil – 93 400 SAINT OUEEN SUR SEINE

# SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS .....</b>	<b>5</b>
1.1. Présentation du projet et localisation .....	5
1.2. Contexte réglementaire en lien avec les risques naturels .....	6
1.2.1. Risque d'érosion et de mouvement de terrain .....	6
1.2.2. Risque submersion marine .....	6
1.2.3. Risque inondation .....	7
<b>2. ETUDE HYDRAULIQUE – PLATEFORME USINE .....</b>	<b>8</b>
2.1. Topographie de la zone d'étude .....	8
2.2. Hydrologie : définition de l'évènement hydrométéorologique de référence .....	9
2.2.1. Définition des bassins versants .....	9
2.2.2. Définition de la pluie de référence .....	9
2.2.2.1. Zonage pluviométrique .....	9
2.2.2.2. Définition de l'intensité centennale .....	10
2.2.2.3. Temps de concentration .....	11
2.2.2.4. Coefficient de ruissellement .....	11
2.2.2.5. Caractéristiques des pluies de référence .....	12
2.2.3. Estimation des débits de crue pour un évènement centennal .....	13
2.2.4. Focus ouvrage RN 2 .....	14
<b>3. DIMENSIONNEMENT DU RÉSEAU D'EAUX PLUVIALES .....</b>	<b>15</b>
3.1. Réseaux mis en œuvre .....	15
3.2. Mesures compensatoires .....	16
3.2.1. Traitement qualitatif .....	16
3.2.2. Traitement quantitatif .....	16
<b>4. OUVRAGES TERRESTRE POUR LE RACCORDEMENT DES CONDUITES DE LA PRISE D'EAU ET DE REJET .....</b>	<b>17</b>
4.1. Présentation de la solution technique .....	17
4.2. Impact sur la zone inondable .....	19
4.2.1. Section 1 : Conduites posées sur pieux .....	19
4.2.2. Section 2 : Estacade .....	19

4.3. Gestion des eaux pluviales.....	20
5. MÉTHODOLOGIE CONSTRUCTIVE DE L'ESTACADE .....	21
ANNEXE A NOTE DE PRÉSENTATION DE RÉALISATION DE LA PASSERELLE ET DE LA POSE DES CANALISATIONS .....	22

## TABLEAUX

Tableau 1 : Pluie journalière de fréquence f .....	10
Tableau 2 : Coefficients d'ajustements.....	10
Tableau 3 : Temps de concentrations des bassins versants .....	11
Tableau 4 : Coefficients de ruissellement.....	11
Tableau 5 : Caractéristiques des pluies du bassin versant n°1 (amont RD4) .....	12
Tableau 6 : Caractéristiques des pluies à l'aval du bassin versant du Mroni Béramb .....	12
Tableau 7 : Caractéristiques des pluies à l'aval du bassin versant ouest .....	12
Tableau 8 : Débits de pointe caractéristiques pour un évènement de durée égale au temps de concentration (m <sup>3</sup> /s) .....	13

## FIGURES

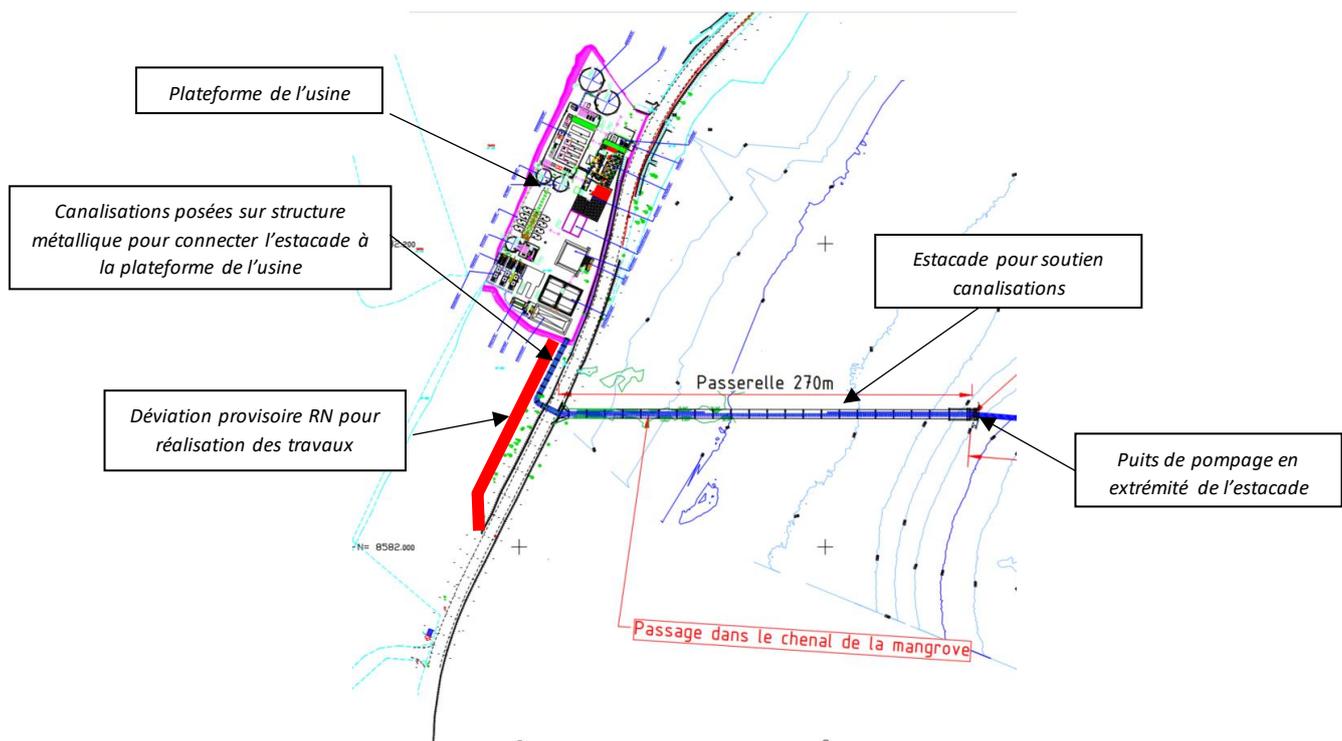
Figure 1 : Extrait AEU - implantation du projet vis à vis de l'aléa mouvement de terrain.....	6
Figure 2 : Extrait AEU - implantation du projet vis à vis de l'aléa risque de submersion marine .....	6
Figure 3 : Extrait AEU - implantation du projet vis à vis de l'aléa inondation.....	7
Figure 4 : Topographie de la zone d'étude (zoom).....	8
Figure 5 - Solution initiale « abandonnée » pour la traversée de la mangrove avec la souille et la jetée multifonctions .....	17
Figure 6 - Solution estacade pour la traversée de la mangrove (esquisse) .....	18

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

## 1.1. PRESENTATION DU PROJET ET LOCALISATION

Le groupement SETERAU / ARTELIA / COLAS / AROM a été retenu pour le lot usine le cadre de la construction de l'usine de dessalement d'Ironi Bé. D'un point de vue terrestre, le projet prévoit :

- La construction de l'usine de dessalement ;
- La réalisation d'une passerelle, dénommée « estacade », qui aura pour objectif de faire soutenir les canalisations d'amenée et de rejet des eaux vers le milieu marin. A l'extrémité de cette passerelle sera située le puits de pompage, qui sera alimenté gravitairement par des conduites situées dans le milieu marin (ouvrage maritime). Cette passerelle sera également accessible au véhicule léger afin de réaliser la maintenance des pompes situées dans le puits de pompage.



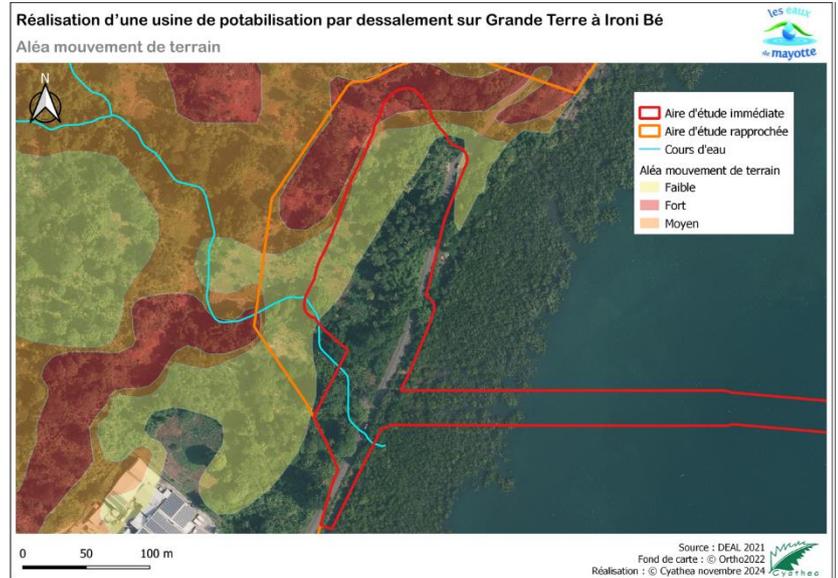
La présente note a pour objectif de définir la gestion des eaux pluviales des ouvrages terrestres

## 1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE EN LIEN AVEC LES RISQUES NATURELS

### 1.2.1. Risque d'érosion et de mouvement de terrain

La commune de Dombéni dispose d'un plan de prévention de risque. La parcelle d'étude se situe sur sa partie haute en aléa faible mouvement de terrain.

Figure 1 : Extrait AEU - implantation du projet vis à vis de l'aléa mouvement de terrain

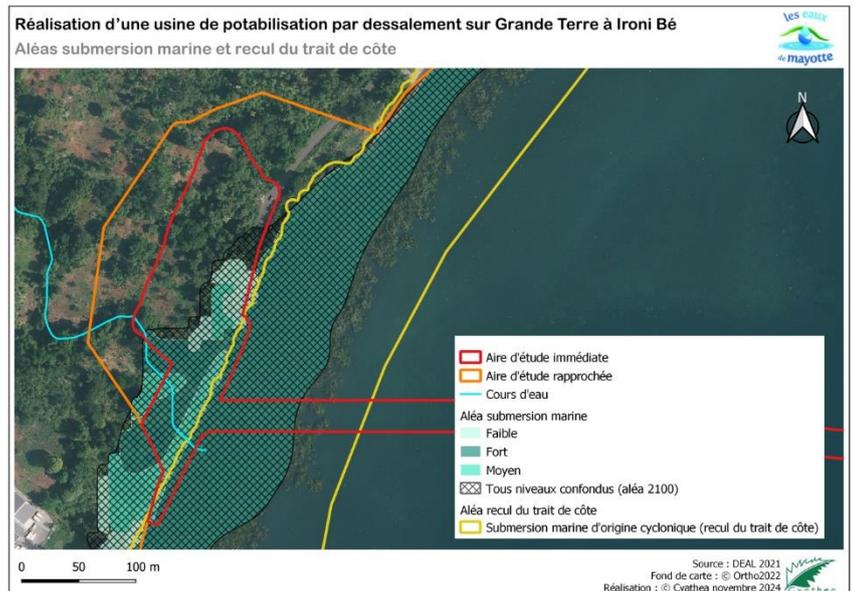


### 1.2.2. Risque submersion marine

Une partie de la zone de la parcelle de l'usine ainsi que la zone d'installation de chantier, la déviation provisoire et le cheminement des conduites entre la passerelle et la passerelle de l'usine sont situés en aléa submersion marine – aléa faible à fort. Elle n'est par contre pas impactée par le retrait du trait de côte.

La passerelle de l'usine est située en aléa submersion marine fort et au niveau de l'aléa du recul de trait de côte.

Figure 2 : Extrait AEU - implantation du projet vis à vis de l'aléa risque de submersion marine

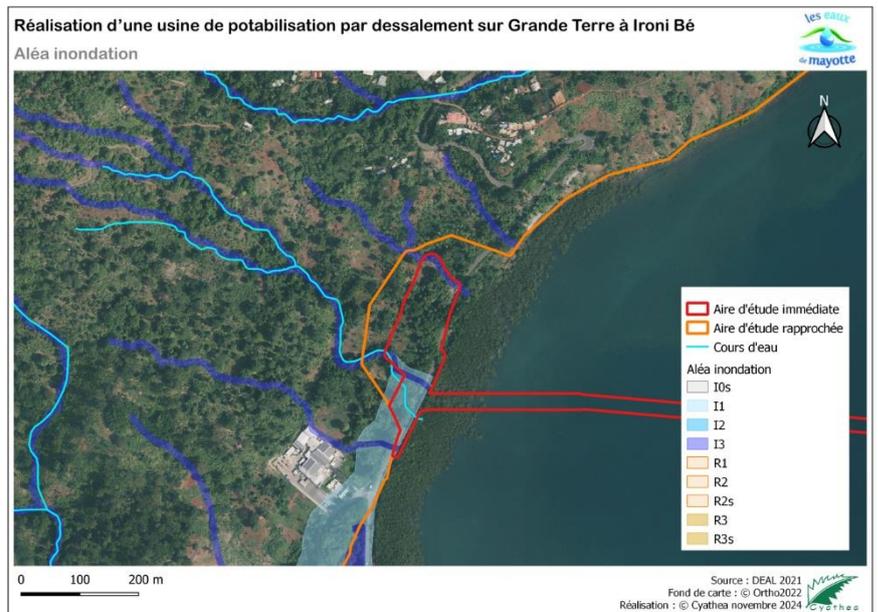


### 1.2.3. Risque inondation

La parcelle de la future usine ne se situe pas sur une zone identifiée comme inondable dans le PPR.

La zone d'installation de chantier, la déviation provisoire et le cheminement des conduites entre la passerelle et la passerelle de l'usine seront eux situés en zone inondable.

Figure 3 : Extrait AEU - implantation du projet vis à vis de l'aléa inondation



Une zone humide a cependant été identifiée sur la partie sud de la parcelle, au niveau de la ravine. Elle n'est pas identifiée comme zone inondable dans le PPR.



## 2. ETUDE HYDRAULIQUE – PLATEFORME USINE

### 2.1. TOPOGRAPHIE DE LA ZONE D'ETUDE

La parcelle de projet est décomposée :

- Au *nord* part une ravine,
- A l'*est* par la RN2
- Au *sud* par une ravine,
- A l'*ouest* par une zone aménagée.

A l'état initial, les découlements se fait depuis la partie nord/ouest de l'usine et se rejette ensuite vers la zone humide avérée identifiée au sud/est de la parcelle, pour rejoindre ensuite la ravine située au sud de la parcelle. Cette dernière rejoint immédiatement le milieu naturel après le passage sous la RN.

Le plan ci-dessous présente les BV de l'opération. Le BV total intègre le BV global interférant avec la zone de projet. Le BV projet correspond au bassin versant propre de l'usine et le BV amont le BV intercepté par le projet.

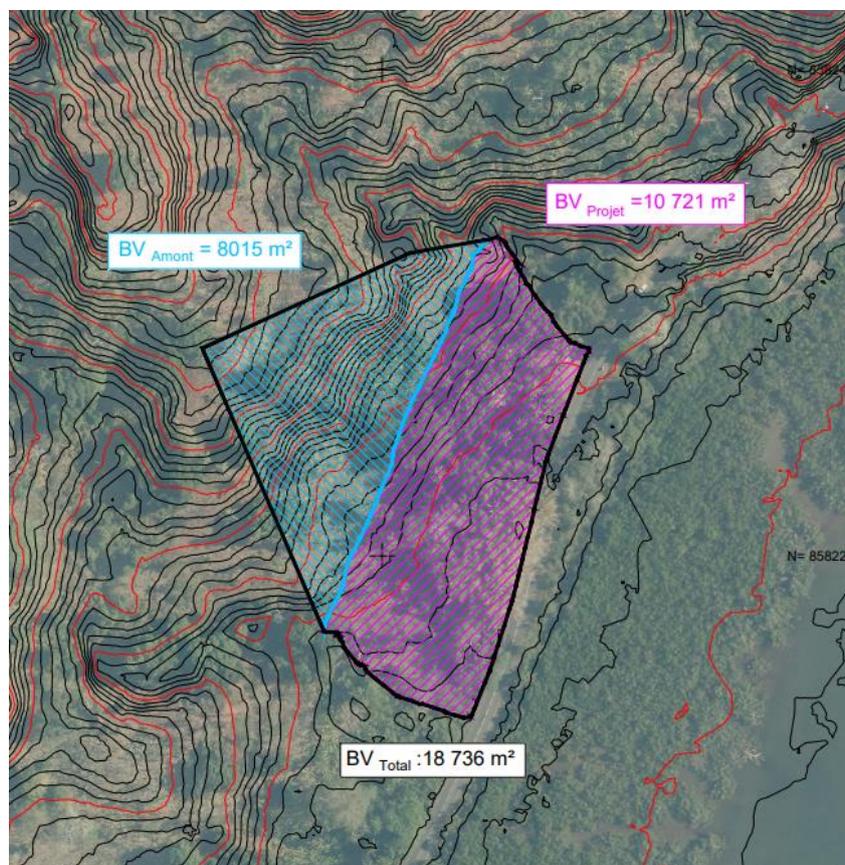


Figure 4 : Topographie de la zone d'étude (zoom)

## 2.2. HYDROLOGIE : DEFINITION DE L'EVENEMENT HYDROMETEOROLOGIQUE DE REFERENCE

### 2.2.1. Définition des bassins versants

La première étape de la réflexion a consisté à la définition des bassins versants présents sur le site de projet. A l'état initial, on identifie 1 seul rejet de la parcelle vers la zone humide. Il sera nommé BV<sub>ini</sub> dans la suite du rapport.

A l'état projet, on identifie donc 2 bassins versants :

- Le bassin versant amont au site de l'usine, que l'on nommera BV<sub>amont</sub> dans la suite du rapport ;
- Le bassin versant propre au site de l'usine, que l'on nommera BV<sub>projet</sub> dans la suite du rapport.

Les caractéristiques physiques de ces bassins versants sont les suivantes :

Nom du bassin versant	S totale (ha)	Longueur (m)	Alt max. (m NGM)	Alt min. (m NGM)	Pente (m/m)
BV <sub>ini</sub>	1.87	250	21	3	0.09
BV <sub>amont</sub>	0.80	150	21	8	0.1
BV <sub>projet</sub>	1.07	200	10	5	0.04

### 2.2.2. Définition de la pluie de référence

L'estimation des débits est défini en cohérence avec les prescriptions du guide « Actualisation des propositions pour une méthodologie relative aux études hydrauliques et hydrologiques à Mayotte – BRGM/RP-56881-FR – Novembre 2008 » du BRGM auquel le CCTP de la DEAL pour la réalisation d'études de précision des aléas fait référence.

#### 2.2.2.1. Zonage pluviométrique

Sur Mayotte, compte tenu de la présence de trois régions pluviométriques « homogènes », les intensités de pluie varient pour une même période de retour (ou fréquence). Pour mémoire, la région 1 correspond aux zones de faible altitude (< 150 m MGM) et/ou au sud de Mamoudzou, la région 2 correspond aux zones dont l'altitude est comprise entre 150 et 300 m NGM et/ou au nord de Mamoudzou et la région 3 correspond aux zones d'altitudes élevées (> 300 m NGM) ainsi qu'aux projets s'inscrivant au sein de forts enjeux (cf. figure page suivante localisant les trois zones évoquées).

**Sur le secteur d'étude, les données pluviométriques à retenir sont à définir à partir des caractéristiques de la zone pluviométrique de la région 1.**

### 2.2.2.2. Définition de l'intensité centennale

La pluie journalière de période de retour  $T$  ( $P_j(T)$ ) se calcule au prorata surfacique des pluies journalières des 3 régions hydrologiques définies précédemment : 
$$P_j(T) = \frac{\sum_{i=1,3} S_i \cdot P_{j_i}(T)}{\sum_{i=1,3} S_i}$$
.

L'intensité pluviométrique se définit comme la quantité de pluie tombée sur un laps de temps donné. Elle s'exprime généralement en mm/min ou en mm/h. Elle est donnée par la formule suivante : 
$$I(T, t) = \frac{P_j(T) \times a' \times t^{b'}}{t}$$

où :

- $P_j(T)$  est la pluie journalière du bassin versant de période de retour  $T$  (en mm) ;
- $P_{j_i}(T)$  est la pluie journalière de la Région hydrologique n°i de période de retour  $T$  (en mm). Ces données figurent dans le tableau ci-après ;
- $S_i$  est la surface du bassin versant dans la Région hydrologique n°i ;
- $I(T, t)$  est l'intensité pluviométrique sur le bassin versant pour la période de retour  $T$  pour la durée  $t$  (en mm/h),
- $a'$  et  $b'$  correspondent à des coefficients d'ajustement (cf. tableau ci-après),
- $t$  est la durée de la pluie considérée (en h).

Tableau 1 : Pluie journalière de fréquence  $f$

Pluie journalière (mm)	Période de retour ou fréquence (année)					
	2	5	10	20	50	100
<b>Région 1</b>	100	145	170	200	235	260
<b>Région 2</b>	125	175	210	245	290	320
<b>Région 3</b>	150	210	250	290	340	380

Tableau 2 : Coefficients d'ajustements

Durée	Coefficients	
	$a'$	$b'$
<b><math>t &lt; 1</math> h</b>	0,52	0,6828
<b><math>t \geq 1</math> h</b>	0,54	0,257

**Pour calculer la hauteur de pluie à considérer, la durée  $t$  de la pluie est généralement prise égale au temps de concentration du bassin versant, dans la mesure où cela permet in fine d'évaluer son débit maximal de pointe.**

Rappelons que le temps de concentration correspond au temps nécessaire à une particule d'eau pour parcourir la distance hydraulique la plus grande du bassin versant jusqu'à l'exutoire. La détermination des temps de concentration des bassins versants est proposée au paragraphe suivant.

Afin de calculer les intensités et les hauteurs des pluies caractéristiques pour les différentes périodes de retour, il convient de déterminer le temps de concentration et les coefficients de ruissellement associés aux bassins versants. Ceci fait l'objet des paragraphes suivants.

### 2.2.2.3. Temps de concentration

Plusieurs formules permettent d'estimer le temps de concentration d'un bassin versant :

- Formule de Desbordes :  $Tc = 5,3 \times S^{0,3} \times C^{-0,45} \times (i \times 100)^{-0,38}$
- Formule de Passini :  $Tc = 0,14 \times (S \times L)^{\frac{1}{3}} \times i^{0,5}$
- Formule de Dujardin :  $Tc = 0,9 \times S^{0,35} \times C^{-0,35} \times i^{-0,5}$
- Formule de Ventura :  $Tc = 0,763 \times \left(\frac{S}{i}\right)^{0,5}$

Avec :

- Tc, temps de concentration du bassin versant en minutes ;
- S, superficie du bassin versant en hectares ;
- C, coefficient de ruissellement ;
- I, pente du bassin versant en m/m ;
- L, longueur du drain principal (en m).

Appliquées aux bassins versants identifiés, on obtient les temps de concentrations suivants sur la zone d'étude :

Tableau 3 : Temps de concentrations des bassins versants

Nom du bassin versant	Desbordes (min)	Passini (min)	Dujardin (min)	Ventura (min)	Tc retenu (min)
BV <sub>ini</sub>	3	4	4	3	4
BV <sub>amont</sub>	2	2	3	2	3
BV <sub>projet</sub>	3	4	5	4	4

On est donc en présence de bassins versants à réaction très rapide (5 à 27 minutes au maximum), ce qui s'explique par leur très petite taille.

Les aléas maximaux seront donc générés sur la zone d'étude par des pluies intenses de durée très faible.

### 2.2.2.4. Coefficient de ruissellement

« Le coefficient de ruissellement est le rapport entre la hauteur d'eau ruisselée à la sortie d'une surface donnée (appelée pluie nette) et la hauteur d'eau précipitée (appelée pluie brute). Il dépend de plusieurs paramètres tels que la nature du sol, son occupation (couverture végétale, sol nu, urbanisation), la pente du terrain et l'intensité de la pluie (le ruissellement augmente avec l'intensité de la pluie).

Bien qu'il se produise une variation du taux de ruissellement au cours d'une pluie (essentiellement sur les terrains non revêtus), du fait de la saturation progressive du sous-sol qui conduit à une diminution de l'infiltration, il est généralement admis un coefficient de ruissellement constant durant l'épisode pluvieux car cette variation est aujourd'hui difficilement quantifiable.

Tableau 4 : Coefficients de ruissellement

	Intensité pluviométrique pour une pluie de durée 1h (mm/h)				
	70 < I	70 < I < 95	95 < I < 120	120 < I < 150	I > 150
Terrain imperméabilisé	1	1	1	1	1
Terrain nu ou peu végétalisé	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Terrain agricole	0.35	0.4	0.5	0.7	0.8
Terrain boisé	0.2	0.3	0.4	0.6	0.75

A l'état initial, on considère le terrain nu ou peu végétalisé.

A l'état projet :

- On considère le bassin versant amont comme un terrain nu ou peu végétalisé ;
- A l'état projet, on considère un espace perméable de 15 % pour les espaces verts (sécuritaire), le reste de la parcelle est considérée comme un terrain imperméabilisé.

Les coefficients de ruissellement sont les suivants :

Coefficient de ruissellement	2 ans	5 ans	10 ans	20ans	50 ans	100 ans
BV <sub>ini</sub>	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
BV <sub>amont</sub>	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
BV <sub>projet</sub>	0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99

### 2.2.2.5. Caractéristiques des pluies de référence

L'application des méthodes précédemment décrites permet de définir les caractéristiques suivantes pour les bassins-versants :

Tableau 5 : Caractéristiques des pluies du bassin versant n°1 (amont RD4)

Bassin du Mroni Bérambo en amont de la RD4 (BV 1)	2 ans	5 ans	10 ans	20ans	50 ans	100 ans
Pluie moyenne journalière (mm/24h - mm)	100.1	145.1	170.1	200.2	235.2	260.2
Intensité pour t= t <sub>c</sub> (mm/h)	122.9	178.2	208.9	245.7	288.7	319.4

Tableau 6 : Caractéristiques des pluies à l'aval du bassin versant du Mroni Bérambo

Bassin du Mroni Bérambo à l'exutoire (BV 1 + BV2 + BV3)	2 ans	5 ans	10 ans	20ans	50 ans	100 ans
Pluie moyenne journalière (mm/24h - mm)	100.2	145.3	170.3	200.4	235.5	260.5
Intensité pour t= t <sub>c</sub> (mm/h)	134.8	195.4	229.1	269.5	316.7	350.4

Tableau 7 : Caractéristiques des pluies à l'aval du bassin versant ouest

Affluent ouest (BV4)	2 ans	5 ans	10 ans	20ans	50 ans	100 ans
Pluie moyenne journalière (mm/24h - mm)	100.2	145.2	170.3	200.3	235.3	260.4
Intensité pour t= t <sub>c</sub> (mm/h)	122.9	178.3	209.0	245.9	288.9	319.7

### 2.2.3. Estimation des débits de crue pour un évènement centennal

L'application de la formule rationnelle  $Q_{p(T)} = k \cdot C_{(T)} \cdot I_{(t_c T)} \cdot A$  permet de déterminer les débits de pointe de ces bassins versants, avec :

- $Q_{p(T)}$  : le débit de pointe en crue (en  $m^3/s$ ), de période de retour T,
- $C_{(T)}$  : le coefficient de ruissellement pour la période de retour T ;
- $I_{(t_c T)}$  : l'intensité d'une averse dont la durée est égale au temps de concentration  $t_c$  du bassin pour la période de retour T ;
- A : la superficie du bassin versant ;
- K : un coefficient d'ajustement fonction des unités utilisées ( $K=1/3,6$  pour A en  $km^2$  et I en  $mm/h$ ).

Les débits de pointe caractéristiques d'un évènement de durée égale au temps de concentration obtenus sont les suivants :

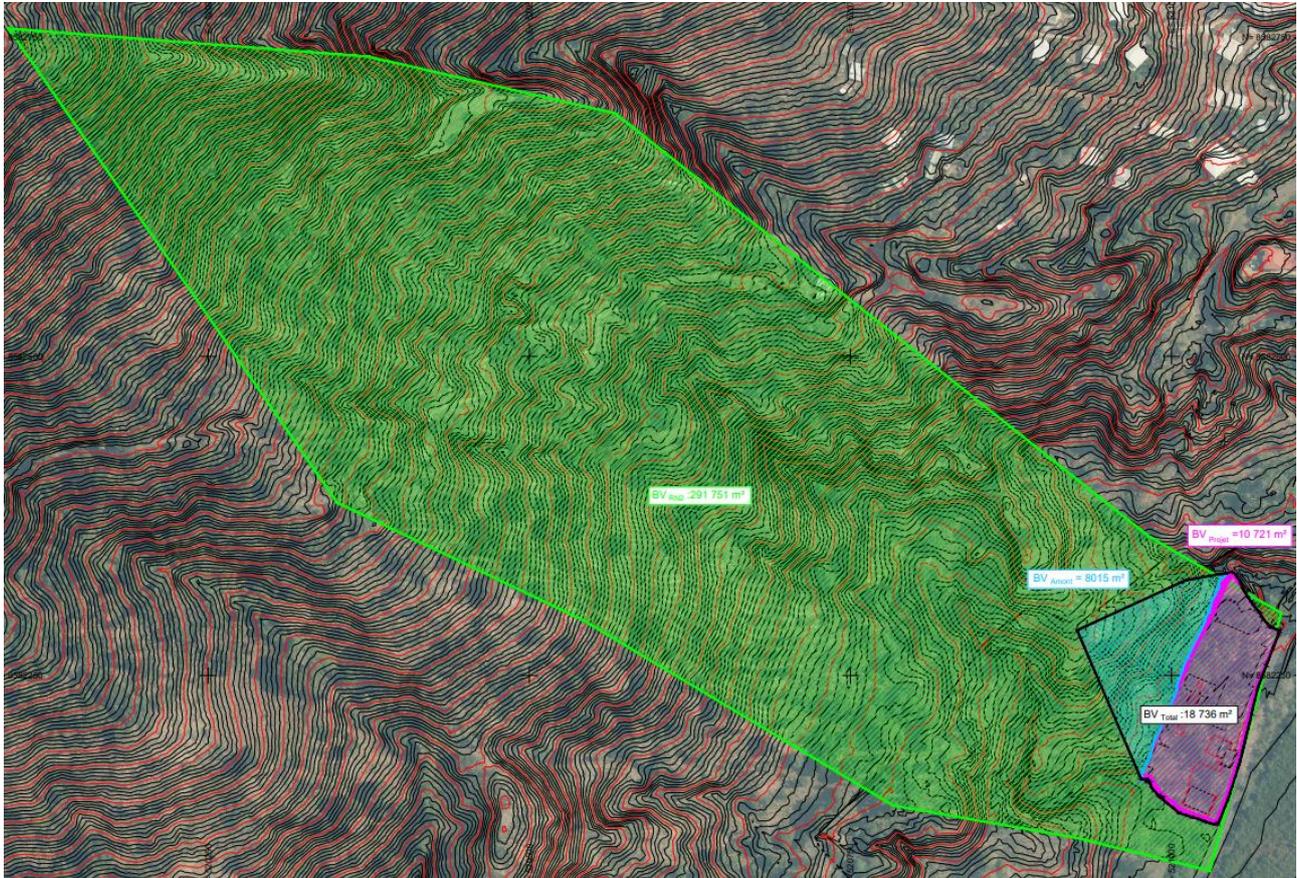
Tableau 8 : Débits de pointe caractéristiques pour un évènement de durée égale au temps de concentration ( $m^3/s$ )

Débit de pointe	2 ans	5 ans	10 ans	20ans	50 ans	100 ans
$BV_{ini}$	0.511	0.833	0.977	1.150	1.351	1.494
$BV_{amont}$	0.240	0.392	0.460	0.541	0.635	0.703
$BV_{projet}$	0.355	0.522	0.613	0.721	0.847	0.937
Différence état initial / état projet	+ 0.084	+ 0.081	+ 0.095	+ 0.112	+ 0.132	+ 0.146

## 2.2.4. Focus ouvrage RN 2

Afin d'estimer l'impact du débit supplémentaire sur la ravine existante, son débit au droit de la traversée de la RN2 est présenté ci-après.

Le bassin versant de la ravine au droit de cette traversée est le suivant :



Ainsi, la surface drainée est estimée à environ 29,2 ha. Les débits au droit de la traversée de la RN2 sont les suivants :

Débit de pointe	2 ans	5 ans	10 ans	20ans	50 ans	100 ans
BV <sub>RN2</sub>	4.012	6.786	9.093	12.035	14.141	15.645

Ainsi, l'impact du projet sur ces débits est le suivant :

Débit de pointe	2 ans	5 ans	10 ans	20ans	50 ans	100 ans
Différence état initial / état projet	+ 0.084 m <sup>3</sup> /s	+ 0.081 m <sup>3</sup> /s	+ 0.095 m <sup>3</sup> /s	+ 0.112 m <sup>3</sup> /s	+ 0.132 m <sup>3</sup> /s	+ 0.146 m <sup>3</sup> /s
BV <sub>RN2</sub>	4.01 m <sup>3</sup> /s	6.79 m <sup>3</sup> /s	9.09 m <sup>3</sup> /s	12.03 m <sup>3</sup> /s	14.14 m <sup>3</sup> /s	15.64 m <sup>3</sup> /s
Pourcentage d'augmentation au niveau du BV <sub>RN2</sub>	2.10%	1.20%	1.05%	0.93%	0.93%	0.93%

Cette augmentation de débit au niveau du BV de la RN2 reste donc relativement faible par rapport au débit transitant à travers cet ouvrage.

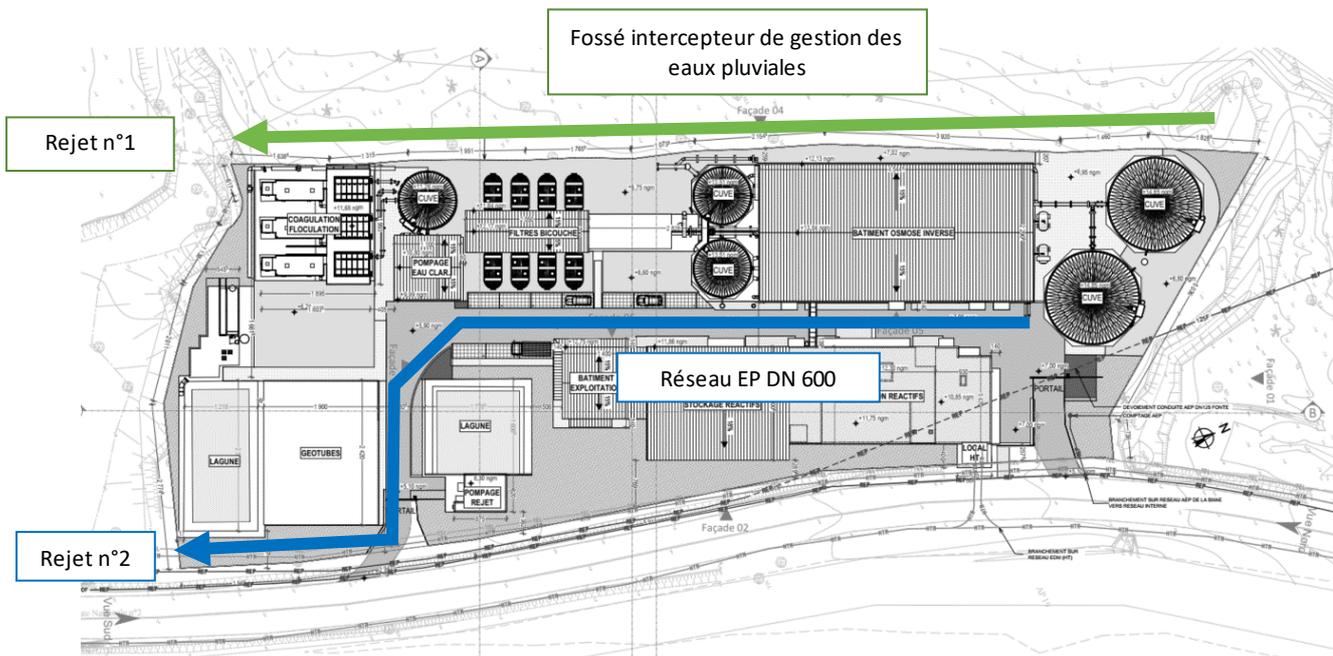
### 3. DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES

#### 3.1. RESEAUX MIS EN ŒUVRE

Au vue du plan de masse, le principe de gestion des eaux pluviales du projet sera le suivant :

- Un fossé amont à la parcelle permettant d'évacuer les eaux du bassin versant amont directement vers la ravine Il est proposé de dimensionner ce fossé pour une période de retour de 100 ans ( $0.703 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Il sera situé en contrebas de la plateforme de l'usine. Il permettra de s'affranchir de l'inondation de la parcelle pour une crue décennale.
- Un réseau d'eaux pluviales au droit de la voie d'accès, qui viendra se rejeter vers la ravine et la zone humide avéré en amont de la traversée de la RN. Il sera dimensionné pour une pluie de période de retour 20 ans ( $720 \text{ l/s}$ ), soit un collecteur en PVC de diamètre 600 mm situé à une pente d'1 %.

Le plan de principe est le suivant :



## 3.2. MESURES COMPENSATOIRES

### 3.2.1. Traitement qualitatif

La circulation de véhicule sur le site sera limitée (véhicules légers pour accéder au site et passage ponctuel de camions pour livraison des produits du site). La mise en œuvre d'un séparateur hydrocarbure sur le site ne semble donc pas pertinent.

Cependant, il est nécessaire de pouvoir piéger une pollution en cas de déversement accidentel sur le site. Ainsi, il est prévu la mise en œuvre d'une vanne au droit du rejet n°2 afin de piéger cette pollution. Une procédure sera mise en œuvre avec l'exploitant afin de s'assurer de sa bonne utilisation lors d'une livraison sur site.

### 3.2.2. Traitement quantitatif

Aujourd'hui, on constate que :

- Le rejet des eaux pluviales de la plateforme se fait dans la ravine à proximité immédiate de la mer ;
- Ce rejet se situe au droit d'une zone humide. Ce rejet permettra donc d'alimenter cette dernière ;
- On note l'absence d'enjeux au droit de ce rejet EP, et jusqu'au rejet en mer ;
- Le surplus du débit au niveau de l'exutoire de la RN 2 est faible, compris entre 2% (crue 2 ans) et 0.9% (crue 100 ans) ;
- La parcelle de l'usine est très contrainte en terme d'espace afin de limiter au maximum son impact sur la zone humide existante. La mise en œuvre d'un ouvrage de régulation des eaux pluviales ne pourra se faire qu'avec l'installation d'un ouvrage de stockage enterré avec le risque que ce dernier soit mal entretenu car non visible ;

Ainsi, au vue de ces constatations, la mise en œuvre d'un ouvrage de régulation sur cette opération ne nous semble pas nécessaire.

## 4. OUVRAGES TERRESTRE POUR LE RACCORDEMENT DES CONDUITES DE LA PRISE D'EAU ET DE REJET

### 4.1. PRESENTATION DE LA SOLUTION TECHNIQUE

La solution proposée au stade de l'offre, respectant les contraintes du PFD, consiste à ensouiller les canalisations à 2 m de profondeur. Pour cela, la construction d'une jetée multifonctions et la pose de rideaux de palplanches est indispensable. Par ailleurs, le tracé retenu part directement de l'angle sud-est de l'usine et traverse la mangrove en ligne droite (Figure 5).

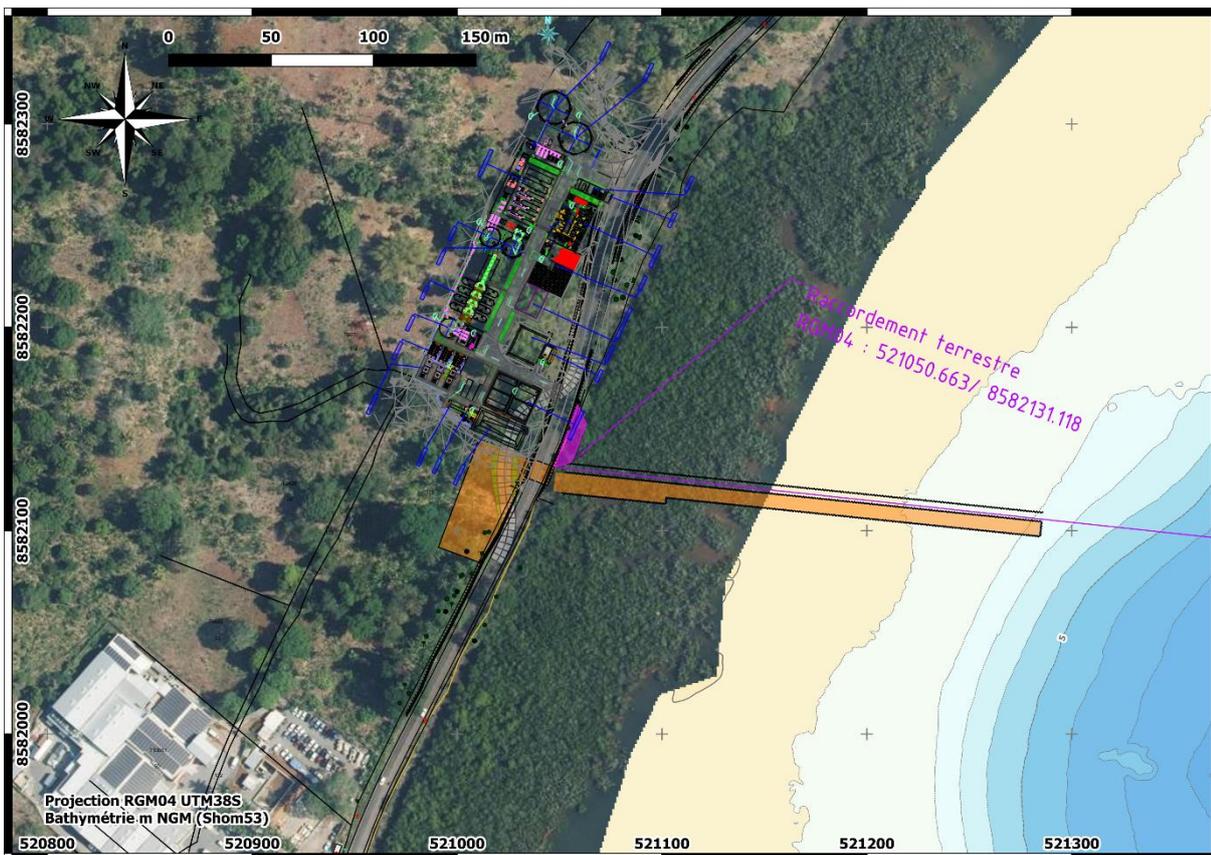


Figure 5 - Solution initiale « abandonnée » pour la traversée de la mangrove avec la souille et la jetée multifonctions

Cette solution présente deux inconvénients principaux par rapport à son environnement :

- le tracé passe par une zone de forte densité de palétuviers, imposant un défrichage important qui a en outre pour conséquence de créer une nouvelle ouverture dans la mangrove, ce qui favorise l'érosion par les vagues ;
- bien qu'une remise en place des couches du sol dans l'ordre originel soit prévue, il est considéré que le bouleversement du sol ne permettra pas la recolonisation par les palétuviers.

Les échanges avec le Conservatoire du Littoral (réunion du 10 octobre 2024) ont mené à favoriser une traversée sans ensouillage dans un chenal naturel, situé à une quarantaine de mètres plus au sud de l'usine. Par ailleurs, ce chenal est localisé à une trentaine de mètres au sud de l'exutoire de la ravine longeant l'usine en son côté sud (l'exutoire est localisé par un dalot sur la RN).

Cette traversée sans ensouillage impose la solution d'une estacade (jetée sur pieux), permettant le support des tuyaux en aérien tout le long du trajet. La passerelle de l'estacade doit alors être suffisamment haute pour rester hors d'eau

en toutes conditions, notamment cycloniques. La traversée de la RN et la connexion à l'usine se traduit donc par la présence de points bas et hauts sur le profil en long. En outre, le décalage vers le sud implique la présence de coudes, et le franchissement de la ravine.

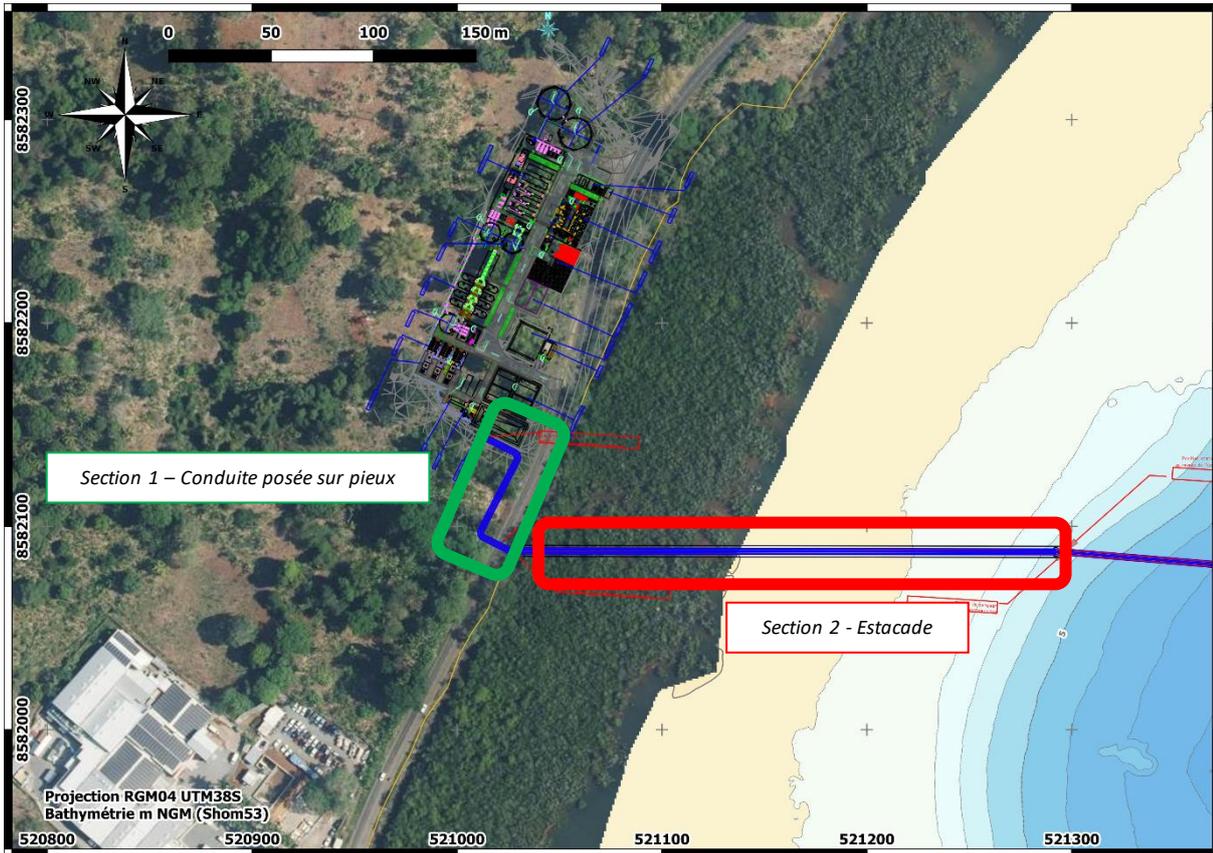
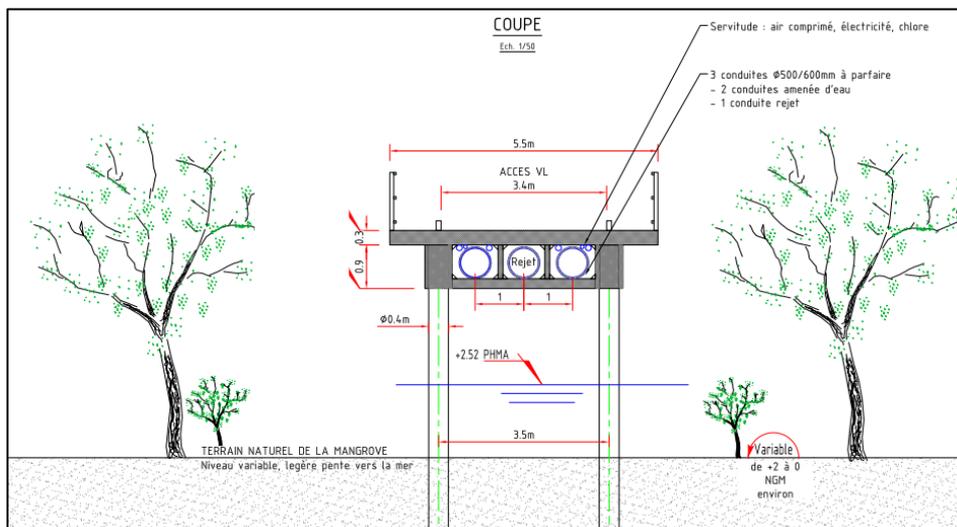


Figure 6 - Solution estacade pour la traversée de la mangrove (esquisse)

Le concept d'une estacade permettant de traverser la mangrove a été validée par le Comité de suivi Mangrove n°4 du 17 octobre 2024 ; puis par le parc marin lors de sa réunion du 13 novembre portant sur la globalité du projet.

Une vue en coupe type de l'estacade, en aval de la RN2, est présentée ci-dessous :



## 4.2. IMPACT SUR LA ZONE INONDABLE

### 4.2.1. Section 1 : Conduites posées sur pieux

Pour le raccordement depuis l'estacade jusque la plateforme de l'usine, la conduite sera posée en zone inondable.

Pour ne pas impacter les écoulements de cette ravine, il est prévu de poser les tuyaux sur une structure métallique sur pieux, en parallèle de la RN, à une cote située au-dessus de l'ouvrage de rejet de la ravine située sous la RN. Ainsi, en phase d'exploitation :

- Il n'est pas prévu de remblai pour mettre en œuvre la canalisation. **Le volume de la zone inondable mobilisée en amont de la RN ne sera donc pas modifié suite à la réalisation des travaux ;**
- La conduite sera située à un fil d'eau situé au-dessus de l'ouvrage de franchissement de la RN par la ravine. **Il n'est donc pas prévu de réduire la section hydraulique de la traversée de la RN.**

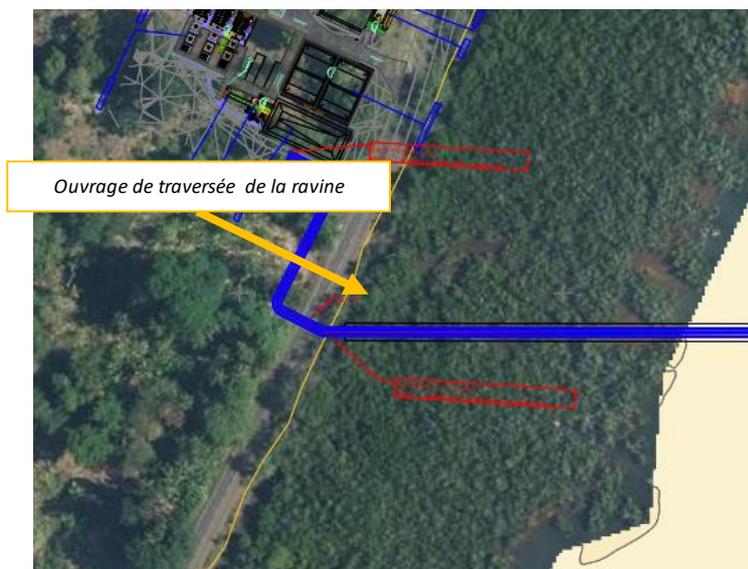
**Sur cette section, la pose des tuyaux n'aura donc pas d'impact sur la zone inondable.**

Il convient également de préciser que les travaux nécessiteront la réhausse de la route nationale au droit de la traversée des conduites mais qui n'aura pas d'impact sur le fonctionnement hydraulique de la ravine.

### 4.2.2. Section 2 : Estacade

Pour la traversée de la mangrove, il a donc été fait le choix de positionner l'estacade sur le tracé du moindre impact écologique, notamment vis-à-vis de la présence des palétuviers, dans un chenal existant.

Ce tracé se situe 30 m en aval du dalot de traversée de la RN. **L'estacade n'impactera donc pas directement le chenal principal d'évacuation des eaux de la ravine en sortie de la ravine.**



Concernant son altimétrie, cette donnée est en cours de consolidation mais l'hypothèse prise est qu'elle sera située au-dessus des houles cycloniques, à une cote minimale supérieure à 5.9 m NGM. Il est prévu ensuite un raccordement vers la voirie pour son raccordement.

Aujourd'hui, les eaux de la ravine transitent via l'ouvrage sous la RN, dont le niveau haut de l'ouvrage est situé à environ 3.5 mNGM. Ainsi, la cote d'inondation en aval de cette traversée sera inférieure à cette valeur. L'estacade sera située à un niveau supérieur. L'ouvrage sera donc transparent d'un point de vue hydraulique, seul les 2 pieux d'un diamètre d'environ 800 mm chacun pourront faire obstacle aux écoulements. Cependant, cet impact est minime étant donné que le chenal principal d'évacuation des eaux est situé 30m au-dessus de l'estacade.

### 4.3. GESTION DES EAUX PLUVIALES

Pour les 2 sections, le projet prévoit donc la réalisation d'une structure métallique, sur une zone naturelle, sur laquelle on pose soit uniquement les réseaux (section 1), soit une estacade (section 2). Ainsi :

- Il n'est pas prévu une concentration des eaux rejetées vers le milieu naturel. En effet, pour la section 1, les eaux rejoindront directement le sol (pas de structure imperméable sous les canalisations). Sur la section 2, il est prévu des zones ajourées au niveau du platelage pour que les eaux qui ruissellent sur la plateforme rejoignent ensuite directement le sol.
- Il n'est pas prévu d'imperméabilisation du sol avec solution proposée.

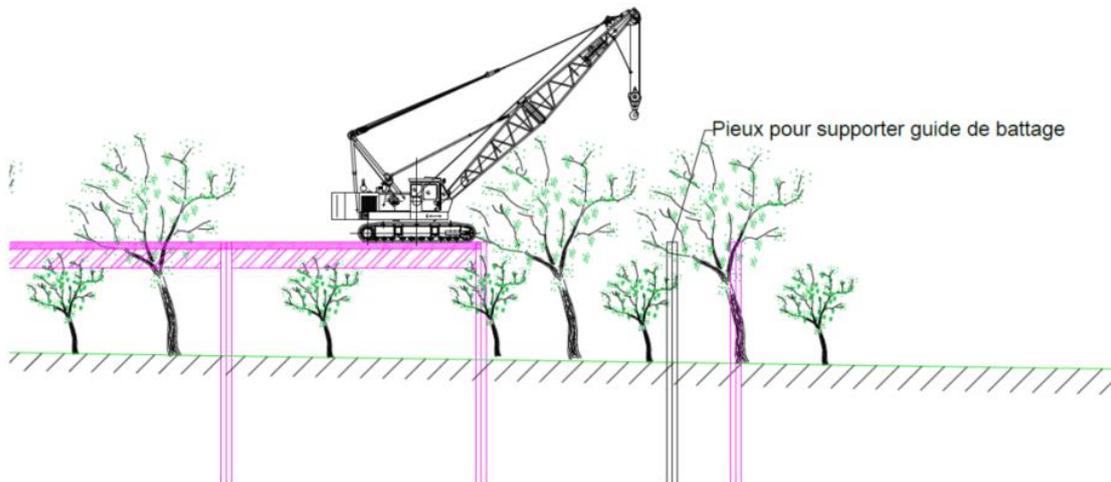
Concernant les risques de pollution accidentelle et chronique :

- En cas de casse des conduites, les eaux rejetées vers le milieu naturel seront soit de l'eau pompée en mer, soit de l'eau rejetée ensuite au milieu marin. L'usine et son pompage associé seront arrêtés, depuis l'usine, dès qu'un désordre sera identifié. Ce risque sera donc limité dans le temps. **L'impact sur le milieu naturel est donc faible.**
- Les matériaux mis en œuvre sont inertes (acier, bois,...). Il n'y a donc pas de risque de pollution chronique liée à la vie de l'ouvrage dans le temps.
- La fréquence d'utilisation de l'estacade est faible (passage journalier d'1 véhicule léger pour la maintenance du puits de pompage). Le risque de pollution des eaux qui ruissellent sur l'estacade est donc faible.

Ainsi, la solution technique proposée n'aura pas d'impact sur la gestion des eaux pluviales du site à l'état actuel.

## 5. METHODOLOGIE CONSTRUCTIVE DE L'ESTACADE

Une note spécifique sur la méthodologie construction de l'estacade est présentée en annexe.



Les éléments à retenir sont les suivants :

- **Pas de passage d'engin dans la mangrove** (travail depuis la RN puis depuis l'estacade). Il n'est donc pas prévu de déstructurer le sol actuellement en place (pas de tassement ni de changement de stratification) qui se comportera de façon identique entre l'état initial et l'état projet.
- Dans le cadre des études techniques, il sera précisé les zones d'affouillements potentielles au droit des pieux en fonction des contraintes physiques au droit de ces derniers. **A ce stade des études, il est pris en compte un affouillement de 2 m pour le calcul du cas le plus défavorable dans le dimensionnement des pieux.**

# **ANNEXE A NOTE DE PRESENTATION DE REALISATION DE LA PASSERELLE ET DE LA POSE DES CANALISATIONS**