

Mission de maîtrise d'œuvre pour la sécurisation du carrefour
RN7/Route de l'Espérance – HOPE ESTATE

AVANT-PROJET

FASCICULE 1 : Étude hydraulique

CONSULTING



Version : A

Date : 15/03/2026

Nom Prénom : BOUCHART Frédéric

Visa : FILLION Antoine

FASCICULE 1 : Étude hydraulique

Vérification des documents IMP411

Numéro du projet : 21MAG164

Intitulé du projet : Mission de maîtrise d'œuvre pour la sécurisation du carrefour RN7/Route de l'Espérance – HOPE ESTATE

Intitulé du document : AVANT-PROJET – FASCICULE 1 : Étude hydraulique

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
A	BOUCHART Frédéric	FILLION Antoine	15/03/2026	Version initiale
B				
C				

Sommaire

1	Présentation du projet	4
1.1	Contexte	4
1.2	Objectif de l'étude	4
1.3	Localisation du projet	5
1.4	Description du projet	5
2	Etude du bassin versant actuel	6
2.1	Topographie	6
2.2	Risques naturels (PPRN)	7
2.3	Bassin versant intercepté par le projet à l'état initial	11
2.4	Occupation du sol	13
2.5	Coefficients de ruissellement	13
2.6	Détermination du temps de concentration	14
2.7	Coefficient de Montana	14
2.8	Calcul des débits de pointes	15
3	Etat projet	16
3.1	Bassin-versant intercepté en état projet	16
4	Mesures compensatoires	18
4.1	Analyse des débits	18
4.2	Bassin de rétention	19

Tables des illustrations

Figure 1-1 : Localisation de la zone d'étude	4
Figure 1-2 : Localisation du projet	5
Figure 2-1 : Vue 3D du bassin versant sur la zone du projet	6
Figure 2-2 : Axe d'écoulement des eaux pluviales sur la zone du projet	6
Figure 2-3 : Extrait cartographie de l'aléa inondation sur la zone du projet	7
Figure 2-4 : Extrait cartographie de l'aléa submersion marine sur la zone du projet	Erreur ! Signet non défini.
Figure 2-5 : Extrait cartographie de l'aléa mouvement de terrain sur la zone du projet	8
Figure 2-6 : Extrait cartographie de l'aléa liquéfaction sur la zone du projet	9
Figure 2-7 : Extrait cartographie de l'aléa sismique local sur la zone du projet	9
Figure 2-8 : Extrait cartographie de l'aléa cyclonique sur la zone du projet	8
Figure 2-9 : Schématisation du bassin versant intercepté par le projet	11
Figure 2-10 : Schématisation des sous-bassins versants interceptés par le projet	12
Figure 2-11 : Cartographie de l'occupation du sol à l'état initial	13
Figure 2-11 : Cartographie de l'occupation du sol à l'état projeté	16
Figure 2-11 : Localisation du bassin de rétention projeté	19
Figure 2-11 : Courbes intensité-durée-fréquence	20
Figure 2-11 : Courbes hauteur-durée-fréquence	20
Figure 2-11 : Superposition de la courbe hauteur-durée pour une fréquence choisie et de la courbe d'évacuation	21

Table des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des aléas	10
Tableau 2 : Caractéristiques du bassin-versant intercepté par l'implantation du projet	12
Tableau 3 : Proportion des surfaces et occupation du sol du bassin versant à l'état initial	13
Tableau 4 : Coefficients de ruissellement selon le type d'occupation des sols	13
Tableau 5 : Coefficient de ruissellement sur le bassin versant intercepté	13
Tableau 6 : Temps de concentration du bassin versant projet	14
Tableau 7 : Coefficients de Montana au Raizet pour des pluies comprises entre 6 minutes et 2 heures (période 2006-2020)	14
Tableau 8 : Coefficients de Montana retenus régionalisés pour Saint-Martin pour des pluies comprises entre 6 minutes et 2 heures (période 2006-2020)	15
Tableau 9 : Débits de pointes sur le bassin-versant intercepté avant aménagement	15
Tableau 10 : Proportion des surfaces aménagées de la parcelle en état projet sur le bassin versant global et sous bassins versants	16
Tableau 11 : Coefficient de ruissellement de la parcelle en état projet sur le bassin versant	16
Tableau 12 : Débits de pointes sur le bassin-versant intercepté après aménagement	17
Tableau 13 : Comparatif des débits de pointes pour une occurrence 10 ans	18
Tableau 14 : Comparatif des débits de pointes pour une occurrence 30 ans	18
Tableau 15 : Comparatif des débits de pointes pour une occurrence 100 ans	18
Tableau 15 : Résultats de l'application de la méthode des pluies	22

1 PRESENTATION DU PROJET

1.1 Contexte

La Collectivité de Saint-Martin souhaite entreprendre une étude afin de sécuriser le carrefour entre la Route Nationale n°7 et la Route de l'Espérance, tout en permettant un accès à la zone commerciale de Hope Estate.

En complément elle souhaite également modifier la courbe de la RN7 située entre le giratoire de Cul-de-Sac et le carrefour RN7/Route de l'Espérance.



Figure 1-1 : Localisation de la zone d'étude

1.2 Objectif de l'étude

Suez Consulting a été missionné par la Collectivité de Saint Martin pour leur fournir une note de calcul hydraulique permettant de vérifier l'impact de l'opération en termes d'imperméabilisation et de dimensionner les mesures compensatoires nécessaires afin d'éviter une augmentation du débit de fuite des parcelles après la réalisation du projet.

1.3 Localisation du projet

Le projet de sécurisation du carrefour est situé sur le secteur de Grand Case, au nord de l'île de Saint-Martin entre la Route Nationale n°7 et la Route de l'Espérance.

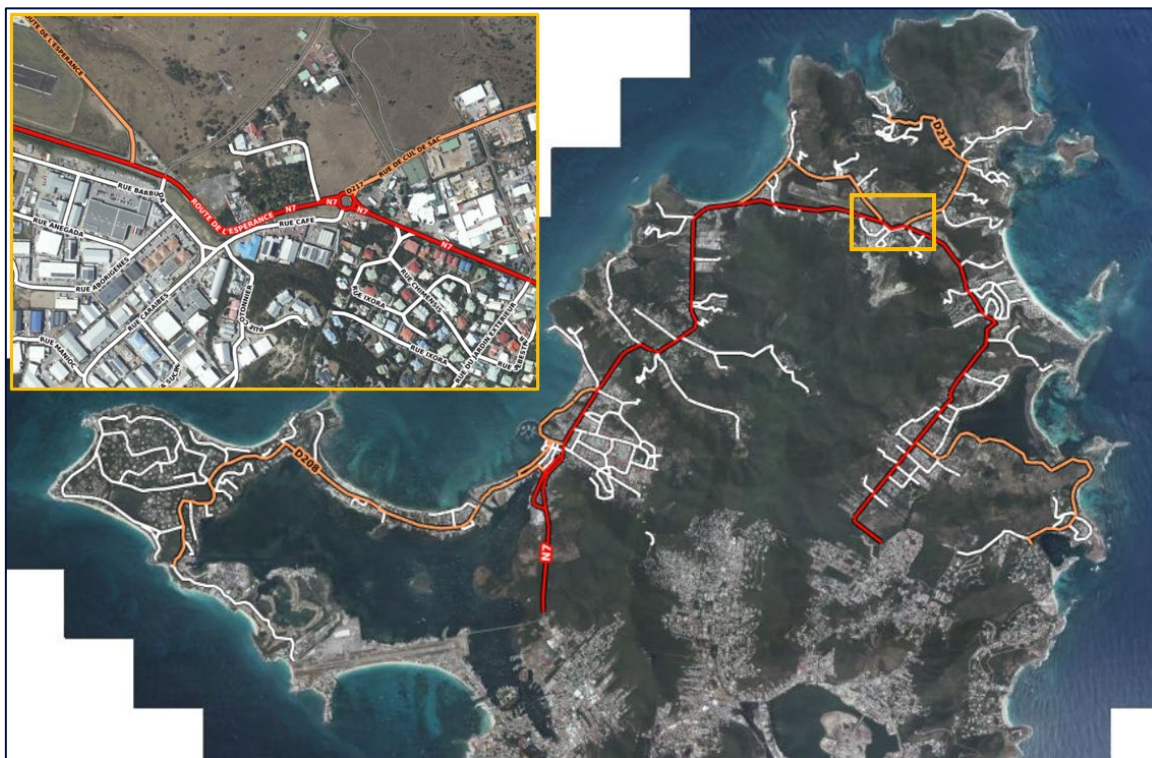


Figure 1-2 : Localisation du projet

1.4 Description du projet

Le projet prévoit :

- ▷ La réalisation d'un giratoire,
- ▷ La modification des axes routiers,
- ▷ La réalisation d'une voie verte,
- ▷ La réalisation de trottoirs,
- ▷ La réalisation d'arrêts de bus,
- ▷ La remise en végétal des voies modifiées,
- ▷ La réalisation ou modification de fossé.

2 ETUDE DU BASSIN VERSANT ACTUEL

2.1 Topographie

Sur le secteur, le projet se situe sur un point intermédiaire avant rejet au milieu naturel.

Le secteur au Nord du projet présente un axe d'écoulement des eaux pluviales en direction des futurs aménagements.

Au Sud les eaux pluviales venant de la zone d'activité sont raccordées à un fossé d'exutoire en fin d'aménagement.

Les eaux pluviales de la voirie sont reprises par ruissellement vers un réseau de fossés longeant la RN7.



Figure 2-1 : Vue 3D du bassin versant sur la zone du projet

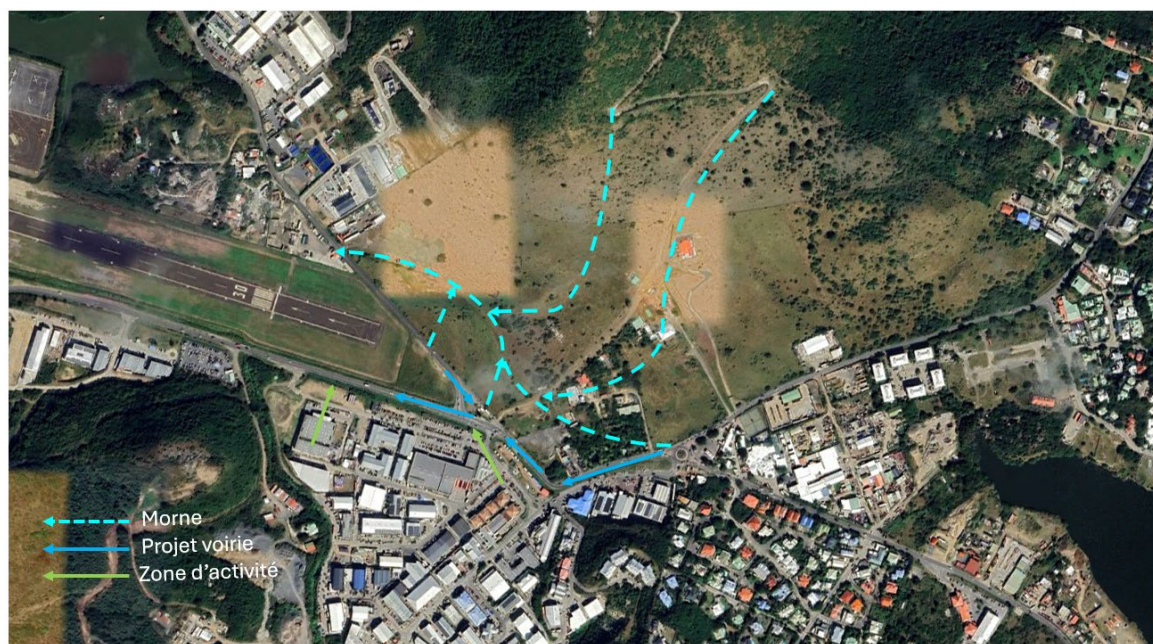


Figure 2-2 : Axe d'écoulement des eaux pluviales sur la zone du projet

2.2 Risques naturels (PPRN)

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) régit l'utilisation des sols en fonction des risques naturels auxquels ils sont soumis. Il régit ainsi toutes nouvelles constructions dans les zones très exposées et dans les autres secteurs. Il veille à ce que les nouvelles constructions ne soient pas des facteurs d'aggravation ou de création de nouveaux risques et ne soient pas vulnérables en cas de catastrophe naturelle.

Le **risque** est la confrontation d'un **aléa** (phénomène naturel dangereux) et d'une zone géographique où existent des **enjeux** qui peuvent être humains, économiques ou environnementaux.

Le PPRn de Saint Martin a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 3 Novembre 2021.

Les extraits cartographiques du PPRN en vigueur, pour chaque aléa identifié, ainsi que le zonage réglementaire en vigueur sur le site d'étude sont présentés ci-après.

2.2.1 Aléa inondation

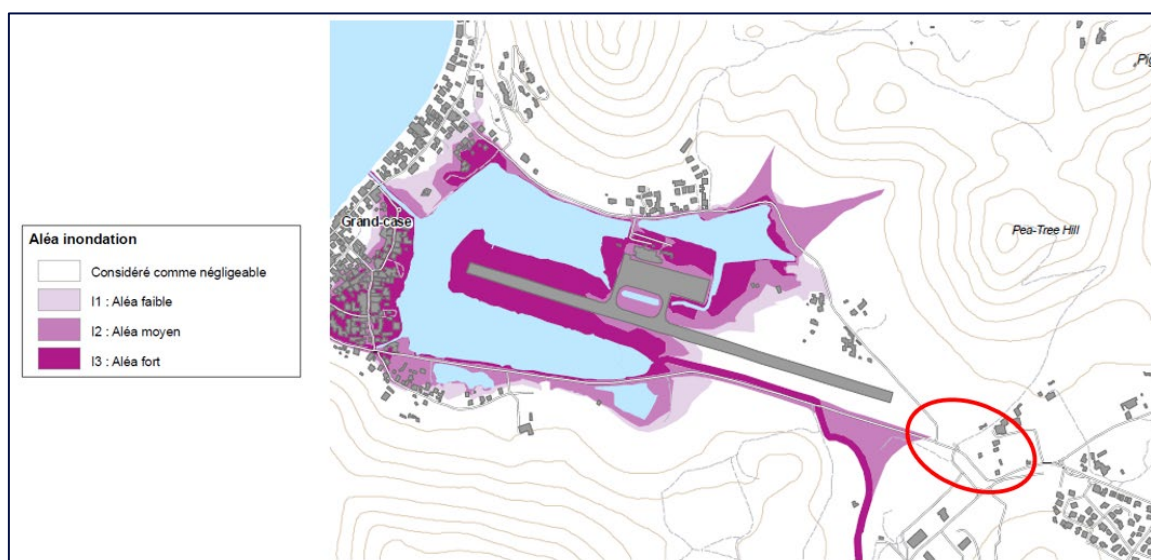


Figure 2-3 : Extrait cartographie de l'aléa inondation sur la zone du projet

D'après le PPRn, le projet est soumis à un **aléa inondation nul**.

Seul le de rejet du projet serait en **aléa moyen**.

2.2.2 Aléa cyclonique

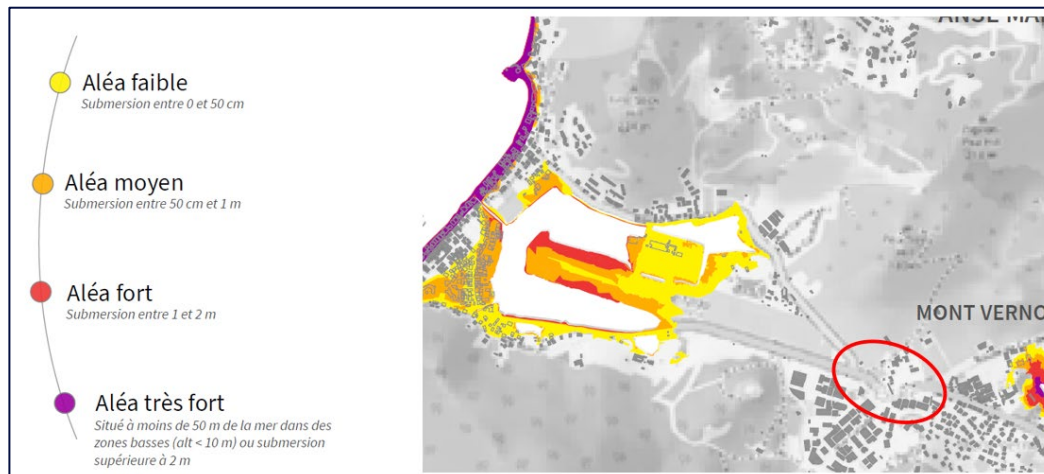


Figure 2-4 : Extrait cartographie de l'aléa cyclonique sur la zone du projet

Le projet n'est pas soumis à l'aléa cyclonique.

2.2.3 Aléa mouvement de terrain

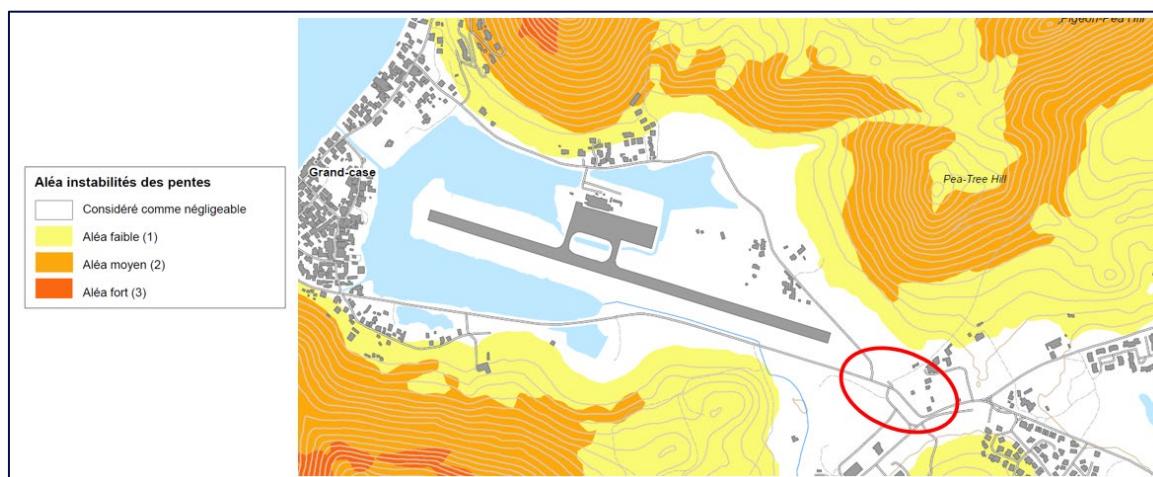


Figure 2-5 : Extrait cartographie de l'aléa mouvement de terrain sur la zone du projet

Le projet est soumis à un aléa mouvement de terrain considéré comme négligeable.

2.2.4 Aléa liquéfaction

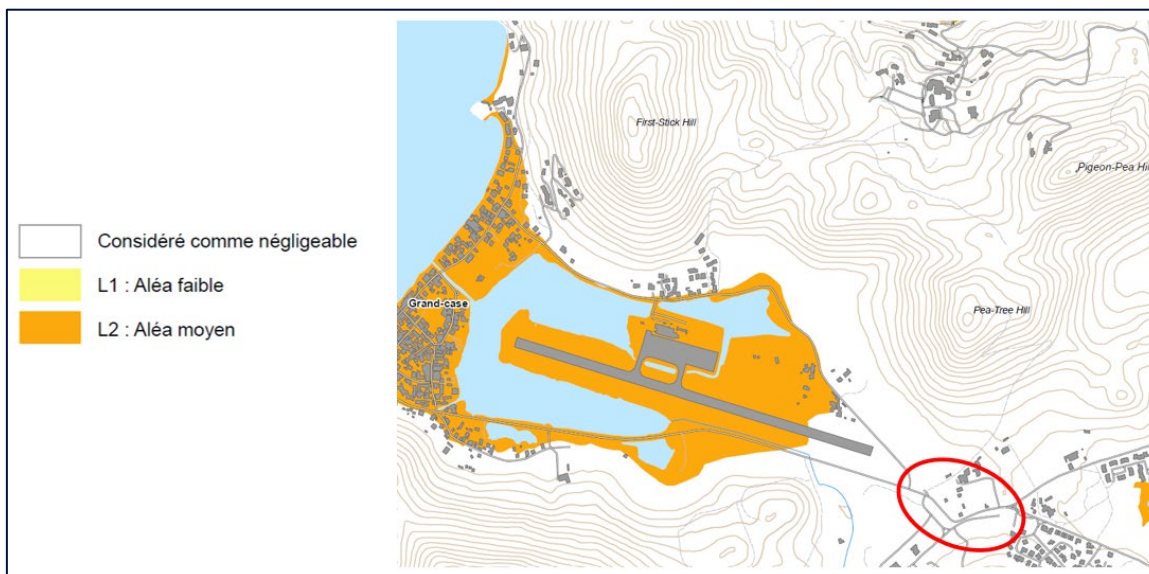


Figure 2-6 : Extrait cartographie de l'aléa liquéfaction sur la zone du projet

Le projet est soumis à **un aléa liquéfaction considéré comme négligeable**.

2.2.5 Aléa sismique

La Guadeloupe est classée en zone III du zonage sismique français. Sur l'échelle réglementaire, le risque sismique est de **5/5**.

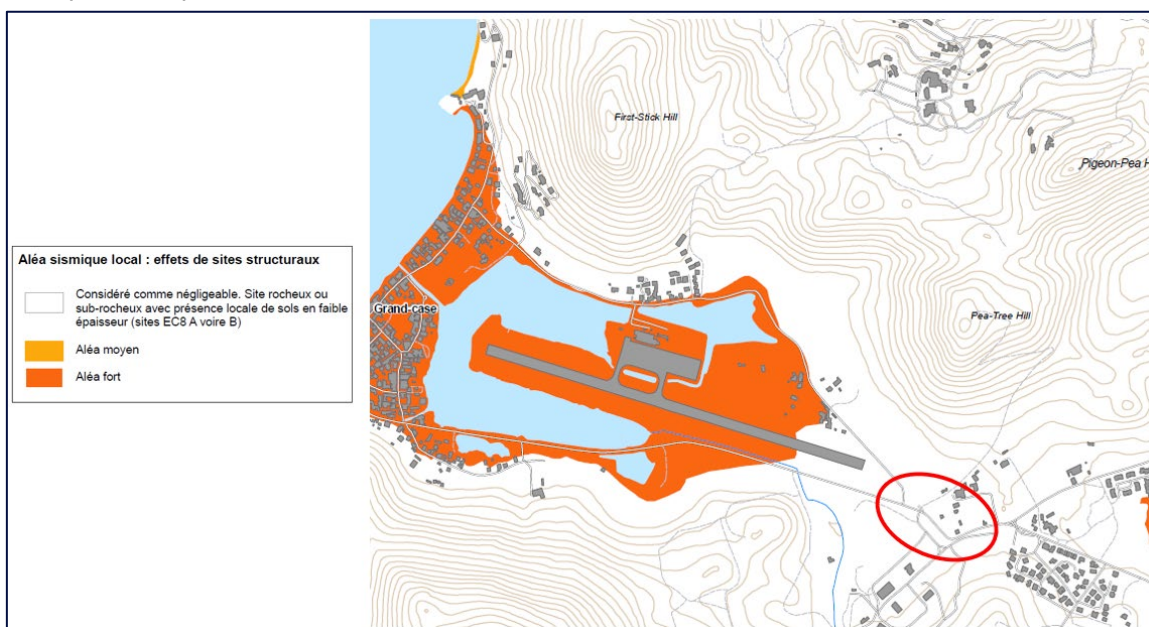


Figure 2-7 : Extrait cartographie de l'aléa sismique local sur la zone du projet

La carte local de Saint Martin indique que le projet est soumis à **un aléa sismique considéré comme négligeable**.

Tableau 1 : Synthèse des aléas

ALÉA	
Inondation	Non concerné. Le point de rejet est concerné par un aléa moyen
Cyclonique	Non concerné.
Mouvement de terrain	Non concerné.
Liquéfaction	Non concerné.
Sismique	Non concerné.

2.3 Bassin versant intercepté par le projet à l'état initial

2.3.1 Projet global

Le bassin versant intercepté par le projet est présenté ci-dessous.

Ce dernier représente une surface d'environ 16 ha et a été calculé à partir de la topographie LITTO 3D datant de 2016, ainsi que de la reconnaissance terrain.

La LITTO 3D et le plan topographique montrent que les eaux de ruissellement du bassin versant de 14,5 ha venant du morne seraient détournées vers l'aval du projet via une cunette naturelle présente sur le terrain avoisinant.

Afin de réaliser un aménagement qualitatif et sécuritaire, nous étudierons l'ensemble du bassin versant de 16 ha.

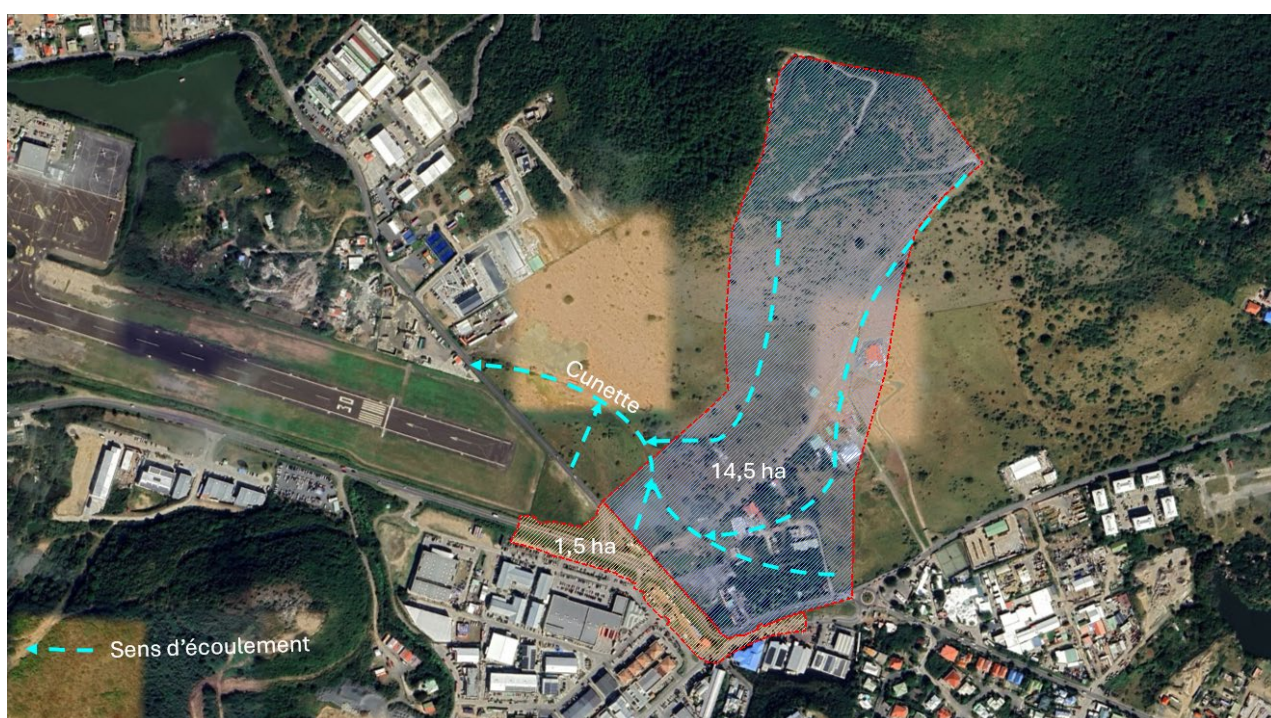


Figure 2-8 : Schématisation du bassin versant intercepté par le projet

2.3.2 Découpe en sous bassin versant

Etant donné que la topographie naturelle du site, le projet a été découpé en quatre sous bassins-versants :

- Le SBV1 correspondant à la partie Nord du site et dont les eaux seront évacuées vers le bassin de rétention ;
- Le SBV 2 correspondant à la partie Nord-ouest du projet et dont les eaux seront évacuées vers un fossé ;
- Le SBV 3 correspondant à la partie sud-ouest et dont les eaux seront évacuées vers un fossé ;
- Le SBV 4 correspondant à la partie sud-est et dont les eaux seront évacuées vers un fossé.



Figure 2-9 : Schématisation des sous-bassins versants interceptés par le projet

2.3.3 Caractéristiques des bassins versants

De manière générale, les bassins versants sont caractérisés par leur surface, leur longueur hydraulique et leur pente moyenne.

Les caractéristiques du bassin-versant intercepté sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Caractéristiques du bassin-versant intercepté par l'implantation du projet

	BV intercepté	SBV 1	SBV 2	SBV 3	SBV 4
Surface (ha)	16.01	14.485	0.482	0.197	0.658
Cote haute (NGG)	188	188	7.57	7.25	10.12
Cote basse (NGG)	5.71	8.56	5.71	5.89	7.41
Longueur hydraulique (ml)	575	575	130	396	222
Pente moyenne (%)	25.80 %	31.20 %	1.43 %	0.34 %	1.22 %

2.4 Occupation du sol

L'estimation de l'occupation des sols à l'état initial a été réalisée sur la base des photographies aériennes ainsi que de la visite de site réalisée le 11/07/2025. La cartographie de l'occupation des sols à l'état initial est présentée ci-après. A l'exception des quelques habitations présentes sur le site, la zone est composée exclusivement d'espace naturel non imperméabilisé.



Figure 2-10 : Cartographie de l'occupation du sol à l'état initial

Tableau 3 : Proportion des surfaces et occupation du sol du bassin versant à l'état initial

Surface (m ²)	BV intercepté	SBV 1	SBV 2	SBV 3	SBV 4
Forêt ou champs	150 178	140 536	3 039	1 973	4 630
Voirie	7 166	2 149	1 776	1 288	1 953
Bâti	2 160	2 160	0	0	0
Surface totale BV	159 503	144 845	4 815	3 261	6 583

2.5 Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement (Cr) ont été déterminés sur la base de l'occupation des sols. Le tableau suivant récapitule les hypothèses prises concernant les coefficients de ruissellement en regard de l'occupation du sol.

Tableau 4 : Coefficients de ruissellement selon le type d'occupation des sols

Type	Prairie I < 2%	Prairie 2% < I < 7%	Prairie > 7%	Voirie (enrobé)	Bâti
Coefficient Cr	0,10	0,15	0,3	0,90	0,90

Tableau 5 : Coefficient de ruissellement sur le bassin versant intercepté

Coefficient de ruissellement	BV intercepté	SBV 1	SBV 2	SBV 3	SBV 4
Avant aménagement	0.32	0.32	0.43	0.42	0.34

2.6 Détermination du temps de concentration

Pour rappel, les temps de concentration des bassins versants dépendent de leur pente et de leur longueur hydraulique. Ils sont calculés à partir de la formule de Kirpich.

$$t_c = 0,0195 L^{0,77} I^{-0,385}$$

Avec :

- L = longueur du plus long cheminement hydraulique (m)
- I = Pente (m/m)

Tableau 6 : Temps de concentration du bassin versant projet

	BV intercept	SBV 1	SBV 2	SBV 3	SBV 4
Temps de concentration	7 minutes	7 minutes	6 minutes	12 minutes	7 minutes

Les coefficients de montana utilisés pour le calcul du débit de pointes sont valables à partir de pluie de 6 min. Afin de rendre cohérent les calculs, le temps de concentration utilisé doit être au minimum de 6 min c'est pourquoi cette valeur a été retenue pour la suite des calculs.

2.7 Coefficient de Montana

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.

Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre **6 minutes à 2 heures**.

Une analyse hydrologique a été réalisée pour évaluer les débits de crue à l'exutoire du projet, pour deux périodes de retour différentes : **10, 30 et 100 ans**.

Pour cette étude, les coefficients de Montana issus de la station Météo France du Raizet en Guadeloupe ont été utilisés (seule station Guadeloupéenne disposant de suffisamment de données pour fournir des analyses statistiques de hauteurs de précipitation infra-horaires).

L'analyse des courbes HDF à la station du Raizet sur la période 2006-2020, fournies par Météo France, a permis de déterminer les coefficients de Montana pour des durées de pluie comprises entre 6 minutes et 2 heures.

Tableau 7 : Coefficients de Montana au Raizet pour des pluies comprises entre 6 minutes et 2 heures (période 2006-2020)

Durée de retour (an)	6 minutes à 2 heures	
	a	b
10	4,864	0,384
30	5,271	0,353
100	5,798	0,327

Afin de prendre en compte la variabilité spatiale des précipitations, il est proposé d'utiliser les ratios calculés par le bureau d'études **Artélia** dans le **schéma directeur des eaux pluviales de Saint Martin de 2024**. Ainsi, un **ratio de 1.079** a été appliqué aux données décennales, un **ratio de 1.188** a été appliqué aux données trentennales et un **ratio de 1.332** aux données centennales.

Tableau 8 : Coefficients de Montana retenus régionalisés pour Saint-Martin pour des pluies comprises entre 6 minutes et 2 heures (période 2006-2020)

Durée de retour (an)	6 minutes à 2 heures	
	a	b
10	5.248	0,384
30	6,262	0,353
100	7,723	0,327

2.8 Calcul des débits de pointes

A partir des coefficients de ruissellements, des surfaces des bassins versants et des intensités pluviométriques, les débits de pointes sont estimés à partir de la formule rationnelle rappelée ci-dessous.

$$Q_p(T) = (1/6) \cdot Cr \cdot I \cdot A$$

Avec :

- Q = débit de pointe en m^3/s
- Cr = coefficient de ruissellement sans dimension
- I = Intensité de précipitation en mm/min
- S = surface du bassin versant en hectare

Tableau 9 : Débits de pointes sur le bassin-versant intercepté avant aménagement

Situation	Période de retour	BV intercept	SBV 1	SBV 2	SBV 3	SBV 4
Initiale	Q10 (m^3/s)	2.122	1.907	0.090	0.041	0.084
	Q30 (m^3/s)	2.691	2.418	0.114	0.053	0.107
	Q100 (m^3/s)	3.493	3.136	0.147	0.071	0.139

Conclusion

Le débit de pointe du bassin versant sera compris entre 2.12 et 3.49 m^3/s réparti comme suit :

- 1.907 à 3.136 m^3/s pour le SBV 1
- 0.090 à 0.147 m^3/s pour le SBV 2
- 0.041 à 0.071 m^3/s pour le SBV 3
- 0.084 à 0.139 m^3/s pour le SBV 4

Etant donné que le projet pourrait augmenter l'imperméabilisation du sol sur le bassin versant, une solution compensatoire devra être mise en place afin de maintenir le débit de fuite à l'état initial. Le dimensionnement des ouvrages compensatoires est présenté ci-après.

3 ETAT PROJET

3.1 Bassin-versant intercepté en état projet

3.1.1 Occupation du sol

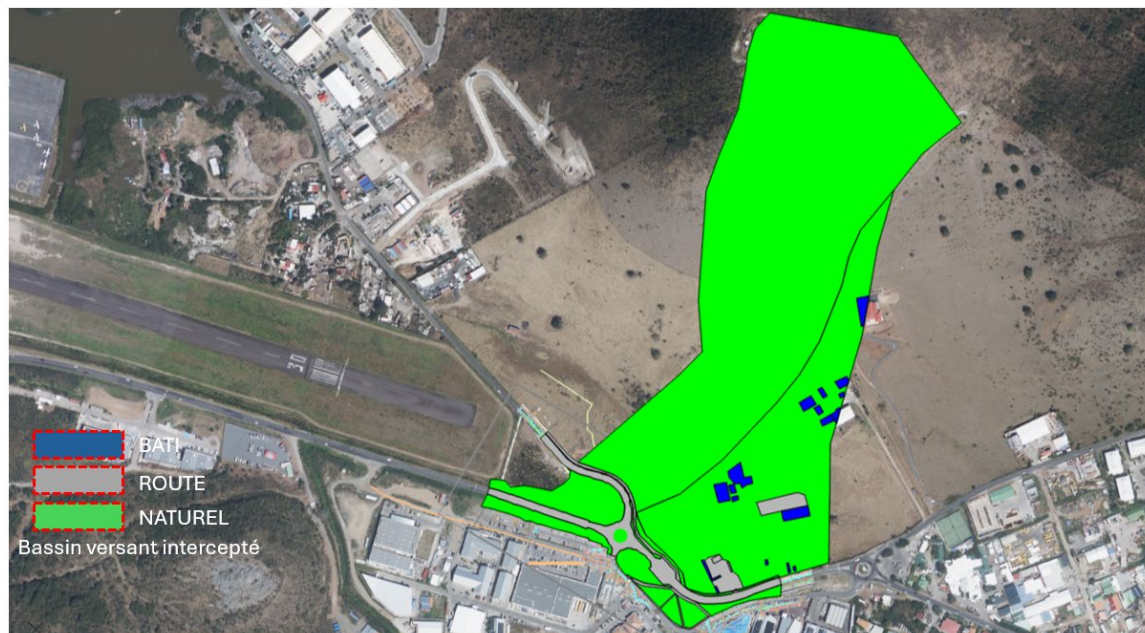


Figure 3-1 : Cartographie de l'occupation du sol à l'état projeté

Les occupations de sols à l'état projet sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Proportion des surfaces aménagées de la parcelle en état projet sur le bassin versant global et sous bassins versants

Surface (m ²)	BV intercepté	SBV 1	SBV 2	SBV 3	SBV 4
Forêt ou champs	149 038	137 339	5 797	2 033	3 869
Voirie	8 978	2 149	6 829	868	1 873
Bâti	2 160	2 160	0	0	0
Total	160 176	141 648	9 885	2 901	5 742

3.1.2 Coefficient de ruissellement

Les coefficients de ruissellement pris en compte pour les pluies d'occurrence 10, 30 et 100 ans sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : Coefficient de ruissellement de la parcelle en état projet sur le bassin versant

Coefficient de ruissellement	BV intercepté	SBV 1	SBV 2	SBV 3	SBV 4
Après aménagement	0.33	0.32	0.43	0.34	0.36

3.1.3 Débits de pointe

Les débits de pointe sur le bassin versant pour les pluies d'occurrence 10, 30 et 100 ans sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Débits de pointes sur le bassin-versant intercepté après aménagement

Situation	Période de retour	BV intercept	SBV 1	SBV 2	SBV 3	SBV 4
Projet	Q10 (m ³ /s)	2.140	1.868	0.154	0.041	0.078
	Q30 (m ³ /s)	2.716	2.367	0.197	0.052	0.100
	Q100 (m ³ /s)	3.526	3.071	0.258	0.067	0.130

Conclusion

Le débit de pointe du bassin versant sera compris entre 1.98 et 3.53 m³/s réparti comme suit :

- 1.868 à 3.071 m³/s pour le SBV 1
- 0.154 à 0.258 m³/s pour le SBV 2
- 0.041 à 0.067 m³/s pour le SBV 3
- 0.078 à 0.130 m³/s pour le SBV 4

4 MESURES COMPENSATOIRES

4.1 Analyse des débits

Les tableaux suivants montrent l'évolution des débits avant et après aménagement pour les pluies d'occurrence 10, 30 et 100 ans.

Tableau 13 : Comparatif des débits de pointes pour une occurrence 10 ans

<i>Situation</i>	Période de retour	BV intercept	SBV 1	SBV 2	SBV 3	SBV 4
<i>Initiale</i>	Q10 (m ³ /s)	2.122	1.907	0.090	0.041	0.084
<i>Projet</i>	Q10 (m ³ /s)	2.140	1.868	0.154	0.041	0.078
	Δ (m ³ /s)	0.018	- 0.039	0.064	0.00	- 0.006

Tableau 14 : Comparatif des débits de pointes pour une occurrence 30 ans

<i>Situation</i>	Période de retour	BV intercept	SBV 1	SBV 2	SBV 3	SBV 4
<i>Initiale</i>	Q30 (m ³ /s)	2.691	2.418	0.114	0.053	0.107
<i>Projet</i>	Q30 (m ³ /s)	2.716	2.367	0.197	0.052	0.100
	Δ (m ³ /s)	0.024	- 0.050	0.083	- 0.002	- 0.007

Tableau 15 : Comparatif des débits de pointes pour une occurrence 100 ans

<i>Situation</i>	Période de retour	BV intercept	SBV 1	SBV 2	SBV 3	SBV 4
<i>Initiale</i>	Q100 (m ³ /s)	3.493	3.136	0.147	0.071	0.139
<i>Projet</i>	Q100 (m ³ /s)	3.526	3.071	0.258	0.067	0.130
	Δ (m ³ /s)	0.033	- 0.065	0.111	- 0.003	- 0.009

Les résultats ci-dessus montrent que le projet aura un impact positif sur les bassins versants 1, 3 et 4 avec une nette augmentation du débit sur le bassin versant 2.

Afin d'éviter des éventuels débordements à l'aval des aménagements, il est prévu la réalisation d'un bassin de rétention pour la gestion des eaux pluviales complémentaires générées par le projet à l'exutoire du SBV2.

Le site au droit des aménagements n'étant pas soumis à l'aléa inondation, Il est proposé de retenir un débit de fuite correspondant à la pluie décennale sur le SBV2 avant aménagement, à savoir $0.090 \text{ m}^3/\text{s}$.

Conclusion

Après aménagement, seul le bassin versant 2 montre une augmentation de son débit de pointe compris entre 0.064 et $0.111 \text{ m}^3/\text{s}$.

La création d'un bassin de rétention s'avère nécessaire à l'exutoire du SBV2 avec un débit de fuite de $0.090 \text{ m}^3/\text{s}$ soit 90 L/s afin de garantir à minima le fonctionnement hydraulique actuel.

4.2 Bassin de rétention

La localisation du bassin de rétention est indiquée dans la figure ci-dessous.



Figure 4-1 : Localisation du bassin de rétention projeté

4.2.1 Hypothèses

Pour le dimensionnement des cuves de rétention-stockage, nous utiliserons la méthode des pluies (Cf. Guide CERTU – La ville et son assainissement).

La méthode des pluies suppose :

- Que le débit de fuite de l'ouvrage de stockage est constant ($Q_s = 0.090 \text{ m}^3/\text{s}$);
- Qu'il y a transfert instantané de la pluie à l'ouvrage de retenue, c'est-à-dire que les phénomènes d'amortissement dus au ruissellement sur le bassin sont négligés (cette méthode ne sera donc applicable que pour des bassins versants relativement petits - quelques hectares - et ne contenant aucun ouvrage de stockage ou de régulation) ;
- Que les événements pluvieux soient indépendants ; ceci signifie que lors des dépouillements, les périodes de temps sec ne sont pas prises en compte.

4.2.2 Principe de la méthode

Pour appliquer la méthode, on s'appuie sur des dépouillements de pluies identiques à ceux opérés pour la construction des courbes intensité-durée-fréquence. Sur un ensemble d'épisodes pluvieux mesurés pendant plusieurs années, on calcule les intensités moyennes maximales annuelles i_m pour différents intervalles de temps $k.\Delta t$ où Δt est le pas de mesure. On réalise ensuite un classement fréquentiel des valeurs de i_m .

On peut ainsi déterminer des courbes d'intensités moyennes maximales pour des durées d'analyse et des fréquences F (ou périodes de retour T) différentes.

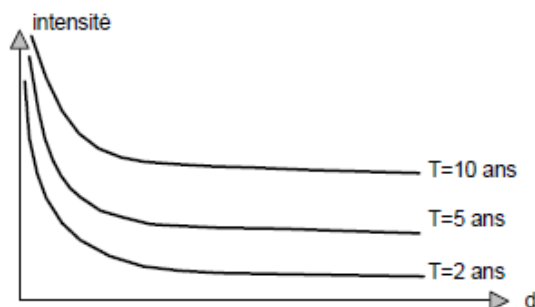


Figure 4-2 : Courbes intensité-durée-fréquence

Pour calculer le volume de la retenue, il est nécessaire de transformer ces intensités $i_m(k.\Delta t, T)$ en hauteurs $h(k.\Delta t, T)$:

$$h(k.\Delta t, T) = i_m(k.\Delta t, T) \times k.\Delta t$$

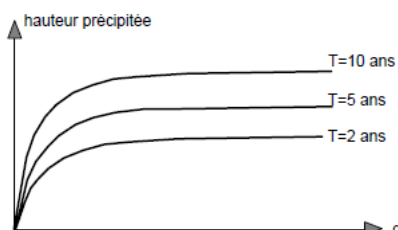


Figure 4-3 : Courbes hauteur-durée-fréquence

Ces courbes déterminées statistiquement représentent l'évolution des hauteurs précipitées pour différentes durées ; on parle aussi de courbes « enveloppes ». Ce ne sont donc pas des courbes décrivant l'évolution des apports cumulés en fonction du temps pour un ensemble de pluies.

On suppose ensuite que l'ouvrage a un débit de fuite constant Q_s que l'on exprime sous la forme d'un débit spécifique q_s :

$$q_s = 360 \times Q_s / S_a$$

Avec :

- q_s en mm/h
- Q_s en m³/s
- S_a en ha

S_a est la surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage. Elle est déterminée par le produit du coefficient de ruissellement CR et de la surface totale du bassin versant drainée.

Ainsi on peut tracer conjointement la hauteur précipitée pour une période de retour donnée $h(k.\Delta t, T)$ et la courbe représentant l'évolution des hauteurs d'eaux évacuées $q_s.k.\Delta t$ en fonction des durées d'évacuation $k.\Delta t$.

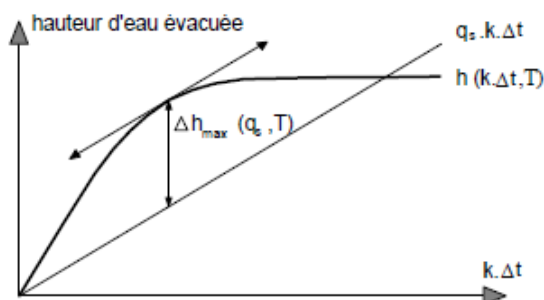


Figure 4-4 : Superposition de la courbe hauteur-durée pour une fréquence choisie et de la courbe d'évacuation

Les différences $\Delta h(q_s, T, k.\Delta t)$ entre les courbes $q_s.k.\Delta t$ et $h(k.\Delta t, T)$ correspondent aux hauteurs à stocker pour différentes durées $k.\Delta t$. Le maximum $\Delta h_{\max}(q_s, T)$ correspond à la hauteur totale à stocker. Le volume d'eau à stocker se détermine alors facilement par :

$$V = 10 \times \Delta h_{\max}(q_s, T) \times S_a$$

Avec :

- V en m³
- $\Delta h_{\max}$ en mm
- S_a en ha

4.2.3 Application de la méthode au bassin versant intercepté

L'application de la méthode au bassin versant intercepté par le projet donne, pour les pluies de référence :

Tableau 16 : Résultats de l'application de la méthode des pluies

	BR Q10 ans	BR Q30 ans	BR Q100 ans
$\Delta h_{\max}$ (mm)	8.29	21.09	53.09
Volume à stocker (m ³) par $V = 10 \times \Delta h_{\max} \times S_a$	35	90	188
Volume à stocker avec sécurité (m ³)	42	108	235

Les volumes obtenus en sortie de méthode des pluies sont valables pour un débit de fuite constant : le débit de fuite choisi pour le dimensionnement.

Or, dans la réalité, ce débit de fuite varie avec la hauteur d'eau dans la cuve. Le guide CERTU préconise donc de prendre une **sécurité de 20%**, afin de pallier le manque de stockage lors des débits de fuite plus faibles.



Conclusion

Nous proposons de retenir le volume des eaux pluviales à réguler pour la pluie 100 ans à l'exutoire du SBV 2 soit 235 m³.