



SECAL

## Etude hydraulique ZAC Panda – Dumbéa

### Etude d'impact hydraulique

08/2021

DEPARTEMENT ENVIRONNEMENT

Rapport A001.21029



Agence Nouméa • 1Bis rue Berthelot, BP 3583, 98846 Nouméa Cedex  
Tél. (687) 28 34 80 • Fax (687) 28 83 44 • [secretariat@soproner.nc](mailto:secretariat@soproner.nc)

Le système qualité de GINGER SOPRONER est certifié ISO 9001-2008 par

Approuvé par délibération n°2-2023/APS en date du 16.02.23



## Évolution du document

Vers.	Date	Chef de projet	Ingénieur d'études	Description des mises à jour
1	08/2021	Marie GAYRAUD	Sylvie HAVET	Création du document

## Sommaire

<b>1.</b>	<b>AVANT-PROPOS .....</b>	<b>4</b>
1.1	Contexte et objectifs de l'étude .....	4
1.2	Liste des données d'entrée et études existantes .....	4
<b>2.</b>	<b>PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE .....</b>	<b>5</b>
2.1	Localisation du projet et identification des hauteurs d'eau et des aléas inondation .....	5
2.2	Présentation du cours d'eau .....	9
2.2.1	Lit majeur .....	9
2.2.2	Lit mineur .....	11
2.2.3	Ouvrages hydrauliques .....	11
2.3	Description des bassins versants étudiés .....	12
2.4	Localisation des enjeux .....	15
2.5	Caractéristiques du projet.....	15
<b>3.</b>	<b>RAPPEL DE L'HYDROLOGIE DU SITE .....</b>	<b>17</b>
3.1	Estimation des débits de pointe théoriques.....	17
3.2	Hydrogrammes de crue injectés dans le modèle.....	19
<b>4.</b>	<b>MODELISATION HYDRAULIQUE .....</b>	<b>21</b>
4.1	Géométrie du modèle.....	21
4.1.1	Etat de référence – MNT .....	24
4.1.2	Etat projet – MNT projet .....	24
4.2	Coefficients de Strickler .....	26
4.3	Conditions aux limites amont – hypothèses hydrologiques .....	26
4.4	Conditions aux limites aval .....	26
<b>5.</b>	<b>CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL .....</b>	<b>26</b>
5.1	Cartographie des résultats de l'état initial.....	26
5.2	Analyse des résultats .....	27
<b>6.</b>	<b>MODELISATION DU PROJET – EVALUATION DES IMPACTS HYDRAULIQUES DES REMBLAIS .....</b>	<b>28</b>
6.1	Hypothèses – état projet avec remblais.....	28
6.2	Résultats de l'état projet.....	29
6.3	Evaluation de l'impact hydraulique des remblais .....	30
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>33</b>
<b>8.</b>	<b>LISTE DES PLANCHES.....</b>	<b>34</b>
<b>9.</b>	<b>LISTE DES ANNEXES .....</b>	<b>36</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude .....	5
Figure 2 : Hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement en crue centennale au droit des tranches 3, 4, 5 (SOPRONER, 2016) .....	7
Figure 3 : Aléas inondation en crue centennale au droit des tranches 3, 4, 5 (SOPRONER, 2016) .....	8
Figure 4 : Lit majeur de la Dumbéa .....	9
Figure 5 : Base aéronautique et piste de karting – lit majeur en rive droite .....	9
Figure 6 : Vue aérienne des tranches 3, 4 et 5 en août 2020 .....	10
Figure 7 : Photographies de la zone du projet en août 2021 .....	11
Figure 8 : Lit mineur de la Dumbéa .....	11
Figure 9 : Ouvrages sur la RT1 et la V.E.2 .....	12
Figure 10 : Bassin versant de la Dumbéa .....	13
Figure 11 : Bassins versants initiaux sur la zone du projet .....	14
Figure 12 : Bassins versants après aménagement sur la zone du projet .....	14
Figure 13 : Enjeux aux alentours de la ZAC Panda .....	15
Figure 14 : Tranches de travaux de la ZAC .....	16
Figure 15 : Répartition des lots sur les tranches 3, 4, 5 .....	16
Figure 16 : Occupation des sols sur la zone de la ZAC en état projet .....	18
Figure 17 : Hydrogrammes de crue injectés aux exutoires des trois talwegs .....	20
Figure 18 : Récapitulatif des modifications de géométrie entre l'étude des zones inondables de la Dumbéa (SOPRONER, 2016) et l'état de référence .....	23
Figure 19 : Modèle Numérique de Terrain de l'état de référence .....	24
Figure 20 : Récapitulatif des différentes sources topographiques utilisées .....	25
Figure 21 : Modèle Numérique de Terrain de l'état projet .....	25
Figure 22 : Etat initial – crue quinquennale – Analyse des écoulements .....	27
Figure 23 : Inondations (hauteurs d'eau et vitesses) en état initial sur la zone du projet .....	28
Figure 24 : Différence entre le MNT de l'état projet et le MNT de l'état initial .....	29
Figure 25 : Incidence hydraulique des terrassements en crue quinquennale .....	31
Figure 26 : Incidence hydraulique des terrassements en crue décennale .....	31
Figure 27 : Incidence hydraulique des terrassements en crue centennale .....	32

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Croisement hauteurs d'eau et vitesses pour la définition des aléas inondation .....	8
Tableau 2 : Caractéristiques du bassin versant de la Dumbéa .....	12
Tableau 3 : Débits de pointe de la Dumbéa .....	17
Tableau 4 : Coefficients de ruissellement retenus états initial et projet .....	18
Tableau 5 : Débits de pointe au droit des exutoires du projet (états initial et projet) .....	18
Tableau 6 : Augmentation des débits de crue entre l'état initial et l'état projet .....	19
Tableau 7 : Augmentation des débits de crue entre l'état initial et l'état projet rapportée aux débits de la Dumbéa .....	19

## Liste des annexes

Annexe 1 : Synoptique du modèle hydraulique et hydrogrammes de crue .....	36
---------------------------------------------------------------------------	----

## 1. AVANT-PROPOS

### 1.1 Contexte et objectifs de l'étude

L'aménagement de la ZAC Panda a commencé depuis 2008. Une première étude d'impact hydraulique du projet a été réalisée en 2007, par A2EP, puisque le projet comporte le remblaiement d'une partie du lit majeur de la rivière Dumbéa. Depuis, l'étude des zones inondables de la Dumbéa a été réalisée en 2013 pour le compte de la Province Sud. Elle a été validée en 2016.

La présente étude est une actualisation de l'étude d'impact hydraulique du projet de la ZAC Panda, par comparaison entre l'état projet définitif et l'état « initial », de 2013, tel que défini dans l'étude des zones inondables de la Dumbéa. Un second rapport distinct a pour objet de vérifier le dimensionnement des ouvrages principaux de gestion des eaux pluviales des tranches 3 à 5 (réseaux et bassins de rétention), par couplage réseaux / surface libre.

### 1.2 Liste des données d'entrée et études existantes

L'ensemble des données collectées et utilisées dans le cadre de cette étude sont listées ci-après :

#### Données topographiques :

- Topographie au 1/500<sup>ème</sup> et 1/2000<sup>ème</sup> de Janvier 2014, DAEM – Province Sud

#### Eléments fournis par la SECAL et BECIB les 03/05/2021, 17/06/2021 et 09/08/2021 :

- Plan de terrassement des tranches 3, 4, 5 :
  - « G03-1.b Plan 3D de terrassement-voirie T3-4-5 Ptypes réduits-servitudes réduites.dwg »,
  - « G03-1.b Plan de terrassement-voirie T3-4-5 Ptypes réduits-servitudes réduites.dwg »
- Plan des réseaux des tranches 3 et 4 :
  - « G04-1.b Plan des réseaux hydrauliques T3-4 Ptypes réduits-servitudes réduites.dwg »
  - « G04-3.b Préalage réseaux EP T3-4 Ptypes réduits-servitudes réduites.dwg », transmis le 09/08/2021
- Plans de récolement des tranches précédentes
  - « 524 VOI-201-REC IND 0.dwg », de Mai 2021,
  - « 456-TER-301-0-REC-EDL TRAVAUX.dwg », d'Avril 2018,
  - « 466 VOI – 201 – REC IND 0.dwg », de Novembre 2018,
  - « PANDA MALIGE reception terrassement LOGIKAL TOPO RGF 2018 07 30.dwg », du 29/07/2018,
  - « REC-GLOBAL-PANDA-MT-LOGIKAL.dwg », de Novembre 2018.
- Plan des bassins versants avec coefficients de ruissellement utilisés pour la pluie décennale :
  - Initiaux : « G04-2.b Plan Bassins versants initiaux T3-4.dwg » fourni par BECIB le 17/06/2021
  - Projet : « ZAC PANDA T3-4 2- Ptype réduit-Servitudes réduites-bassin versant.dwg » fourni par BECIB le 03/05/2021
- Plan parcellaire :
  - « G02-1.d Plan parcellaire\_Ptype réduit-Servitudes réduites.dwg » fourni par BECIB le 17/06/2021



- **Etudes précédentes sur le secteur**

- Etude des zones inondables sur la Dumbéa, SOPRONER, 2016, et son modèle hydraulique Infoworks ICM associé
- Etude d'impact du projet et mesures compensatoires, SECAL, 2006
- Etude d'impact environnementale, Bioeko, 2017 « 2486 – EIE – PANDA\_V2a »
- Résumé non technique de l'étude d'impact environnementale, Bioeko, 2017 « 2486 – RNT\_PANDA\_V2 »
- Etude d'impact hydraulique du remblaiement en lit majeur de la Dumbéa – ZAC Panda, A2EP, 2007 « 019/07/H/NC – v3 »
- Photographies aériennes de la zone
- Suivi environnemental des ZAC DSM et PANDA, SOPRONER, 2014-2017

- **Textes réglementaires d'autorisation des aménagements**

PAZ et RAZ actuel (qui ne prévoit que de l'activité)

RAZ de DSM pour règlement des zonages UB2 / UB3, qui sera quasiment identique à celui de Panda

## 2. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

### 2.1 Localisation du projet et identification des hauteurs d'eau et des aléas inondation

Le projet est situé sur la commune de Dumbéa, dans le secteur de la plaine Adam, en rive gauche de la Dumbéa. La plaine Adam est une grande plaine, avec de vastes zones de mangrove dense. Elle est identifiée dans l'étude des zones inondables de la Dumbéa comme une zone engendrant un amortissement important des crues.



Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

---

→ **Cf. Planche 1 : Localisation du projet**

La ZAC Panda s'étend sur environ 300 ha. La zone de projet en elle-même (tranches 3, 4 et 5) s'étend sur environ 150 ha en termes d'emprise au sol.

D'après l'étude hydraulique sur la commune de Dumbéa, SOPRONER, 2016, les tranches 3, 4 et 5 du projet sont partiellement en zone inondable en crue centennale, notamment les lots d'activité.

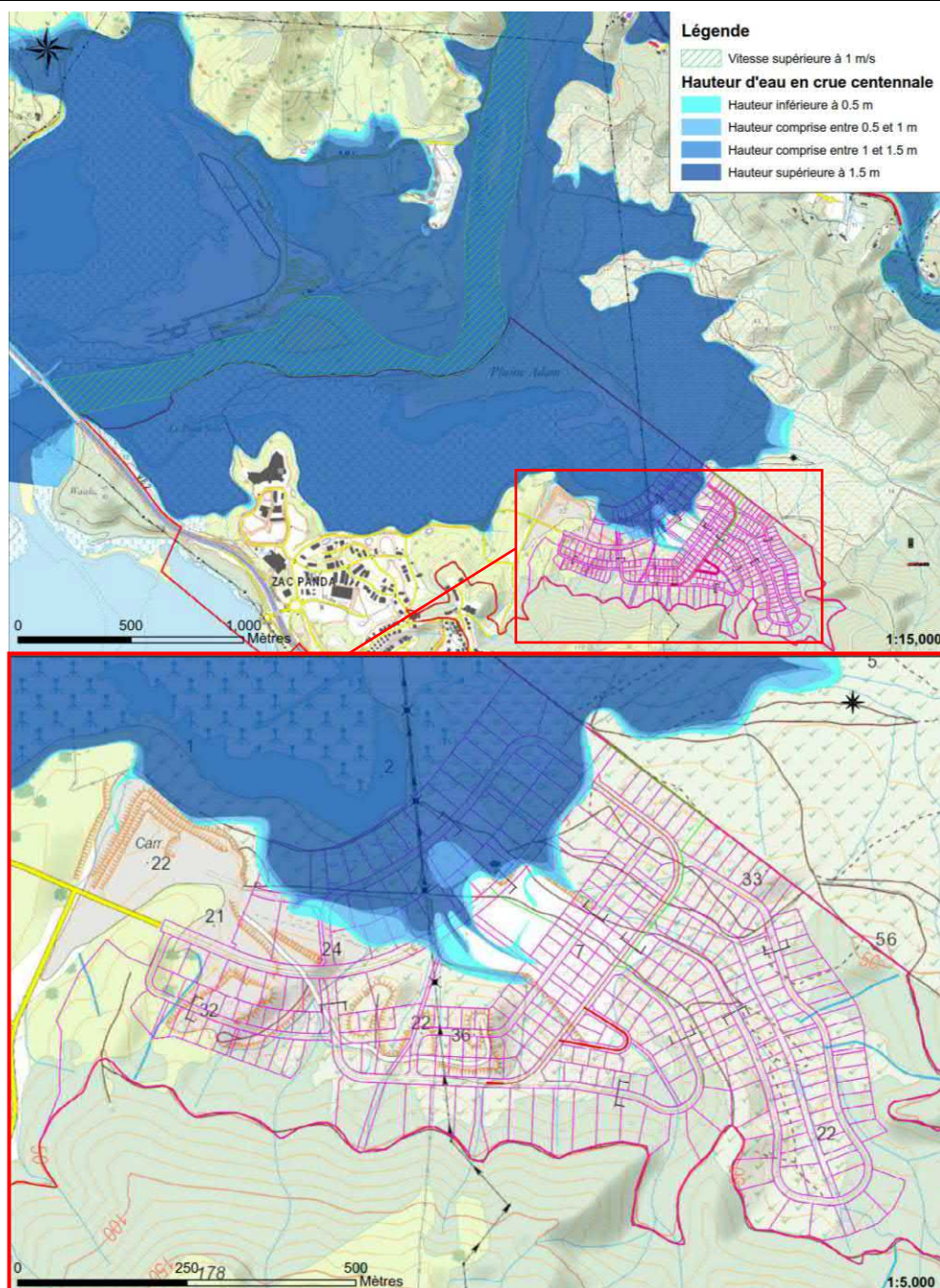
Avant les terrassements du projet (état initial), 41 lots d'activité et un lot d'habitat sont concernés par les inondations, les hauteurs d'eau en crue centennale sont localement supérieures à 1.5m sur 32 lots d'activité et inférieures à 1.5m sur 10 parcelles.

Les vitesses sont faibles, inférieures à 0.5 m/s.

L'emprise du champ d'inondation de la Dumbéa est de 1,7 km et l'emprise du projet dans le champ d'inondation de la Dumbéa est de 200m, soit environ 10 fois moins.

→ **Cf. Planche 2 : Hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement en crue centennale sans le projet (SOPRONER, 2016)**

→ **Cf. Planche 3 : Aléa inondation en crue centennale sans le projet (SOPRONER, 2016)**



**Figure 2 : Hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement en crue centennale au droit des tranches 3, 4, 5 (SOPRONER, 2016)**

La plaine d'Adam est majoritairement en aléa inondation très fort, du fait des hauteurs d'eau importantes. Les aléas inondation sont, sur la partie inondable des tranches 3, 4 et 5, très fort sur les 32 lots d'activité et moyen à fort sur les 10 parcelles inondables restantes.

Pour rappel, les aléas inondation résultent du croisement entre la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement selon les critères suivants :



Vitesse Hauteur d'eau	Faible à modérée $\leq 1\text{ m/s}$	Forte à très forte $> 1\text{ m/s}$
$H \leq 1\text{ m}$	Moyen	Fort
$1 < H \leq 1,5\text{ m}$	Fort	Très fort
$H > 1,5\text{ m}$	Très fort	

Tableau 1 : Croisement hauteurs d'eau et vitesses pour la définition des aléas inondation

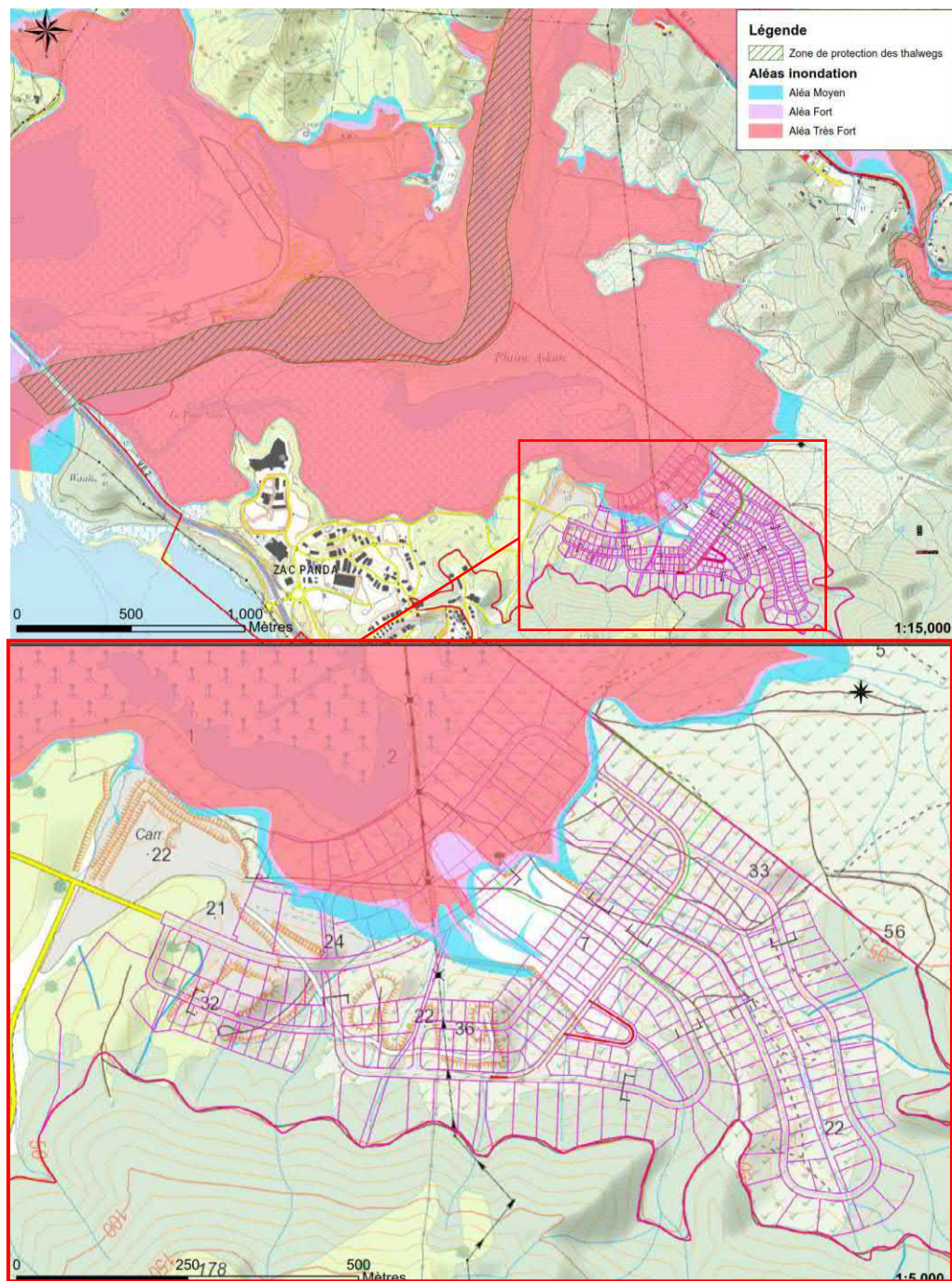


Figure 3 : Aléas inondation en crue centennale au droit des tranches 3, 4, 5 (SOPRONER, 2016)

## 2.2 Présentation du cours d'eau

### 2.2.1 Lit majeur

Le lit majeur de la Dumbéa est principalement constitué de végétation de type savane caractérisée par des herbes hautes et quelques arbres épars.

Les conditions d'écoulement restent globalement assez favorables.

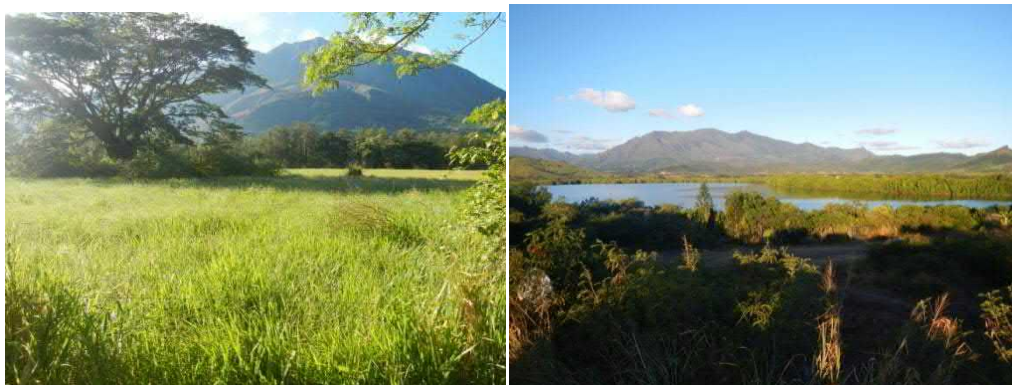


Figure 4 : Lit majeur de la Dumbéa

En aval de la zone d'étude, le lit majeur de l'embouchure de la Dumbéa est caractérisé par une vaste zone de mangrove dense et un tanne. Les conditions d'écoulement en lit majeur sur ce secteur sont défavorables.

En rive droite de la Dumbéa se trouvent la base aéronautique de Nakutakoin, ainsi que la piste de karting et ses infrastructures, et plus en amont, la porcherie, à priori hors d'eau.



Figure 5 : Base aéronautique et piste de karting – lit majeur en rive droite

Sur la zone du projet, les terrassements des tranches 3, 4 et 5 ont été déjà partiellement réalisés. La végétation a repris le dessus.





Figure 6 : Vue aérienne des tranches 3, 4 et 5 en août 2020







Figure 7 : Photographies de la zone du projet en août 2021

### 2.2.2 Lit mineur

Le lit mineur de la Dumbéa est très large et dégagé. A noter cependant la présence de nombreuses plages de dépôts de blocs sur l'ensemble du cours d'eau ainsi que des îlots : ces matériaux sont susceptibles d'être remis en mouvement lors de prochaines crues. Les conditions d'écoulement en lit mineur sont bonnes.

Le cours d'eau est sous l'influence de la marée.

La ripisylve, assez haute de manière générale (bambous, arbres hauts), est localement très dense.



Figure 8 : Lit mineur de la Dumbéa

### 2.2.3 Ouvrages hydrauliques

En amont de la zone d'étude, la Dumbéa est traversée par un ouvrage permettant le franchissement de la rivière par la RT1. Cet ouvrage est constitué d'un tablier soutenu par 4 piles. Dix mètres en amont de ce pont, le nouveau pont de la Dumbéa vient d'être construit. D'une portée de 76m, il est à la même altimétrie que l'ancien ouvrage et est soutenu par deux piles.

En amont de ces deux ouvrages se trouvent les piles de l'ancienne voie ferrée.

En aval de la ZAC Panda, l'embouchure de la Dumbéa est traversée par deux ouvrages de la V.E.2 (un sur la Dumbéa et un sur la baie Hoff).





**Figure 9 : Ouvrages sur la RT1 et la V.E.2**

## 2.3 Description des bassins versants étudiés

Le bassin versant de la Dumbéa présente les caractéristiques suivantes :

Surface drainée (km <sup>2</sup> )	232
Plus long chemin hydraulique (km)	31.4
Altitude maximale (m NGNC)	1230
Altitude minimale (m NGNC)	0
Altitude moyenne du bassin versant (m)	390
Pente pondérée du plus long chemin hydraulique (%)	0.3%
Pente moyenne du bassin versant (%)	48%

**Tableau 2 : Caractéristiques du bassin versant de la Dumbéa**

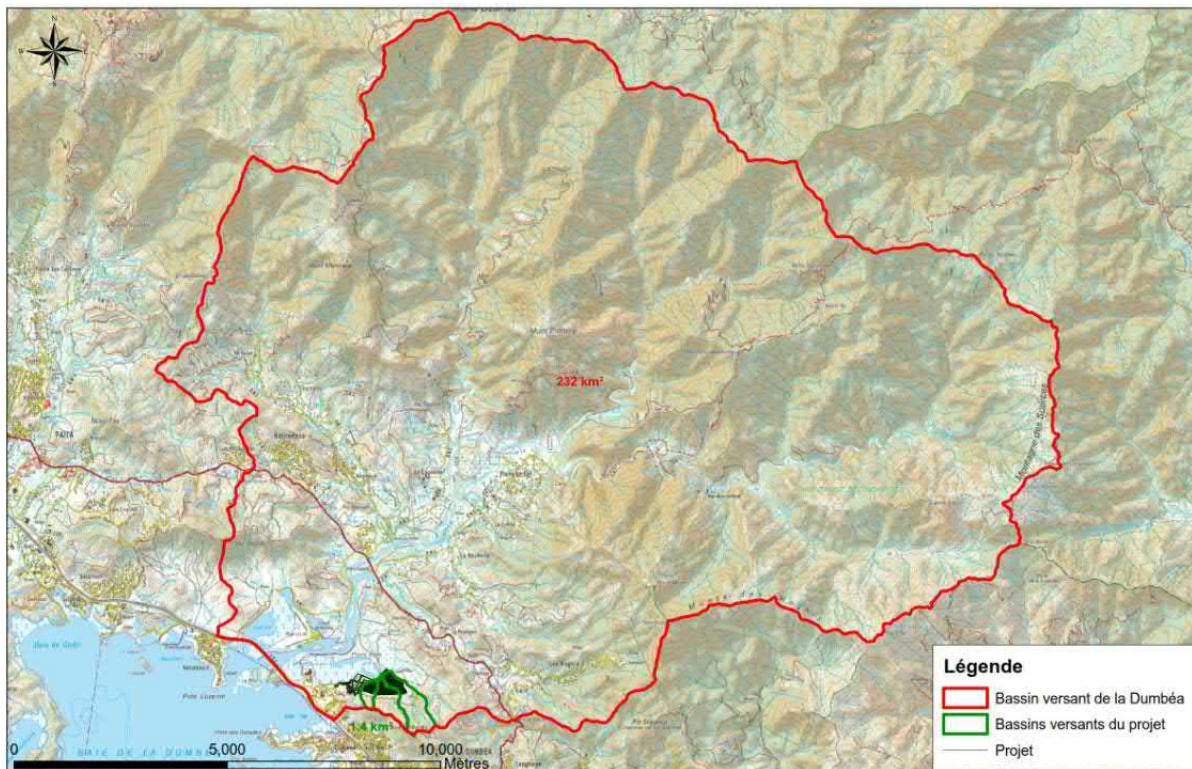
Il est présenté sur la Planche 4.

→ **Cf. Planche 4 : Bassin versant de la Dumbéa**

Le bassin versant drainé présente une pente très forte en tête de bassin (supérieure à 15%). Ces zones montagneuses à fortes pentes qui constituent les versants représentent environ 80% de la surface totale du bassin versant.

Sur les hauteurs des versants, la végétation est principalement constituée de forêts sur substrats ultramafiques, ainsi que des zones de maquis lino-herbacé. Dans les vallées, la végétation est plus éparse, de type arbustif, avec des zones de savane et de prairies. Aux abords des cours d'eau, la végétation est haute, arborée et dense.

Sur ce bassin versant, l'urbanisation s'est développée aux abords des cours d'eau, notamment sur la rive gauche de la Dumbéa dans la plaine de Koé et autour du parc Fayard.



**Figure 10 : Bassin versant de la Dumbéa**

Sur la zone de projet du lotissement se trouvent trois creeks à l'état initial. Leurs exutoires, ainsi que leurs bassins versants initiaux associés, sont présentés sur la figure suivante. En état aménagé, les emplacements des trois exutoires sont conservés, au droit des talwegs naturels. En revanche, les bassins versants sont légèrement modifiés, ainsi que l'occupation des sols (imperméabilisation des surfaces du projet). Les bassins versants en états initial et projet sont présentés ci-après.



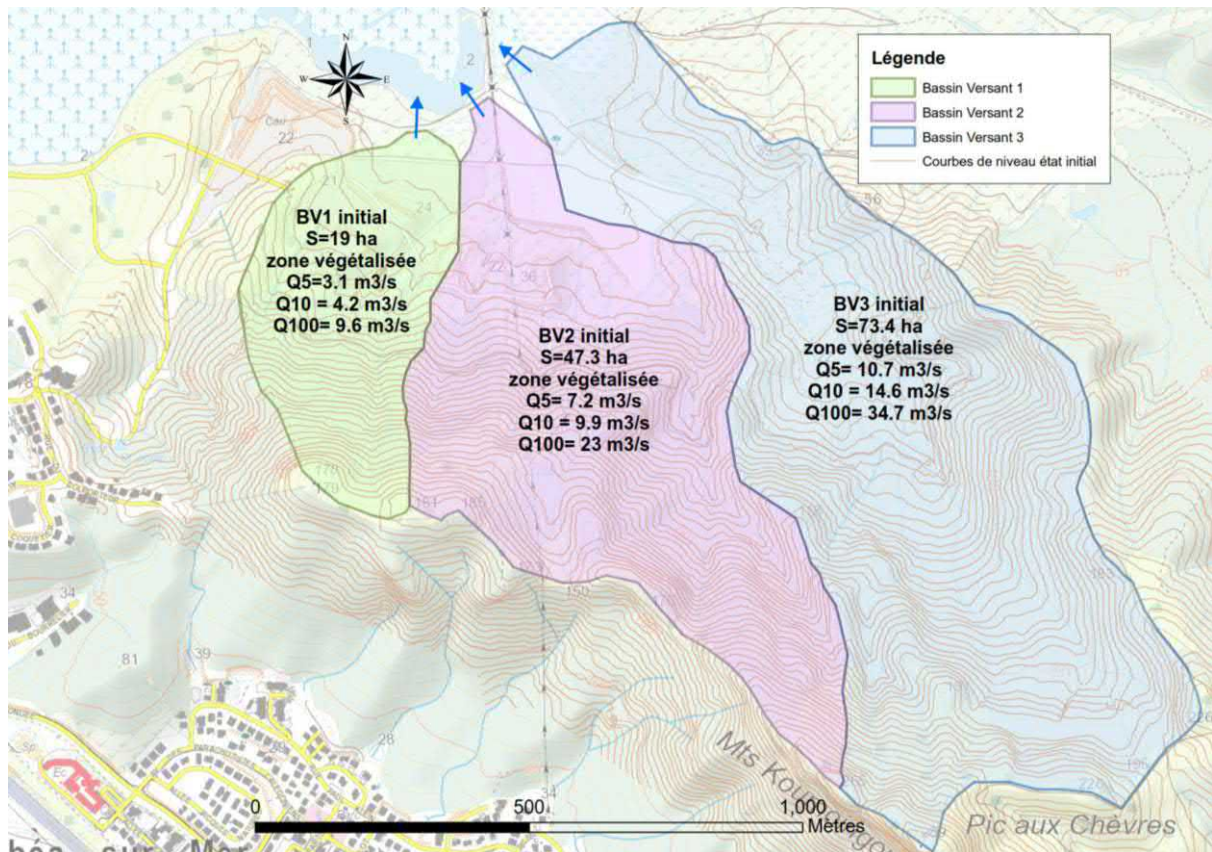


Figure 11 : Bassins versants initiaux sur la zone du projet

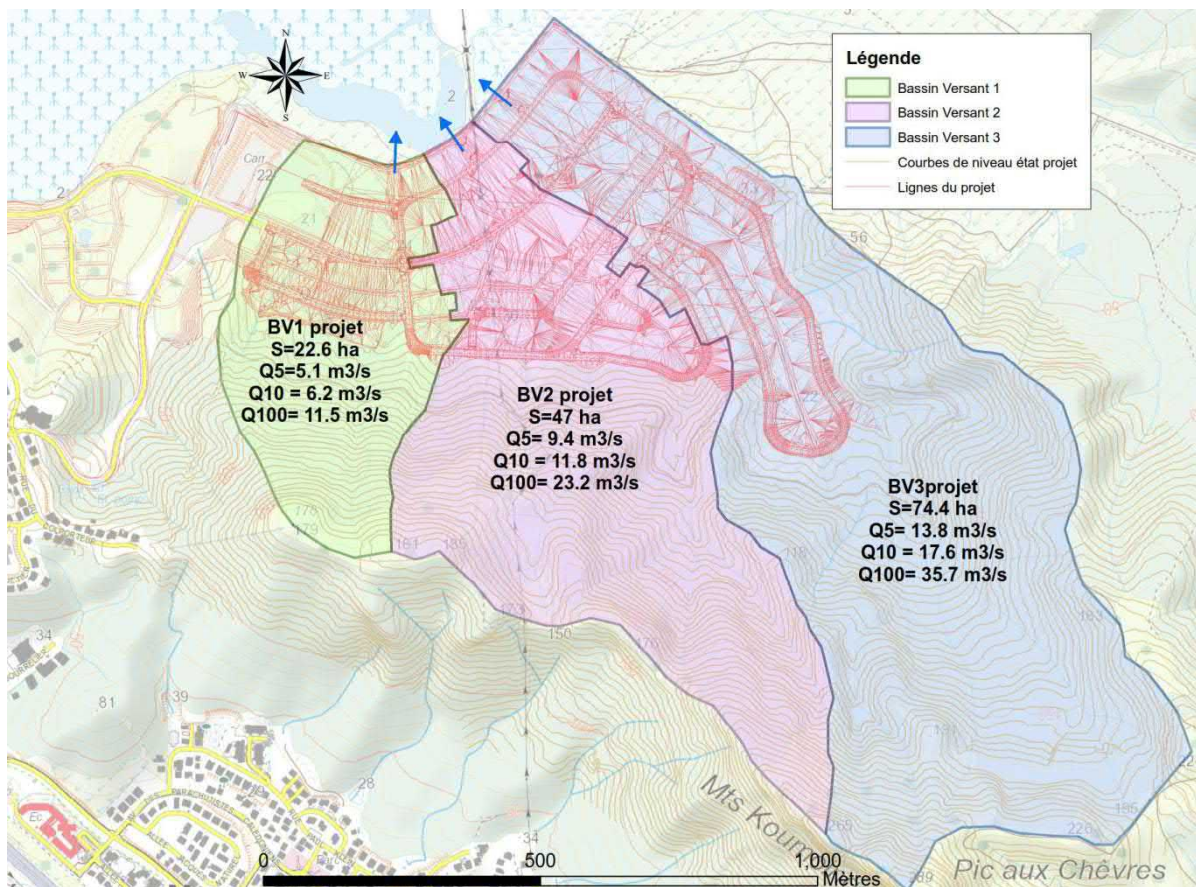


Figure 12 : Bassins versants après aménagement sur la zone du projet



## 2.4 Localisation des enjeux

Les enjeux à proximité de la ZAC Panda sont :

- En rive gauche de la Dumbéa, la **mangrove** uniquement. Il n'y a pas d'habitation dans le lit majeur de la Dumbéa. A l'est, sur la parcelle voisine se trouve l'activité de **paintball**.
- En rive droite de la Dumbéa, en face des tranches 3, 4 et 5, la **porcherie** n'est pas inondable (sauf partiellement quelques bâtiments annexes). Dès la crue quinquennale, la **piste de karting et ses bâtiments** associés sont inondables, ainsi que la **base aéronautique** (pistes, hangars et bâtiments). Quelques **cabanes** dans la mangrove, sont inondables également dès la crue quinquennale. La **RM1** (route de Nakutakoin) est également un enjeu, elle est coupée pour la crue quinquennale.

Les ponts de la RT1 en amont du secteur d'étude et de la V.E.2 en aval de la ZAC (sur la Dumbéa et la baie Hoff) sont des enjeux majeurs.

Les enjeux majeurs sont présentés sur la Planche 5.

→ Cf. Planche 5 : Enjeux aux alentours de la ZAC Panda

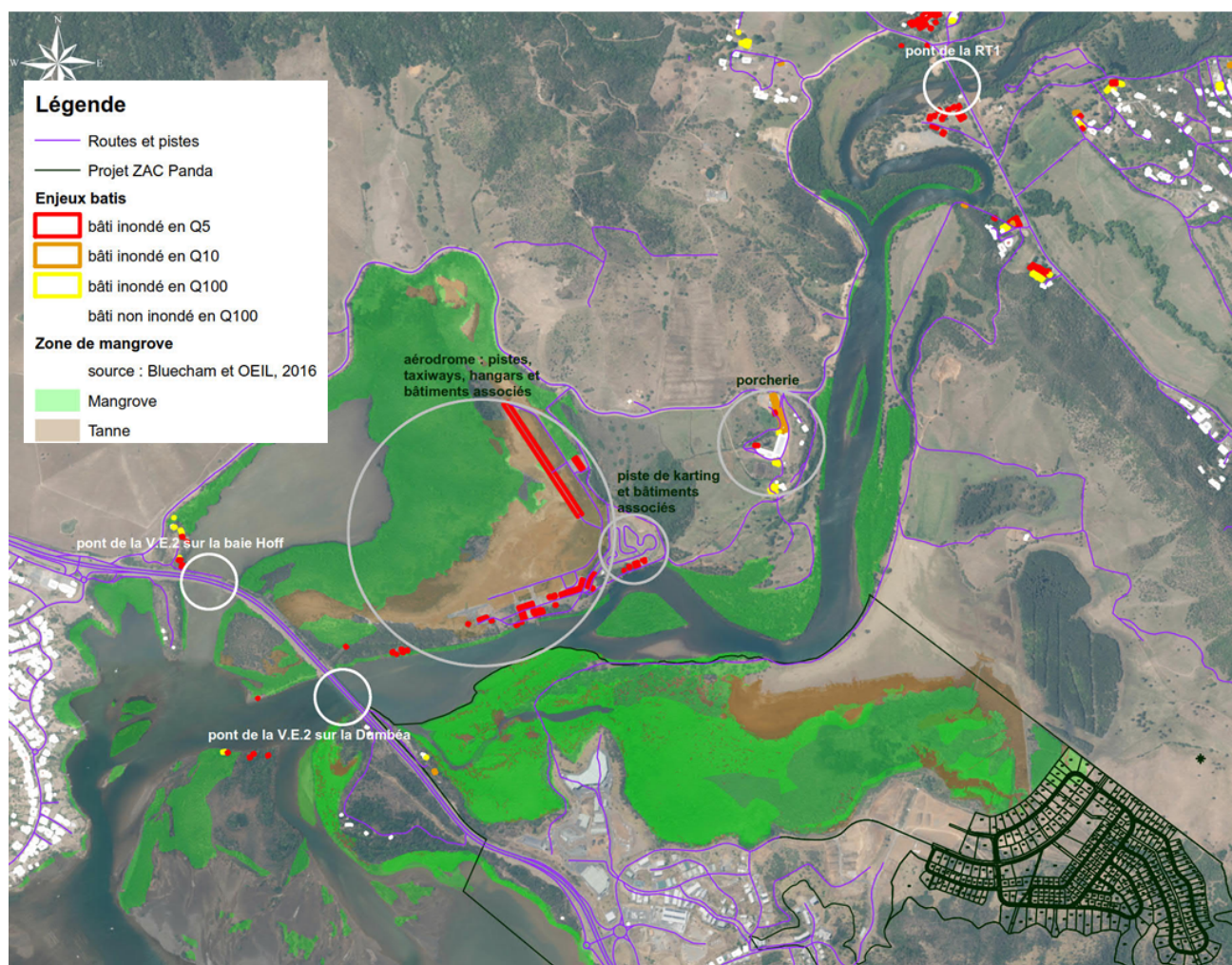
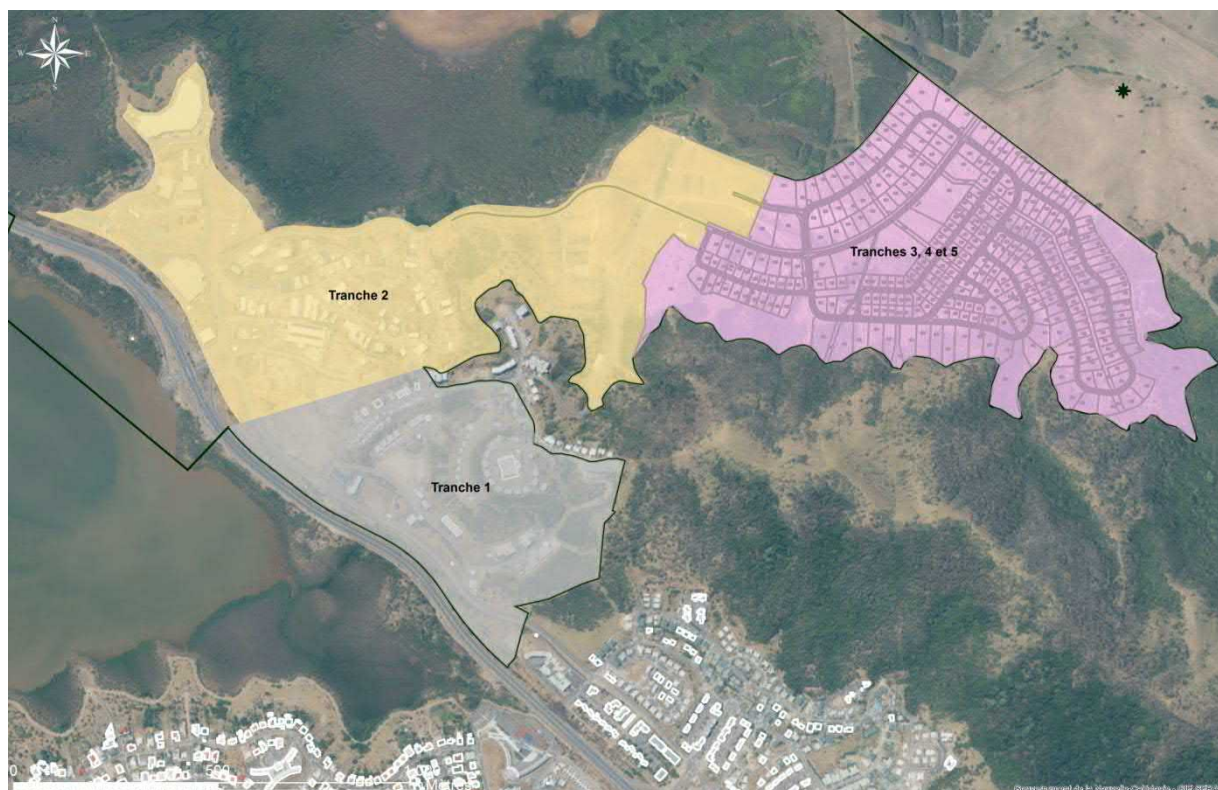


Figure 13 : Enjeux aux alentours de la ZAC Panda

## 2.5 Caractéristiques du projet

Les tranches 1 et 2 sont déjà réalisées. Les tranches 3, 4 et 5 restent à réaliser.





**Figure 14 : Tranches de travaux de la ZAC**

Le plan d'aménagement de la zone de Panda, daté du 05/12/2016, est en cours d'actualisation.

Sur les tranches 3, 4 et 5 sont prévus principalement des lots d'habitat (25 ha) sur la partie la plus en amont et des lots d'activité (14 ha), au plus proche de la rivière.



**Figure 15 : Répartition des lots sur les tranches 3, 4, 5**

### 3. RAPPEL DE L'HYDROLOGIE DU SITE

#### 3.1 Estimation des débits de pointe théoriques

Une analyse hydrologique des débits de crue sur la Dumbéa et ses affluents a déjà été réalisée par SOPRONER dans l'étude des zones inondables de la Dumbéa pour les crues de périodes de retour 5, 10 et 100 ans. Les résultats ont été réutilisés sans modification.

A titre indicatif, les débits théoriques calculés sur le bassin versant de la Dumbéa sont les suivants :

Bassin versant	Débit (m³/s)			Débit spécifique (m³/s/km²)		
	T=5 ans	T=10 ans	T=100 ans	T=5 ans	T=10 ans	T=100 ans
Dumbéa aval (S = 232 km²)	1225	2005	4190	5.3	8.6	18.1

**Tableau 3 : Débits de pointe de la Dumbéa**

Ils ont été calculés par la méthode rationnelle, à partir des coefficients de Montana à la station pluviométrique de Dumbéa Nord.

Pour rappel, cette méthode part de l'hypothèse que les débits maximaux de crue d'un bassin versant sont directement proportionnels aux intensités pluviométriques calculées sur son temps de concentration ( $i(tc)$ ). Le coefficient de ruissellement (C), est rattaché à l'occupation du sol du bassin versant. Il varie également en fonction de sa superficie, de sa pente et de l'intensité des précipitations. L'équation est la suivante :

$$Q = \frac{1}{3,6} C.i(tc).A$$

Avec :

- C, le coefficient de ruissellement
- $i(tc)$ , l'intensité pluviométrique associée à la période de retour de l'événement pluvieux et au temps de concentration du bassin (mm/h)
- A, la superficie du bassin versant (km²)
- Q, le débit de pointe (m³/s)

Les débits de pointe des crues au droit des trois exutoires du projet, en états initial et projet, ont également été calculés par la méthode rationnelle, à partir des coefficients de Montana à la station pluviométrique de Dumbéa Nord.

En état initial, l'ensemble des trois bassins versants est à l'état naturel (espaces verts), tandis qu'en état projet, un découpage a été réalisé selon l'occupation des sols (espace vert, zone d'activité, voirie, zone d'habitat), selon la figure ci-après.

En état projet, les coefficients de ruissellement sont définis sur la base des plans d'aménagement de la zone Panda et du règlement associé (PAZ/RAZ). :

- Sur les lots d'activité (zones ZUA Ea : zones urbaines d'activités économiques artisanales), il est imposé au minimum 20% de la surface totale de la parcelle en espaces verts.
- Sur les lots d'habitats (zones UB2/UB3 : constructions d'habitations moyennement à peu denses), il est imposé dans le RAZ de la ZAC Dumbéa-Sur-Mer, au minimum 40% de la surface totale de la parcelle en espaces verts.
- Les voiries sont supposées totalement imperméabilisées.



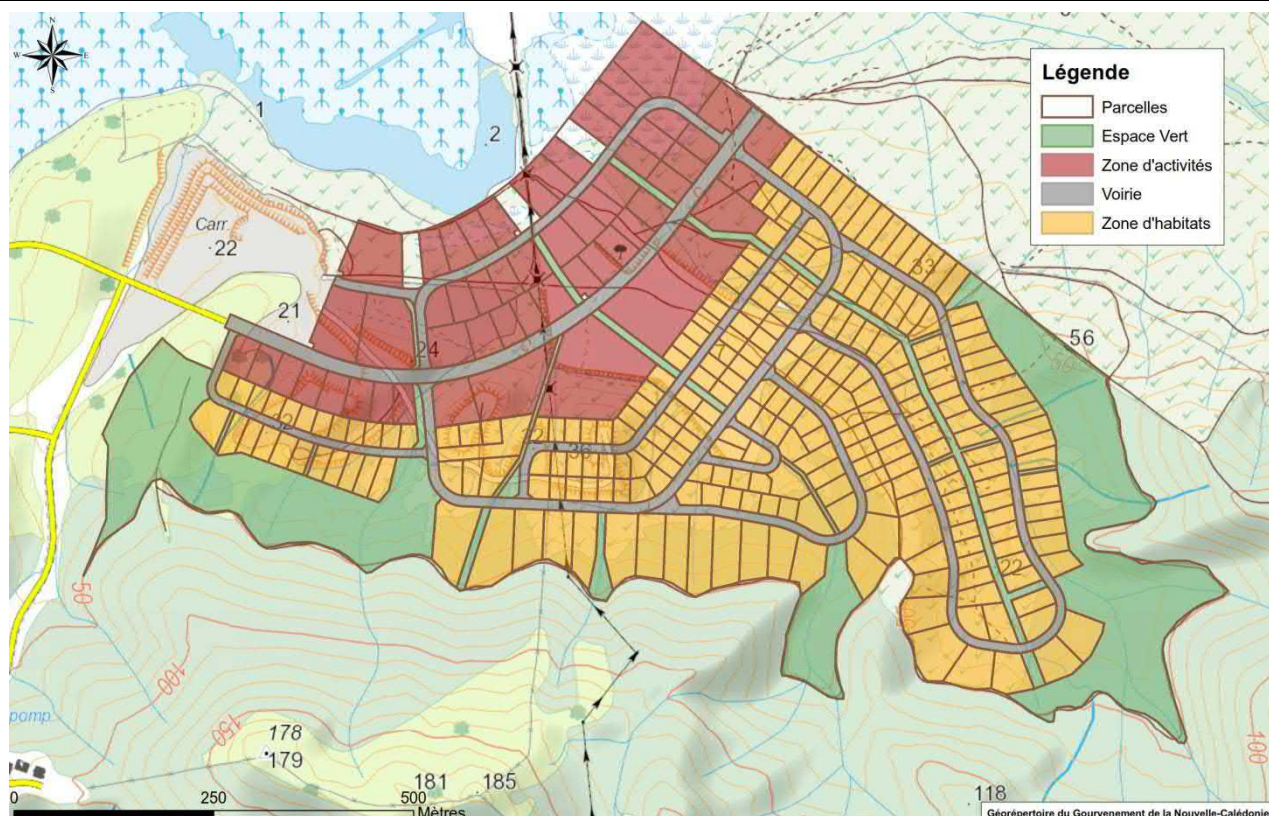


Figure 16 : Occupation des sols sur la zone de la ZAC en état projet

Les coefficients de ruissellement calculés sur chacun des trois bassins versants sont similaires et sont les suivants :

Période de retour	Coefficient de ruissellement espaces verts	Coefficient de ruissellement surface imperméabilisée	Coefficient de ruissellement retenu état initial	Coefficient de ruissellement retenu état projet
5 ans	0.5	1	0.5	0.6
10 ans	0.6	1	0.6	0.7
100 ans	1	1	1	1

Tableau 4 : Coefficients de ruissellement retenus états initial et projet

Les débits de pointe estimés, par la méthode rationnelle, au droit des trois exutoires de la zone du projet (affluents en rive gauche de la Dumbéa) sont les suivants :

Bassin versant	Débit Etat initial (m³/s)			Débit Etat projet (m³/s/km²)		
	T=5 ans	T=10 ans	T=100 ans	T=5 ans	T=10 ans	T=100 ans
BV1 (S = 19 à 23 ha)	3.1	4.2	9.6	5.1	6.2	11.5
BV2 (S = 47 ha)	7.2	9.9	23	9.4	11.8	23.2
BV3 (S = 74ha)	10.7	14.6	34.7	13.8	17.6	35.7

Tableau 5 : Débits de pointe au droit des exutoires du projet (états initial et projet)

La somme des débits des talwegs du projet représente moins de 2% du débit de la Dumbéa.



Au global sur les trois bassins versants, l'augmentation relative des débits entre l'état initial et l'état projet est de 34% pour la crue quinquennale, 24% pour la crue décennale et 5% pour la crue centennale.

	T=5 ans	T=10 ans	T=100 ans
BV1 (S = 19 à 23 ha)	65%	48%	20%
BV2 (S = 47 ha)	31%	19%	1%
BV3 (S = 74ha)	29%	21%	3%
Global	<b>34%</b>	<b>24%</b>	<b>5%</b>

**Tableau 6 : Augmentation des débits de crue entre l'état initial et l'état projet**

Au global sur les trois bassins versants, l'impact de l'imperméabilisation des surfaces sur les débits, rapporté aux débits de la Dumbéa, est très faible, de moins de 1% : 0.6% pour la crue quinquennale, 0.3% pour la crue décennale et 0.1% pour la crue centennale.

	T=5 ans	T=10 ans	T=100 ans
BV1 (S = 19 à 25 ha)	0.2%	0.1%	0.05%
BV2 (S = 47 ha)	0.2%	0.1%	0.005%
BV3 (S = 37 à 74ha)	0.3%	0.1%	0.02%
Global	0.6%	0.3%	0.1%

**Tableau 7 : Augmentation des débits de crue entre l'état initial et l'état projet rapportée aux débits de la Dumbéa**

L'impact sur les débits de l'imperméabilisation des surfaces sera négligé dans la suite de l'étude, seul l'impact des terrassements sera étudié.

### 3.2 Hydrogrammes de crue injectés dans le modèle

Les simulations hydrauliques sont réalisées en régime transitoire : des hydrogrammes de crue sont injectés dans le modèle. Ces hydrogrammes calculés pour les crues de période de retour 5, 10 et 100 ans dans le cadre de l'étude des zones inondables sur la Dumbéa par SOPRONER ont été réutilisés sans modification dans le cadre de la présente étude. Ils sont issus des QDF (modèles débit-durée-fréquence) calculés à la station de Dumbéa Est et fournis par la DAVAR. Les hydrogrammes de crue et leurs points d'injection dans le modèle hydraulique sont présentés en Annexe 1.

→ Cf. Annexe 1 : Synoptique du modèle hydraulique et hydrogrammes de crue

En états initial et projet, les hydrogrammes des trois creeks sur la zone du projet ont été injectés dans le modèle, en aval de la zone du projet.

**Il est imposé l'hypothèse sécuritaire de concomitance des crues entre la Dumbéa et les trois talwegs situés au droit de la ZAC.**

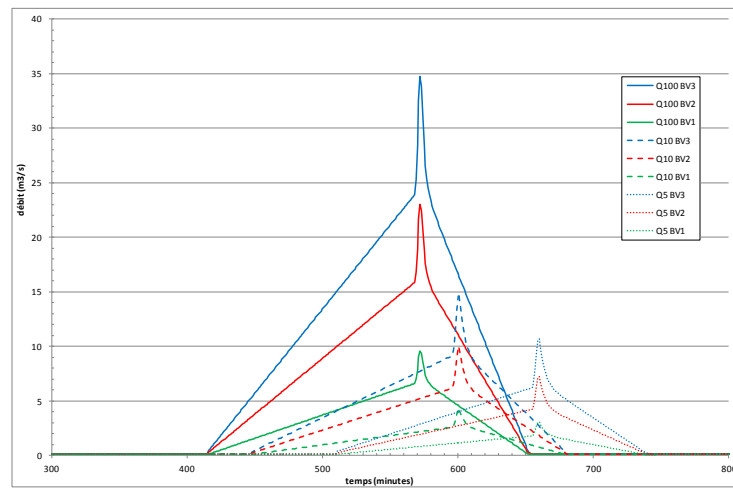


Figure 17 : Hydrogrammes de crue injectés aux exutoires des trois talwegs

## 4. MODELISATION HYDRAULIQUE

Le modèle hydraulique réalisé dans le cadre de la présente étude s'appuie sur le modèle construit par SOPRONER dans le cadre de l'étude des zones inondables sur la Dumbéa en 2016, qui a été simplifié en dehors de la zone d'étude et affiné au niveau de la zone d'étude.

### 4.1 Géométrie du modèle

Pour rappel, le cours d'eau est modélisé à l'aide du logiciel Infoworks ICM, développé par Innovyze, selon une méthode de couplage 1D/2D.

- Les lits mineurs des cours d'eau sont modélisés au moyen d'objets filaires en une dimension (la direction de l'écoulement), ce qui permet de tenir compte du fonctionnement des ouvrages hydrauliques de manière fiable.
- L'ensemble du lit majeur et du champ d'expansion des crues de la Dumbéa est modélisé en deux dimensions (2D), ce qui permet de prendre en compte de manière fine la topographie et les ouvrages structurants pour les conditions d'écoulement en lit majeur et d'appréhender au mieux les différents phénomènes de stockage, d'écoulement bidirectionnels dans le champ d'expansion de la crue. **La plaine Adam étant une vaste zone de stockage des écoulements, dans laquelle la direction des écoulements n'est pas du tout la même que celle des écoulements en lit mineur de la Dumbéa, la modélisation de cette zone par un modèle hydraulique bidimensionnel est particulièrement appropriée.**

Suite à sa construction, ce modèle a ensuite fait l'objet d'un « calage » réalisé à partir des données des crues historiques disponibles (laisses de crue, débits de crue, ...) ainsi qu'une analyse de sensibilité aux différents intrants du modèle. Les simulations hydrauliques sont effectuées en régime transitoire.

Les lits mineurs sont modélisés au moyen de profils en travers levés dans le cadre d'une campagne de levés topographiques réalisée en 2014 pour l'étude des zones inondables (Géomètre R. Bayle).

Les Modèles Numériques de Terrain (MNT), couvrant le lit majeur, de l'état de référence et de l'état projet sont constitués sur la base des données topographiques au 1/2000<sup>ème</sup> et 1/500<sup>ème</sup> (source : Province Sud) et des plans de récolement et de terrassement du projet.

Les routes principales (sauf la V.E.2), et notamment la RT1, sont définies comme des zones spécifiques où le maillage est plus fin que sur l'ensemble de la zone et avec rugosité particulière, afin de mieux représenter les voiries. La V.E.2 a été modélisée comme une ligne de structure à l'altimétrie de la route, avec un coefficient de déversement.

Le lit mineur (1D) et le lit majeur (2D) sont connectés entre eux par les berges du lit mineur. Ces « berges » sont considérées d'un point de vue théorique comme des déversoirs sur lesquels sont calculés les échanges de débit.

Le modèle a été légèrement adapté :

- Le maillage a été raffiné aux alentours de la ZAC Panda, pour plus de précision (mailles environ 50 fois plus petites qu'ailleurs). Il a également été raffiné à proximité des confluences entre les affluents de la Dumbéa et la Dumbéa, pour une meilleure stabilité du modèle.
- En dehors de la zone d'influence de l'ouvrage, le modèle a été simplifié, pour optimiser les temps de calcul :
  - ✓ Le bras Ouanéoué a été coupé au droit de la section 106. L'hydrogramme de crue au droit de cette section a été récupéré dans l'étude de zones inondables pour être injecté comme condition limite amont du bief.
  - ✓ Les ouvrages situés sur la Couvelée et le Carigou (sources de ralentissement et d'instabilité du modèle) ont été supprimés, étant situés bien au-delà de la zone d'influence du projet.
- Le nouveau pont de la RT1 sur la Dumbéa a été ajouté à l'ancien pont (étude SOPRONER, 2016). Néanmoins, la ZAC Panda est située environ 3 km en aval et se trouve donc hors zone d'influence du pont.

Au total, le maillage est constitué d'environ 133 000 mailles.

Suite aux adaptations de la géométrie du modèle, les niveaux d'eau aux alentours de la ZAC Panda ont été comparés entre le nouvel état de référence et le modèle préexistant, pour les crues de période de retour 5, 10 et 100 ans afin de vérifier que les différences sont minimales en termes de niveaux d'eau.

Ces modifications de géométrie sont récapitulées sur la figure suivante.

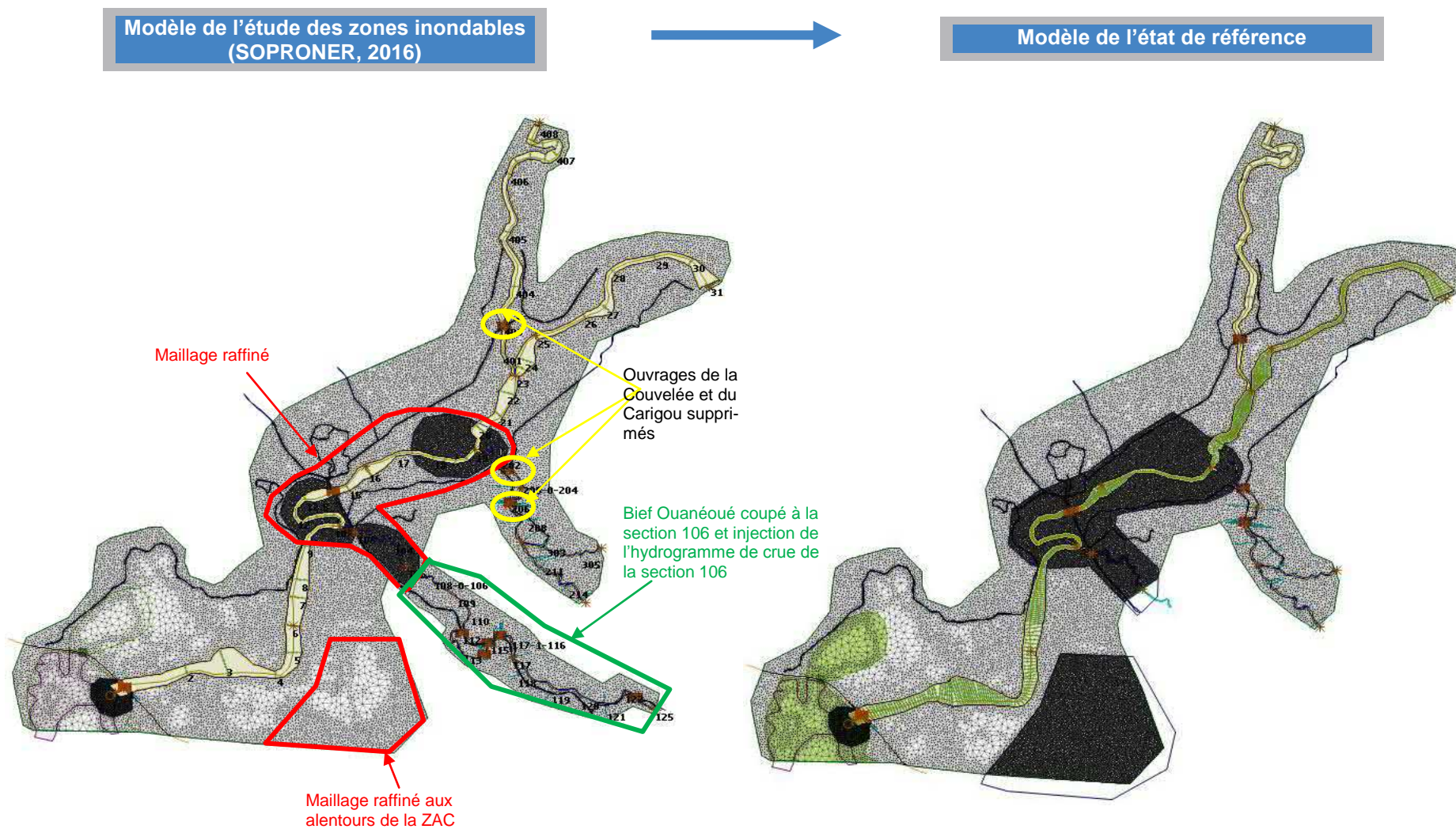
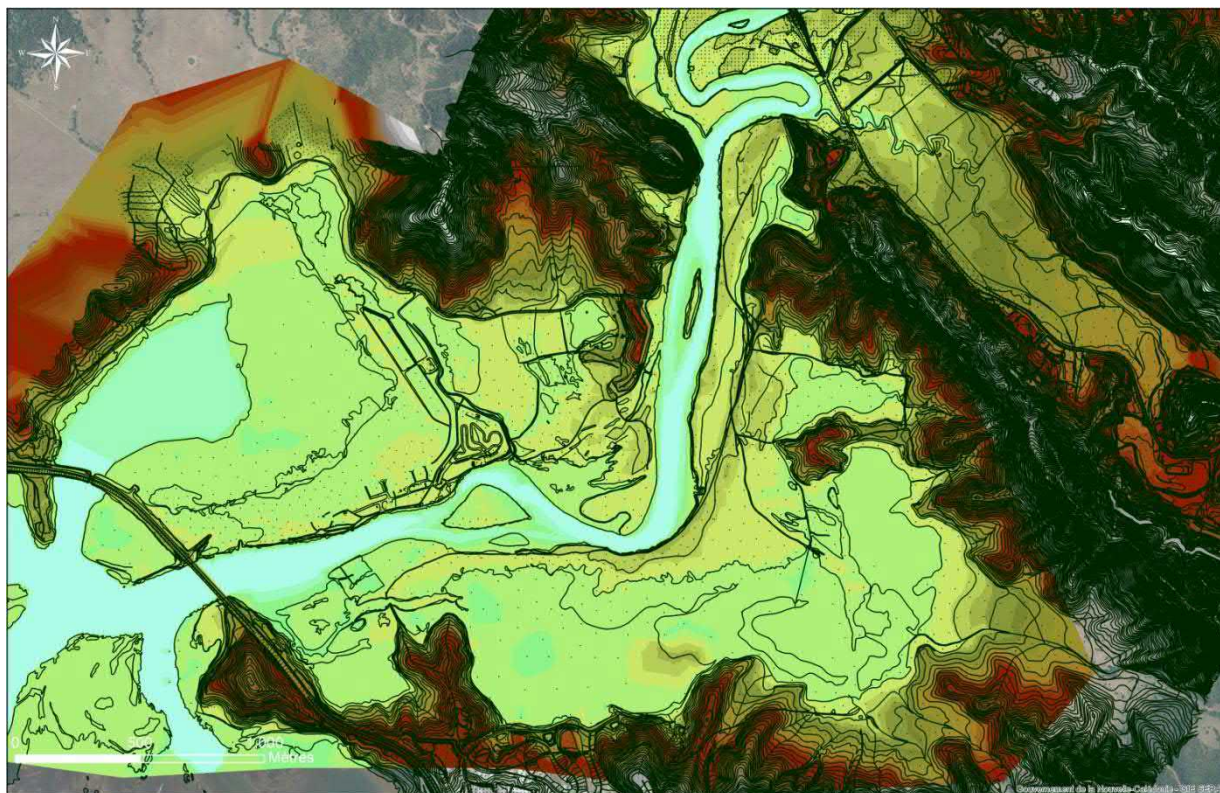


Figure 18 : Récapitulatif des modifications de géométrie entre l'étude des zones inondables de la Dumbéa (SOPRONER, 2016) et l'état de référence



#### 4.1.1 Etat de référence – MNT

En lit majeur, dans le modèle hydraulique des zones inondables, la topographie au 1/2000<sup>ème</sup> et 1/500<sup>ème</sup> de janvier 2014, fournie par la DAEM (ex-DFA) est utilisée. Les tranches 1 et 2 étaient prises en compte, en revanche la tranche 2 n'était que partiellement représentée. La topographie sur les tranches 3 à 5 datait de Novembre 2013 (plan d'état des lieux de Goncalves). La topographie utilisée pour l'étude des zones inondables représente l'état de référence de la présente étude.



**Figure 19 : Modèle Numérique de Terrain de l'état de référence**

#### 4.1.2 Etat projet – MNT projet

En état projet, pour la tranche 2, les plans de récolement suivants ont été intégrés, par ordre d'importance dans les zones de recouvrement :

- ✓ « 524 VOI-201-REC IND 0.dwg », de Mai 2021,
- ✓ « 456-TER-301-0-REC-EDL TRAVAUX.dwg » d'Avril 2018,
- ✓ « 466 VOI – 201 – REC IND 0.dwg » de Novembre 2018,
- ✓ « REC-GLOBAL-PANDA-MT-LOGIKAL.dwg » de Novembre 2018,
- ✓ « PANDA MALIGE réception terrassement LOGIKAL TOPO RGF 2018 07 30.dwg » du 29/07/2018,

Sur les tranches 3, 4 et 5, le plan de terrassement du 22/04/2021 (indice B) a été pris en compte :

- ✓ « G03-1.b Plan 3D de terrassement-voirie T3-4-5 Ptypes réduits-servitudes réduites.dwg ».

A noter que les trois bassins de rétention envisagés, qui sont visibles sur dans le plan de terrassement n'ont pas été pris en compte dans le MNT de l'état projet.

La Planche 6 récapitule les différentes sources topographiques utilisées.

➔ **Cf. Planche 6 : Récapitulatif des différentes sources topographiques utilisées**



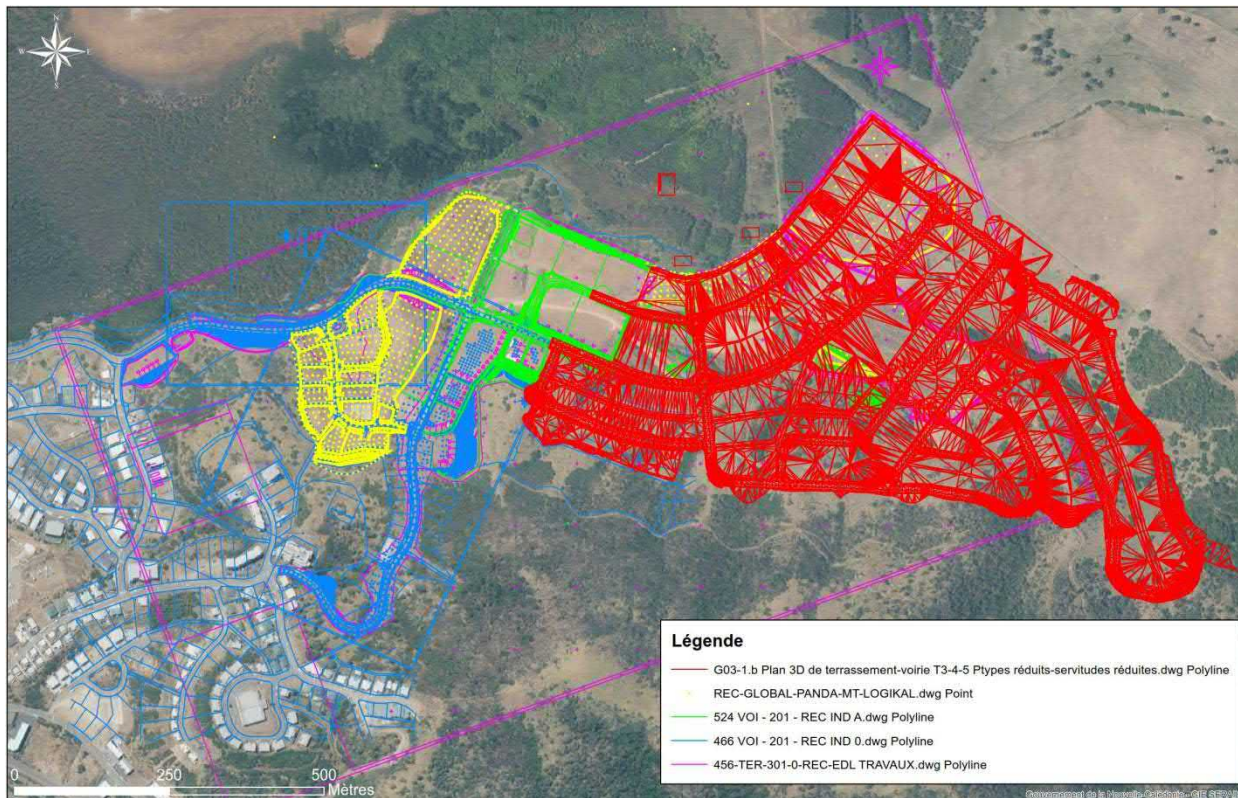


Figure 20 : Récapitulatif des différentes sources topographiques utilisées

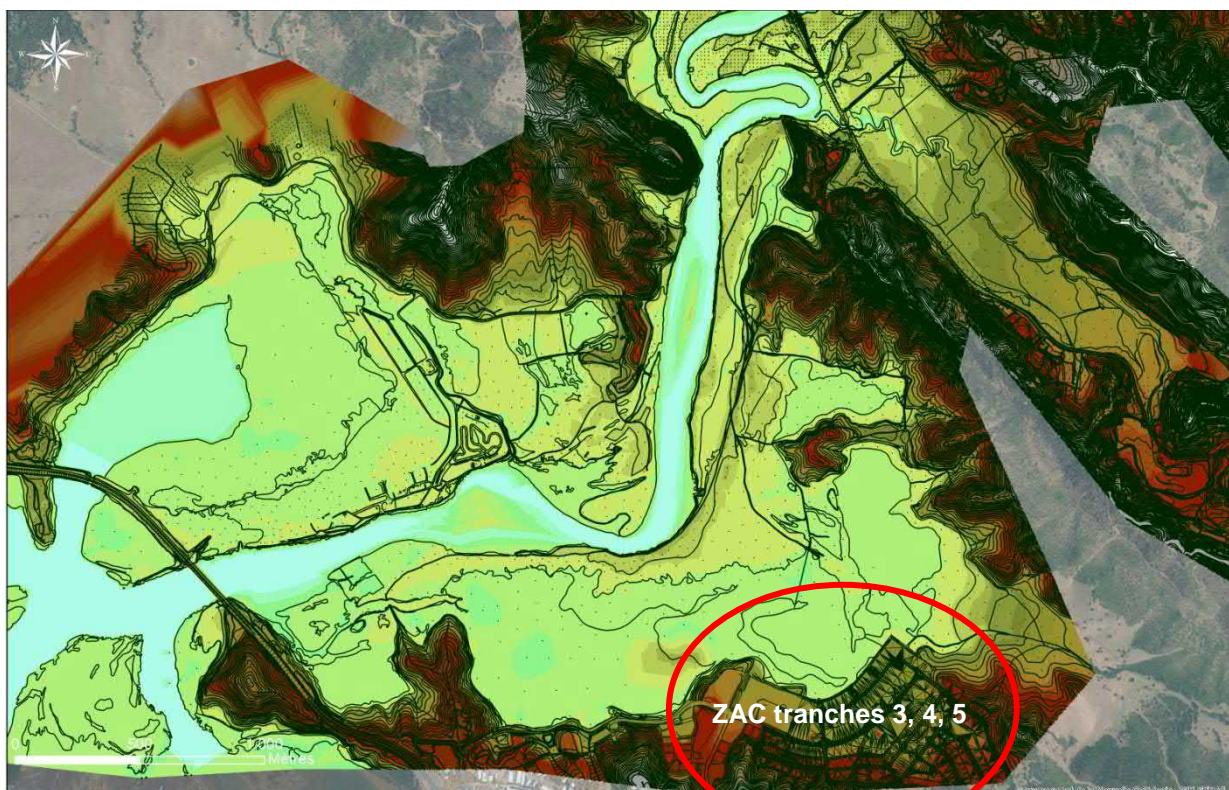


Figure 21 : Modèle Numérique de Terrain de l'état projet



## 4.2 Coefficients de Strickler

Les valeurs des coefficients de Strickler retenues à l'issue du calage dans l'étude des zones inondables ont été conservées, à savoir :

- En lit mineur :
  - Sur la Dumbéa :
    - 17, 18 sur la partie amont du modèle (jusqu'à la confluence Carigou – Dumbéa)
    - 22 sur la partie intermédiaire en aval de la confluence avec le Carigou jusqu'au parc Fayard
    - 27 sur la partie aval
  - Sur les affluents de la Dumbéa : 18 à 22.
- En lit majeur : 6 sur la totalité de la zone 2D sauf au niveau de la baie de Hoff où  $K=15$  et dans la mer en aval de l'ouvrage de franchissement de la VE2 où  $K=27$ .

## 4.3 Conditions aux limites amont – hypothèses hydrologiques

En états initial et projet, les hydrogrammes de crues injectés dans le modèle des zones inondables ont été réutilisés sans modification dans le cadre de la présente étude, excepté sur le bief Ouanéoué qui a été coupé (cf. § 3.2) et sur les trois creeks traversant la zone du projet, qui ont été intégrés, tels que décrits au § 3.2.

## 4.4 Conditions aux limites aval

La condition limite aval est appliquée en aval de la zone modélisée. Un niveau fixe dans le temps a été appliqué, il correspond aux valeurs usuellement utilisées dans les études hydrauliques en Nouvelle Calédonie (valeur de marée haute majorée par une surcote cyclonique), à savoir :

- 1,1 mNGNC pour les crues de période de retour 5, 10 ans,
- 1,4 mNGNC pour la crue de période de retour 100 ans.

# 5. CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL

Cet « état initial » ou « état de référence » correspond à la situation lors de l'étude des zones inondables de 2016. Le modèle est affiné dans la zone du projet. Il sert de référence pour évaluer les impacts hydrauliques du projet sur les écoulements en crue de période de retour 5 ans, 10 ans et 100 ans.

## 5.1 Cartographie des résultats de l'état initial

Les résultats de l'état initial (hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement pour chaque crue) sont détaillés de la Planche 7 à la Planche 12.

- ➔ Cf. Planche 7 : Etat de référence – crue quinquennale – hauteurs d'eau
- ➔ Cf. Planche 8 : Etat de référence – crue quinquennale – vitesses d'écoulement
- ➔ Cf. Planche 9 : Etat de référence – crue décennale – hauteurs d'eau
- ➔ Cf. Planche 10 : Etat de référence – crue décennale – vitesses d'écoulement

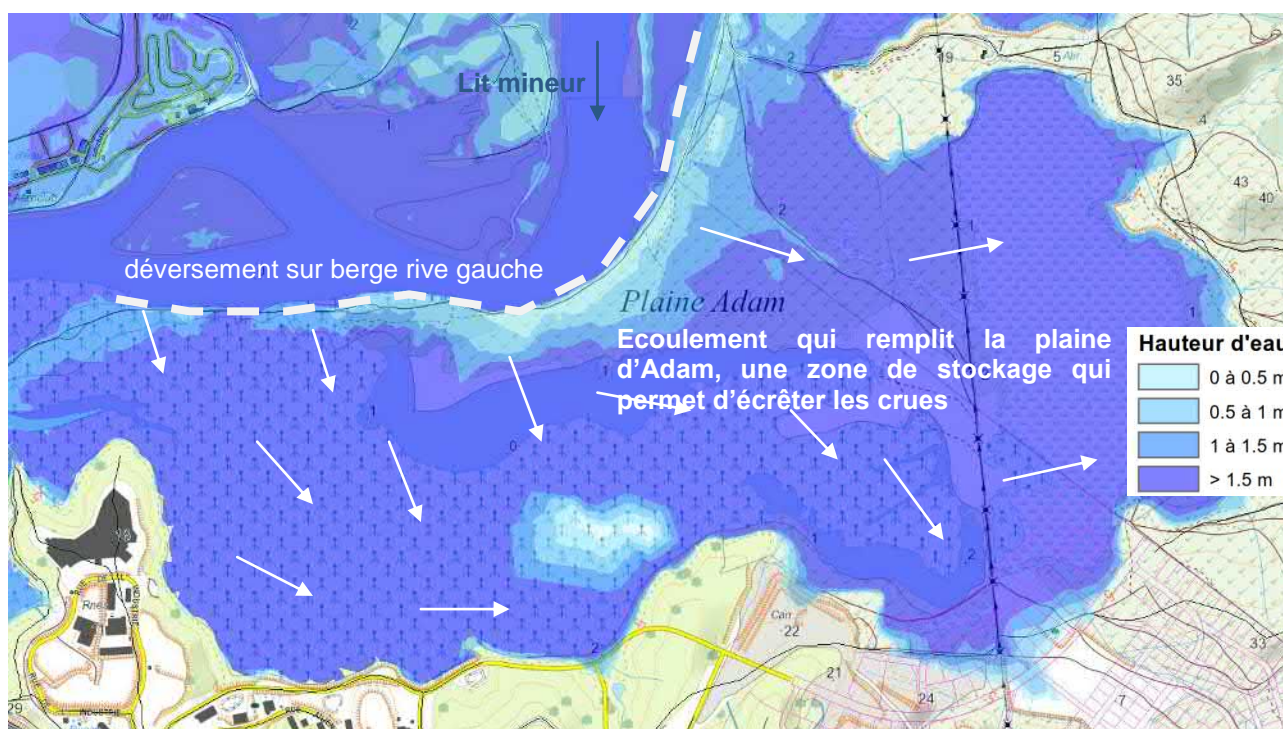
- Cf. Planche 11 : Etat de référence – crue centennale – hauteurs d'eau
- Cf. Planche 12 : Etat de référence – crue centennale – vitesses d'écoulement

## 5.2 Analyse des résultats

La plaine Adam, en aval du projet, est largement submergée dès la crue quinquennale, avec des hauteurs d'eau de 2 à 3m.

L'emprise inondable de la Dumbéa est très large au droit du projet, de l'ordre de 2 km. Les emprises inondables sont similaires dans la zone entre les différentes crues modélisées (période de retour 5, 10 et 100 ans).

En crue centennale, les hauteurs d'eau sont de 3 à 4 m. Les vitesses d'écoulement y sont très faibles, inférieures à 0.5 m/s, quelle que soit la crue.



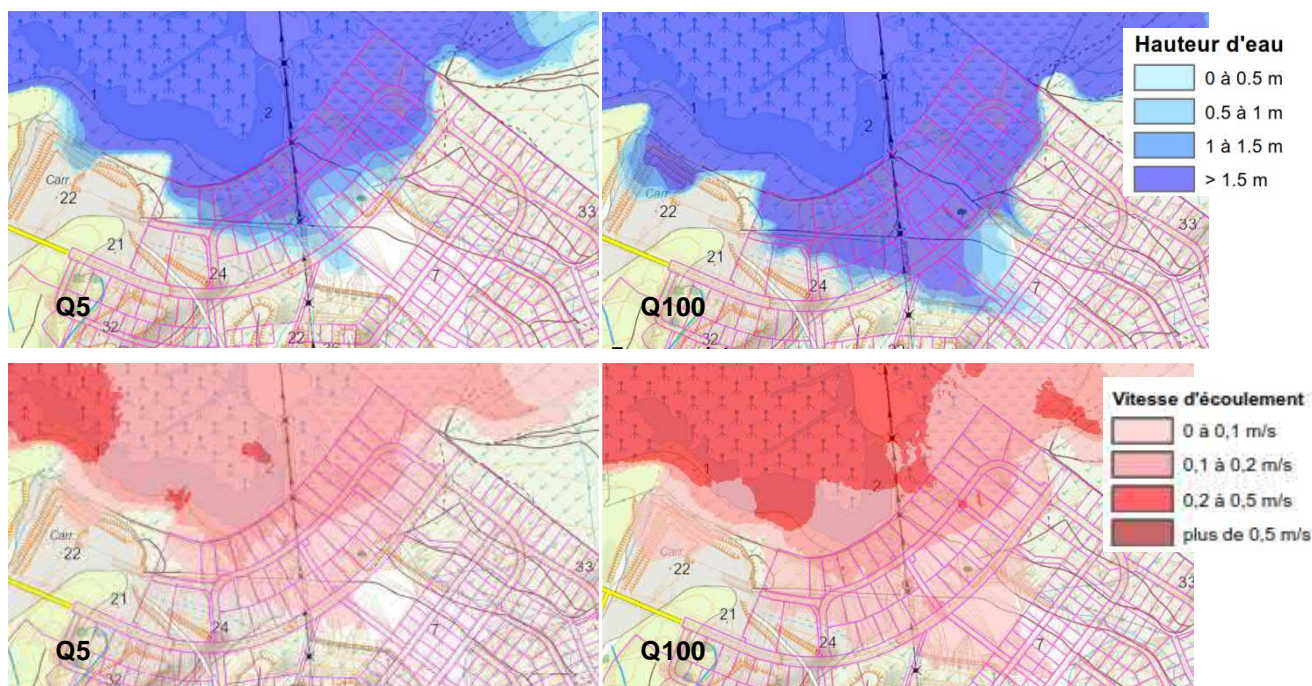
**Figure 22 : Etat initial – crue quinquennale – Analyse des écoulements**

Lors des crues, les écoulements surversent par dessus la berge en rive gauche sur un linéaire de 3 km environ, en direction de la plaine Adam. Une vaste zone de stockage des écoulements se forme ainsi en crue, sur une surface de plus de 2 km<sup>2</sup>. Elle permet d'écarter les crues.

Le volume stocké en crue est de :

- 3.6 millions de m<sup>3</sup> en crue quinquennale, pour un volume total de crue sur le bassin versant de la Dumbéa de 50 millions de m<sup>3</sup> (7%),
- 4.8 millions de m<sup>3</sup> en crue décennale, pour un volume total de crue sur le bassin versant de la Dumbéa de 60 millions de m<sup>3</sup> (8%),
- 7.7 millions de m<sup>3</sup> en crue centennale, pour un volume total de crue sur le bassin versant de la Dumbéa de 100 millions de m<sup>3</sup> (8%).

A l'emplacement du projet, la zone d'activité est inondable en état initial, dès la crue quinquennale, avec de faibles vitesses, inférieures à 0.2 m/s et des hauteurs d'eau atteignant jusqu'à 4m en crue centennale, sur la bordure nord-est. La cote maximale d'inondation en crue centennale au droit du projet est de 4.9 mNGNC.



**Figure 23 : Inondations (hauteurs d'eau et vitesses) en état initial sur la zone du projet**

Concernant les enjeux identifiés à proximité, sur la rive droite :

- la porcherie, surélevée, est hors d'eau même pour la crue centennale,
- la piste de karting et les bâtiments associés sont inondables dès la crue quinquennale par 1 à 2 m d'eau, en crue centennale, les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 3m. Les vitesses sont de 0.2 à 0.3 m/s.
- la piste de l'aérodrome et les hangars et bâtiments attenants sont inondables dès la crue quinquennale par 1 à 2 m d'eau. En crue centennale, les hauteurs d'eau sont de 3 à 4 m. Les vitesses sont de 0.2 à 0.3 m/s.

## 6. MODELISATION DU PROJET – EVALUATION DES IMPACTS HYDRAULIQUES DES REMBLAIS

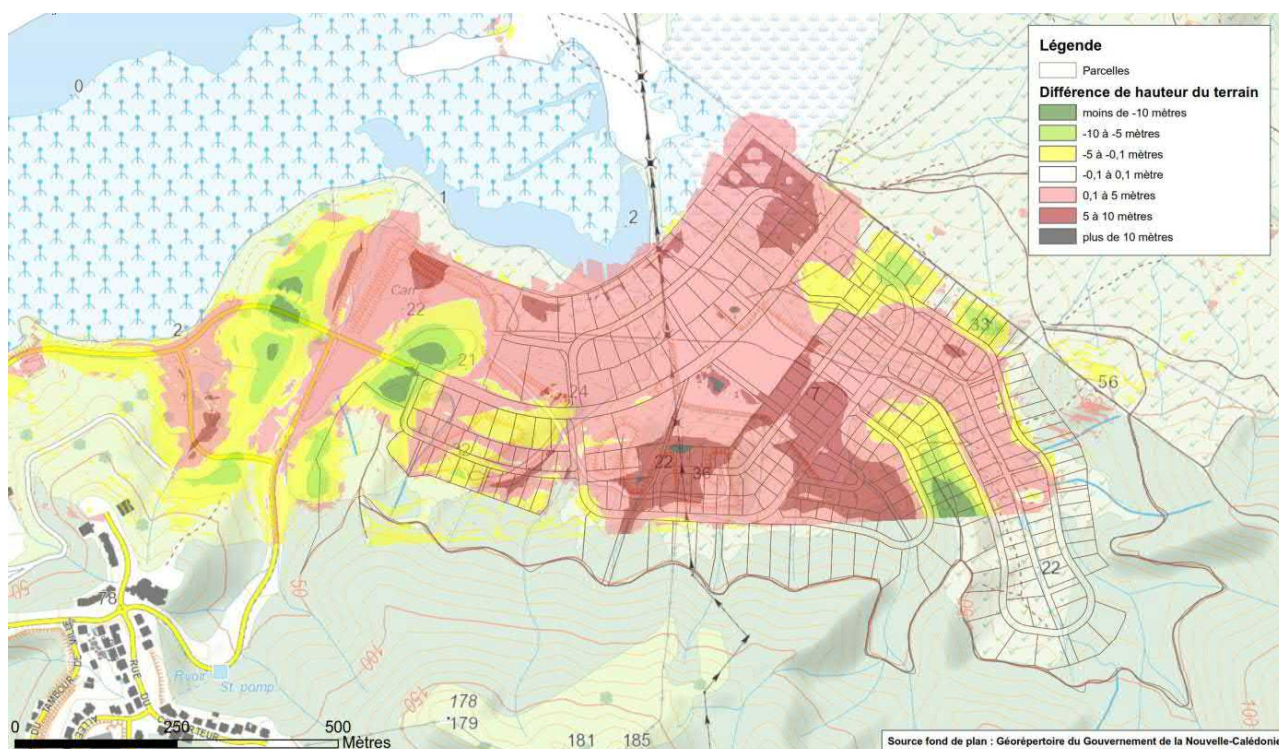
Un modèle hydraulique du projet a été créé ? Il permet, par comparaison avec l'état initial, d'estimer les impacts hydrauliques des remblais des terrassements. Le MNT de l'état projet a été pris en compte, en revanche, les débits en état initial au droit des trois exutoires sur la ZAC ont été conservés, pour pouvoir estimer l'impact hydraulique des remblais uniquement.

### 6.1 Hypothèses – état projet avec remblais

Les terrassements du projet des tranches 3, 4 et 5 ont été intégrés dans le Modèle Numérique de Terrain, ainsi que les plans de récolement de zones de la tranche 2 (cf. §4.1.2).



La figure suivante présente les différences altimétriques entre le MNT projet et le MNT initial. Des remblais principalement sont réalisés, atteignant ponctuellement jusqu'à 10 m de haut.



**Figure 24 : Différence entre le MNT de l'état projet et le MNT de l'état initial**

L'altimétrie des terrassements en projet sont au-delà de la cote maximale d'inondation en crue centennale, 4.9mNGNC. **Le projet est donc au-dessus de la cote de crue centennale.**

## 6.2 Résultats de l'état projet

Les résultats (hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement) de l'état projet intégrant les terrassements, pour les crues de période de retour 5, 10 et 100 ans sont détaillés sur la Planche 13 à la Planche 18.

- Cf. Planche 13 : Etat projet avec remblais– crue quinquennale – hauteurs d'eau
- Cf. Planche 14 : Etat projet avec remblais – crue quinquennale – vitesses d'écoulement
- Cf. Planche 15 : Etat projet avec remblais – crue décennale – hauteurs d'eau
- Cf. Planche 16 : Etat projet avec remblais – crue décennale – vitesses d'écoulement
- Cf. Planche 17 : Etat projet avec remblais – crue centennale – hauteurs d'eau
- Cf. Planche 18 : Etat projet avec remblais – crue centennale – vitesses d'écoulement

Quelle que soit la crue, l'emprise de la zone inondable est inchangée, sauf au droit du projet, qui est hors d'eau. Les terrassements des tranches 3, 4 et 5 sont hors d'eau.

### 6.3 Evaluation de l'impact hydraulique des remblais

La comparaison entre les résultats de l'état projet et ceux de l'état initial permet d'évaluer l'impact hydraulique des remblais. Les cartes des incidences hydrauliques (sur les niveaux d'eau et les vitesses) sont présentées sur les planches suivantes.

- Cf. Planche 19 : Comparaison des niveaux d'eau en crue quinquennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial
- Cf. Planche 20 : Comparaison des vitesses d'écoulement en crue quinquennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial
- Cf. Planche 21 : Comparaison des niveaux d'eau en crue décennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial
- Cf. Planche 22 : Comparaison des vitesses d'écoulement en crue décennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial
- Cf. Planche 23 : Comparaison des niveaux d'eau en crue centennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial
- Cf. Planche 24 : Comparaison des vitesses d'écoulement en crue centennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial

Quelles que soient les crues, les impacts hydrauliques en termes de niveaux d'eau, sont très faibles, inférieurs à 2 cm. Ils sont dans la marge de précision du modèle hydraulique numérique.

Ils remontent sur environ 1 km vers l'amont et s'étendent jusqu'à la V.E.2. En termes de vitesses, les impacts hydrauliques restent localisés à l'aval immédiat du projet, dans la plaine Adam, et sont inférieurs à 0.1 m/s.

Les terrassements du projet réduisent le volume stocké en crue dans la plaine Adam. Il est, pour l'état projet de :

- 3.5 millions de m<sup>3</sup> en crue quinquennale, contre 3.6 millions de m<sup>3</sup> en état initial, pour un volume total de crue de 50 millions de m<sup>3</sup> (-3%),
- 4.6 millions de m<sup>3</sup> en crue décennale, contre 4.8 millions de m<sup>3</sup> en état initial, pour un volume total de crue de 60 millions de m<sup>3</sup> (-4%),
- 7.3 millions de m<sup>3</sup> en crue centennale, contre 7.7 millions de m<sup>3</sup> en état initial, pour un volume total de crue de 100 millions de m<sup>3</sup> (-5%).

En conséquence, l'écrêtement des crues est légèrement réduit, et les incidences hydrauliques peuvent se répercuter, non seulement vers l'amont, mais aussi vers l'aval du projet (jusqu'à la V.E.2).



### En crue quinquennale :

- Les niveaux d'eau sont légèrement réhaussés depuis la porcherie (élargissement du lit majeur au droit de la plaine Adam) jusqu'au remblai de la V.E.2. La réhausse est inférieure à 1.5 cm au droit de l'aérodrome et du karting (inondé par 1 à 2 m d'eau). La porcherie est toujours hors zone inondable. La réhausse des niveaux d'eau est la plus forte à proximité immédiate du projet, elle reste néanmoins de moins de 1.7 cm.
- Les vitesses sont ralenties ponctuellement au droit du projet de 0.1 m/s maximum. En amont immédiat du projet, sur une centaine de mètres, elles sont accélérées de moins de 0.1 m/s. Les vitesses dans la plaine Adam restent inférieures à 0.2 m/s.

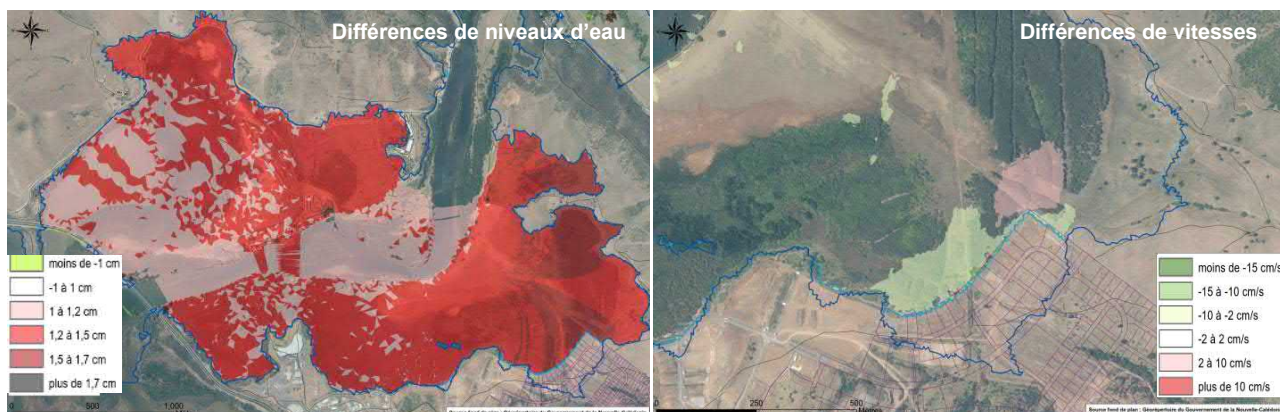


Figure 25 : Incidence hydraulique des terrassements en crue quinquennale

### En crue décennale :

- Les niveaux d'eau sont légèrement réhaussés depuis la porcherie jusqu'au remblai de la V.E.2. La réhausse est inférieure à 1.5 cm au droit de l'aérodrome et du karting (inondé par 1.5 à 2.5 m d'eau).
- Les vitesses sont ralenties ponctuellement au droit du projet de 0.1 m/s maximum. En amont immédiat du projet, sur une centaine de mètres, elles sont accélérées de 0.1 m/s maximum. Les vitesses dans la plaine Adam sont inférieures à 0.5 m/s.

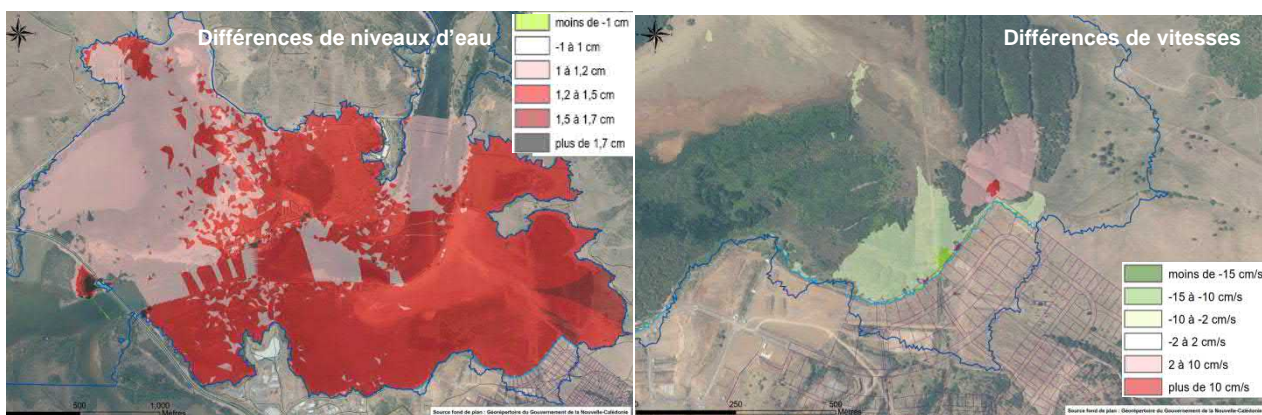
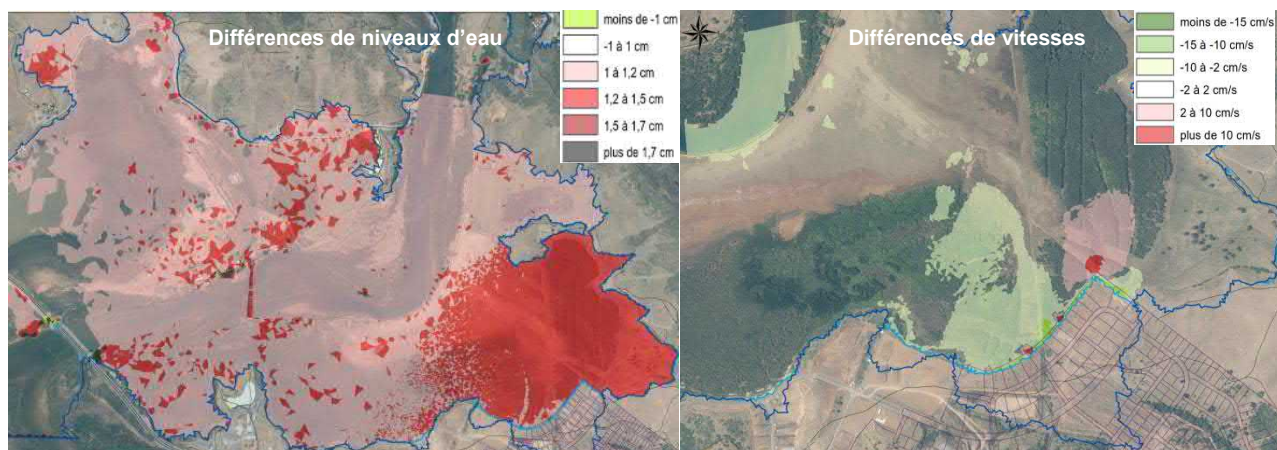


Figure 26 : Incidence hydraulique des terrassements en crue décennale

### En crue centennale :

- Les niveaux d'eau sont légèrement réhaussés depuis la porcherie jusqu'au remblai de la V.E.2. La réhausse est inférieure à 1.2 cm au droit de l'aérodrome, du karting et inférieure à 1.5 cm au droit des bâtiments de l'aérodrome les plus proches de la Dumbéa (inondés par 2 à 3 m d'eau).

- Les vitesses sont ralenties ponctuellement au droit du projet de 0.15 m/s maximum. En amont immédiat du projet, sur une centaine de mètres, elles sont accélérées de 0.15 m/s maximum. Les vitesses sont inférieures à 0.5 m/s.



**Figure 27 : Incidence hydraulique des terrassements en crue centennale**

**Le projet tranches 3, 4 et 5 est hors zone inondable en crue centennale.**

**Les remblais du projet ont une incidence hydraulique très faible (moins de 2 cm, dans la marge de précision du modèle hydraulique) au droit des enjeux en rive droite (aérodrome, karting).**

**Les aléas inondation sont inchangés en dehors de la ZAC Panda.**



## 7. CONCLUSIONS

Les tranches 3, 4 et 5 de la ZAC Panda sont situées dans le secteur de la plaine Adam, une grande plaine constituant une vaste zone de stockage des écoulements de la Dumbéa.

**Les aléas inondation sont, avant projet, très fort sur la partie aval de la zone d'activité.**

Les enjeux à proximité de la ZAC Panda sont :

- En rive gauche de la Dumbéa, la **mangrove** uniquement. Il n'y a pas d'habitation dans le lit majeur de la Dumbéa. A l'est, sur la parcelle voisine se trouve l'activité de **paintball**.
- En rive droite de la Dumbéa, en face des tranches 3, 4 et 5, la **porcherie** est partiellement inondable. En crue décennale, la **piste de karting et ses bâtiments** associés ainsi que la **base aéronautique** (pistes, hangars et bâtiments) sont inondables dès la crue quinquennale par 1 à 2 m d'eau. En crue centennale, les hauteurs d'eau sont de 3 à 4 m. Quelques **cabanes** dans la mangrove, sont inondables également dès la crue quinquennale. La **RM1** (route de Nakutakoin) est également un enjeu, elle est coupée pour la rue quinquennale.

Les vitesses d'écoulement sont faibles dans la plaine Adam, de 0.2 à 0.3 m/s.

La modélisation hydraulique avec le logiciel bidimensionnel Infoworks ICM permet une bonne représentation des écoulements dans cette zone au fonctionnement particulier, pour les crues de période de retour 5, 10 et 100 ans. Deux modélisations hydrauliques ont été réalisées : l'état initial (de référence, avant le projet) et l'état projet avec les terrassements du projet. Elles ont permis d'évaluer l'incidence hydraulique des remblais.

Les débits sur la zone du projet sont également modélisés, il est imposé l'hypothèse sécuritaire de concomitance des crues entre la Dumbéa et les trois talwegs situés au droit de la ZAC.

### Incidence hydraulique des remblais :

Avec les remblais, le volume de stockage dans la plaine est légèrement réduit (-3 à -5%) pour les crues de période de retour 5 à 100 ans, et les incidences hydrauliques des remblais se répercutent, non seulement vers l'amont, mais aussi vers l'aval du projet (jusqu'à la V.E.2).

**Les remblais du projet ont une incidence hydraulique très faible en terme de rehausse des niveaux d'eau (moins de 2 cm, qui représente la marge de précision du modèle hydraulique) au droit des enjeux en rive droite (aérodrome, karting).** Ils sont inondés par 1 à 4m en état initial, la réhausse des hauteurs d'eau est inférieure à 2% en crue quinquennale et à 0.5% en crue centennale, elle est négligeable, quelle que soit la crue. L'incidence hydraulique en termes de vitesse d'écoulement est nulle au droit des enjeux.

**Les tranches 3, 4 et 5 sont hors zone inondable en crue centennale.**

**Les aléas inondation sont inchangés en dehors de la parcelle du projet.**

## **8. LISTE DES PLANCHES**

**Planche 1 : Localisation du projet**

**Planche 2 : Hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement en crue centennale sans le projet (SOPRONER, 2016)**

**Planche 3 : Aléa inondation en crue centennale sans le projet (SOPRONER, 2016)**

**Planche 4 : Bassin versant de la Dumbéa**

**Planche 5 : Enjeux aux alentours de la ZAC Panda**

**Planche 6 : Récapitulatif des différentes sources topographiques utilisées**

**Planche 7 : Etat de référence – crue quinquennale – hauteurs d'eau**

**Planche 8 : Etat de référence – crue quinquennale – vitesses d'écoulement**

**Planche 9 : Etat de référence – crue décennale – hauteurs d'eau**

**Planche 10 : Etat de référence – crue décennale – vitesses d'écoulement**

**Planche 11 : Etat de référence – crue centennale – hauteurs d'eau**

**Planche 12 : Etat de référence – crue centennale – vitesses d'écoulement**

**Planche 13 : Etat projet avec remblais – crue quinquennale – hauteurs d'eau**

**Planche 14 : Etat projet avec remblais – crue quinquennale – vitesses d'écoulement**

**Planche 15 : Etat projet avec remblais – crue décennale – hauteurs d'eau**

**Planche 16 : Etat projet avec remblais – crue décennale – vitesses d'écoulement**

**Planche 17 : Etat projet avec remblais – crue centennale – hauteurs d'eau**

**Planche 18 : Etat projet avec remblais – crue centennale – vitesses d'écoulement**

**Planche 19 : Comparaison des niveaux d'eau en crue quinquennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial**

**Planche 20 : Comparaison des vitesses d'écoulement en crue quinquennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial**

**Planche 21 : Comparaison des niveaux d'eau en crue décennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial**

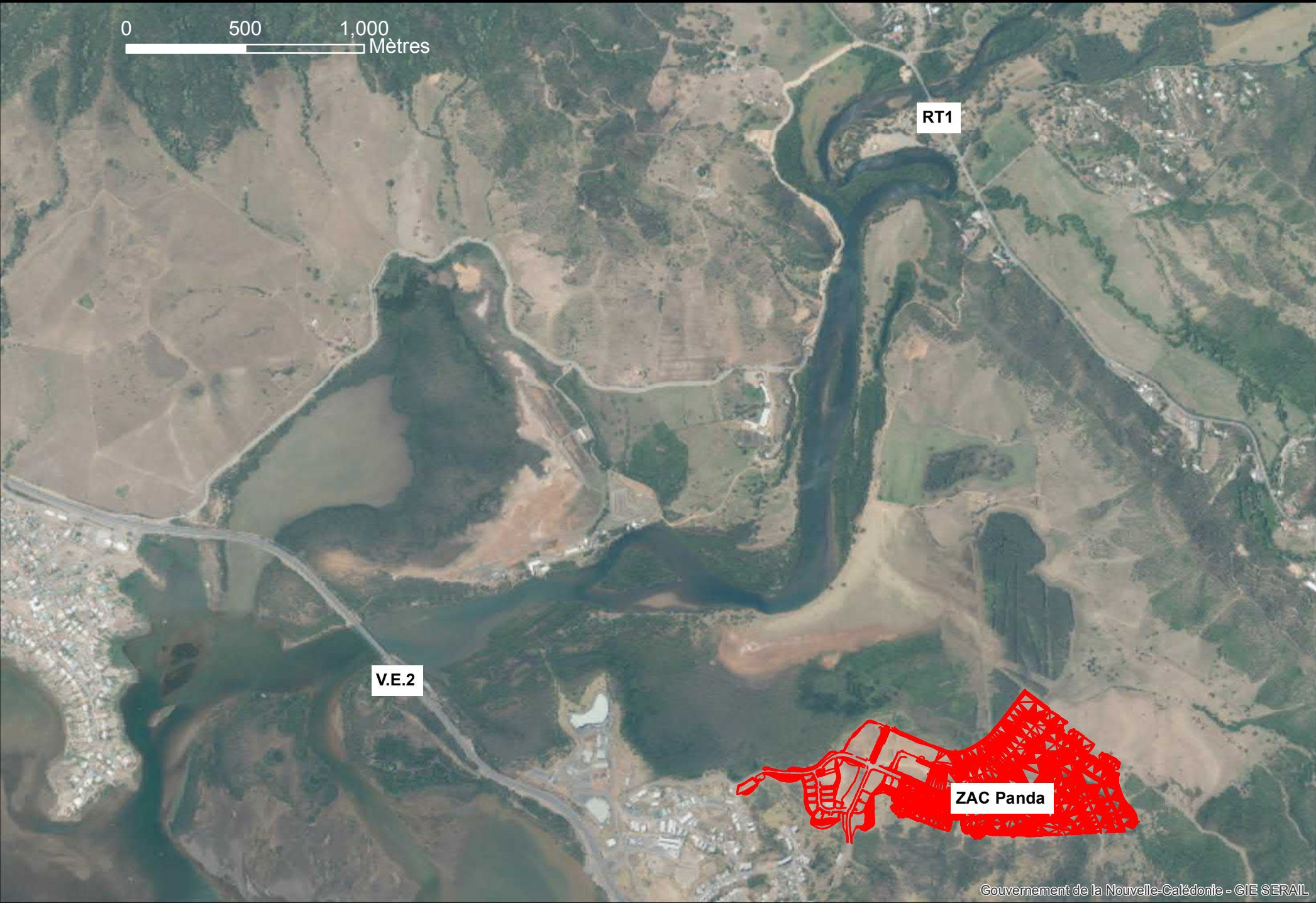
**Planche 22 : Comparaison des vitesses d'écoulement en crue décennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial**

---

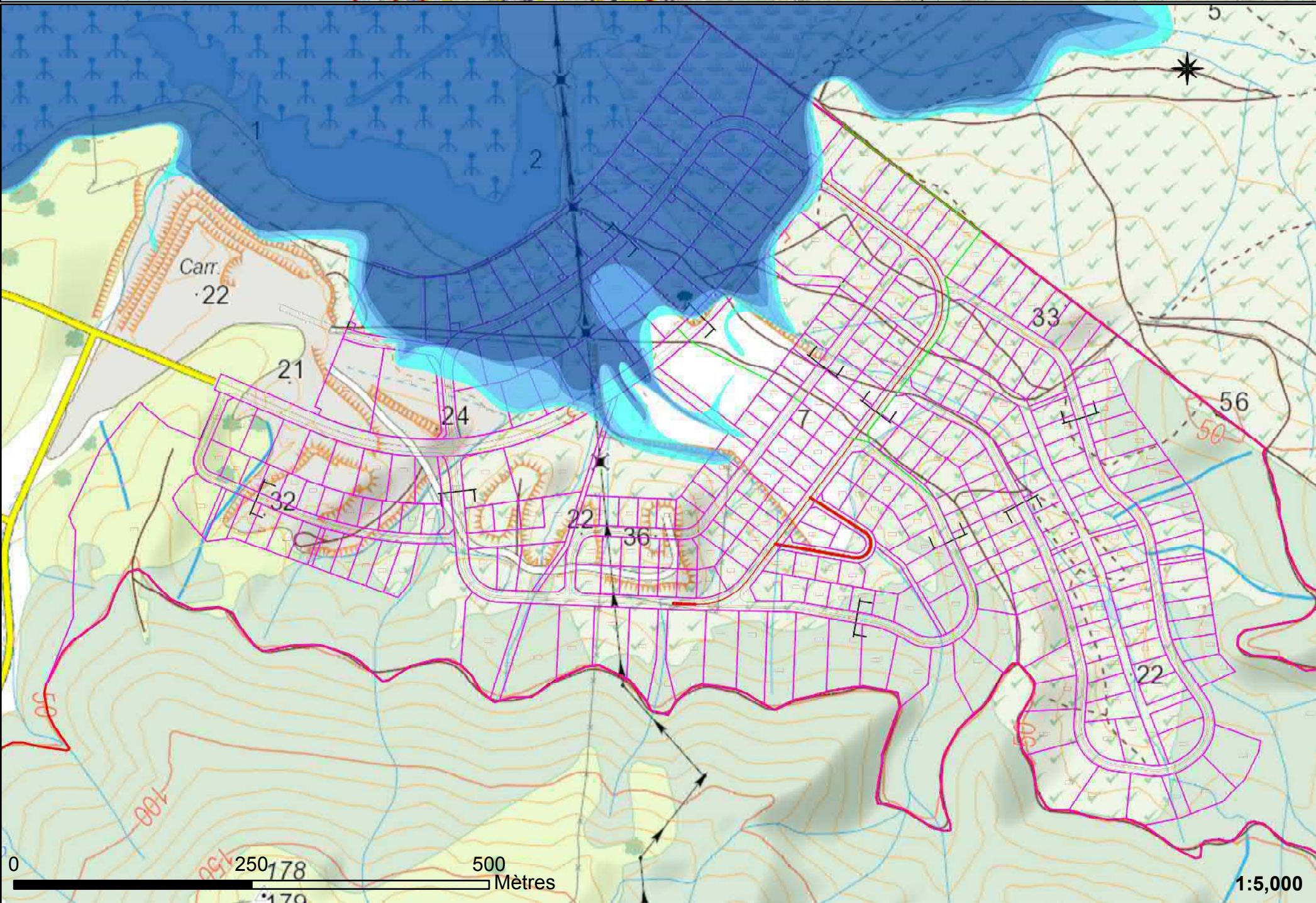
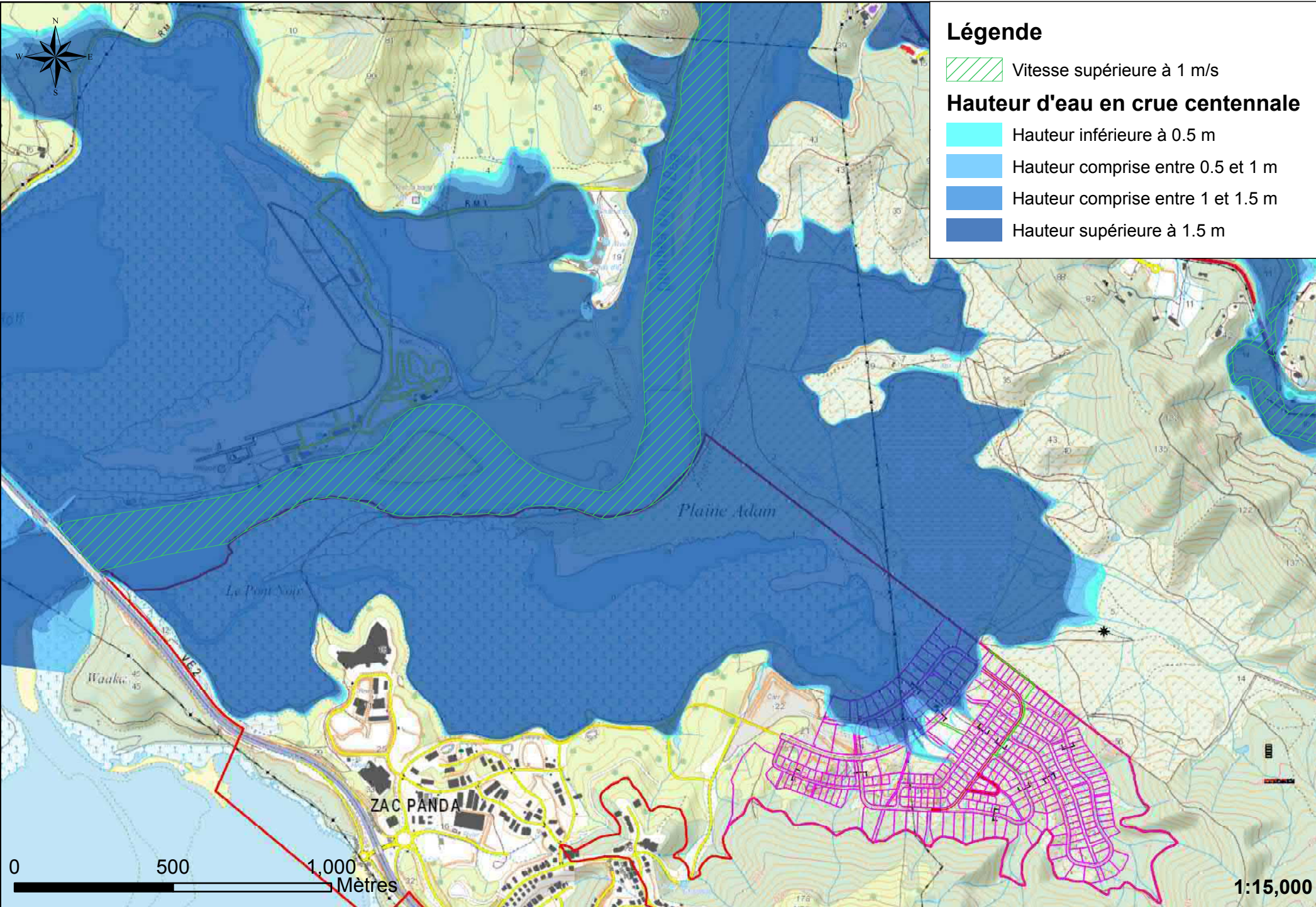
**Planche 23 : Comparaison des niveaux d'eau en crue centennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial**

**Planche 24 : Comparaison des vitesses d'écoulement en crue centennale entre l'état projet avec remblais et l'état initial**

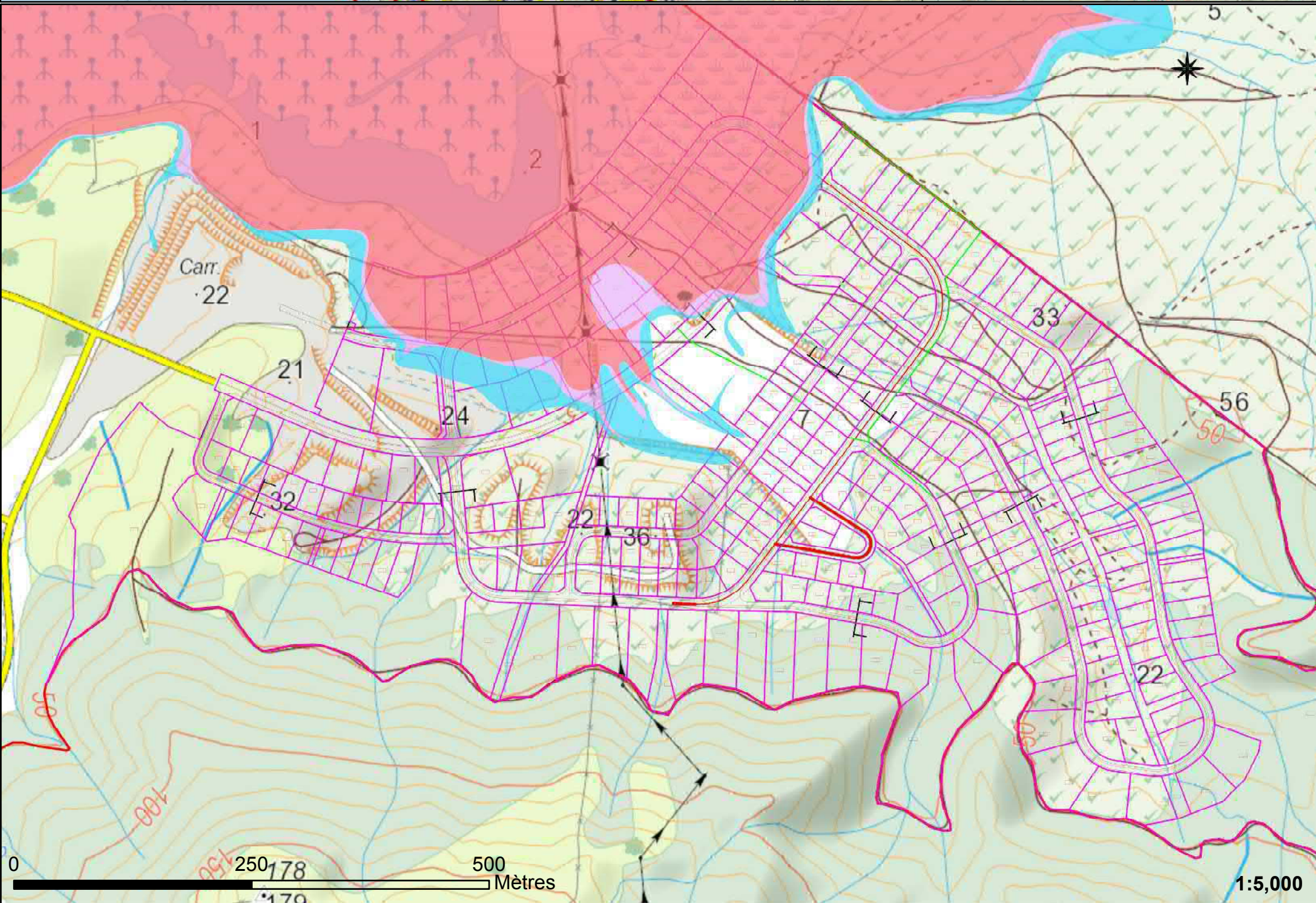
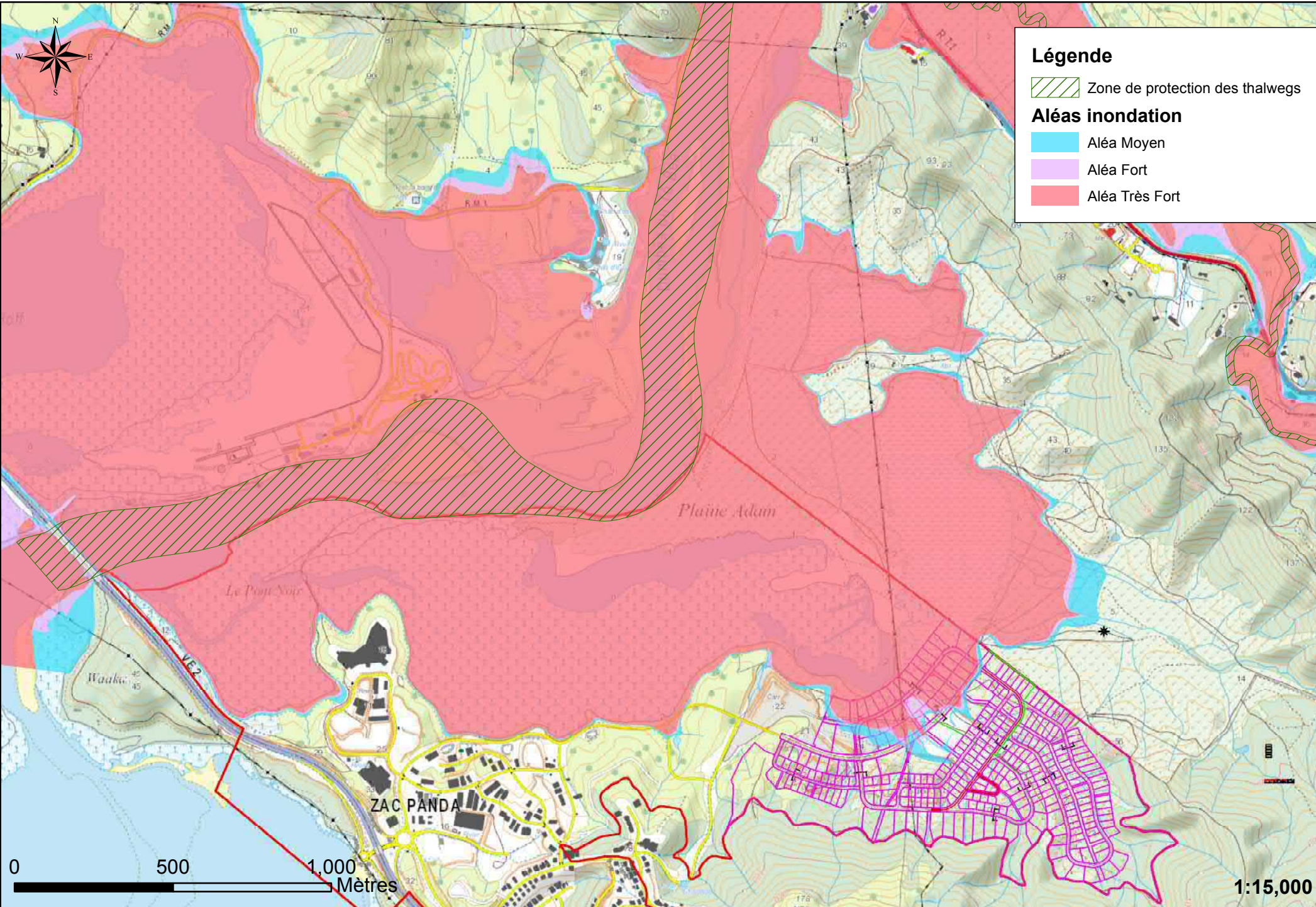




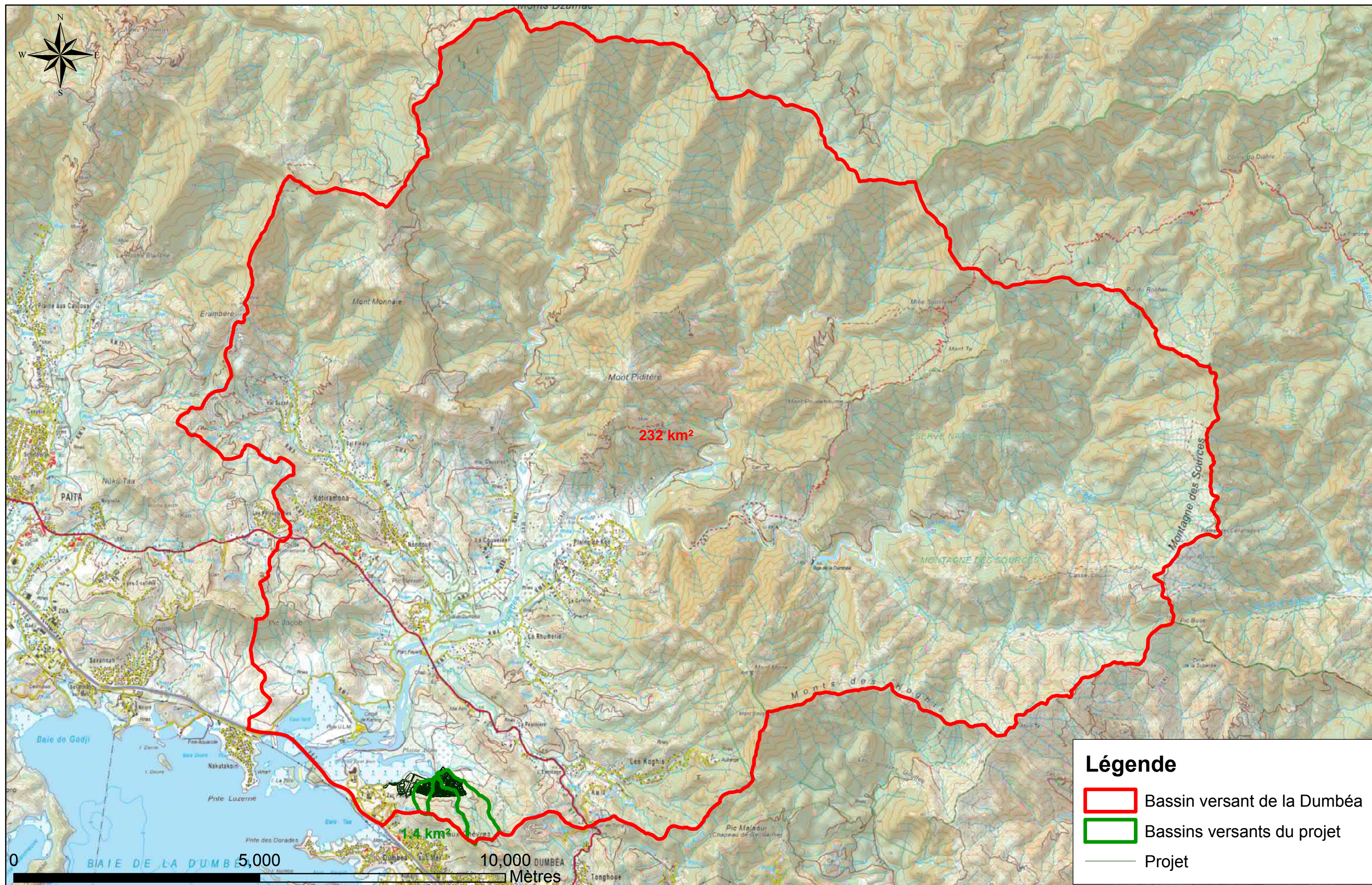




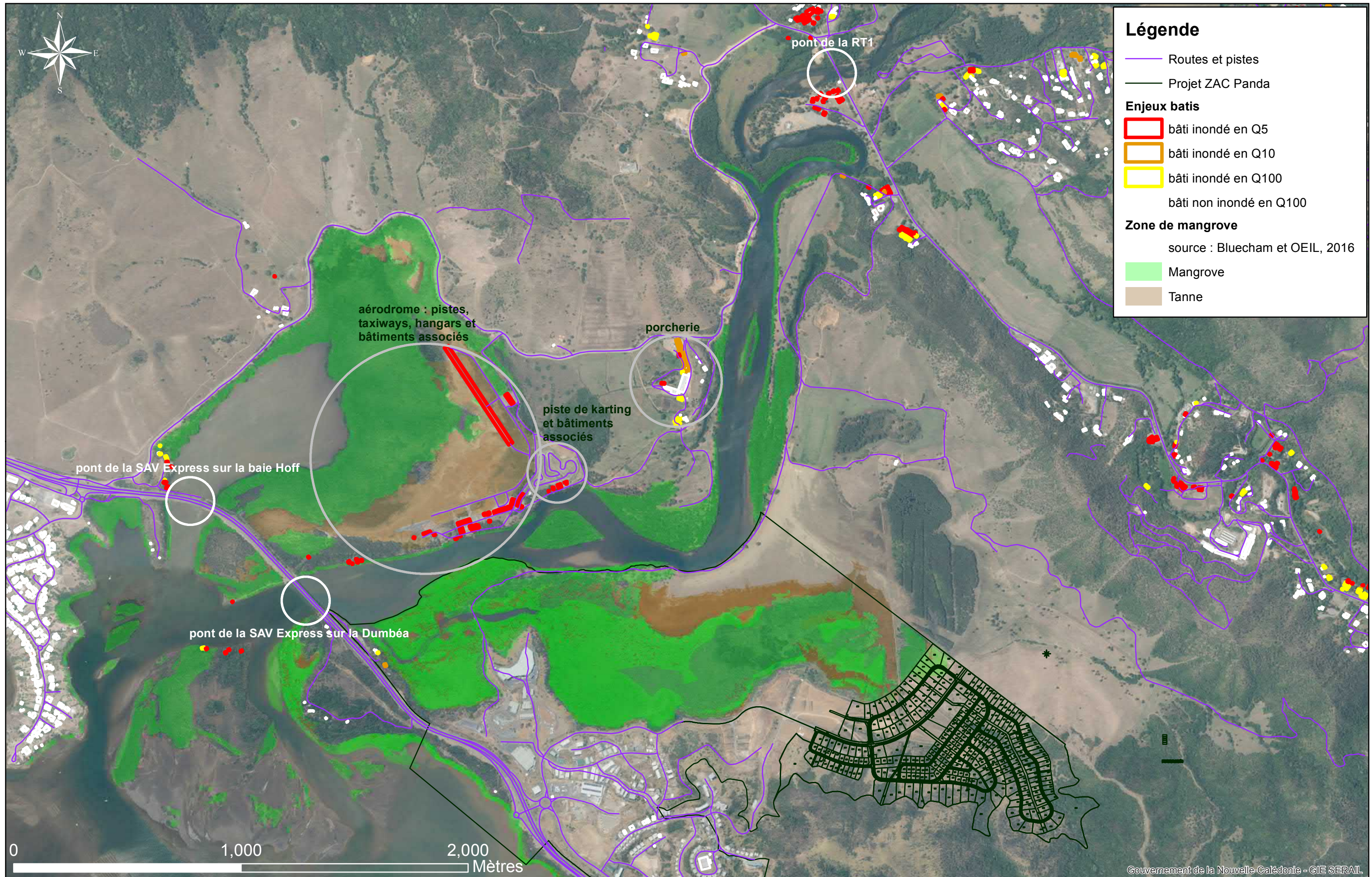




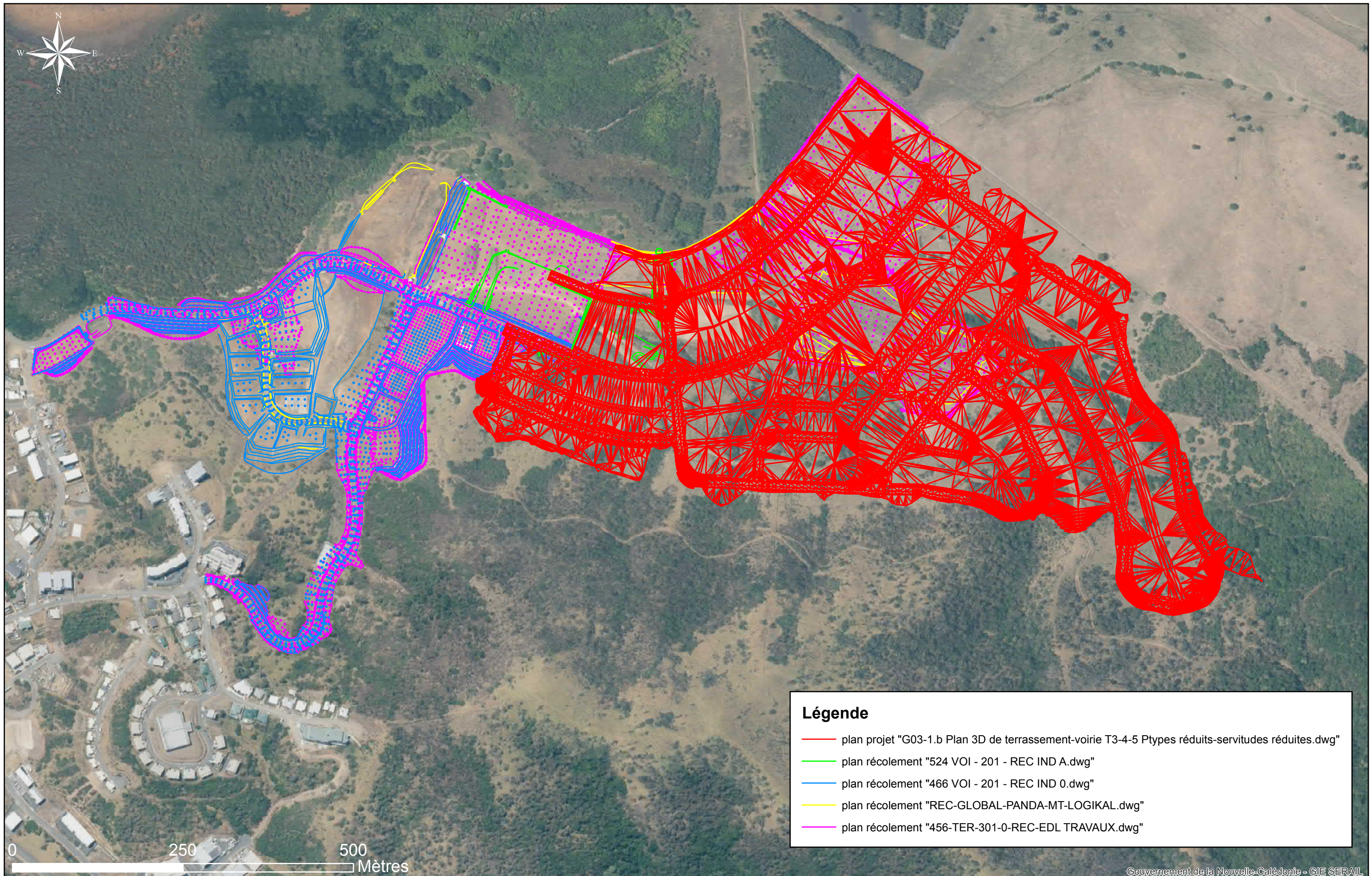




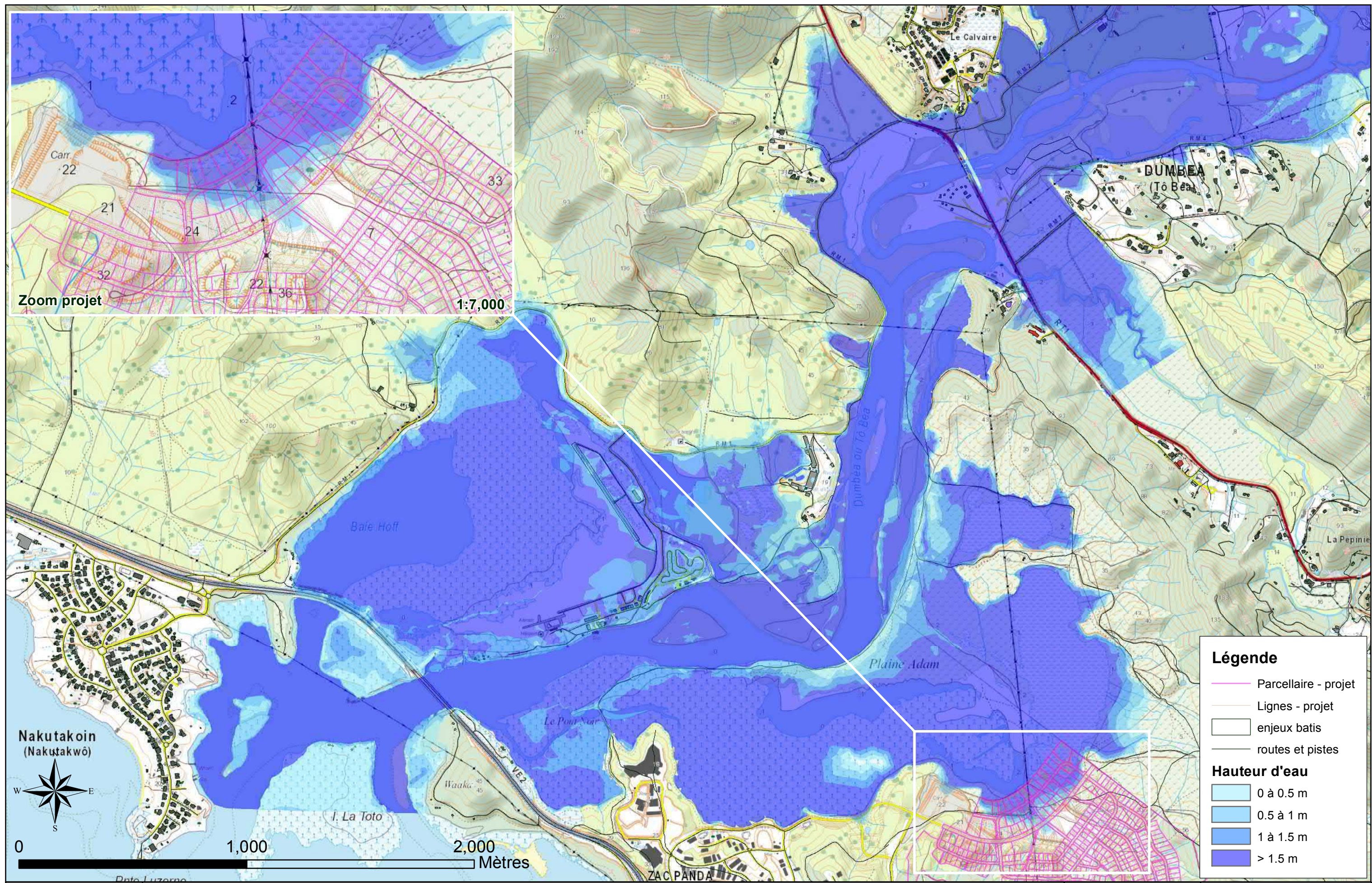




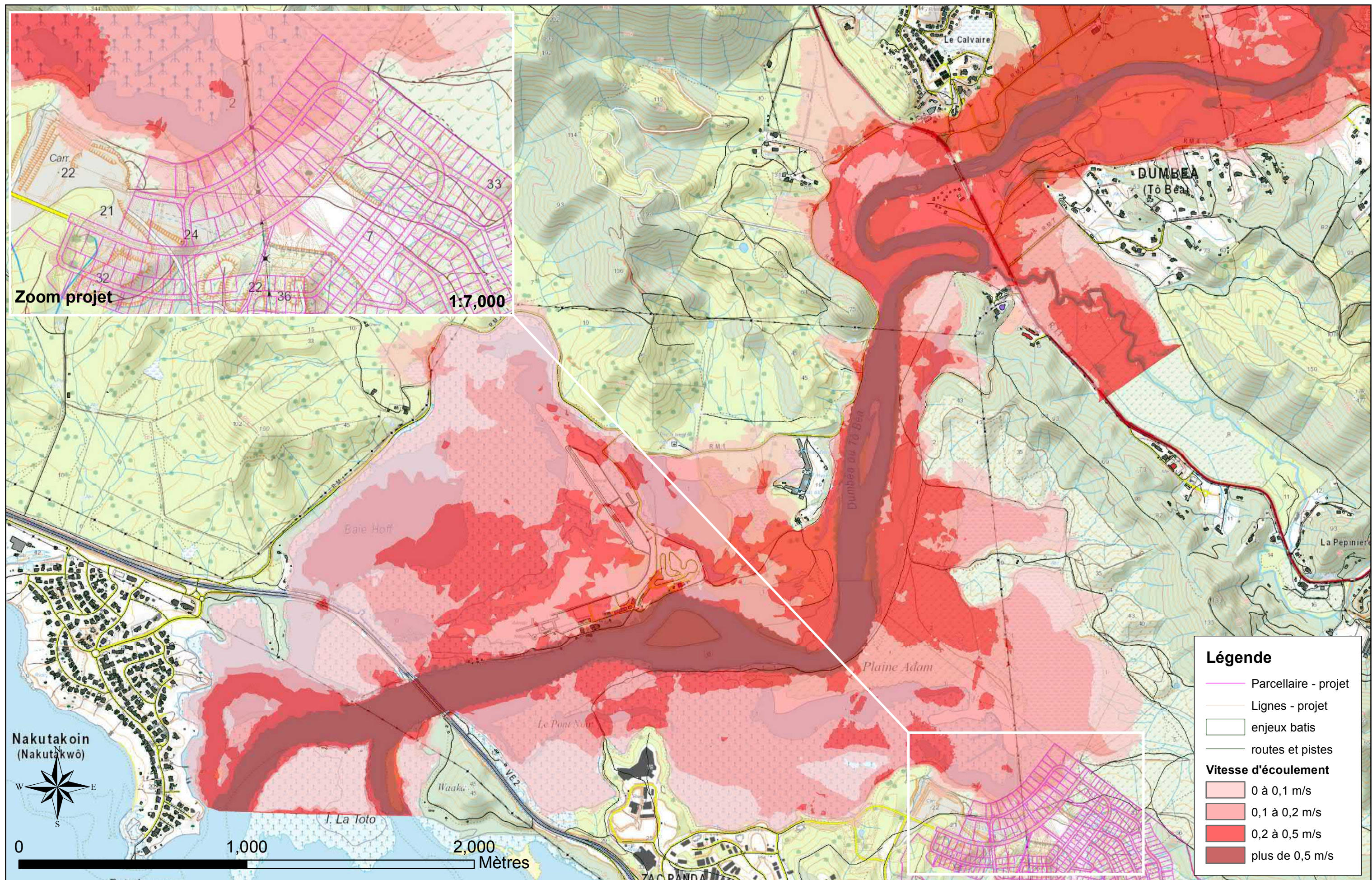




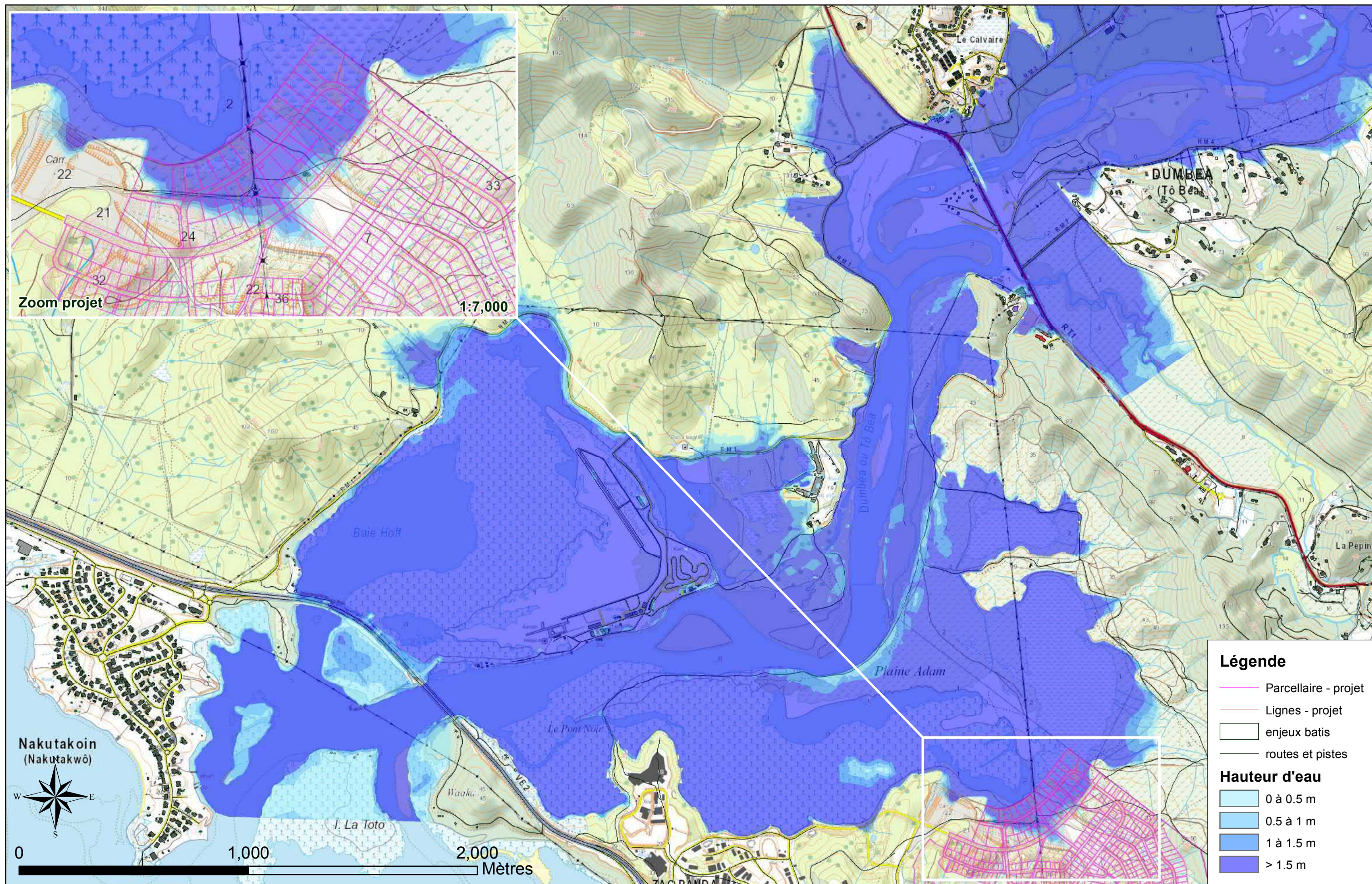




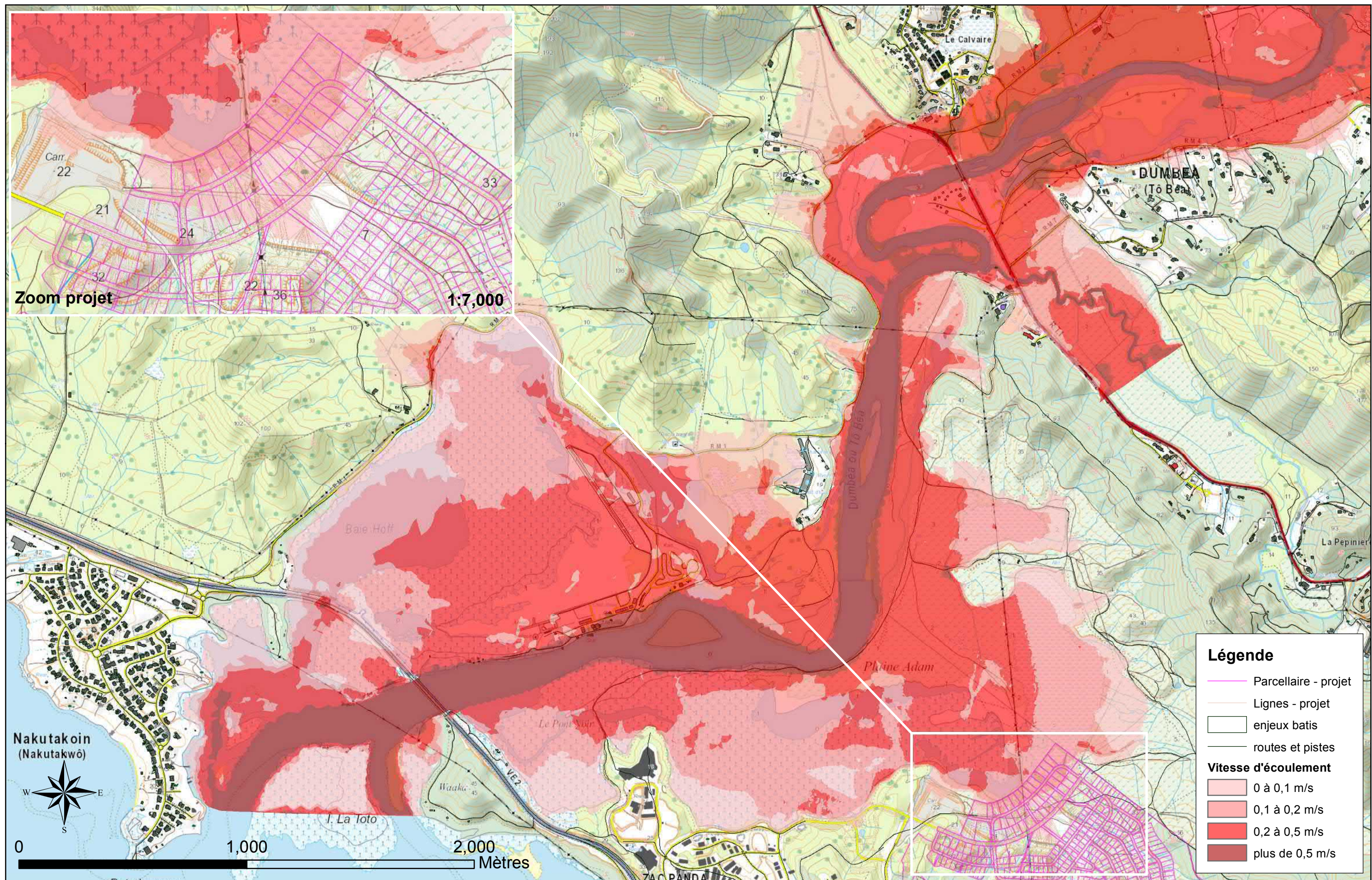




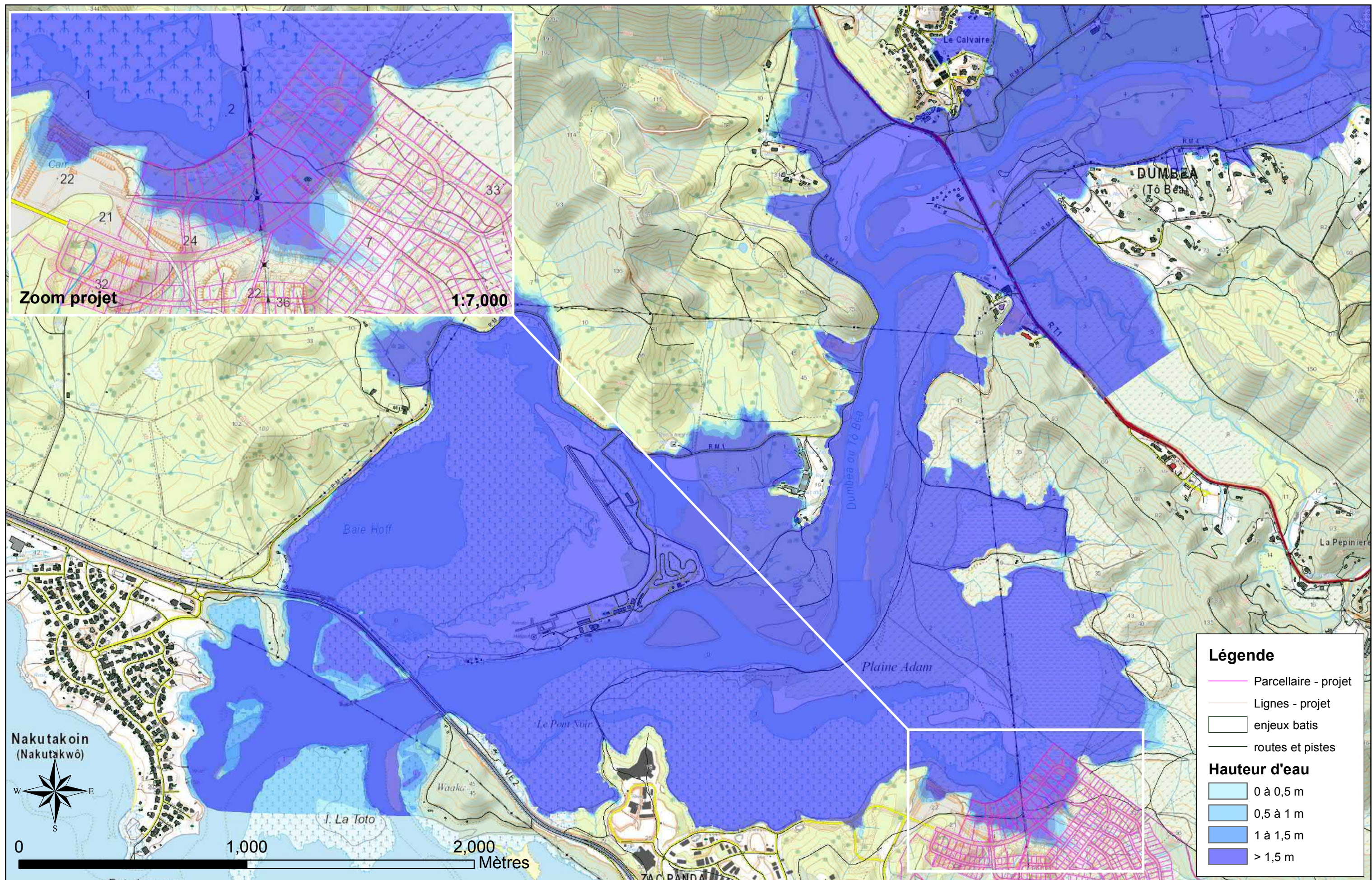




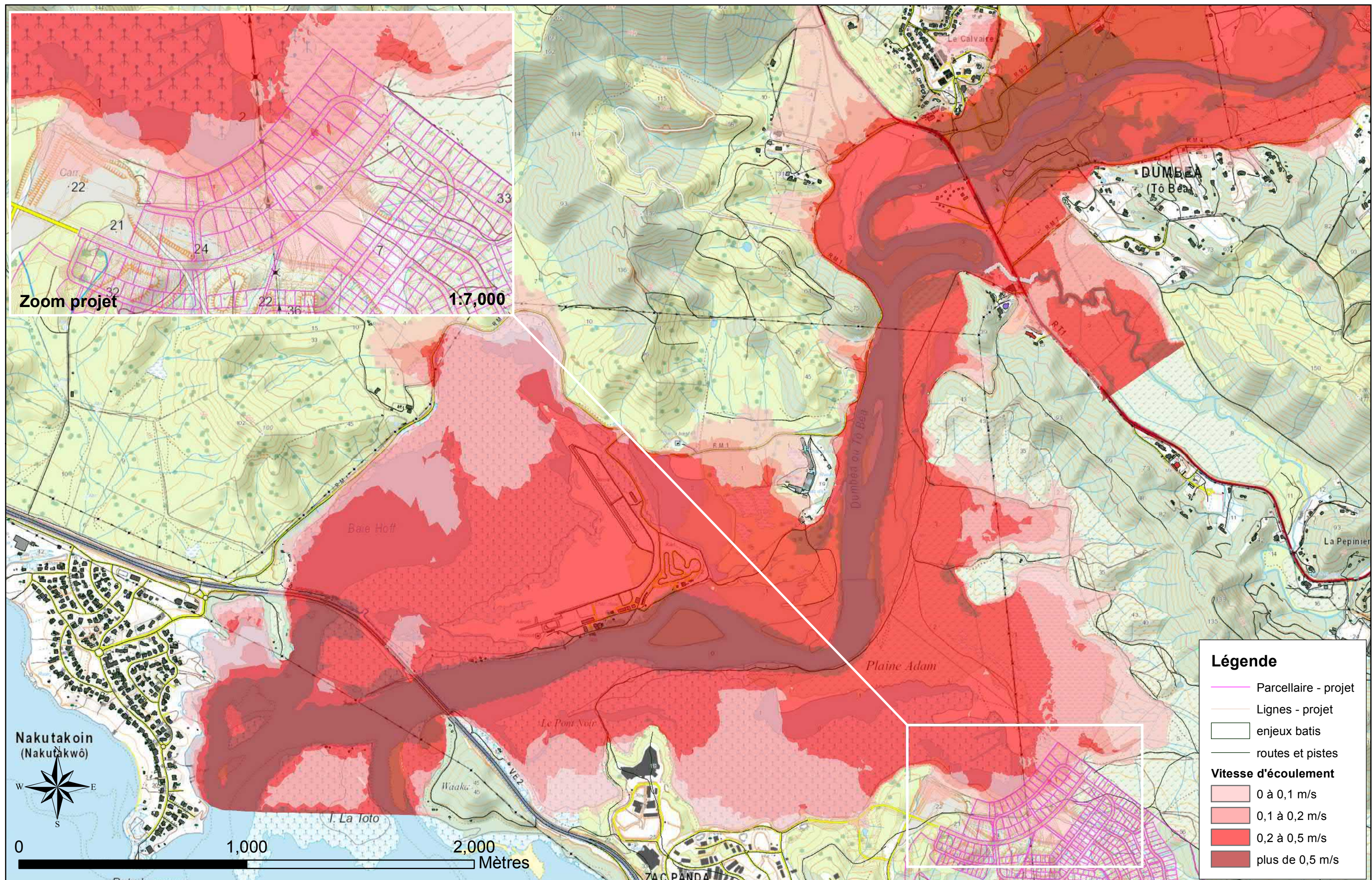




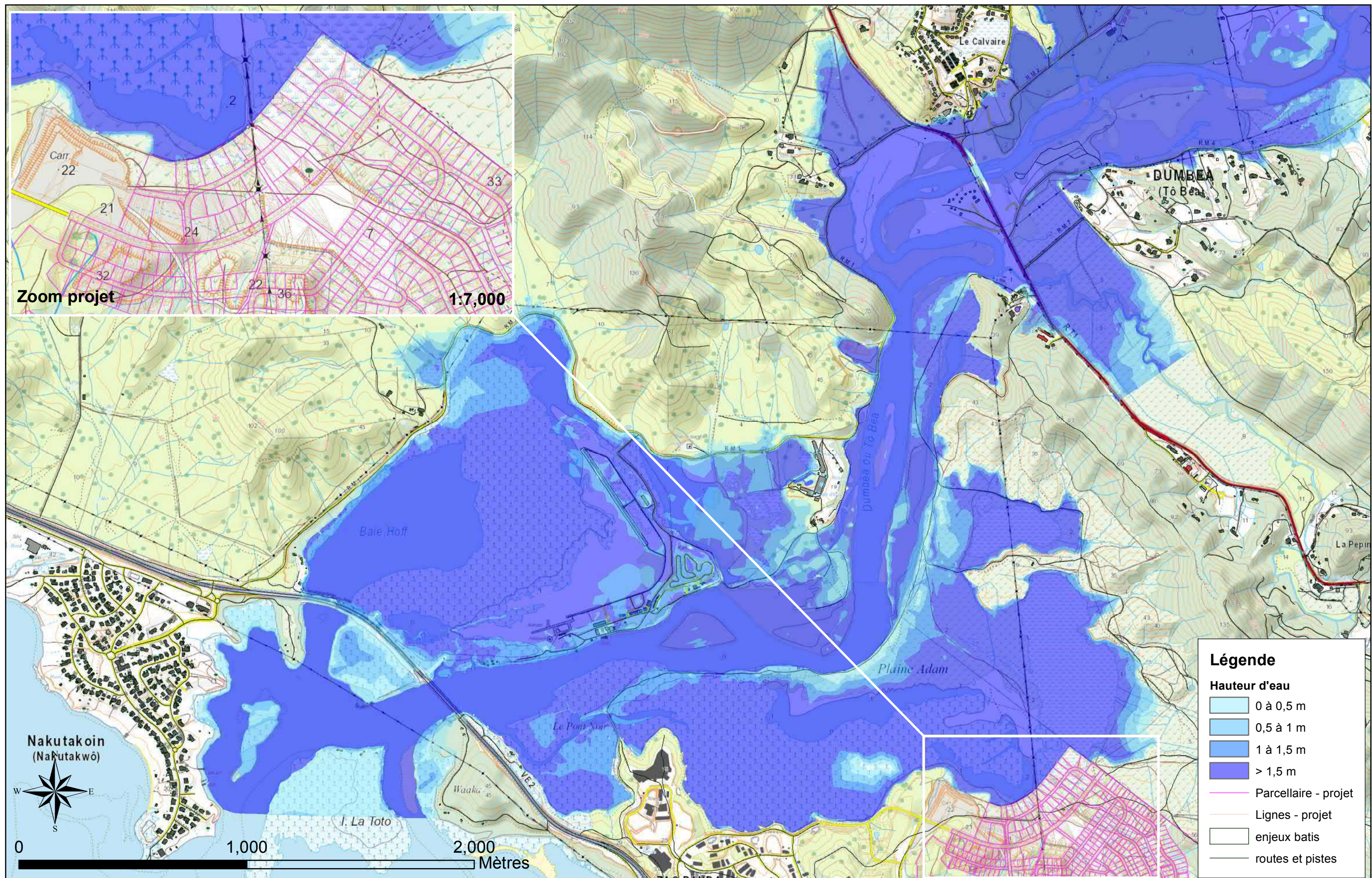




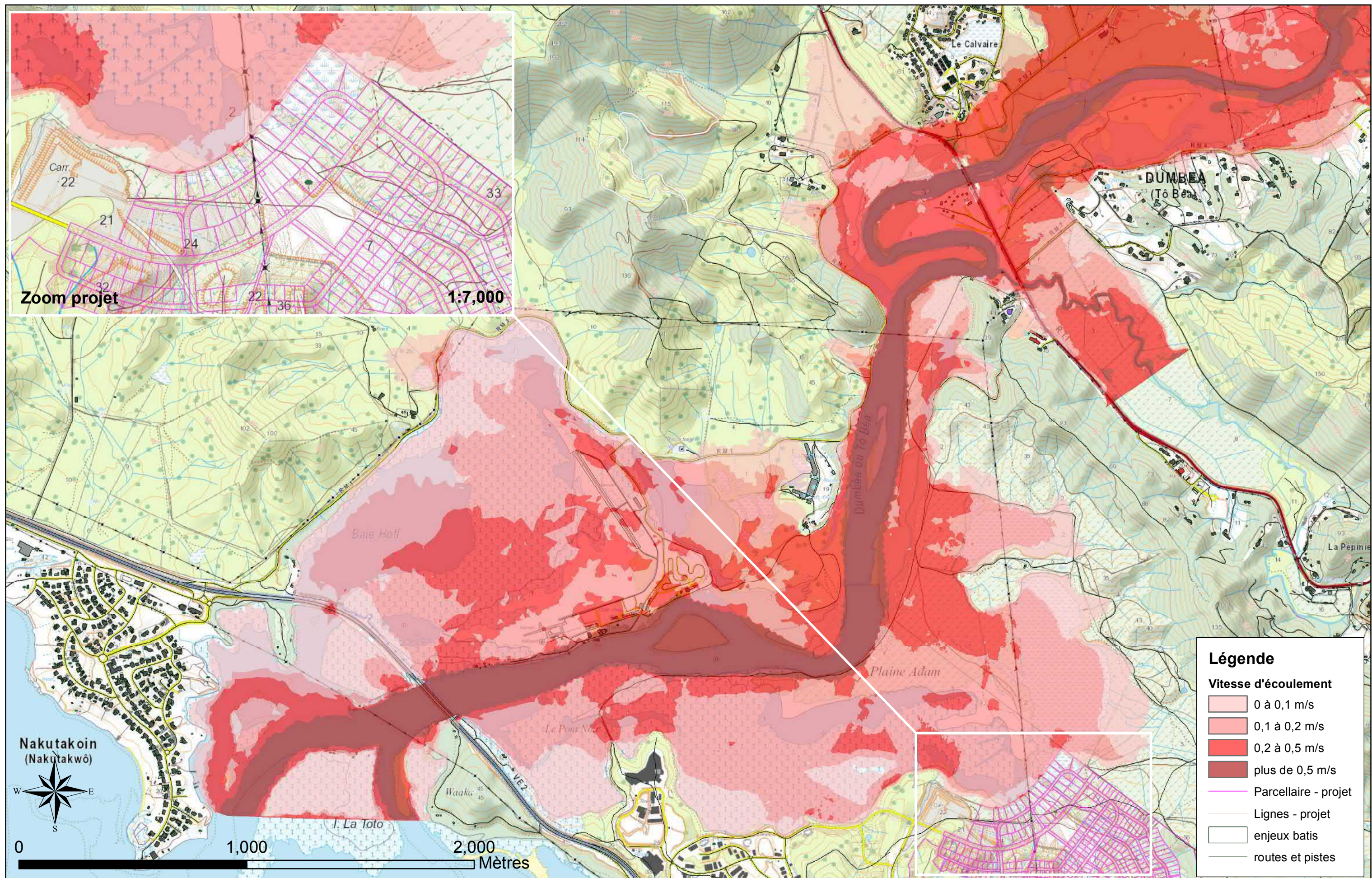








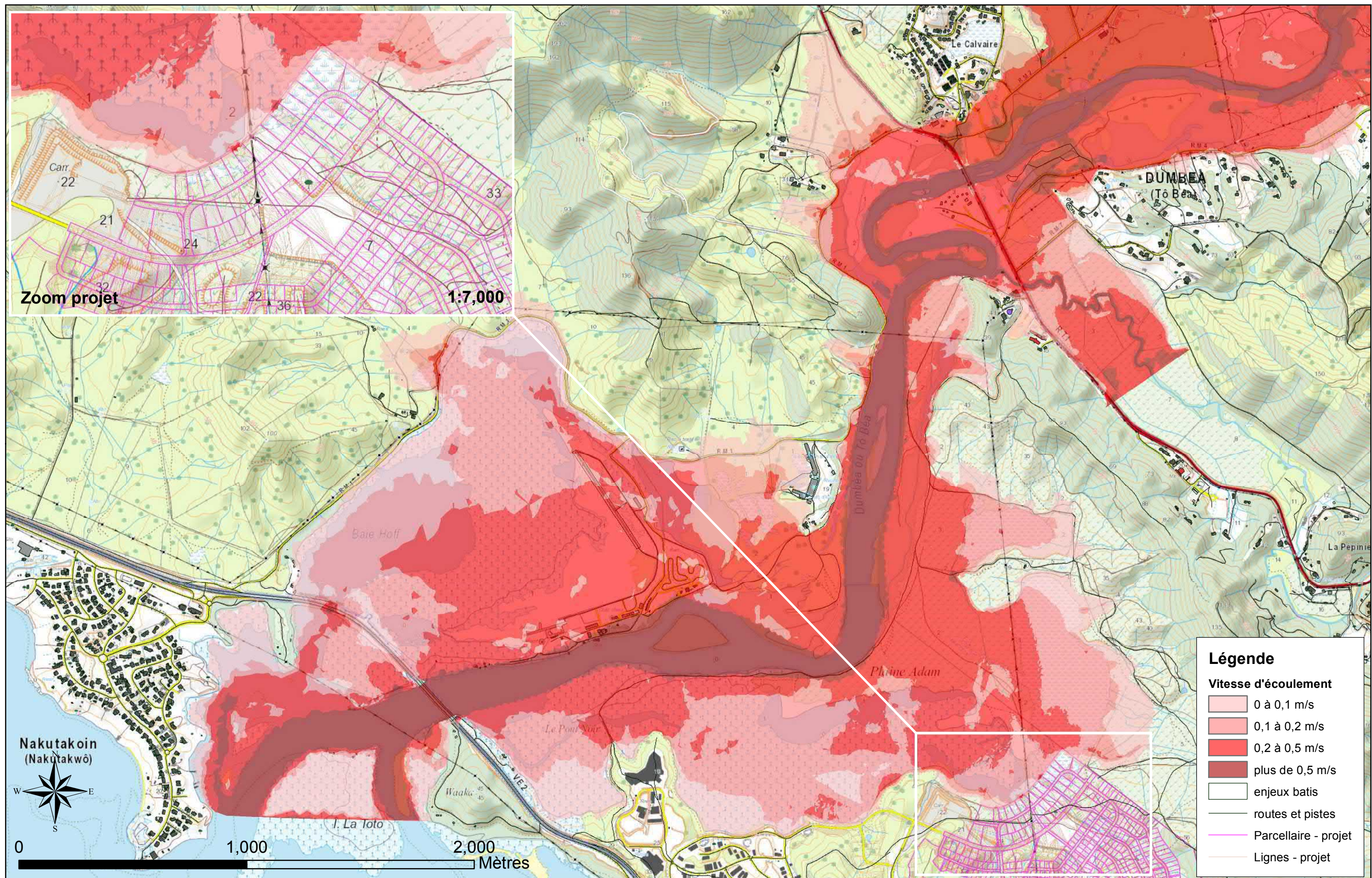




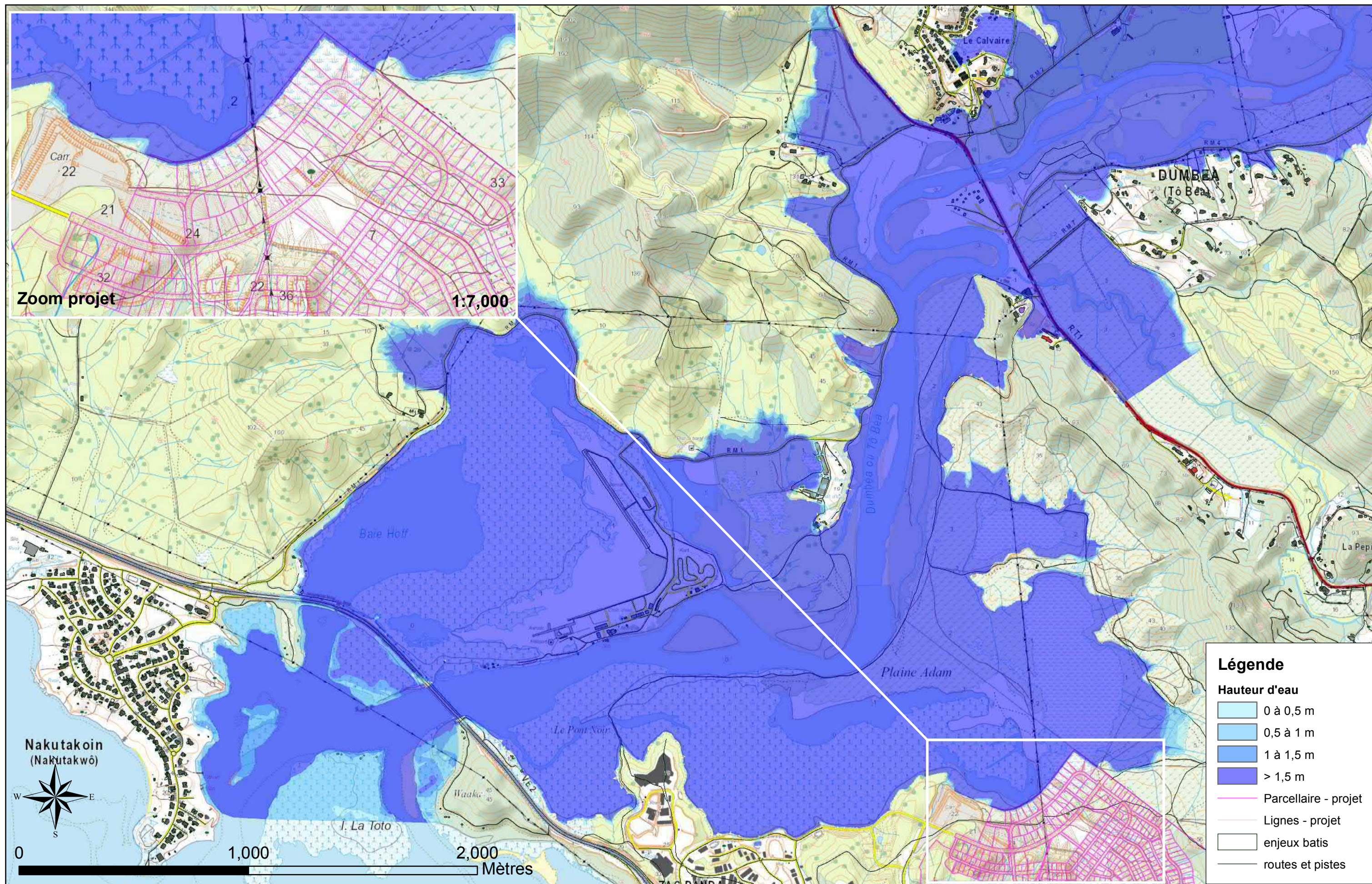




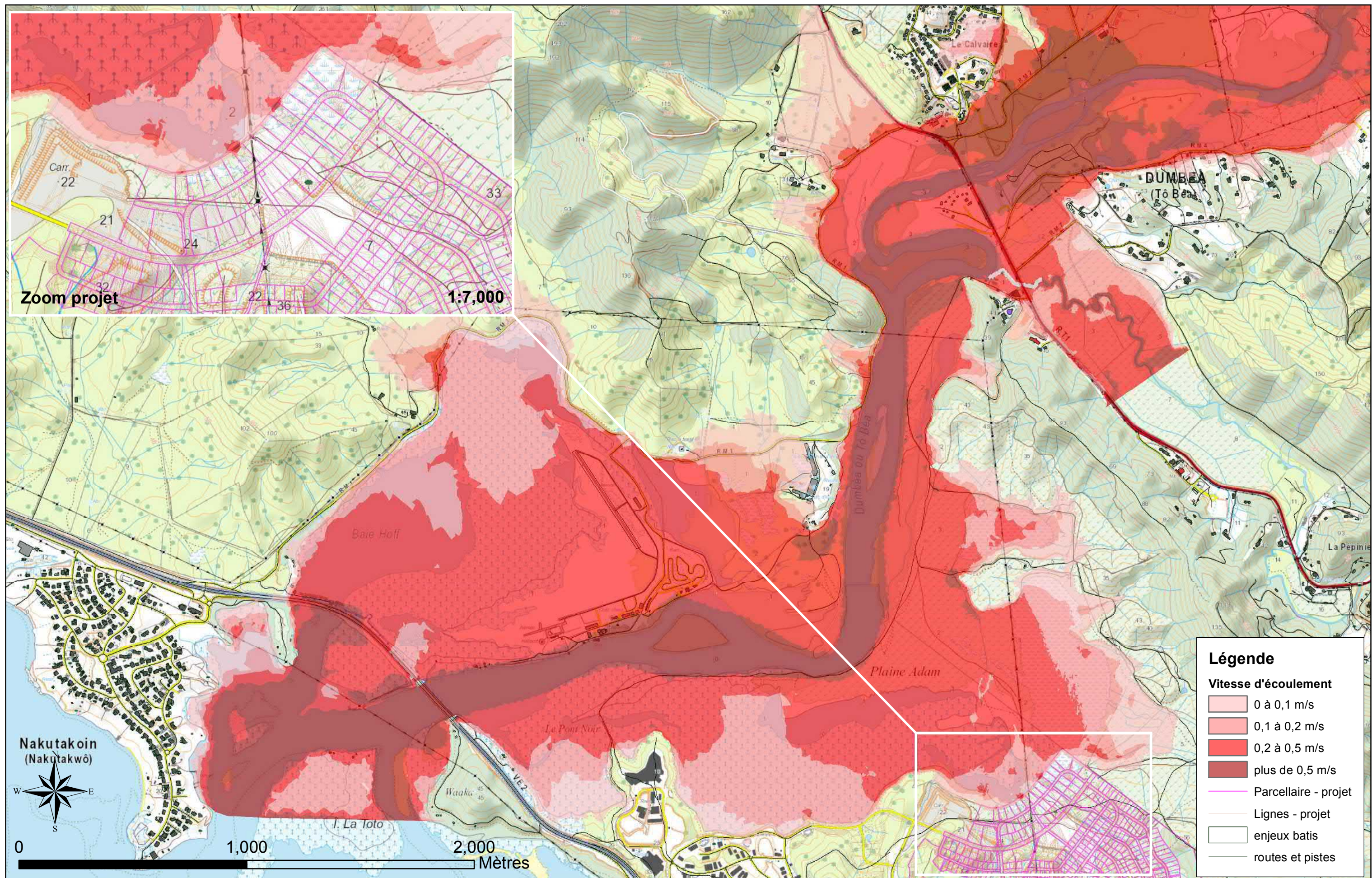




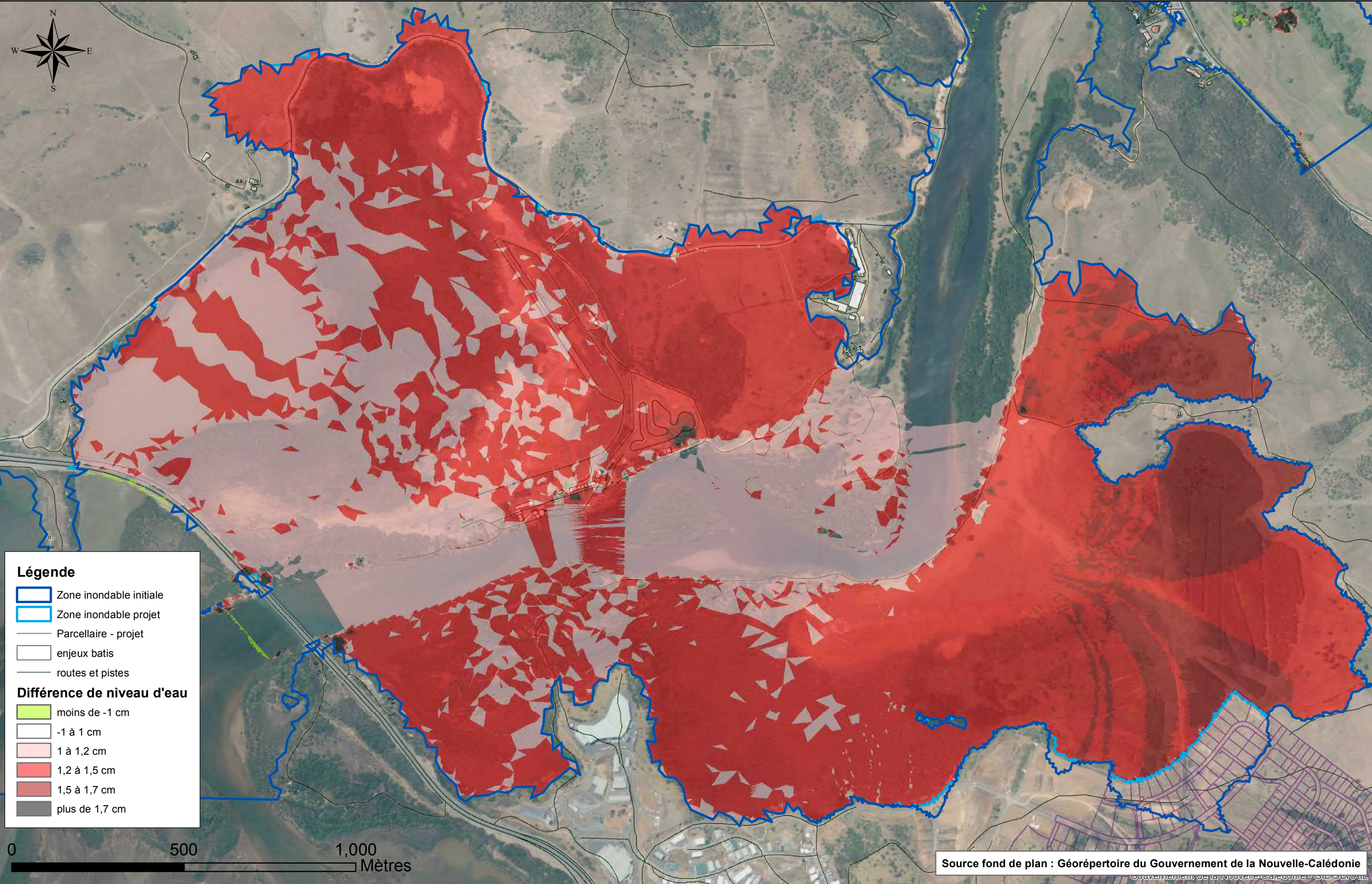












**Légende**

- Zone inondable initiale
- Zone inondable projet
- Parcellaire - projet
- enjeux bâtis
- routes et pistes

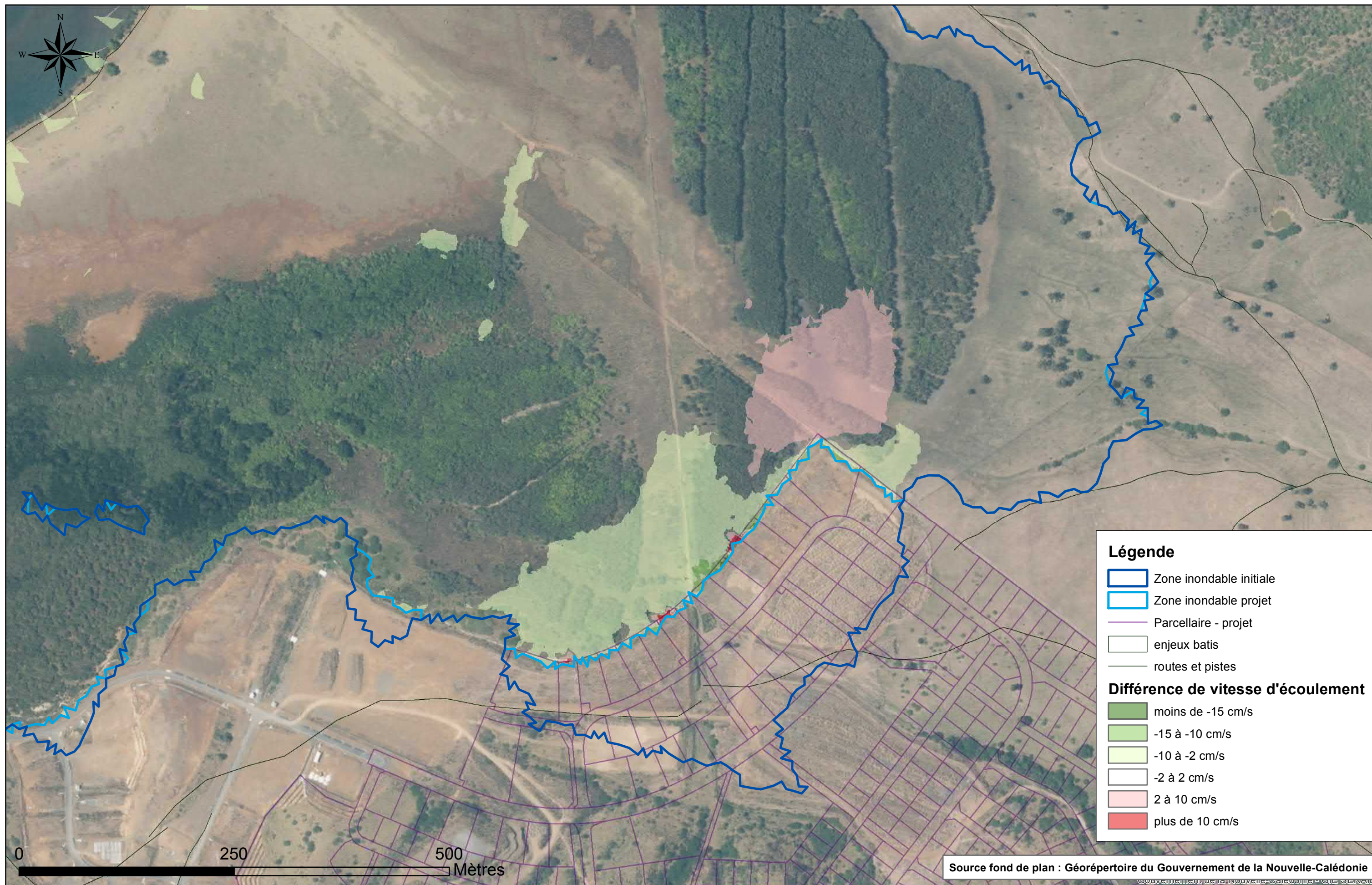
**Différence de niveau d'eau**

- moins de -1 cm
- 1 à 1 cm
- 1 à 1,2 cm
- 1,2 à 1,5 cm
- 1,5 à 1,7 cm
- plus de 1,7 cm

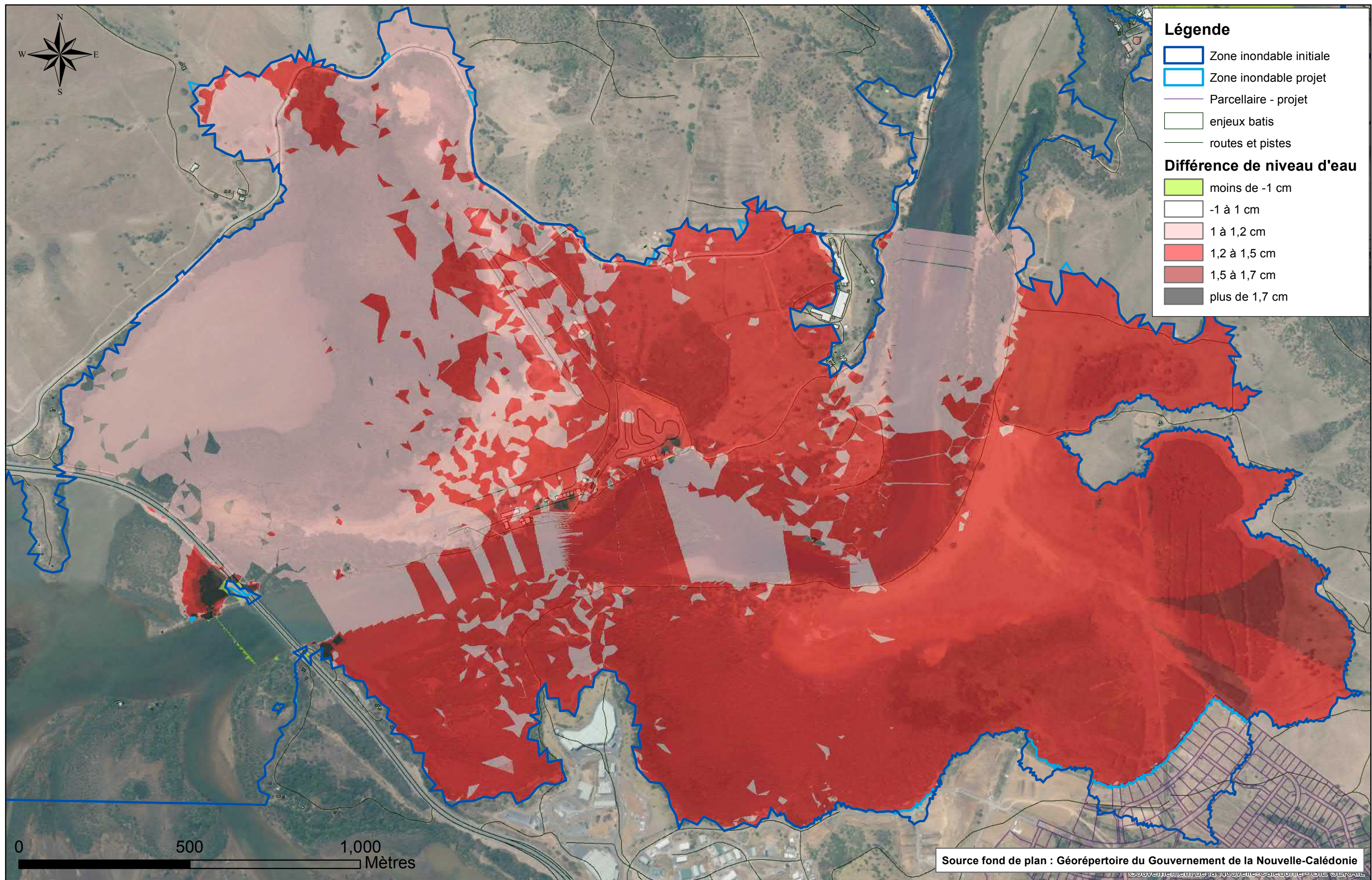
0 500 1,000 Mètres

Source fond de plan : Géo répertoire du Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie

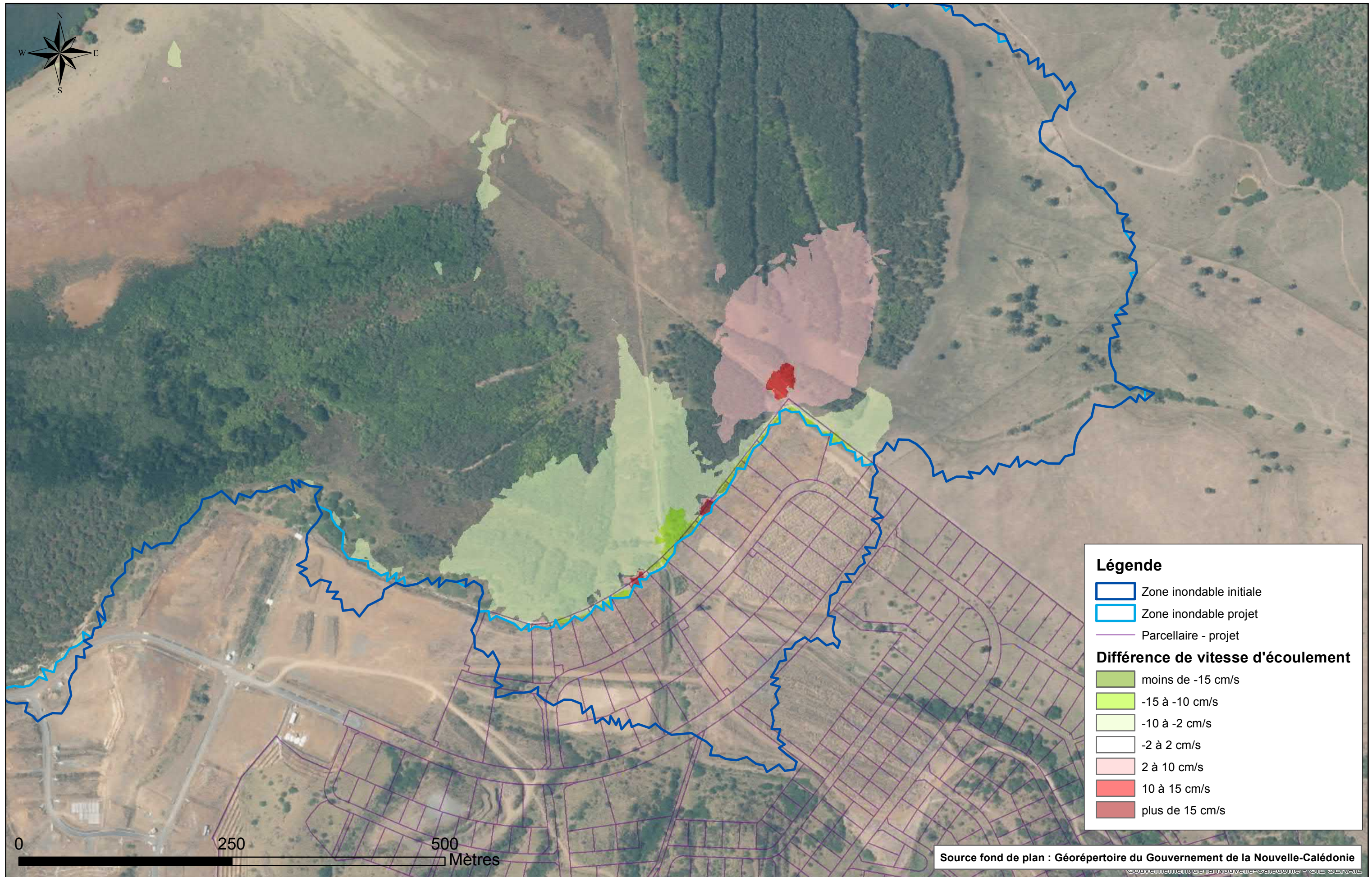




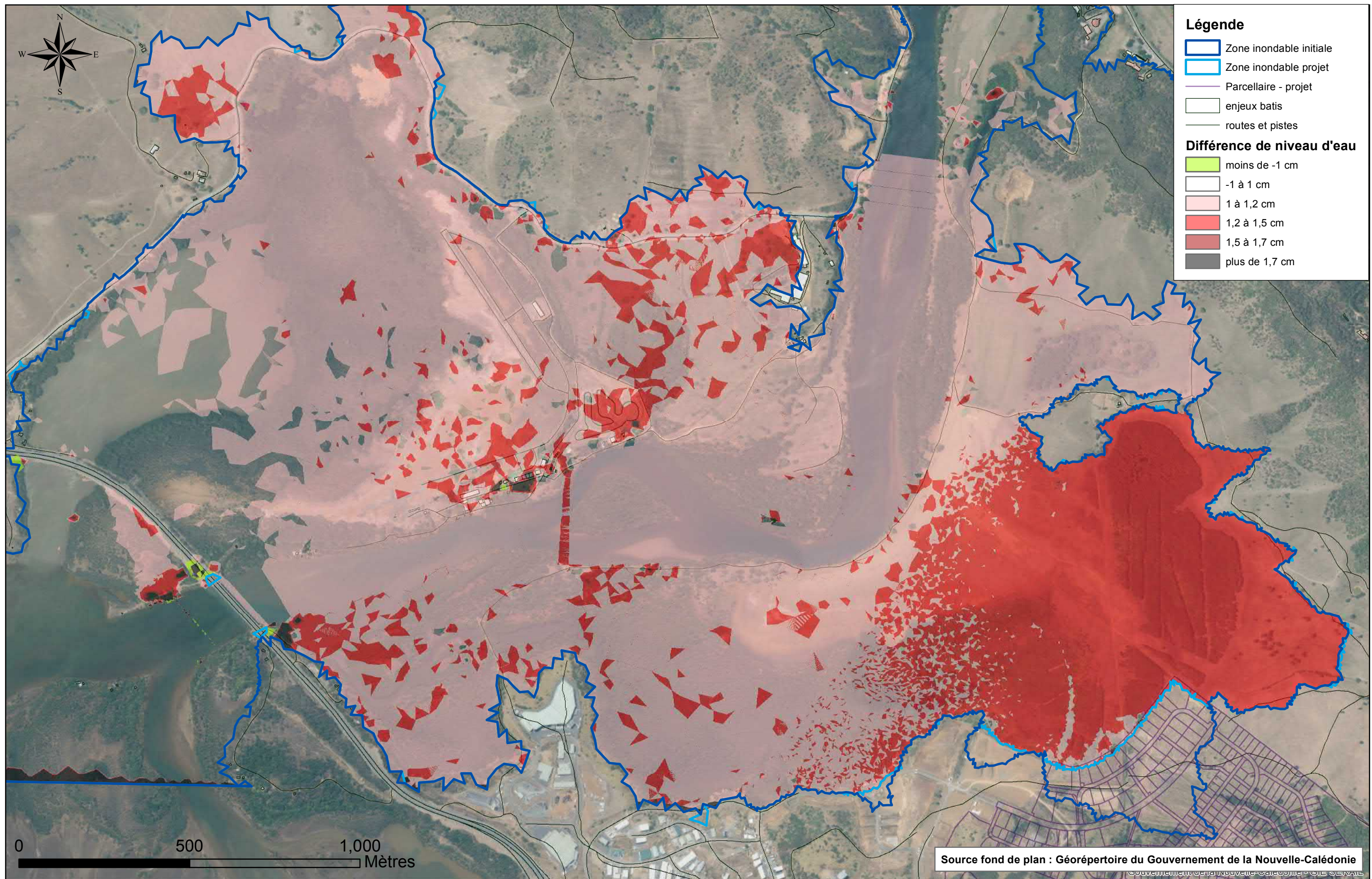




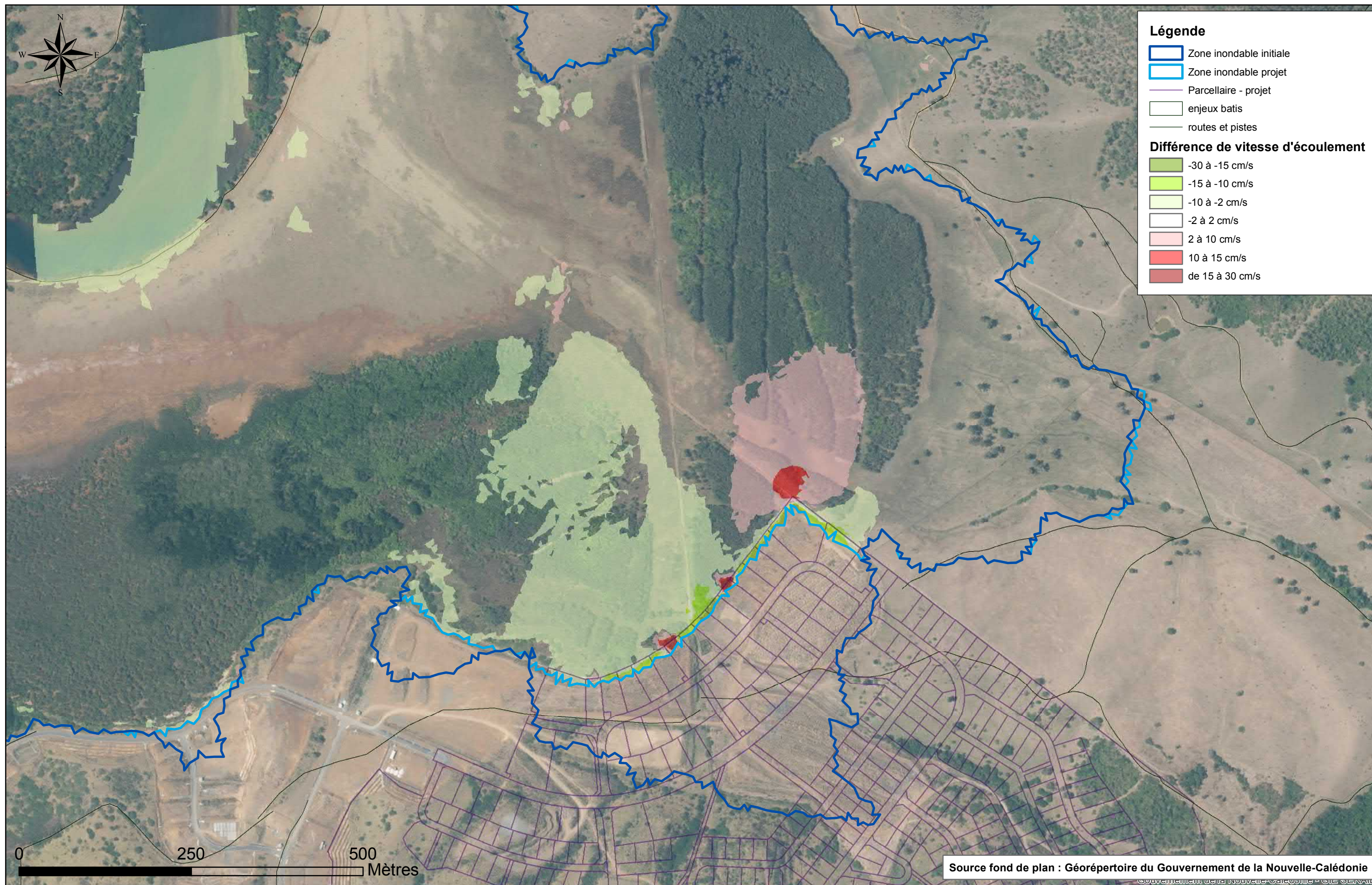















---


## 9. LISTE DES ANNEXES


### Annexe 1 : Synoptique du modèle hydraulique et hydrogrammes de crue





Légende


- 


Point d'injection de débit
- 


Ouvrages 1D
- 


Berges (connexion 1D/2D)
- 


Rivières modélisées en 1D
- 


SAV EXPRESS - Base linear structure (2D)
- 

Nondoue - Injection de débit Nondoué
- 

Ocean 2D Boundary - CL aval de marée
- 

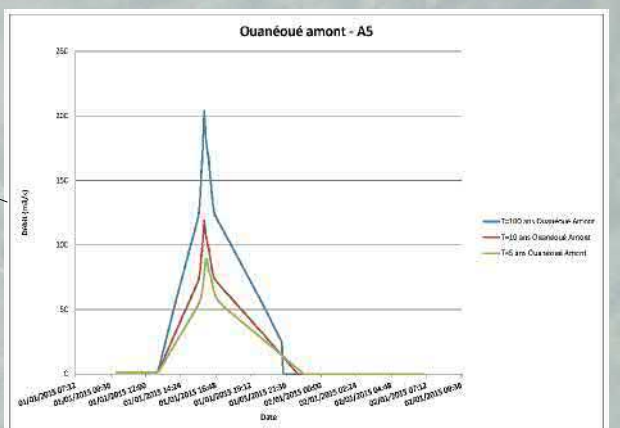
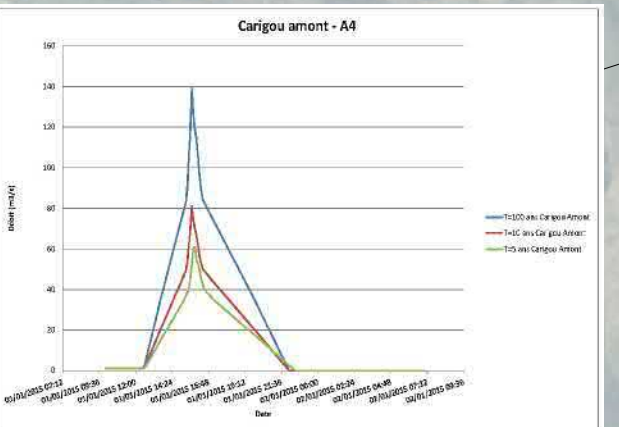
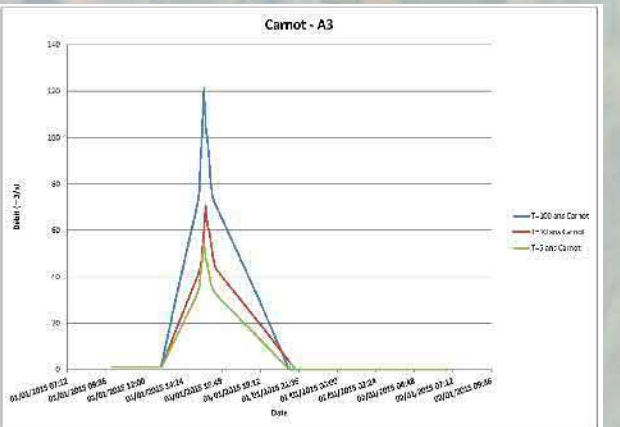
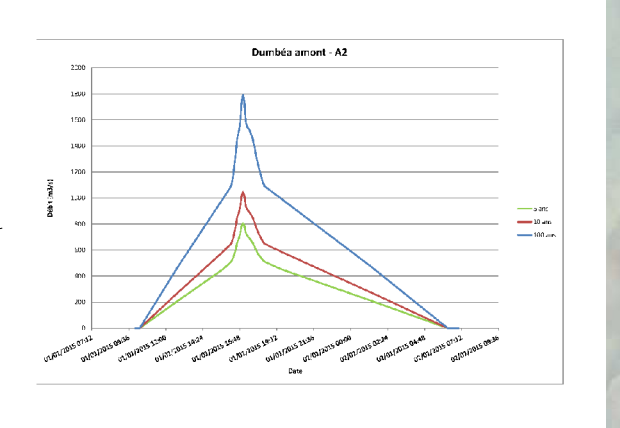
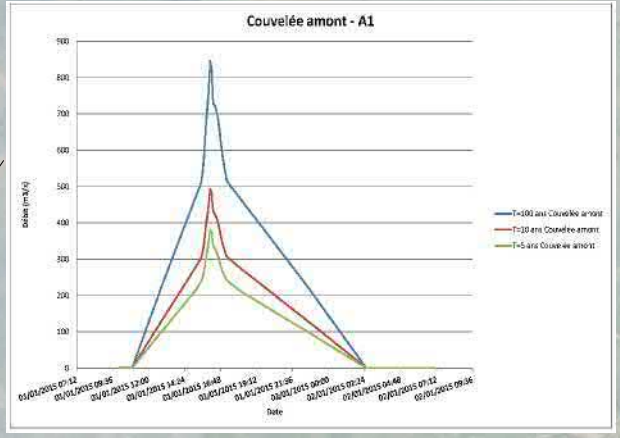
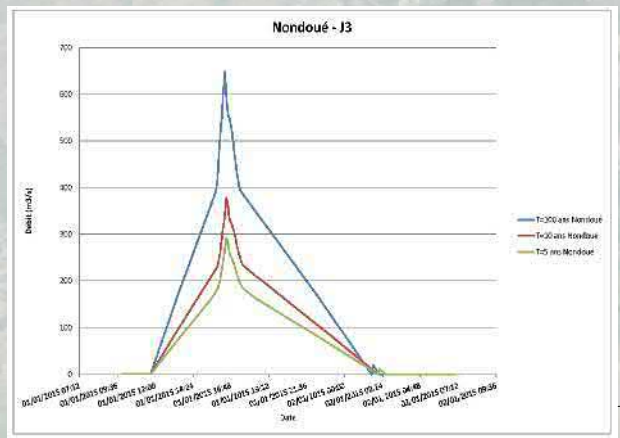
Zone 2D
- 

Zones de rugosité particulières
- 

Zones de maillage fin
- 

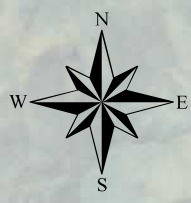
fond\_imagerie

2D boundary



Application de la condition limite aval (marée)

Ajout des hydrogrammes aux exutoires des bassins versants



0 1,000 2,000 Mètres

Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie - GIE SERAIL



Etude des zones inondables de la Dumbéa  
Annexe 1 : Synthétique hydraulique

Format : A3  
Echelle :  
1:40000

Affaire N° : A001.21029