Université Joseph Fourier GRENOBLE

Institut de Géographie Alpine

2014 - 2015

MASTER 2 mention « Sciences du territoire »

Spécialité « Systèmes Territoriaux, Aide à la Décision, Environnement » (STADE)

Institut de Géographie Alpine – Grenoble I

Atlas cartographique
Le risque de tsunami sur le littoral azuréen :
Contribution méthodologique pour la détermination de sites refuges en cas de submersion marine par tsunami d'origine sismique

Présenté par Maud Bantegnie

Mémoire réalisé au laboratoire Géoazur UMR 7329, Sophia Antipolis (06)

Soutenu à Grenoble le 07 septembre 2015 devant un jury composé de :

- **Maitre de stage : Damienne Provitolo, Chercheur CNRS**
- **Tuteur universitaire : Elise Beck, Enseignant-chercheur PACTE**
- **Membre du Jury : Céline Lutoff, Enseignant-Chercheur**

Master STADE

cnrs

GeoAzur TERRE - OCÉAN - ESPACE Observatoire de la Côte d'Azur - OCA http://geoazur.oca.eu

Liste des Cartes

Zones de danger en cas de tsunami sur les trois communes de notre étude –Scénario S8 – PAGE 5

Zones de danger en cas de tsunami sur les trois communes de notre étude – Scénario S11 – PAGE 6

Zone de danger en cas de tsunami selon le scénario S8 sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du var (1) – PAGE 7

Zone de danger en cas de tsunami selon le scénario S11 sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var (1) – PAGE 8

Zone de danger en cas de tsunami selon le scénario S8 sur le littoral de la commune de Nice (2) - PAGE 9

Zone de danger en cas de tsunami selon le scénario S11 sur le littoral de la commune de Nice (2) – PAGE 10

Zone de danger en cas de tsunami selon le scénario S8 sur le littoral de la commune de Saint-Jean Cap Ferrat (3) – PAGE 11

Zone de danger en cas de tsunami selon le scénario S11 sur le littoral de la commune de Saint-Jean Cap Ferrat (3) – PAGE 12

Rayon d'impact en cas d'explosion d'une station-service sur la commune de Saint-Laurent du Var– PAGE 13

Rayon d'impact en cas d'explosion d'une station-service sur la commune de Nice – PAGE 14

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 – SC1a sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var – PAGE 15

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 – SC1b sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var – PAGE 16

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 – SC2a sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var – PAGE 17

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 – SC2b sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var – PAGE 18

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 – SC1a sur le littoral de la commune de Nice – PAGE 19

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 – SC1b sur le littoral de la commune de Nice – PAGE 20

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 – SC2a sur le littoral de la commune de Nice – PAGE 21

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 – SC2b sur le littoral de la commune de Nice – PAGE 22

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11 – SC1a sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var – PAGE 23

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11 – SC1b sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var – PAGE 24

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11 – SC2a sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var – PAGE 25

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11 – SC2b sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var – PAGE 26

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11 – SC1a sur le littoral de la commune de Nice – PAGE 27

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11 – SC1b sur le littoral de la commune de Nice – PAGE 28

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11 – SC2a sur le littoral de la commune de Nice – PAGE 29

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11 – SC2b sur le littoral de la commune de Nice – PAGE 30

Représentation des PEZR avec le scénario S8 pour la commune de Saint-Laurent du Var – PAGE 31

Représentation des PEZR avec le scénario S11 pour la commune de Saint-Laurent du Var – PAGE 32

Représentation des PEZR avec le scénario S8 pour la commune de Nice – PAGE 33

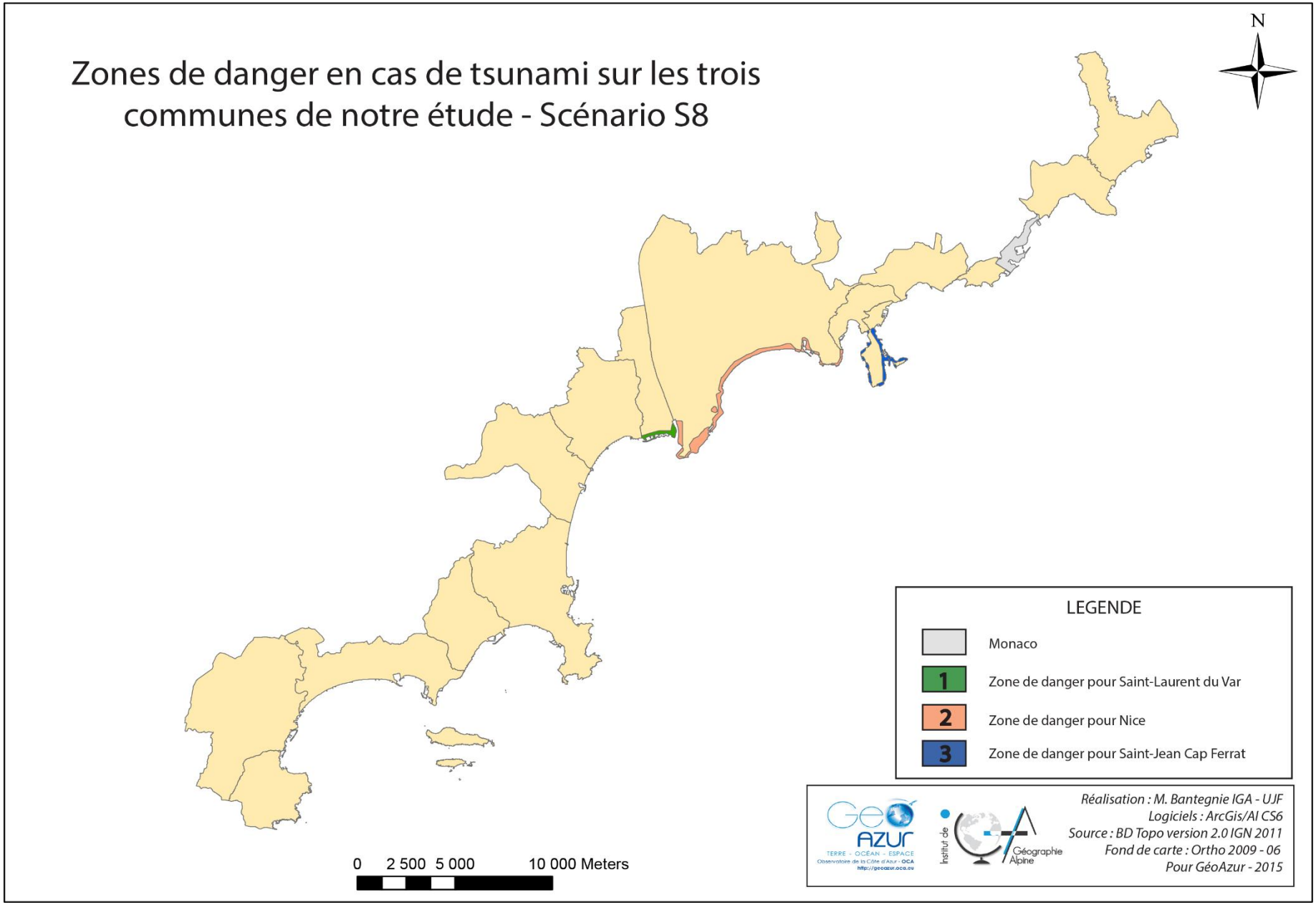
Représentation des PEZR avec le scénario S11 pour la commune de Nice – PAGE 34

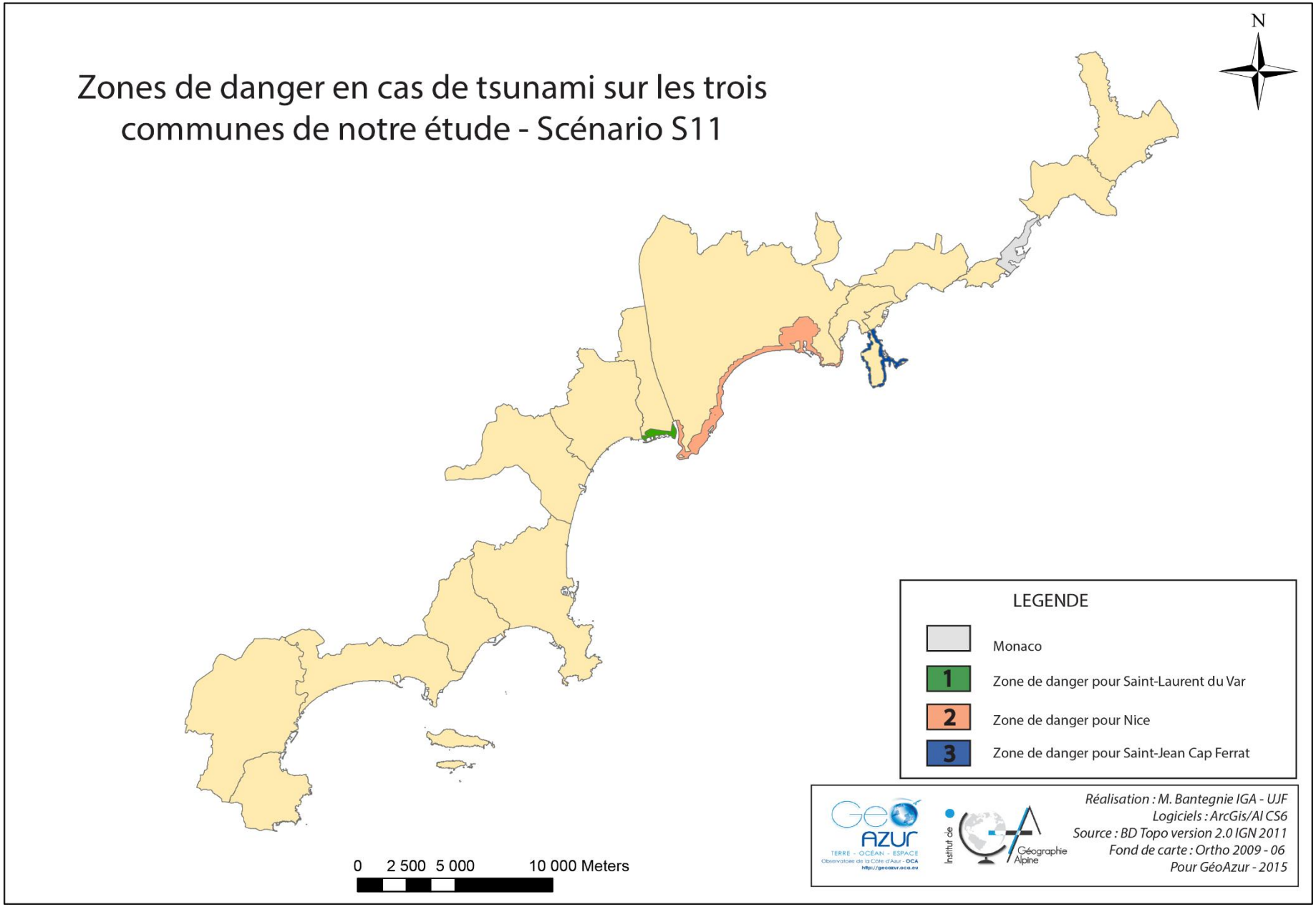
Représentation des PEZR avec le scénario S8 pour la commune de Saint-Jean Cap Ferrat – PAGE 35

Représentation des PEZR avec le scénario S11 pour la commune de Saint-Jean Cap Ferrat – PAGE 36

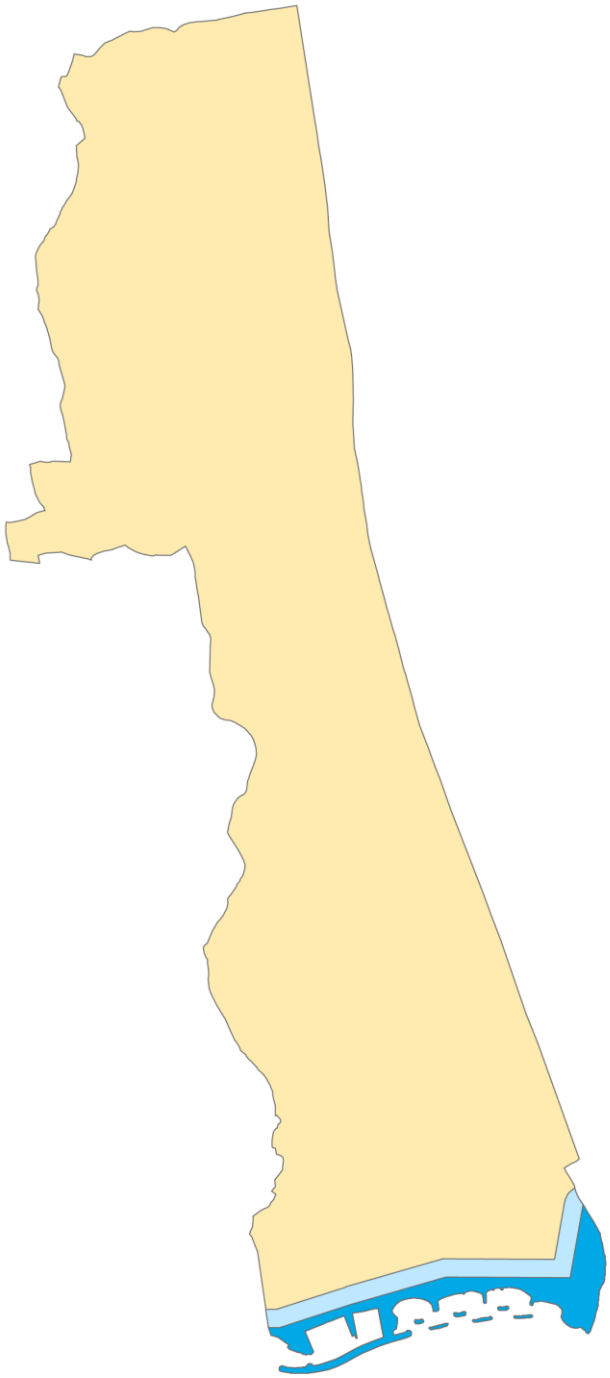
Diagramme de Voronoï (Polygones de Thiessen).Répartition spatiale des Sites Refuges pour la commune de Nice en scénario modéré (S8) - PAGE 37

Diagramme de Voronoï (Polygones de Thiessen).Répartition spatiale des Sites Refuges pour la commune de Nice en scénario extrême (S11) - PAGE 38


Zones de danger en cas de tsunami sur les trois communes de notre étude - Scénario S8
N
LEGENDE
Monaco
1 Zone de danger pour Saint-Laurent du Var
2 Zone de danger pour Nice
3 Zone de danger pour Saint-Jean Cap Ferrat
0 2 500 5 000 10 000 Meters
GeoAzur
TERRE - OCÉAN - ESPACE
Observatoire de la Côte d'Azur - OCA
http://geoazur.oca.eu
Institut de Géographie Alpine
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015


Zones de danger en cas de tsunami sur les trois communes de notre étude - Scénario S11
N
LEGENDE
Monaco
1
Zone de danger pour Saint-Laurent du Var
2
Zone de danger pour Nice
3
Zone de danger pour Saint-Jean Cap Ferrat
0 2 500 5 000 10 000 Meters
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Zone de danger en cas de tsunami selon le Scénario S8 sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var (1)



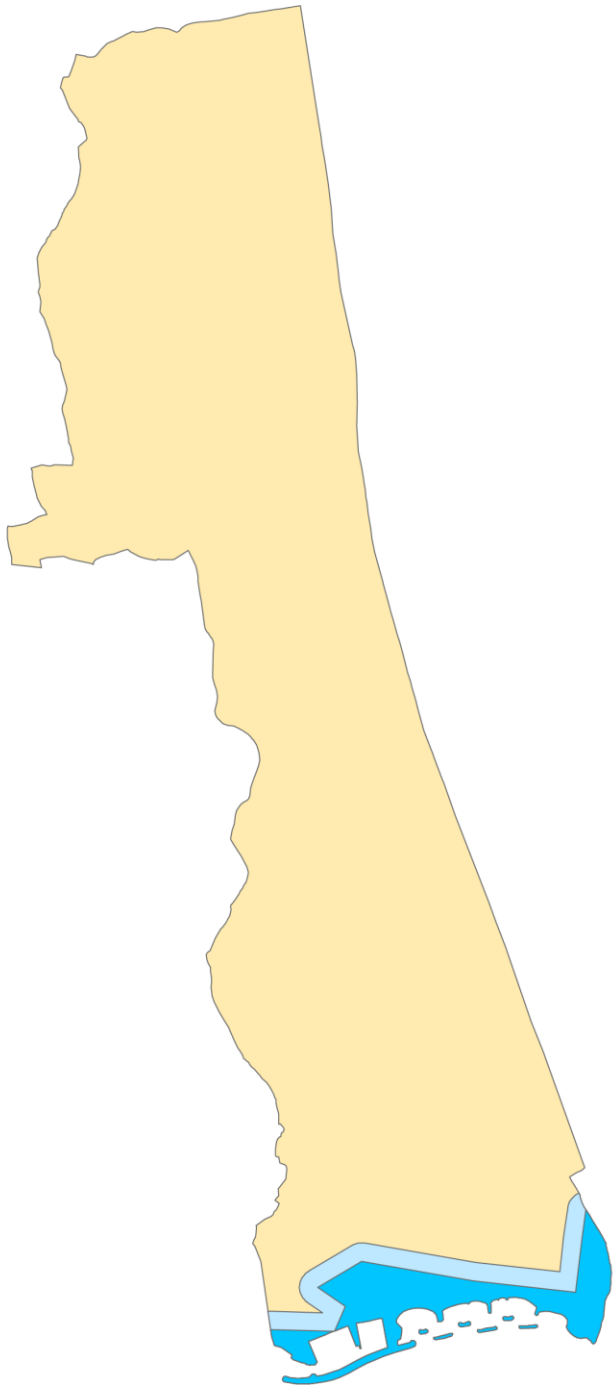
Légende

- Zone inondable
- Marge de sécurité de 100 mètres
- Commune de Saint-Laurent du Var

0 250 500 1 000 Meters

Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Zone de danger en cas de tsunami selon le Scénario S11 sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var (1)



Légende

- Zone inondable
- Marge de sécurité de 100 mètres
- Commune de Saint-Laurent du Var

0 250 500 1 000 Meters

Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

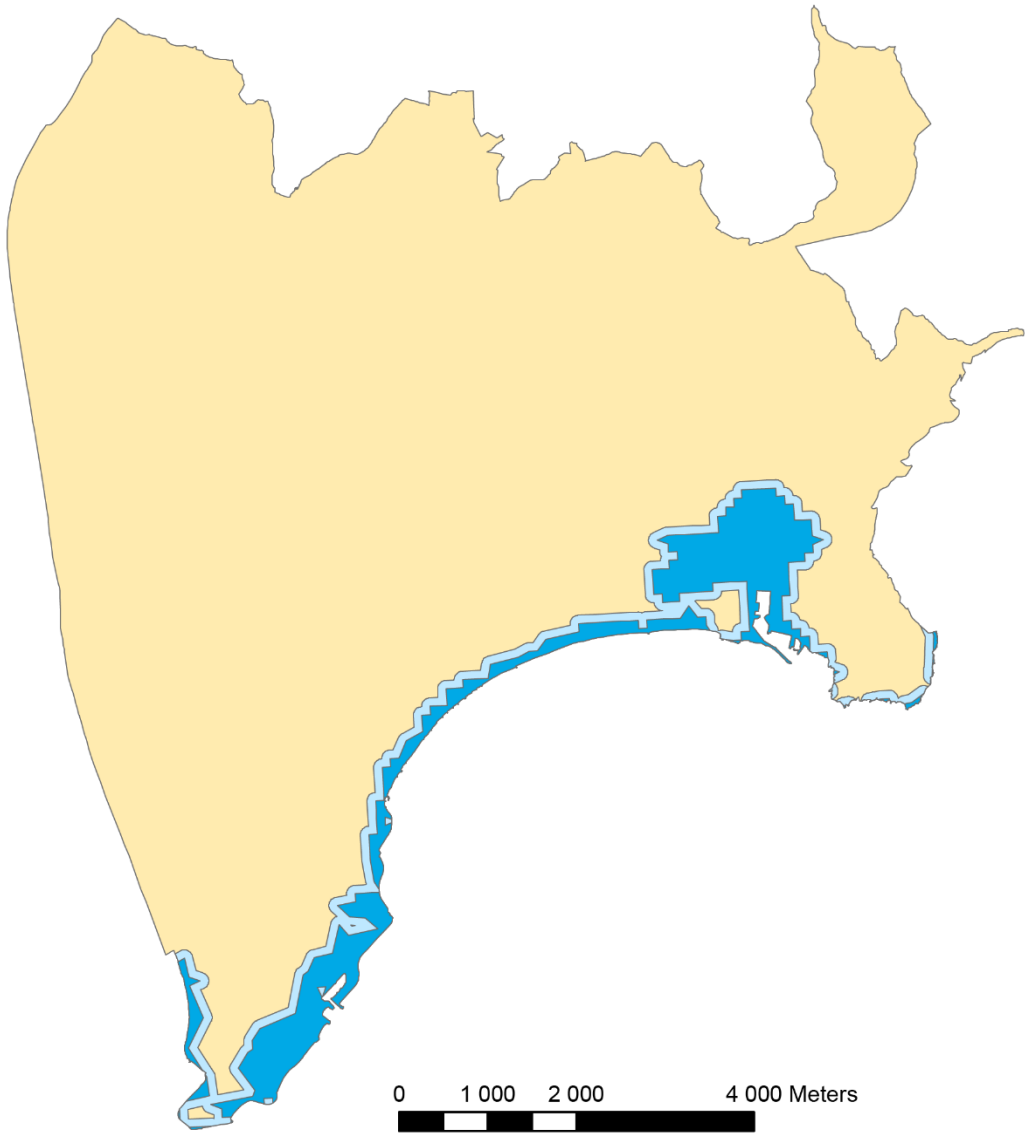
Zone de danger en cas de tsunami selon le Scénario S8 sur le littoral de la commune de Nice (2)

Légende

- Zone inondable
- Marge de sécurité de 100 mètres
- Commune de Nice

Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Zone de danger en cas de tsunami selon le Scénario S11 sur le littoral de la commune de Nice (2)

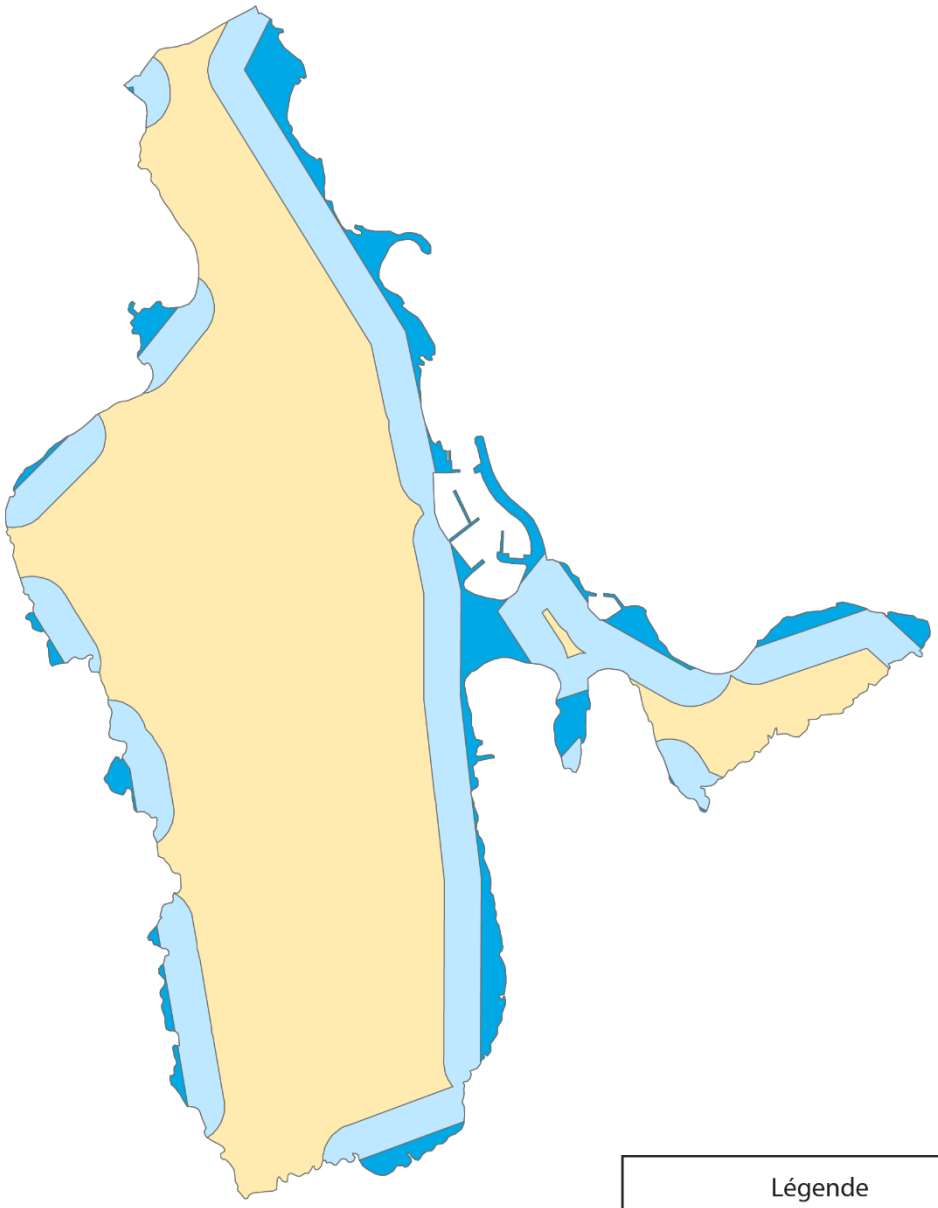


Légende

- Zone inondable
- Marge de sécurité de 100 mètres
- Commune de Nice

Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Zone de danger en cas de tsunami selon le Scénario S8 sur le littoral de la commune de Saint-Jean Cap Ferrat (3)



Légende

- Zone inondable
- Marge de sécurité de 100 mètres
- Commune de Saint-Jean Cap Ferrat

0 125 250 500 Meters

Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

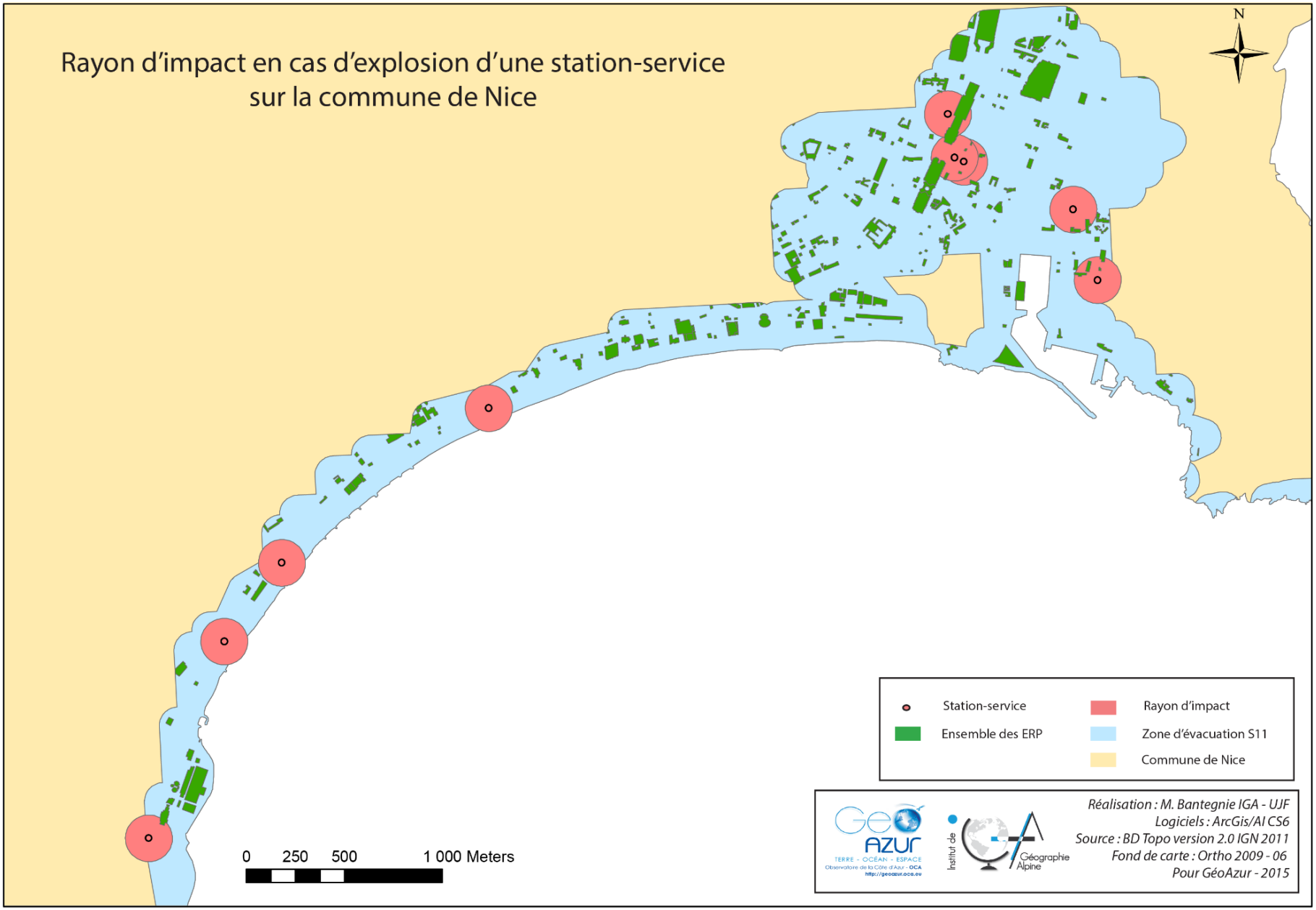
Zone de danger en cas de tsunami selon le Scénario S11 sur le littoral de la commune de Saint-Jean Cap Ferrat (3)

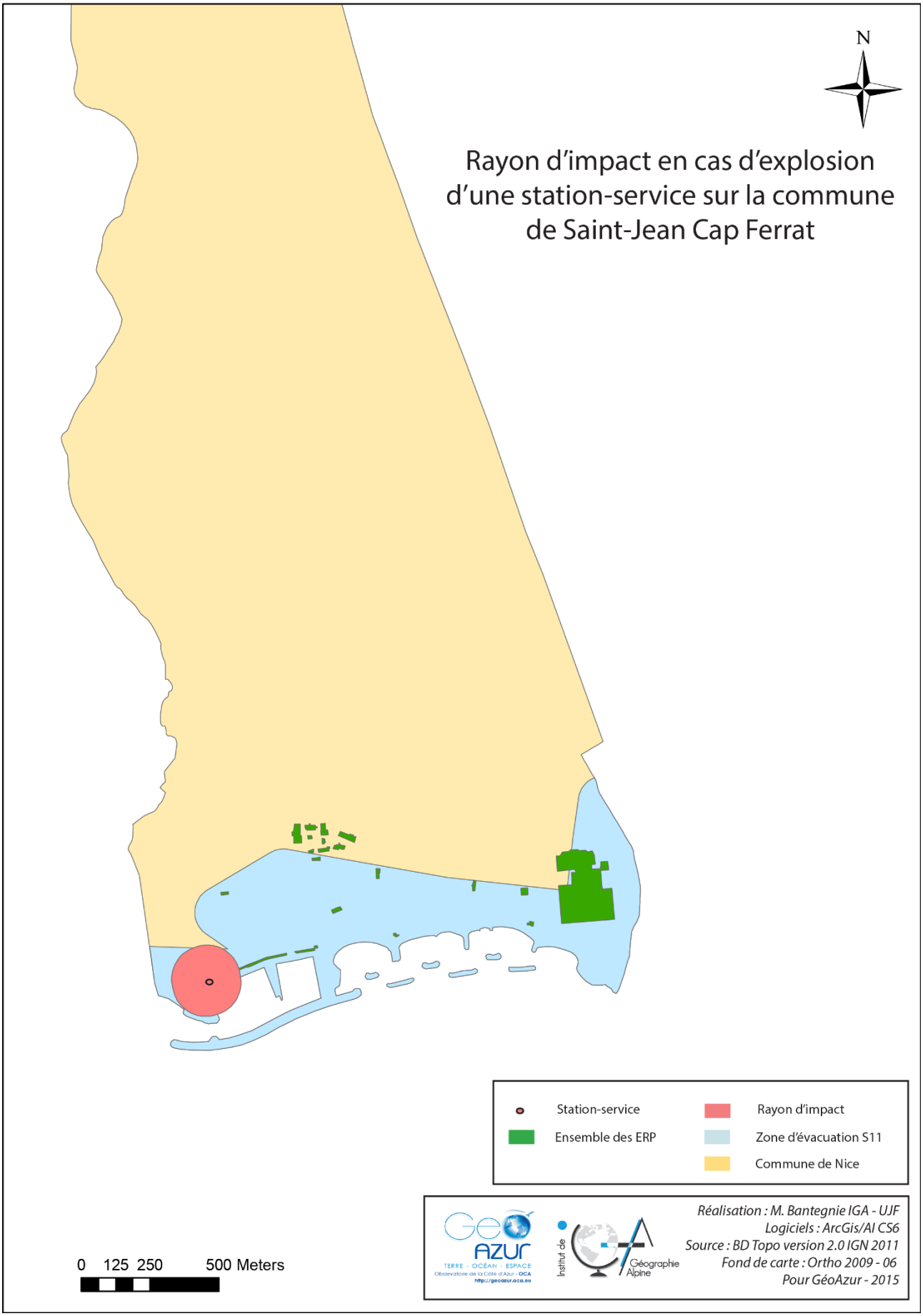
Légende

- Zone inondable
- Marge de sécurité de 100 mètres
- Commune de Saint-Jean Cap Ferrat

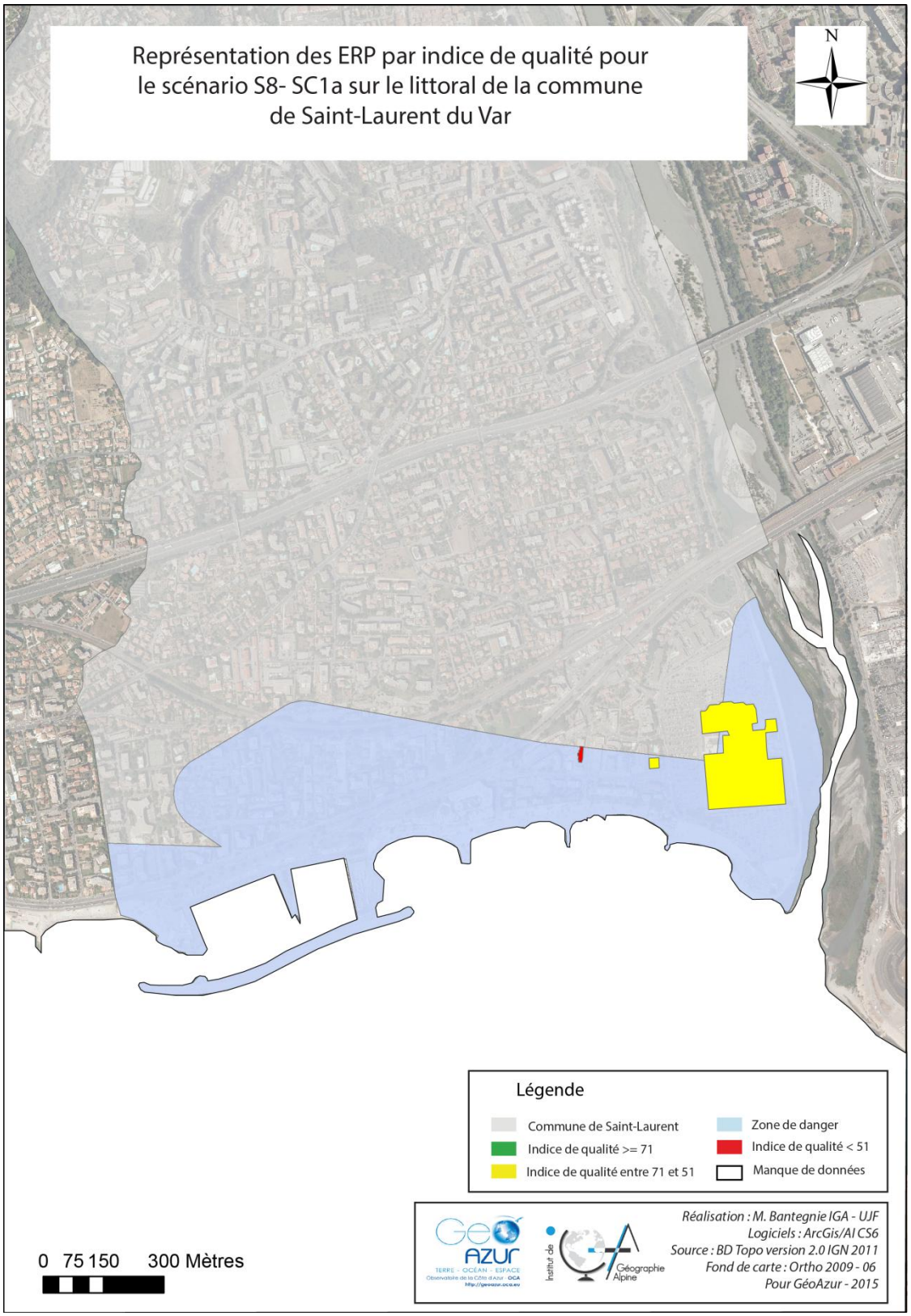
0 125 250 500 Meters

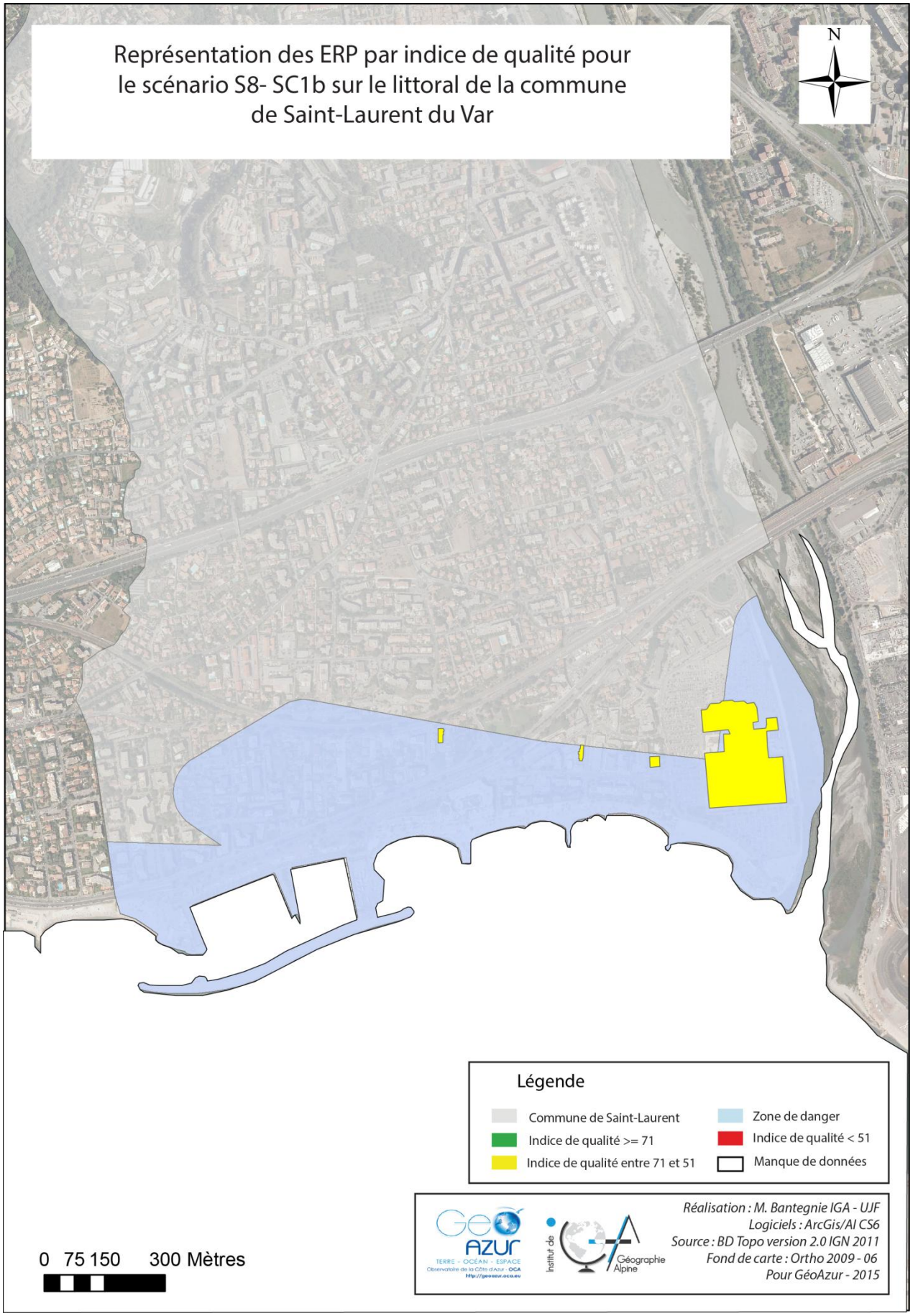
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015


Rayon d'impact en cas d'explosion d'une station-service
sur la commune de Nice
N
Station-service
Ensemble des ERP
Rayon d'impact
Zone d'évacuation S11
Commune de Nice
0 250 500 1 000 Meters
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015


N
Rayon d'impact en cas d'explosion d'une station-service sur la commune de Saint-Jean Cap Ferrat
Station-service
Ensemble des ERP
Rayon d'impact
Zone d'évacuation S11
Commune de Nice
0 125 250 500 Meters
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

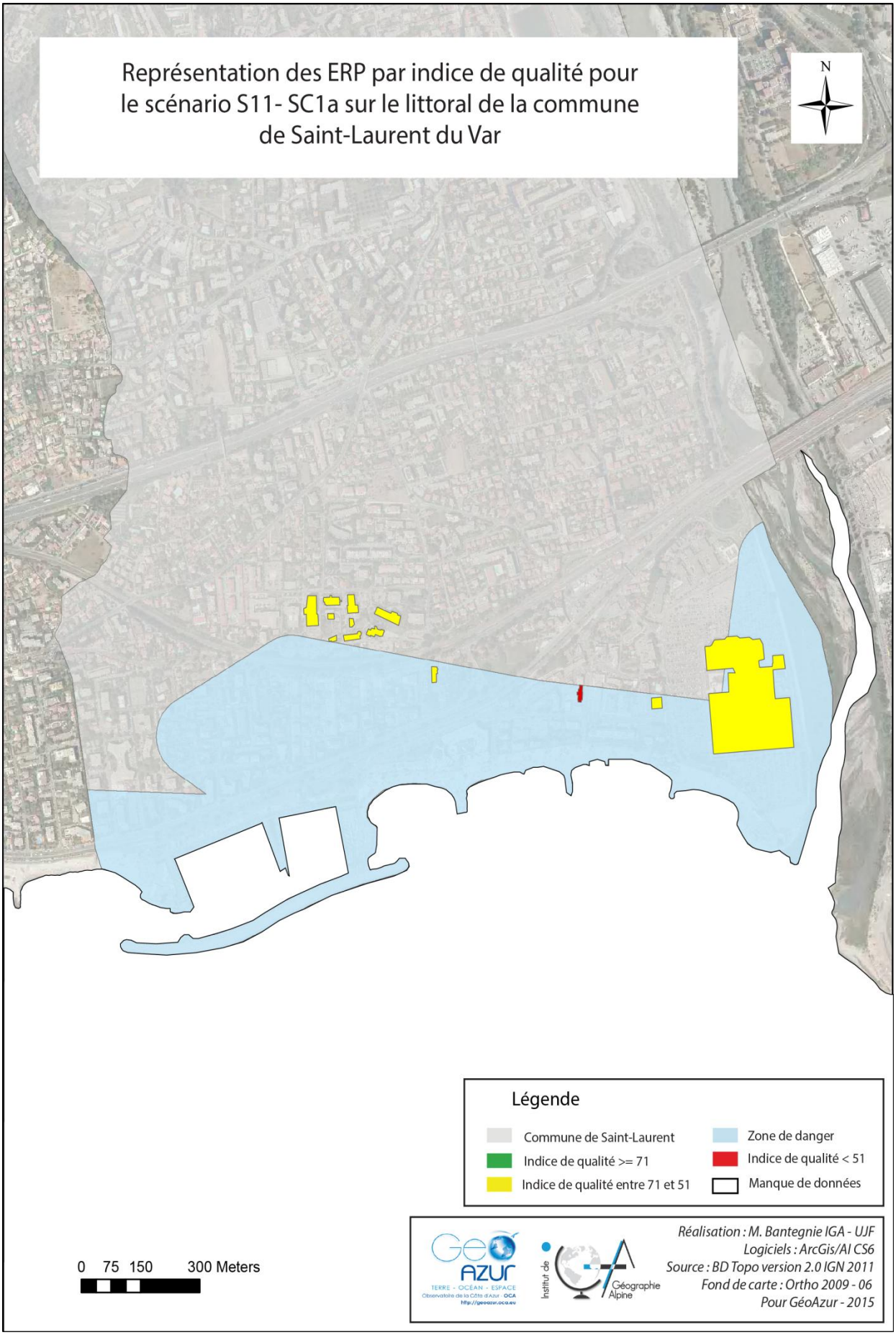
SC1a	Pleine journée en période d'affluence	Ex : 20 juillet 14h
SC1b	Pleine journée en période creuse	Ex : 20 janvier 14h
SC2a	Pleine nuit en période d'affluence	Ex : 15 aôut 3h
SC2b	Pleine nuit en période creuse	Ex : 15 décembre 3h

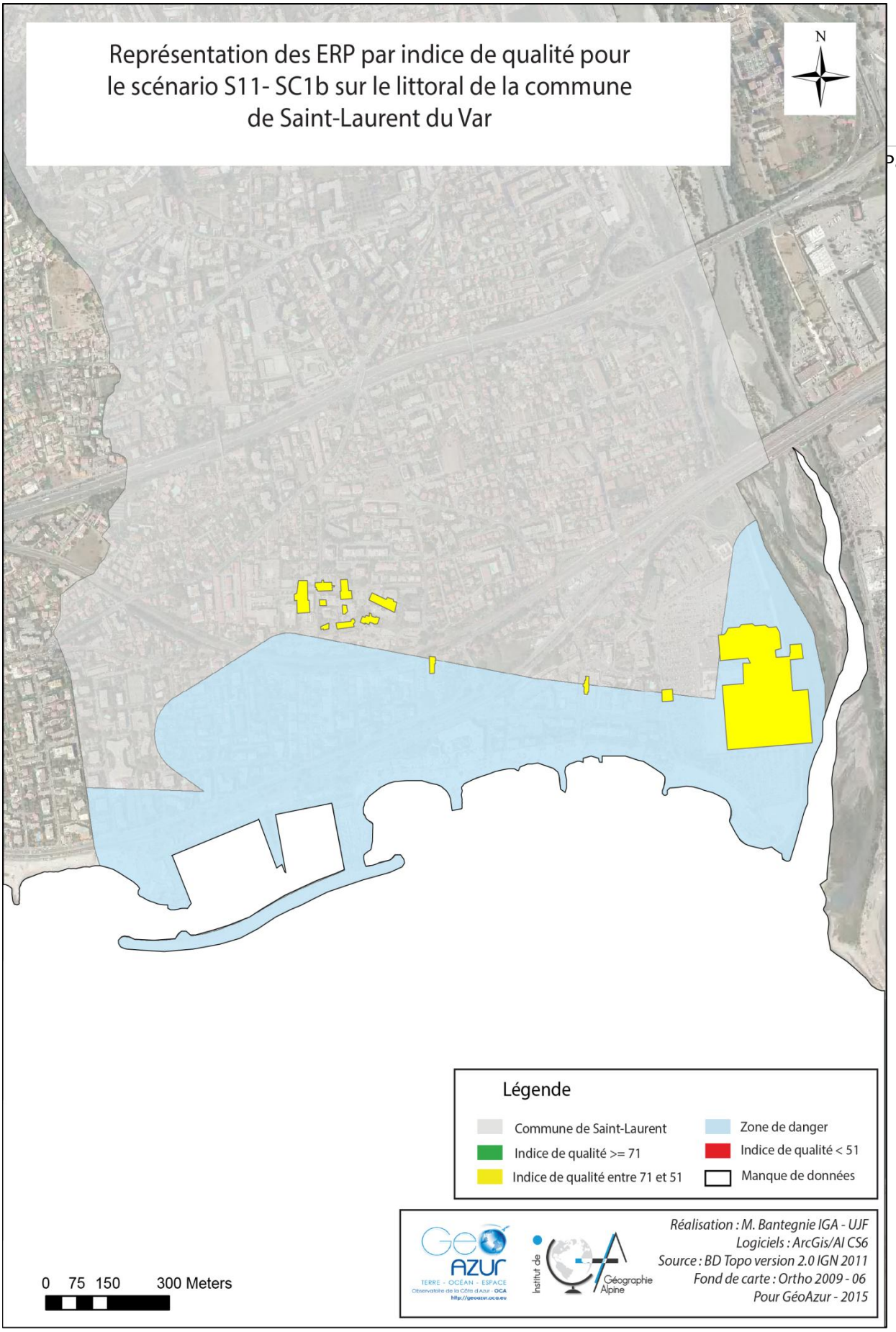



Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8- SC1b sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var
N
Légende
Commune de Saint-Laurent
Indice de qualité >= 71
Indice de qualité entre 71 et 51
Zone de danger
Indice de qualité < 51
Manque de données
0 75 150 300 Mètres
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

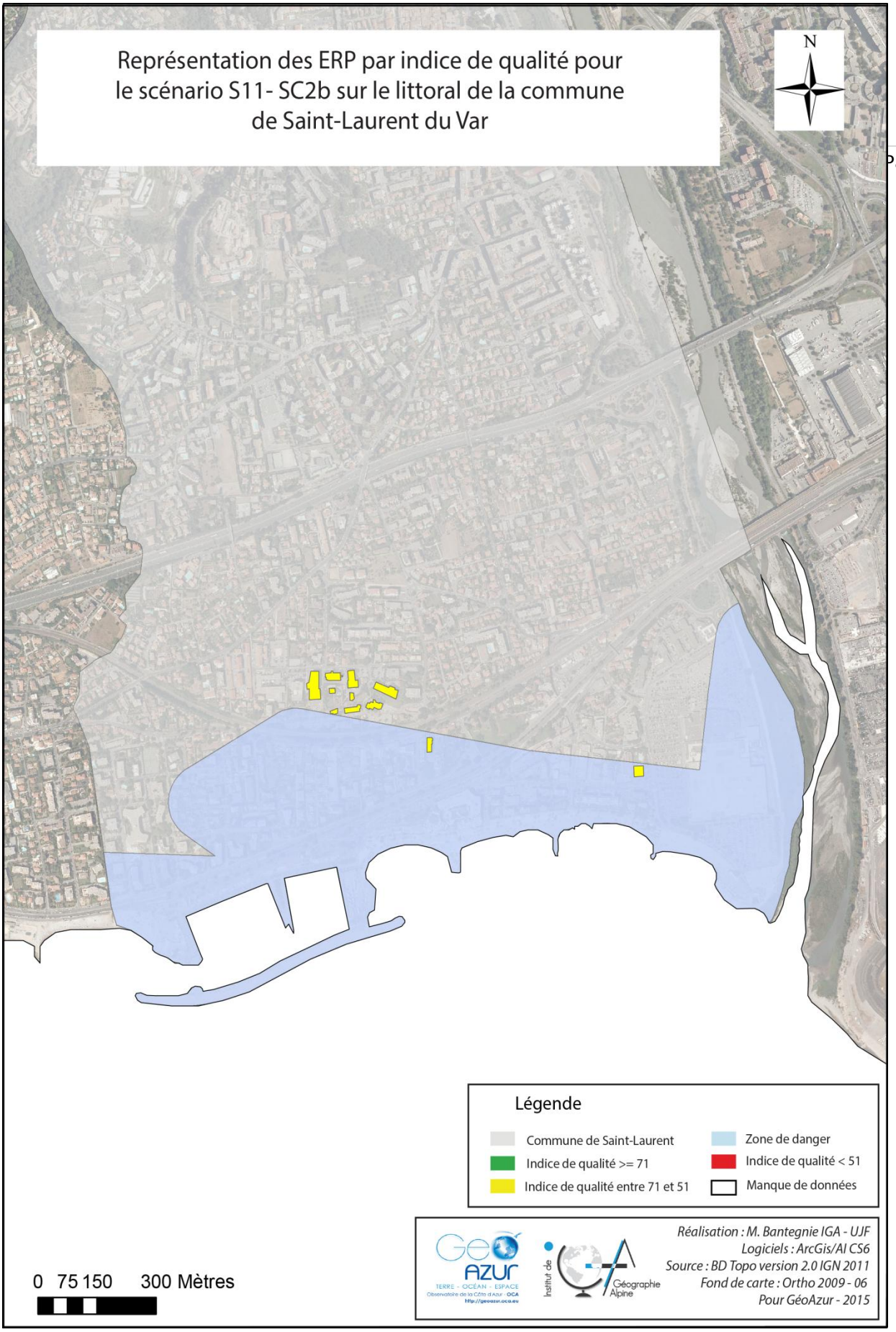
Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8- SC2a sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var
N
Légende
Commune de Saint-Laurent
Indice de qualité >= 71
Indice de qualité entre 71 et 51
Zone de danger
Indice de qualité < 51
Manque de données
0 75 150 300 Mètres
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8- SC2b sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var
N
Légende
Commune de Saint-Laurent
Indice de qualité >= 71
Indice de qualité entre 71 et 51
Zone de danger
Indice de qualité < 51
Manque de données
0 75 150 300 Mètres
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

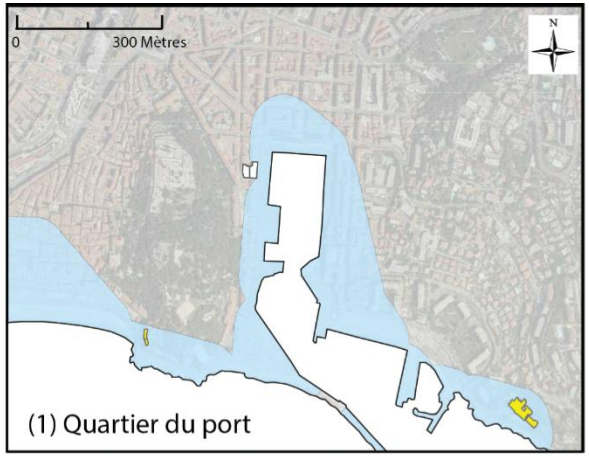

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11- SC1a sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var
N
Légende
Commune de Saint-Laurent
Indice de qualité >= 71
Indice de qualité entre 71 et 51
Zone de danger
Indice de qualité < 51
Manque de données
0 75 150 300 Meters
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

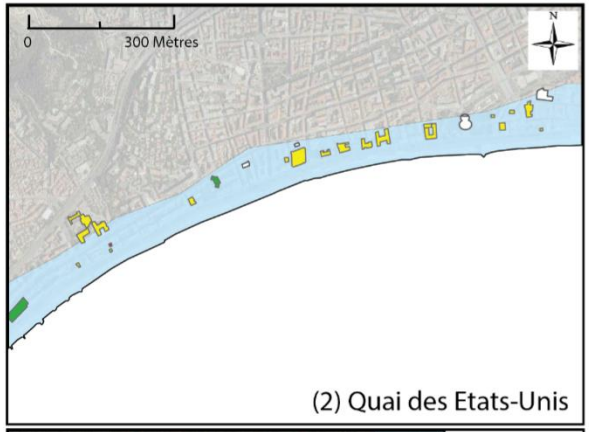

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11- SC1b sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var
N
Légende
Commune de Saint-Laurent
Indice de qualité >= 71
Indice de qualité entre 71 et 51
Zone de danger
Indice de qualité < 51
Manque de données
0 75 150 300 Meters
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

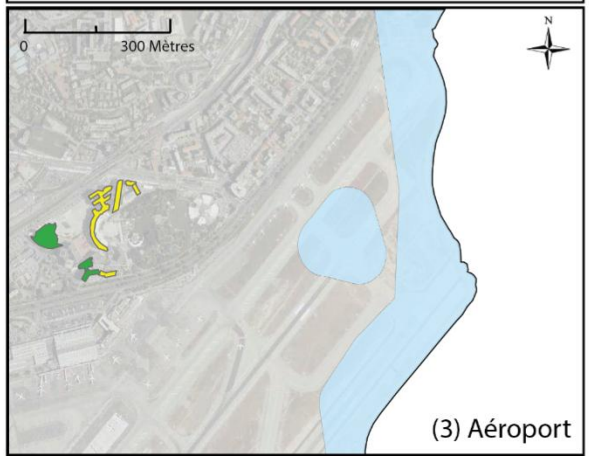
Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11- SC2a sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var
N
Légende
Commune de Saint-Laurent
Indice de qualité >= 71
Indice de qualité entre 71 et 51
Zone de danger
Indice de qualité < 51
Manque de données
0 75 150 300 Mètres
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

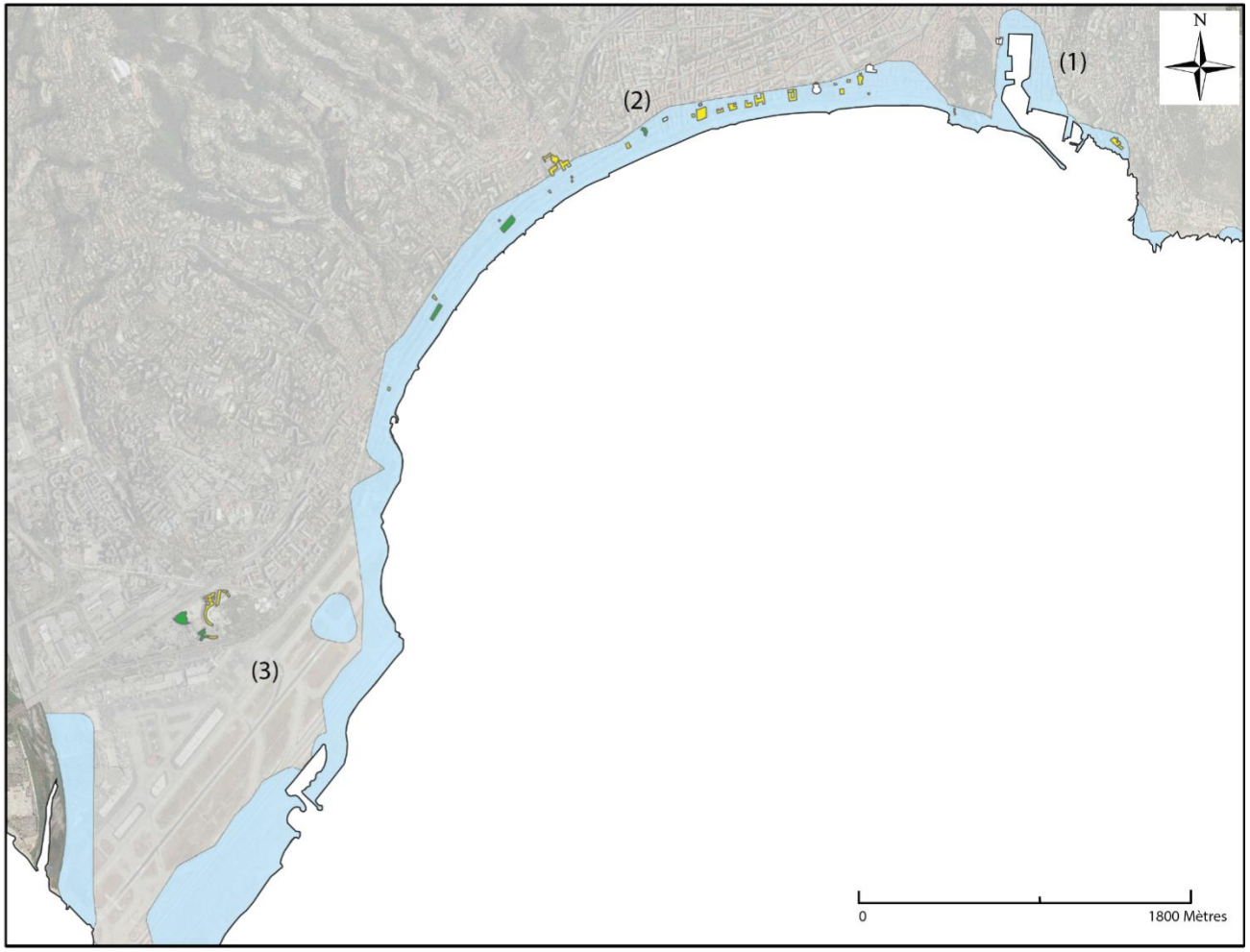

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11- SC2b sur le littoral de la commune de Saint-Laurent du Var
N
Légende
Commune de Saint-Laurent
Indice de qualité >= 71
Indice de qualité entre 71 et 51
Zone de danger
Indice de qualité < 51
Manque de données
0 75 150 300 Mètres
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 - SC1a sur le littoral de la commune de Nice









Indice de qualité >= 71

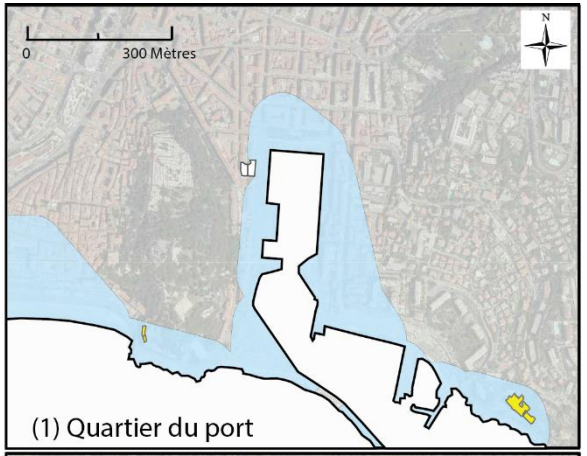
Indice de qualité entre 71 et 51

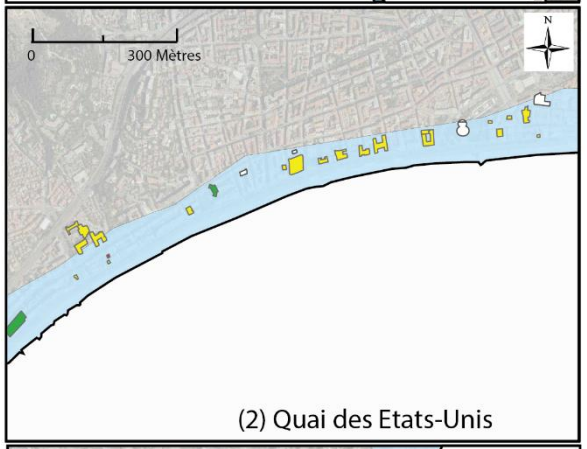
Indice de qualité < 51

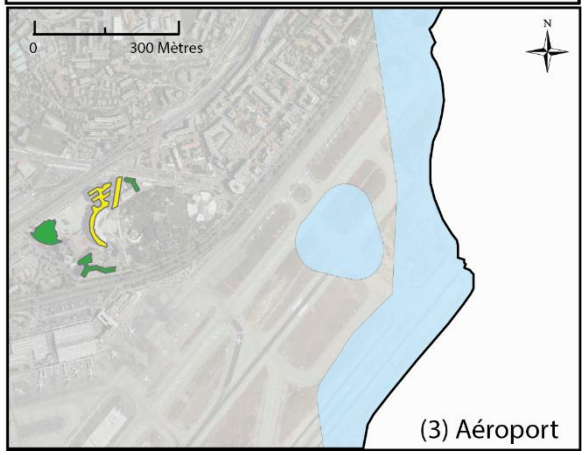
Manque de données

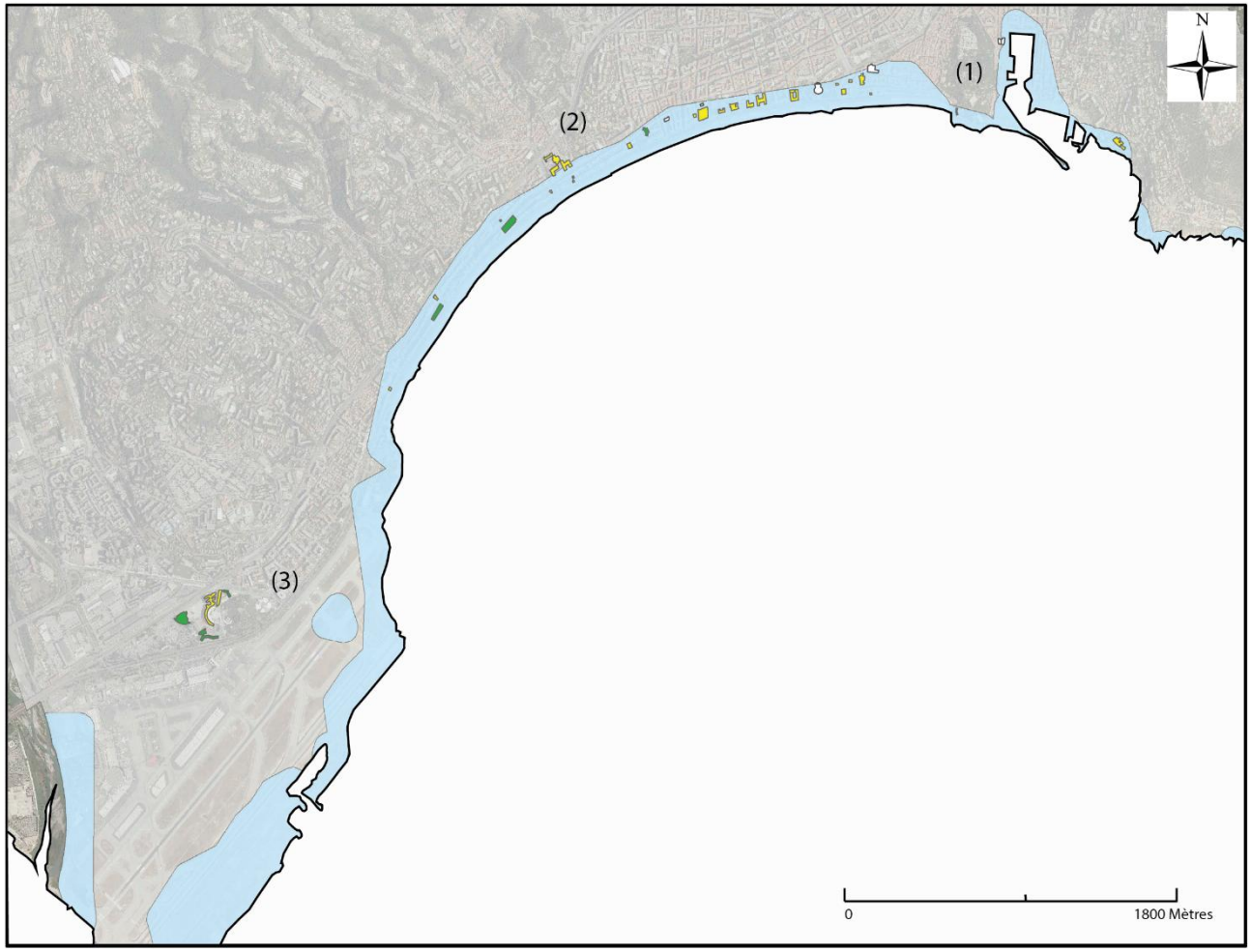
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 - SC1b sur le littoral de la commune de Nice









Indice de qualité >= 71

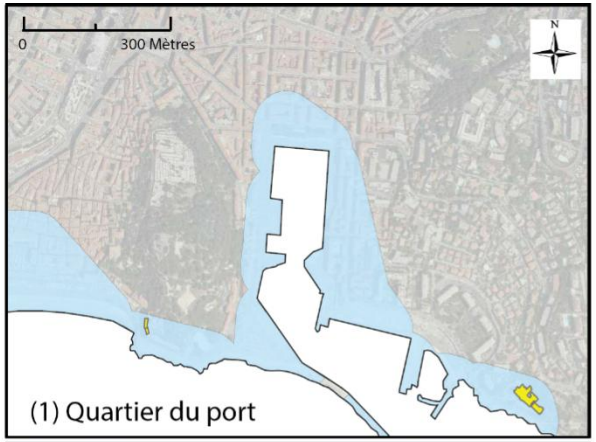
Indice de qualité entre 71 et 51

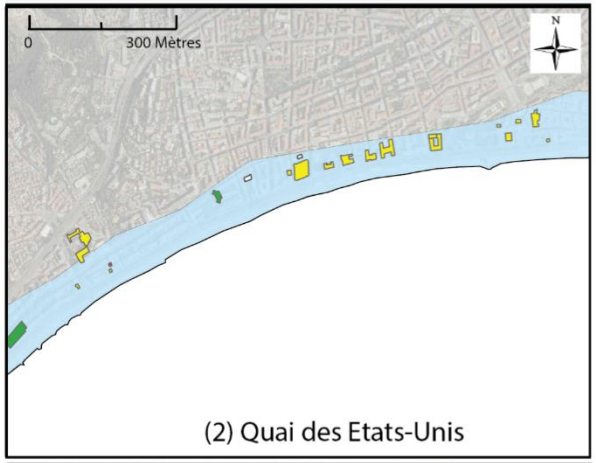
Indice de qualité < 51

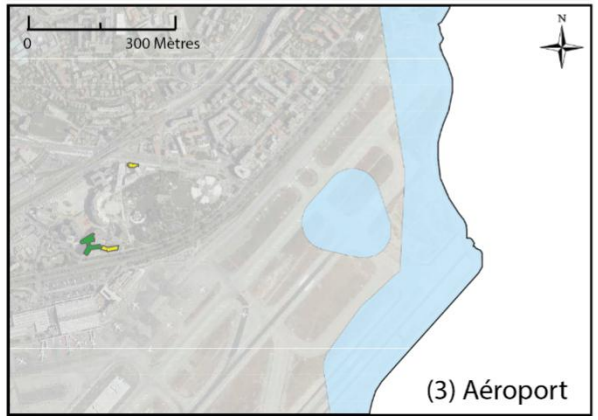
Manque de données

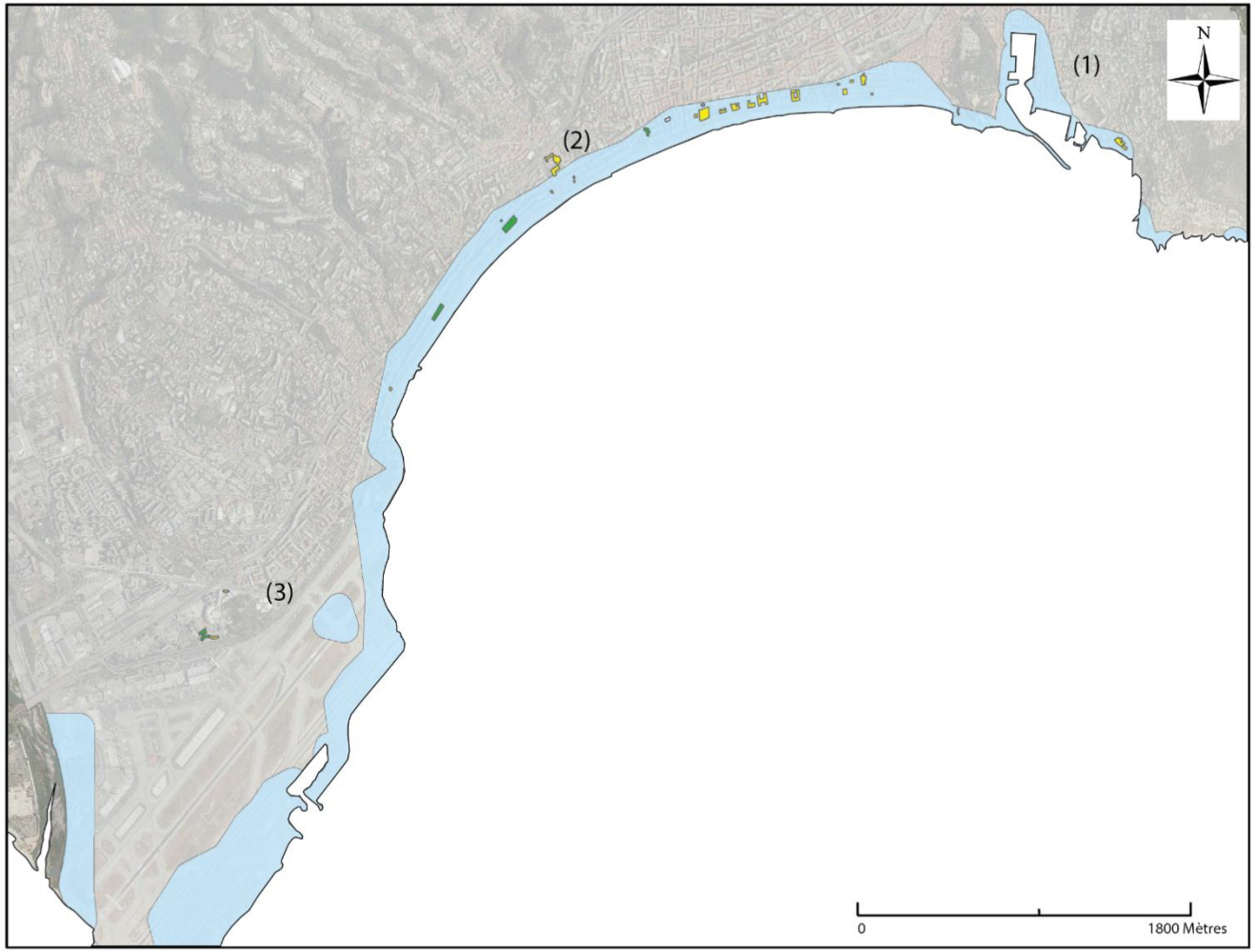
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 - SC2a sur le littoral de la commune de Nice









Indice de qualité >= 71

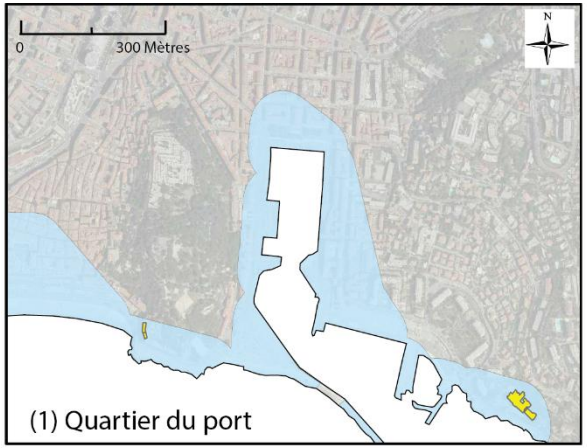
Indice de qualité entre 71 et 51

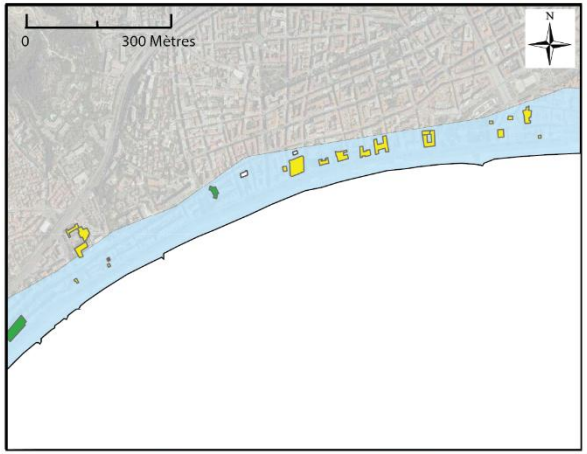
Indice de qualité < 51

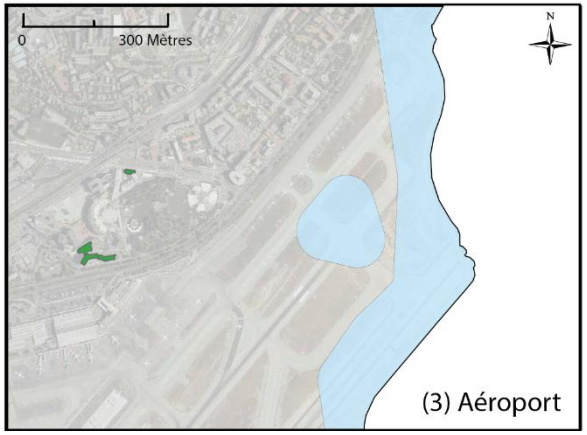
Manque de données

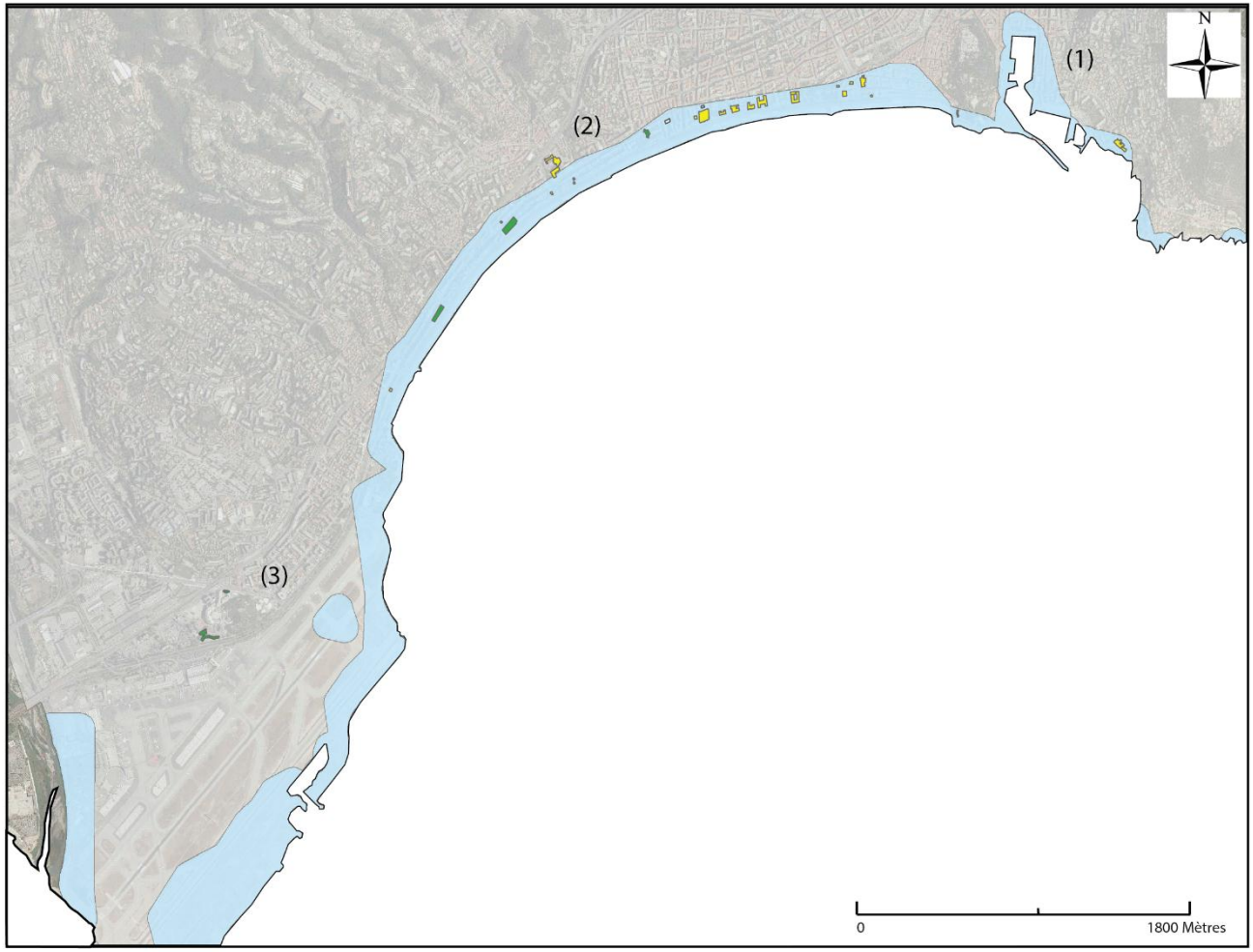
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S8 - SC2b sur le littoral de la commune de Nice









Indice de qualité >= 71

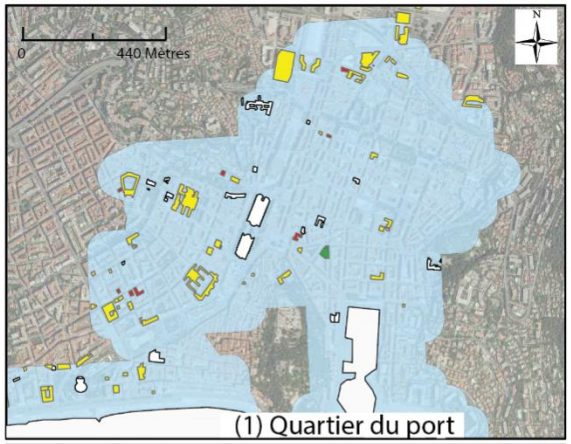
Indice de qualité entre 71 et 51

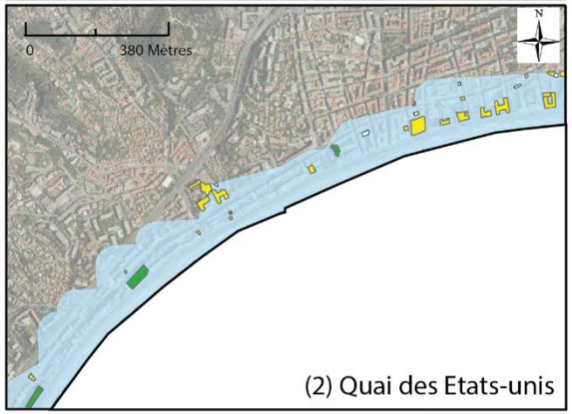
Indice de qualité < 51

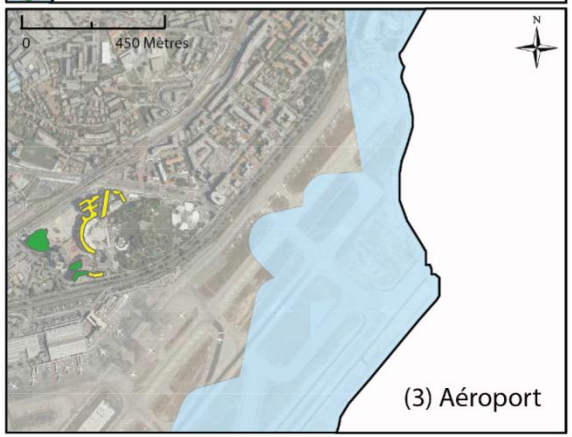
Manque de données

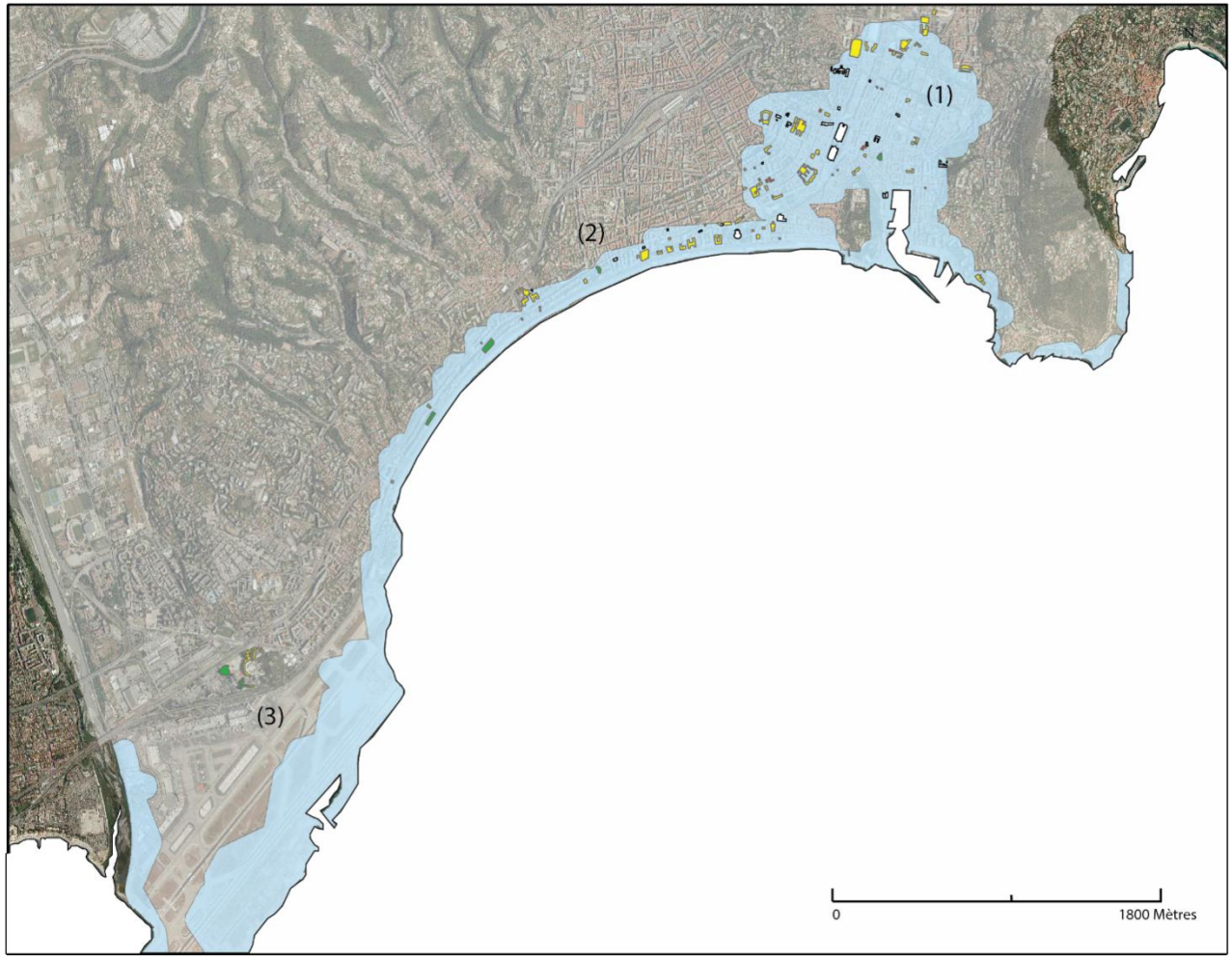
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11- SC1a sur le littoral de la commune de Nice









Indice de qualité >= 71

Indice de qualité entre 71 et 51

Indice de qualité < 51

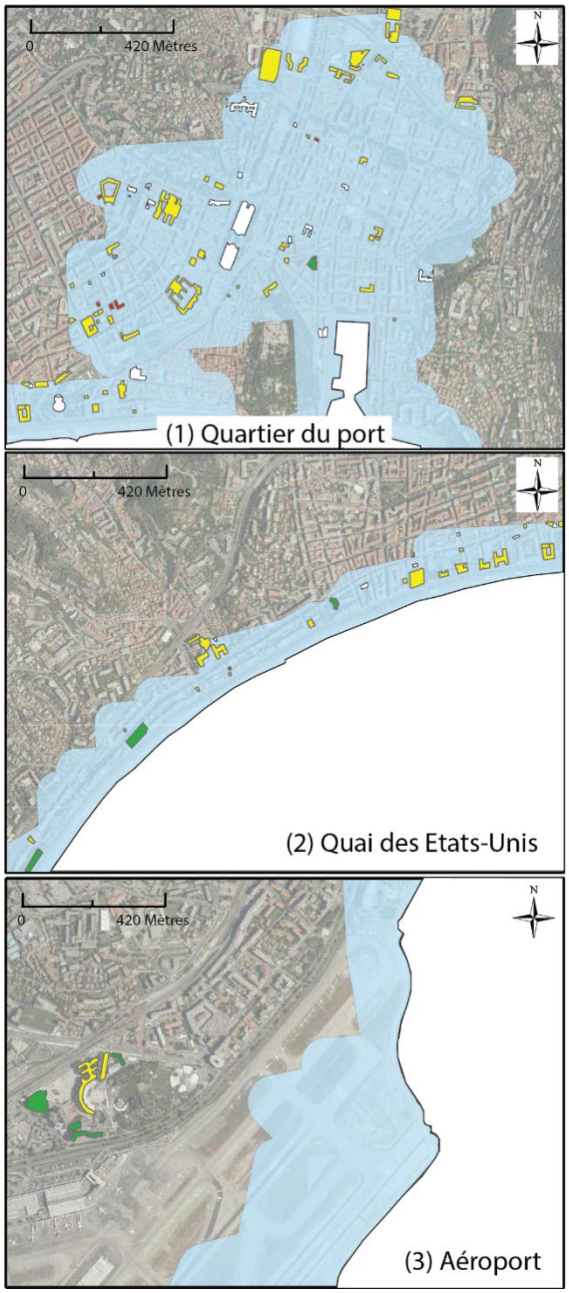
Manque de données

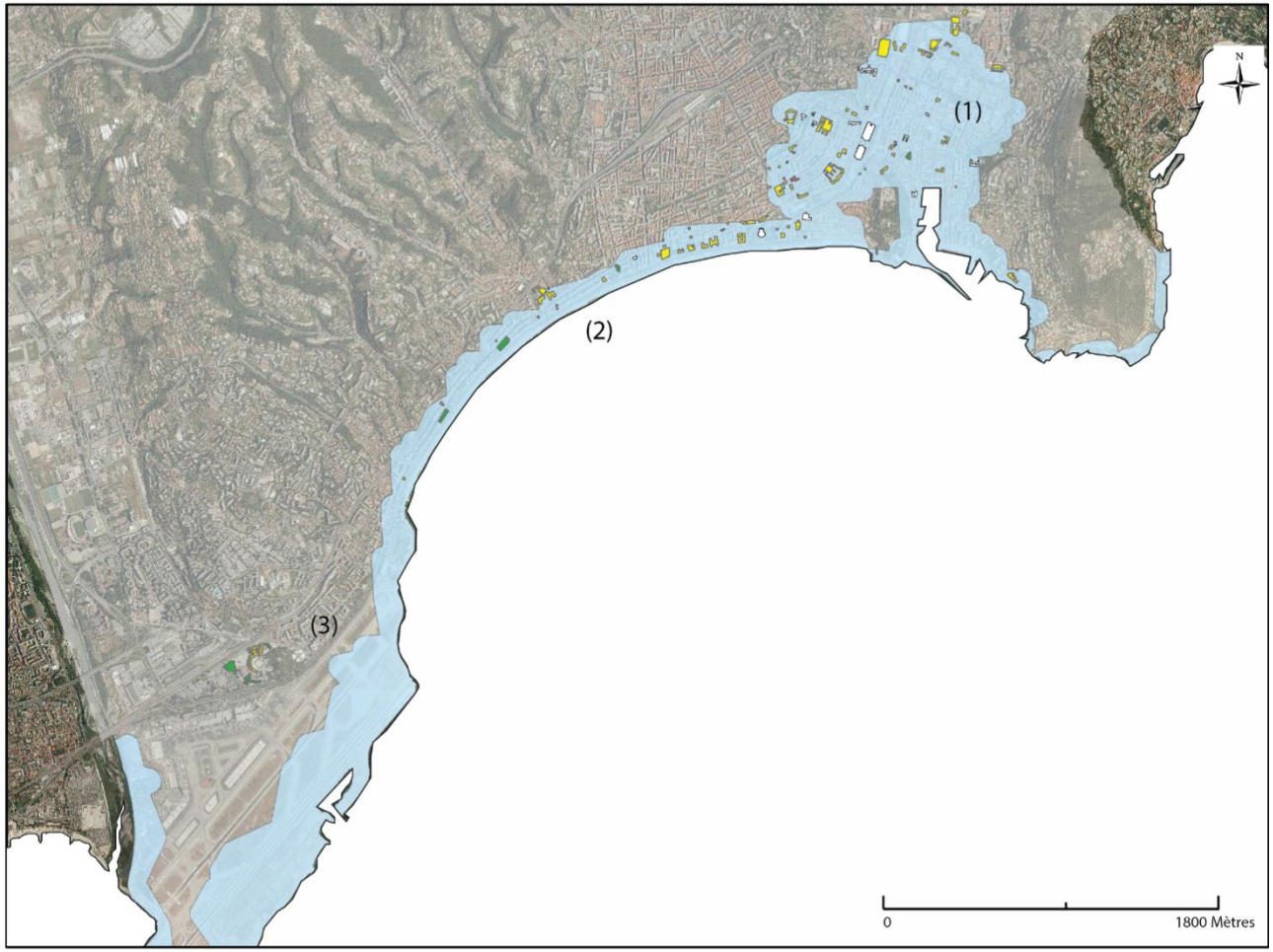
GeoAzur
TERRE - OCÉAN - ESPACE
Observatoire de la Côte d'Azur - OCA
http://geoazur.oca.eu

Institut de Géographie Alpine

Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11 - SC1b sur le littoral de la commune de Nice





Indice de qualité >= 71

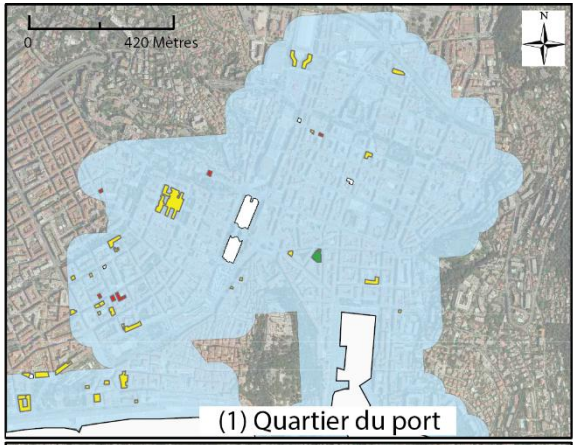
Indice de qualité entre 71 et 51

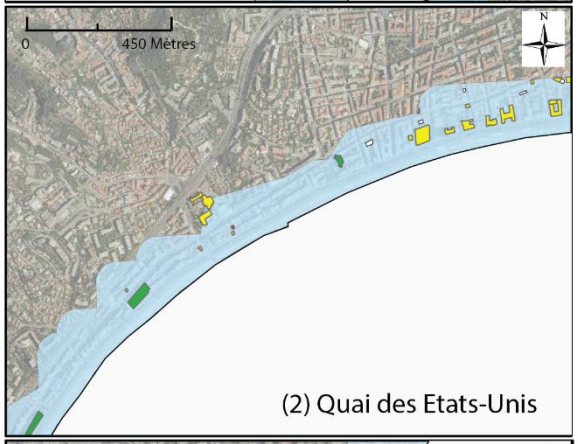
Indice de qualité < 51

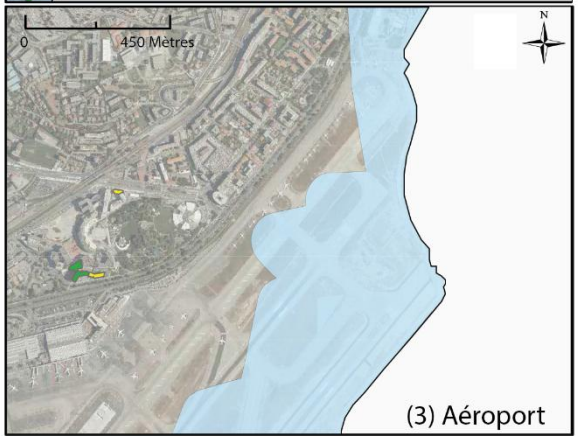
Manque de données

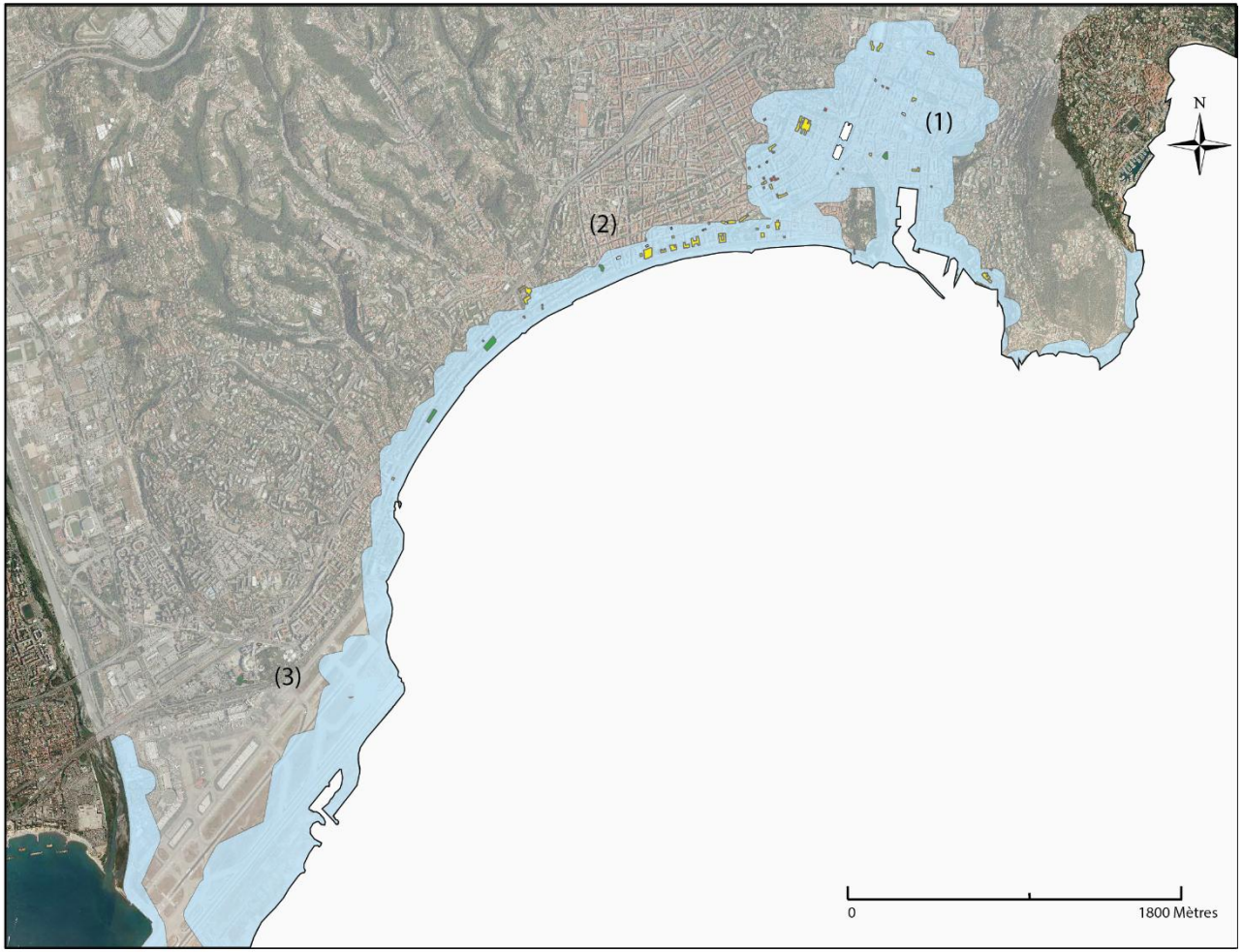
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11 - SC2a sur le littoral de la commune de Nice









Indice de qualité >= 71

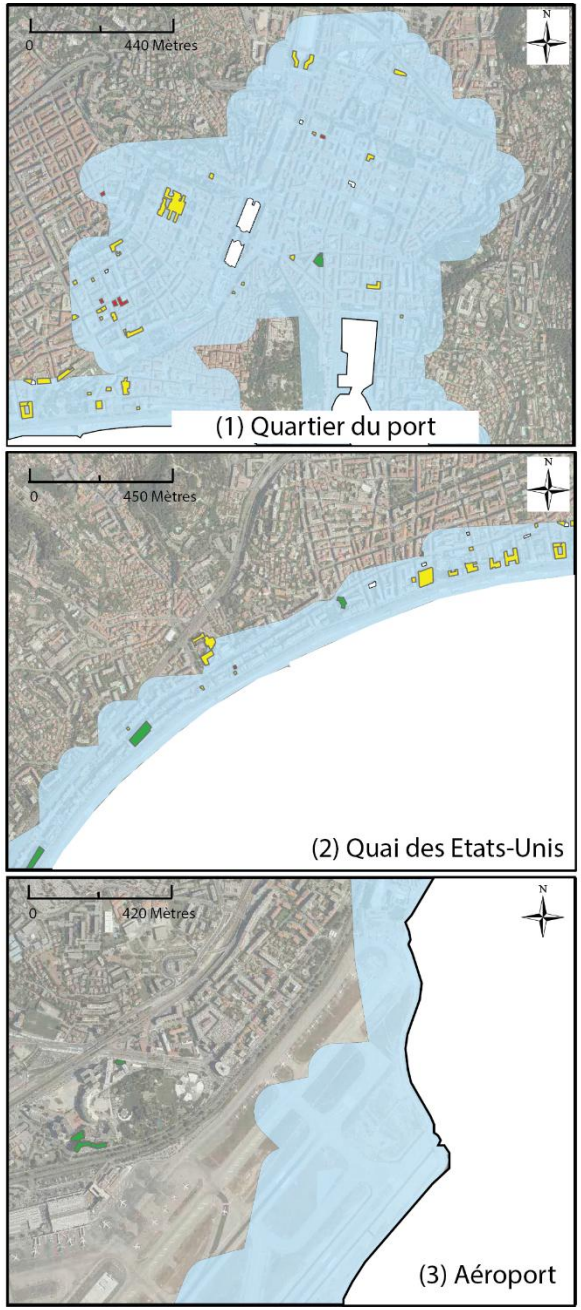
Indice de qualité entre 71 et 51

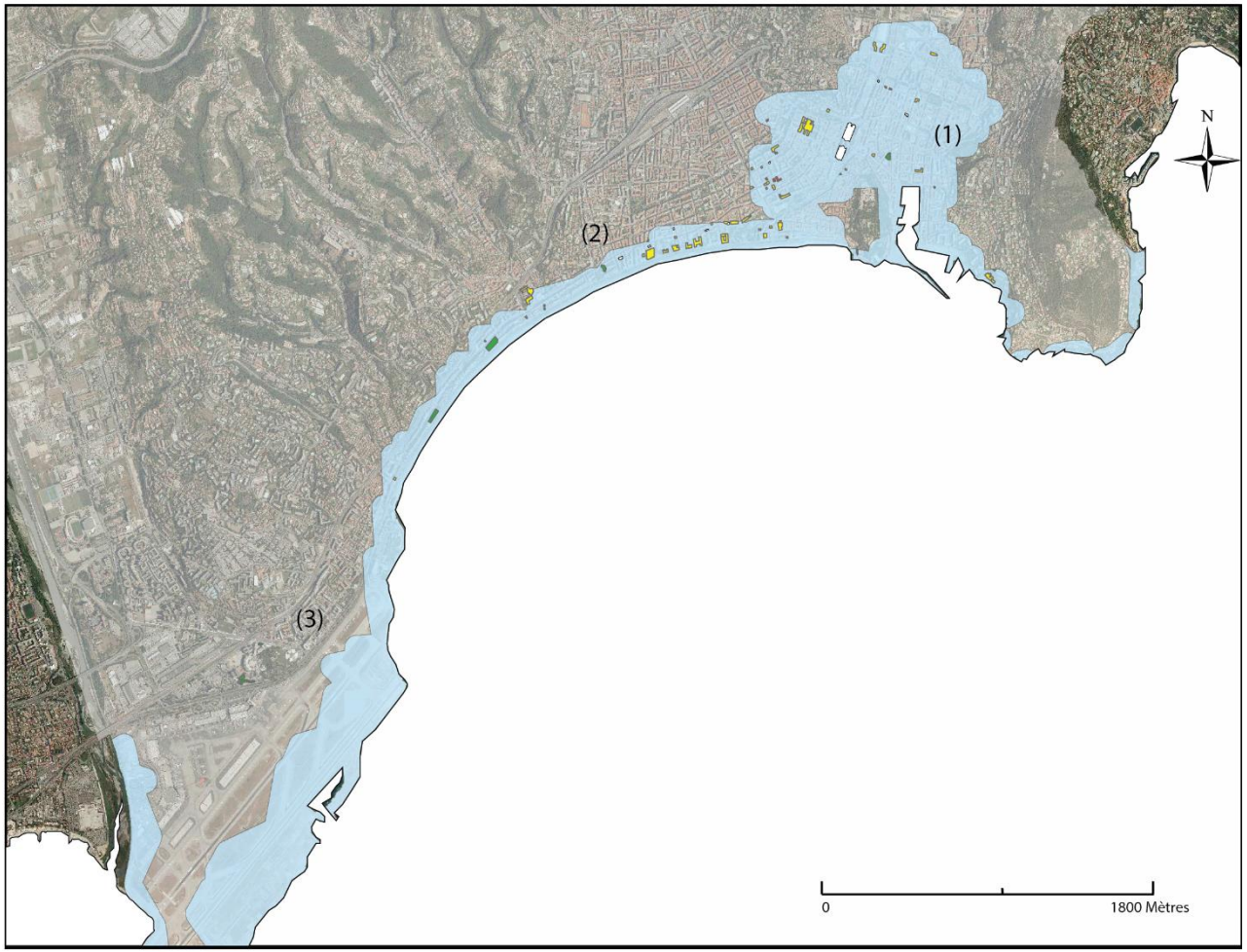
Indice de qualité < 51

Manque de données

Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des ERP par indice de qualité pour le scénario S11 - SC2b sur le littoral de la commune de Nice





Indice de qualité >= 71

Indice de qualité entre 71 et 51

Indice de qualité < 51

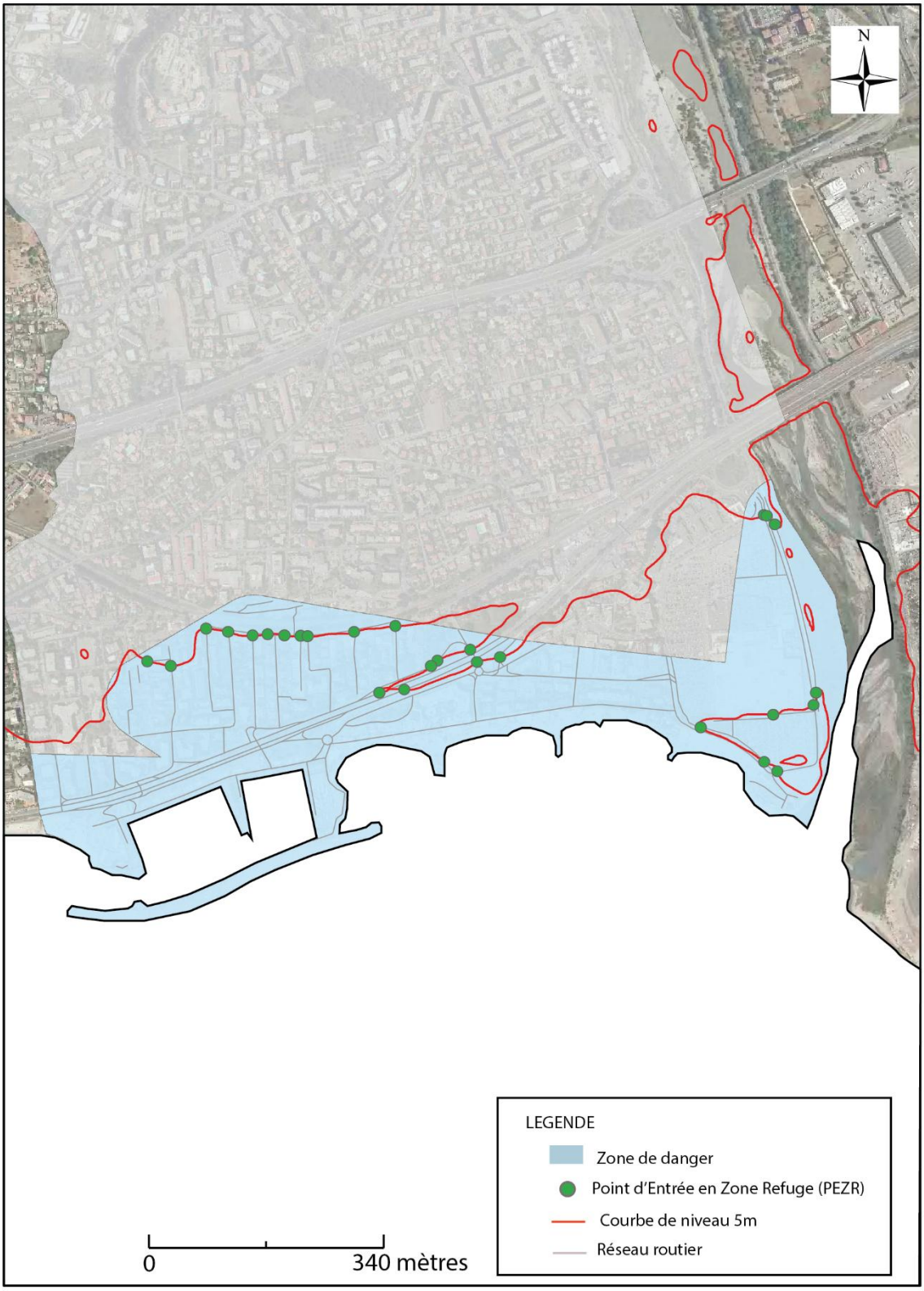
Manque de données

Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des PEZR avec le scénario S8 pour la commune de Saint-Laurent du Var

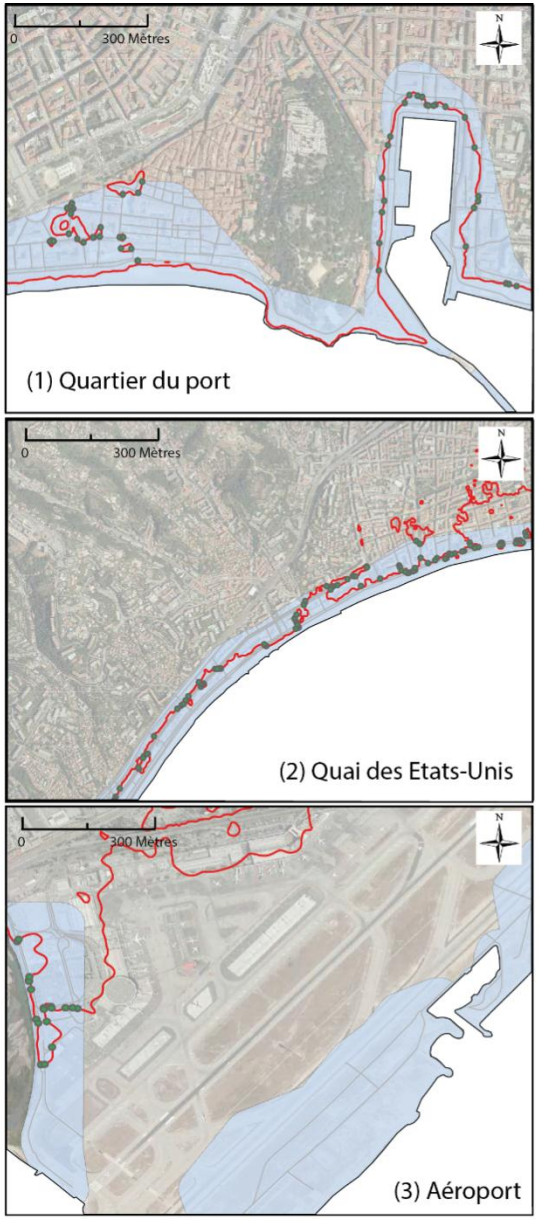
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

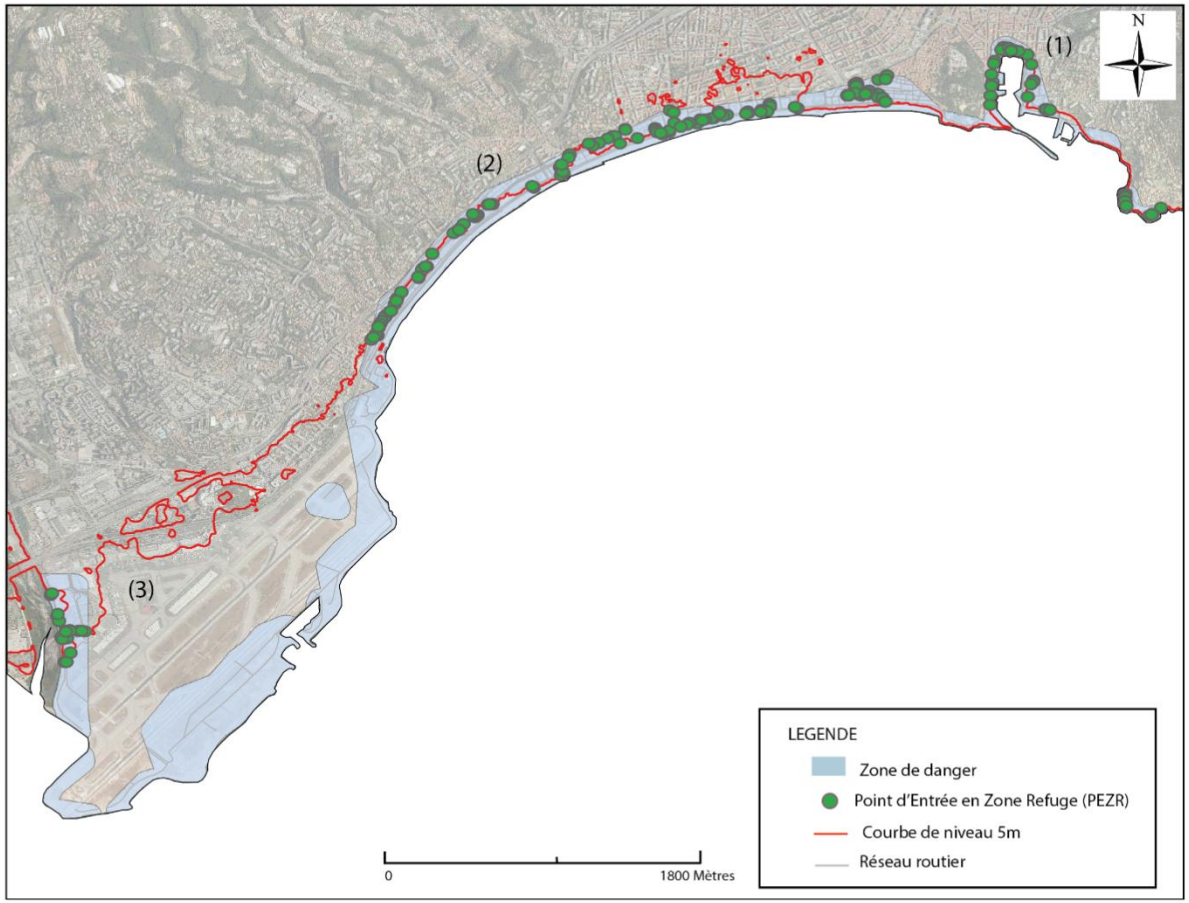
Représentation des PEZR avec le scénario S11 pour la commune de Saint-Laurent du Var



Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

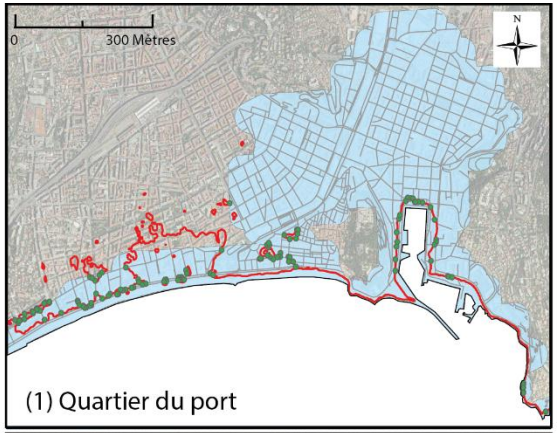
Représentation des PEZR avec le scénario S8 pour la commune de Nice

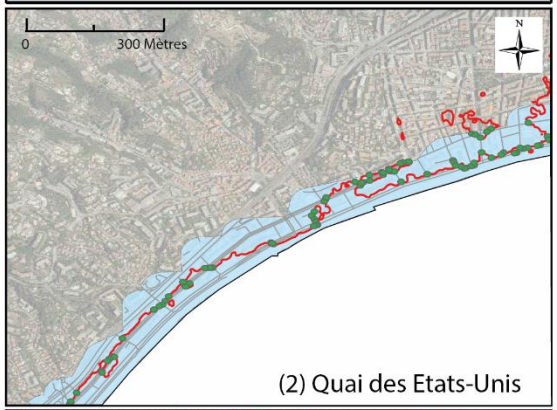


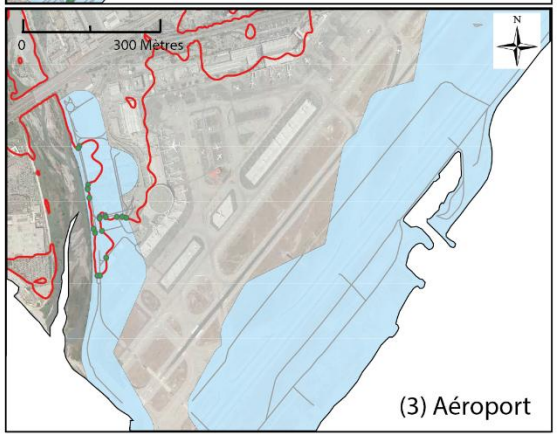


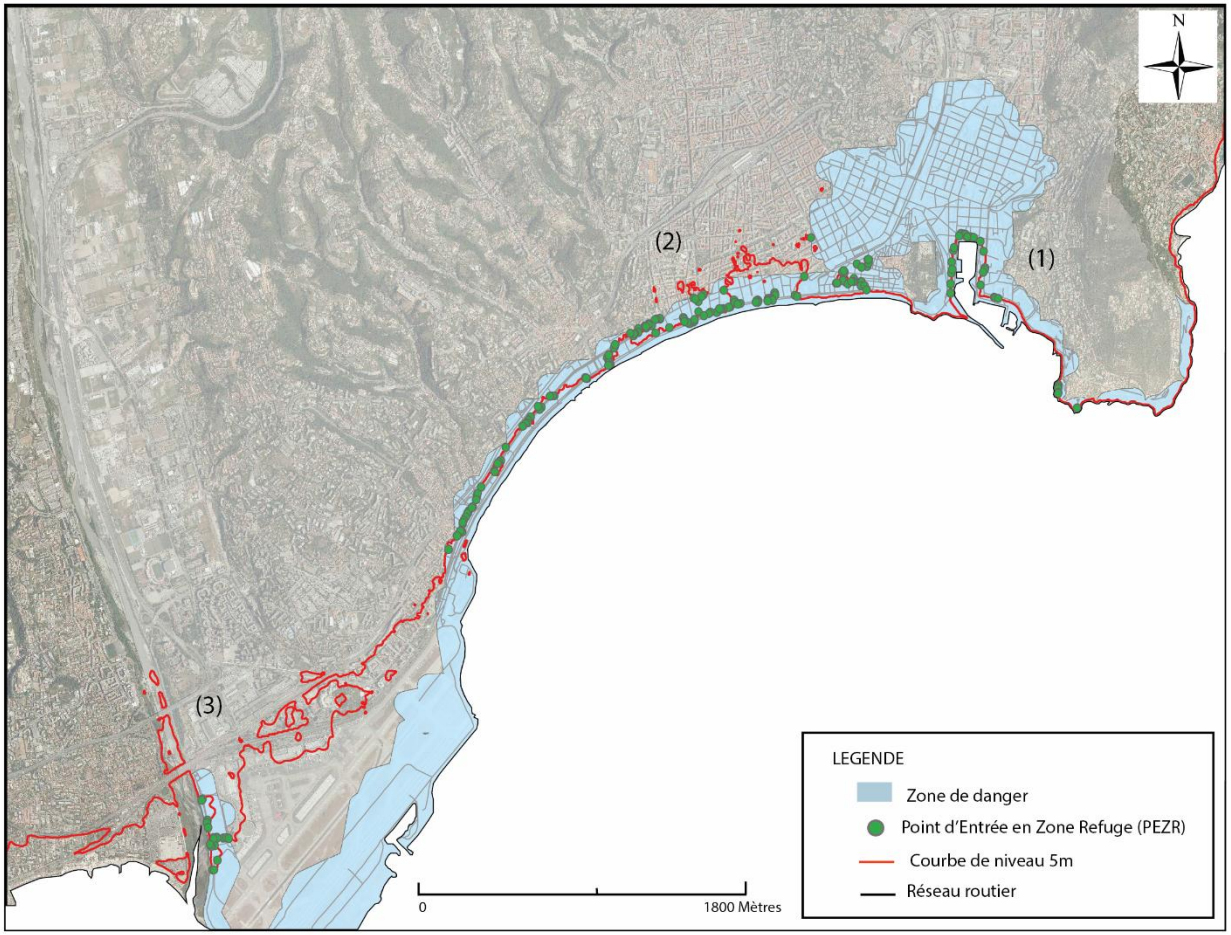
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des PEZR avec le scénario S11 pour la commune de Nice



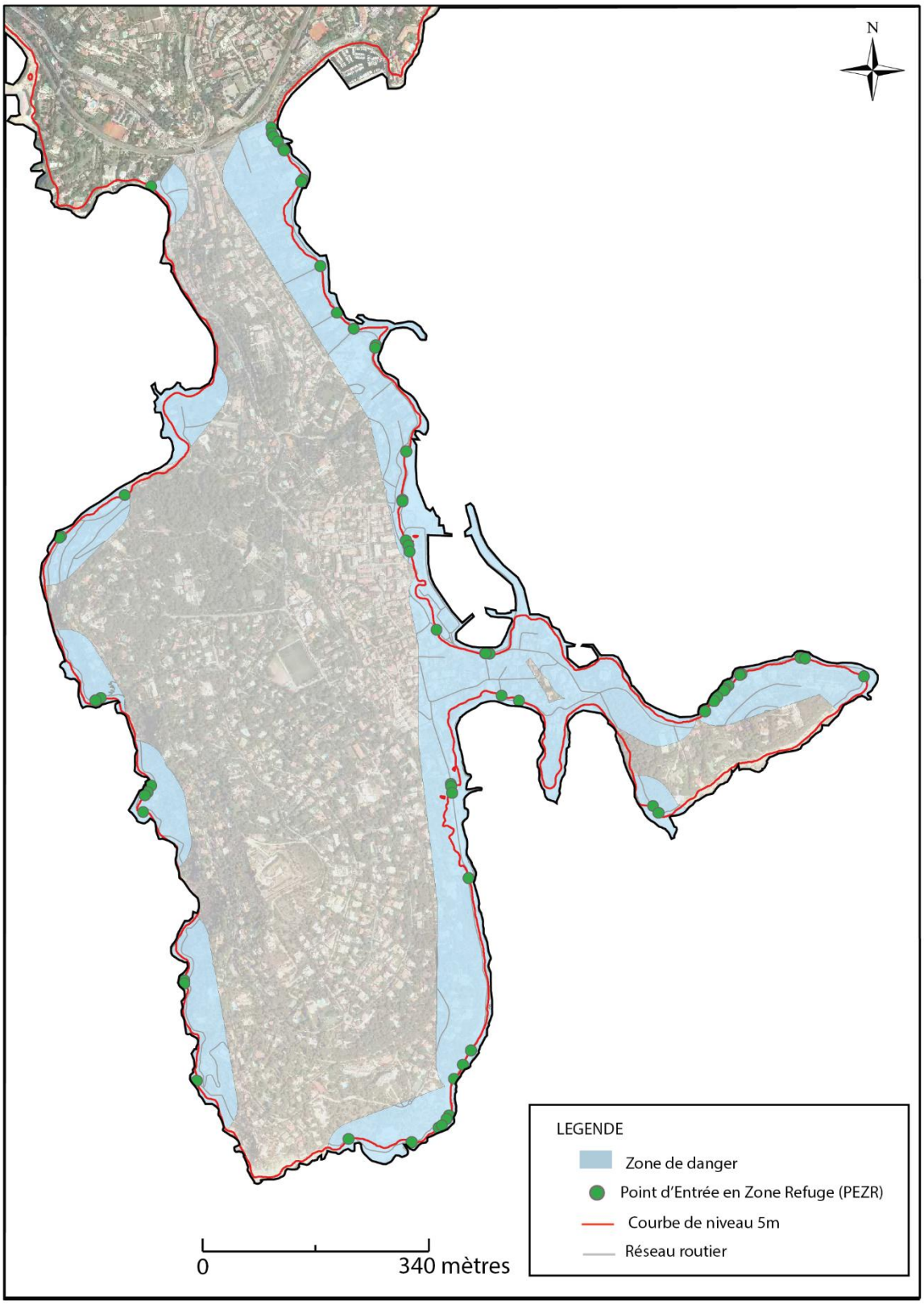






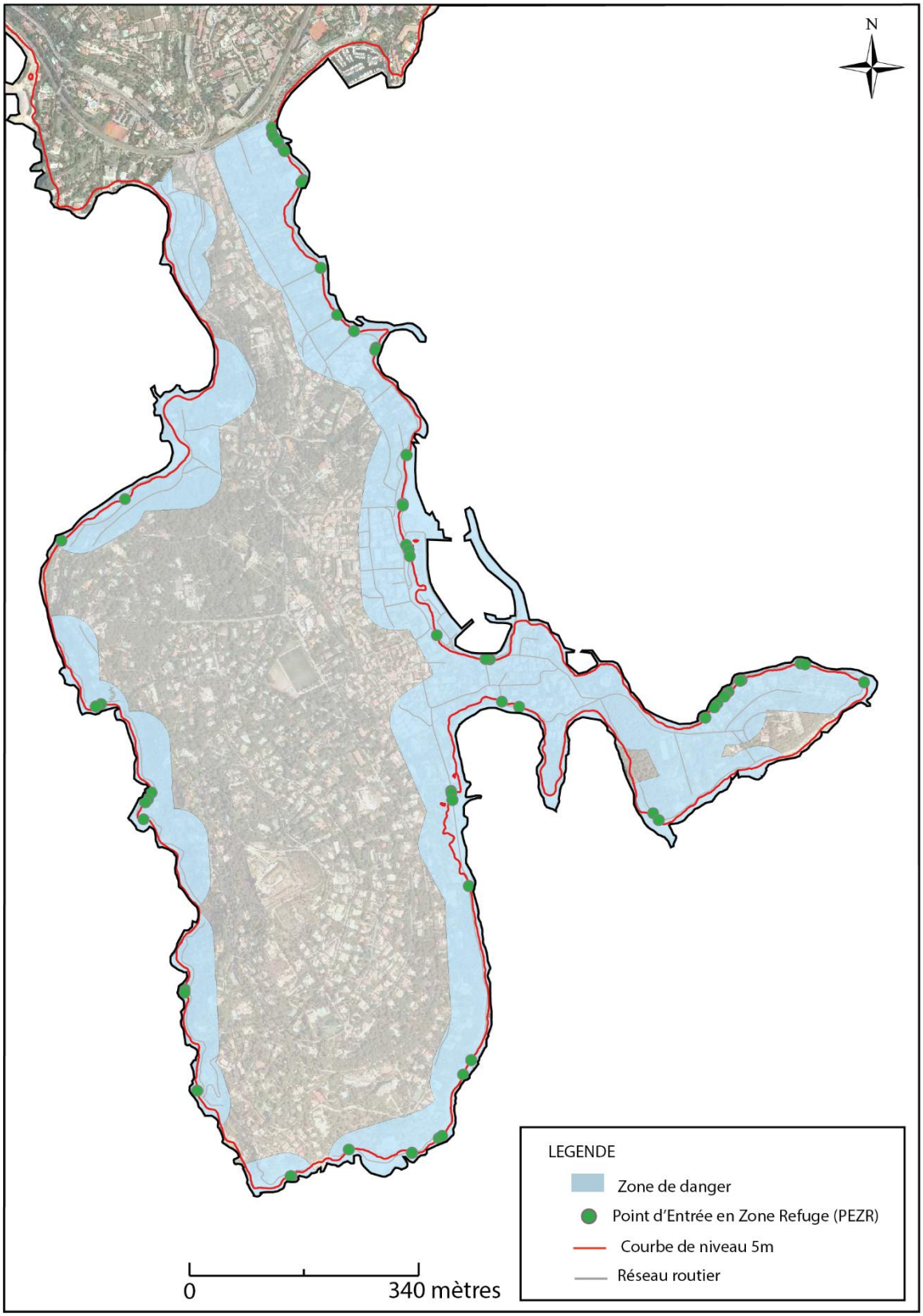
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des PEZR avec le scénario S8 pour la commune de Saint-Jean Cap Ferrat



Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

Représentation des PEZR avec le scénario S11 pour la commune de Saint-Jean Cap Ferrat



Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

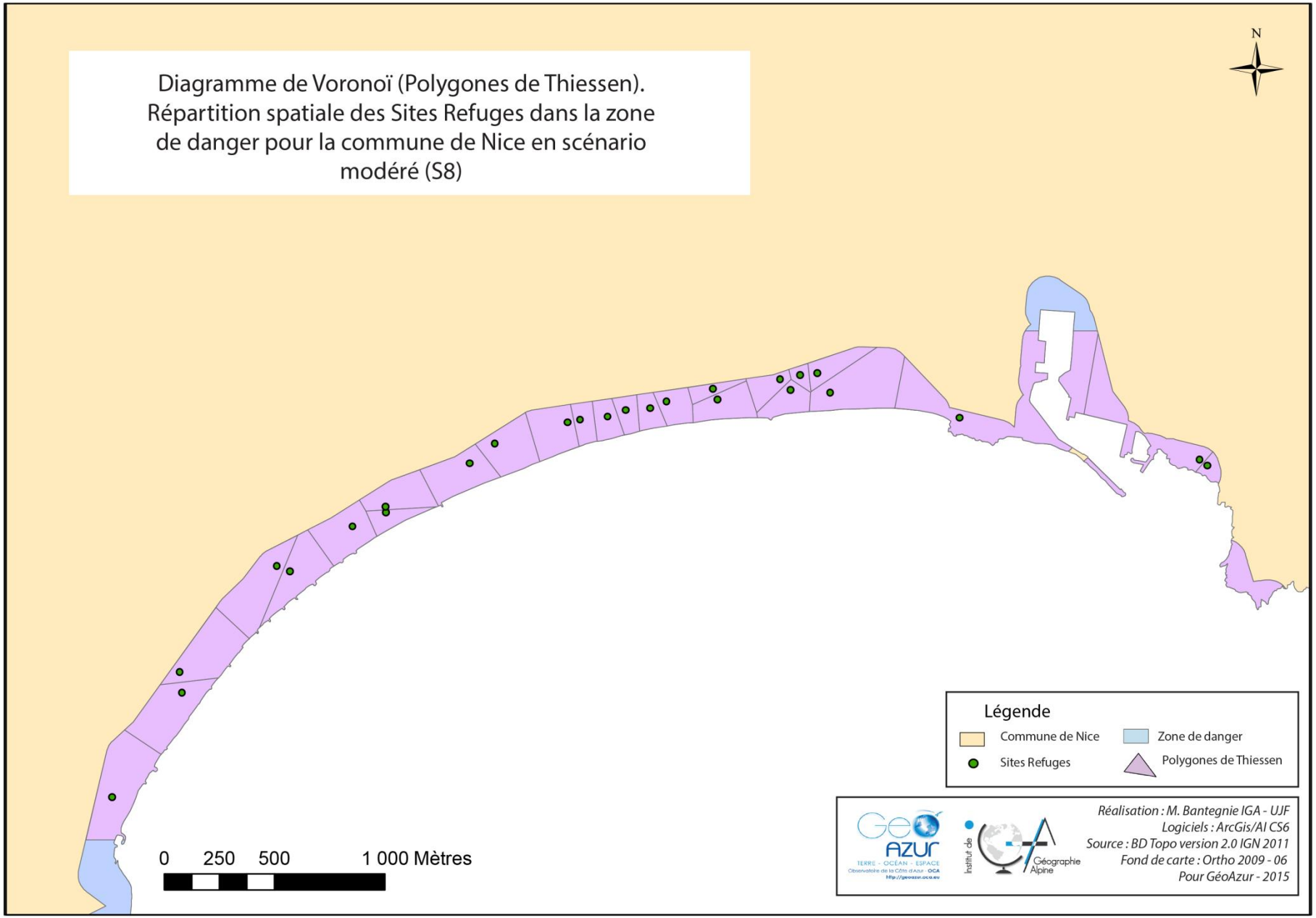


Diagramme de Voronoï (Polygones de Thiessen).
Répartition spatiale des Sites Refuges dans la zone de danger pour la commune de Nice en scénario modéré (S8)
N
Légende
Commune de Nice
Zone de danger
Sites Refuges
Polygones de Thiessen
0 250 500 1 000 Mètres
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015

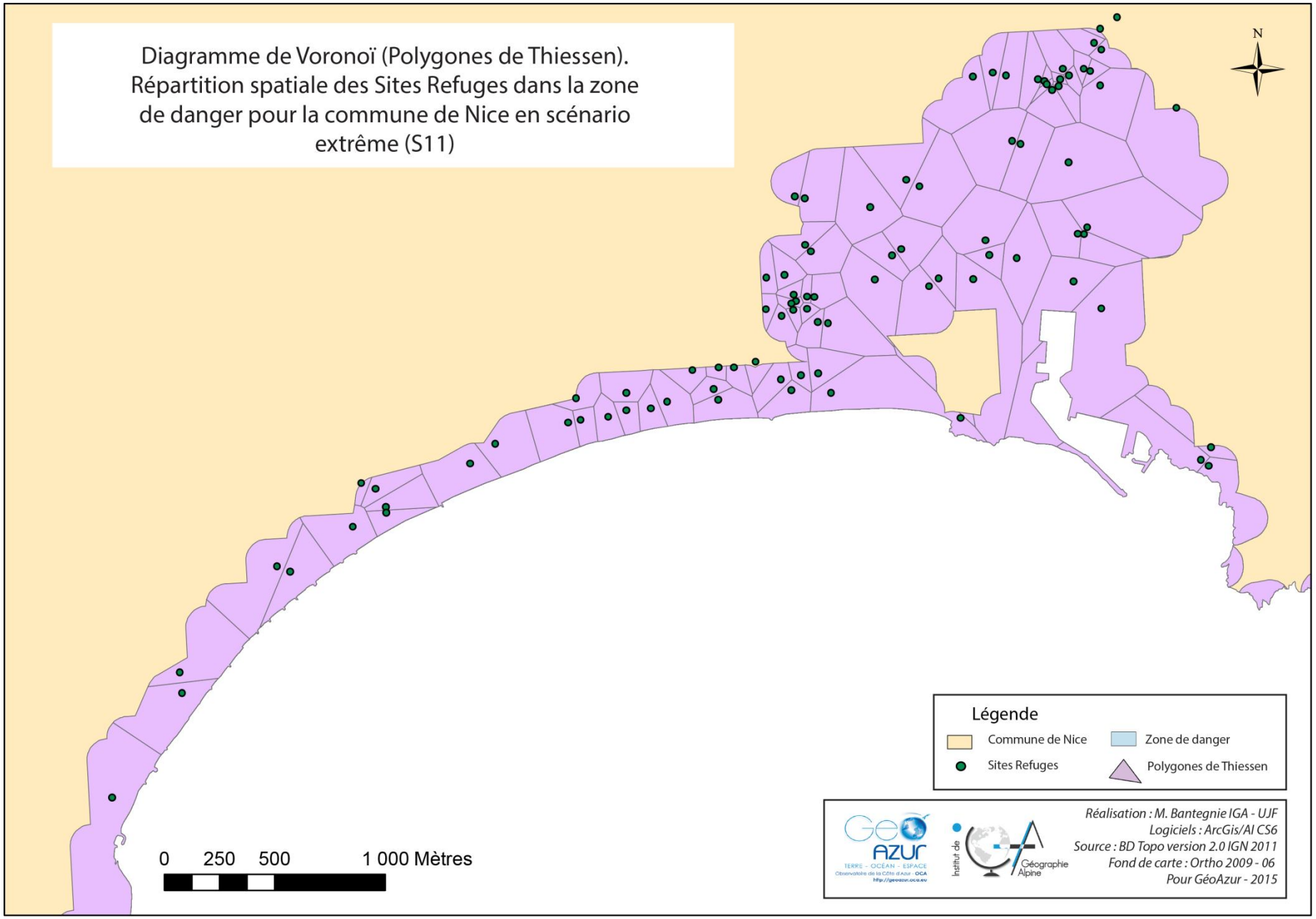


Diagramme de Voronoï (Polygones de Thiessen).
Répartition spatiale des Sites Refuges dans la zone de danger pour la commune de Nice en scénario extrême (S11)
N
Légende
Commune de Nice
Zone de danger
Sites Refuges
Polygones de Thiessen
0 250 500 1 000 Mètres
Réalisation : M. Bantegnie IGA - UJF
Logiciels : ArcGis/AI CS6
Source : BD Topo version 2.0 IGN 2011
Fond de carte : Ortho 2009 - 06
Pour GéoAzur - 2015