

DDTM du Pas-de-Calais



Ministère de l'Écologie, du
Développement Durable, et de l'Énergie

Etude hydrologique et hydraulique sur les bassins versants du Boulonnais



LIVRABLE n°3
Bassin versant du Wimereux

Affaire n° 14-391-01

Version	Date	Rédigé par	Validé par
0	01/07/2015	F. DOUSSIÈRE / A. CHEVALIER	M. DELBEC
0.1	22/07/2015	F. DOUSSIÈRE	M. DELBEC
0.2	13/10/2015	F. DOUSSIÈRE	M. DELBEC

PROLOG
INGENIERIE

Table des matières

<u>1 -Préambule.....</u>	<u>4</u>
1.1Rappels.....	4
1.2Contenu du rapport.....	4
1.3Synthèse-conclusions.....	4
<u>2 -Calage du modèle hydrologique et hydraulique du Wimereux.....</u>	<u>6</u>
2.1Principe du calage et valeurs retenues.....	6
2.2Intégration des remarques suite à la réunion du 30-04-2015 à Wimille.....	7
2.3Calage de la crue de novembre 2012.....	7
2.3.1Calage « hydrologique ».....	7
2.3.2Calage hydraulique.....	8
2.4Calage de la crue de décembre 2006.....	11
2.4.1Calage hydrologique.....	11
2.4.2Calage hydraulique.....	12
2.5Validation avec la crue de novembre 2009.....	13
2.5.1Calage hydrologique.....	13
2.5.2Calage hydraulique.....	14
2.6Conclusion sur le calage.....	16
<u>3 -Scénarios de référence.....</u>	<u>17</u>
3.1Définition des scénarios.....	17
3.2Interprétation des résultats.....	20
3.3Influence de la marée sur l'emprise inondable à Wimille.....	23

Index des illustrations

Figure 1 : Hydrogrammes mesuré et simulé à la station de Wimille (crue de novembre 2012).....	8
Figure 2 : Hydrogrammes mesuré et simulé à la station de Wimille (second épisode de la crue de décembre 2006).....	11
Figure 3 : Hydrogrammes mesuré et simulé à la station de Wimille (second épisode de la crue de décembre 2006).....	12
Figure 4 : Points de jaugeage et hydrogramme simulé à la station de Wimille (crue de novembre 2009).....	13
Figure 5 - Évolution des cumuls de pluies historiques et de projet à Desvres.....	17
Figure 6 - Pluies de projet suivant différents scénarios.....	18
Figure 7 - Répartition spatiale des pluies basée sur une moyenne des événements historiques.....	19
Figure 8 - Marégramme de projet à Boulogne-sur-Mer.....	20
Figure 9 - Comparaison des débits à la station de Wimille.....	20
Figure 10 : Influence du niveau marin sur la ligne d'eau pour un scénario moyen.....	24

Index des tables

Tableau 1 : Classes de validité du calage hydraulique du modèle.....	6
Tableau 2 : Tableau de calage de la crue de novembre 2012.....	9
Tableau 3 : Comparaison entre les données sinistralités et le modèle pour le crue de novembre 2012	9
Tableau 4 : Comparaison des emprises inondables historiques et modélisées.....	10
Tableau 5 : Tableau de calage de la crue de décembre 2006.....	12
Tableau 6 : Tableau de calage de la crue de novembre 2009.....	14
Tableau 7 : Comparaison des emprises inondables historiques et modélisées.....	16

1 - Préambule

1.1 Rappels

Pour rappel, l'étude hydrologique et hydraulique des bassins versants du Boulonnais se déroule en 5 phases :

- **phase 1** : analyse hydrologique des bassins versants de la Liane, du Wimereux et de la Slack ;
- **phase 2** : modélisation hydraulique du Wimereux ;
- **phase 3** : modélisation hydraulique de la Liane ;
- **phase 4** : évaluation de l'impact des ouvrages et aménagements réalisés sur les crues de la Liane ;
- **phase 5** : *Tranche conditionnelle* – intégration des ouvrages et travaux envisagés sur le bassin versant de la Liane et évaluation de leur incidence sur les crues.

Les différents livrables sont organisés de la façon suivante :

- **livrable n°1** : contexte et méthodes ;
- **livrable n°2** : bassin versant de la Liane ;
- **livrable n°3** : bassin versant du Wimereux ;
- **livrable n°4** : bassin versant de la Slack.

Le présent document est le livrable n°3 de l'étude et décrit les résultats obtenus sur le bassin versant du Wimereux.

1.2 Contenu du rapport

Ce rapport est organisé en deux parties :

- la première partie est consacrée au calage du modèle hydrologique et hydraulique ;
- la deuxième concerne les scénarios de référence.

1.3 Synthèse-conclusions

Le modèle hydrologique et hydraulique du bassin versant du Wimereux est calé en toute rigueur sur trois événements historiques majeurs, ce qui en valide les résultats pour les scénarios de référence retenus dans la présente étude.

Sur la base de trois scénarios, **fréquent (10 – 30 ans)**, **moyen (100 – 300 ans)** et **extrême (> 500 ans)**, les hydrogrammes d'apport (modélisation hydrologique avec transformation de la pluie en débit) et les niveaux d'eau (modélisation hydraulique avec transformation du débit en niveau) ont été calculés.

A la station de Wimille, les débits calculés par le modèle pluie-débit pour les scénarios fréquent et moyen sont compris dans la fourchette fournie par l'approche statistique. En revanche, le débit donné par le modèle pour le scénario extrême est inférieur à l'intervalle donné par cette même approche.

Plusieurs explications peuvent cependant être avancées pour justifier cet écart :

- le faible nombre d'années constituant la chronique de débit (cf livrable n°1, paragraphe 5.4.2), qui engendre une imprécision importante quant à l'estimation des débits de pointe des crues rares, et d'autant plus pour les crues très rares à caractère exceptionnel ;
- le stockage d'un important volume d'eau lié à la présence d'ouvrages le long du Wimereux modifiant alors la propagation de l'onde de crue en écrêtant cette dernière.

On observe une similarité des emprises inondables sur l'essentiel du bassin versant, de par la topographie encaissée du Wimereux, avec des hauteurs de submersion différentes. Il existe cependant des zones mobilisées seulement à partir du scénario moyen, notamment au niveau des communes de :

- Belle-et-Houllefort (au niveau de la confluence avec le ruisseau de Grigny en rive gauche et à la limite Est de la commune en rive droite) ;
- Pernes-lès-Boulogne (à l'amont du village en rive gauche) ;
- Pittefaux (à l'amont et à l'aval de la RD232 en rive droite) ;
- Maninghen-Henne ;
- Wimille (à l'aval remblai SNCF en rive droite et à l'aval station DREAL en rive droite et rive gauche).

Sur les débits, les éléments remarquables sont les suivants :

- à l'amont de la confluence avec le ruisseau de Grigny, le Wimereux reçoit les apports importants de deux affluents en rive gauche, entre le Wast et Belle-et-Houllefort ;
- les apports du ruisseau de Grigny et du Wimereux amont se cumulent, il n'y a donc pas ou peu de déphasage temporel entre leur débit de pointe ;
- entre la confluence avec le ruisseau de Grigny et celle avec le Denâcre, le Wimereux reçoit l'apport de plusieurs petits affluents principalement en rive gauche, faisant accroître petit à petit son débit ;
- le Denâcre est en avance par rapport au Wimereux (4h environ) ;
- à l'aval immédiat de la confluence avec le Denâcre, le remblai SNCF stocke un volume important et provoque un écrêtement du débit du Wimereux ;
- à l'aval du remblai SCNF, le débit reste relativement constant dans la traversée de Wimille et jusqu'à l'exutoire à Wimereux.

Les tests de sensibilité ont montré une influence du niveau marin relativement faible en crue.

2 - Calage du modèle hydrologique et hydraulique du Wimereux

Pour rappel, le calage présenté dans la partie suivante est consacré à la modélisation pluie-débit (hydrologique) et au modèle hydraulique, du fait du couplage entre ces deux modèles.

2.1 Principe du calage et valeurs retenues

Une fois le modèle construit, il est nécessaire de procéder à sa validation en analysant sa réponse à des événements pluvieux réels ayant touché le bassin versant, et la confrontant aux données historiques (repères de crues) et quantitatives (mesures de débit et de niveaux aux stations de mesure). On doit s'assurer que la réponse du modèle pour le débit de crue historique mesuré est bien conforme aux témoignages et repères de crue, et par conséquent qu'il rend bien compte de la dynamique des débordements et des échanges lit mineur/lit majeur.

Le calage hydrologique se base donc sur la comparaison du débit de pointe et de la forme de l'hydrogramme (volume) calculés par le modèle et les débits aux stations de mesure. Les paramètres de calage sont ceux définis dans le paragraphe 5.5.4 du livrable n°1. Ils correspondent aux coefficients qui dictent la répartition entre la part de pluie qui contribue au ruissellement et les pertes (par interception par la végétation éventuelle, par stockage dans les dépressions du sol, par infiltration dans le sous-sol). Le calage est jugé bon lorsque l'écart modèle – mesure est de +/- 10 %. Notons que la mesure est elle aussi caractérisée par une certaine incertitude, qui peut être dans certains cas bien supérieure à l'écart constaté avec le modèle.

Pour le calage hydraulique, une comparaison est faite entre les niveaux d'eau simulés par le modèle et les hauteurs reconstituées lors de l'analyse historique. La rugosité du lit et les coefficients spécifiques des ouvrages sont les variables d'ajustement de cette étape. Notons là encore que l'incertitude sur certains niveaux relevés ou estimés lors des crues historiques (observations de terrain, photographies, témoignages, etc.) peut aussi être très importante et bien supérieure à la précision du calcul numérique. Les comparaisons sont ainsi adaptées à la qualité de la mesure ou de l'observation. Pour une donnée sinistralité, il existe une incertitude sur la hauteur d'eau dans les maisons, beaucoup plus que sur une laisse nivelée ou un niveau à une station de mesure.

La pertinence des points de calage hydraulique est appréciée en fonction de l'écart des résultats du modèle par rapport aux données historiques selon trois classes.

<i>Écart (en cm) entre les niveaux historiques et modélisés</i>	<i>Validité du calage</i>
[-20 cm ; +20 cm]	Bonne
[-50 cm ; +50 cm]	Moyenne
< -50 cm ou > +50 cm	Mauvaise

Tableau 1 : Classes de validité du calage hydraulique du modèle

Les points de calage présentant une validité « moyenne » ou « mauvaise » ont systématiquement été vérifiés de manière exhaustive afin d'identifier l'origine de la divergence.

Suite à l'analyse des événements historiques et notamment à la critique des données disponibles pour caractériser les différents événements répertoriés (voir livrable n°1), il apparaît que trois crues peuvent être exploitées pour le calage et la validation des modèles représentant les trois bassins versants du Boulonnais. Il s'agit des événements de novembre 2009 et 2012 ainsi que celui de décembre 2006.

Les coefficients de ruissellement CN retenus pour les différents événements modélisés appartiennent à la classe C correspondant à un sol peu perméable. Les conditions pluvieuses antécédentes sont quant à elles définies au cas par cas afin de représenter au mieux les épisodes retenus et en se basant sur les résultats de l'analyse hydrologique (voir paragraphe 5.3.7 du livrable n°1).

Les coefficients de rugosité du fond ou coefficient de Strickler retenus sont pour la plupart de $22 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ pour le lit mineur, avec des adaptations sur certains tronçons particulièrement sinueux par exemple. Pour le lit majeur, ils correspondent à ceux figurant dans le tableau n°41 du livrable n°1, et sont pour rappel fonction de l'occupation des sols connue à partir de la base de données SIGALE de la Région Nord-Pas-de-Calais.

2.2 Intégration des remarques suite à la réunion du 30-04-2015 à Wimille

Suite à la réunion du 30 avril 2015, il a été convenu de modifier le modèle hydraulique afin de représenter les débordements observés au niveau de la rue du Général de Gaulle au cours des crues de novembre 2009 et novembre 2012.

Aussi, les éléments suivants ont été repris :

- abaissement de la valeur du coefficient de Strickler, traduisant l'importance du frottement au niveau de cette zone fortement méandrique ;
- diminution de la section d'écoulement au niveau du pont du Général de Gaulle. En effet, au cours de la visite de terrain effectuée le 30-04-2015 en présence de M. Hatzig (responsable des travaux à la mairie de Wimille), la présence de poutres sous ce pont a pu être observée, élément non retranscrit dans les plans mis à notre disposition au début de l'étude.

Le calage du modèle actualisé est présenté au sein des pages suivantes.

2.3 Calage de la crue de novembre 2012

2.3.1 Calage « hydrologique »

Pour cet événement, on dispose d'une chronique de débit issue de la station hydrométrique située à Wimille, qui donne un débit de pointe pour l'épisode considéré de $33.3 \text{ m}^3/\text{s}$. La modélisation de la crue de novembre 2012 permet de reconstituer un débit de pointe de $32.9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ainsi, le modèle reproduit fidèlement la réponse du bassin versant en terme de débit de pointe, la sous-estimation étant d'environ 1 %.

En terme de dynamique et de volume, la superposition de l'hydrogramme mesuré et de celui simulé par le modèle à Wimille permet de conclure quant à la **bonne représentativité hydrologique de l'approche mise en place pour la crue de novembre de 2012** (3.99 Mm³ pour la mesure contre 3.91 Mm³ pour le calcul, soit un écart d'environ 1.9 %).

A noter qu'un léger décalage temporel (inférieur à deux heures) est observé entre les deux hydrogrammes, sans incidence sur les résultats du modèle, dans la mesure où le comportement hydrologique du bassin versant (débit de pointe, volume et forme de l'hydrogramme) pour cet événement est bien restitué.

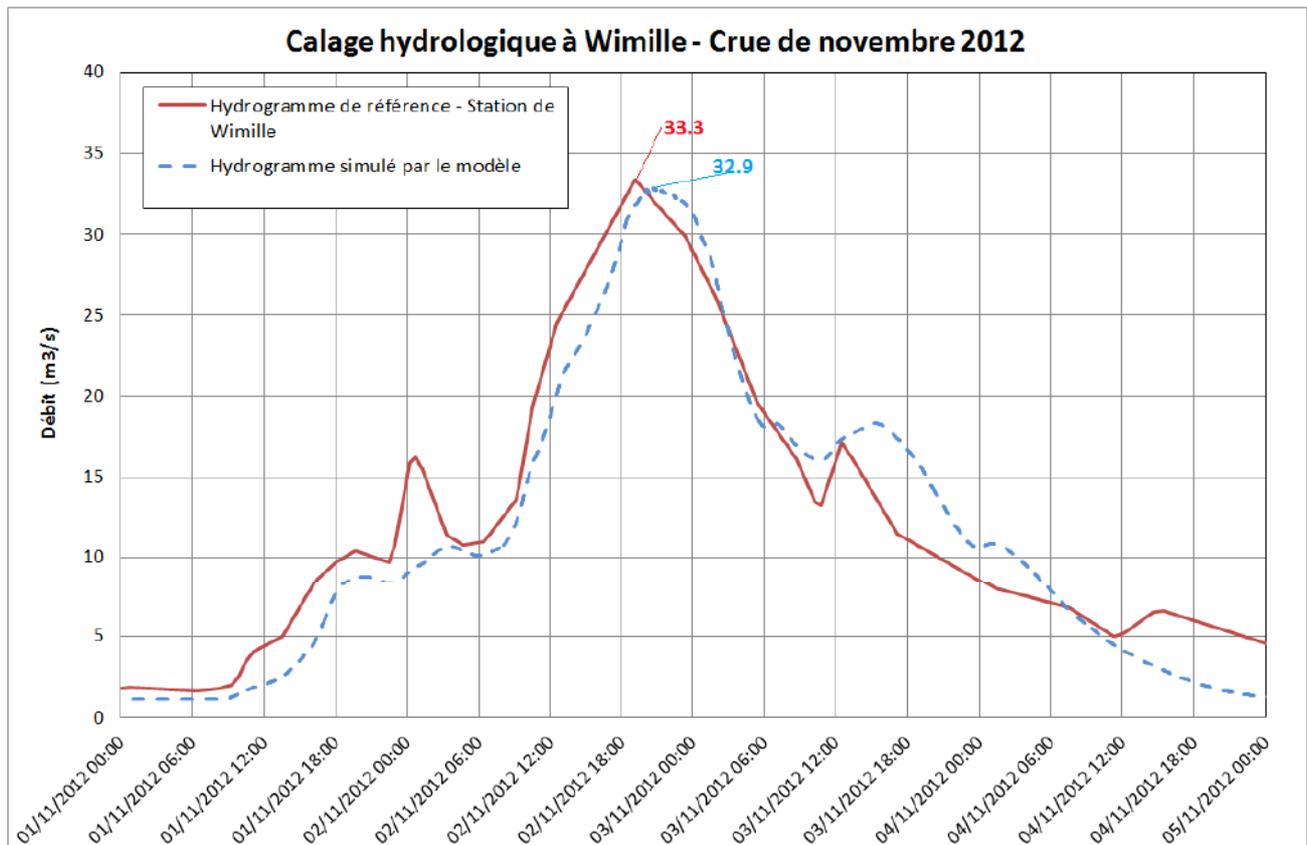


Figure 1 : Hydrogrammes mesuré et simulé à la station de Wimille (crue de novembre 2012)

2.3.2 Calage hydraulique

Il convient également de s'assurer de la **bonne représentativité hydraulique** du modèle, et donc de s'assurer que la reproduction des niveaux d'eau historiques observés le long du Wimereux est correcte.

Pour cet événement, les points de comparaison sont peu nombreux et sont essentiellement localisés à l'aval du bassin versant. Aussi, on dispose des mesures effectuées à la station de Wimille, ainsi que de quelques photos au niveau de cette même commune permettant par conséquent de s'assurer que l'emprise inondable de certains secteurs est bien représentée. A l'amont, une information issue des données sinistralités de l'événement, indique une hauteur de submersion, dans une parcelle, comprise entre 50 et 60 cm à Belle-et-Houllefort. Cela permet de vérifier la bonne représentation hydraulique de l'écoulement sur cette partie du modèle.

<i>Localisation</i>	<i>Cote max de référence (m-NGF)</i>	<i>Cote max modélisée (m-NGF)</i>	<i>Différence (cm)</i>
Station hydrométrique de Wimille	7,59	7,54	5

Tableau 2 : Tableau de calage de la crue de novembre 2012

<i>Source</i>	<i>Localisation</i>	<i>Hauteur de submersion estimée (cm)</i>	<i>Hauteur de submersion modélisée (cm)</i>	<i>Différence (cm)</i>
Données sinistralité	Belle-et-Houllefort (maisons proches de la maison de retraite)	50-60	30-40	20

Tableau 3 : Comparaison entre les données sinistralités et le modèle pour la crue de novembre 2012

Pour rappel, les données sinistralités donnent principalement des informations qualitatives sur l'emprise inondable des communes. Les riverains ne possédant pas d'appareil de mesures de niveau d'eau, les hauteurs de submersions ont dès lors, essentiellement un caractère indicatif.

Le tableau de la page suivante permet de dresser une comparaison des débordements du Wimereux à Wimille en confrontant des photographies prises au cours de l'événement aux emprises calculées par le modèle.

A la vue de tous ces résultats, on peut conclure à la validité du calage du modèle pour la crue de novembre 2012, aussi bien en termes de réponse hydrologique que de comportement hydraulique.

Une cartographie des zones inondées (vue globale du bassin versant et vue par commune au 1/10000è) figure en annexe 1.

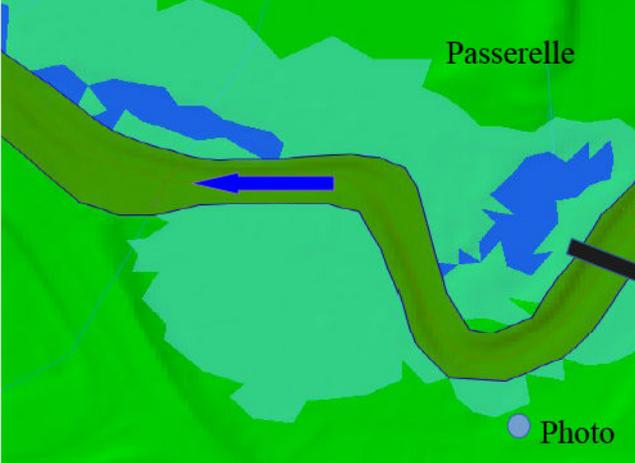
<i>Photographies prises au cours de la crue</i>	<i>Emprises inondables représentées par le modèle</i>
 <p data-bbox="188 696 767 763">Léger débordement en rive gauche au niveau du terrain de football</p>	 <p data-bbox="839 696 1422 763">Hauteur de submersion de 10 cm aux abords du terrain de football</p>
 <p data-bbox="165 1256 786 1323">Débordement important en rive droite, léger en rive gauche au niveau de la passerelle de Wimille</p>	 <p data-bbox="820 1256 1439 1323">Inondation généralisée aux abords de la passerelle, hauteurs de submersion comprises entre 0,2 et 1 m</p>
 <p data-bbox="197 1762 751 1830">Rue du Général de Gaulle à Wimille inondée et coupée</p>	 <p data-bbox="820 1762 1439 1830">Inondation au niveau de la rue du Général de Gaulle (5 - 15 cm)</p>

Tableau 4 : Comparaison des emprises inondables historiques et modélisées

2.4 Calage de la crue de décembre 2006

2.4.1 Calage hydrologique

Le calage hydrologique de cet événement a seulement été effectué pour le second épisode le constituant, période au cours de laquelle la réponse hydrologique du bassin versant est la plus marquée. Le graphique ci-dessous permet de procéder à la comparaison de l'hydrogramme mesuré à la station de Wimille avec celui calculé par le modèle.

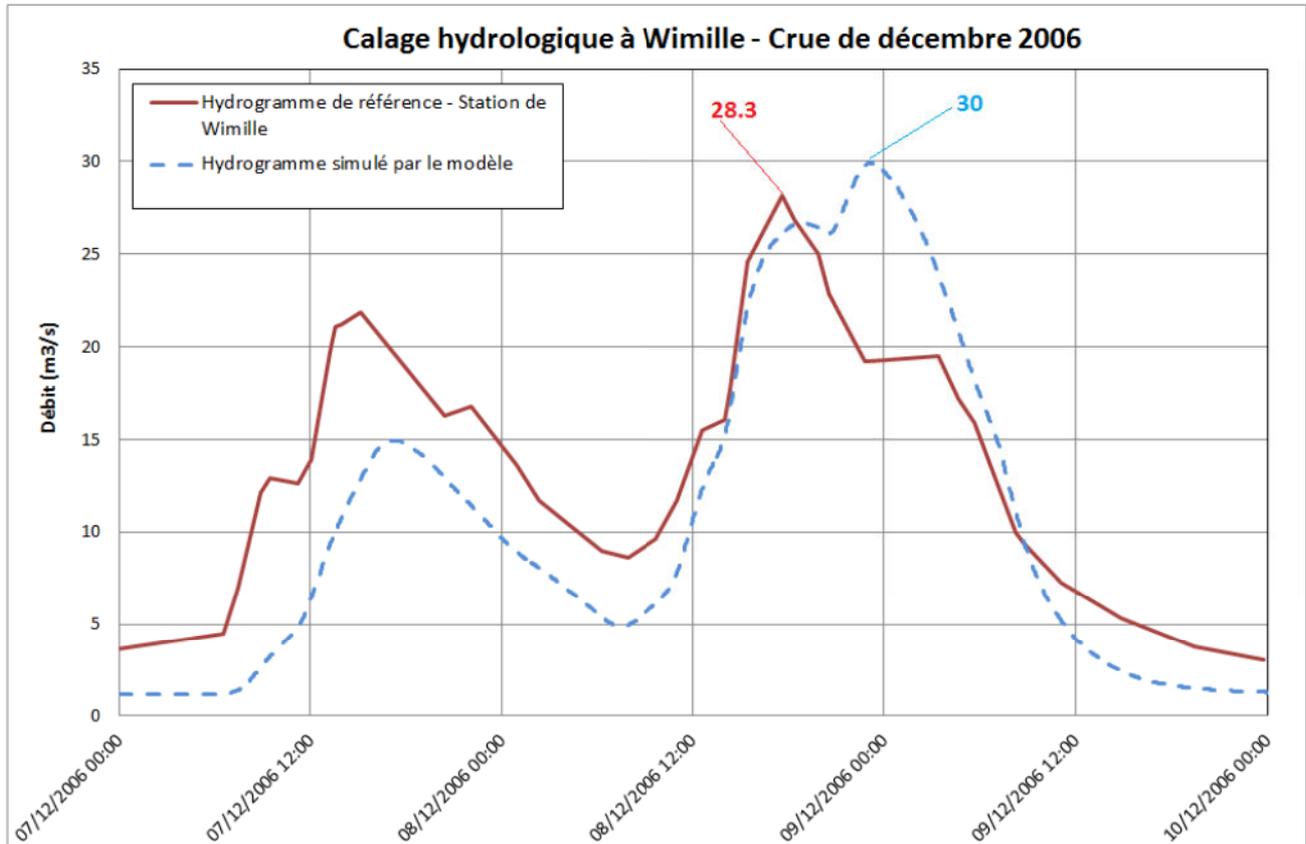


Figure 2 : Hydrogrammes mesuré et simulé à la station de Wimille (second épisode de la crue de décembre 2006)

Un intérêt particulier est porté sur le second pic de l'événement considéré, le plus important en débit. Le modèle tend à surestimer légèrement (6 %) le débit de pointe de l'onde de crue à Wimille, mais le volume et l'hydrogramme reconstitués sont cohérents avec l'hydrogramme mesuré pendant l'épisode (1.90 Mm³ pour la mesure contre 1.94 Mm³ pour le calcul, soit un écart d'environ 1.8 %).

Le graphique précédent souligne ainsi le bon calage du modèle construit pour l'épisode de décembre 2006.

Cependant, on note une différence dans la forme, avec un plafond des débits mesurés en décrue alors que le débit calculé remonte. Pour essayer de trouver une explication à cette différence de forme, nous avons représenté ci-après les évolutions de la pluie au cours de l'épisode.

On se rend compte que la reprise du débit calculé est due à une reprise de la pluie autour de 2 mm/h (vers 15h le 08/12) après les deux plus forts pics à 5 et 7.5 mm/h (12h et 13h le 08/12) provoquant la montée rapide du débit du Wimereux. Le plafonnement des hauteurs et donc des débits estimés via la courbe de tarage à la station peut être dû à la formation d'embâcles au niveau du pont de la station.

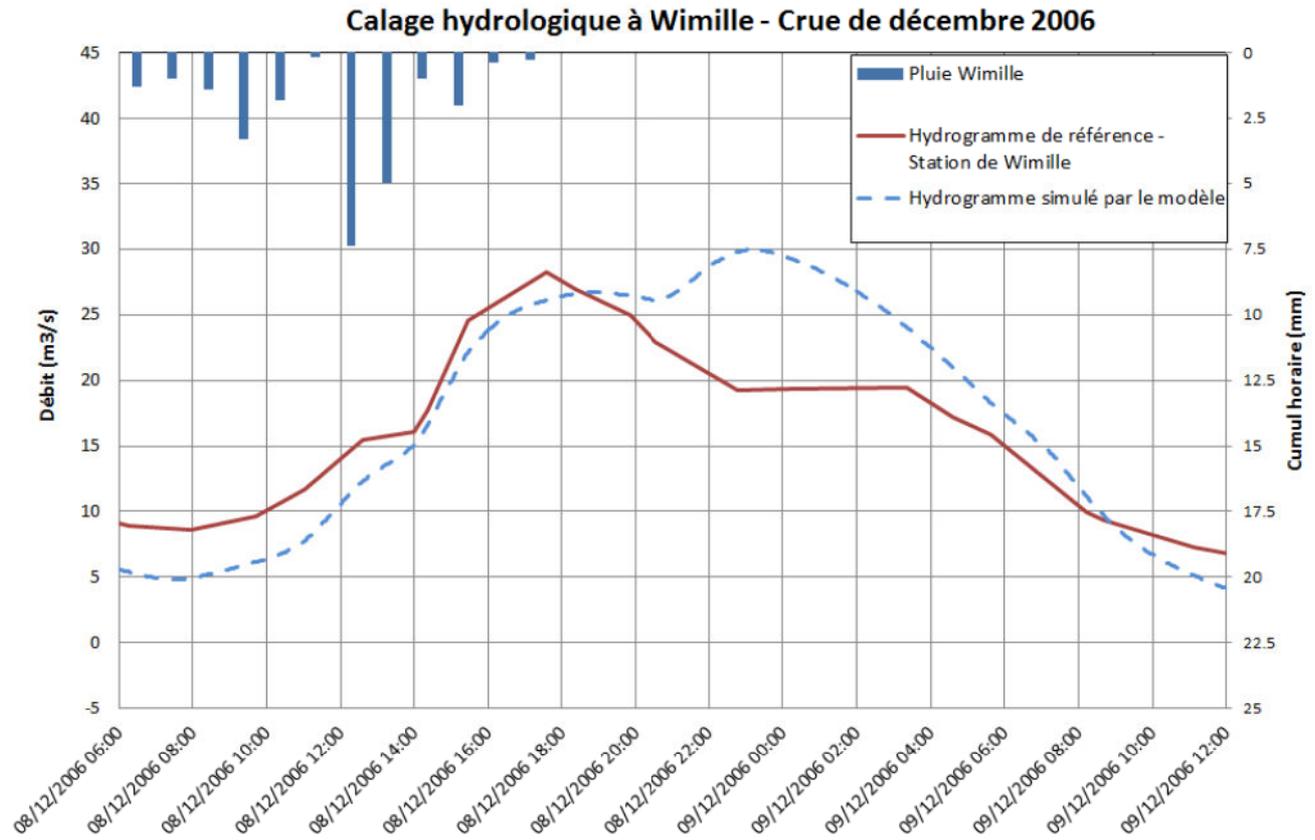


Figure 3 : Hydrogrammes mesuré et simulé à la station de Wimille (second épisode de la crue de décembre 2006)

2.4.2 Calage hydraulique

Pour cet événement, on ne dispose d'aucune observation ni de relevés de crues exceptés pour les mesures de niveaux relevées par la station hydrométrique de Wimille. Aussi le calage hydraulique de l'événement a été exclusivement contrôlé par cette mesure de niveau.

Localisation	Cote max de référence (m-NGF)	Cote max modélisée (m-NGF)	Différence (cm)
Station hydrométrique de Wimille	7,35	7,37	2

Tableau 5 : Tableau de calage de la crue de décembre 2006

2.5 Validation avec la crue de novembre 2009

2.5.1 Calage hydrologique

Pour cet événement, la chronique de débit de la station hydrométrique de Wimille n'est pas disponible. Seuls deux jaugeages, réalisés entre 9h15 et 9h45 soit au cours de la décrue, sont à notre disposition.

Le débit de pointe au droit de la station est estimé à 30 m³/s à 4h00 par les services de la DREAL.

Du fait du manque de données quantitatives, cet épisode de crue a été choisi pour valider les paramètres de calage du modèle. La figure suivante représente la comparaison de l'hydrogramme simulé avec les points de mesure réalisés, ainsi que l'estimation effectuée.

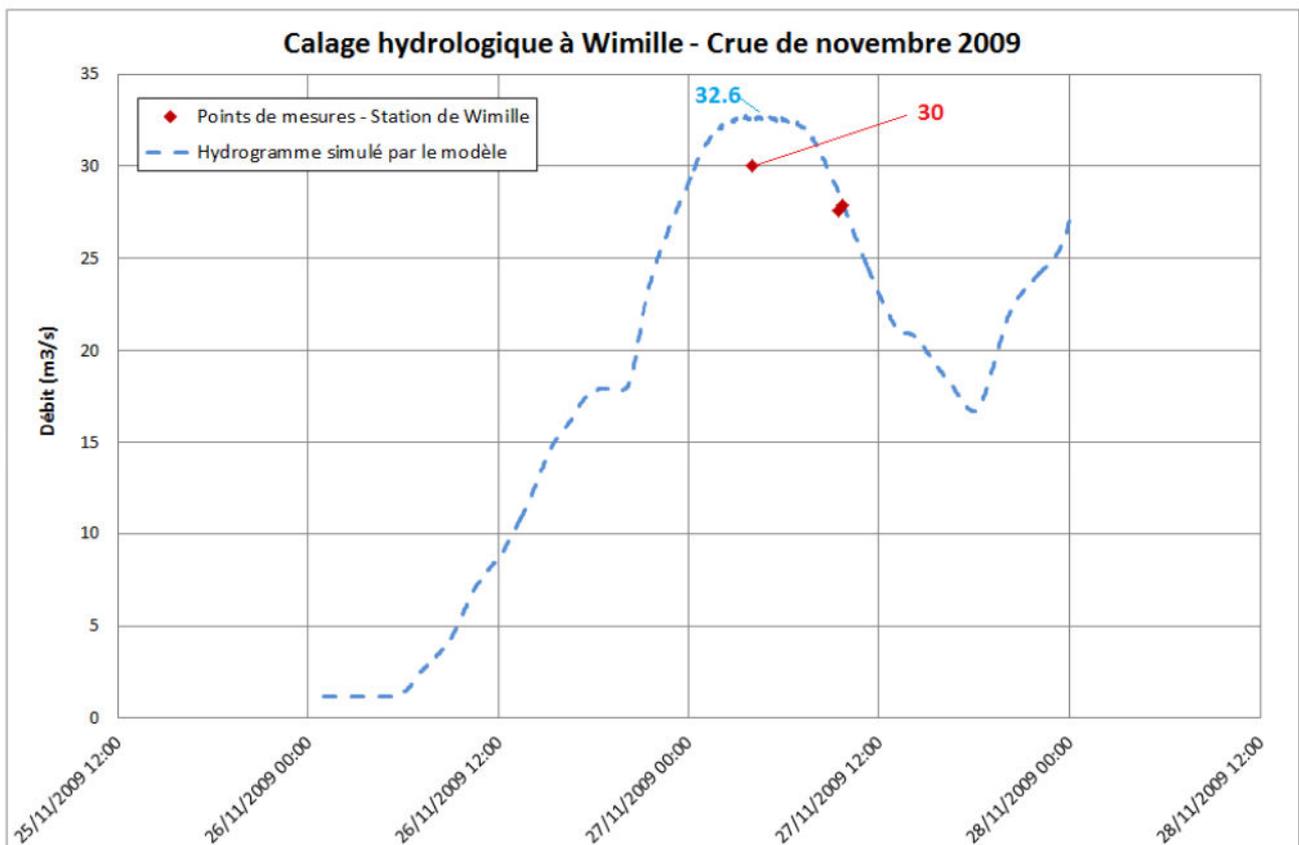


Figure 4 : Points de jaugeage et hydrogramme simulé à la station de Wimille (crue de novembre 2009)

Cette figure met en évidence la bonne corrélation entre les points de mesures et l'hydrogramme simulé. Le pic de la crue est atteint aux alentours de 4h00 du matin, ce qui correspond à l'estimation effectuée par la DREAL. Le débit de pointe calculé par le modèle est de 32.6 m³/s, soit un écart acceptable de 8%, tout en sachant que le débit de 30 m³/s reste une estimation.

2.5.2 Calage hydraulique

L'analyse de la cohérence entre les repères de crues historiques et les niveaux simulés par le modèle permet d'apprécier la représentativité hydraulique du modèle.

On dispose pour cet événement des jaugeages effectués au cours de la décrue ainsi que de photos aériennes sur l'ensemble du linéaire prise au lendemain de l'événement. Ces dernières vont permettre de dresser une comparaison des emprises inondables observées au cours de la décrue avec celles modélisées aux abords du Wimereux.

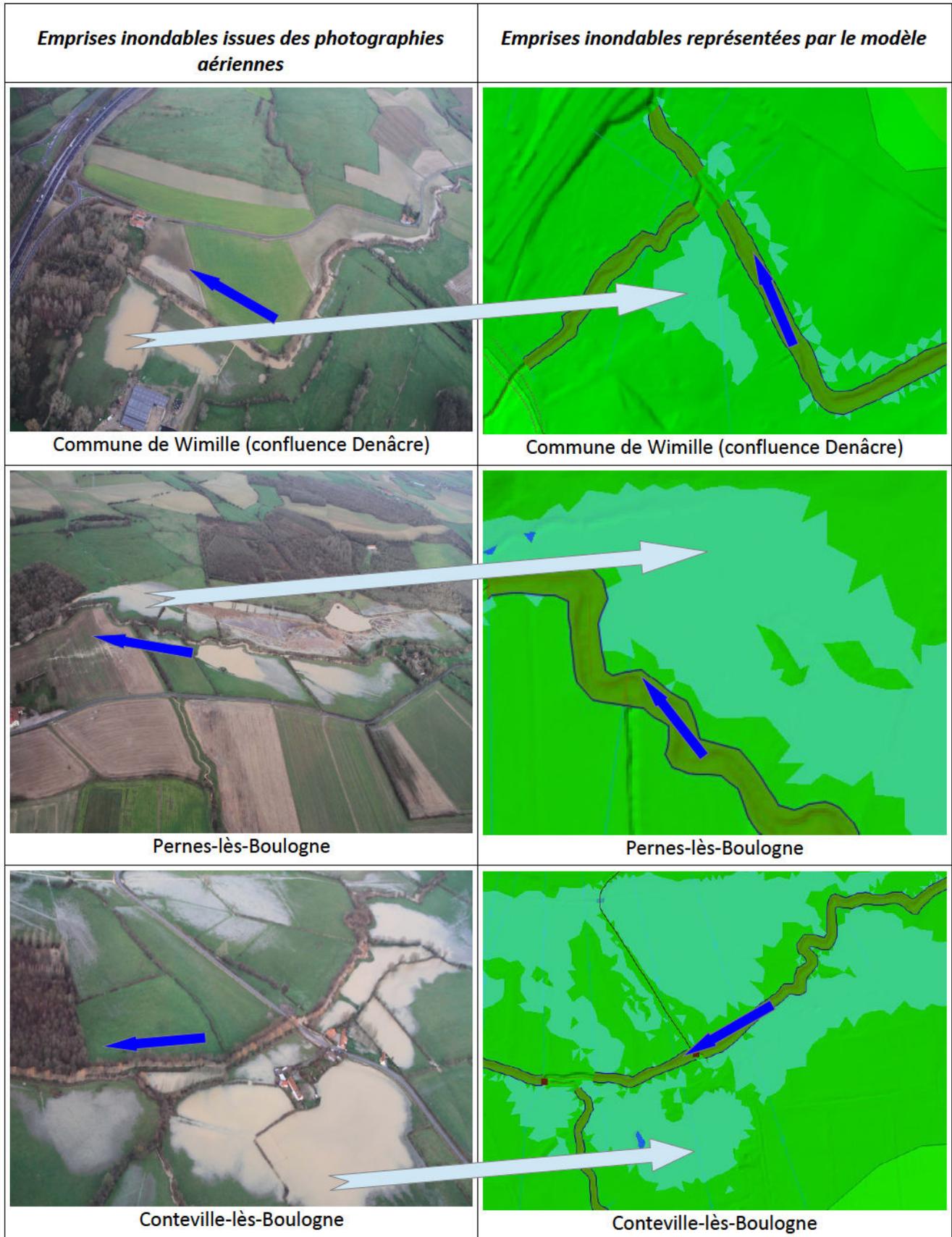
<i>Localisation</i>	<i>Cote mesurée lors du jaugeage (m-NGF)</i>	<i>Cote modélisée à l'instant du Jaugeage (m-NGF)</i>	<i>Différence (cm)</i>
Station hydrométrique de Wimille	7,29	7,29	0
Station hydrométrique de Wimille	7,28	7,27	1

Tableau 6 : Tableau de calage de la crue de novembre 2009

Une cartographie des zones inondées (vue globale du bassin versant et vue par commune au 1/10000è) figure en annexe 2.

Le tableau ci-dessous permet de dresser une comparaison des emprises inondables le long du linéaire du Wimereux issues des photographies aériennes prises au cours de la décrue de l'événement (27/11/2009 à partir de 15h30) et celle issues de la modélisation du dit événement à la même heure.

Les zones inondées sont similaires hormis en rive gauche à Pernes-lès-Boulogne où le modèle ne représente pas la zone inondée visible sur la photo aérienne. Cette inondation ne provient pas d'un débordement du Wimereux car les berges sont trop hautes à cet endroit. Nous avons remarqué la présence de points bas (étangs, mares, ...) sur ces zones pouvant expliquer une inondation par ruissellement plutôt que par débordement du Wimereux.



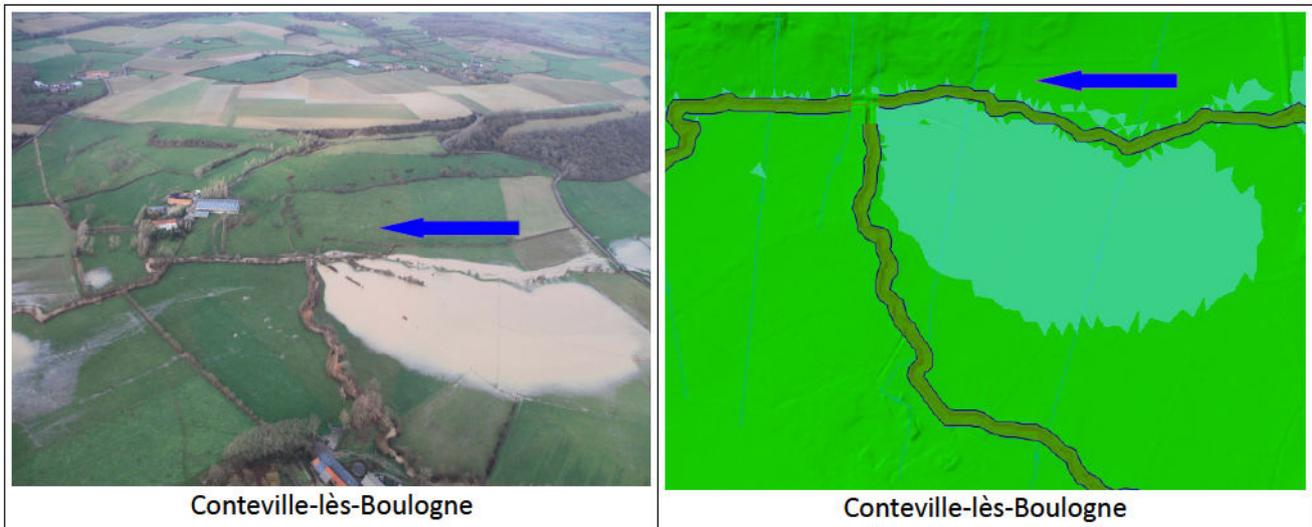


Tableau 7 : Comparaison des emprises inondables historiques et modélisées

2.6 Conclusion sur le calage

Le modèle hydrologique et hydraulique du bassin versant du Wimereux est calé en toute rigueur sur trois événements historiques majeurs, ce qui en valide les résultats pour les scénarios de référence retenus dans la présente étude.

3 - Scénarios de référence

La suite de l'étude a pour objectif de caractériser les débits et niveaux pour différents scénarios de crue d'ampleur croissante. Cette évaluation et la cartographie des zones inondables qui en résultera seront issus d'une modélisation hydrologique (transformation de la pluie en débit) et hydraulique (transformation du débit en niveaux d'eau dans le cours d'eau).

3.1 Définition des scénarios

Sachant les incertitudes liées à l'extrapolation des débits rares, fortement dépendants de la méthode utilisée (voir paragraphe précédent), notre approche vise à se rapprocher de celle demandée par la Directive Inondation, en raisonnant sur la base de trois scénarios : **fréquent (10 – 30 ans) / moyen (100 – 300 ans) / extrême (> 500 ans)** et non pas sur une multitude d'épisodes de périodes de retour fixées.

Les hypothèses retenues sur la définition de ces scénarios sont les suivantes :

- le scénario de crue fréquent correspond à une pluie d'occurrence 30 ans, le scénario moyen à une pluie d'occurrence 300 ans, et le scénario extrême à une pluie 1000 ans. Compte tenu des phénomènes de pertes au ruissellement et d'amortissement au sein du réseau hydrographique, ces pluies conduiront en toute logique à des crues de périodes de retour inférieures, en référence aux statistiques de débits présentés dans le livrable n°1 ;
- La durée et la forme des pluies caractéristiques de ces trois scénarios hydrologiques est déduite des pluies réelles historiques. La figure ci-dessous représente l'évolution des cumuls de pluies (historiques et projet, normalisés) et montre bien la cohérence des pluies.

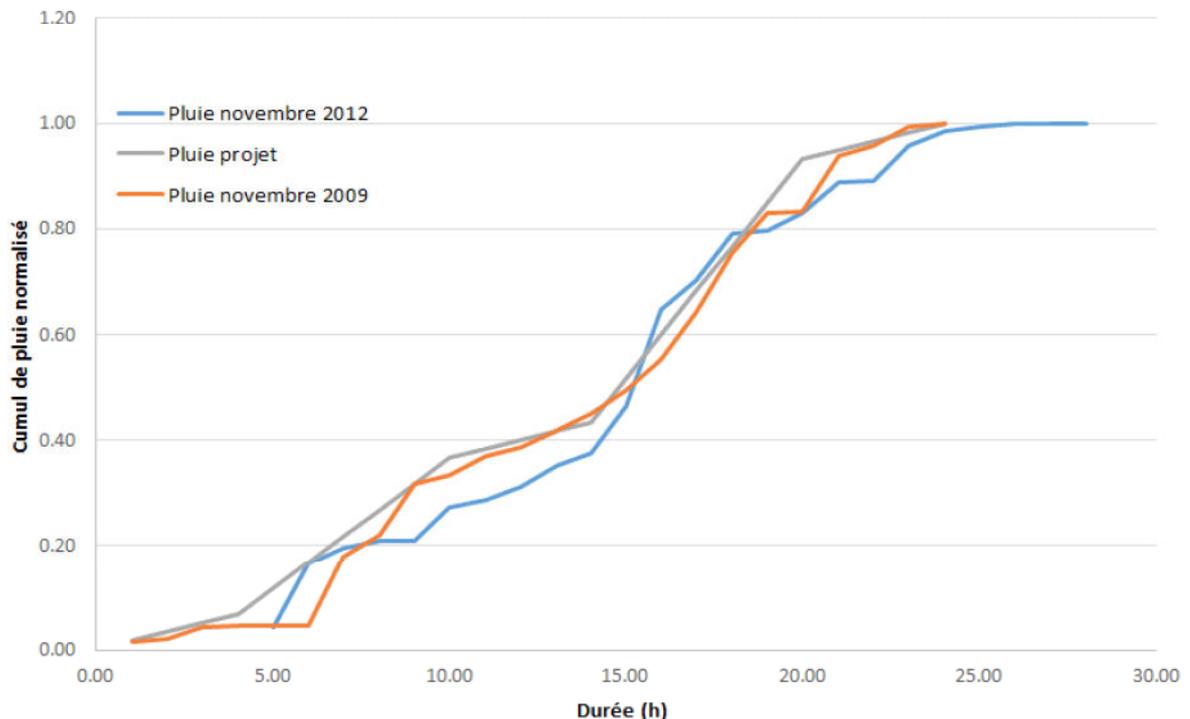


Figure 5 - Évolution des cumuls de pluies historiques et de projet à Desvres

Sur cette base, nous proposons ainsi une durée de 24h, avec deux périodes intenses de 6h réparties dans la journée et représentant 80% du cumul total de l'événement.

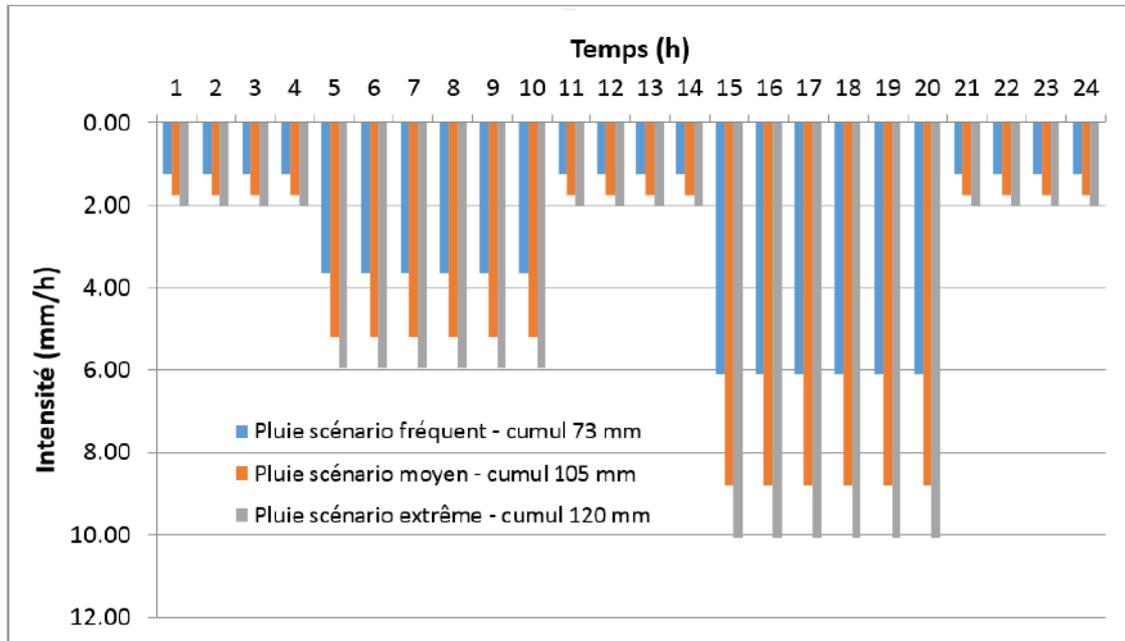


Figure 6 - Pluies de projet suivant différents scénarios

- la station de Desvres, possédant la plus longue chronique de pluie, est choisie comme station de référence. Les quantités de pluie associées aux différentes périodes de retour retenues précédemment sont indiqués sur la figure précédente. Néanmoins, ces pluies ne sont pas appliquées de manière uniforme à l'échelle des trois bassins versants et une hypothèse quant à la répartition spatiale des précipitations est proposée ci-après.
- La répartition géographique des pluies est déduite des images RADAR, technologie permettant la mesure de la quantité d'eau dans les nuages. Cela permet d'avoir une représentation réaliste par rapport à l'application d'une pluie uniforme basée sur les seules statistiques de Desvres qui aurait eu tendance à surévaluer les précipitations.

Les images RADAR des principaux événements de crue précédemment évoqués ont ainsi été utilisées de manière à évaluer les écarts (en pourcentage) entre la pluviométrie mesurée à Desvres et la pluviométrie estimée en tout point des trois bassins versants pour chaque événement. Ensuite, une moyenne des écarts est faite sur cinq événements, comme représenté sur la figure suivante. Par exemple, s'il pleut 100 mm à Desvres, il pleuvra 70 à 90 mm sur les zones de couleur jaune à rouge et 50 à 60 mm sur les zones de couleur verte.

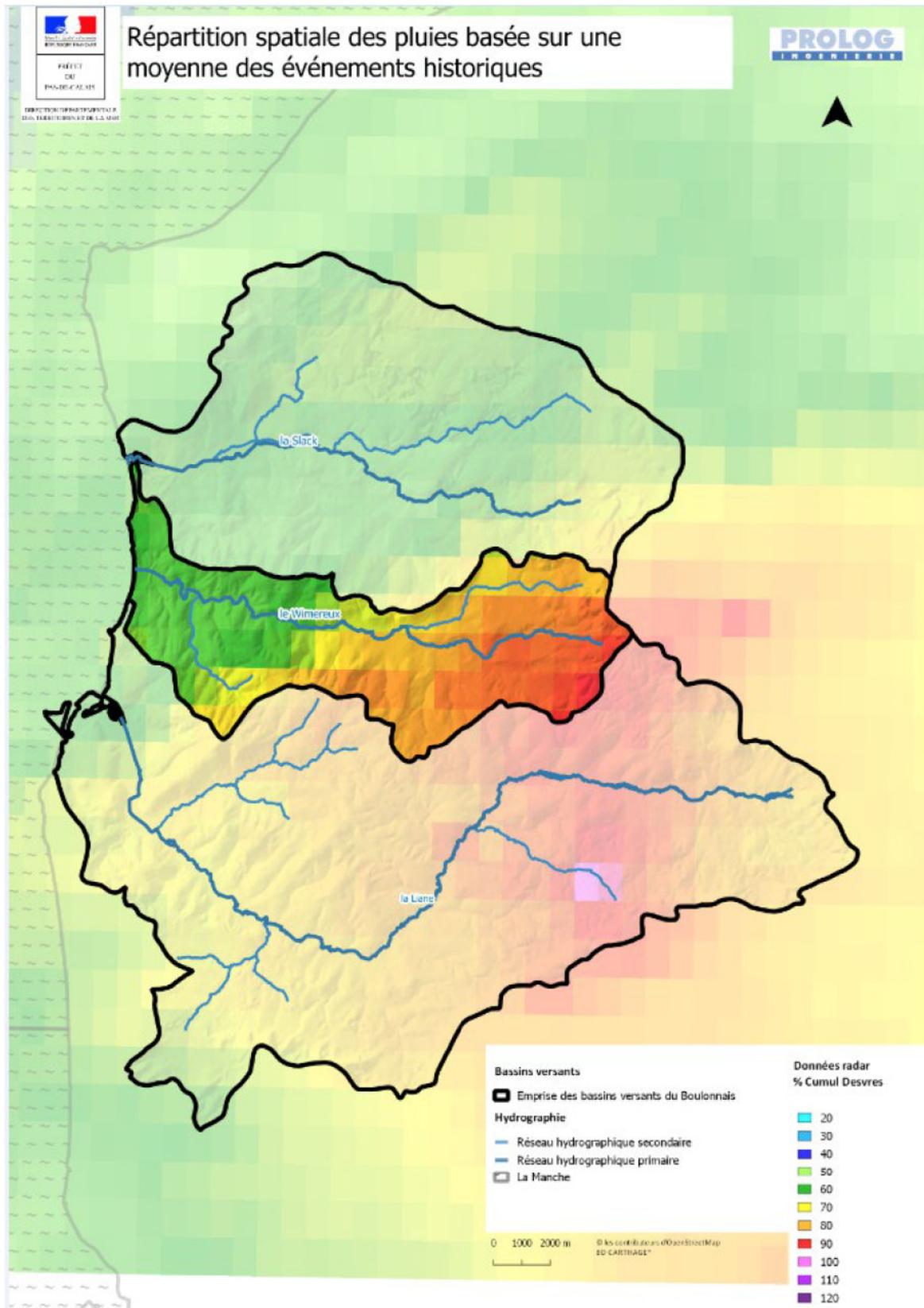


Figure 7 - Répartition spatiale des pluies basée sur une moyenne des événements historiques

- Concernant le niveau de la mer, un test de sensibilité a été fait sur le Wimereux pour un scénario de crue moyen pour voir l'influence de la marée sur les crues fluviales. Les conditions marines testées ont été une marée faible (mortes eaux), une marée moyenne et un niveau de mer de période de retour 100 ans (voir paragraphe 3,3). L'influence du niveau marin étant relativement faible en crue, une marée moyenne a été retenue. Le pic de crue fluviale coïncide avec celui de la marée dans les trois cas.

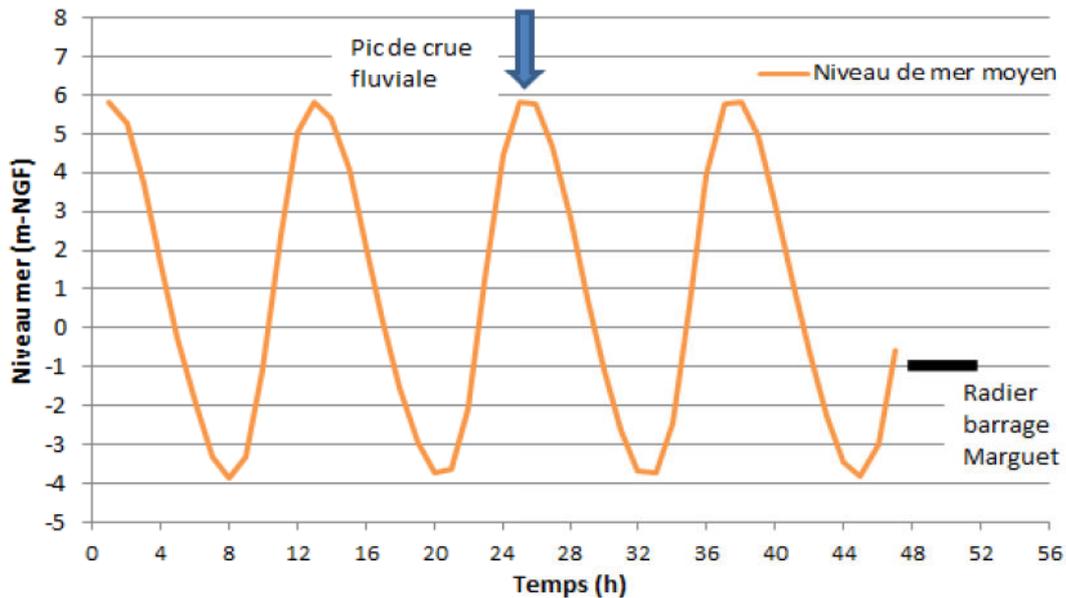


Figure 8 - Marégramme de projet à Boulogne-sur-Mer

3.2 Interprétation des résultats

Afin de s'assurer de la cohérence des débits calculés par le modèle pluie-débit avec ceux estimés suite à l'application de diverses méthodes statistiques (voir paragraphe 5.4.2 du livrable n°1), une comparaison de ces derniers a été effectuée au niveau de la station de Wimille. Le tableau ci-dessous synthétise cette comparaison.

Wimereux à Wimille Superficie 70 km ²	Débits modèle pluie-débit (m ³ /s)	Débits statistiques (m ³ /s)
Scénario fréquent (10 - 30 ans)	45	32-51
Scénario moyen (100 - 300 ans)	73	64 - 92
Scénario extrême (> 500 ans)	83	94 - 117

Figure 9 - Comparaison des débits à la station de Wimille

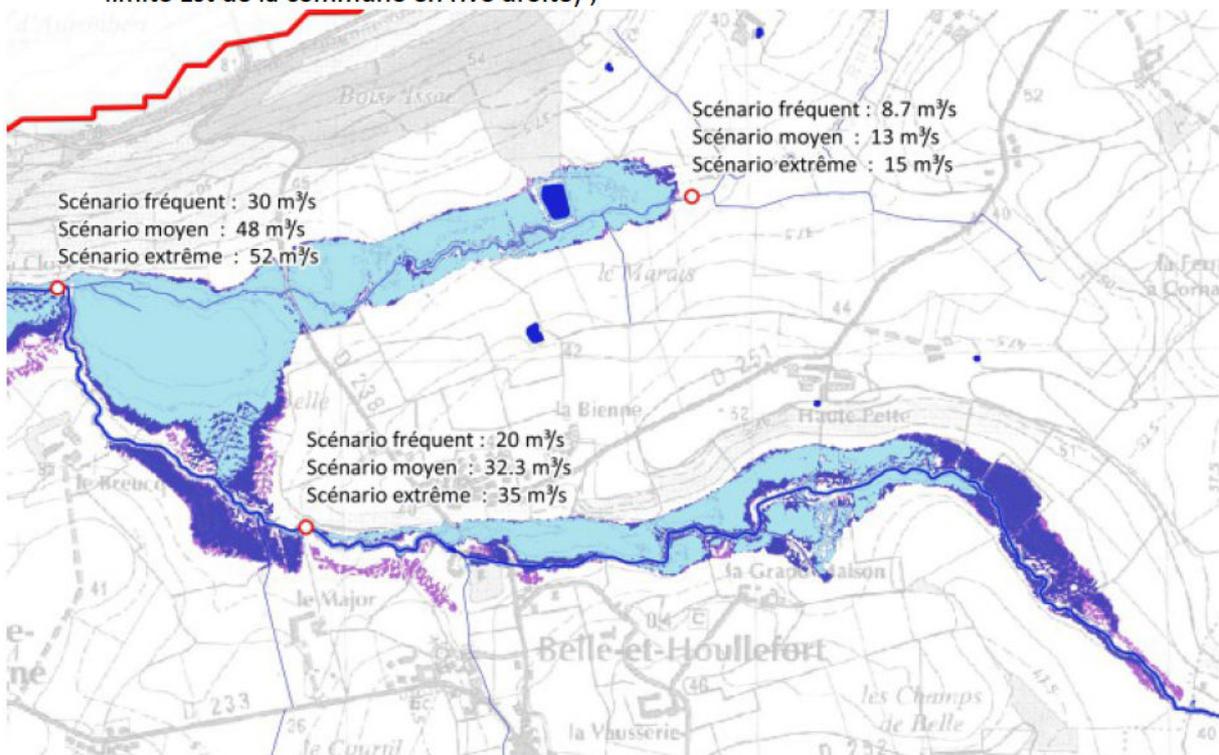
On constate que les débits modélisés pour les scénarios fréquent et moyen sont compris dans la fourchette fournie par l'approche statistique. En revanche, le débit donné par le modèle pour le scénario extrême est inférieur à l'intervalle donné par cette même approche.

Plusieurs explications peuvent cependant être avancées pour justifier cet écart :

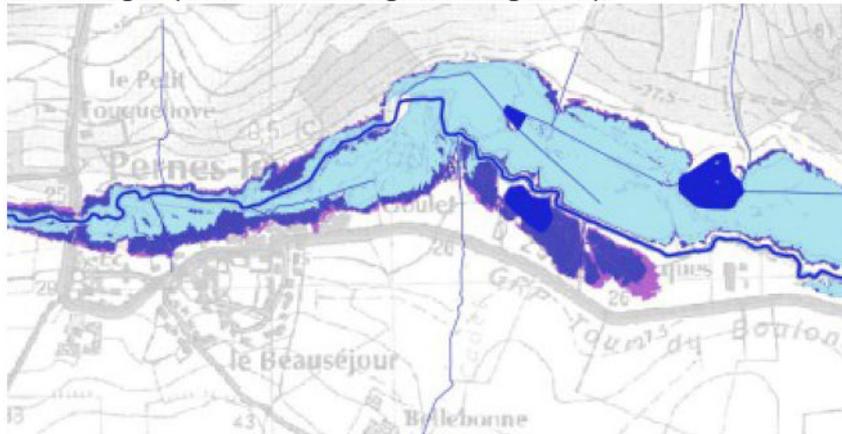
- le faible nombre d'années constituant la chronique de débit (cf livrable n°1, paragraphe 5.4.2), qui engendre une imprécision importante quant à l'estimation des débits de pointe des crues rares à exceptionnelles ;
- le stockage d'un important volume d'eau lié à la présence d'ouvrage le long du Wimereux modifiant alors la propagation de l'onde de crue en écrêtant cette dernière.

La carte en annexe 3 illustre les différentes emprises inondables et les débits en fonction du scénario considéré. Sur les zones inondables, plusieurs éléments peuvent être mis en avant :

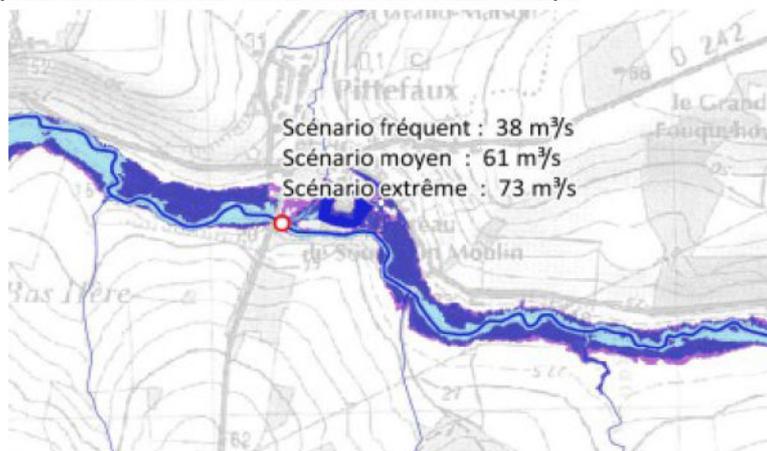
- une similarité des emprises inondables sur l'essentiel du bassin versant, de par la topographie encaissée du Wimereux ;
- certaines zones sont cependant mobilisées seulement à partir du scénario moyen, notamment au niveau des communes de :
 - Belle-et-Houllefort (au niveau de la confluence avec le ruisseau de Grigny en rive gauche et à la limite Est de la commune en rive droite) ;



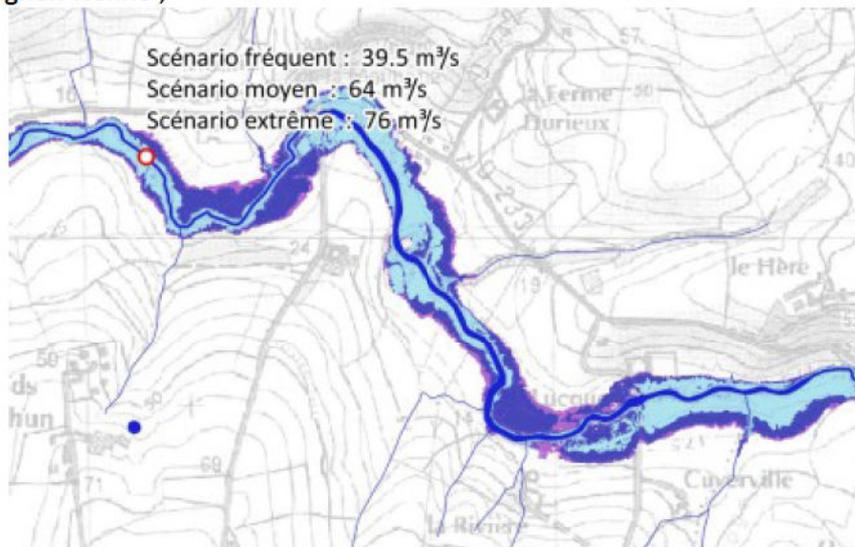
- Pernes-lès-Boulogne (à l'amont du village en rive gauche);



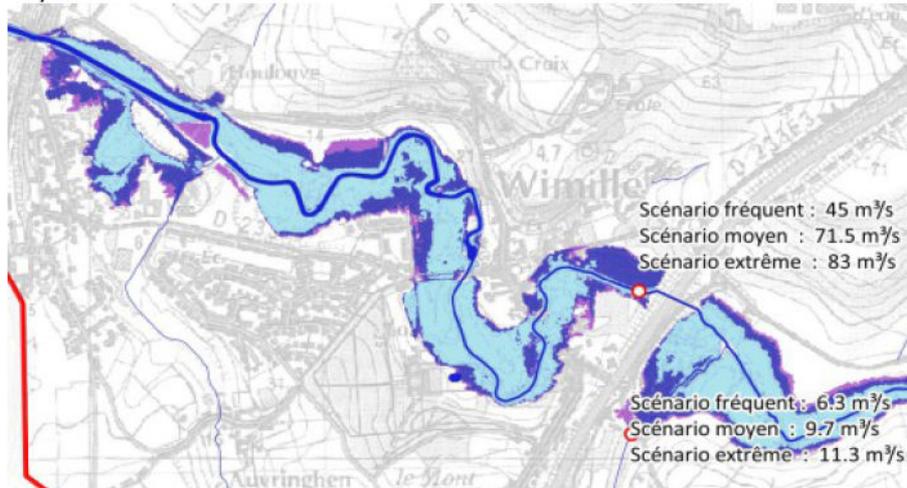
- Pittefaux (à l'amont et à l'aval de la RD232 en rive droite) ;



- Maninghen-Henne ;



- Wimille (à l'aval remblai SNCF en rive droite et à l'aval station DREAL en rive droite et rive gauche).



Sur les débits, les éléments remarquables sont les suivants :

- à l'amont de la confluence avec le ruisseau de Grigny, le Wimereux reçoit les apports importants de deux affluents en rive gauche, entre le Wast et Belle-et-Houllefort ;
- les apports du ruisseau de Grigny et du Wimereux amont se cumulent, il n'y a donc pas ou peu de déphasage temporel entre leur débit de pointe ;
- entre la confluence avec le ruisseau de Grigny et celle avec le Denâtre, le Wimereux reçoit l'apport de plusieurs petits affluents principalement en rive gauche, faisant accroître petit à petit son débit ;
- le Denâtre est en avance par rapport au Wimereux (4h environ) ;
- à l'aval immédiat de la confluence avec le Denâtre, le remblai SNCF stocke un volume important et provoque un écrêtement du débit du Wimereux ;
- à l'aval du remblai SCNF, le débit reste relativement constant dans la traversée de Wimille et jusqu'à l'exutoire à Wimereux.

Des cartographies des zones inondées (vue globale du bassin versant et vue par commune au 1/10000è) pour les trois scénarios figurent en annexes 4, 5 et 6.

3.3 Influence de la marée sur l'emprise inondable à Wimille

Un test de sensibilité a été effectué afin de pouvoir évaluer l'influence de la marée sur l'emprise inondable ainsi que sur la ligne d'eau.

Pour ce faire, une crue correspondant au scénario moyen d'occurrence 100 – 300 ans a été simulée pour différentes conditions aux limites aval :

- niveau marin évoluant dans le temps ;
- correspondance du pic de crue fluviale avec le pic de la marée ;
- marée faible (coefficient 45) ;
- marée moyenne (coefficient 70) ;
- niveau de mer de période de retour 100 ans (équivalent à une marée forte, à laquelle s'ajoute une surcote météorologique).

L'influence du niveau marin sur la ligne d'eau est représentée ci-dessous. Une carte de la commune de Wimille présentant les différentes emprises inondables est présentée au sein de l'annexe 7.

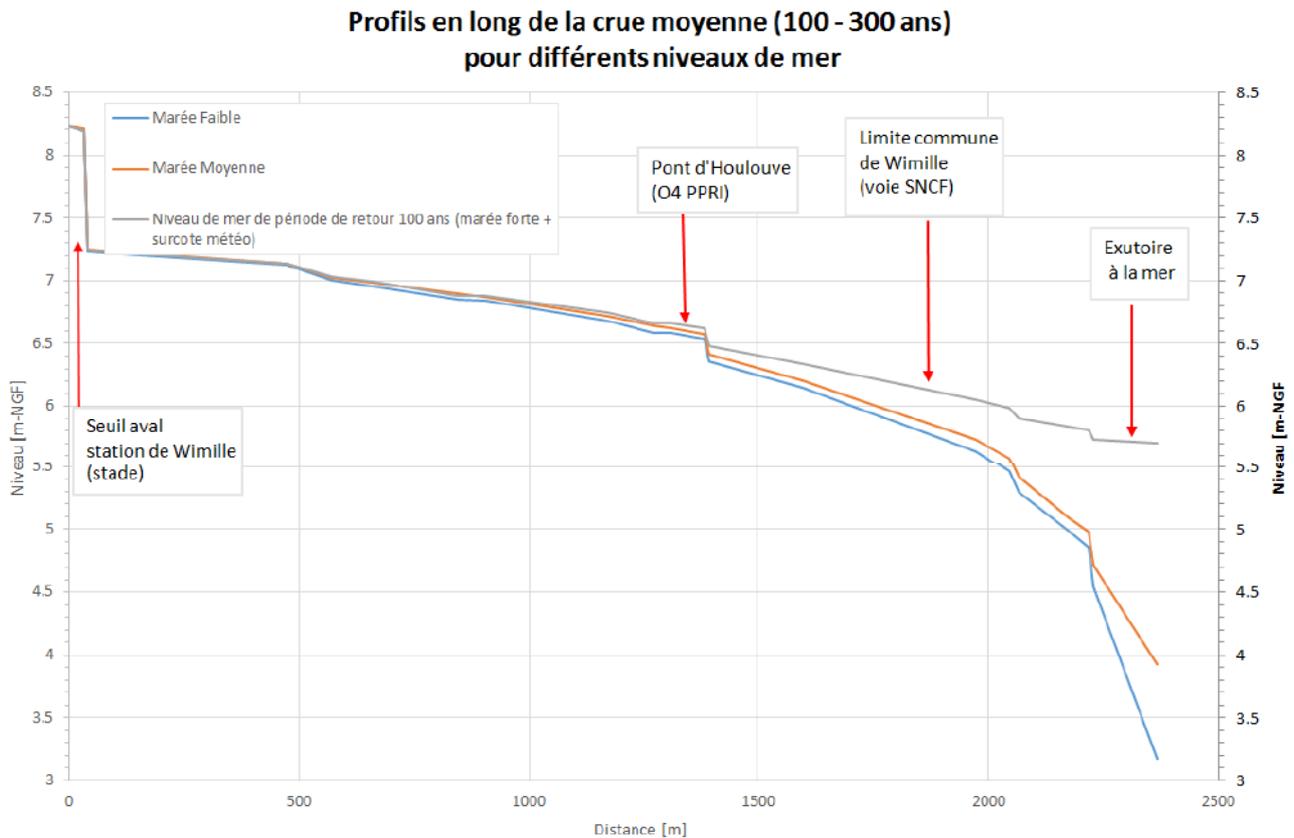


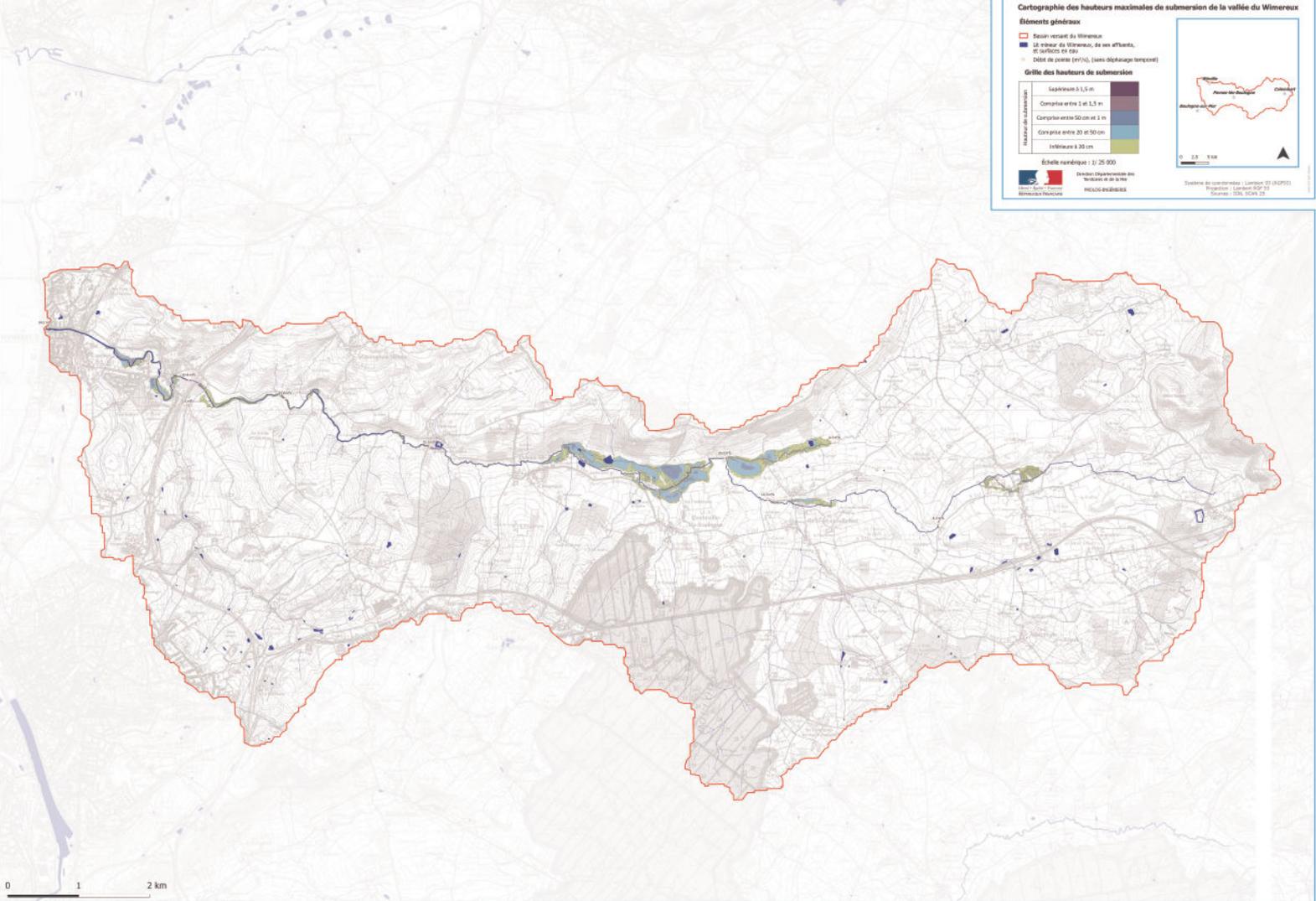
Figure 10 : Influence du niveau marin sur la ligne d'eau pour un scénario moyen

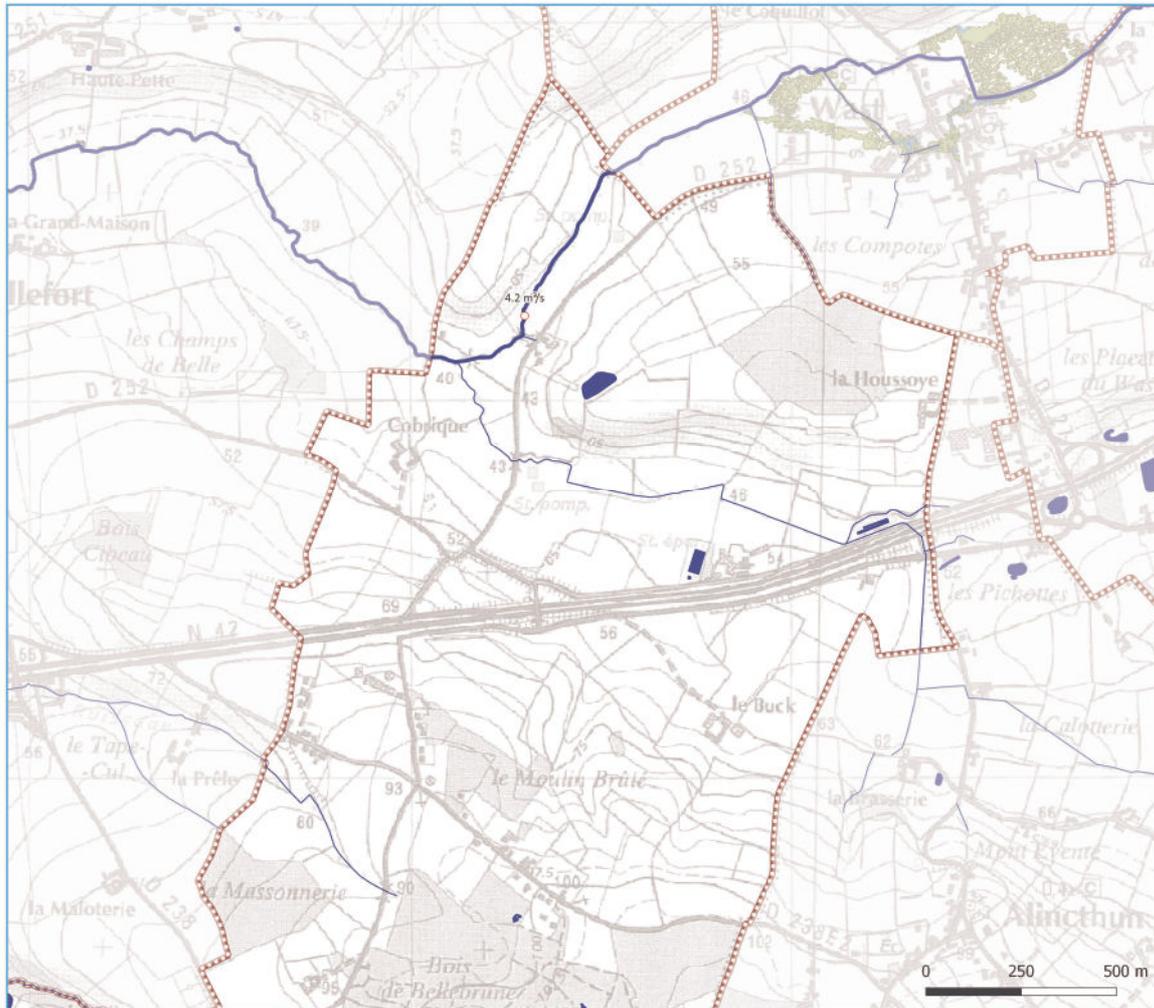
D'après les calculs, l'influence du niveau marin remonte principalement jusqu'au pont d'Houlouve pour un scénario moyen. Les emprises inondées sont comparables sauf en rive gauche à l'amont immédiat de la voie SNCF (limite ouest de la commune de Wimille). L'influence du niveau marin est donc relativement faible en crue.

Remarque : Il est important de souligner que les zones inondées sont principalement dues à l'importance de la crue (crue 100 – 300 ans nettement supérieure aux crues récentes observées) et non pas à la marée. C'est la différence des emprises qui montre l'influence de celle-ci.

ANNEXES

Annexe 1 – Atlas cartographique des zones inondées du Wimereux pour la crue de novembre 2012





BELLEBRUNE

Éléments généraux

- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
- Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

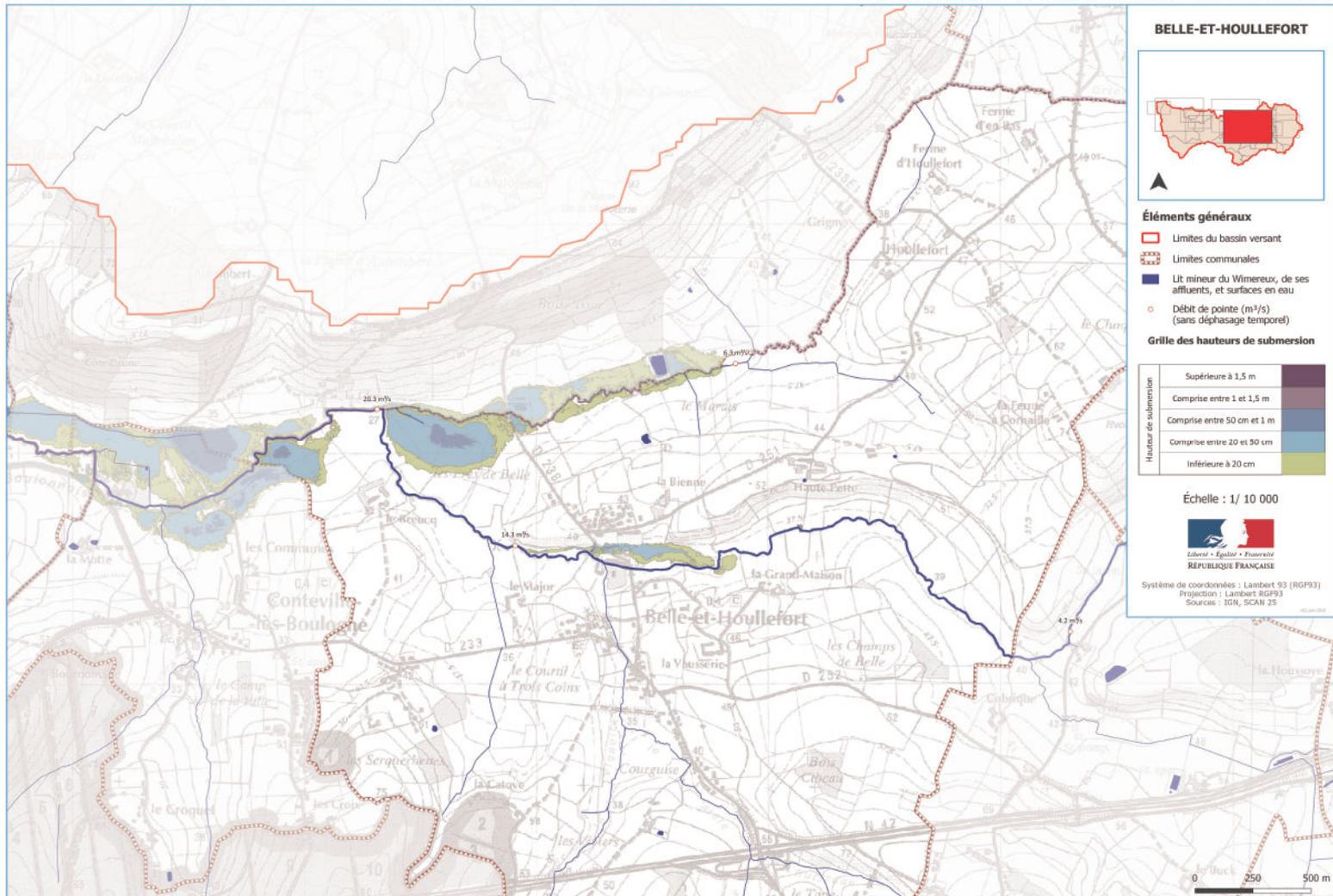
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

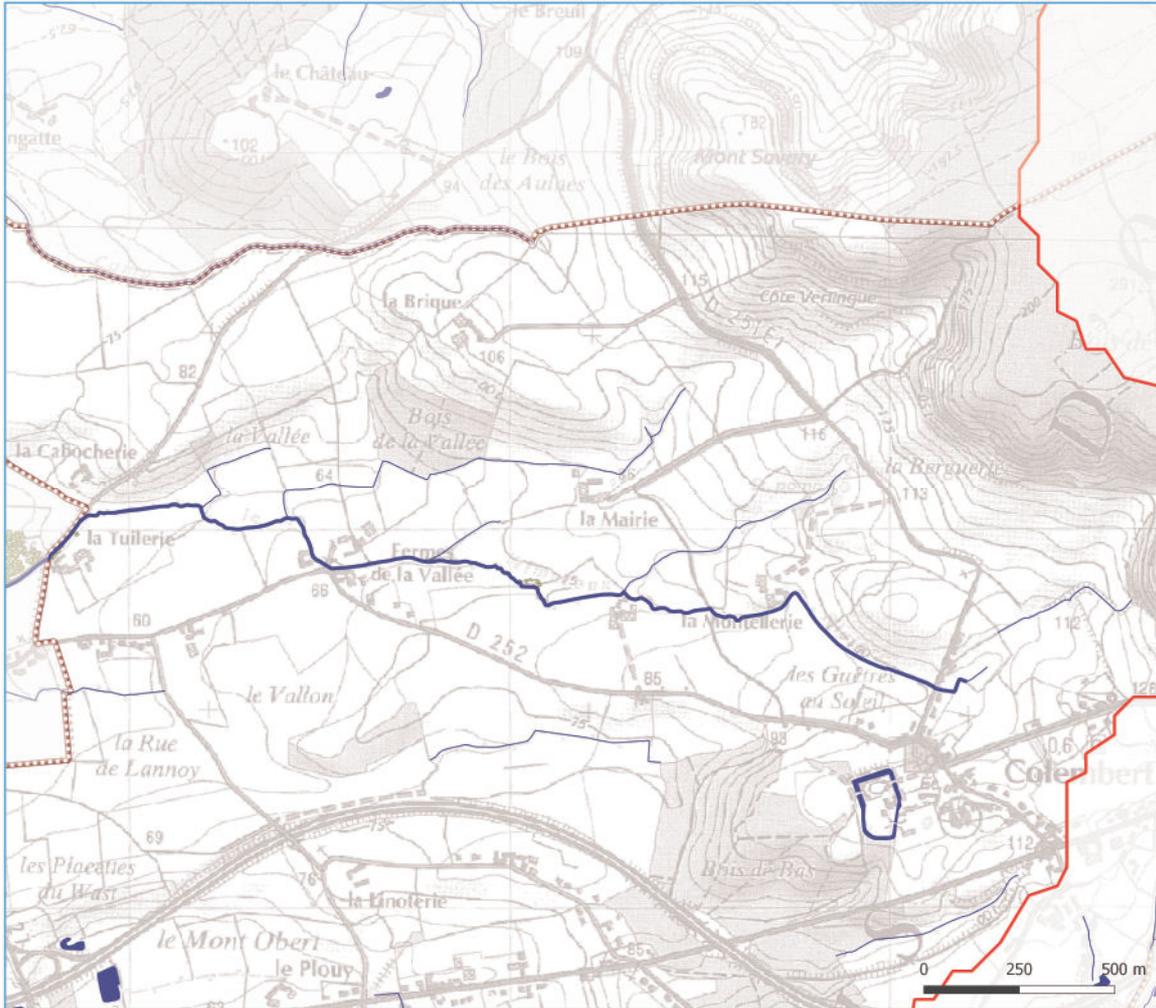
Échelle : 1/ 10 000

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

102 jan 2015





COLEMBERT

Éléments généraux

- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
- Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

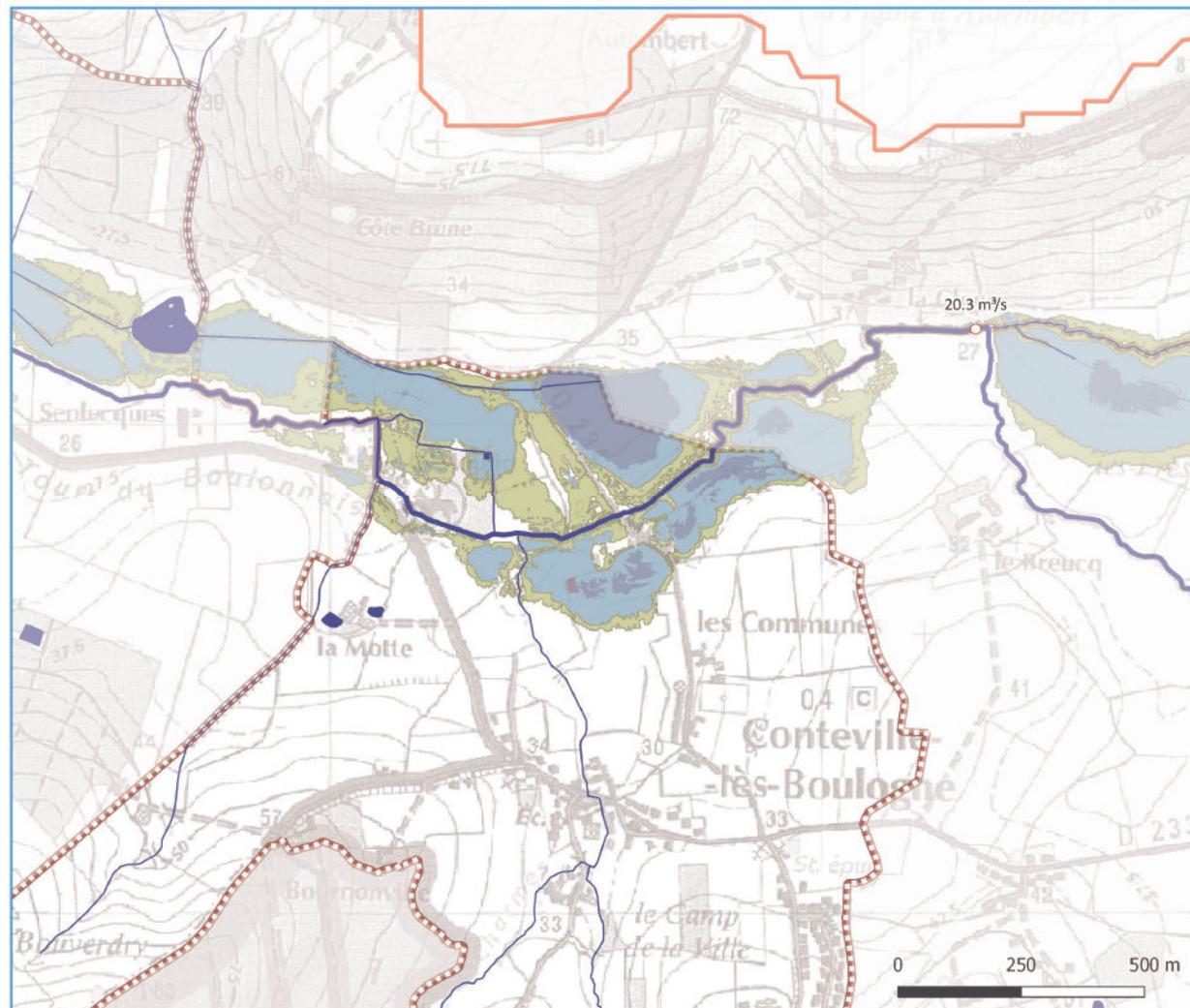
Grille des hauteurs de submersion

Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

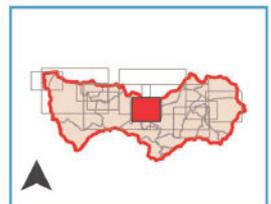
Échelle : 1/ 10 000

Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

102 jan 2015



CONTEVILLE-LÈS-BOULOGNE



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

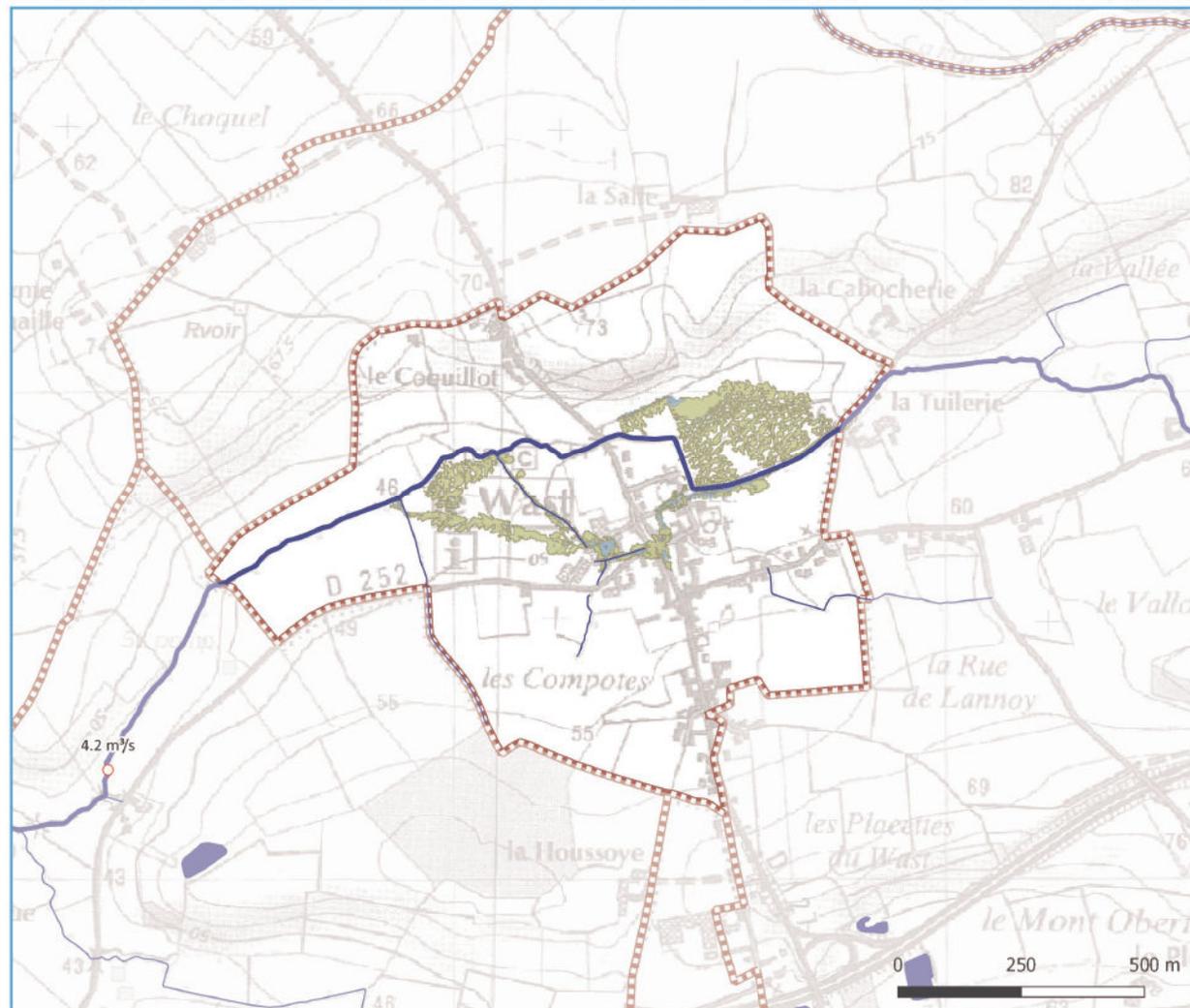
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

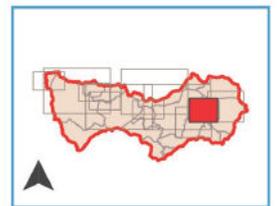


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V02 juin 2015



LE WAST



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

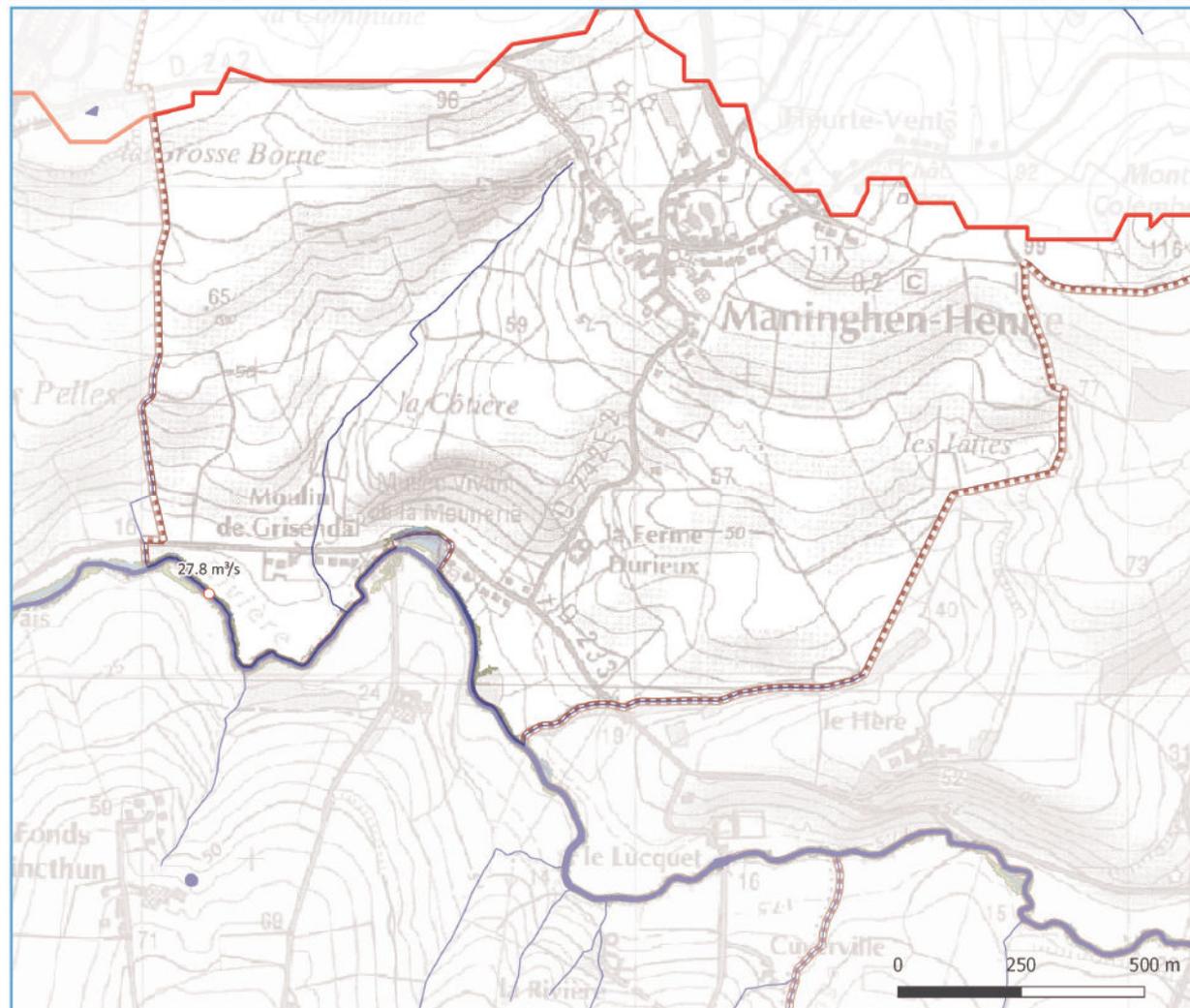
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

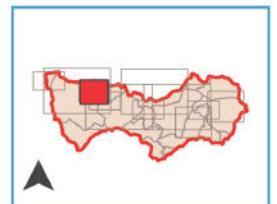


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V02 juin 2015



MANINGHEN-HENNE



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

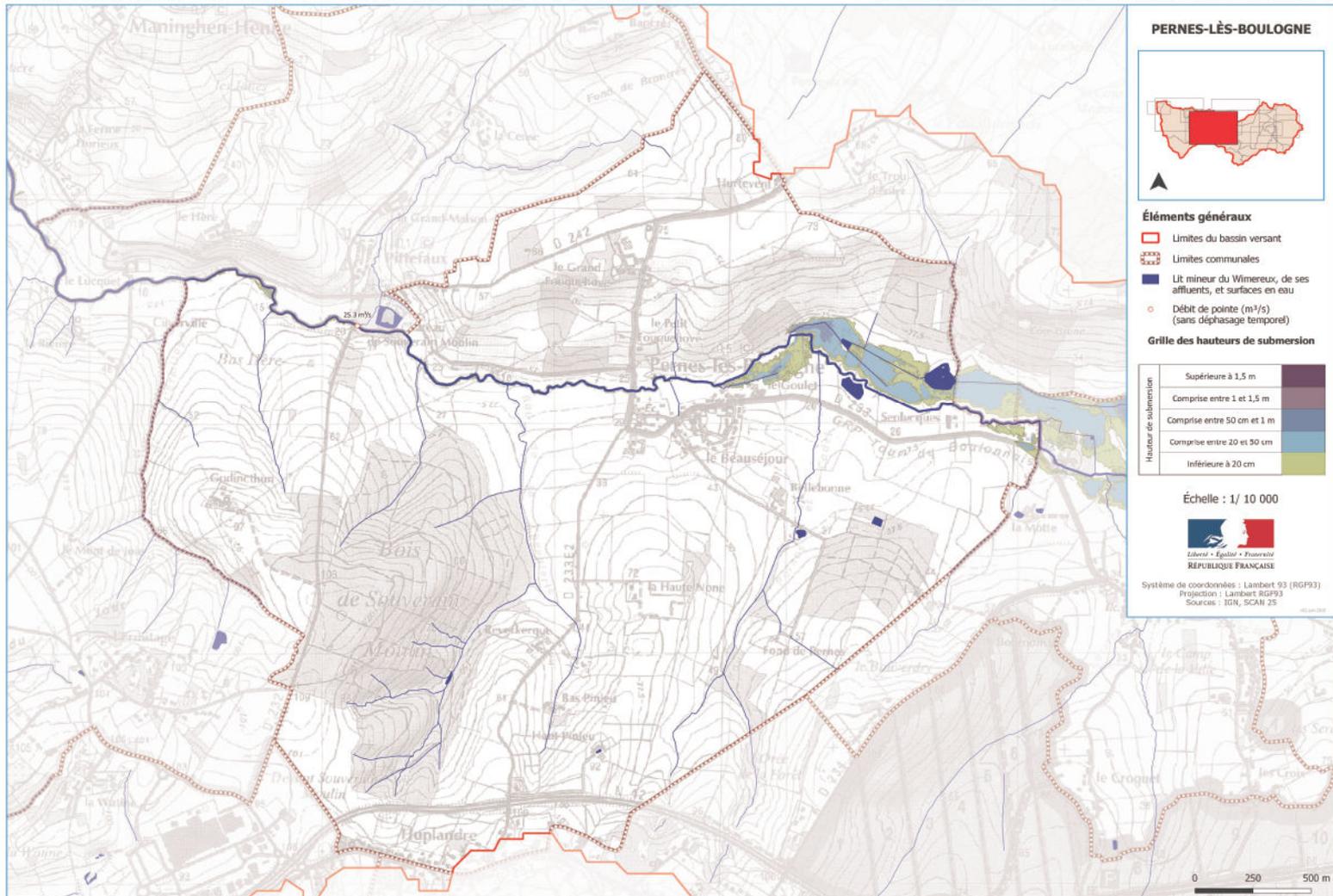
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

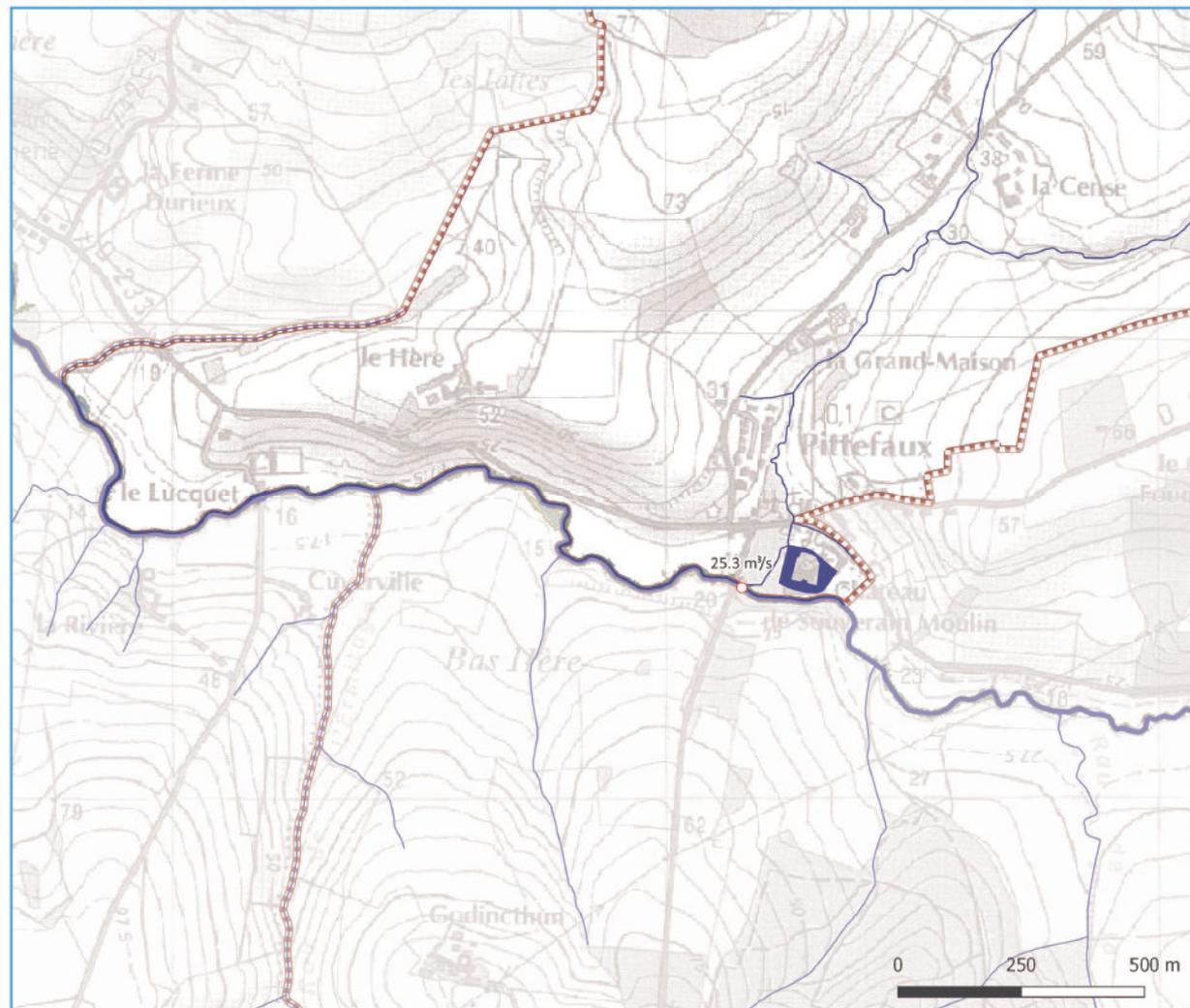
Échelle : 1/ 10 000



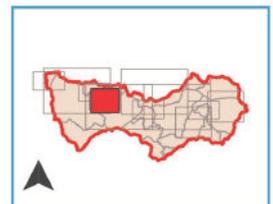
Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V02 juin 2015





PITTEFAUX



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

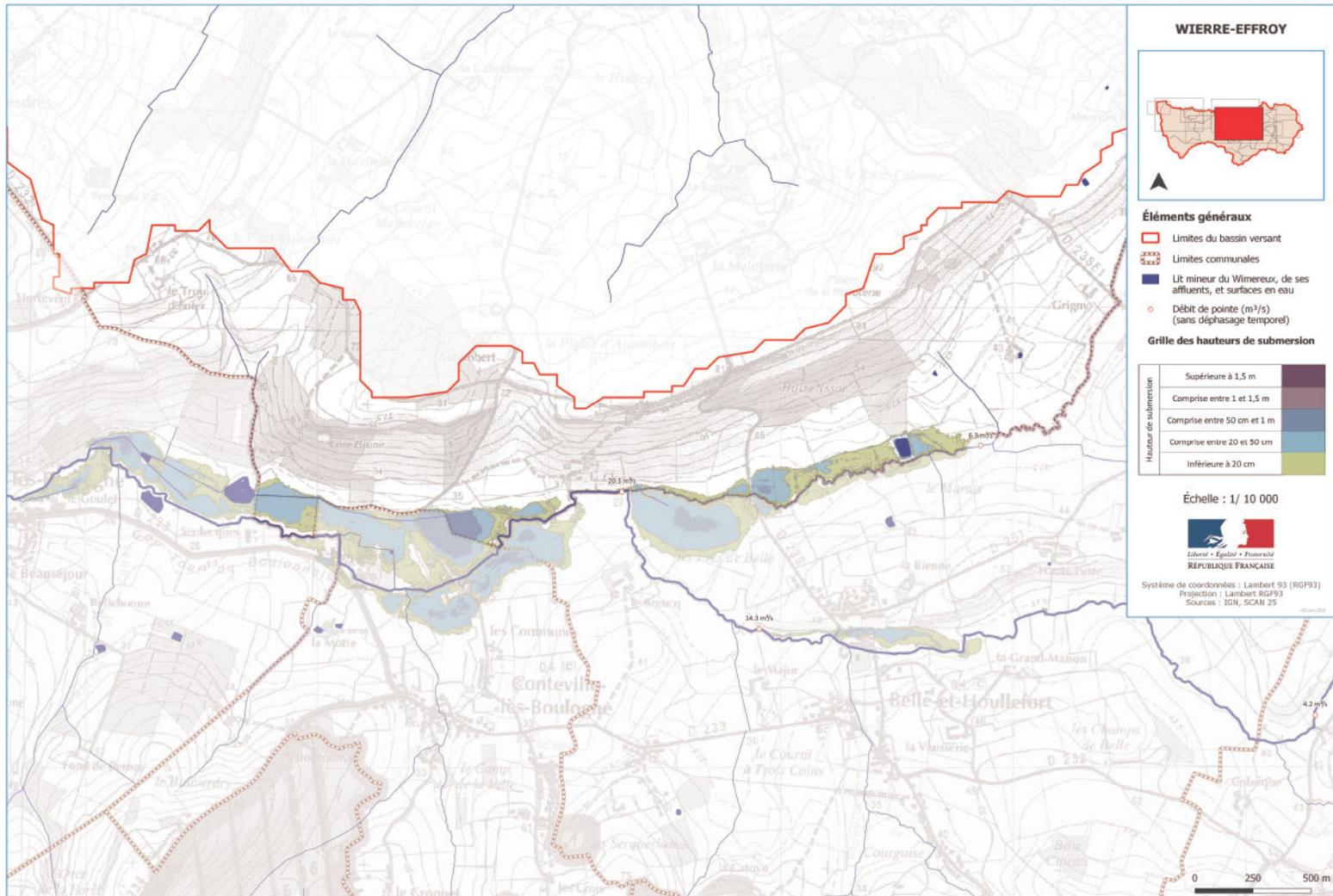
Hauteur de submersion	Color
Supérieure à 1,5 m	Dark purple
Comprise entre 1 et 1,5 m	Medium purple
Comprise entre 50 cm et 1 m	Blue-purple
Comprise entre 20 et 50 cm	Light blue
Inférieure à 20 cm	Light green

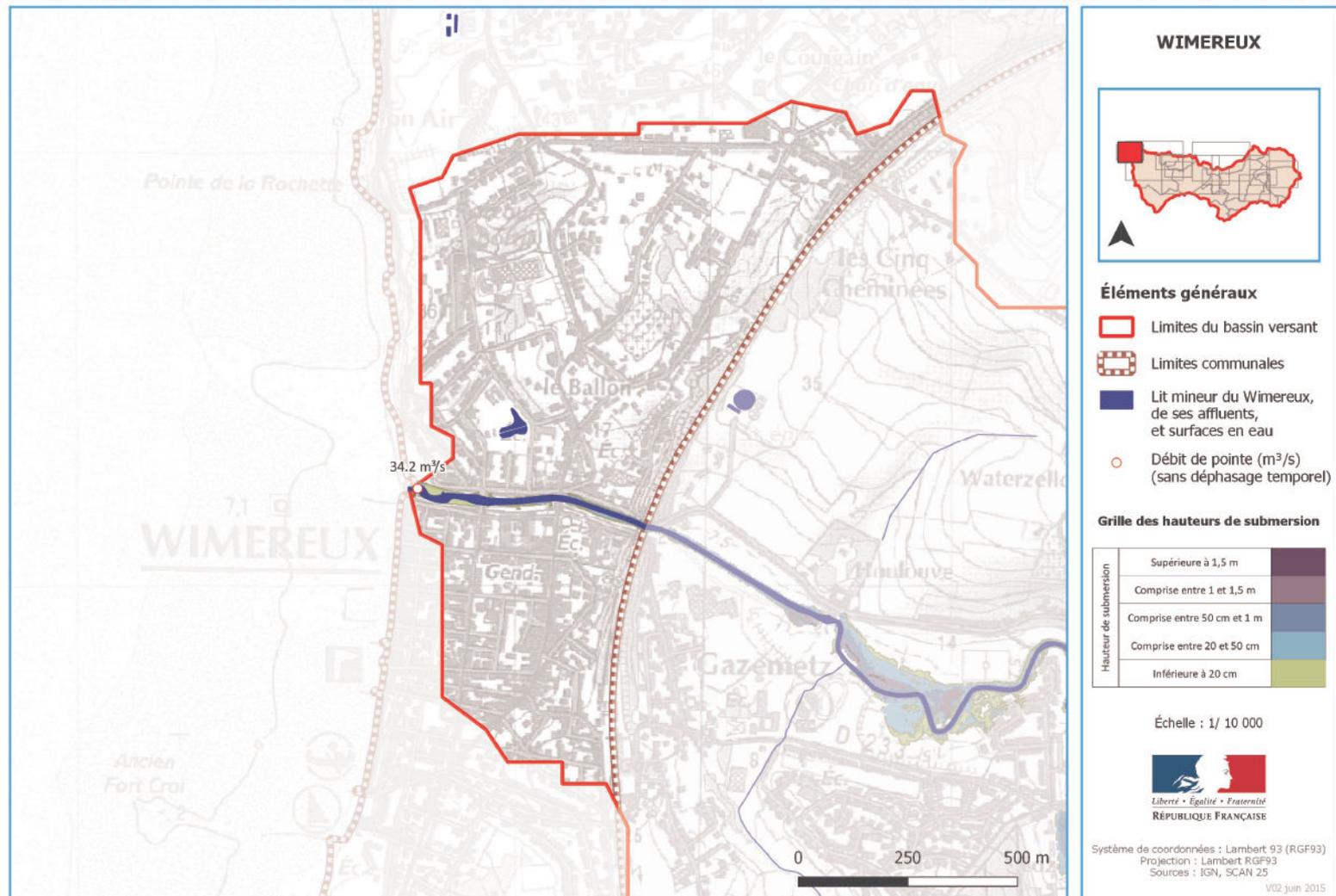
Échelle : 1/ 10 000

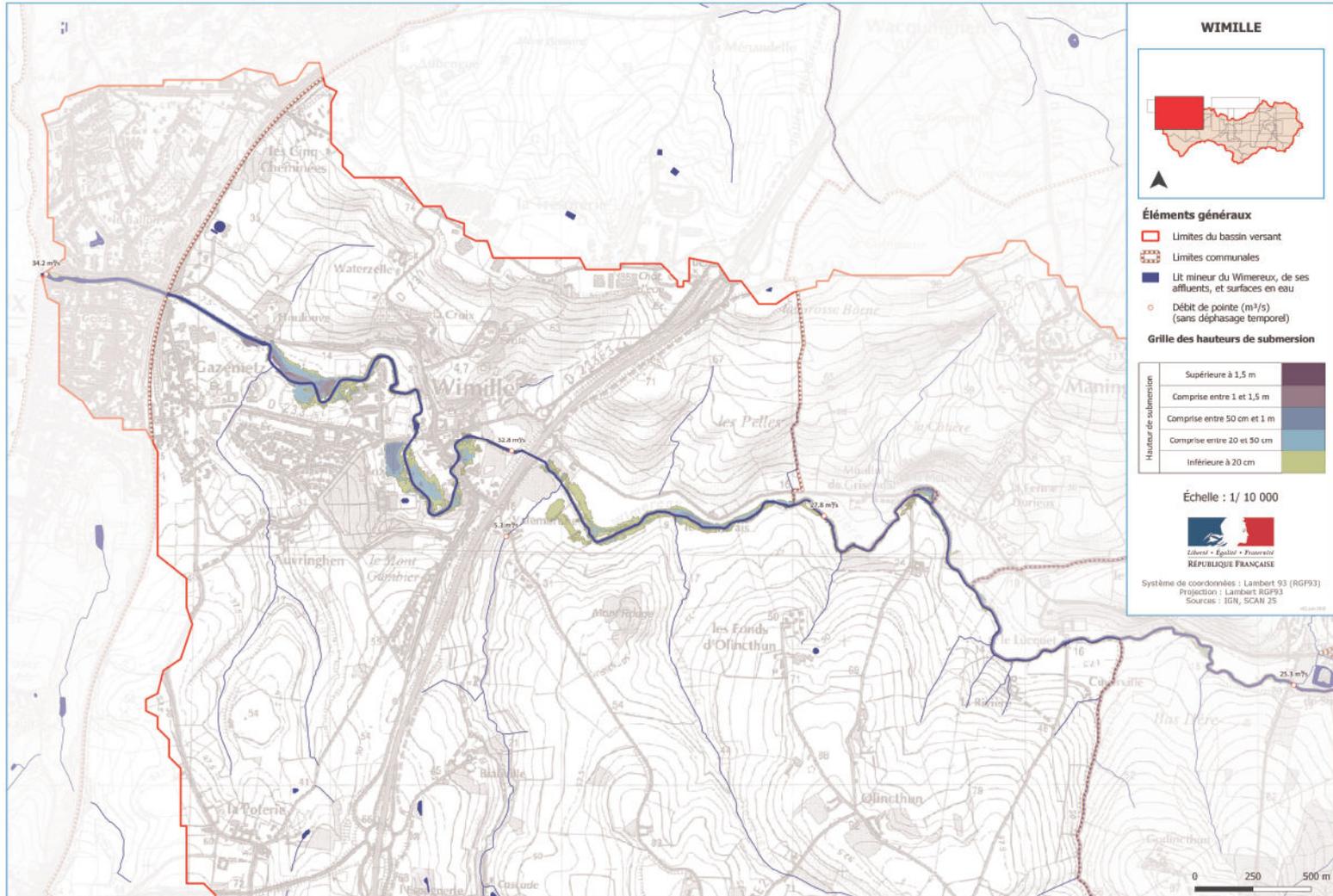


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

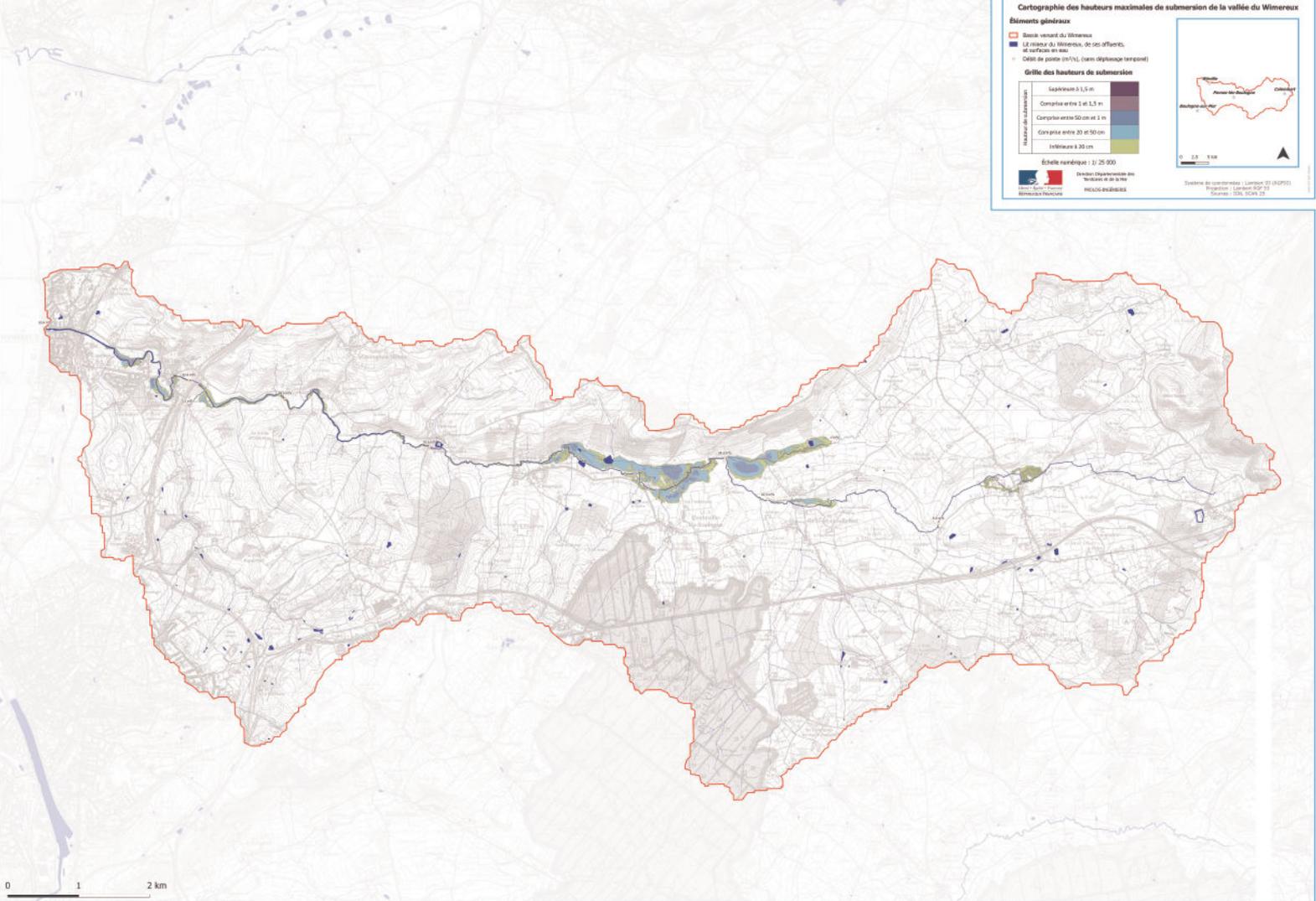
V02 juin 2015

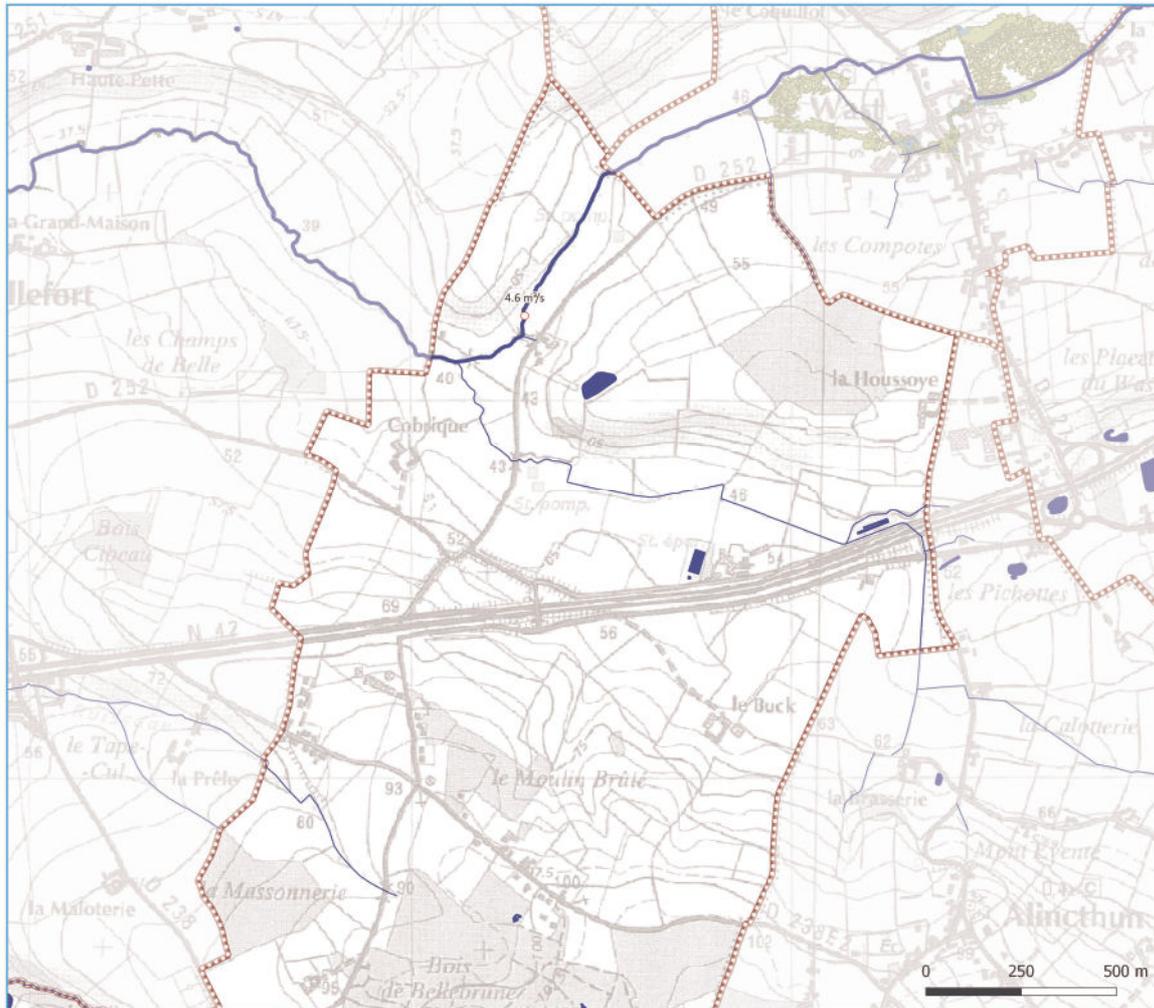






Annexe 2 – Atlas cartographique des zones inondées du Wimereux pour la crue de novembre 2009





BELLEBRUNE

Éléments généraux

- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
- o Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

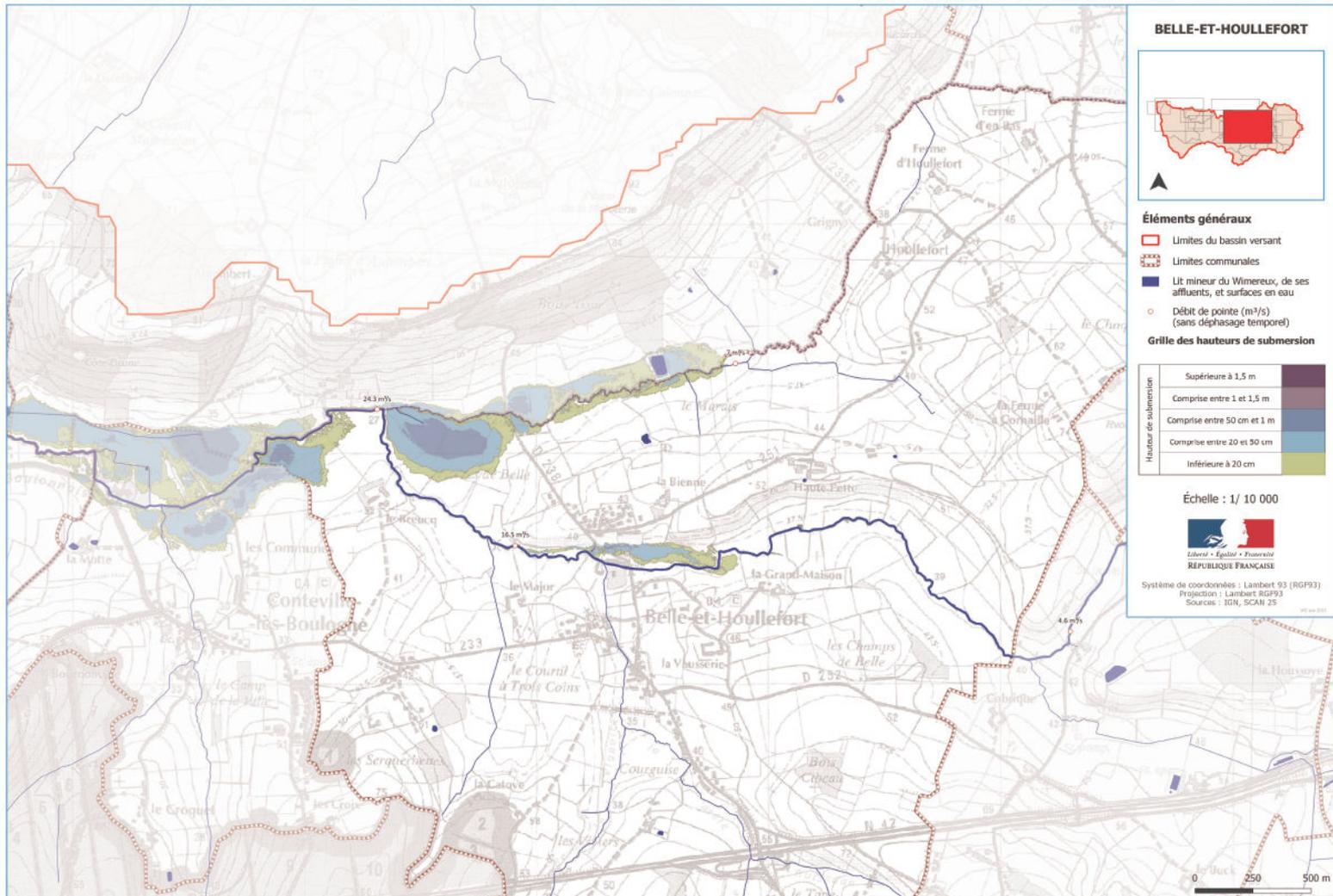
Supérieure à 1,5 m	
Comprise entre 1 et 1,5 m	
Comprise entre 50 cm et 1 m	
Comprise entre 20 et 50 cm	
Inférieure à 20 cm	

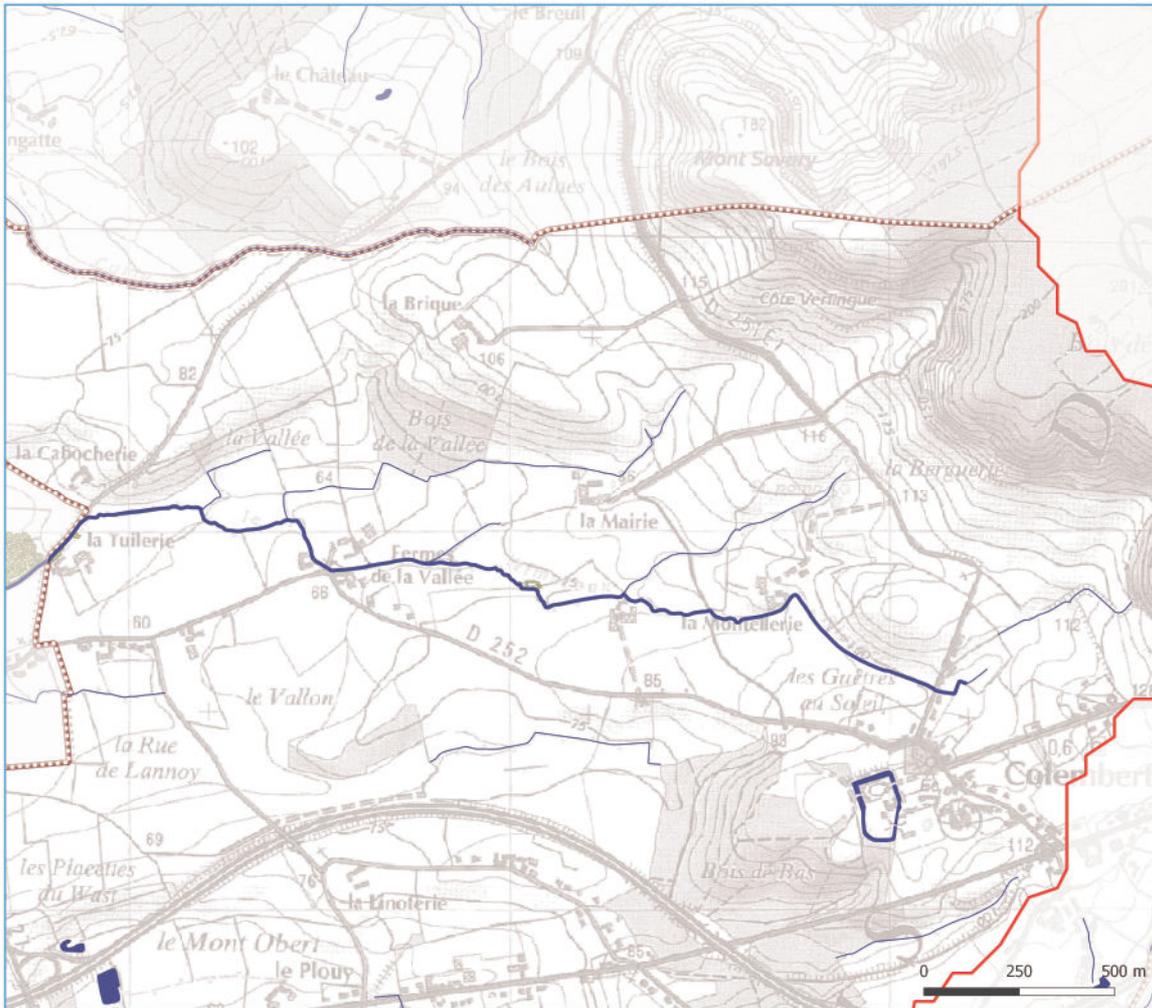
Échelle : 1/ 10 000

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

-02 Jan 2010





COLEMBERT

Éléments généraux

- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
- Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

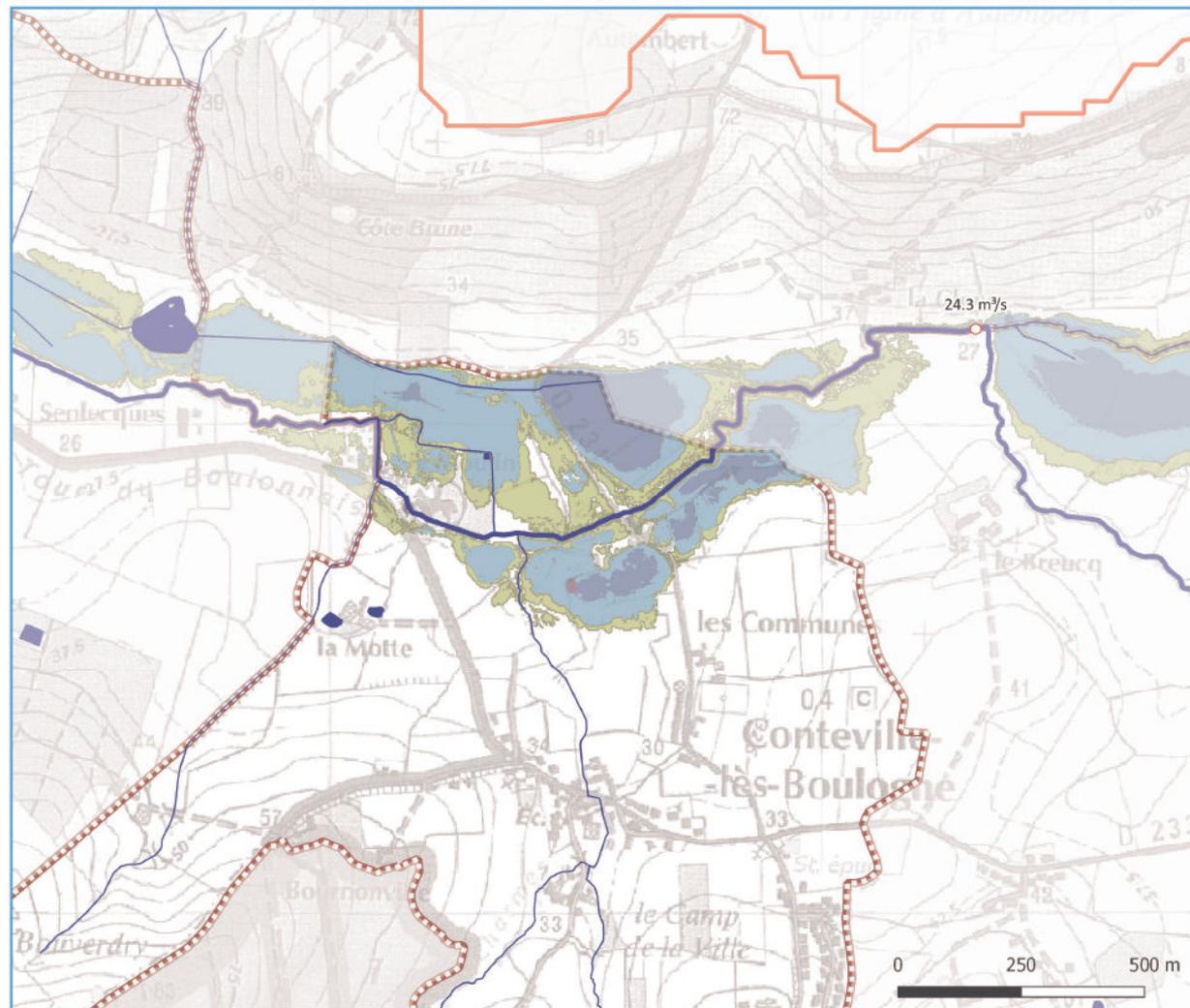
Grille des hauteurs de submersion

Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

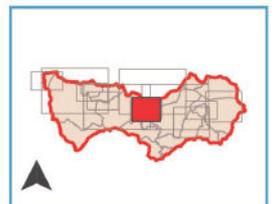
Échelle : 1/ 10 000

Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

-02 Jan 2010



CONTEVILLE-LÈS-BOULOGNE



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

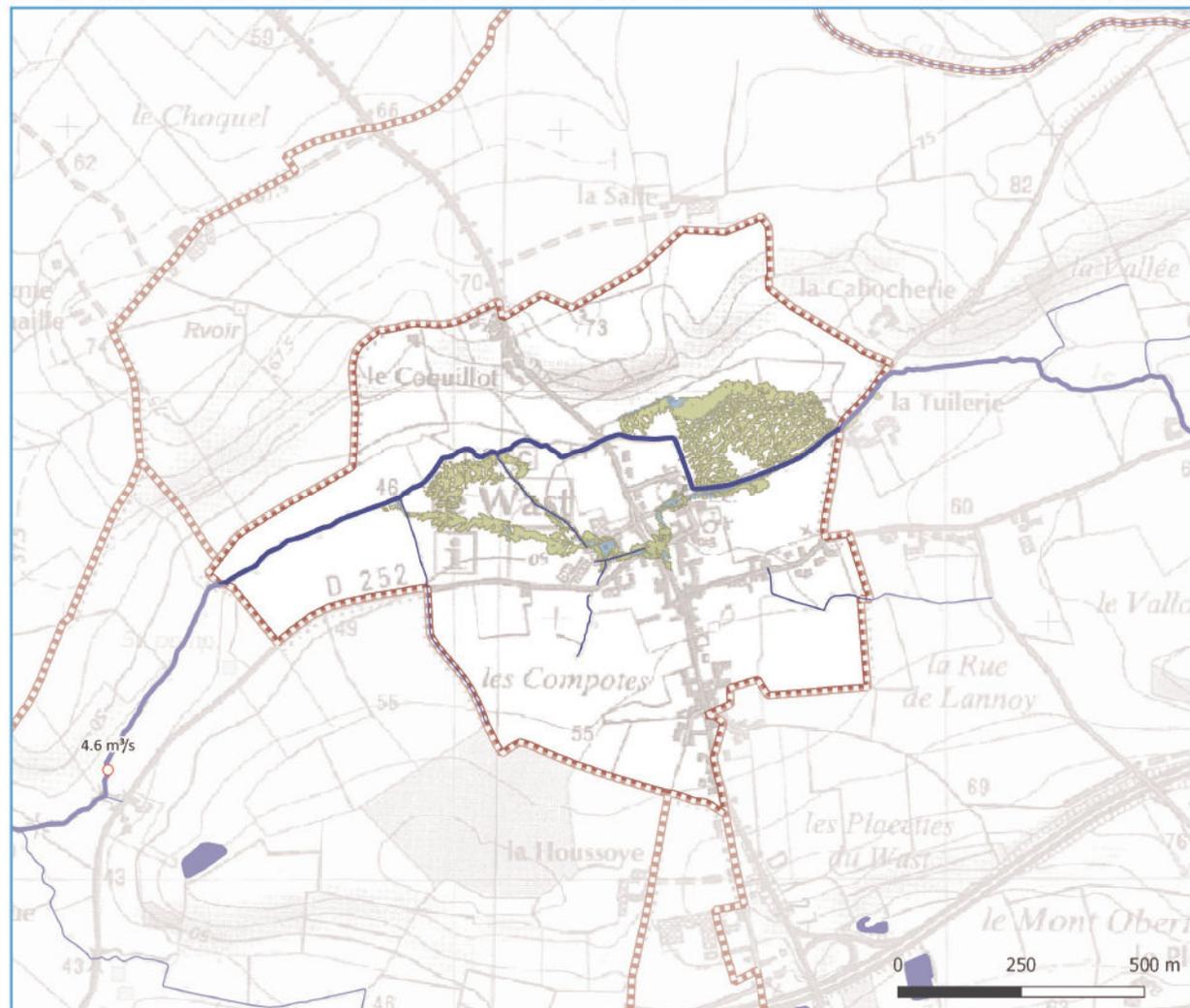
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

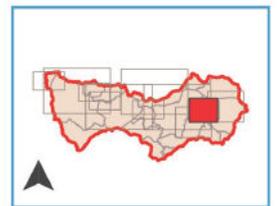


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
 Projection : Lambert RGF93
 Sources : IGN, SCAN 25

V02 juin 2015



LE WAST



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

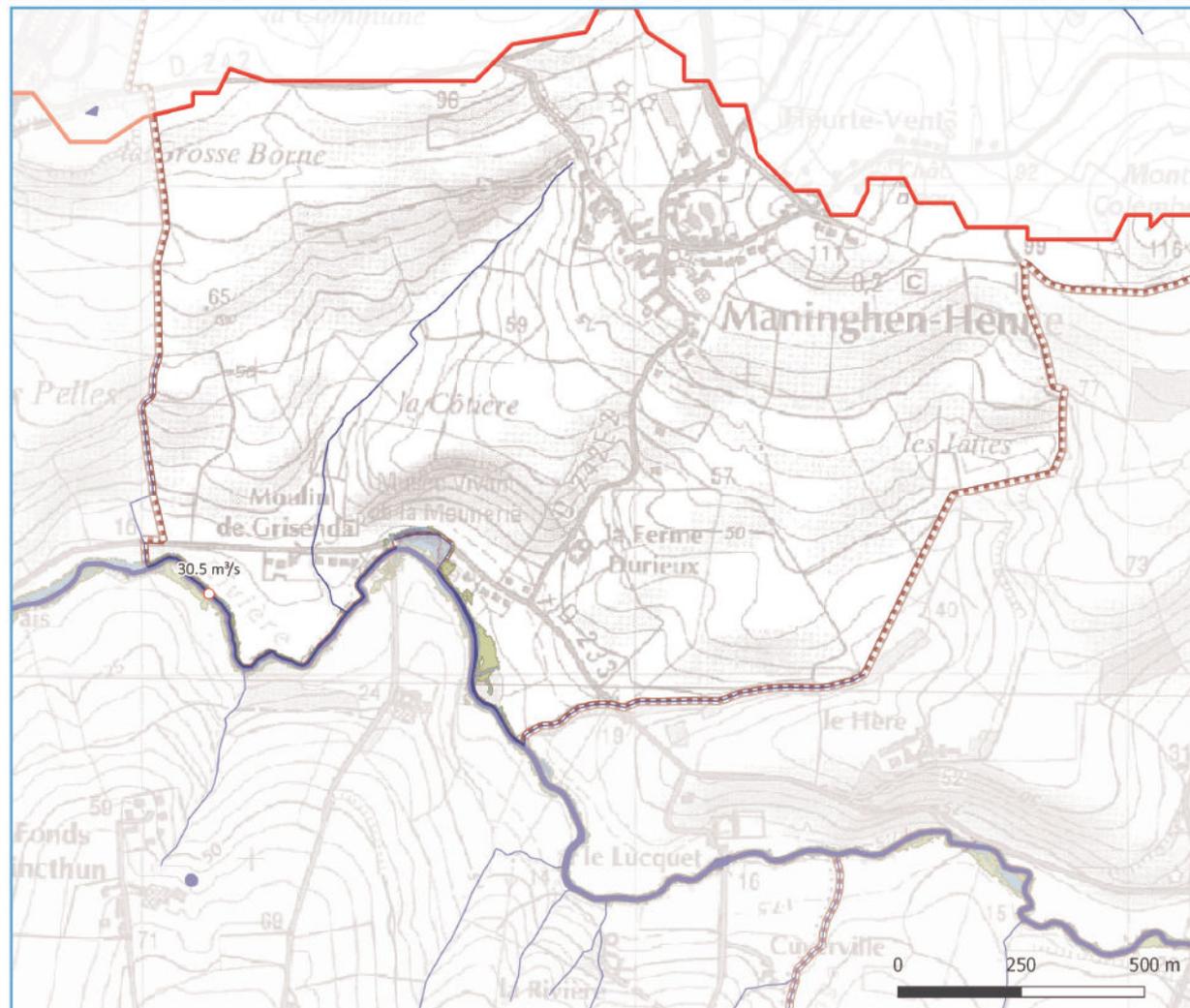
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

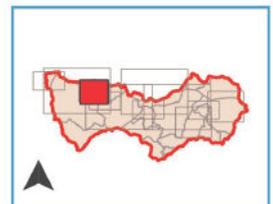


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V02 juin 2015



MANINGHEN-HENNE



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

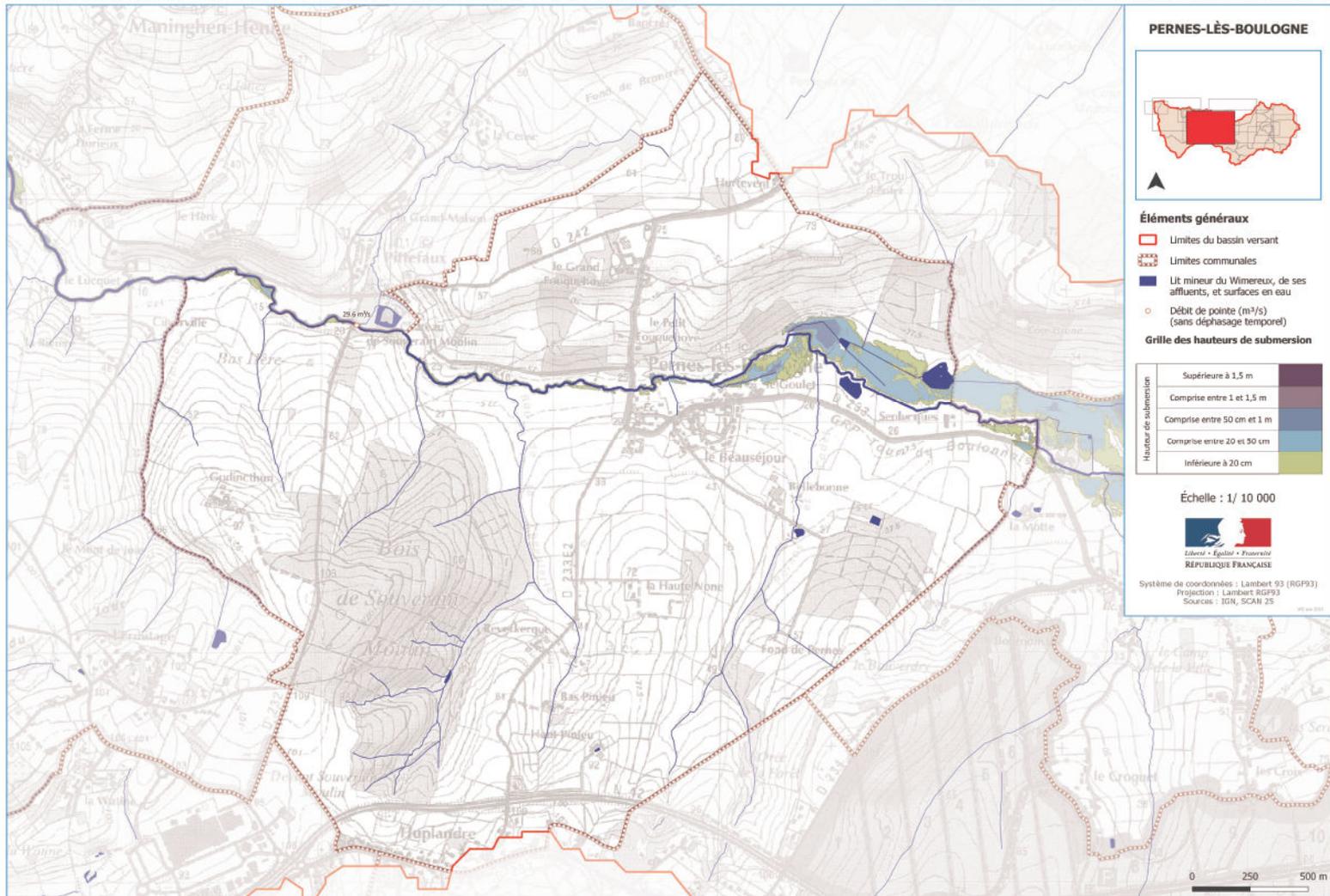
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

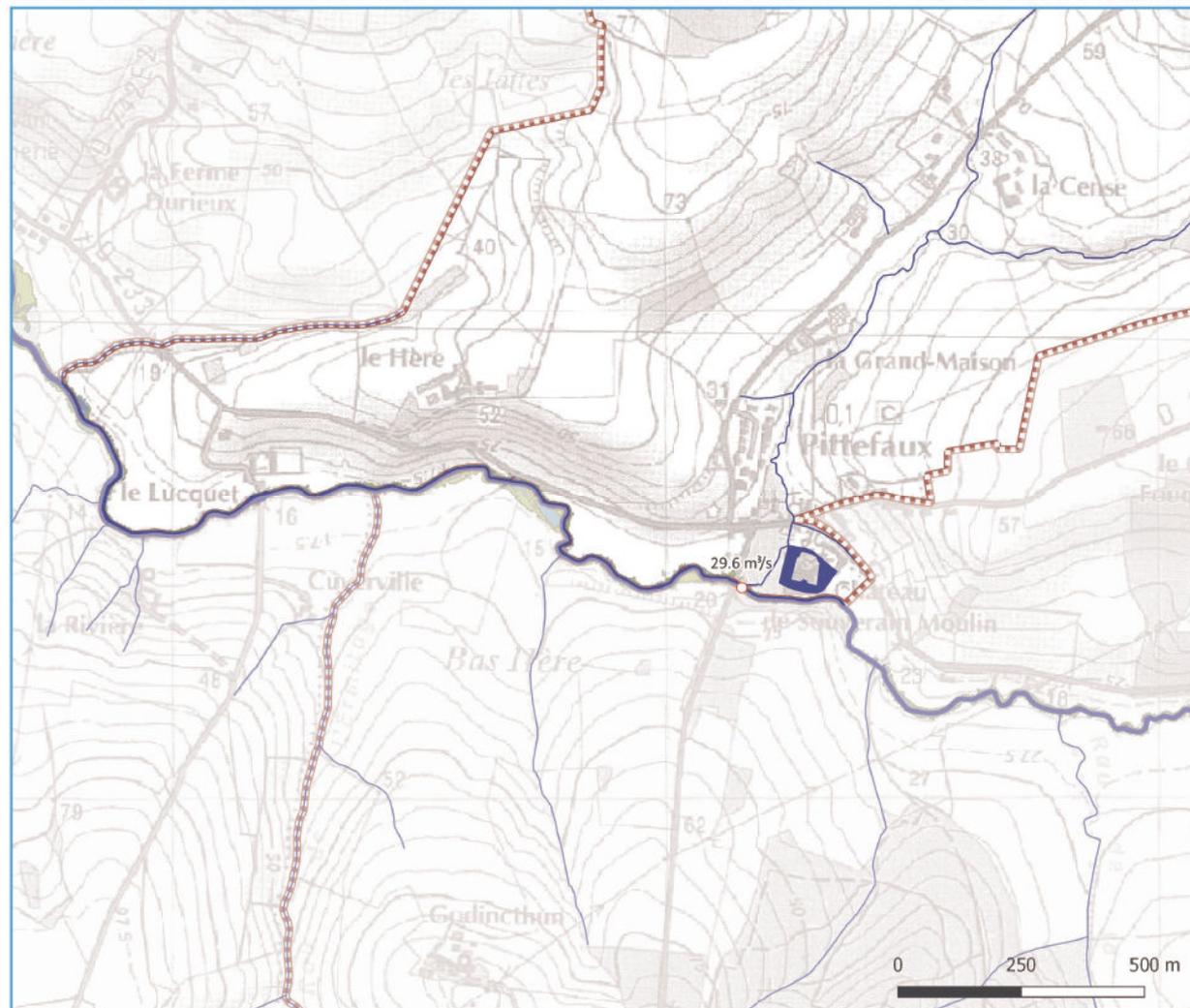
Échelle : 1/ 10 000



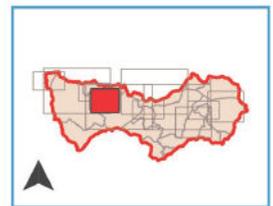
Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V02 juin 2015





PITTEFAUX



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

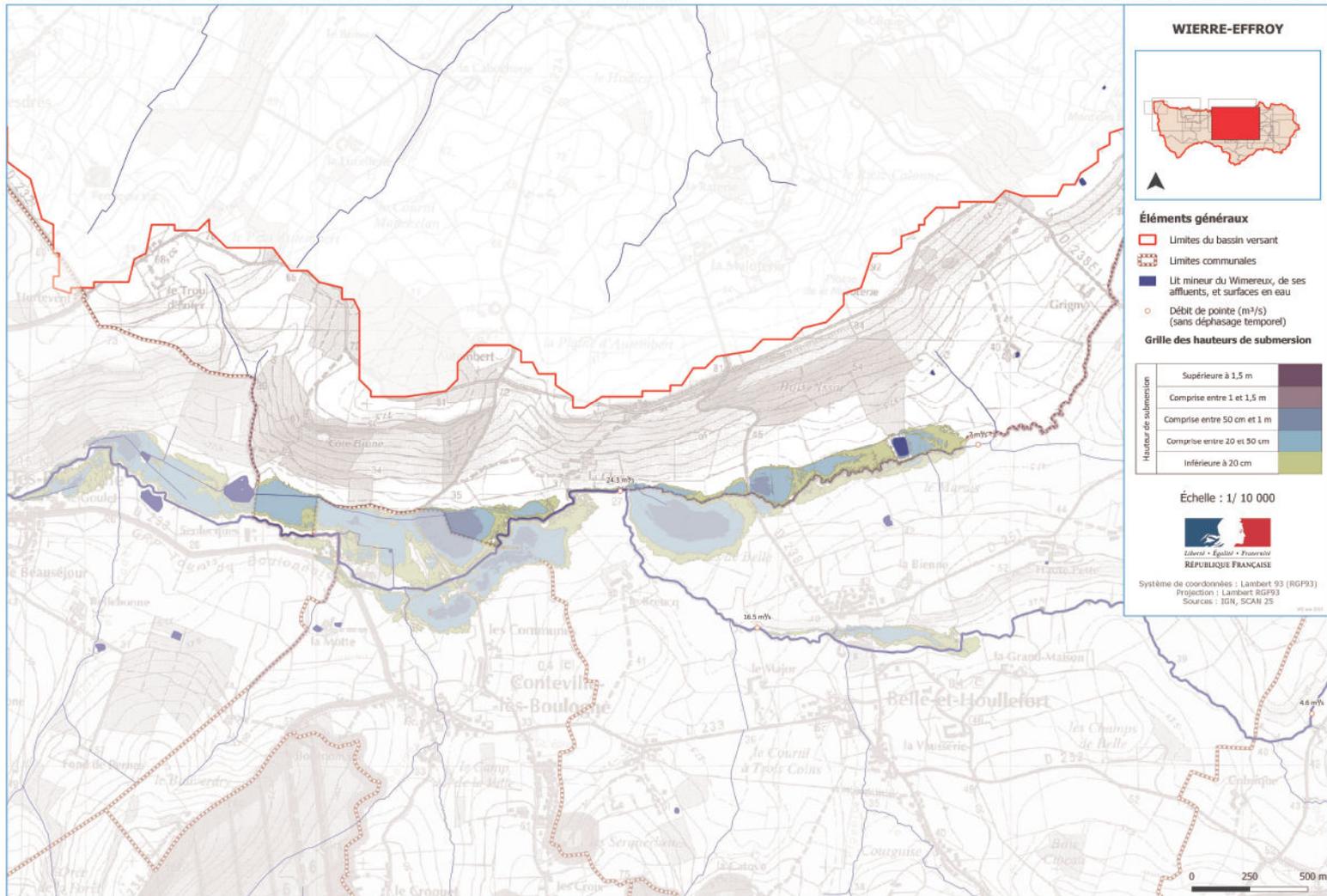
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

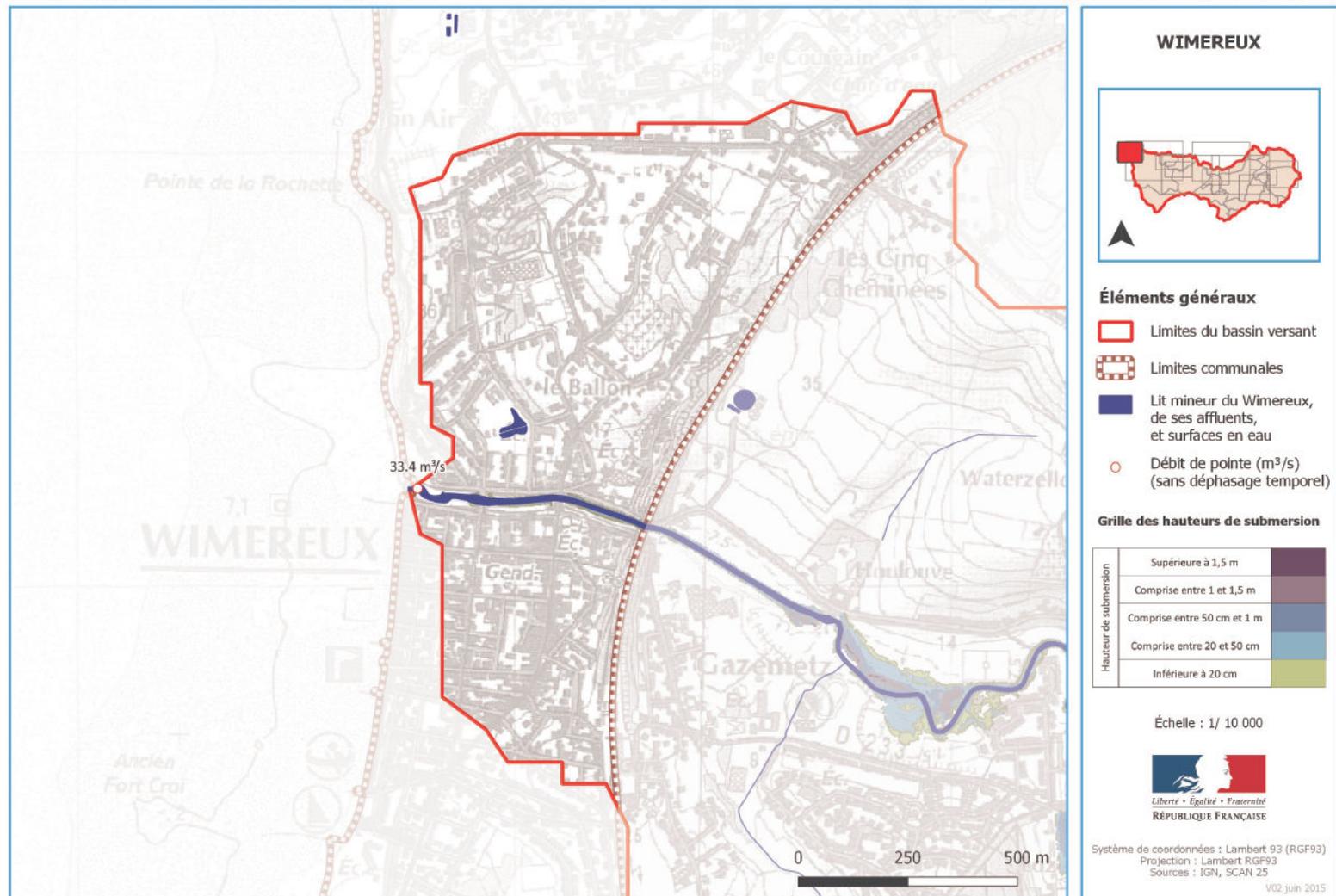
Échelle : 1/ 10 000

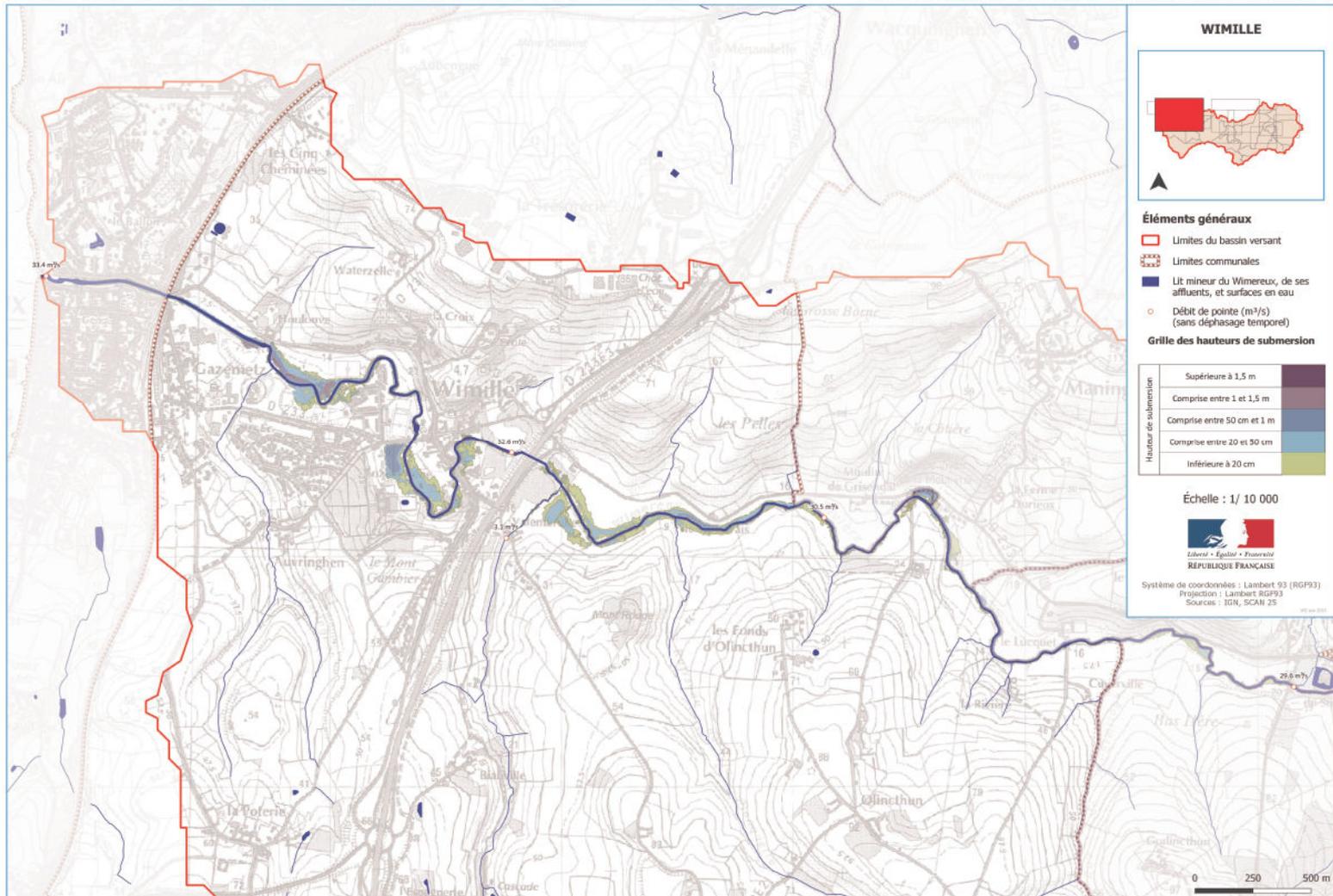


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

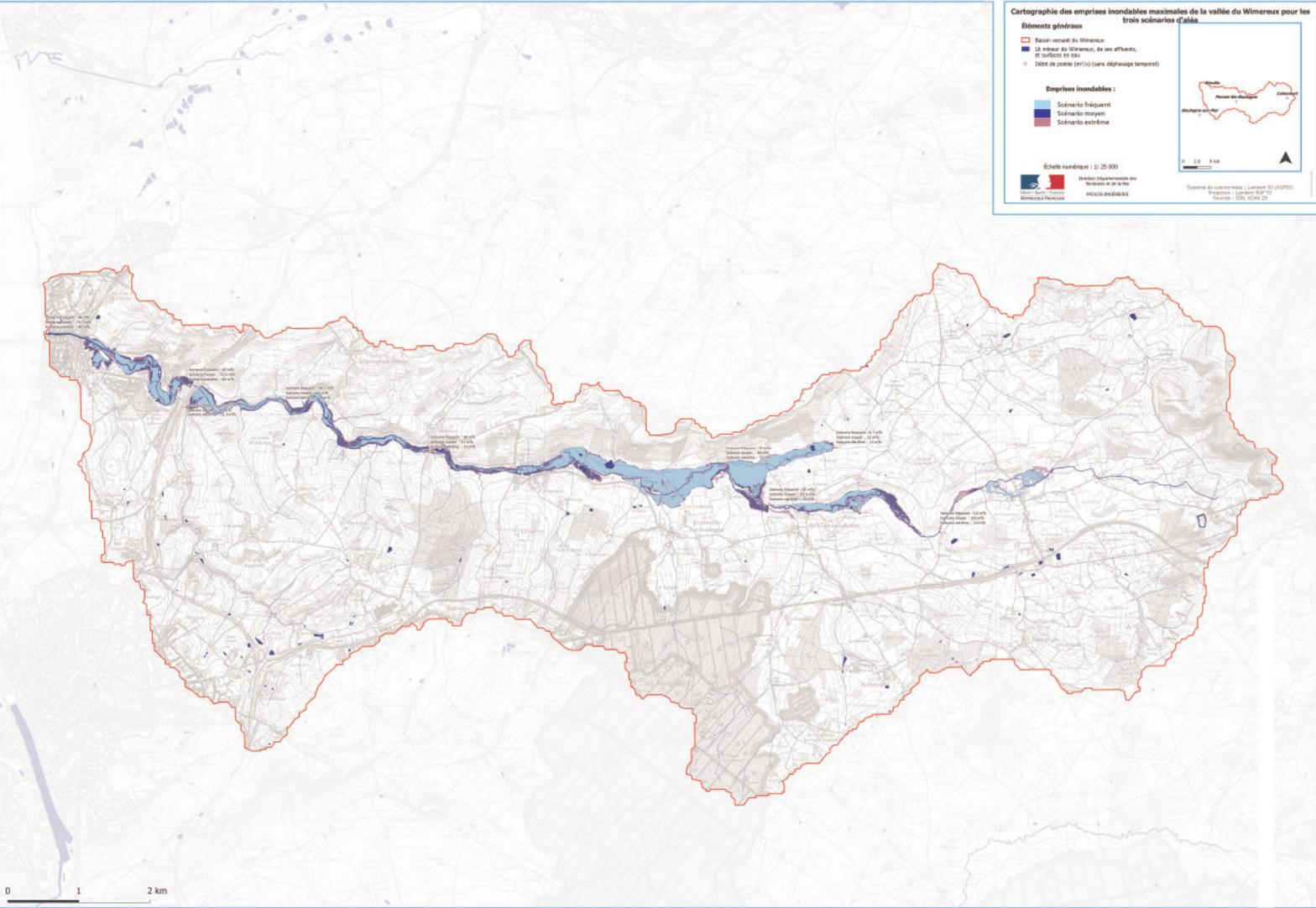
V02 juin 2015







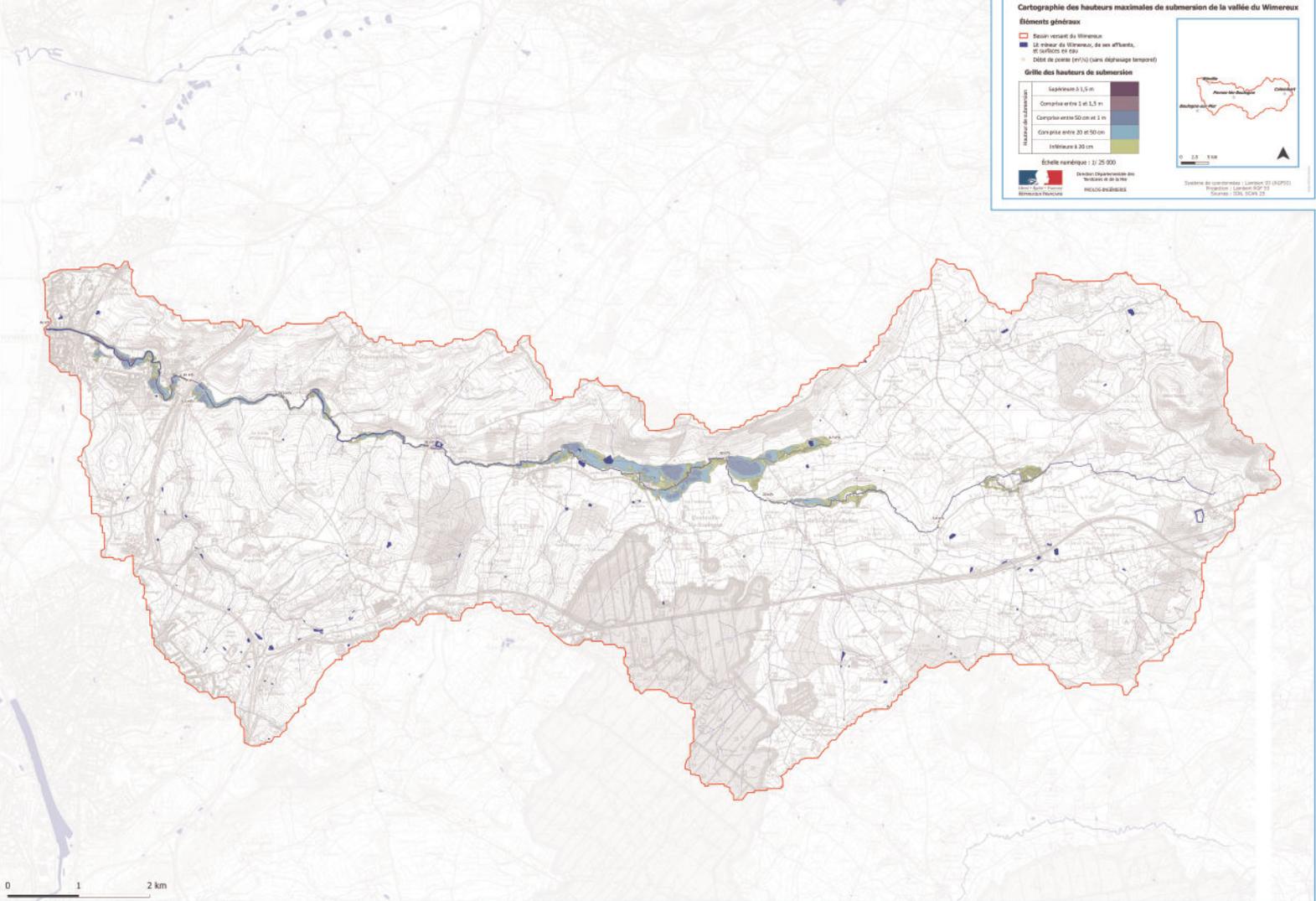
Annexe 3 – Emprises des zones inondables pour les trois scénarios de référence

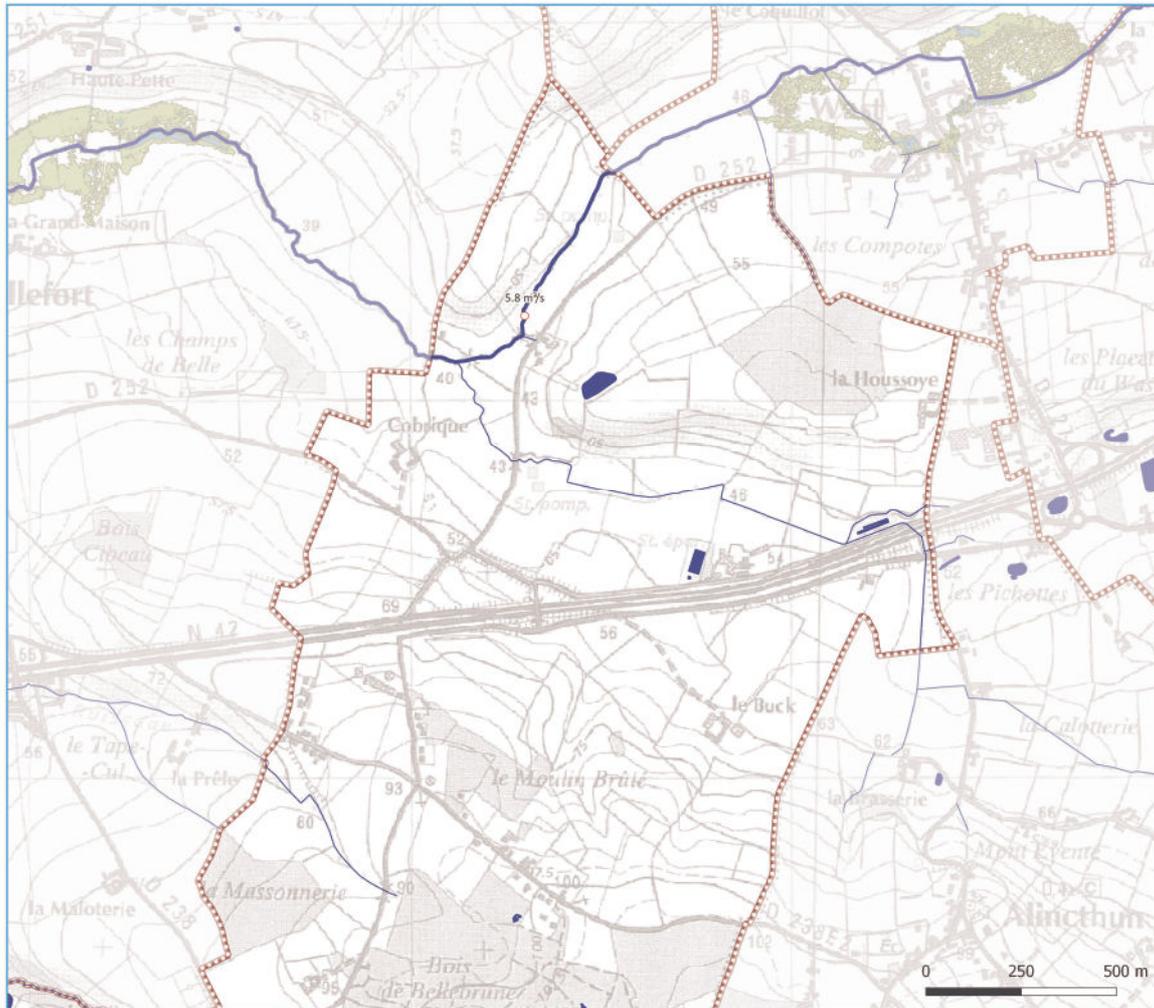


Annexe 4 – Atlas cartographique des zones inondées du Wimereux pour un scénario fréquent

Carte des hauteurs maximales de submersion de la vallée du Wimereux lors du scénario fréquent

Étude hydrologique et hydraulique sur les bassins versants du Boulonnais





BELLEBRUNE

Éléments généraux

- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
- Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

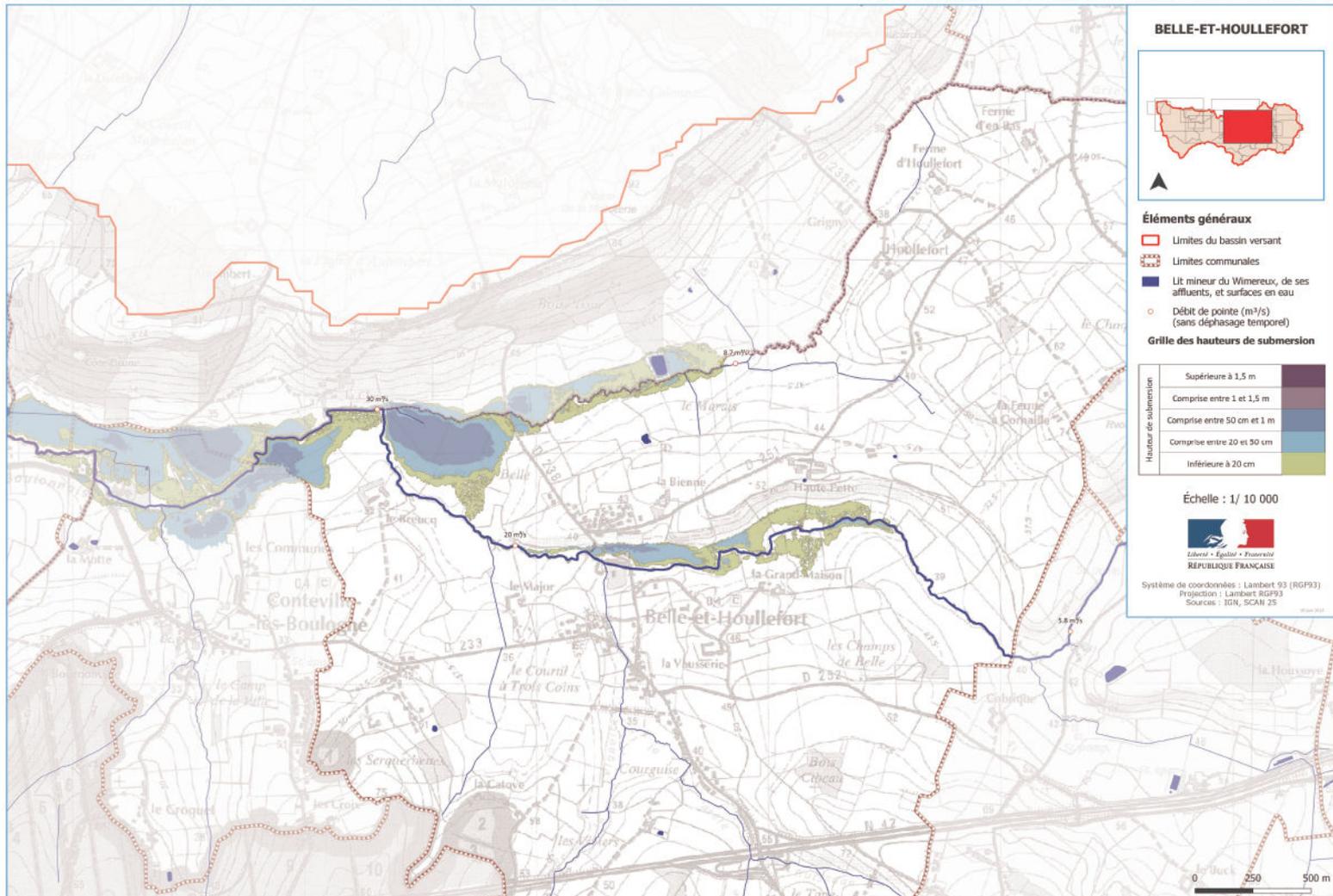
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

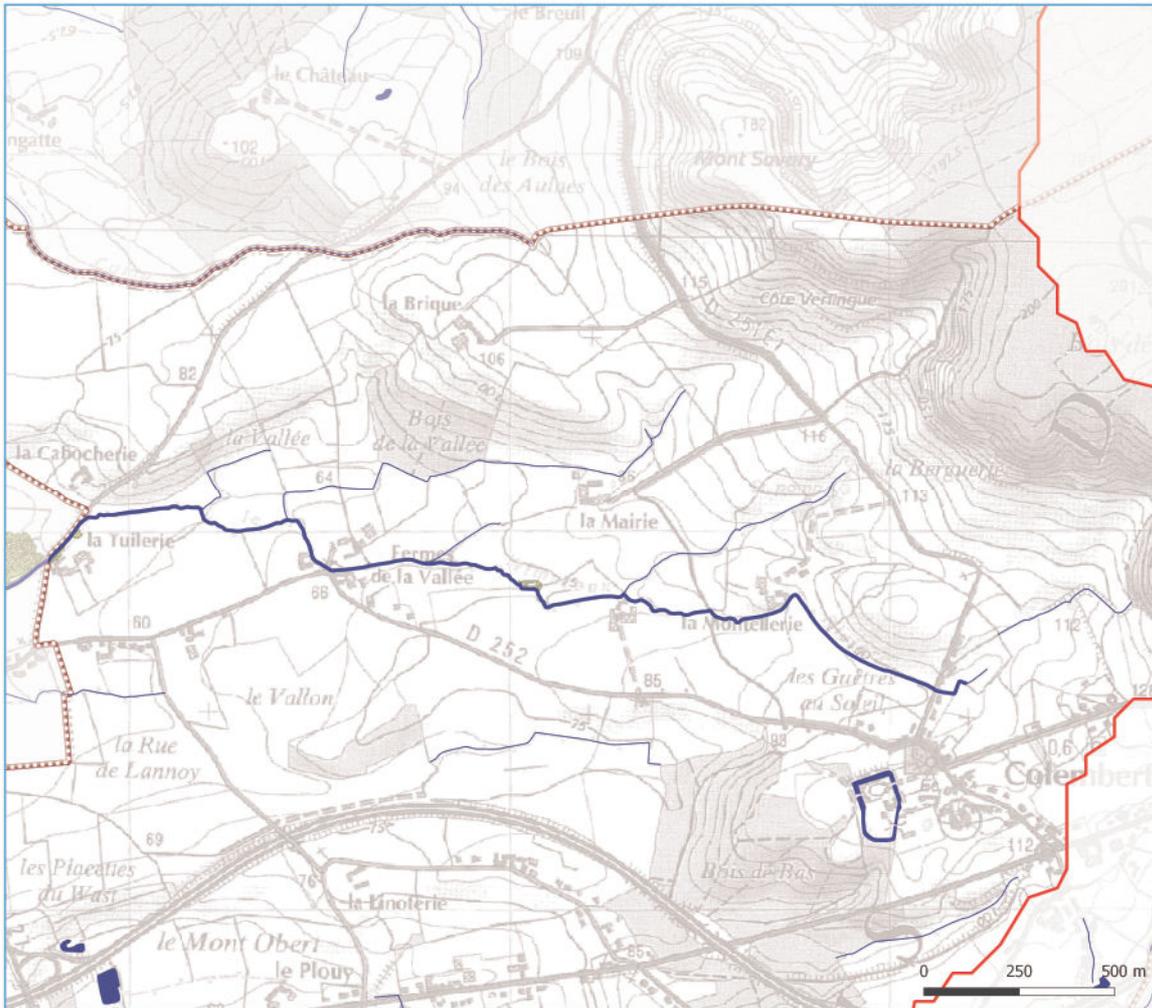
Échelle : 1/ 10 000

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

08 juin 2015





COLEMBERT

Éléments généraux

- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
- o Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

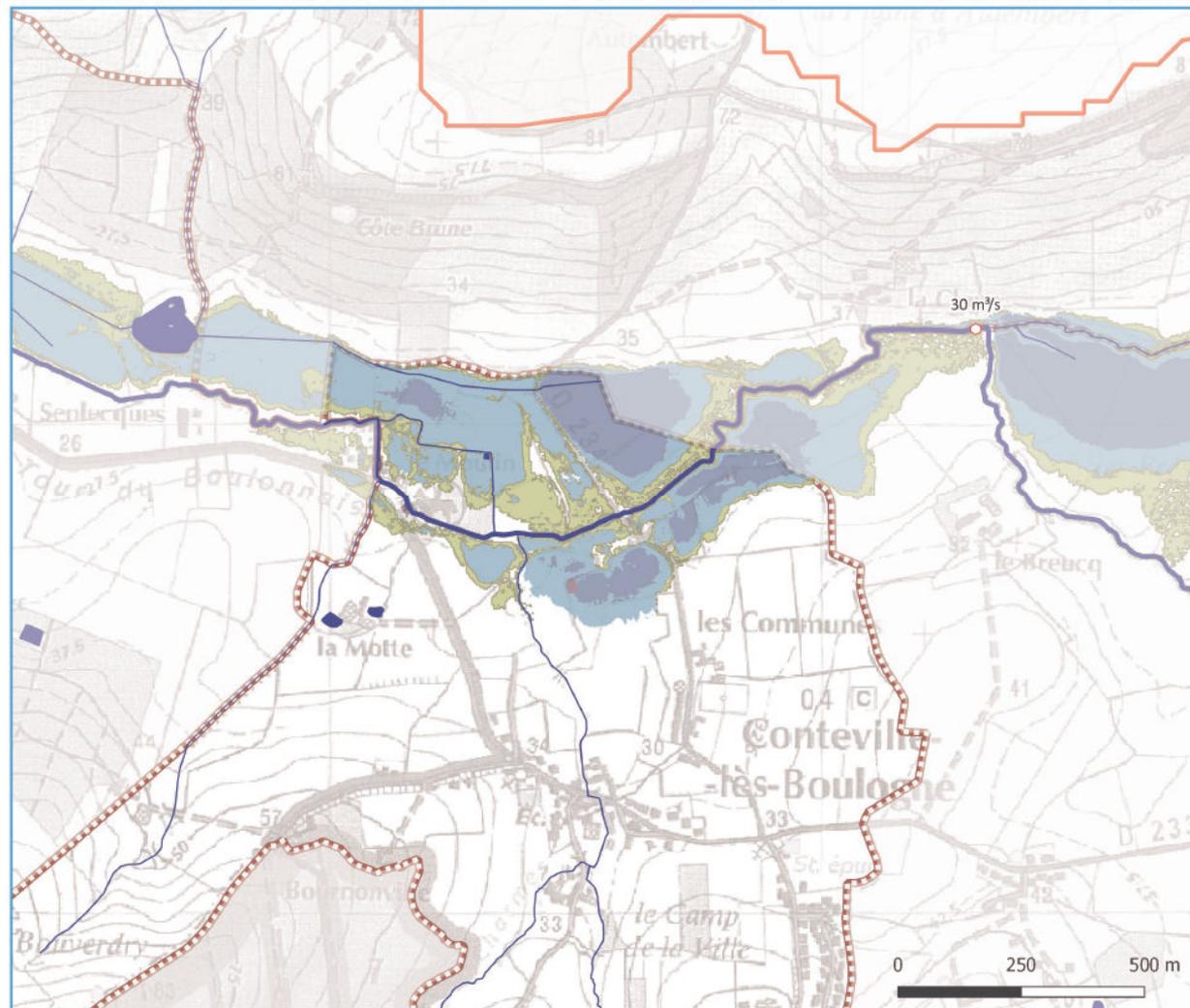
Grille des hauteurs de submersion

Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

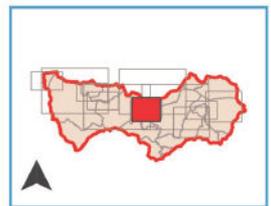
Échelle : 1/ 10 000

Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

08 juin 2015



CONTEVILLE-LÈS-BOULOGNE



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

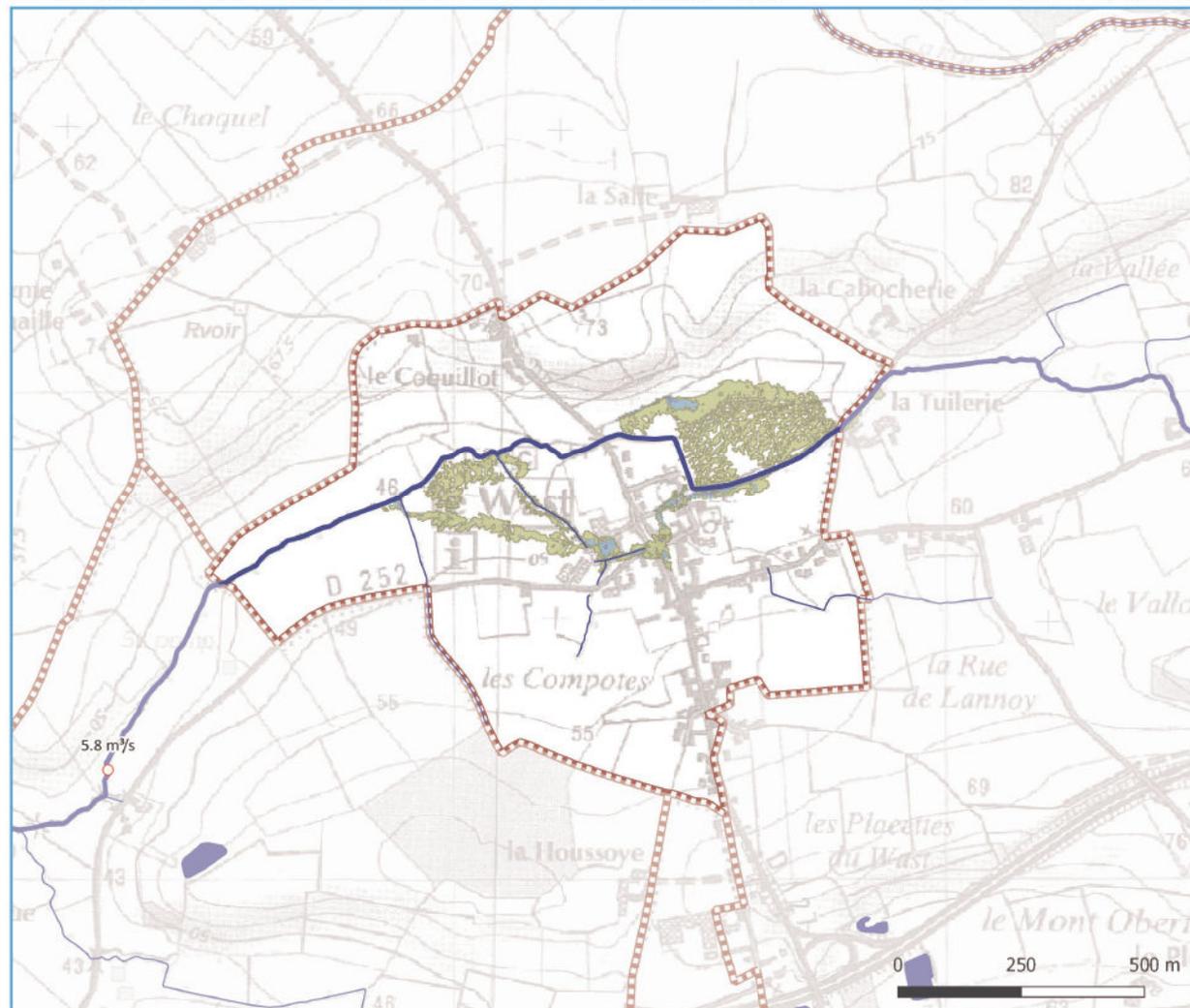
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

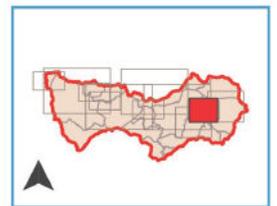


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015



LE WAST



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

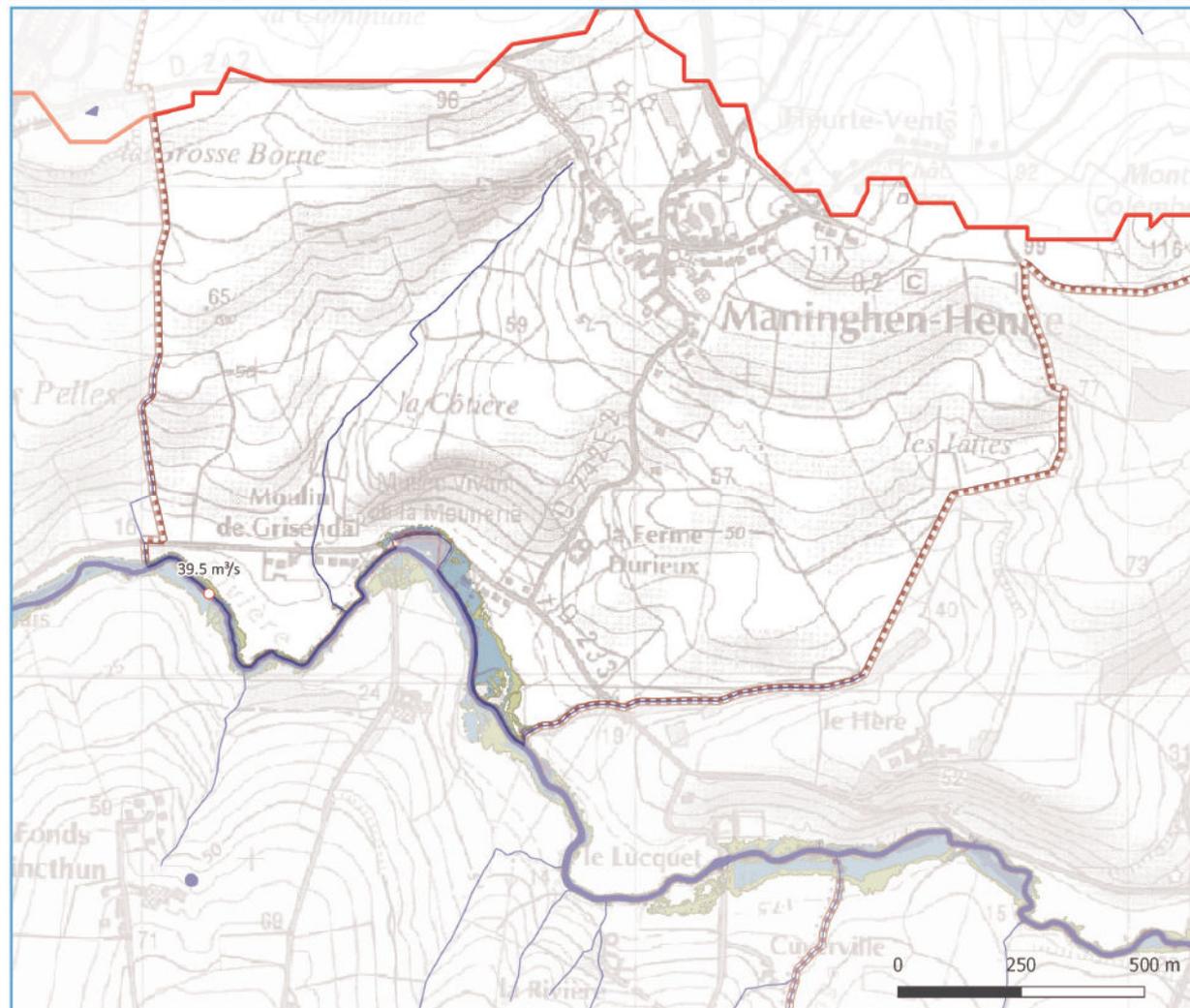
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

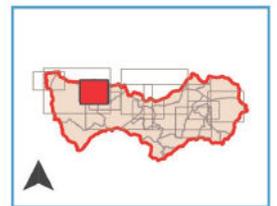


Systeme de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015



MANINGHEN-HENNE



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

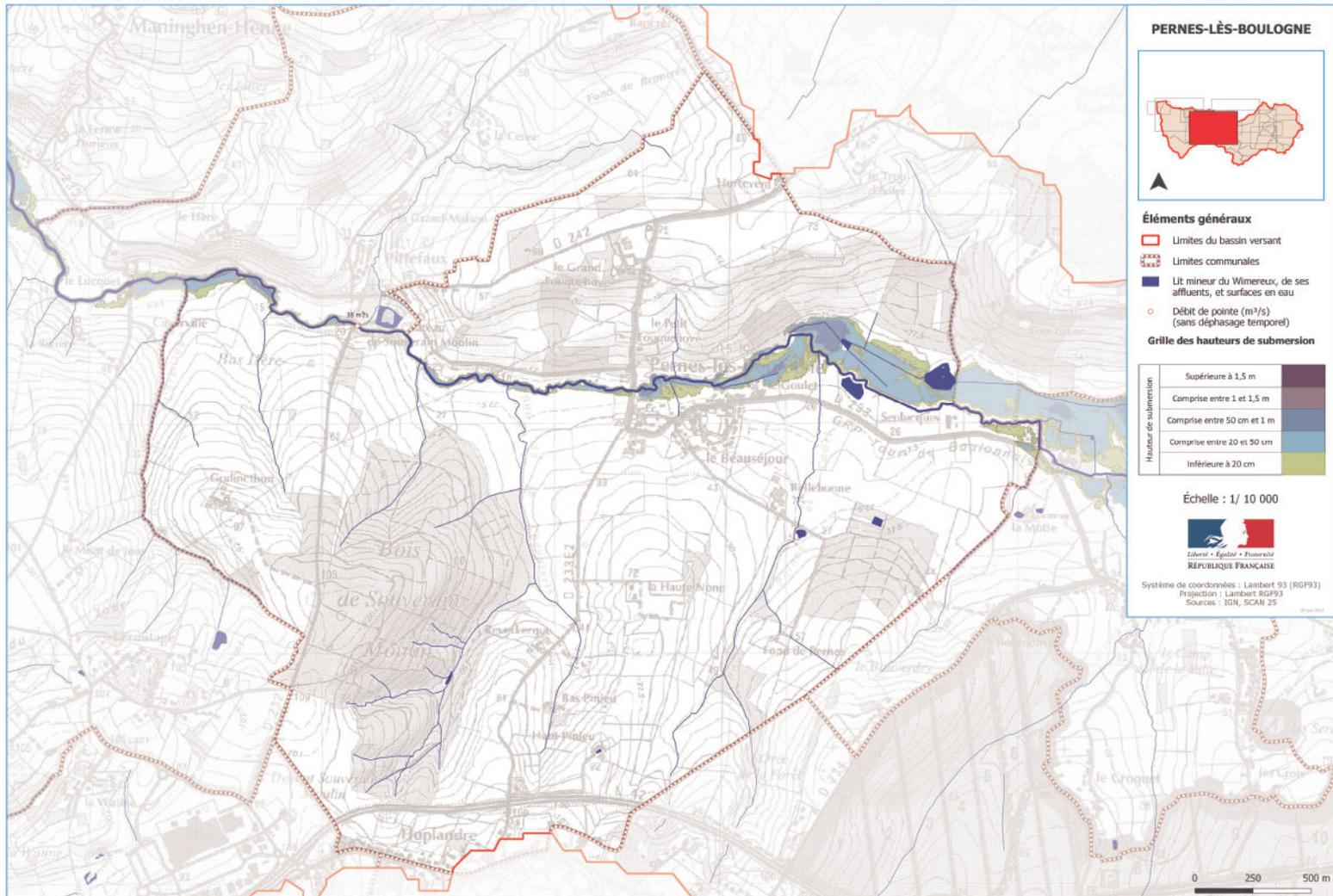
Échelle : 1/ 10 000

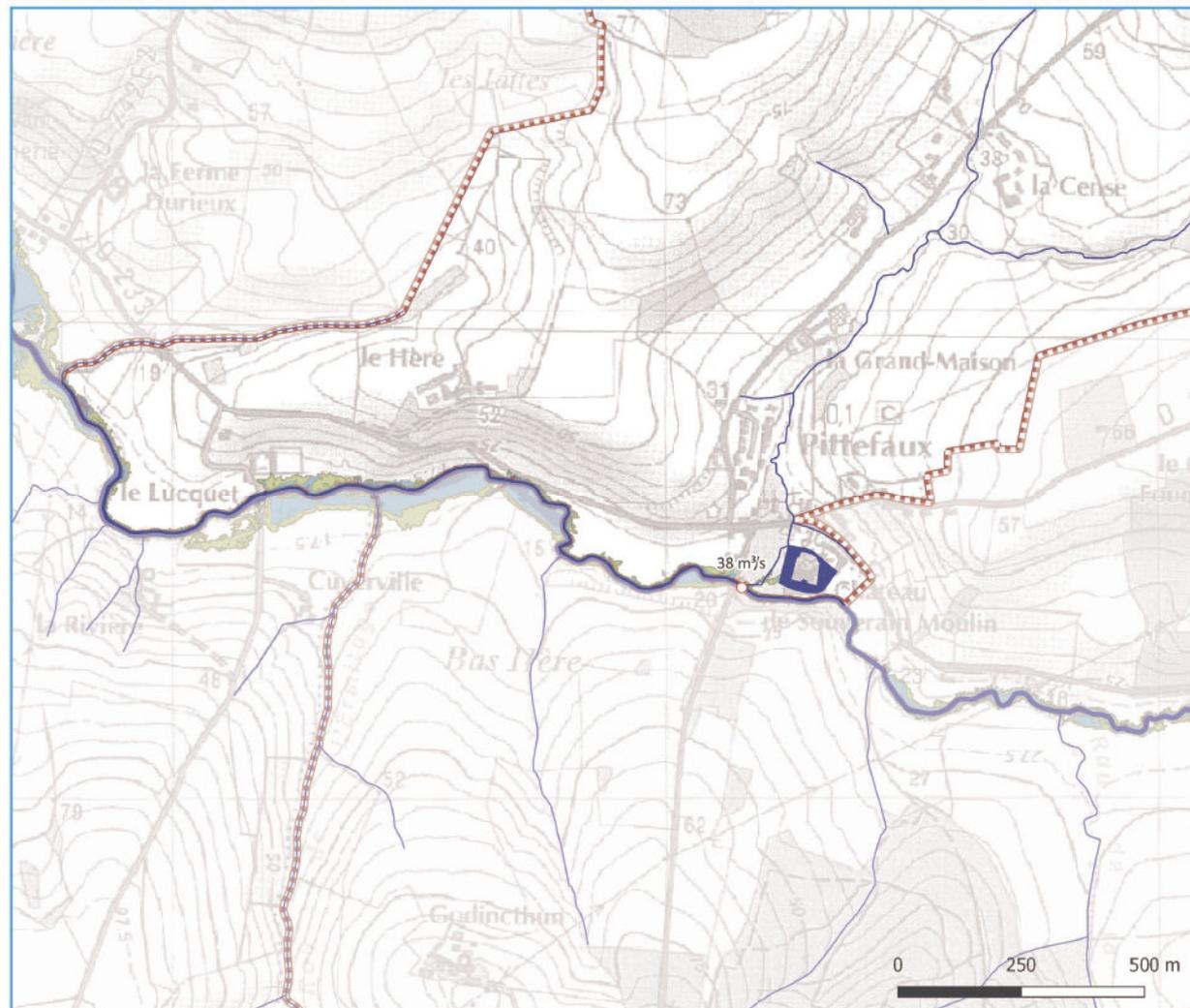


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

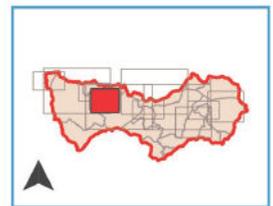
V0 juin 2015

Carte des hauteurs maximales de submersion de la vallée du Wimereux lors du scénario fréquent





PITTEFAUX



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

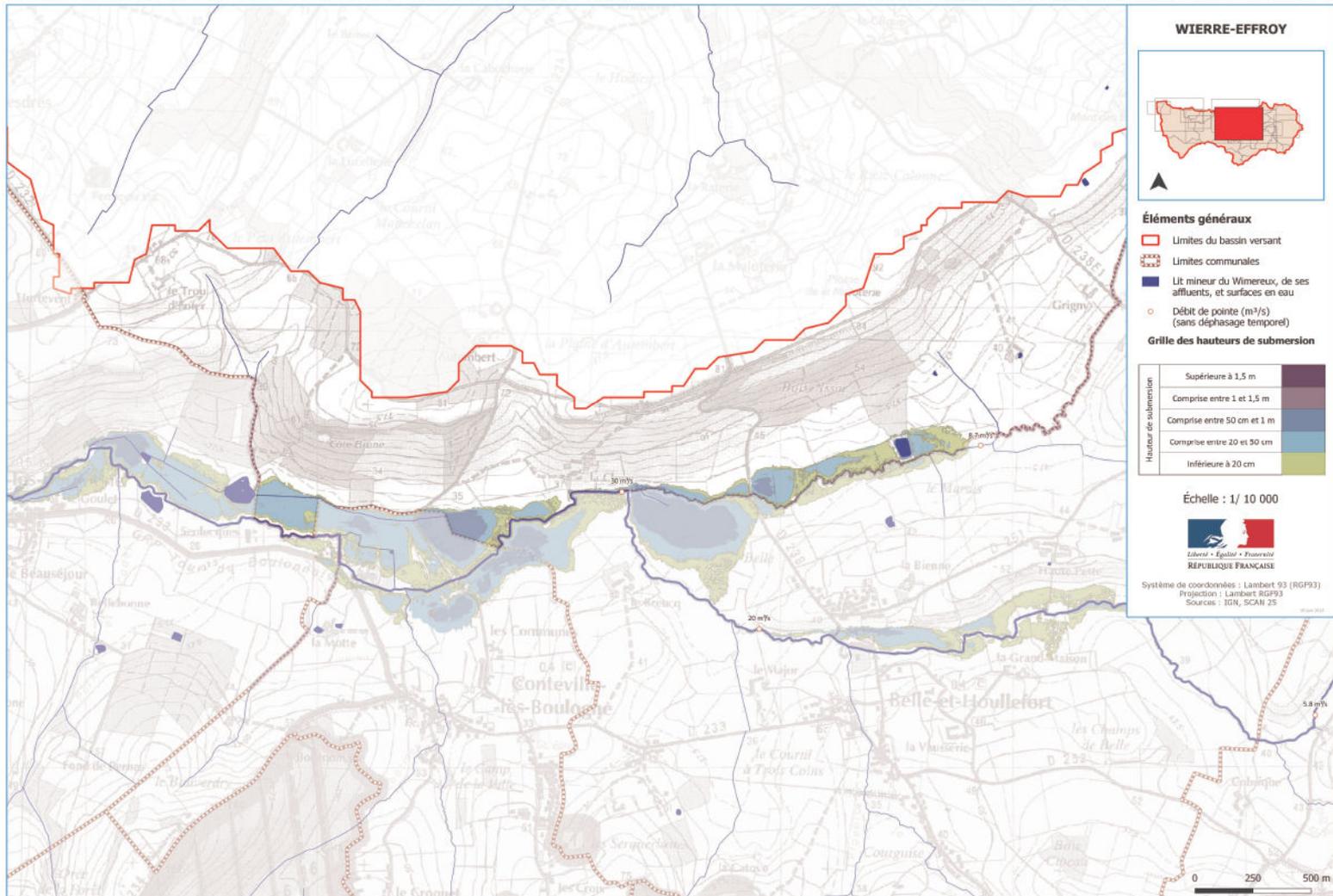
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

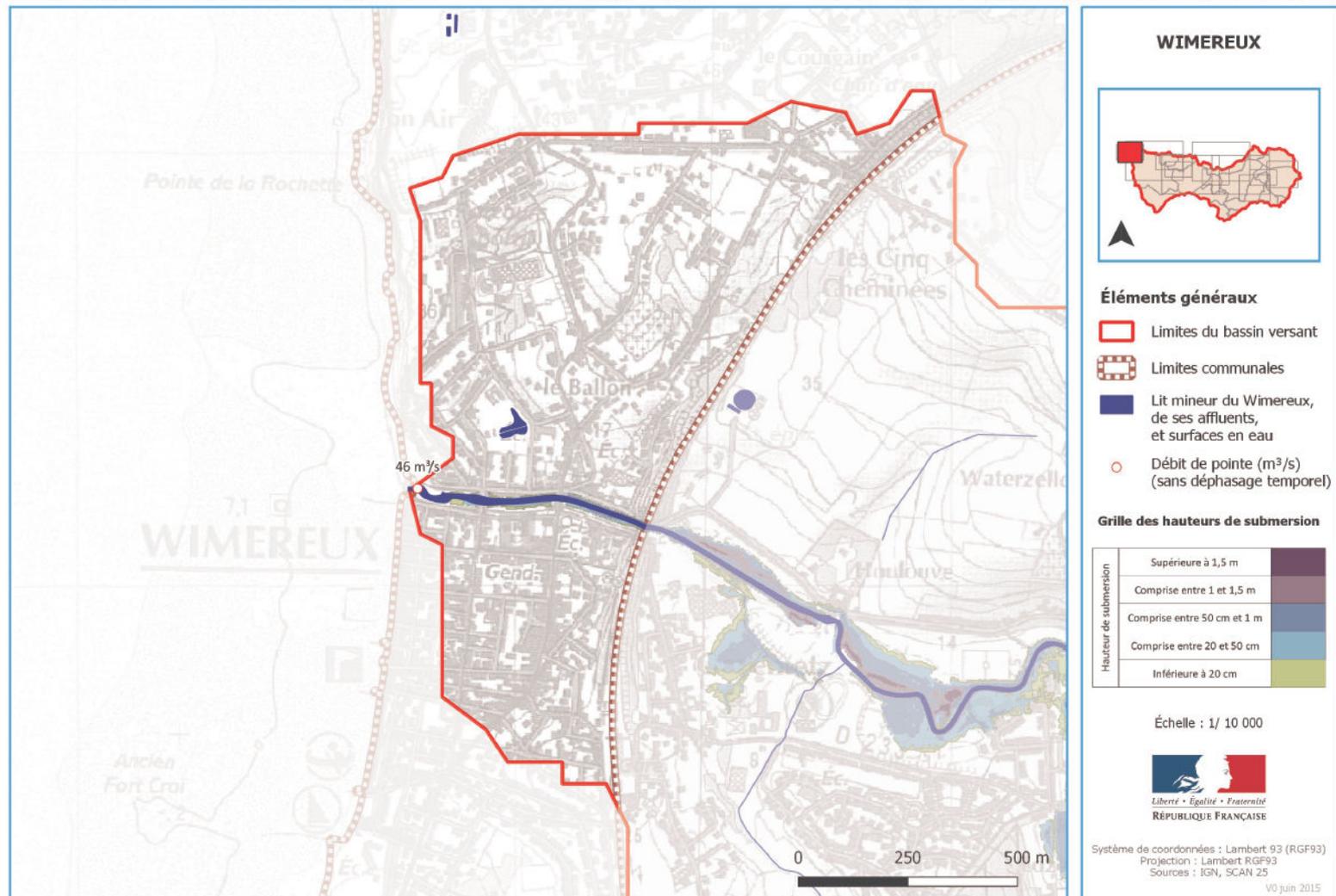
Échelle : 1/ 10 000

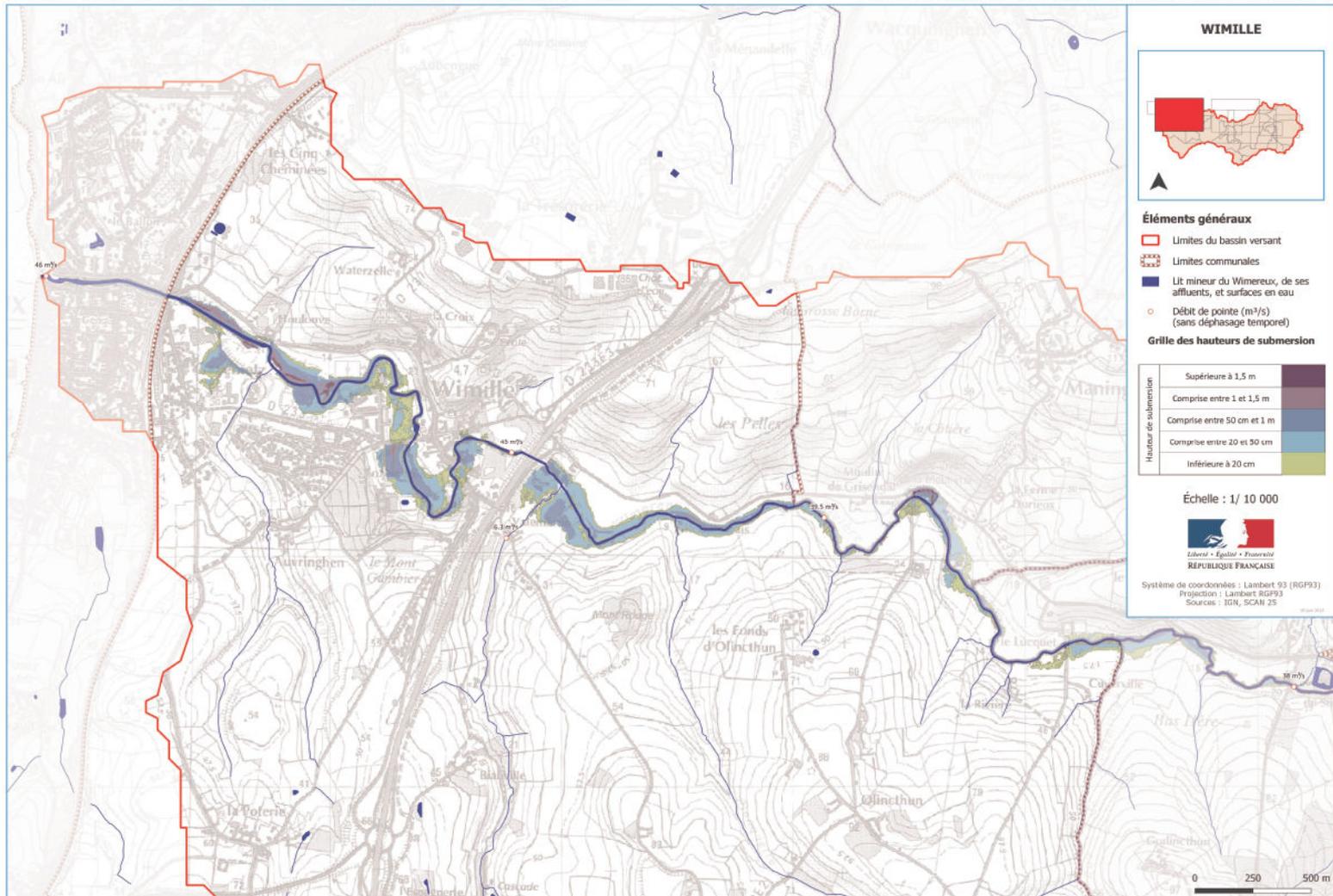


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015

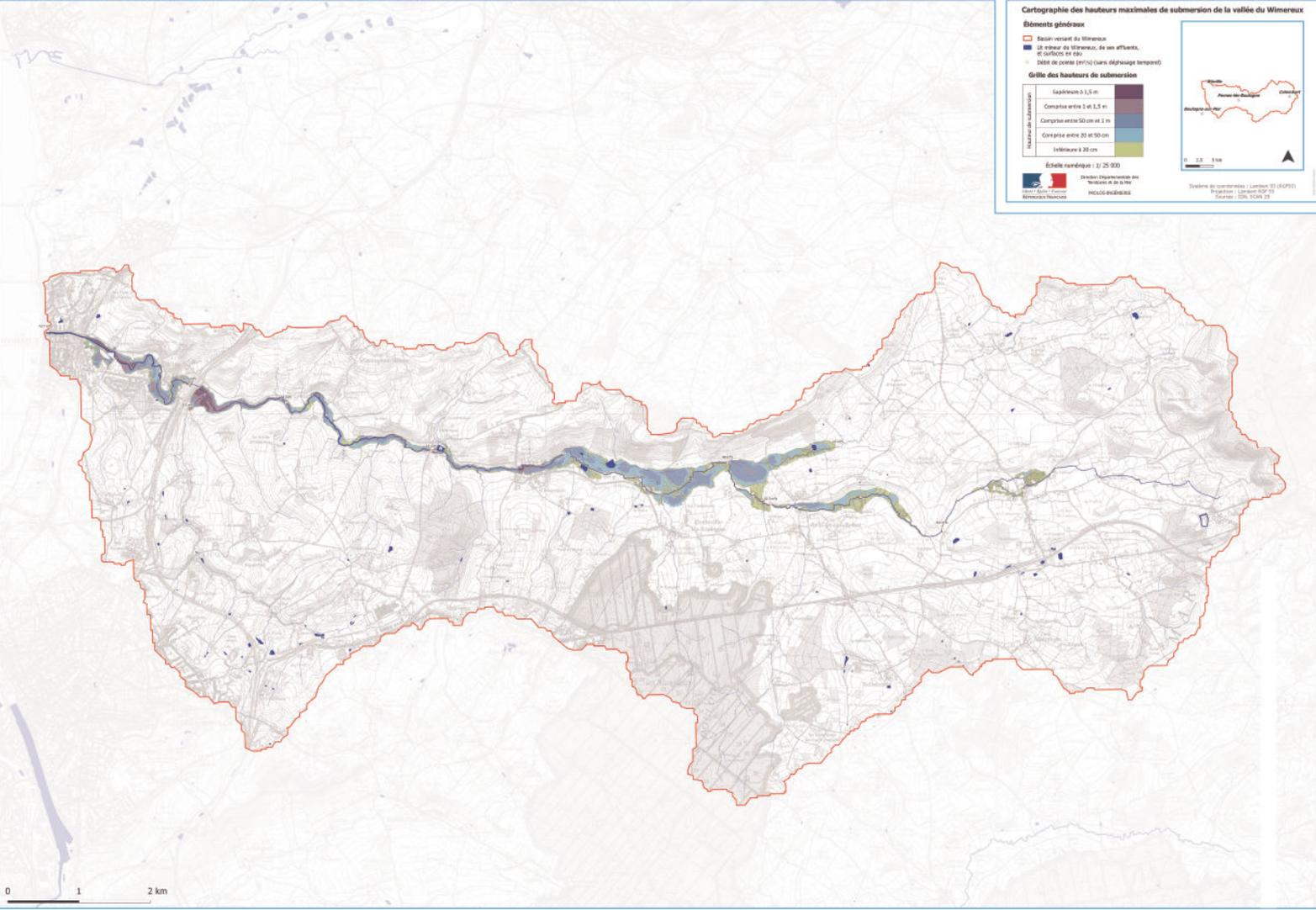


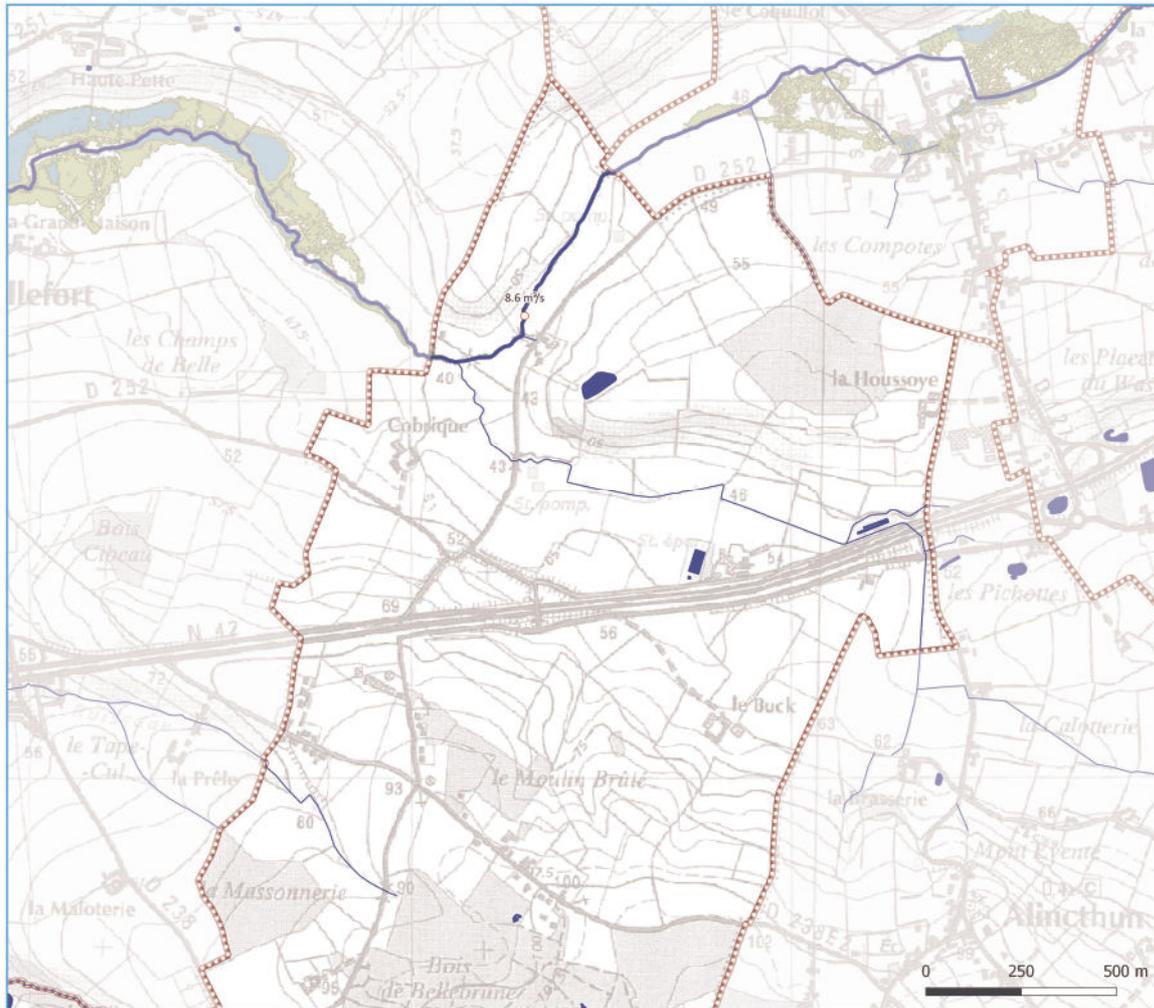




Annexe 5 – Atlas cartographique des zones inondées du Wimereux pour un scénario moyen

Carte des hauteurs maximales de submersion de la vallée du Wimereux lors du scénario moyen





BELLEBRUNE

Éléments généraux

- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
- Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

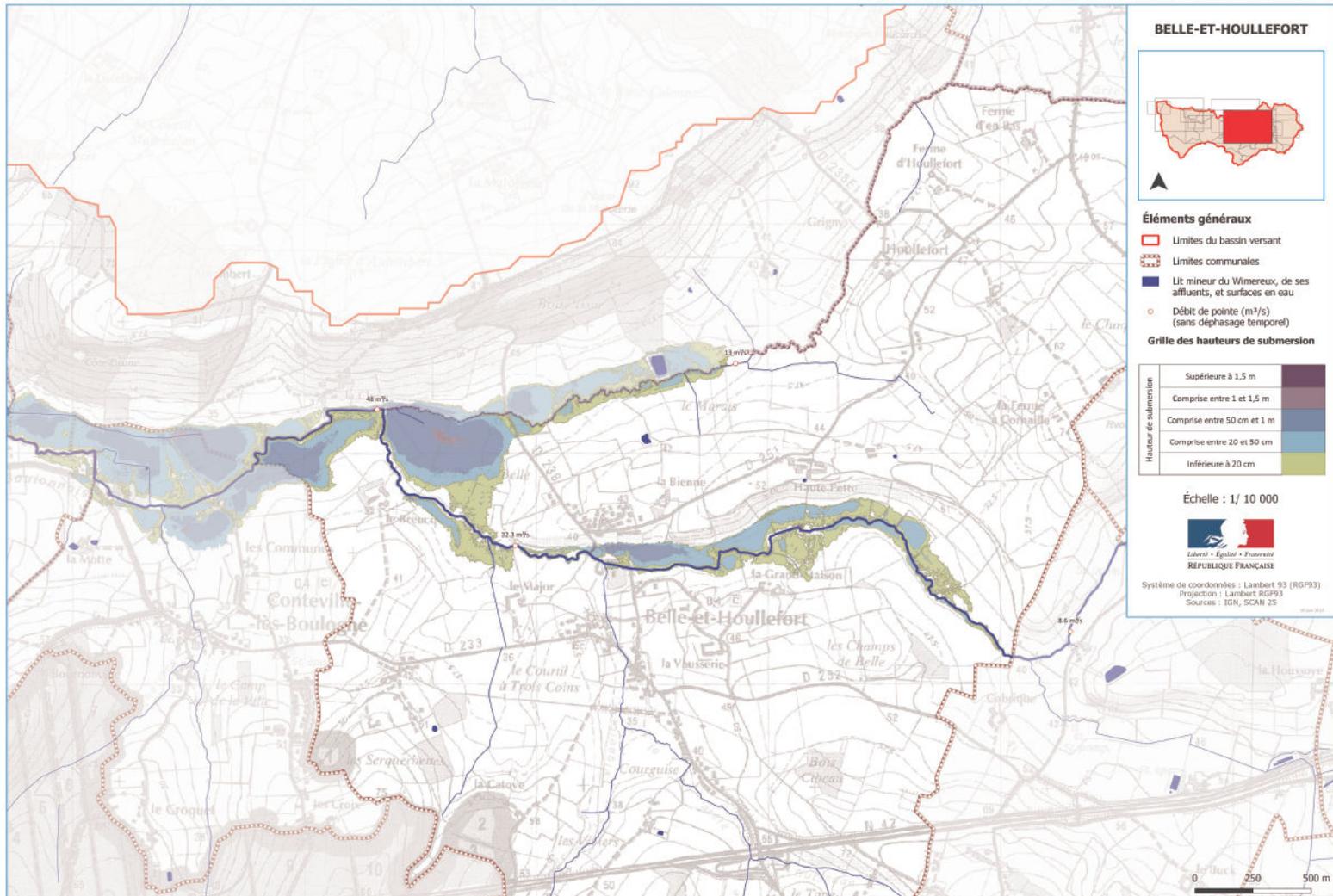
Grille des hauteurs de submersion

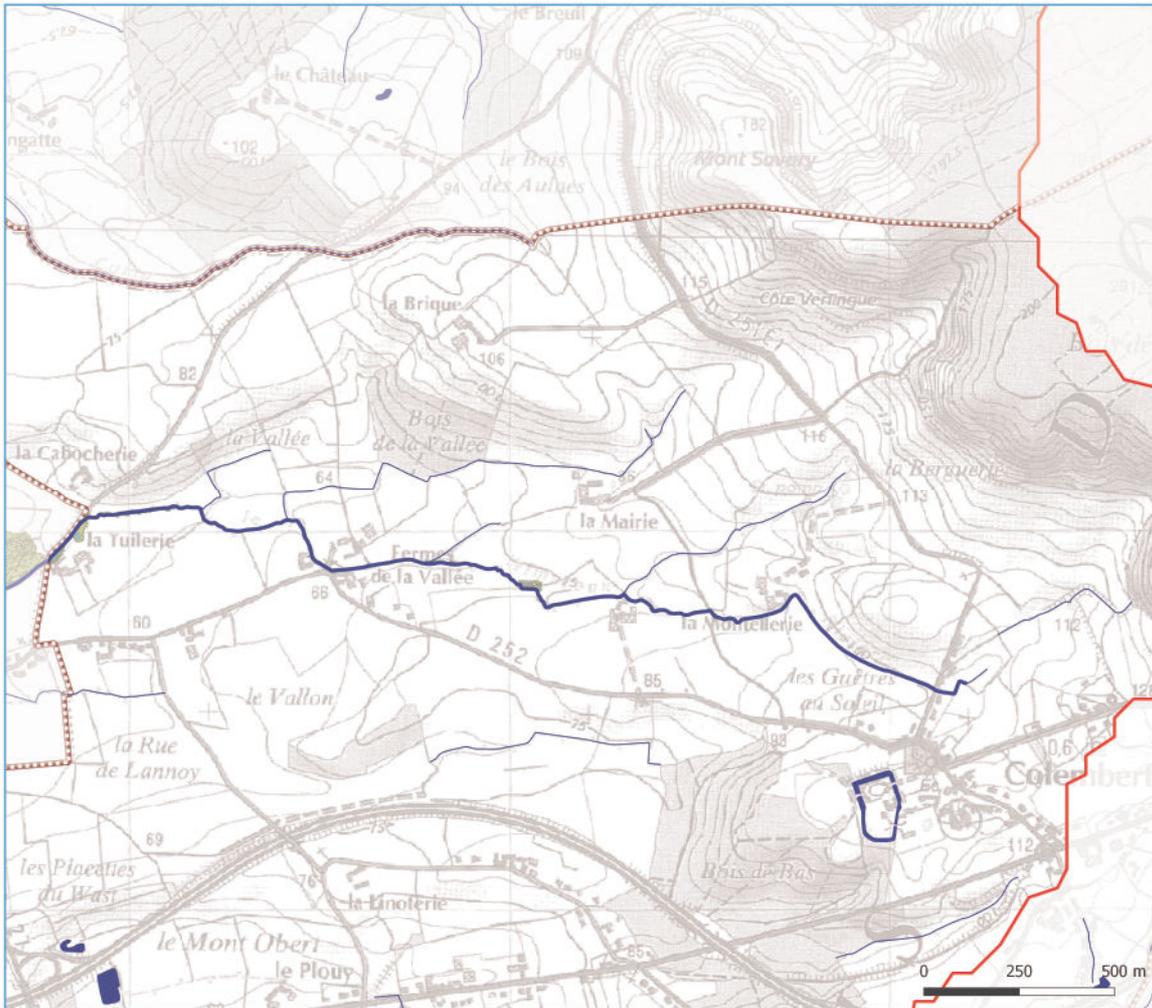
Supérieure à 1,5 m	
Comprise entre 1 et 1,5 m	
Comprise entre 50 cm et 1 m	
Comprise entre 20 et 50 cm	
Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

08 juin 2015





COLEMBERT

Éléments généraux

- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
- o Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

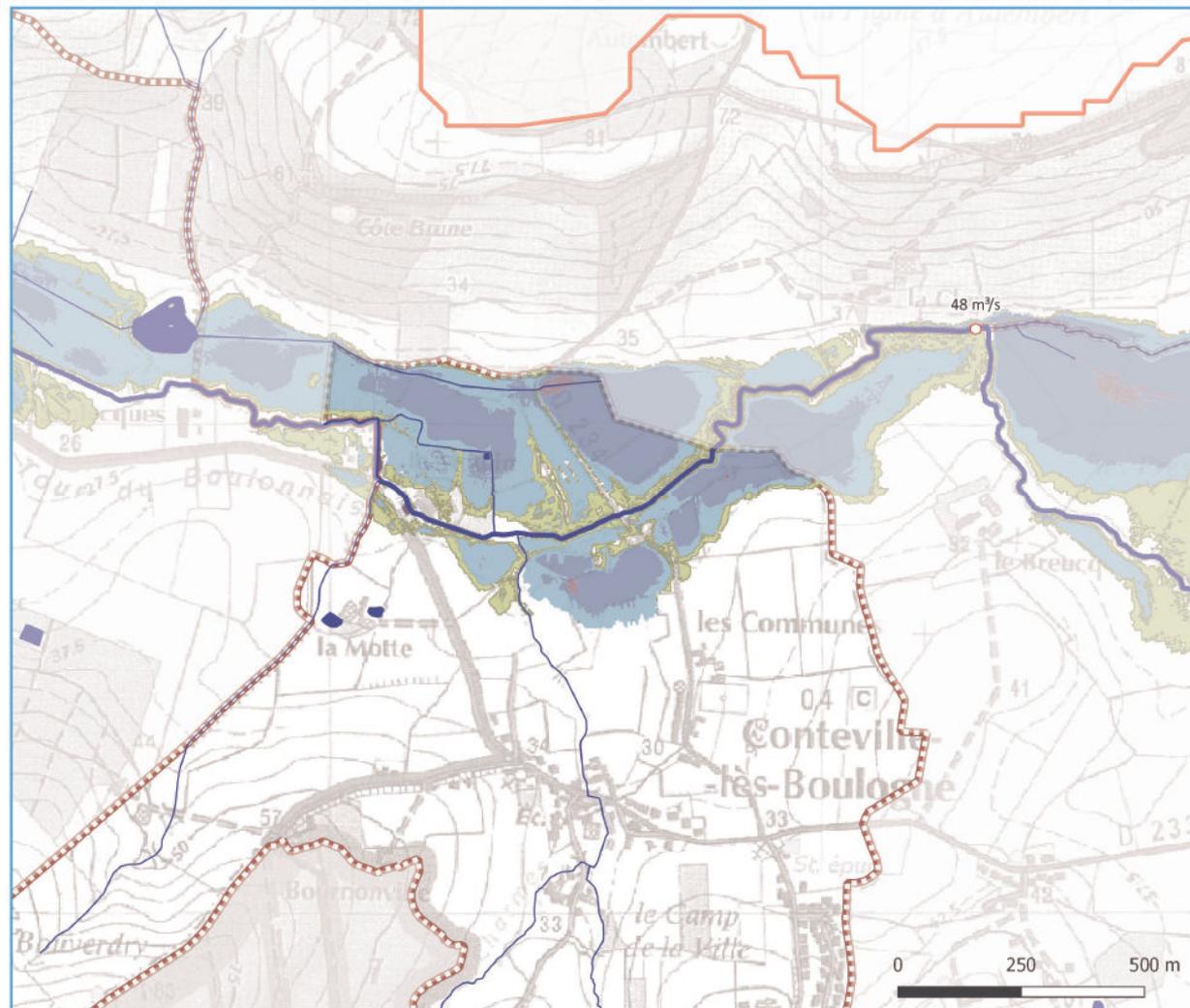
Grille des hauteurs de submersion

Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

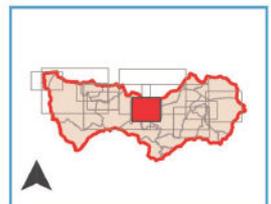
Échelle : 1/ 10 000

Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

08 juin 2015



CONTEVILLE-LÈS-BOULOGNE



Éléments généraux

- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
- Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

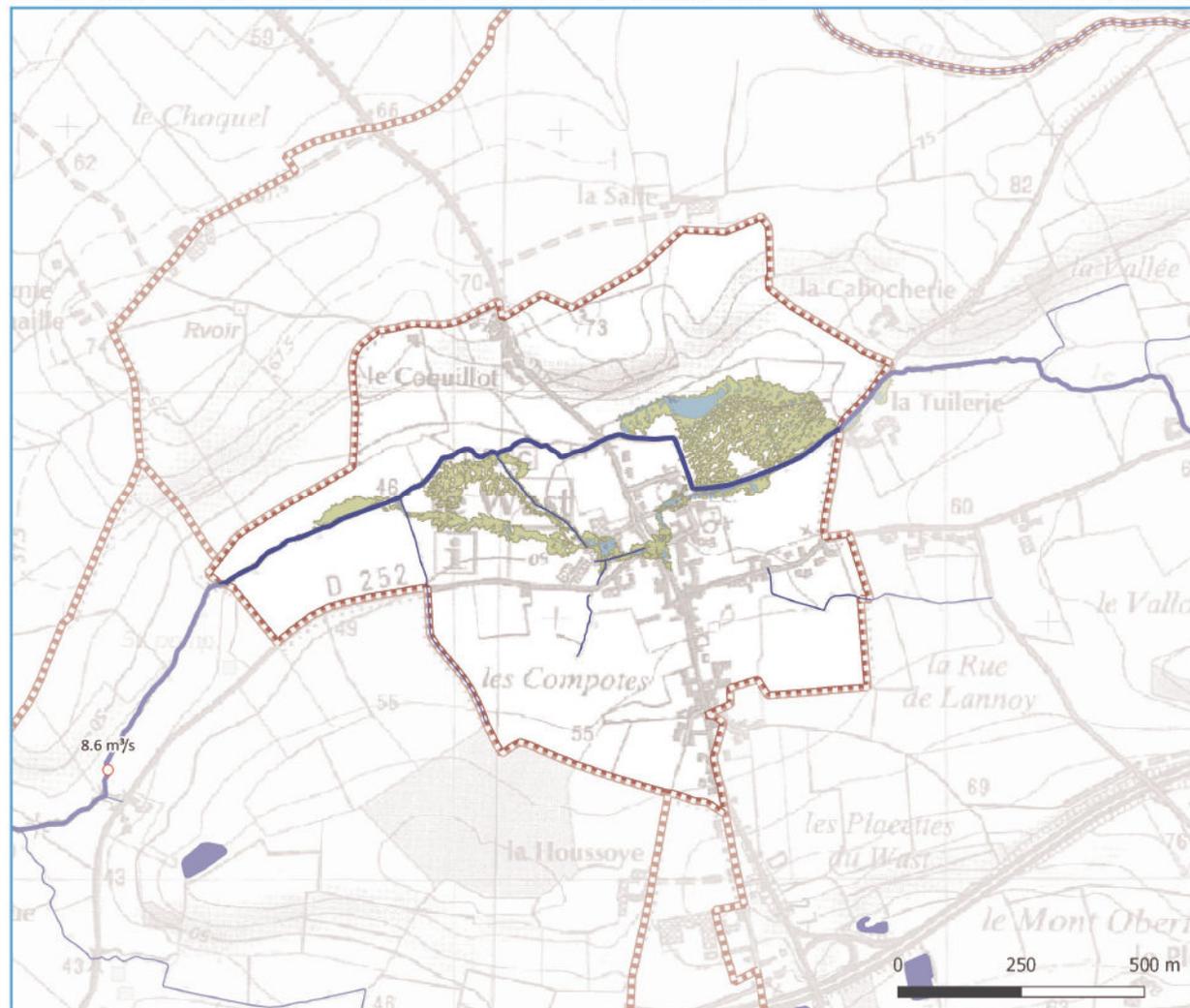
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

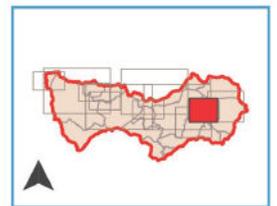


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015



LE WAST



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

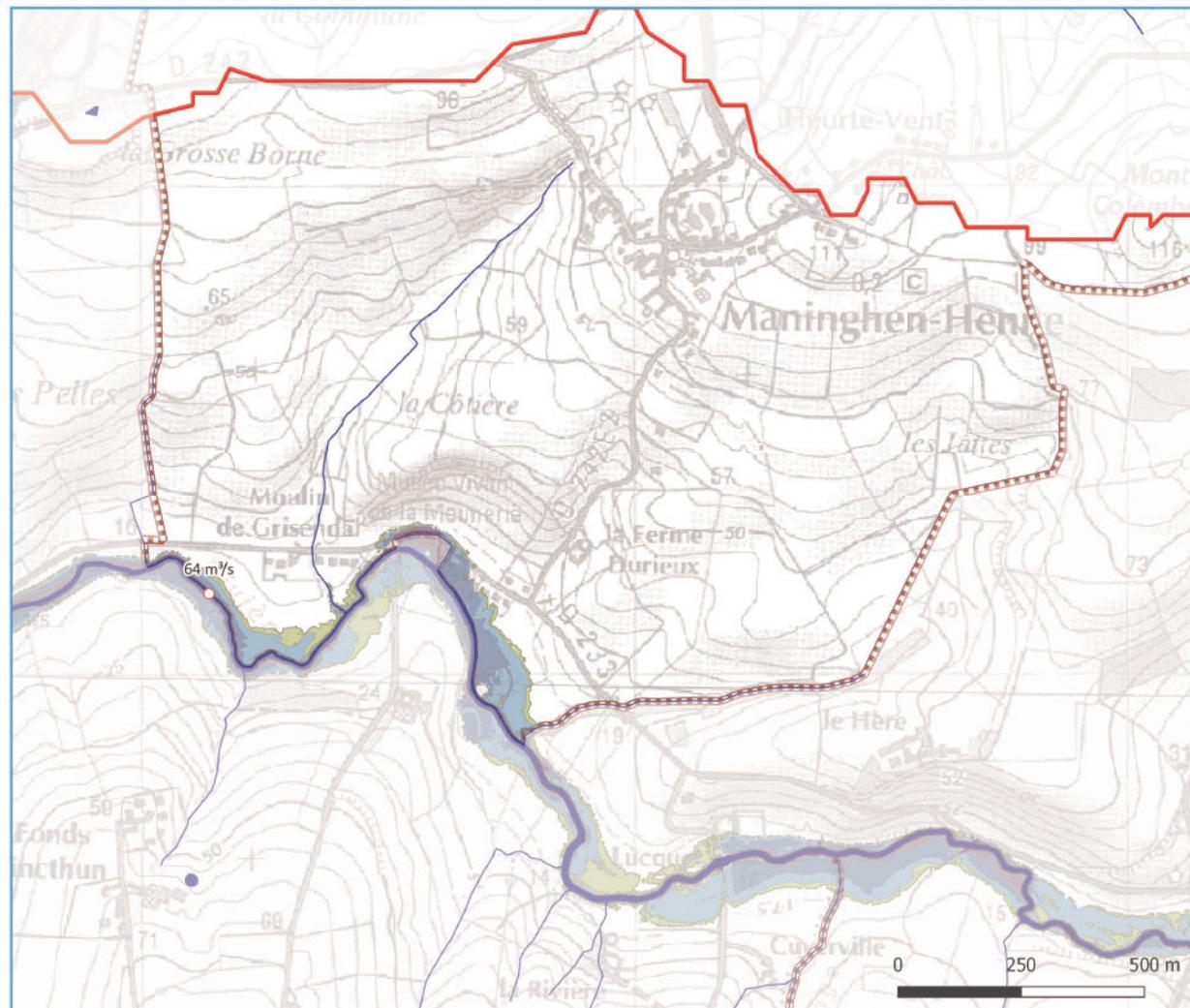
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

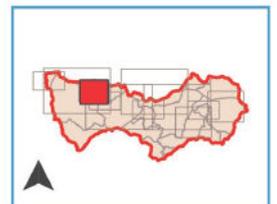


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015



MANINGHEN-HENNE



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

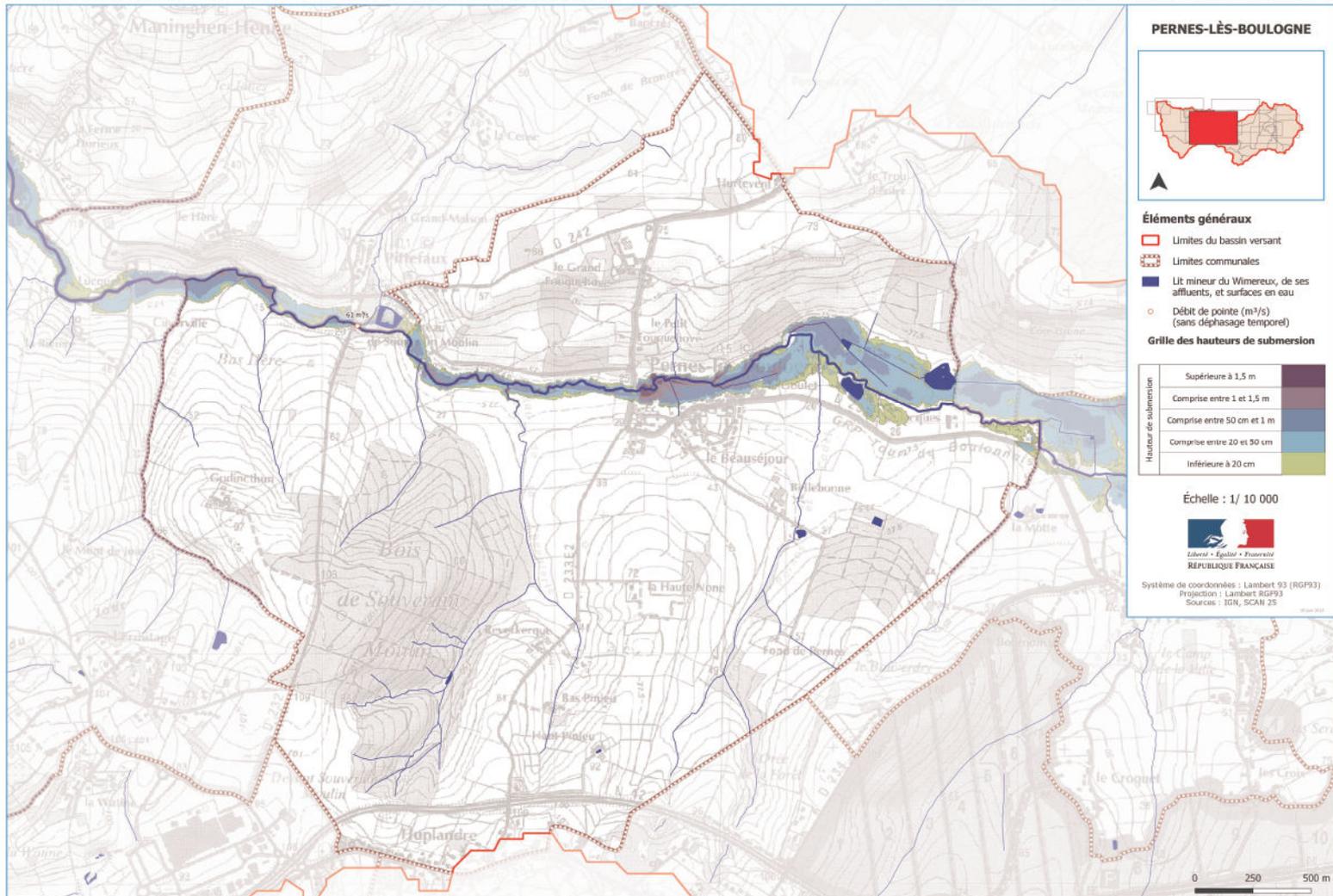
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

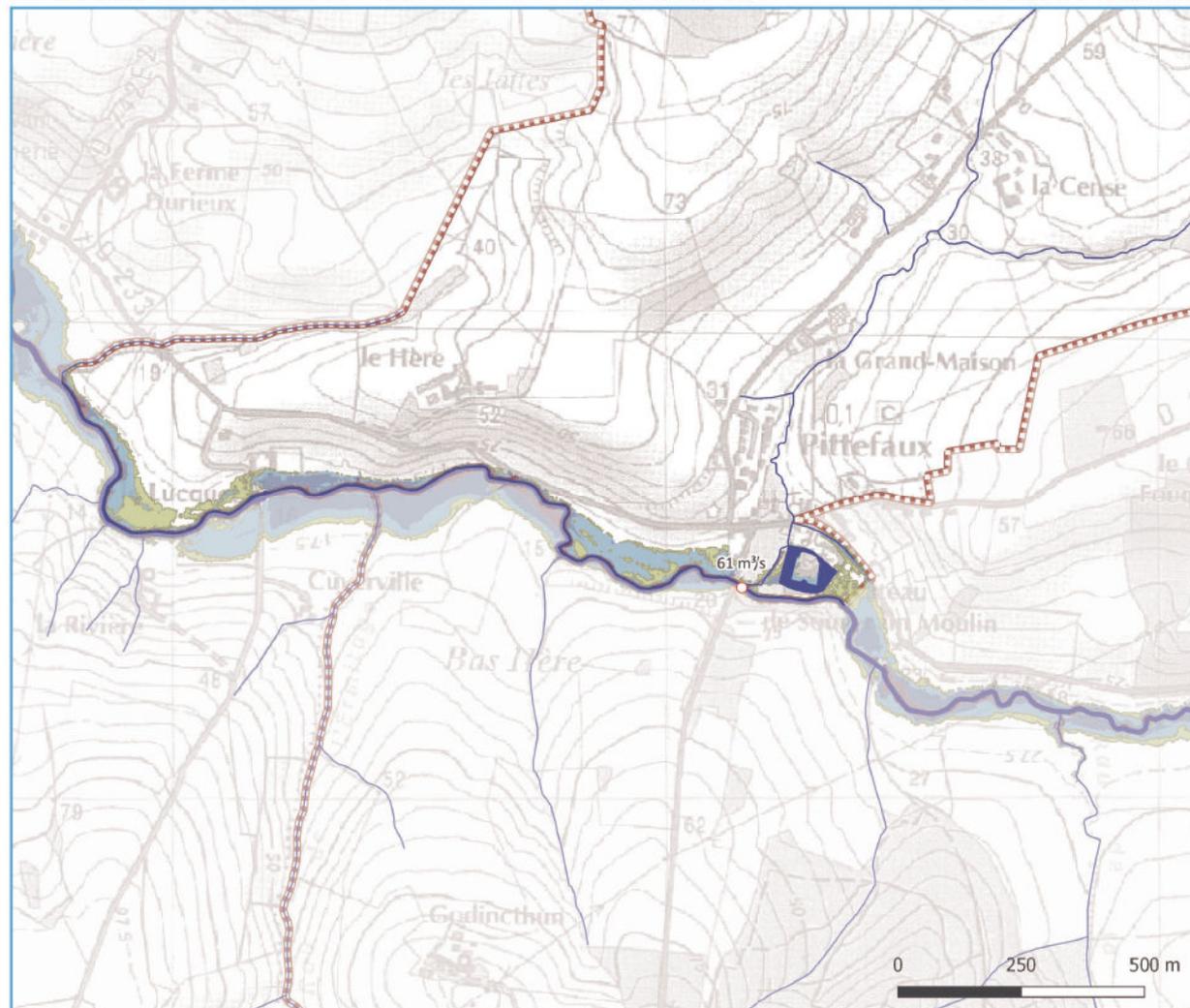
Échelle : 1/ 10 000



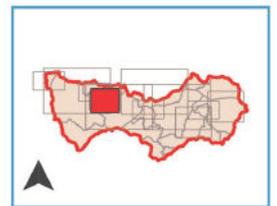
Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015





PITTEFAUX



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

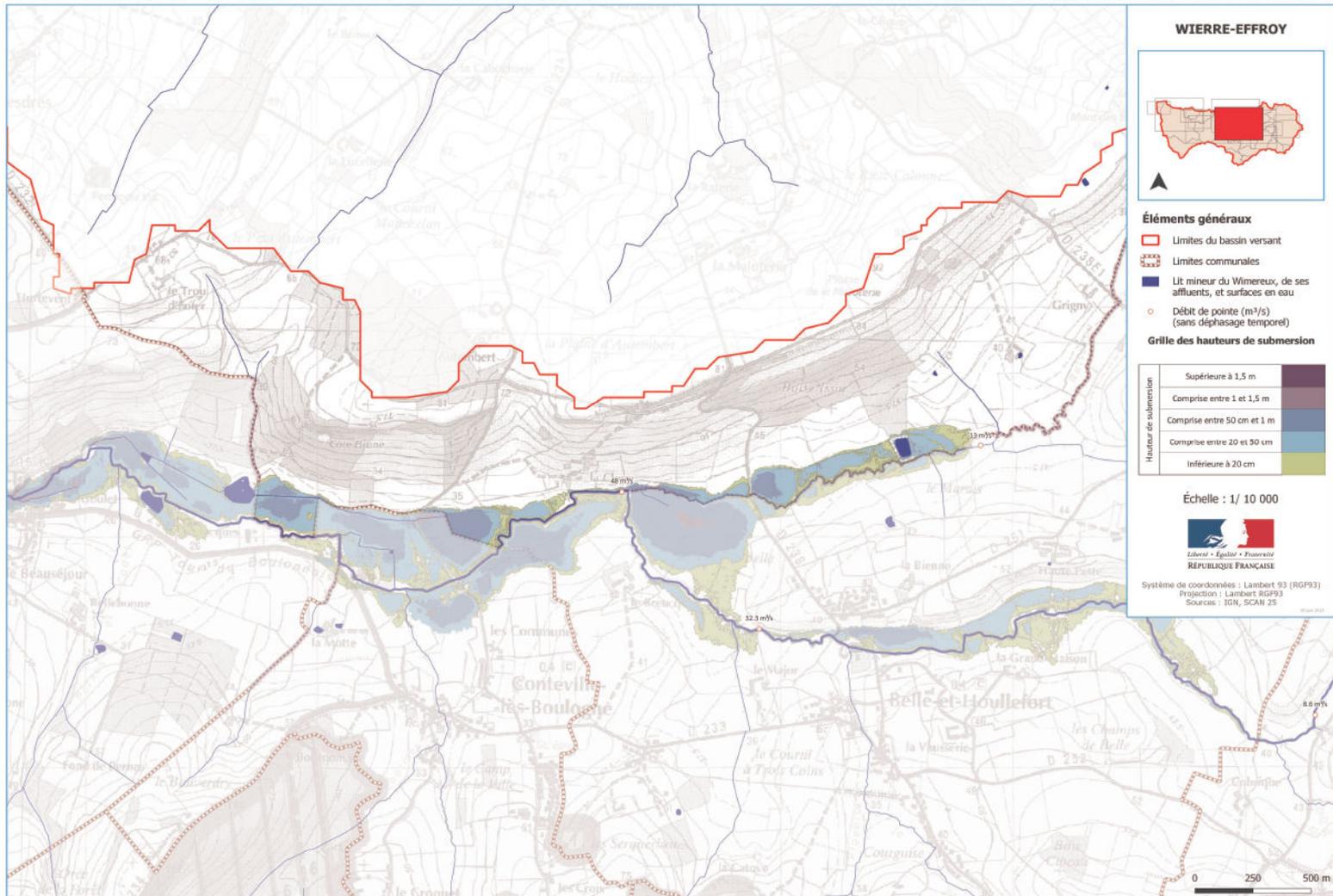
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

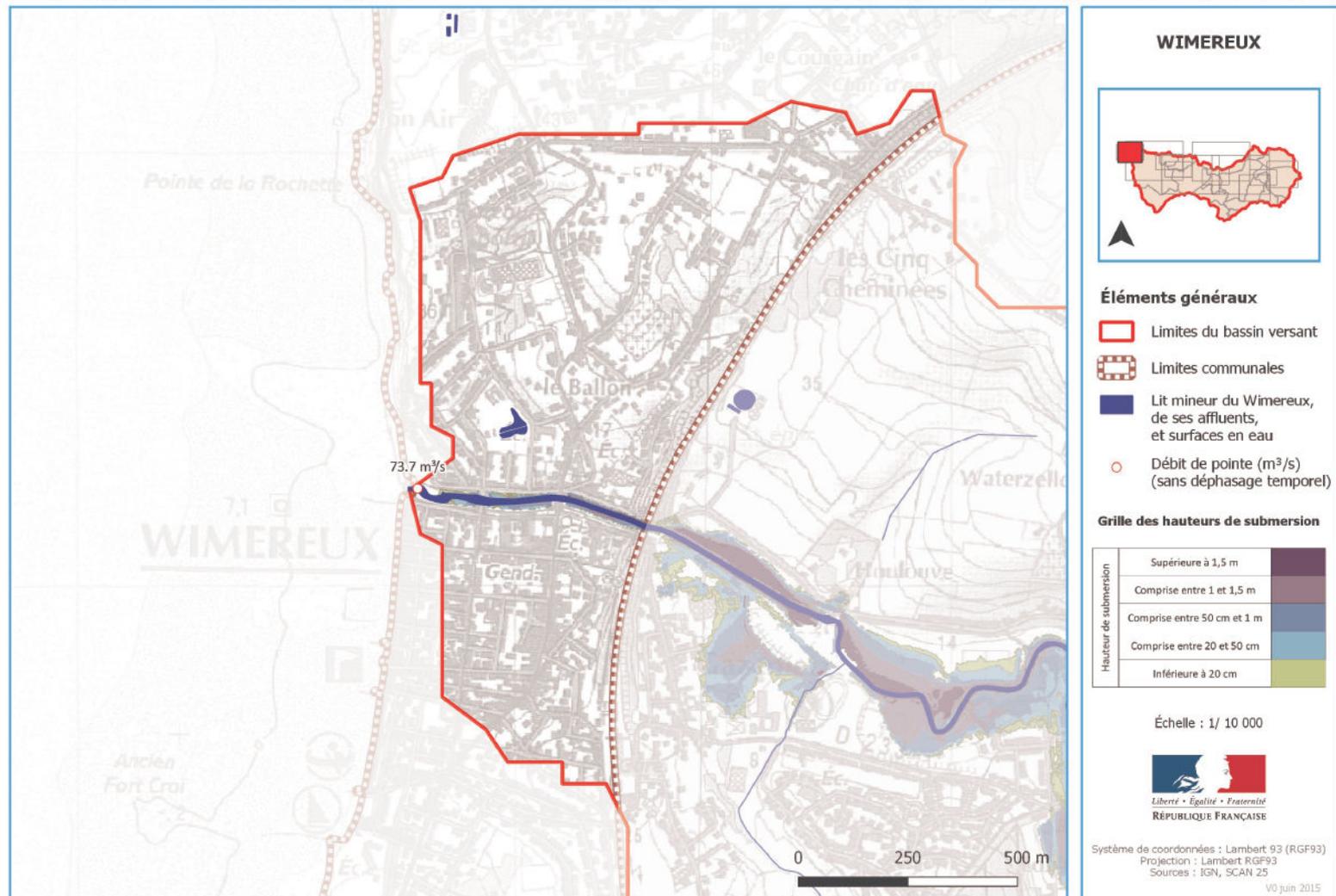
Échelle : 1/ 10 000

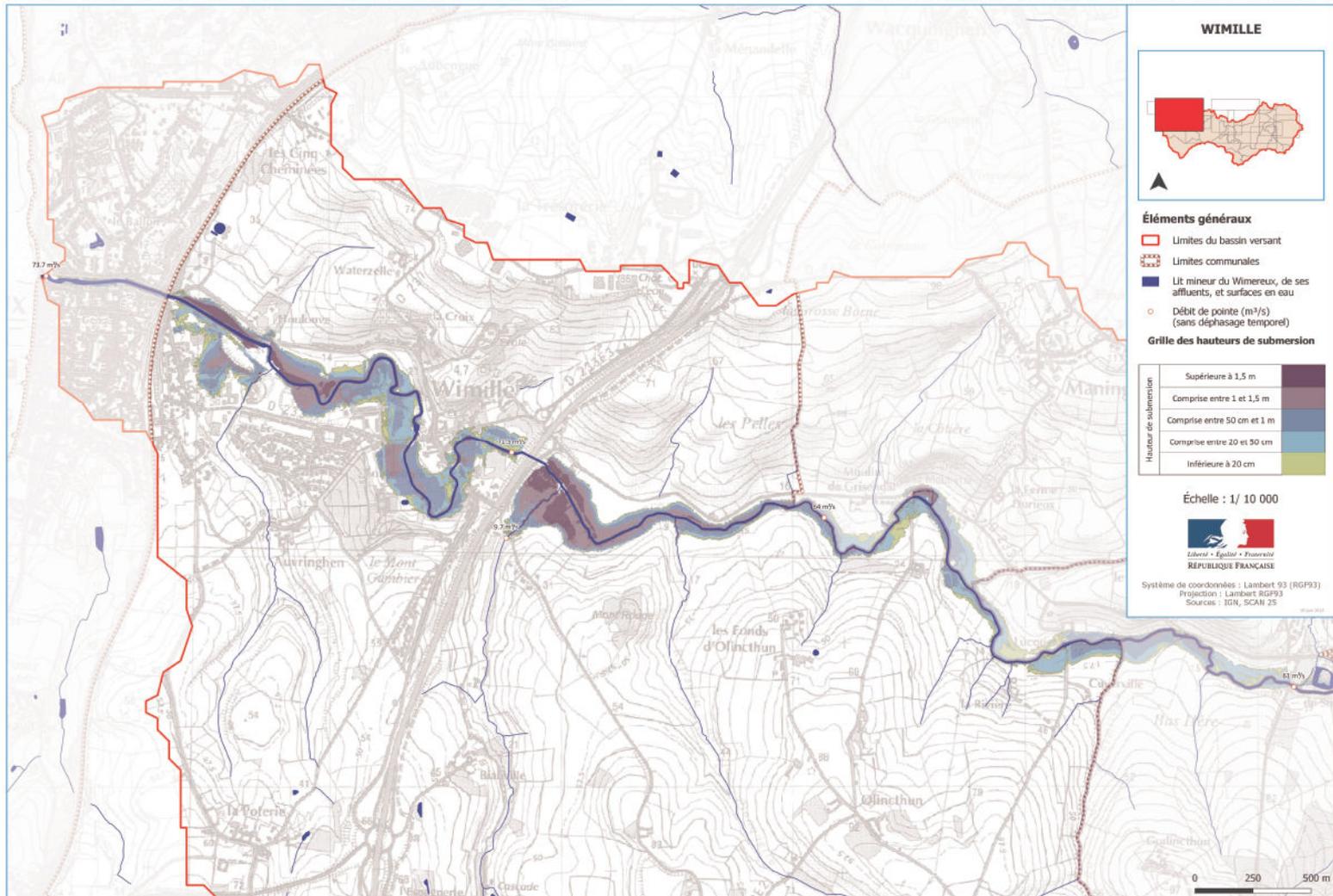


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015



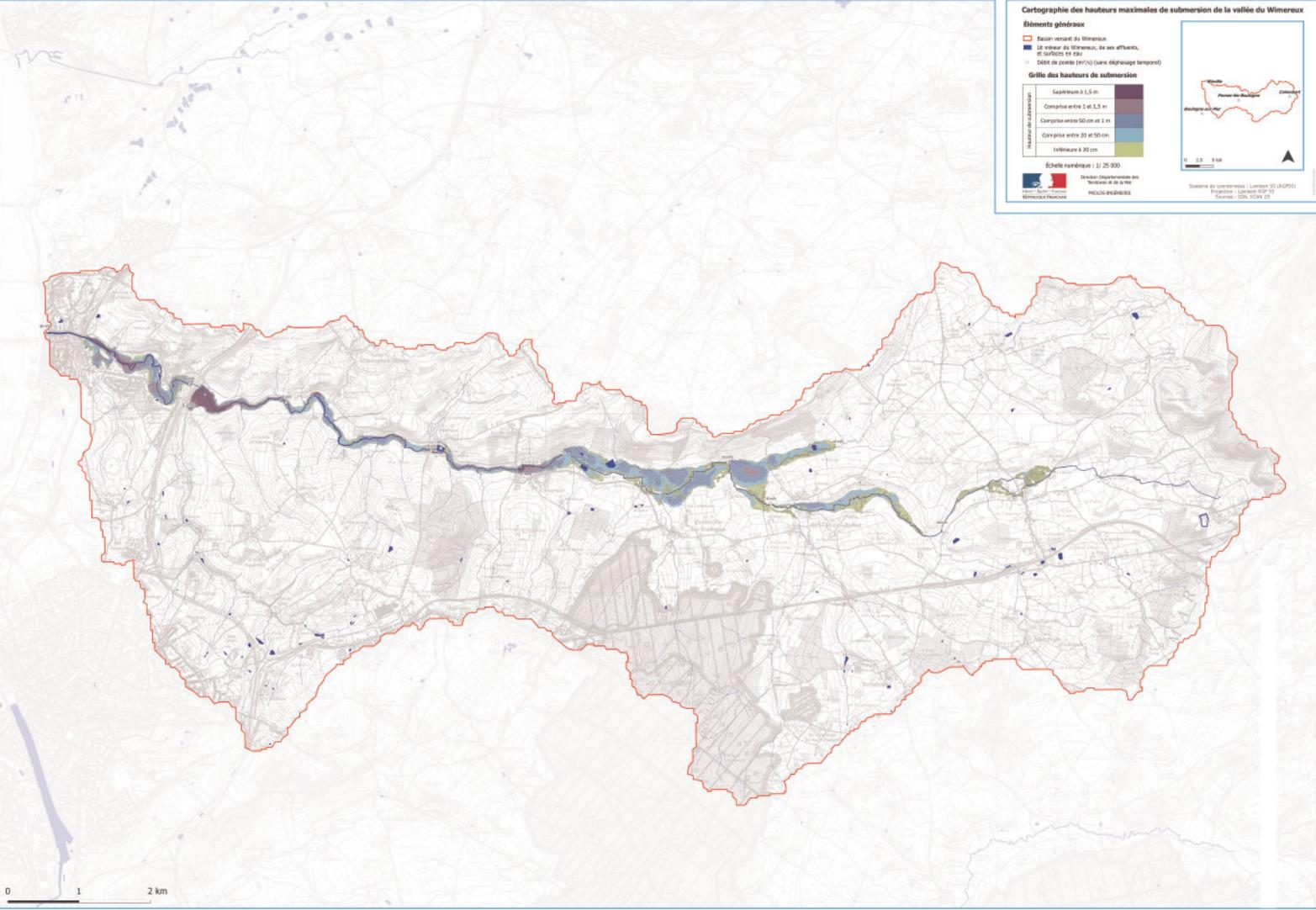


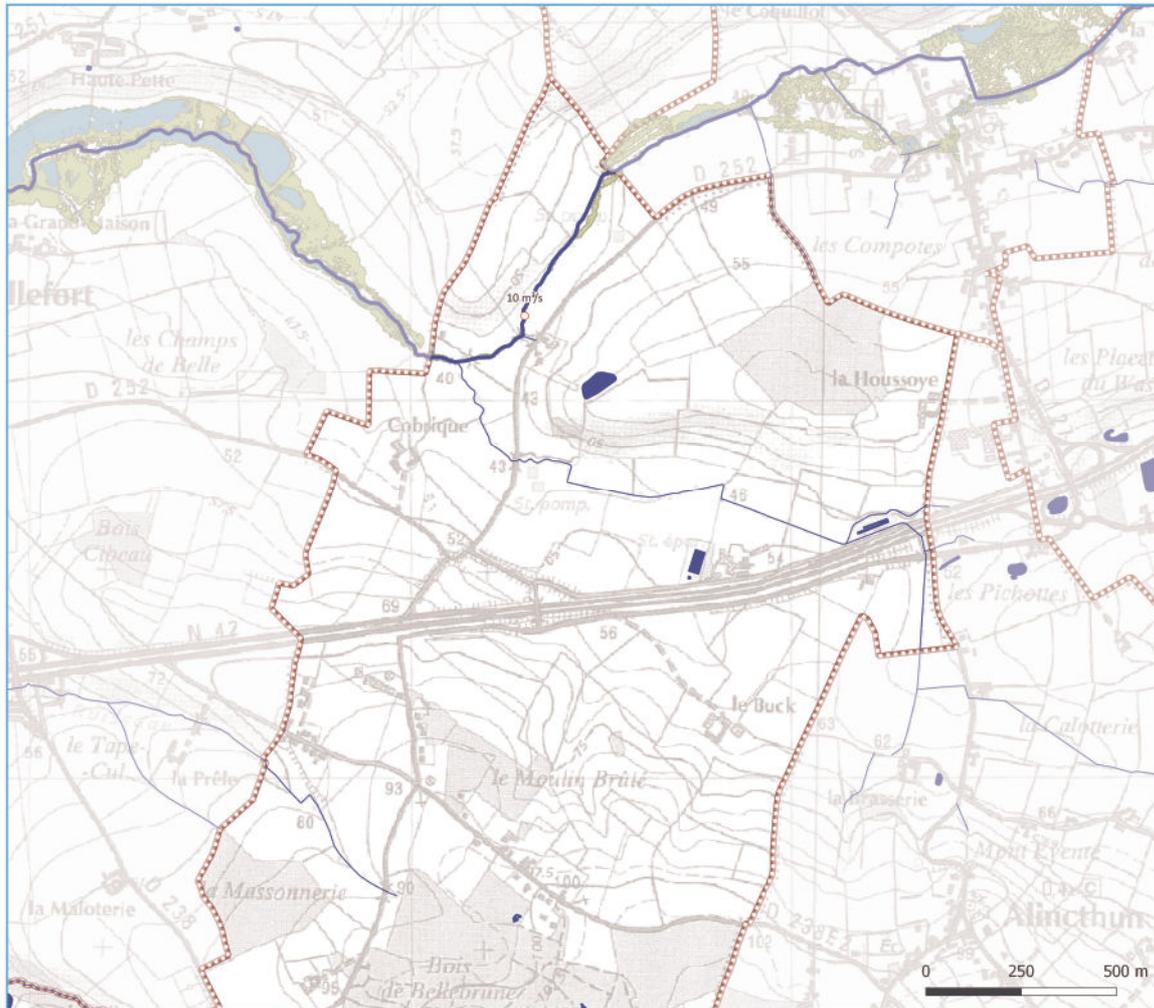


Annexe 6 – Atlas cartographique des zones inondées du Wimereux pour un scénario extrême

Carte des hauteurs maximales de submersion de la vallée du Wimereux lors du scénario extrême

Étude hydrologique et hydraulique sur les bassins versants du Boulonnais





BELLEBRUNE

Éléments généraux

- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
- Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

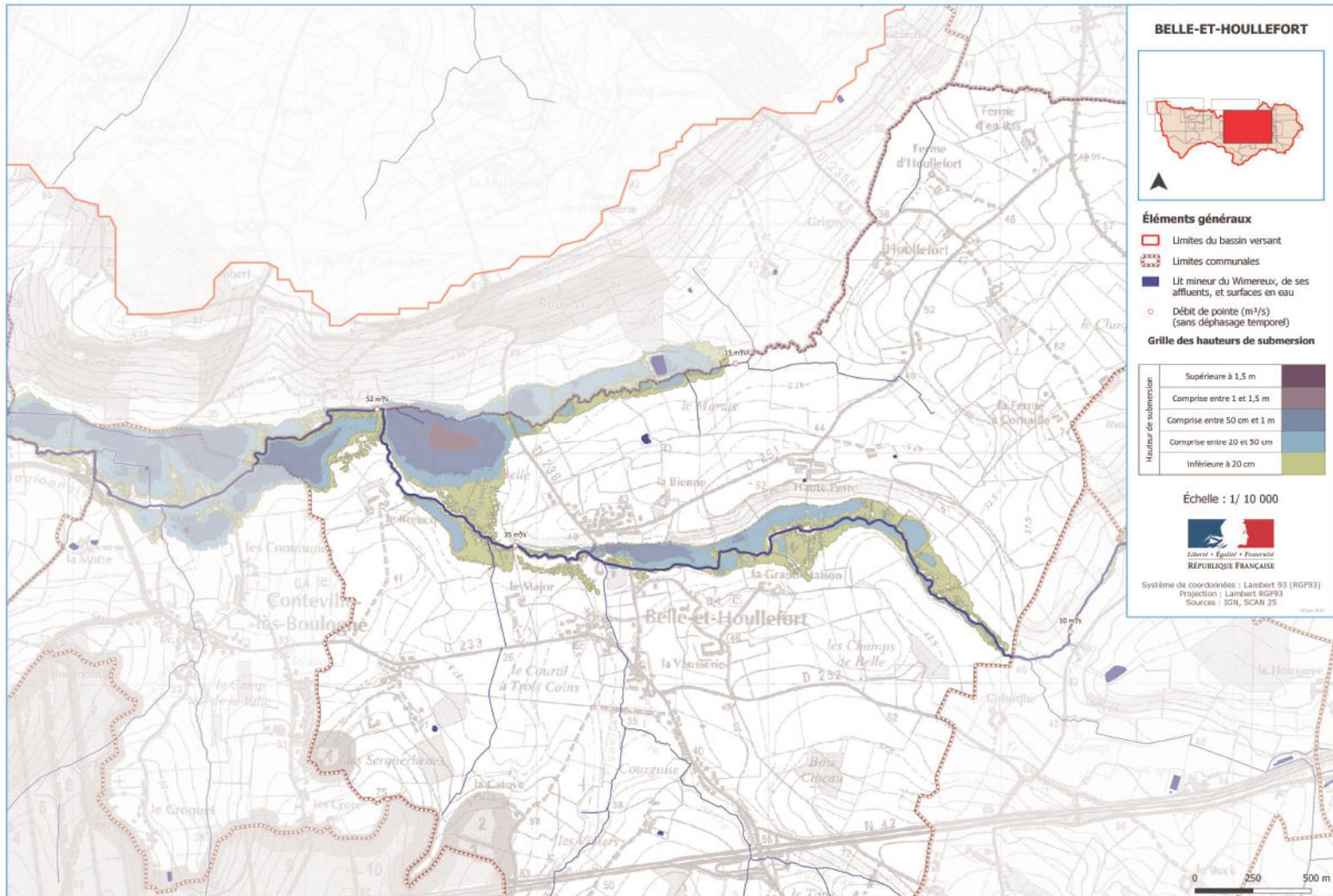
Grille des hauteurs de submersion

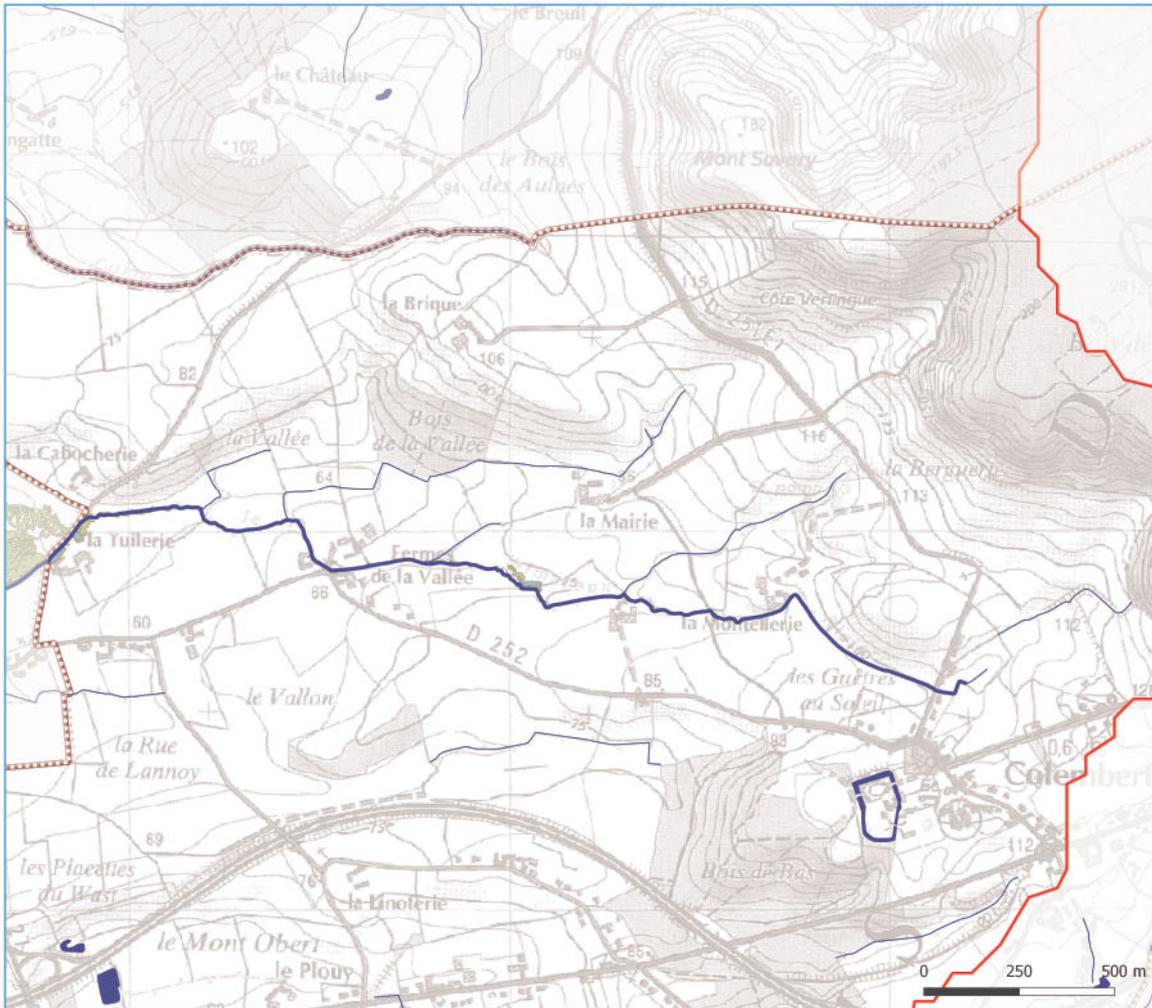
Supérieure à 1,5 m	
Comprise entre 1 et 1,5 m	
Comprise entre 50 cm et 1 m	
Comprise entre 20 et 50 cm	
Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

08 juin 2015





COLEMBERT

Éléments généraux

- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
- Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

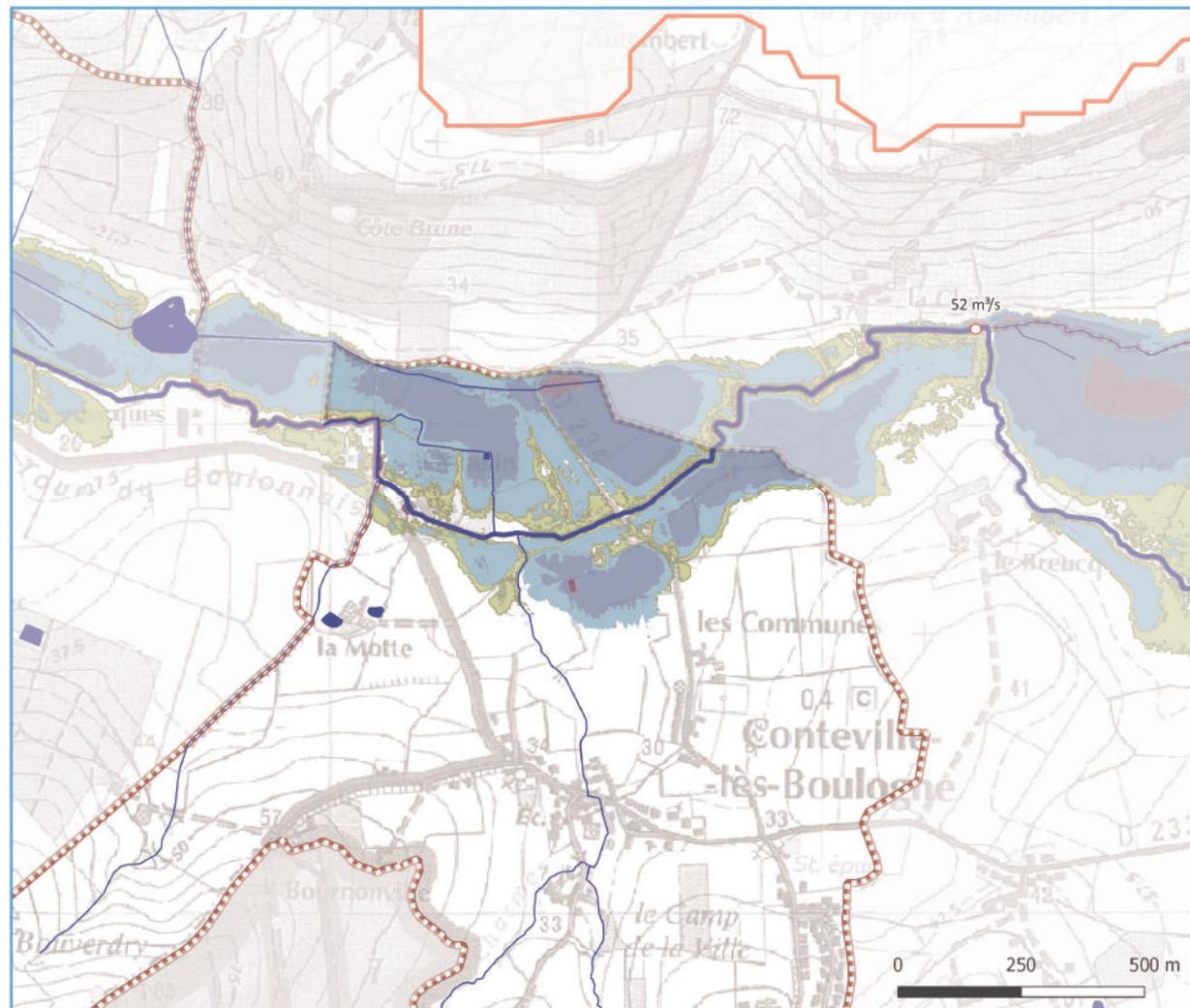
Grille des hauteurs de submersion

Supérieure à 1,5 m	
Comprise entre 1 et 1,5 m	
Comprise entre 50 cm et 1 m	
Comprise entre 20 et 50 cm	
Inférieure à 20 cm	

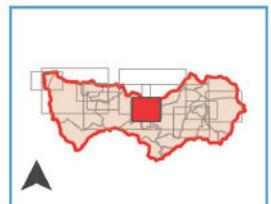
Échelle : 1/ 10 000

Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

08 juin 2015



CONTEVILLE-LÈS-BOULOGNE



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

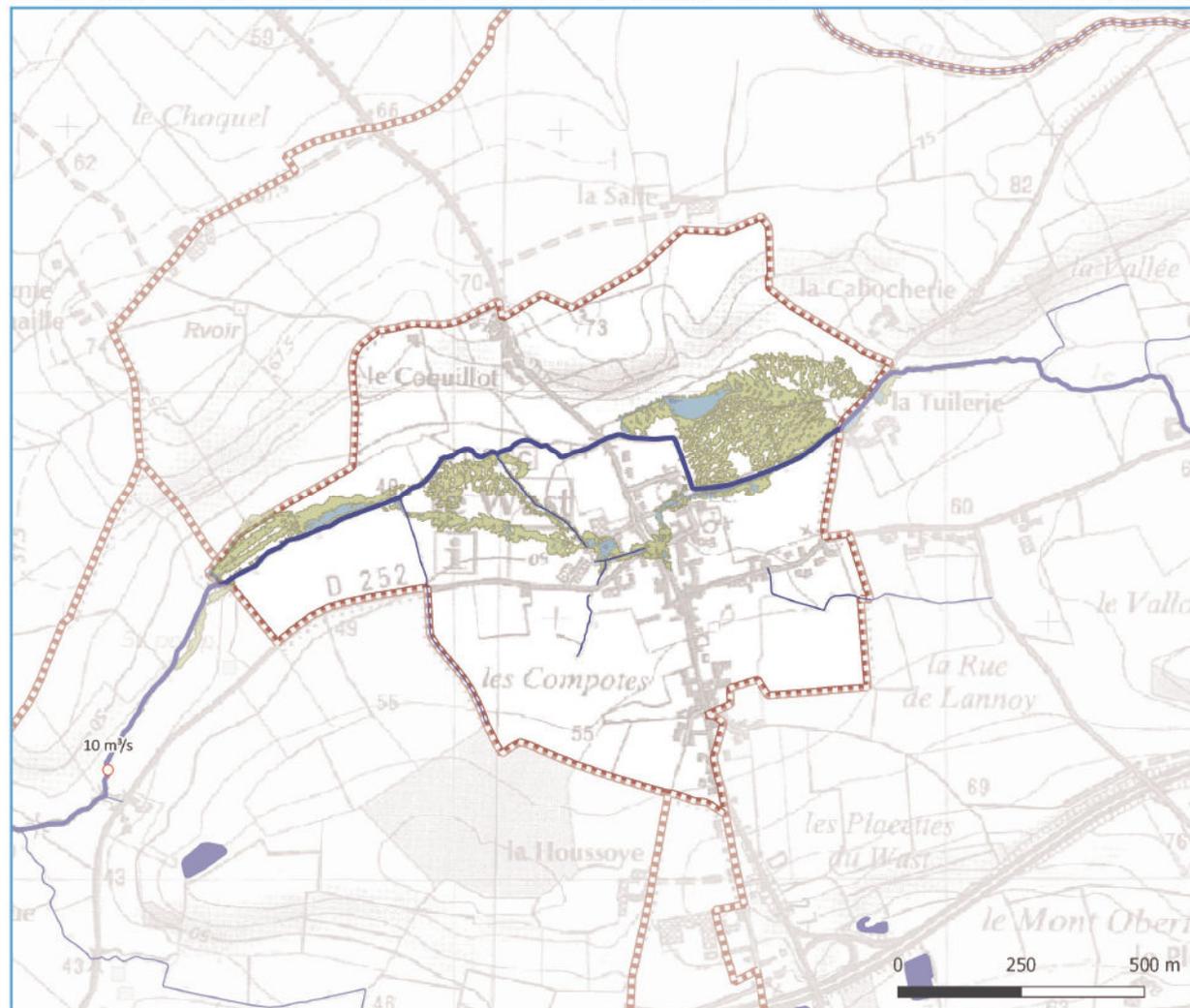
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

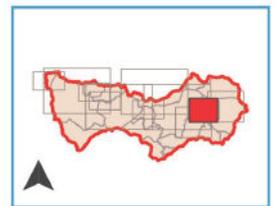


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015



LE WAST



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

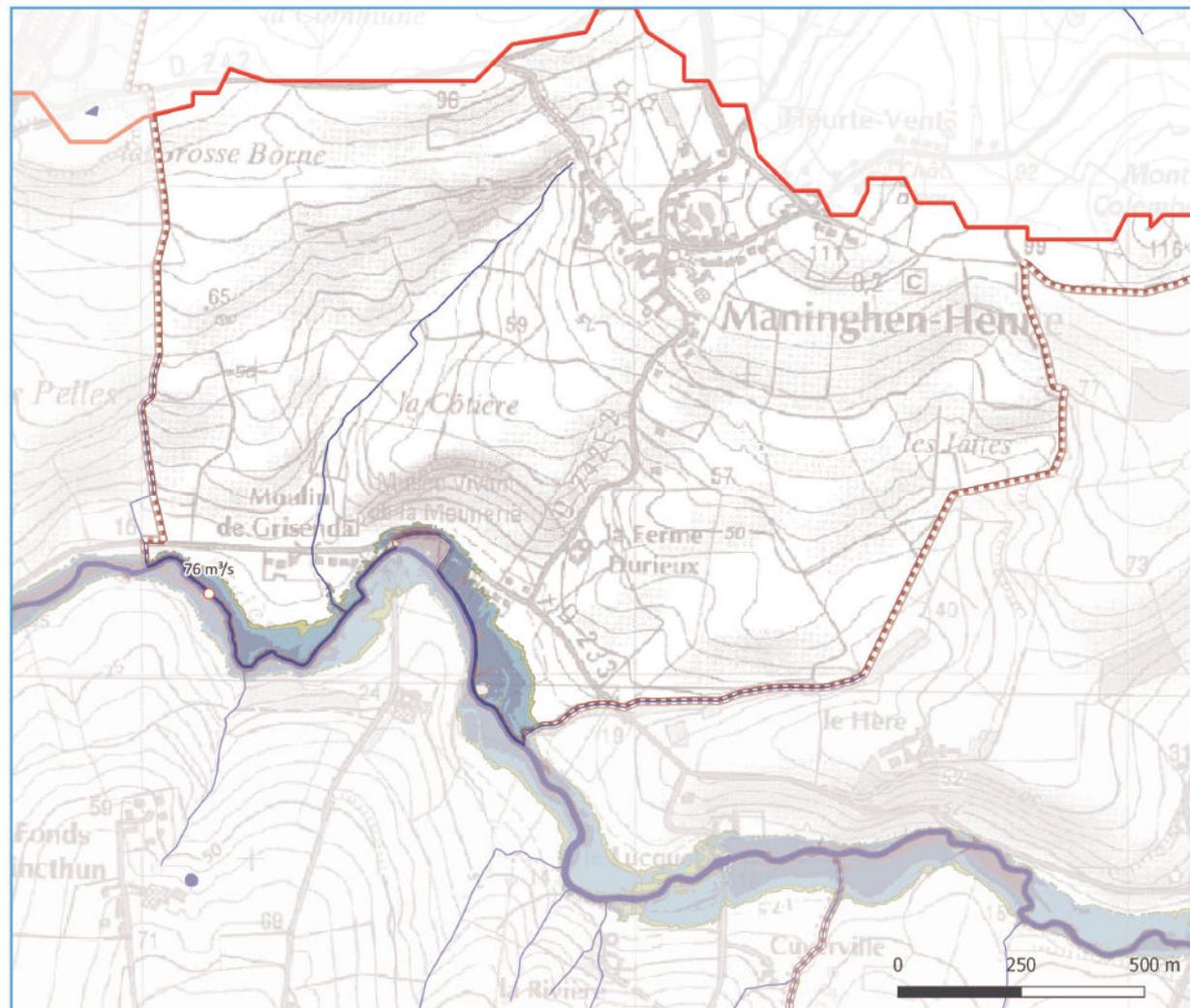
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000

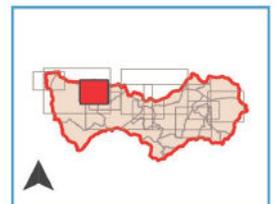


Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015



MANINGHEN-HENNE



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

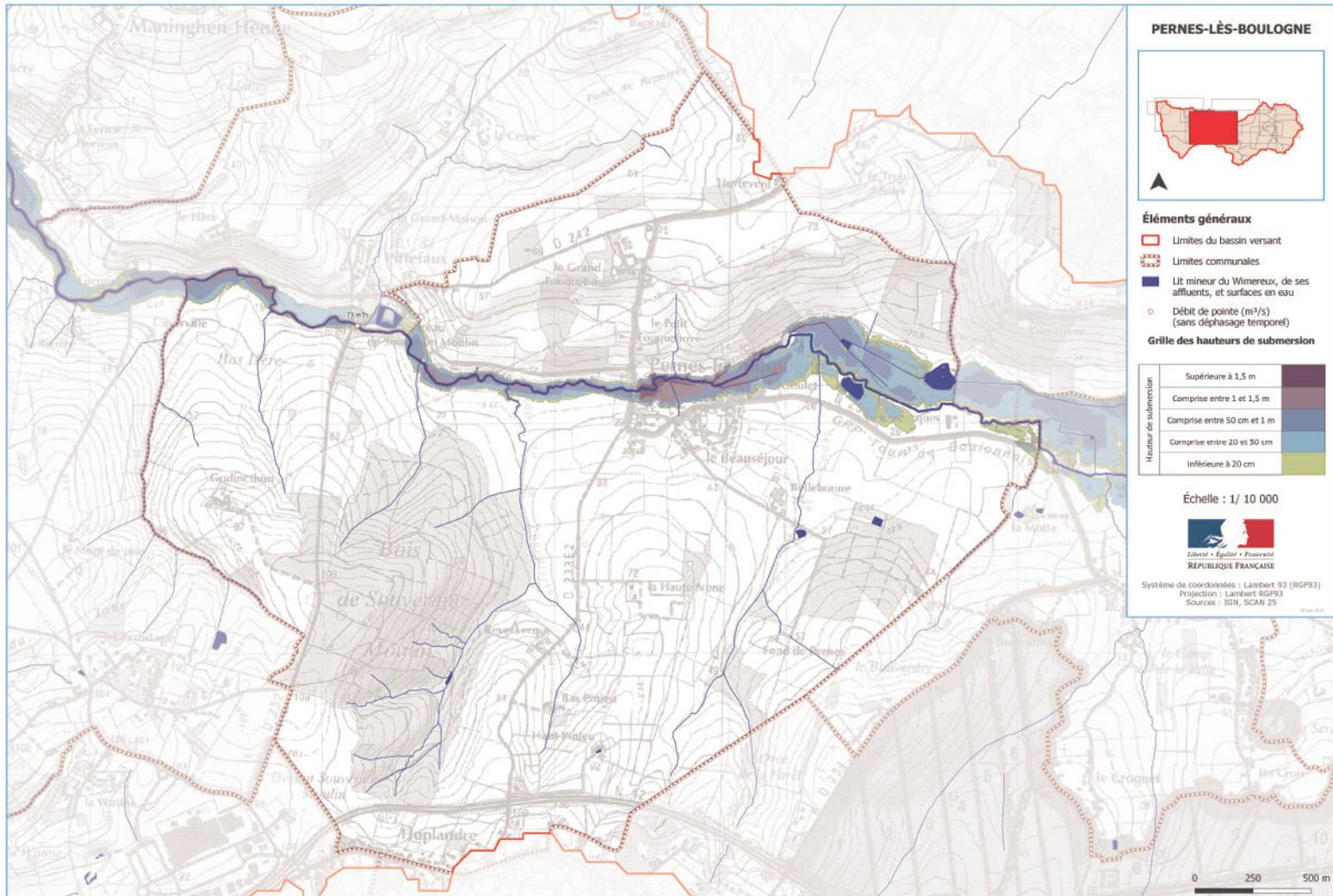
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

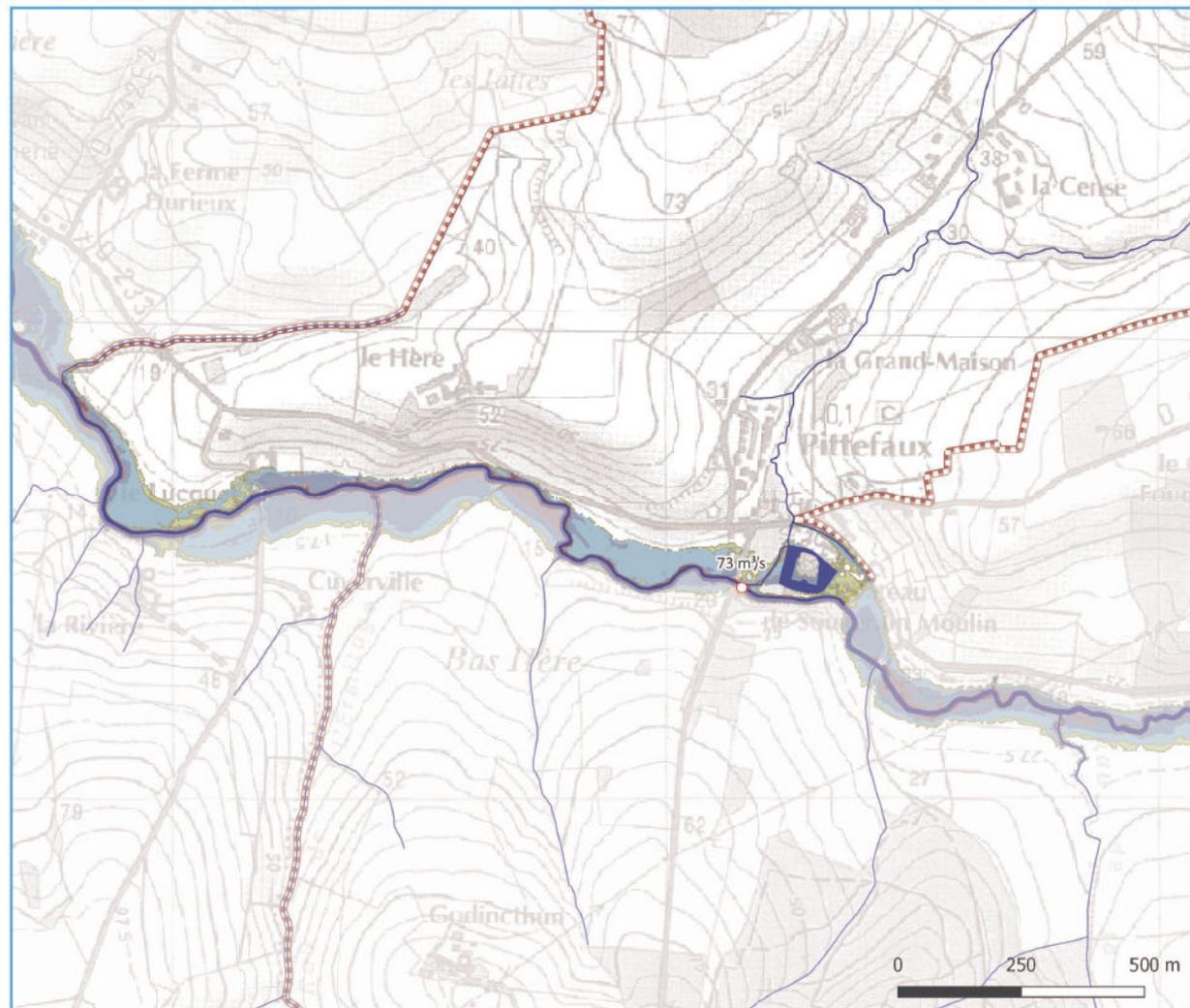
Échelle : 1/ 10 000



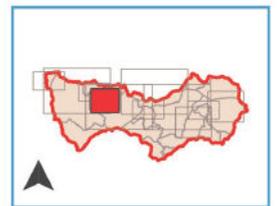
Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015





PITTEFAUX



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

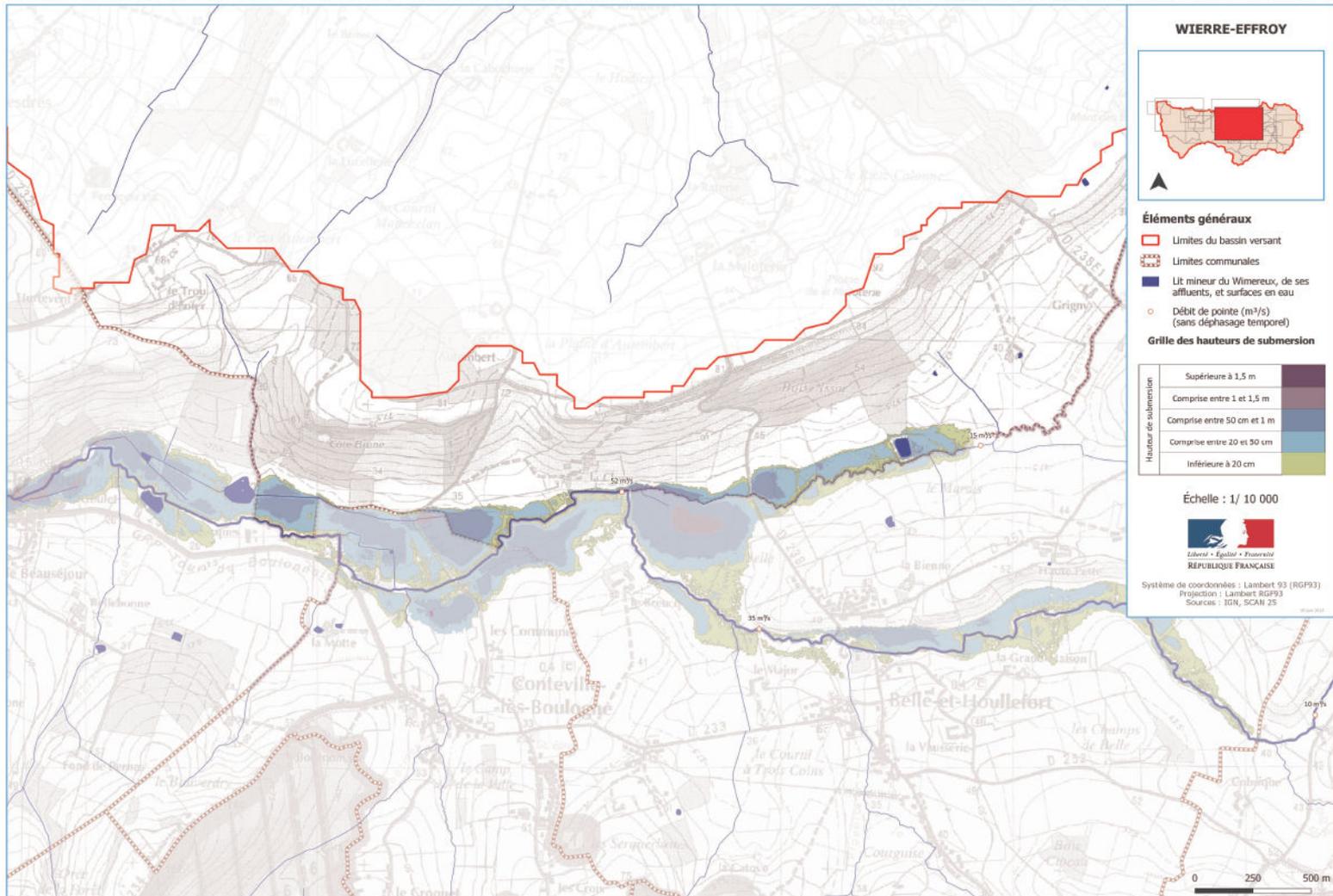
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

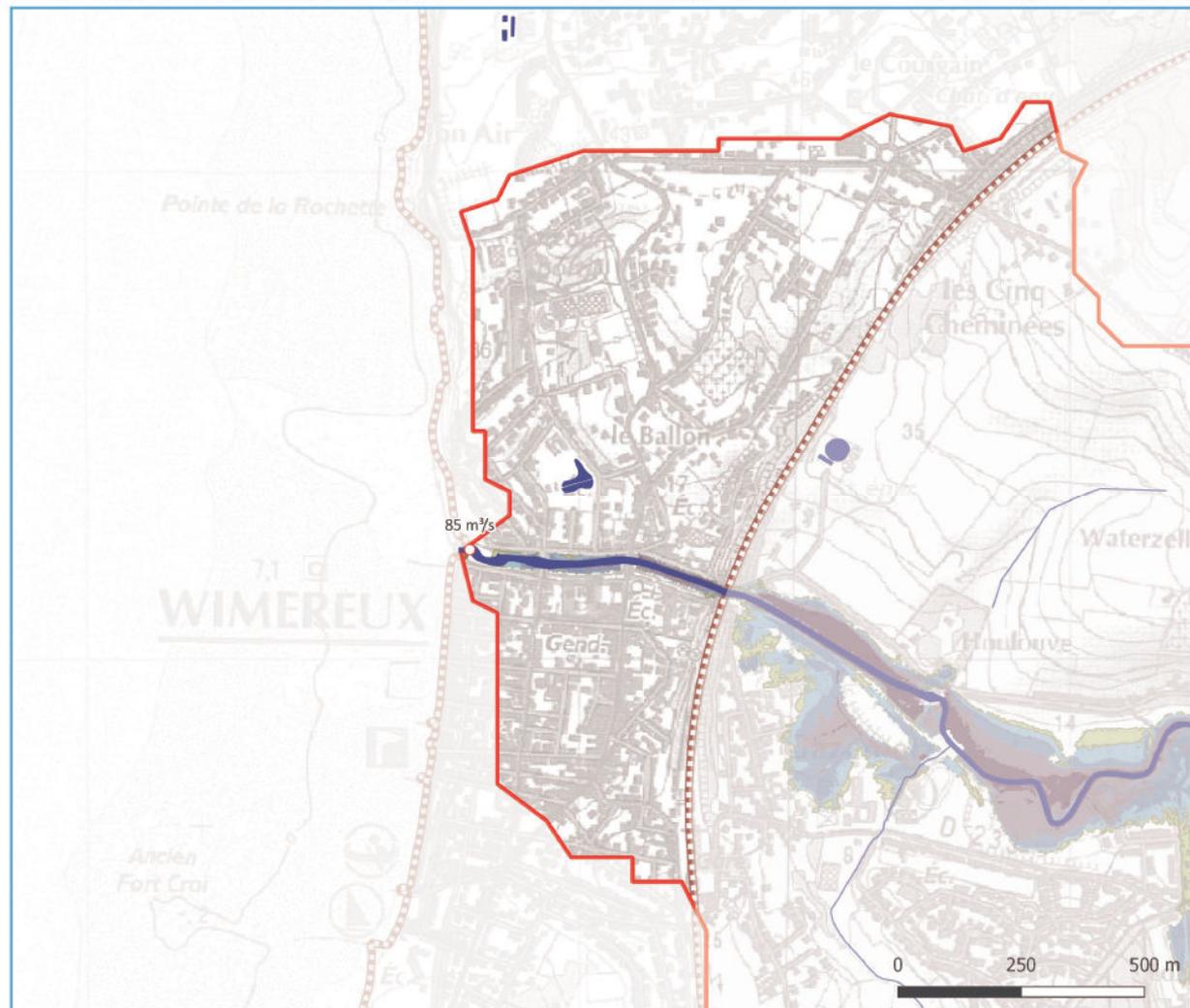
Échelle : 1/ 10 000



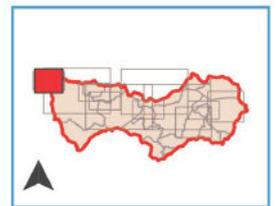
Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015





WIMEREUX



Éléments généraux

-  Limites du bassin versant
-  Limites communales
-  Lit mineur du Wimereux, de ses affluents, et surfaces en eau
-  Débit de pointe (m³/s) (sans déphasage temporel)

Grille des hauteurs de submersion

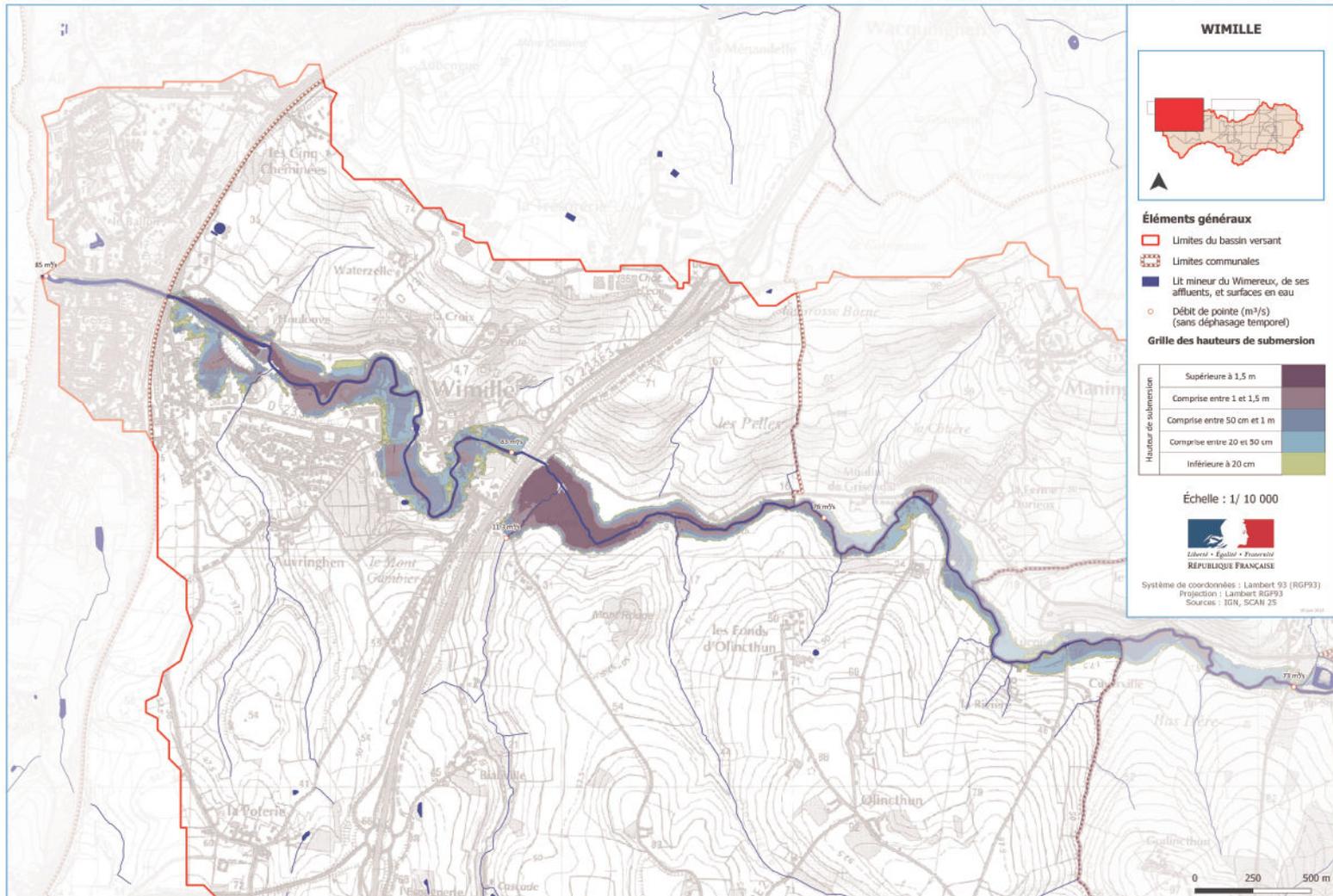
Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	
	Comprise entre 1 et 1,5 m	
	Comprise entre 50 cm et 1 m	
	Comprise entre 20 et 50 cm	
	Inférieure à 20 cm	

Échelle : 1/ 10 000



Système de coordonnées : Lambert 93 (RGF93)
Projection : Lambert RGF93
Sources : IGN, SCAN 25

V0 juin 2015



Annexe 7 – Tests de sensibilité sur le niveau marin

