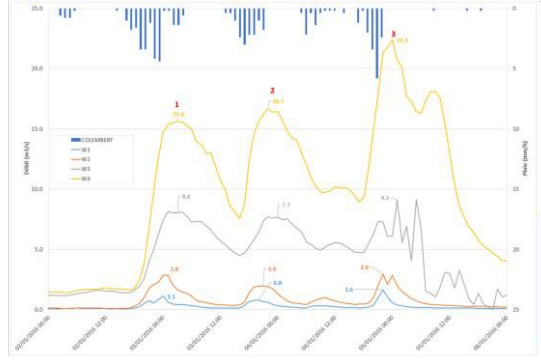
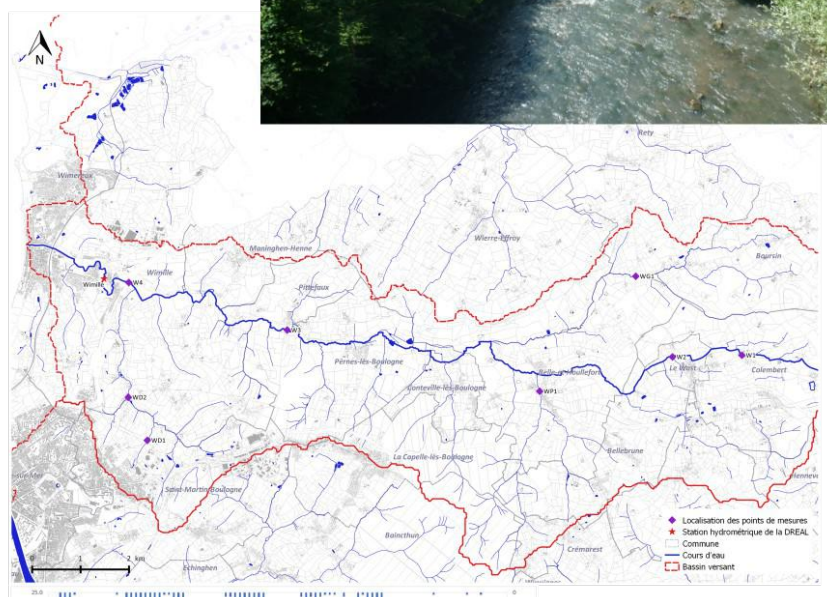


PAPI / PPRI DU BOULONNAIS



de mesures

DDTM DU PAS-DE-CALAIS / SYMSAGEB ANALYSE DES DONNÉES COLLECTÉES PAR LES STATIONS DE MESURES - WIMEREUX



LIVRABLE VO.3

W2

PARTIE 1 - PHASE 1

Table des matières

Préambule.....	4
Partie - 1 Présentation des stations de mesures.....	6
1.1 Stations de mesures permanentes.....	7
1.1.1 Données pluviométriques.....	7
1.1.2 Données hydrométriques.....	7
1.1.3 Données limnimétriques.....	8
1.1.4 Données piézométriques.....	8
1.2 Instrumentation ponctuelle lors de l'hiver 2015-2016.....	8
1.2.1 Localisation des points de mesures.....	8
1.2.2 Présentation des données transmises et utilisées.....	9
Partie - 2 Analyse de la campagne de mesures ponctuelle de l'hiver 2015-2016.....	11
2.1 Présentation de la chronique de mesures.....	12
2.2 Zoom sur l'événement principal.....	16
2.2.1 Présentation de l'événement.....	16
2.2.2 Dynamique du Wimereux.....	18
2.2.3 Influence des apports.....	20
2.3 Synthèse.....	24
Partie - 3 Lien avec l'étude PROLOG Ingénierie de 2014-2015.....	26

Index des illustrations

Figure 1 : Localisation des stations de mesures sur le bassin versant du Wimereux.....	10
Figure 2 : Hydrogrammes mesurés sur le Wimereux au cours de l'hiver 2015-2016.....	13
Figure 3 : Contexte hydrogéologique (les crues sont indiquées par des flèches rouges).....	14
Figure 4 : Événement pluvieux majeur de l'hiver 2015-2016 mesuré à la station de Colembert.....	17
Figure 5 : Évolution de l'hydrogramme de crue le long du Wimereux.....	19
Figure 6 : Influence des apports des ruisseaux du Grigny et de la Vignette sur la dynamique de crue du Wimereux.....	21
Figure 7 : Réponse du Denacre amont en fonction de la pluie enregistrée à la Capelle-lès-Boulogne	22
Figure 8 : Influence des apports du bassin médian du Wimereux et du Denacre sur la dynamique de crue du Wimereux.....	23
Figure 9 : Propagation de l'onde de crue sur le bassin versant du Wimereux au cours de l'événement de début janvier 2016.....	25
Figure 10 : Recensement des principales crues historiques (en orange les plus fortes, en vert les moyennes).....	27

Index des tables

Tableau 1 - Liste des stations pluviométriques utilisées.....	7
Tableau 2 - Caractéristiques générales de la station hydrométrique de Wimille de la DREAL Nord-Pas-de-Calais (Source : banque HYDRO).....	7
Tableau 3: Caractéristiques générales de différents épisodes pluvieux lors de la campagne de mesures.....	15
Tableau 4 : Caractéristiques principales des données pluvieuses prenant place lors de l'événement principal.....	16
Tableau 5 : Temps de réponse du bassin versant du Wimereux au niveau des quatre points de mesures.....	18
Tableau 6 : Temps de propagation de l'onde de crue sur le Wimereux.....	20

Préambule

Le présent livrable est consacré aux stations de mesures permanentes ainsi qu'à la campagne de mesures organisée par le SYMSAGEB et réalisée par le bureau d'études Otech Environnement au cours de l'hiver 2015-2016 sur le bassin versant du Wimereux.

L'ensemble de ces mesures permet d'analyser le temps de réaction du bassin versant suite à une pluie hivernale, la durée de propagation de l'onde de crue sur le Wimereux, la contribution des affluents principaux (concomitance ou non du pic de crue).

Le cahier des charges de l'étude fixait plusieurs objectifs à cette analyse :

- faciliter le calage du modèle, notamment au niveau des apports latéraux et des affluents ;
- affiner la compréhension hydraulique du bassin versant ;
- envisager la mise en place d'un parc de stations de mesures ;
- définir des côtes d'alerte au droit des stations de mesures proposées.

Le présent livrable W2 est décomposé ainsi en quatre parties :

- la première s'attache à présenter les mesures recueillies par les stations permanentes du bassin versant du Wimereux ou à proximité ainsi que celles issues de la campagne de mesures ;
- la seconde consiste à exploiter les résultats obtenus au cours de cette campagne. Une présentation de la chronique de mesure dans son ensemble est initialement effectuée, puis s'ensuit une analyse plus précise de l'événement principal la constituant. Cette partie se clôture par une brève synthèse, répertoriant les éléments les plus pertinents de l'analyse ;
- une mise en parallèle des conclusions de la partie précédente avec celles de l'étude réalisée en 2014-2015 par Prolog Ingénierie est ensuite réalisée.

Partie - 1

Présentation des stations de mesures

1.1 Stations de mesures permanentes

1.1.1 Données pluviométriques

A la différence de la Liane, le Wimereux ne possède pas de station pluviométrique sur son bassin versant.

Durant l'étude hydrologique et hydraulique des bassins versants du Boulonnais réalisée pour le compte de la DDTM62 en 2014-2015, les données avaient été récupérées sur les postes pluviométriques suivants :

Station pluviométrique	Bassin versant	Source	Période
Boulogne-sur-Mer	Liane	Météo-France	1992-2014
Bainghen_SAPC	Hem (Est BV Boulonnais)	Météo-France	2009-2014
Desvres	Liane	DREAL NPDC	1992-2013
Henneveux	Liane	DREAL NPDC	1970-2013
Wirwignes	Liane	DREAL NPDC	1972-2013
Samer	Liane	SYMSAGEB	2006-2012

Tableau 1 - Liste des stations pluviométriques utilisées

Les périodes manquantes sont en cours de récupération auprès de la DREAL Nord-Pas-de-Calais et de Météo-France. La station de Samer n'est plus en fonctionnement aujourd'hui.

1.1.2 Données hydrométriques

Les débits, à pas de temps variable, de la station hydrométrique de Wimille, gérée par la DREAL Nord-Pas-de-Calais et implantée sur le Wimereux, ont été extraits de la banque HYDRO du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie. Ses caractéristiques sont reprises ci-dessous.

Station	Cours d'eau	Code	Superficie drainée (km ²)	Période de mesure	Module (m ³ /s)	Validité des données (DREAL)
Wimille	Le Wimereux	E5205710	78	1981-2016	1.04	Bonne

Tableau 2 - Caractéristiques générales de la station hydrométrique de Wimille de la DREAL Nord-Pas-de-Calais (Source : banque HYDRO)

1.1.3 Données limnimétriques

Comme pour les débits, les hauteurs d'eau de la station hydrométrique de Wimille ont été extraites de la banque HYDRO du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.

Remarque : A la différence de la Liane, le SYMSAGÉB ne possède pas de stations de mesures (récentes ou anciennes) sur ce bassin versant.

1.1.4 Données piézométriques

Les données piézométriques de la nappe calcaire à Wirwignes (00104X0054/P1), de 1965 à 2016, et Baincthun (00103X0322/F), de 2007 à 2016, et de celle de la craie à Halinghen (00107X0006/P1), de 1965 à 2016, ont été récupérées par la biais du site Ades (www.ades.eaufrance.fr). Bien que ces relevés soient localisés sur le bassin versant de la Liane voisin à celui du Wimereux, il est apparu judicieux de visualiser leur évolution au cours de l'hiver 2015-2016 ainsi que leur lien avec la réponse des cours d'eau.

1.2 Instrumentation ponctuelle lors de l'hiver 2015-2016

La campagne de mesures s'est déroulée du 27 novembre 2015 au 16 février 2016. Les points de mesures retenus permettent ainsi de donner des éléments sur la réponse du bassin versant du Wimereux suite à un épisode pluvieux de type hivernal. Pour rappel, ce type d'événement est caractérisé par un contexte pluviométrique antécédent humide conduisant à la saturation des sols, sur lequel tout nouvel épisode pluvieux peut alors provoquer une montée des eaux du Wimereux et de ses affluents, tel que cela avait été décrit dans l'étude menée en 2014-2015 pour la DDTM62.

1.2.1 Localisation des points de mesures

Au nombre de huit, les points de mesures sont localisés comme suit :

- quatre jalonnent le linéaire du Wimereux et sont implantés au niveau de :
 - la commune de Colembert, extrémité amont du bassin versant du Wimereux **(W1)** ;
 - la commune du Wast particulièrement sensible au phénomène de pertes et de résurgences calcaires **(W2)** ;
 - la commune de Pittefaux (aux abords du château), en aval des principaux affluents du Wimereux comme les ruisseaux de Grigny ou de la Vignette **(W3)** ;
 - la commune de Wimille en aval immédiat du ruisseau du Denacre, dernier affluent du Wimereux **(W4)** ;

- quatre caractérisent les apports principaux du Wimereux :
 - la station **WP1**, (commune de Belle-et-Houllefort) en aval de la confluence du ruisseau de la Vignette avec les ruisseaux de Bellebrune et de la Prêle, permet de mesurer les apports de ces sous bassins versants drainés par ces cours d'eau secondaires, localisés en rive gauche du Wimereux ;
 - la station **WG1**, (commune de Belle et Houllefort), quantifie les apports provenant du Grigny, principal affluent du Wimereux en rive droite ;
 - la station **WD1**, située en amont du sous bassin versant du Denacre, sur le ruisseau de la Hayette au sein de la commune de Saint-Martin-Boulogne, suivie de la station **WD2** en aval (commune de Wimille) permettent d'évaluer les apports mais également leur vitesse de propagation avant leur confluence avec le Wimereux.

L'ensemble de ces stations de mesures sont représentées sur la carte ci-après.

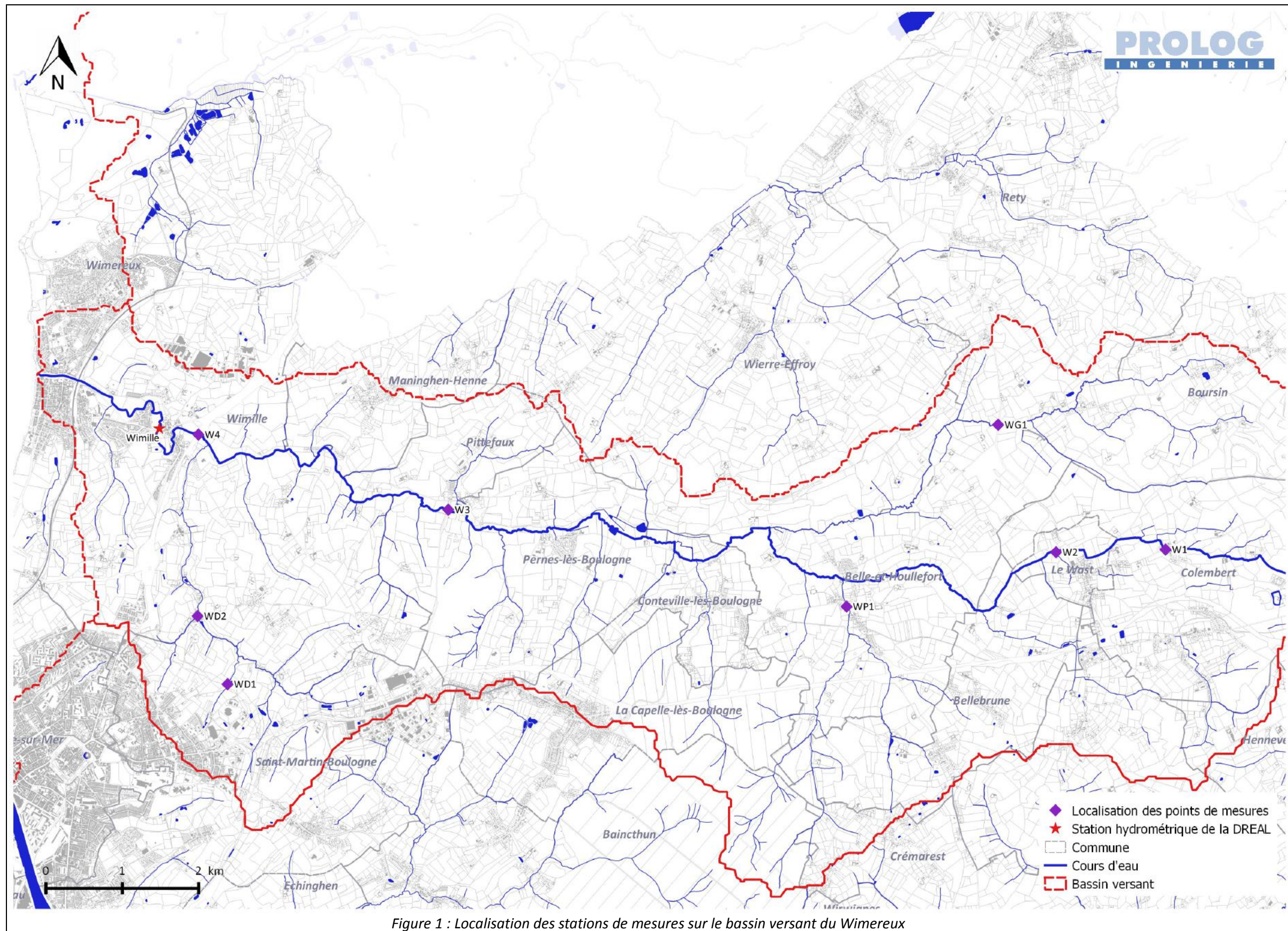
1.2.2 Présentation des données transmises et utilisées

Le bureau d'études Otech Environnement a effectué cette campagne du 27 novembre 2015 au 16 février 2016.

Les mesures réalisées et transmises en chaque station de mesures sont les suivantes :

- la vitesse au pas de temps 5 minutes et horaire ;
- la hauteur au pas de temps 5 minutes et horaire ;
- le débit au pas de temps 5 minutes et horaire.

Les cumuls de pluie au pas de temps 5 minutes mesurés sur les pluviomètres de Colembert et de La Capelle-lès-Boulogne ont également été fournis par le bureau d'études. Cela permet ainsi de rattacher les variations de niveau et débit mesurés aux précipitations relevées.



Partie - 2 Analyse de la campagne de mesures ponctuelle de l'hiver 2015-2016

2.1 Présentation de la chronique de mesures

Les mesures de débit aux quatre points de contrôle présents sur le linéaire du Wimereux couplées aux cumuls horaires du pluviomètre de Colembert sont illustrées à la page suivante. Seul le pluviomètre de Colembert est affiché car il se situe sur le bassin versant du Wimereux. Les données du pluviomètre de La Capelle-lès-Boulogne, précédemment mentionné, donnent des estimations similaires.

Cette chronique permet de dresser un premier constat, à savoir la très forte réactivité du Wimereux suite à un épisode pluvieux. En effet, on voit le débit du Wimereux osciller en accord avec les pluies enregistrées suivant des variations plus ou moins prononcées et dont les extrema vont de 0,5 à 22,4 m³/s.

Cette alternance de basses et moyennes eaux sur le Wimereux retranscrit l'évolution du débit au sein du Wimereux dont la crue la plus importante prend place du 2 au 5 janvier 2016.

Lors de cette période, le débit maximal mesuré au point de mesures W4 est de l'ordre du débit de pointe d'une crue d'occurrence quinquennale (26 m³/s, source : étude hydrologique et hydraulique des bassins versants du Boulonnais réalisée en 2014). Aussi, cette chronique ne met en évidence aucun épisode de crue majeur sur le Wimereux.

Les mesures réalisées à la station W4 suivent la même tendance que l'hydrogramme issu de la station hydrométrique de Wimille. Cette remarque permet de conclure quant à la correcte représentativité de ces dernières.

En revanche, nous n'avons pas d'informations sur les conditions de réalisation de la campagne : notamment sur :

- le matériel installé ;
- la validité des mesures ;
- les incertitudes des mesures ;
- les problèmes éventuels rencontrés.

L'analyse de la réponse de la nappe de craie et de calcaire au niveau des stations de Wirwignes et de Halighem met en évidence :

- la très forte réactivité de la nappe de calcaire à Wirwignes qui voit son niveau augmenter à chaque événement pluvieux, et plus particulièrement lors de l'épisode début janvier 2016 au cours duquel le niveau monte d'un mètre ;
- la recharge de la nappe de craie à Halinghen. Son niveau augmente en effet de 14 m de fin novembre 2015 à début mars 2016. Une nette inflexion de la courbe est cependant à mettre en avant, d'autant plus qu'elle correspond au pic de l'épisode pluvieux (2), le plus important de la chronique.

Ces propos sont illustrés par le biais des figures suivantes.

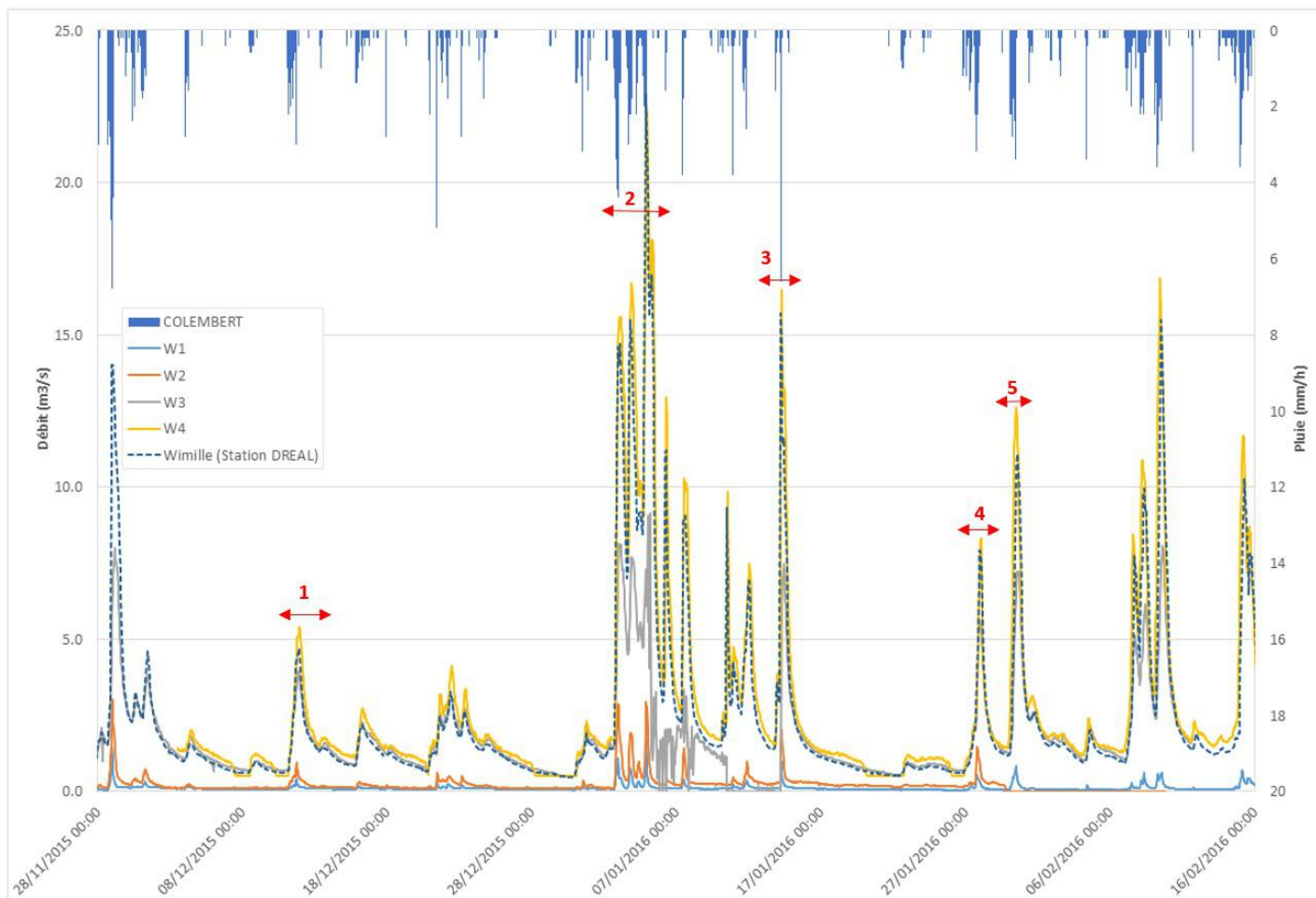


Figure 2 : Hydrogrammes mesurés sur le Wimereux au cours de l'hiver 2015-2016

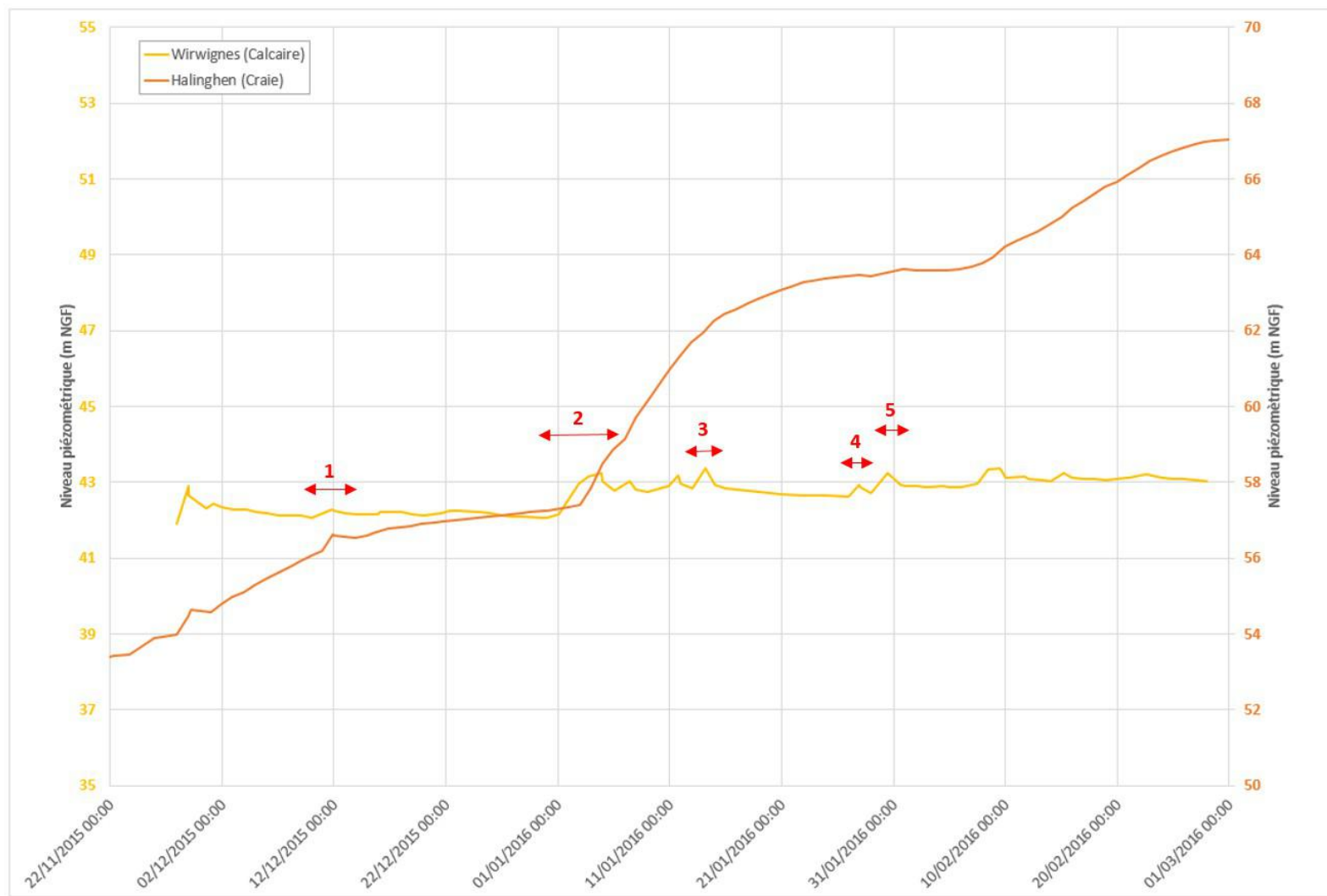


Figure 3 : Contexte hydrogéologique (les crues sont indiquées par des flèches rouges)

Les hydrogrammes représentant ces variations de débits plus ou moins importantes sur une durée plus ou moins longue peuvent être décomposés comme suit.

Remarque : le cumul de pluie est calculé à partir des durées de pluie indiquées dans la colonne précédente.

Événement	Période considérée	Débit de pointe en W4 (m ³ /s)	Durée de la pluie (h)	Cumul (mm)
1	Du 10/12/2015 au 15/12/2015	5,3	16	17,4
2	Du 30/12/2015 au 09/01/2016	22,4	56	60,2
3	Du 14/01/2016 au 16/01/2016	16,5	11	14,6
4	Du 22/01/2016 au 29/01/2016	8	25	32,2
5	Du 29/01/2016 au 03/02/2016	12,6	15	35,6

Tableau 3: Caractéristiques générales de différents épisodes pluvieux lors de la campagne de mesures

Le tableau et le graphique précédents permettent de mettre en évidence les comportements suivants :

- le cumul le plus important est à l'origine du débit de pointe le plus élevé sur le Wimereux ;
- pour des durées ainsi que des cumuls de pluie similaires, le débit de pointe est plus élevé au cours de l'épisode 3 que lors de l'épisode 1. Ce constat met en exergue la saturation des sols suite à l'épisode 2, à l'origine d'une infiltration moindre. Le rapport de la pluie nette sur la pluie brute se rapprochant de 1, les apports pour un même cumul sont plus importants, expliquant ainsi cette différence de débit au sein du Wimereux ;
- la comparaison des épisodes 4 et 5 corrobore le point précédent ;
- en revanche bien que le cumul de l'événement 4 soit plus important que celui de l'événement 3, le débit au sein du Wimereux est plus faible. Cela est lié à la dizaine de jours de temps sec précédent le-dit épisode.

Le débit du Wimereux voit sa valeur augmenter tout au long de son linéaire. Aucun phénomène d'infiltration intense ni d'écèlement de l'onde de crue n'a été observé sur l'ensemble de cette chronique.

2.2 Zoom sur l'événement principal

2.2.1 Présentation de l'événement

L'événement pluvieux considéré est le plus important de la chronique et prend place du 2 au 5 janvier 2016. Cet événement est composé de trois épisodes pluvieux principaux dont les caractéristiques sont présentées au sein du tableau ci-dessous.

Remarque : le cumul de pluie est calculé à partir des durées de pluie indiquées dans la première ligne du tableau.

	Pic 1	Pic 2	Pic 3
Durée de la pluie (h)	16	10	10
Intensité maximale (mm/h)	4,4	3	5,8
Cumul de pluie (mm)	25	14,4	15,4

Tableau 4 : Caractéristiques principales des données pluvieuses prenant place lors de l'événement principal

L'événement pluvieux considéré est illustré sur la page suivante.

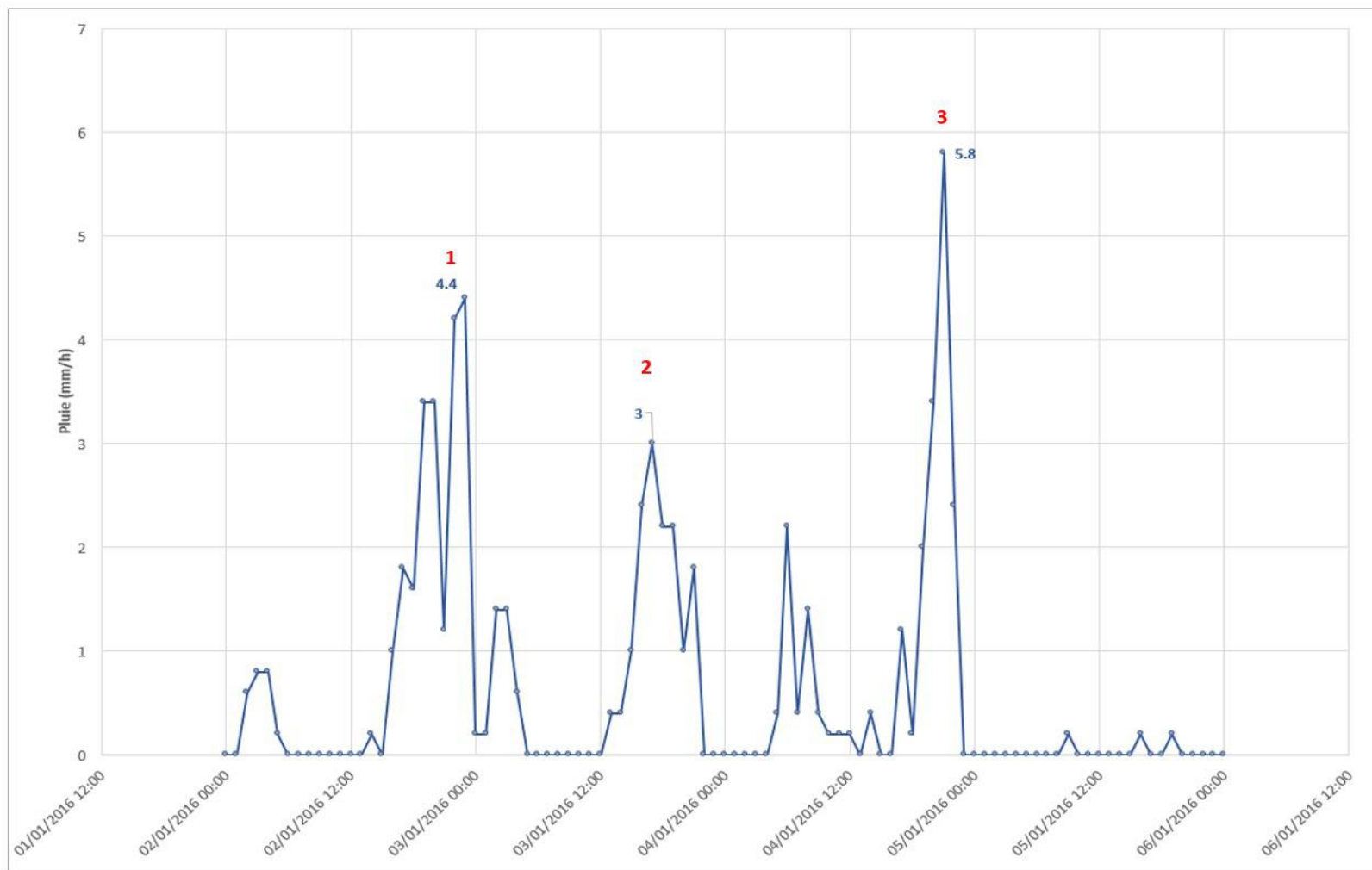


Figure 4 : Événement pluvieux majeur de l'hiver 2015-2016 mesuré à la station de Colembert

2.2.2 Dynamique du Wimereux

Le temps de réponse d'un bassin versant, intervalle de temps séparant le centre de gravité de la pluie nette de la pointe de crue, permet de caractériser la vitesse de réaction du cours d'eau suite à des précipitations. Ce dernier varie en fonction du type de pluie (hivernal, estival), mais également des conditions pluvieuses antécédentes, du niveau de la nappe, deux facteurs à l'origine de la saturation en eau du sol et sous-sol et pouvant donc influencer et impacter sa capacité d'infiltration.

Au regard des conditions pluvieuses antécédentes, l'hypothèse bien que très schématique, consistant à approximer la pluie nette par la pluie brute a été retenue. Par ailleurs la forme des épisodes pluvieux s'approchant de celle d'un triangle, il a ensuite été convenu que le temps de réponse du bassin versant serait égal à l'intervalle de temps entre l'intensité pluvieuse maximale et le débit de pointe.

	Pic 1	Pic 2	Pic 3
W1	2 h	3 h	1 h
W2	2 h	3 h	1 h
W3	3 h	3 h 45	Pics multiples
W4	5 h	5 h	3 h

Tableau 5 : Temps de réponse du bassin versant du Wimereux au niveau des quatre points de mesures

Ce tableau met en avant la réactivité du bassin versant suite à cet épisode pluvieux conséquent. Le temps de réponse du bassin versant varie de 2 h à 5 h de l'amont à l'aval du Wimereux. Les points de mesures W1 et W2 localisés en amont, voient leur débit augmenter simultanément, constat sans surprise au regard de leur proximité. Plus on se déplace vers l'aval, plus ces temps se rallongent. Par ailleurs, le tableau ci-dessus ainsi que la figure ci-dessous mettent également en évidence la variation de la réponse du bassin versant au regard de l'intensité pluvieuse ainsi que de la saturation des sols :

- le premier pic présente une intensité pluvieuse plus importante que le second, à l'origine du temps de réponse plus rapide (d'une heure environ) ;
- le troisième, très resserré temporellement, présente une intensité pluvieuse supérieure (5,8 mm/h) et se produit après deux épisodes pluvieux ayant saturé le sol, aussi la réponse est non seulement plus rapide (d'une heure en amont, de deux heures en aval) mais se traduit par une augmentation de débit plus forte au regard des cumuls.

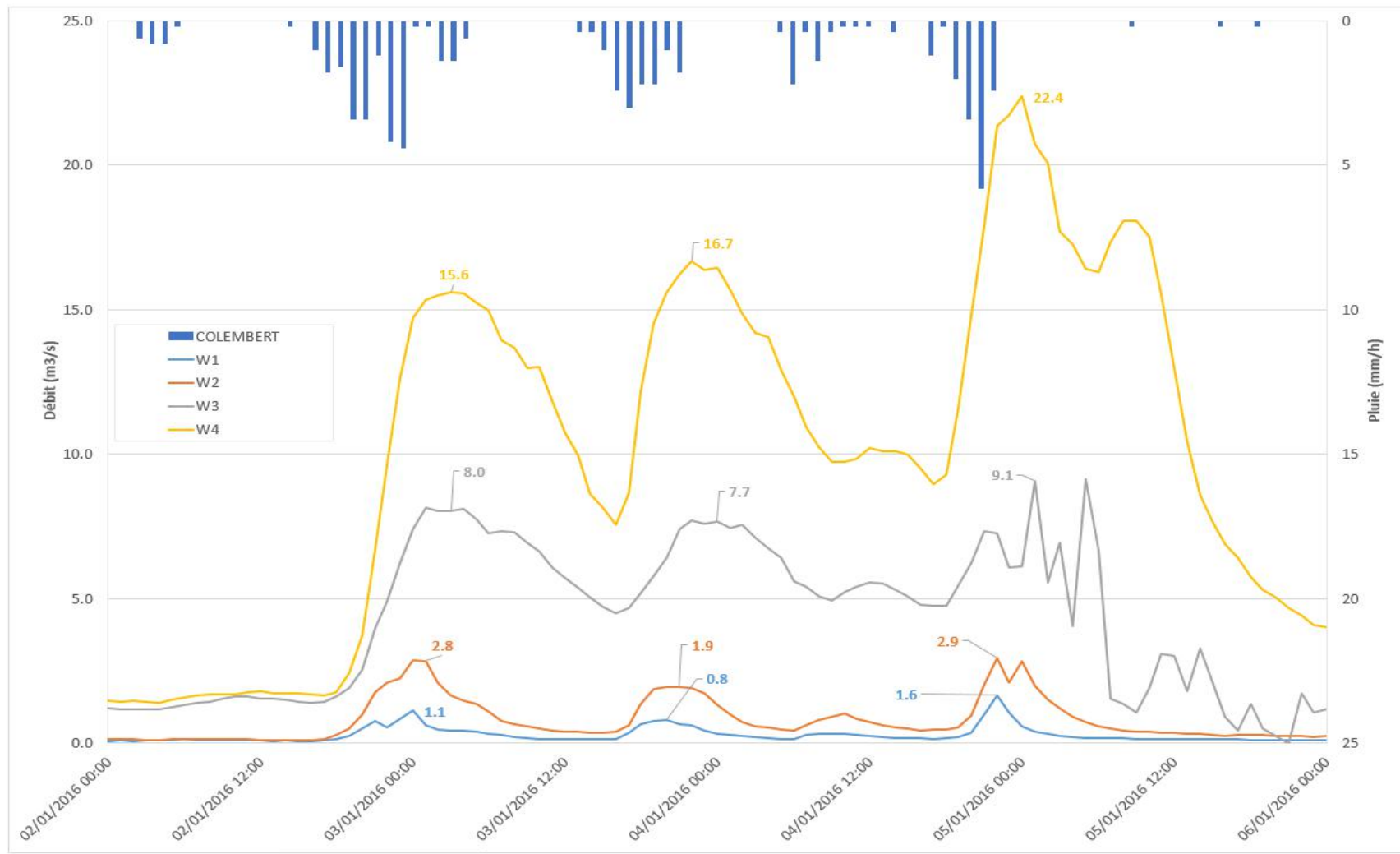


Figure 5 : Évolution de l'hydrogramme de crue le long du Wimereux

Le temps de propagation de l'onde de crue, intervalle de temps qu'a mis le débit de pointe pour parcourir la distance séparant les points de mesures W1 à W4, est synthétisé au sein du tableau ci-après.

	<i>Pic 1</i>	<i>Pic 2</i>	<i>Pic 3</i>
Temps de propagation (h)	3	2	2

Tableau 6 : Temps de propagation de l'onde de crue sur le Wimereux

Par ailleurs, l'augmentation du débit de pointe tout au long du linéaire du cours d'eau témoigne de l'importance des apports issus des phénomènes de ruissellement direct vers le Wimereux et des affluents.

Le phénomène de résurgence au niveau des « engouloirs » de Colembert semble être visible entre les points de mesures W1 et W2 qui mettent en évidence un accroissement du débit sur un faible linéaire.

Le débit augmente ensuite de manière importante aux points de mesures W3 et W4 suite aux apports provenant des affluents. Cette influence est analysée au sein de la partie suivante.

2.2.3 Influence des apports

Influence des ruisseaux du Grigny (WG1) et de la Vignette WP1

La superposition des hydrogrammes présentée page suivante, permet de mettre en avant les points suivants :

- la concomitance des apports du ruisseau du Grigny avec l'évolution du débit du Wimereux ne fait aucun doute pour **les deux premiers pics**, de par :
 - la similitude de la forme des hydrogrammes ;
 - le débit de pointe au point W3 en aval équivalent à la somme des trois points de mesures ;
- **Pour le troisième pic** les apports du ruisseau de la Vignette, légèrement déphasé engendrent un étalement de l'onde de crue, qui dorénavant est composée de trois pics variant entre 7 et 9 m³/s ;
- les apports propre au ruisseau du Grigny viennent quant à eux se sommer au débit du Wimereux.

Ces propos sont illustrés au sein de la figure ci-après.

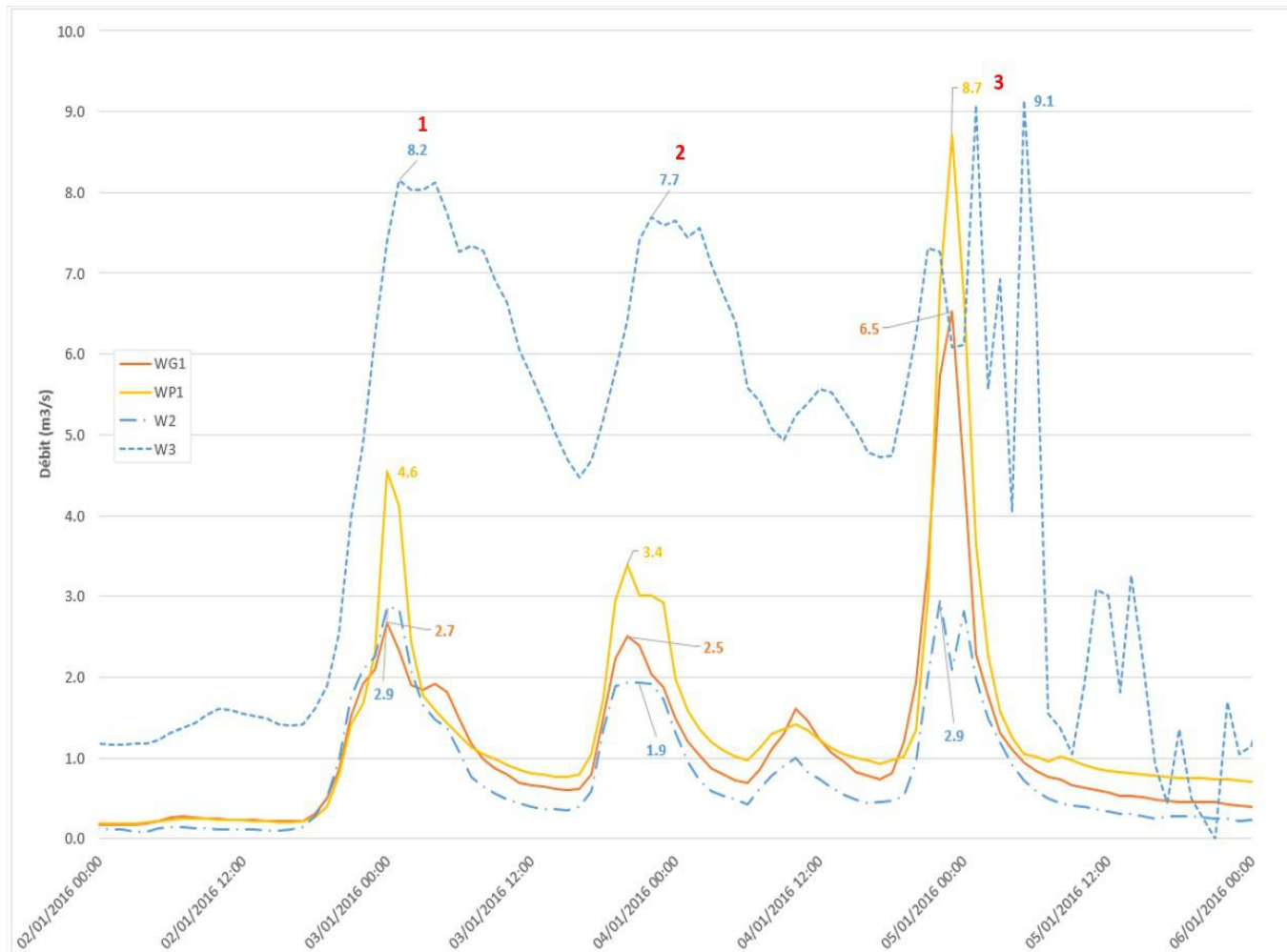


Figure 6 : Influence des apports des ruisseaux du Grigny et de la Vignette sur la dynamique de crue du Wimereux

Influence du bassin médian du Wimereux et du Denacre (WD1 et WD2)

Les apports issus du Denacre, dernier affluent du Wimereux sont relativement faibles au regard de la superficie du sous bassin versant qu'il draine. Il voit en effet son débit varier entre 1,5 et 3,4 m³/s, au cours des trois épisodes pluvieux considérés.

En revanche, au regards des hydrogrammes mesurés aux points de mesures W3 et W4, de nombreux apports issus du bassin médian du Wimereux sont à dénombrer, comme :

- le Grouilloir en rive droite ;
- les ruisseaux de Godincthun, de l'Ermitage ainsi que de la Planquette en rive gauche.

Par ailleurs, l'apparition d'un double pic marqué au cours du troisième épisode pluvieux met en évidence un décalage des apports entre la partie amont du bassin versant du Wimereux (à l'origine du second pic) et la partie médiane responsable du débit de pointe maximal (22,4 m³/s). Une instrumentation plus dense au niveau de cette partie du bassin versant semble cependant nécessaire pour valider ces propos.

Remarque : concernant le point de mesures WD1 situé en aval de la ZAC Mont-Joie, aucun laminage de l'onde de crue (donc plafonnement de l'hydrogramme) n'est visible. Ce constat est illustré par le biais de la figure suivante.

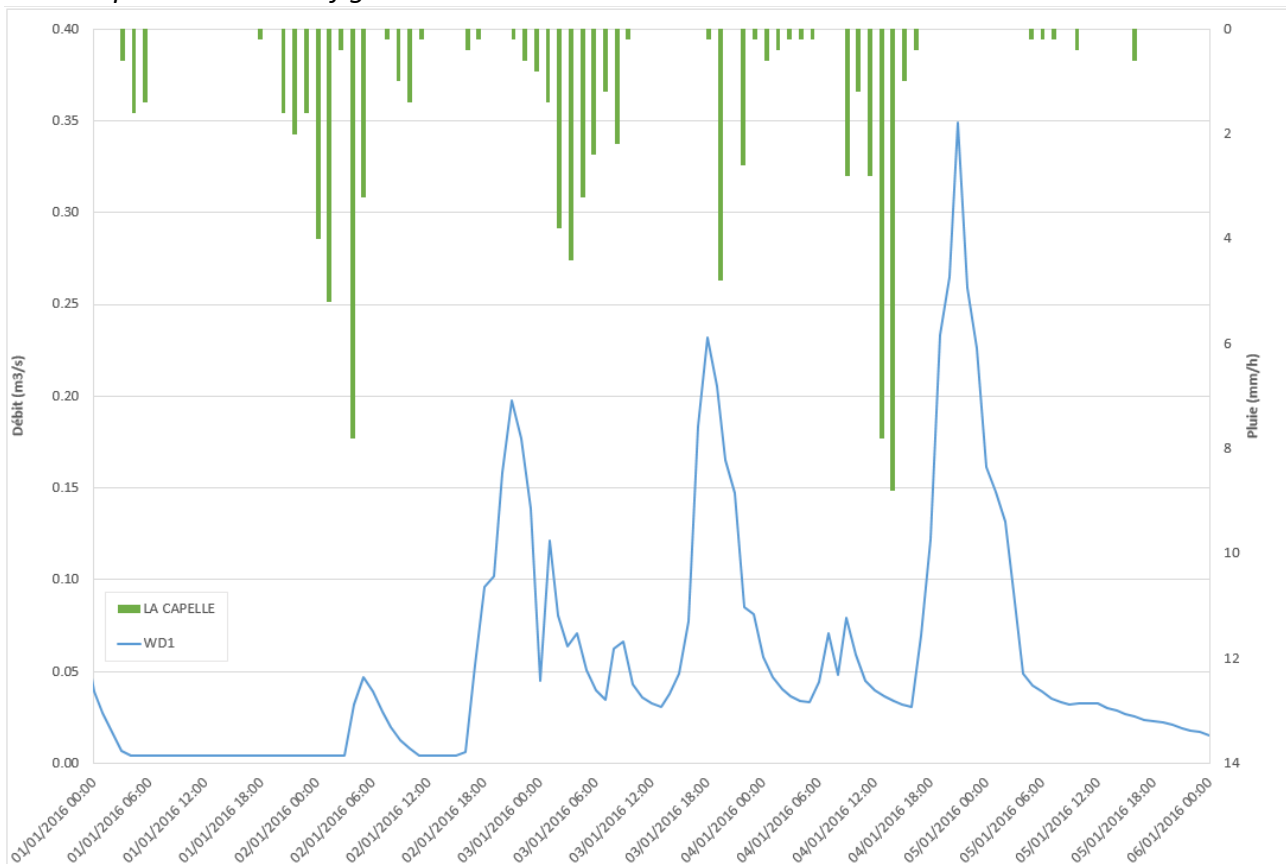


Figure 7 : Réponse du Denacre amont en fonction de la pluie enregistrée à la Capelle-lès-Boulogne

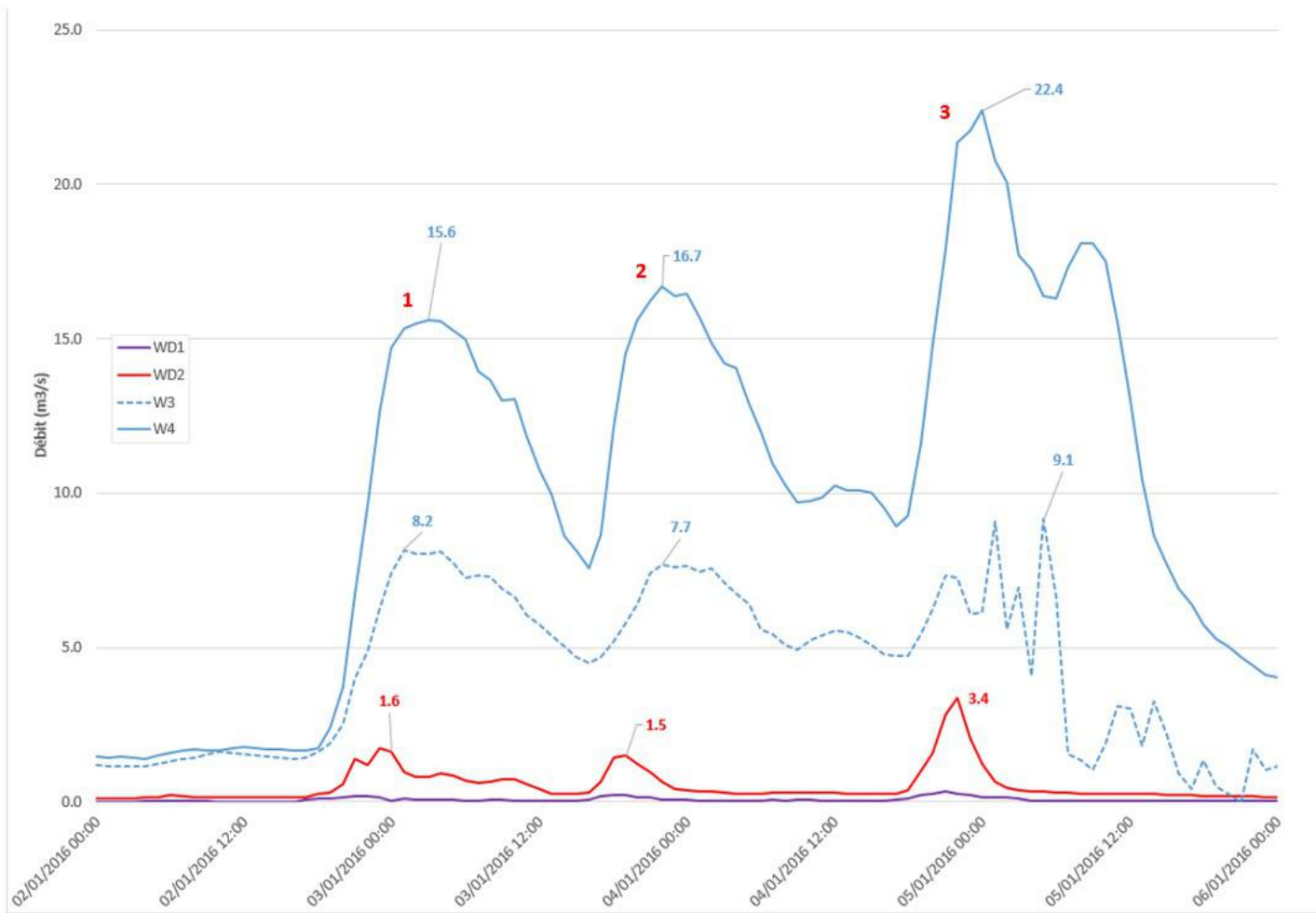


Figure 8 : Influence des apports du bassin médian du Wimereux et du Denacre sur la dynamique de crue du Wimereux

2.3 Synthèse

Suite à l'analyse de cette campagne de mesures, les points suivants ont pu être mis en évidence :

- le temps de réponse du bassin versant du Wimereux, bien que dépendant des conditions pluvieuses antécédentes reste relativement court, traduisant une très grande réactivité du cours d'eau suite à des précipitations importantes ;
- le temps de propagation de l'onde de crue des points de mesures W1 en amont à Colombert à W4 en aval à Wimille varie de deux à trois heures ;
- l'augmentation du débit de pointe tout au long du linéaire est issue :
 - des apports résultant des phénomènes de ruissellement direct vers le Wimereux ;
 - des apports des affluents ;
 - des apports supplémentaires provenant du phénomène de résurgence (potentiellement au niveau des « engouloirs » de Colombert) entre les points de mesures W2 et W4 ;
- la dynamique des affluents suite aux précipitations de janvier 2016 présente une certaine distinction géographique :
 - la partie amont du bassin versant (délimitée en aval par la station de mesure W3) pour laquelle une parfaite concomitance des pics de crue des apports et du cours d'eau principal est constatée ;
 - le bassin médian du Wimereux et du Denacre dont les apports, légèrement en avance par rapport aux pics de crue du Wimereux contribuent à l'augmentation du gradient de montée de l'hydrogramme de manière marquée. Si ce déphasage est trop important, il s'ensuit la formation de deux pics pour un même épisode pluvieux, le premier représentant les apports du bassin médian du Wimereux et du Denacre, le second représentant les apports amont cumulés au débit du Wimereux.

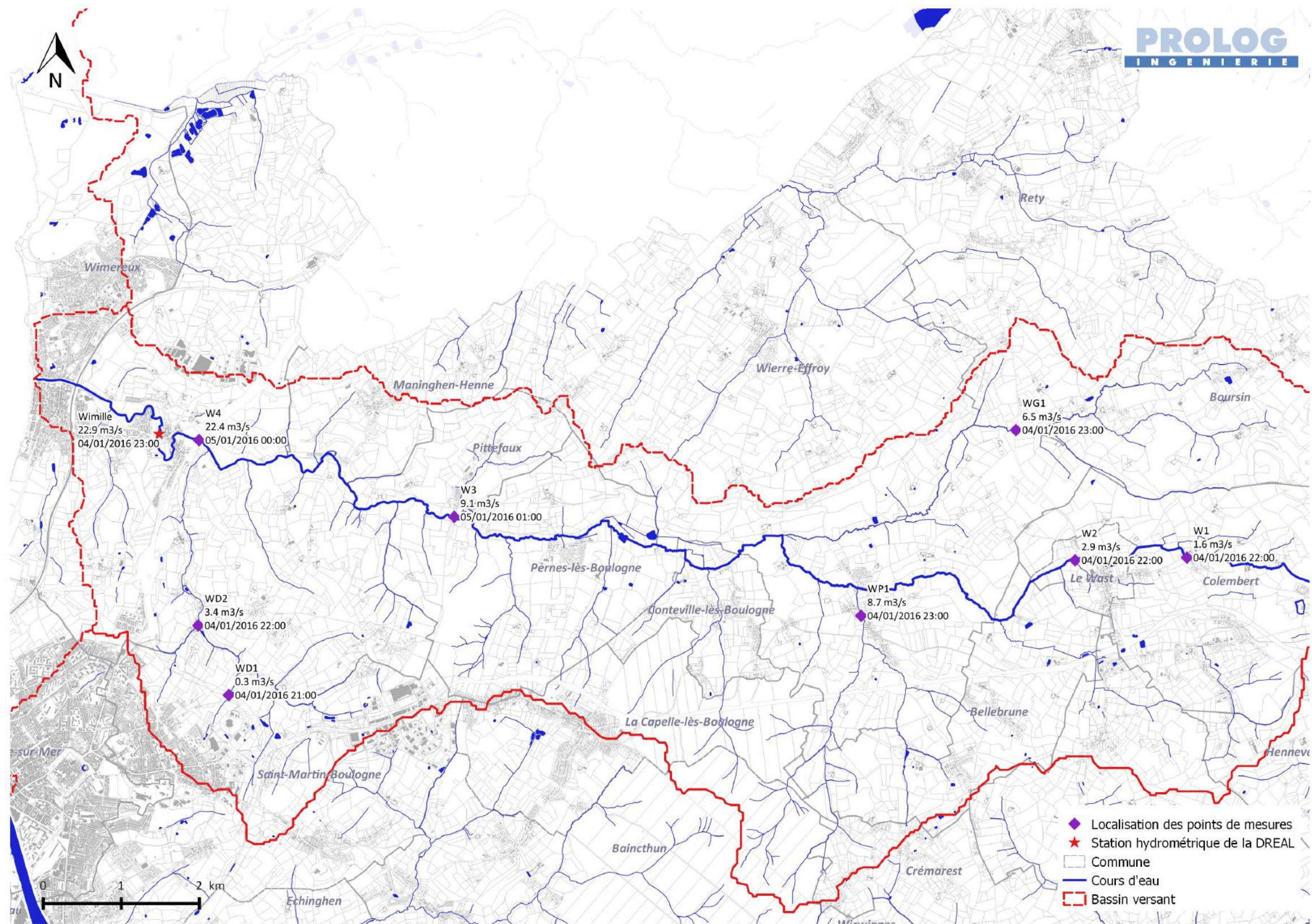


Figure 9 : Propagation de l'onde de crue sur le bassin versant du Wimereux au cours de l'événement de début janvier 2016

Partie - 3 Lien avec l'étude PROLOG Ingénierie de 2014-2015

L'ensemble de ces éléments est cohérent avec les conclusions de l'étude réalisée par Prolog Ingénierie en 2014-2015, à savoir :

- que les crues du Boulonnais (de plus en plus fréquentes comme l'indique la frise ci-dessous) répond à un contexte pluviométrique bien précis. *« En effet, avant l'arrivée d'une crue forte, on observe toujours une succession d'événement pluvieux conduisant à la saturation des bassins versants. A partir de ce moment la, les cours d'eau réagissent rapidement et chaque nouvel épisode de pluie donne alors naissance à une crue importante ».*

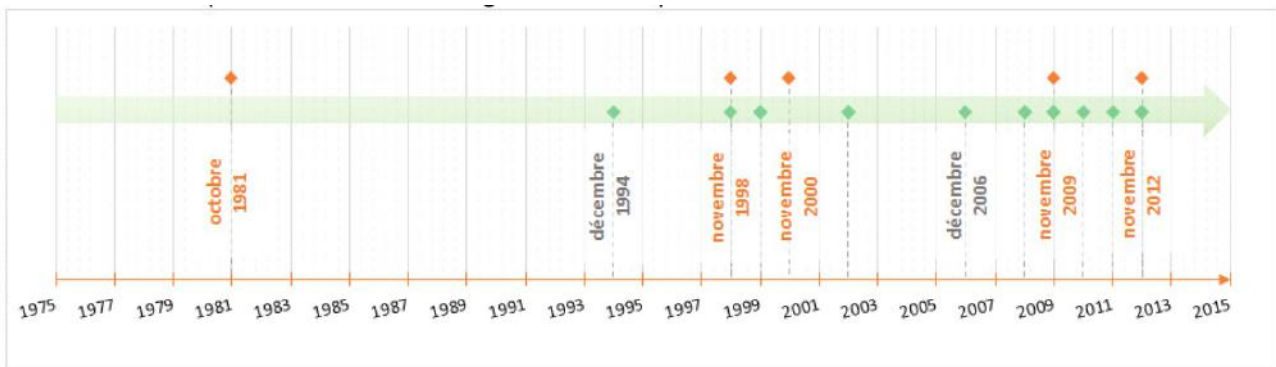


Figure 10 : Recensement des principales crues historiques (en orange les plus fortes, en vert les moyennes)

- les éléments remarquables sur les débits sont quant à eux listés ci-dessous :
 - *« 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 Denacre, le Wimereux reçoit l'apport de plusieurs petits affluents principalement en rive gauche, faisant accroître petit à petit son débit ;*
 - *le Denacre est en avance par rapport au Wimereux (4h environ) ».*