Direction départementale des territoires
et de la mer du Pas-de-Calais
100 avenue Winston Churchill
CS 10007 – 62022 Arras Cedex
Tel. : 03 21 22 99 99
Fax : 03 21 55 01 49

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET
DU PAS-DE-CALAIS
DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES ET DE LA MER

POLITIQUE NATIONALE
DE GESTION DES RISQUES
Inondation

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU PAS-DE-CALAIS

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES DE LA VALLEE DE LA CLARENCE

Phase 1 – Livrable 1 - Synthèse des études antérieures

Rapport

Rapport n° : RM 0-13
Révision n° : 1
Date : 23/06/2015

Votre contact :
Stéphanie JANIN-REINER
janin-reiner@isl.fr

ISL Ingénierie SAS - Siège
75 Boulevard Mac Donald
75019 Paris - FRANCE
Tel. : +33 1 55 26 99 99
Fax : +33 1 40 34 63 36

www.isl.fr

ISL Ingénierie

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 1

2 SYNTHESE DES ETUDES ANTERIEURES 3

2.1 ETUDE HYDRAULIQUE DANS LE CADRE DE LA REALISATION DE L'ATLAS DES ZONES INONDABLES DU BASSIN VERSANT DE LA LYS 3

2.1.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 3

2.1.2 INTERET POUR LE PPRI 3

2.2 CONTRAT DE RIVIERE DE LA CLARENCE ET DE SES AFFLUENTS 6

2.2.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 6

2.2.2 INTERET POUR LE PPRI 7

2.3 DIAGNOSTIC DU BASSIN VERSANT DE LA CALONNETTE 8

2.3.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 8

2.3.2 INTERET POUR LE PPRI 9

2.4 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION (PPR), VALLEE DE LA CLARENCE – APPLICATION PAR ANTICIPATION 9

2.4.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 9

2.4.2 INTERET POUR LE PPRI 10

2.5 ATLAS DES ZONES INONDABLES DU BASSIN VERSANT DE LA LYS, DE LA LAWE ET DE LA CLARENCE – ETUDES COMPLEMENTAIRES – SECTEUR CLARENCE 11

2.5.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 11

2.5.2 INTERET POUR LE PPRI 11

2.6 ETUDE DE DIAGNOSTIC DETAILLE DES PROBLEMES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES SUR LE BASSIN VERSANT DU GRAND NOCQ 11

2.6.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 11

2.6.2 INTERET POUR LE PPRI 13

2.7 ETUDE D'OPPORTUNITE, DE FAISABILITE ET DE MISE EN PLACE D'UN SYSTEME PERMETTANT D'AMELIORER L'ANNONCE DE CRUE SUR LA LYS, LA LAWE ET LA CLARENCE 15

2.7.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 15

2.7.2 INTERET POUR LE PPRI 15

2.8 ATLAS DES ZONES INONDABLES DU BASSIN VERSANT DE LA LYS, DE LA LAWE ET DE LA CLARENCE - MODELISATION COMPLEMENTAIRE – SECTEUR CLARENCE-GONNEHEM 16
2.8.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 16
2.8.2 INTERET POUR LE PPRI 16
2.9 ETUDE HYDRAULIQUE DU RIMBERT SUR LE SECTEUR DE RIEUX A LILLERS 16
2.9.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 16
2.9.2 INTERET POUR LE PPRI 17
2.10 PRE-ETUDE DES FLUX ET DES RESEAUX HYDRAULIQUES DU SOUS-BASSIN DU BAS-PAYS, DE LA PLAINE DE LA LYS ET DE LA FLANDRE INTERIEURE 17
2.10.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 17
2.10.2 INTERET POUR LE PPRI 17
2.11 ETUDE HYDRAULIQUE DE SYNTHESE SUR LES BASSINS VERSANTS DE LA CLARENCE, DE LA BUSNES ET DU GUARBECQUE 18
2.11.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 18
2.11.2 INTERET POUR LE PPRI 18
2.12 ETUDE INTERNE DDTM 20
2.12.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 20
2.12.2 INTERET POUR LE PPRI 20
2.13 ETUDES DE FAISABILITE / DE CONCEPTION D'AMENAGEMENTS COMBINES DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS SUR LES RESEAUX HYDROGRAPHIQUES DE LA CLARENCE ET DU GUARBECQUE 22
2.13.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 22
2.13.2 INTERET POUR LE PPRI 23
2.14 ETUDE D'INONDABILITE SUR LE BASSIN VERSANT DE LA LYS 23
2.14.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 23
2.14.2 INTERET POUR LE PPRI 24
2.15 ETUDE HYDRAULIQUE DETAILLEE DE SURFACE DES ZONES PROTEGEES PAR LES STATIONS DE RELEVAGE DES EAUX DU BASSIN MINIER NORD - PAS DE CALAIS 25
2.15.1 RESUME DES SUJETS ABORDES 25
2.15.2 INTERET POUR LE PPRI 25

3 DONNEES CONCERNANT LES OUVRAGES 25

3.1 INVENTAIRE DES OUVRAGES NON DOMANIAUX 25
3.2 DOSSIERS SUR LES BARRAGES DE LA LYS 25
3.3 PLANS DES SIPHONS SOUS LE CANAL D'AIRE 26
3.4 COMPTES-RENDUS DE VISITES D'OUVRAGES 26
3.5 INVENTAIRE DES OUVRAGES SOUS L'A26 ET LA LIGNE SNCF 26
3.6 ZEC ET BASSINS GERES PAR LA COMMUNAUTE ARTOIS-LYS 26
3.7 ZEC GEREES PAR LA COMMUNAUTE ARTOIS COMM. 27
3.8 PLANS DE CONCEPTION DES OUVRAGES ISSUS DE L'ETUDE EGIS DE 2011 27
3.9 RAPPORT SUR L'OA N°1604 : BUSE METALLIQUE SOUS LA RD943 SUR LA NAVE A LILLERS 28
3.10 CARTE DE LOCALISATION DES OUVRAGES DE LA CAL SUR LE RESEAU HYDRAULIQUE 28
3.11 DOSSIER CELLULE DE CRISE DE LA CAL 28
3.12 AUTOSURVEILLANCE DU DEVERSOIR D'ORAGE RUE DE CANTRAINE A LILLERS 29

4 DONNEES HYDROMETRIQUES 29
4.1 STATIONS DE LA BANQUE HYDRO 29
4.2 STATIONS CAL 30
4.3 JAUGEAGES DREAL PONCTUELS 30
4.4 DONNEES VNF 31

5 DONNEES PLUVIOMETRIQUES 31
5.1 STATIONS METEO-FRANCE 31
5.2 STATIONS DREAL 31
5.3 DONNEES RADAR 32

6 DONNEES PIEZOMETRIQUES 33
6.1 NAPPE DE LA CRAIE 33
6.2 NAPPE DES SABLES 35

7 DONNEES TOPOGRAPHIQUES 35
7.1 DIGUES DE CHOCQUES 35
7.2 PROFILS EXTRAITS DE L'ETUDE D'INONDABILITE D'EGIS 35
7.3 PROFILS DU GRAND NOCQ 36

7.4 PROFILS DREAL 36
7.5 RAVIN D'AMES 37
7.6 PROFILS DE LA CALONNETTE 37

8 LIDAR 38

9 DONNEES SIG 40
9.1 ALEAS 40
9.2 ENJEUX 40
9.3 ETUDE GRAND NOCQ 41
9.4 FICHIER FONCIER 41
9.5 GEOLOGIE 41
9.6 OUVRAGES ET AMENAGEMENTS 41
9.7 PPRI 41
9.8 REF_EXT 41
9.9 URBANISME 41

10 DONNEES CATNAT 42

11 TEMOIGNAGES 42

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma des liaisons et interconnexions sur le bassin versant de la Clarence 21

Figure 2 : Localisation des stations hydrométriques de la DREAL 30

Figure 3 : Localisation des stations pluviométriques 32

Figure 4 : Localisation des ouvrages disposant de chroniques piézométriques. Pour des raisons de rendu il n'a pas été possible de représenter l'ouvrage 00134X0127/PZ1 qui se situe à 17.5 km au Nord-est de l'ouvrage 00193X0167/PZ28. Source : BSS 33

Figure 5 : Caractéristiques des piézomètres de référence. Source : ADES 34

Figure 6 : Localisation des profils des digues de la Clarence à Chocques 35

Figure 7 : Localisation des profils extraits des modèles Egis 36

Figure 8 : Localisation des profils du Ravin d'Ames 37

Figure 9 : Localisation des profils de la Calonnette 38

Figure 10 : Localisation des profils de digues à Chocques sur fond de MNT issu du Lidar 39

Figure 11: Comparaison des profils donnés par le Lidar et de profils levés par un géomètre (Profil n°150) 39

Figure 12 : Comparaison des profils donnés par le Lidar et de profils levés par un géomètre (Profil n°211) 40

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: Description de l'organisation de la base de données 2

Tableau 2 : Distribution de précipitations maximales à Lillers (ajustement de Gumbel 1951-1980) en mm 4

Tableau 3 : Pluies génératrices des crues de 1974, 1993 et 1980 et périodes de retour 4

Tableau 4 : Surélévation de la Lys à Saint-Venant et Merville pendant la crue de 1993 5

Tableau 5 : Niveaux en amont et en aval des siphons de la Clarence et du Grand Nocq sous la canal en janvier 1995 5

Tableau 6 : Caractéristiques des crues historiques 5

Tableau 7 : Débits de pointe maximum des hydrogrammes introduits pour les trois crues modélisées 6

Tableau 8 : Pluies journalières décennale et centennale estimées à partir de Lille-Lesquin 7

Tableau 9 : Hydrologie de crue au niveau des stations limnimétriques de la Clarence estimée à partir d'un ajustement de Gumbel puis de la méthode du Gradex (temps de retour > 20 ans) 8

Tableau 10 : Débits de pointe décennaux estimés sur la Calonnette 9

Tableau 11 : Pluies caractéristiques à Fiefs et Lillers 10

Tableau 12 : Gradex des pluies pour les stations de Fiefs et Lillers 10
Tableau 13 : Débits décennal et centennal sur la Clarence à Robecq et Calonne-Ricouart 10
Tableau 14 : Description des différents scénarii retenus 12
Tableau 15 : Pluies de projet..... 13
Tableau 16 : Tableau des ouvrages hydrauliques sur le Grand Nocq 14
Tableau 17 : Cumuls pluviométriques lors de la crue des 3 et 4 juillet 2005..... 20
Tableau 18 : Récapitulatif des interconnexions sur le bassin versant de la Clarence .. 22
Tableau 19 : Caractérisation des pluies estivales simulées..... 23
Tableau 20 : Caractéristiques des stations pluviométriques..... 32

1 INTRODUCTION

Le bassin versant de la Clarence subit régulièrement des inondations et de nombreux épisodes de pluies ont, par le passé, provoqué des dommages et conduit à des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle.

Dans ce contexte, les 57 communes du bassin versant ont fait l'objet de la prescription d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation par arrêté préfectoral du 10 octobre 2000.

L'objectif de la présente étude est :

- d'approfondir la connaissance des événements et du fonctionnement hydraulique du territoire ;
- d'élaborer les documents réglementaires du PPRi sur les communes du bassin versant : carte des aléas (débordement, ruissellement et remontées de nappe), des enjeux et du zonage réglementaire ;
- de mener la concertation et la sensibilisation au risque inondation des acteurs locaux et de la population.

L'étude se décompose en deux phases en tranche ferme et en cinq tranches conditionnelles :

- Phase 1 : connaissance du territoire et des évènements historiques
- Phase 2 : mise au point des méthodes
- TC1 - Phase 3 : qualification de l'aléa de référence
- TC2 - Phase 4 : étude des enjeux
- TC3 - Phase 5 : documents du PPRI
- TC4 : Action de communication vers le monde scolaire
- TC5 : Réunion publique

Le présent rapport constitue le livrable 1 de la phase 1 de l'étude. Il est constitué à partir des informations issues de la bibliographie.

Les documents pourront être retrouvés et triés suivant plusieurs méthodes (géographiquement, suivant le thème, l'auteur…).

Le logiciel utilisé est Open base : logiciel open source de base de données, dans lequel les documents seront rentrés ;

La base de données Open base est structurée de la manière suivante :

Nom du champ	description
ID	Identifiant unique de chaque document
TITRE	Titre du document
CHEMIN D'ACCES	Chemin d'accès dans le dossier « données »
DATE	Date d'édition du document
THEMES	Théme abordé par le document : • Aléa

Nom du champ	description
	• Enjeu • Topographie • …
TYPE SUPPORT	Type de support employé : • Carte • Rapport • …
CADRE	• PPR • PAPI • DI • Contrat de rivière • …
NOM DU FICHIER AVEC EXTENSION	Nom du fichier avec l'extension : • .pdf • .wor • .xls • .jpg • …
CHEMIN FICHIER COMPLET	Adresse dans le dossier « Données » composé du chemin d'accès et du nom du fichier avec extension
MAITRE D'OUVRAGE	
MAITRE D'ŒUVRE	Auteur du document
COMMUNE	Nom de la commune si le document concerne une commune
X	Abscisse des coordonnées du point objet du document (L93)
Y	Ordonnés des coordonnées du point objet du document (L93)
RIVIERE	Nom de la rivière si le document concerne une rivière
MOTS CLES	Mots clés du document

Tableau 1: Description de l'organisation de la base de données

2 SYNTHESE DES ETUDES ANTERIEURES

2.1 ETUDE HYDRAULIQUE DANS LE CADRE DE LA REALISATION DE L'ATLAS DES ZONES INONDABLES DU BASSIN VERSANT DE LA LYS

2.1.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Ce rapport de SOGREAH, établi en 1998, fait partie du projet d'atlas des zones inondables de la région Nord – Pas-de-Calais. Il s'intéresse plus particulièrement à la rivière Lys et à ses principaux affluents, dont la Clarence.

Il recense dans le rapport de phase 1 les principales caractéristiques physiques des rivières du bassin versant de la Lys : surface des sous-bassins versants, pente des rivières, longueurs, ouvrages remarquables, géologie, hydrogéologie… Il contient des informations sur la pluviométrie de la région :

- cumuls moyens mensuels et annuels ;
- tableau IDF des précipitations à Lillers (ajustement de Gumbel) ;
- tableau récapitulatif des pluies génératrices des crues de 1974, 1993 et 1980.

Y sont également décrits les types de crue rencontrés, leurs causes et les observations issues de témoignages. Un scénario de modélisation s'appuyant sur un calage avec la crue de 1993 et des simulations de crues décennal et centennal en volume est ensuite proposé.

La modélisation est l'objet du rapport de phase 2. Elle est composée de :

- un modèle pluie-débit (PLUTON) avec un débit de base correspondant à celui précédant la crue de 1993 et un ruissellement issu d'une pluie de 10 jours « telle que les volumes écoulés depuis le début de la crue soient à tout instant de période de retour décennal ou centennal » ;
- un modèle d'écoulement à surface libre en régime transitoire pseudo-2D (CARIMA) afin de déterminer les cotes, vitesses et débits dans les lits mineur et majeur. Le modèle comprend 114 km de linéaire dont 23,1 km sur la Clarence et est calé en débit sur l'événement de décembre 1993.

2.1.2 INTERET POUR LE PPRI

Le rapport de phase 1 détaille les données pluviométriques disponibles et donne notamment les tables intensité-durée-fréquence à Lillers et les périodes de retour des pluies génératrices des crues de 1974, 1993 et 1980.

Saison	Durée	Périodes de retour				
		2 ans	5 ans	10 ans	50 ans	100 ans
Année	1 jour	29	38	44	48	60
	3 jours	44	57	65	73	90
	6 jours	57	72	83	94	116
Hiver	1 jour	24	31	36	41	52
	3 jours	36	47	55	62	80
	6 jours	47	59	68	76	94

Tableau 2 : Distribution de précipitations maximales à Lillers (ajustement de Gumbel 1951-1980) en mm

	Borre	Lillers - Bruay	Herbelles	Périodes de retour
	P	P	P	T (ans)
Crue de 1974				
1 jour	35,3	38,8	28,5	1,5
2 jours	61,2	61,8	53,8	
3 jours	67,7	70,2	62	8
4 jours	71,8	74,0	71,2	
5 jours	80,3	81,2	82,7	
6 jours	86,8	86,7	90,8	[illegible]
Crue de 1993				
1 jour	29	21,2	32	1,5
2 jours	38,5	40,6	57	
3 jours	47,9	57,2	63	8
4 jours	65,8	72,4	77,1	
5 jours	81,5	91	87,8	
6 jours	86,7	105,5	108,8	100
Crue de 1980				
1 jour	13,1	18,7	16,2	< 1
2 jours	19,5	24,5	26,9	
3 jours	23,9	31,3	34	
4 jours	26,8	34,1	38,9	
5 jours	33,2	39,9	49,6	
6 jours	37,6	46,7	56,7	2

Tableau 3 : Pluies génératrices des crues de 1974, 1993 et 1980 et périodes de retour

Ce rapport s'intéresse de façon assez détaillée à la Clarence dont il décrit les caractéristiques morphologiques ainsi que le comportement lors des crues de 1993 et de janvier 1995. Pour ces deux crues, il y ait fait mention de témoignages issus d'articles de presse concernant les zones inondées ainsi que des cotes mesurées. Quelques éléments peuvent être utiles pour le calage :

- Les cotes atteintes en 1993 sont de 16,58 m NGF dans le secteur de la confluence avec la Vieille-Lys à Calonne-sur-la-Lys et de 16,81 à 1 km en amont environ. A Robecq le niveau atteint est de 18,91 m NGF. En amont du canal d'Aire à la Bassée, sur les communes de Mont-Bernanchon et Gonnehem les niveaux varient de 19,50 à 20,0 m NGF environ.
- L'évolution des niveaux du bief Merville-Saint Maur pendant la crue de 1993 a été mesurée par VNF. Le maximum a été atteint le 25-26 décembre avec +2,98

au dessus de la retenue normale (13,27 IGN69), soit 16,25 IGN69 à l'aval de Merville.

			Rappel crues 1894
Saint-Venant	amont +65 cm	(augmentation des niveaux entre le 21 et le 26 : +40 cm)	83 cm
	aval +1,70 cm	(augmentation des niveaux entre le 21 et le 26 : +40 cm)	2,22 cm
Merville	amont +1,08 cm	(augmentation des niveaux entre le 21 et le 26 : +42 cm)	1,27 cm
	aval +2,98 cm	(augmentation des niveaux entre le 21 et le 26 :+48 cm)	3,49 cm

Tableau 4 : Surélévation de la Lys à Saint-Venant et Merville pendant la crue de 1993

- Les niveaux en amont et en aval des siphons de la Clarence et du Grand Nocq sous le canal d'Aire à la Bassée ont été mesurés pendant la crue de janvier 1995 par le Service de la Navigation. Ils sont synthétisés dans le tableau suivant :

Date	Siphon Clarence		Siphon Grand Nocq		Débit à Robecq	Débit à Gonnehem
	Amont	Aval	Amont	Aval		
30/01/1995	18,89	18,73	18,83	18,81	8 m^3/s	6,50 m^3/s

Tableau 5 : Niveaux en amont et en aval des siphons de la Clarence et du Grand Nocq sous la canal en janvier 1995

Par ailleurs, on peut trouver en annexe du rapport une carte (sans échelle) des zones inondées de la Clarence, la Lawe et la Lys inférieure. Le rapport recense les données pluviométriques et hydrométriques recueillies à Robecq, station de mesure située sur la Clarence, lors des crues de 1974, 1980 et 1993.

Épisode et durée	Station	Précipitation totale (mm)	Précipitation max. 1 jour (mm)	Volume (Mm³)	Débit jour. max. (m³/s)
Novembre 1974 15 jours	Lugy	132	28	3,36	6
	Delettes	132	28	8,33	14,2
	Robecq	115	38	4,00	4,4
	Armentières	127	25	[1]	[1]
Février 1980 9 jours	Lugy	63	16	1,75	4
	Delettes	63	16	2,70	4,3
	Robecq	53	19	1,68	3
	Armentières	45	14	30,38	64
Décembre 1993 15 jours	Lugy	250	32	5,63	9
	Delettes	350	32	14,51	20,7
	Robecq	248	19,5	6,95	8
	Armentières	230	29	> 109,61	> 95

[1] Pas de données enregistrées.

Tableau 6 : Caractéristiques des crues historiques

Sont fournies en annexes les cartographies des zones inondées lors des crues historiques de 1974 et 1993.

Le rapport de phase 2 comprend les résultats des modélisations pour des crues décennale et centennale. On peut y trouver les lignes d'eau ou les durées de submersion, ainsi que les cartes de résultats (1/15000e) pour des crues décennale et centennale.

Sont fournis en annexe les profils en travers, les hydrogrammes et les lignes d'eau du modèle.

Ci-dessous les débits de pointe maximum des hydrogrammes introduits dans le modèle :

Cours d'eau	Code de calcul PLUTON	Cote calcul CARIMA	Localisation	Crue 1993 (calage)	Q10	Q100
LYS AMONT	DELE (L1+L2+L3)	K 96 V	Lys amont Delettes	20,75	24,1	31,3
	L4	L66 M/L66V	Interlys Therouanne	2,4	2,9	3,75
	L5	M33 M/M33V	Interlys Mametz	2,40	3	3,95
	L6 + L7	M98 M/M98V	Liauwette Aire	1,6	1,6	2,1
	L8	M99M/M99V	Melde Aire	4,55	5,76	7,25
	LAQ (L9)	LQT1	Laquette	6,65	7,6	9,8
LYS AVAL D'AIRE	A	N 38 G	Melde du Nord (Thiennes)	3,16	3,45	4,5
	B	N 78 G	Foret Nieppe	0,8	0,85	1,10
	C	O09 G	Nieppe Haverskerque	1,05	1,04	1,35
	S1	L7L/LL7	Steenweerk	1,57	1	3,3
	T1	L7B/LB7	Meteren	3,6	3,80	4,95
	K	L8EM/L8EV	Rive droite Lys (aval TGV)	2,5	2,07	2,7
	R1	L8O/LO8	Plaine Armentières	2,7	2,25	2,95
	LQT (LQ1+LQ2)	LQ1	Laque + Vieille Lys	1,66	1,8	2,45
	GARB(G1+G2)	G1	Garbecque	2,95	3,2	4,15
	BUSN	BUG 1	Busne	3,6	3,59	4,53
	BOUR	BOU1	Bourre	16,2	15,6	20,3
LAWE	W3	W15A/W15B	Interlawe amont La Gorgue	1,55	1,49	1,95
	W4	WV4M/WV4V	Interlawe aval canal d'Aire	2,20	2,46	3,20
	01	WV8N/WV8V	Loisne	4,02	5,5	6,9
	W2	WW45	Lawe Bruay La buissière	8,20	9,25	12
	W1	WW39 W39A	Interlawe amont Gosnay	2,20	2,5	3,20
CLARENCE	N1 + N2	680 M/680 V	Nave (confluence Clarence)	3,66	7,5	9,7
	C1	2250	Clarence amont Calonne Ricquart	2,85	3,60	4,70
	C2	1760/176 A	Interclarence Lapugnoy/Chocques	1,85	2,3	2,8
	C3	165M/165V	Interclarence amont Calonne	1,95	1,83	2,4
	NQ1	475M/475V	Interclarence aval Rosbecq	0,7	0,75	0,96

Tableau 7 : Débits de pointe maximum des hydrogrammes introduits pour les trois crues modélisées

2.2 CONTRAT DE RIVIERE DE LA CLARENCE ET DE SES AFFLUENTS

2.2.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Le Contrat de rivière dresse une description complète de l'état en 2001 de la rivière et de ses affluents des points de vue géographique, morphologique, hydrologique, hydraulique, qualité des eaux, menaces et risques. Il établit un diagnostic critique concernant l'état des eaux de la Clarence, la gestion et l'entretien de la rivière, la dégradation des milieux naturels, l'exposition aux inondations.

Dans la phase 2 de l'étude d'aménagement intégré, sont proposés les aménagements à mettre en place pour préserver la qualité de l'eau, gérer l'écoulement et prévenir les inondations, entretenir les cours d'eau et restaurer leurs écosystèmes. En ce qui

concerne les inondations les aménagements proposés sont du type : nettoyage et curage, ajout de zones de stockage, bassins écrêteurs de crue, digues, renforcement de berges. Des propositions de lutte contre le ruissellement sont également faites : mise en place de bandes enherbées et de talus-haies, orientation des parcelles et rotations des cultures.

Le document « Etude hydraulique et modélisation des cours d'eau » correspond à l'étude menée pour déterminer quels aménagements ajouter afin de limiter les débordements et les inondations. Les débits décennaux aux exutoires des différents sous-bassins versants ont été calculés grâce des formules empiriques (Rationnelle, SOCOSE et Crupédix) et les débits centennaux grâce à la méthode du Gradex. La pluie décennale journalière considérée est de 44,6 mm.

Puis la modélisation du bassin versant de la Clarence est réalisée à l'aide du logiciel MAGE du CEMAGREF. Le modèle couvre tout le bassin versant, cependant le nombre de profils à disposition est réduit (80) et certains affluents ne sont pris en compte qu'en termes d'apport de débit. Les coefficients de Strickler utilisés varient entre 21 et 27 pour le lit mineur et entre 13 et 14 pour le lit moyen. Des casiers de stockage ont été modélisés, notamment en plaine de la Lys et à Marles-les-Mines, Labeuvrière et Lillers. Les autres paramètres et hypothèses utilisés sont détaillés dans le document. On dispose des résultats de simulation (lignes d'eau, zones de débordement…) sans et avec les aménagements proposés.

2.2.2 INTERET POUR LE PPRI

Ce Contrat de rivière comprend les caractéristiques morphologiques des différents tronçons de la Clarence ainsi que de ses affluents (pente, longueur, bassin drainé, plus long parcours hydraulique…) et décrit les ouvrages hydrauliques suivants :

- les barrages et seuils (hauteur de chute, état et photo);
- les différents siphons (description, état et photo).

Un tableau recensant les problématiques d'inondation par commune est disponible dans le rapport de phase 2.

Des pluies journalières décennale et centennale y ont été déterminées (grâce à la formule de Montana avec les coefficients de Lille-Lesquin) ainsi que les bilans hydrologiques (modules de pluie, lames d'eau équivalentes, coefficients d'écoulement) de la Clarence aux stations hydrométriques de Gonnehem et Robecq.

Pluie journalière décennale	Pluie journalière centennale	Gradex des pluies
39 mm/jour	53 mm/jour	5,9 mm/jour

Tableau 8 : Pluies journalières décennale et centennale estimées à partir de Lille-Lesquin

On trouve également les temps de concentration à différents exutoires ainsi que les débits décennal et centennal déterminés par différentes méthodes.

	La Lys à Delettes		La Lys à Lugy		La Laquette à Witternesse		La Clarence à Gonnehem		La Clarence à Robecq	
Bassin versant	158 km²		84 km²		86 km²		87 km²		156 km²	
Nb d'années d'obs	41		25		14		12		26	
Période de retour	QIXM	QJXM	QIXM	QJXM	QIXM	QJXM	QIXM	QJXM	QIXM	QJXM
2 ans	12,2 m³/s	8,2 m³/s	5,6 m³/s	3,6 m³/s		2,1 m³/s		3,4 m³/s	4,2 m³/s	4,1 m³/s
5 ans	17,8 m³/s	12,5 m³/s	8,8 m³/s	6,2 m³/s		3,1 m³/s		5,3 m³/s	6,3 m³/s	5,9 m³/s
10 ans	21,5 m³/s	15,3 m³/s	10,9 m³/s	7,9 m³/s		4 m³/s		7,1 m³/s	7,7 m³/s	7 m³/s
20 ans	25 m³/s	18 m³/s	12,9 m³/s	9,6 m³/s		5,2 m³/s		9,4 m³/s	9 m³/s	8,1 m³/s
50 ans	30 m³/s	21,5 m³/s	15,5 m³/s	11,7 m³/s					10,7 m³/s	9,6 m³/s
Gradex estimé	2,3 mm/j		2,6 mm/j						1,0 mm/j	

	La Clarence à Gonnehem		La Clarence à Robecq	
Coefficient de pointe[1]	1,4 (donnée issue de la station sur la Lys à Lugy)		1,1(donnée issue de cette station limnimétrique)	
Période de retour	débit de pointe	débit moyen journalier	débit de pointe	débit moyen journalier
2 ans	4,8 m³/s	3,4 m³/s	4,2 m³/s	4,1 m³/s
5 ans	7,4 m³/s	5,3 m³/s	6,3 m³/s	5,9 m³/s
10 ans	9,9 m³/s	7,1 m³/s	7,7 m³/s	7,0 m³/s
20 ans	12,3 m³/s	8,8 m³/s	11,0 m³/s	10,0 m³/s
50 ans	15,3 m³/s	10,9 m³/s	15,2 m³/s	13,9 m³/s
100 ans	17,6 m³/s	12,5 m³/s	18,4 m³/s	16,8 m³/s

Tableau 9 : Hydrologie de crue au niveau des stations limnimétriques de la Clarence estimée à partir d'un ajustement de Gumbel puis de la méthode du Gradex (temps de retour > 20 ans)

Des tableaux récapitulent les valeurs de débits décennal et centennal calculés par les méthodes empiriques et la méthode du Gradex aux exutoires des sous-bassins considérés dans le modèle sont disponibles dans le document « Etude hydraulique et modélisation des cours d'eau ».

Les cartes disponibles sont les suivantes :

- cartographie des zones inondables sur la Nave lors des crues de 1993-94 et 1999,
- cartes au 1/10000e de l'ensemble du linéaire de la Clarence et la Nave récapitulatives des ouvrages et des zones inondables et décrivant l'occupation des sols.

2.3 DIAGNOSTIC DU BASSIN VERSANT DE LA CALONNETTE

2.3.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Ce rapport concerne une étude effectuée sur la Calonnette par ISL. Il s'agit d'un affluent artificiel de la Clarence, ayant un bassin versant de 7,3 km². L'étude s'intéresse au comportement hydrologique de la rivière et de ses affluents avant d'en proposer une modélisation et de simuler sa réaction à un hydrogramme décennal. Sont étudiés ensuite des propositions d'aménagements : une déviation de la Calonnette et la mise en place de zones d'expansion.

L'étude propose par ailleurs des moyens de lutter contre le ruissellement, l'érosion et la pollution du cours d'eau.

2.3.2 INTERET POUR LE PPRI

L'étude fournit une description complète de la Calonnette et donne des débits de référence qui pourront servir d'éléments de comparaison dans l'étude sur la Clarence.

Bassin versant	Rationnelle	SOCOSE	CRUPEDIX	Ajustement à Robecq	Hydrogramme unitaire SCS
(1) Lapugnoy	3,9 m^3/s	0,21 m^3/s	0,36 m^3/s	0,20 m^3/s	1,5 m^3/s
(2,3,4) intermédiaires	3,2 m^3/s	0,20 m^3/s	0,25 m^3/s	0,14 m^3/s	1,3 m^3/s
(5) Becq	5,3 m^3/s	0,46 m^3/s	0,62 m^3/s	0,34 m^3/s	2,2 m^3/s

Tableau 10 : Débits de pointe décennaux estimés sur la Calonnette

2.4 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION (PPR), VALLEE DE LA CLARENCE – APPLICATION PAR ANTICIPATION

2.4.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Ce PPRi a été réalisé en 2003 par Safège et se fonde en grande partie sur les zones inondables déterminées dans l'Atlas des Zones Inondables du bassin versant de la Lys.

La note de présentation regroupe un certain nombre d'éléments descriptifs du phénomène inondation dans la vallée de la Clarence et notamment un rappel de certains événements historiques. On y retrouve la méthodologie employée pour déterminer l'événement de référence ainsi que les résultats généraux de la modélisation.

- Pour la partie avale de la vallée de la Clarence, les zones d'aléas ont été déterminées lors de la réalisation de l'AZI. Les enquêtes de terrain et des levés topographiques ont permis de compléter et confirmer les résultats de la modélisation réalisée pour l'AZI.
- Pour la zone amont, le contour de la crue de 1999, d'occurrence inférieure à 100 ans a été définie et ce zonage a été complété à l'aide de visites sur le terrain.

On y détermine également les niveaux d'aléa en distinguant débordement et ruissellement. Les différents enjeux y sont recensés (parmi les zones naturelles, zones agricoles et zones urbaines) de même que les niveaux de vulnérabilité qui seront considérés.

Le règlement du PPR indique les communes concernées par son application, rappelle le zonage ainsi que toutes les dispositions et prescriptions (notamment de construction) applicables dans les différentes zones recensées.

Par ailleurs les plans du zonage réglementaire de la vallée de la Clarence sont disponibles.

2.4.2 INTERET POUR LE PPRI

Ce PPRi, qui n'a pas été approuvé par toutes les communes concernées du bassin de la Clarence, peut :

- servir de document de comparaison concernant les résultats de modélisation ;
- alimenter la réflexion à propos du zonage réglementaire et, pour chaque zone concernée, les prescriptions qui s'y rapportent afin de produire un règlement qui satisfasse toutes les parties prenantes et soit accepté par tous.

Outre les éléments de description des crues historiques, il souligne également l'absence de données concernant les interactions entre la Nave, le Grand Nocq et la Clarence (notamment les débordements de cette dernière dans le Grand Nocq) ainsi que sur l'influence de la nappe.

Quelques éléments de comparaison des pluies et débits sont disponibles ci-dessous.

Périodes de retour (fréquence)	Pluies caractéristiques aux deux stations sur (en mm)							
	1 jour		2 jours		3 jours		4 jours	
	Fiefs	*Lillers*	*Fiefs*	*Lillers*	*Fiefs*	*Lillers*	*Fiefs*	*Lillers*
T = 2 ans	*34.6*	*30.5*	*47.2*	*41.0*	*57*	*46.4*	*64.5*	*52.5*
T = 5 ans	*44.3*	*40.3*	*59.3*	*52.7*	*70.8*	*59.2*	*79.7*	*65.3*
T = 10 ans	*50.7*	*46.8*	*67.4*	*60.5*	*79.8*	*67.7*	*89.8*	*73.8*
T = 20 ans	*56.9*	*53.1*	*75.1*	*67.9*	*88.6*	*75.9*	*99.5*	*82.0*
T = 30 ans	*60.4*	*56.7*	*79.6*	*72.2*	*93.6*	*80.6*	*105.1*	*86.7*
T = 50 ans	*64.8*	*61.2*	*85.1*	*77.5*	*99.8*	*86.4*	*112.0*	*92.6*
T = 100 ans	*70.8*	*67.2*	*92.6*	*84.8*	*108.3*	*94.4*	*121.4*	*100.5*

Tableau 11 : Pluies caractéristiques à Fiefs et Lillers

Gradex des pluies (mm), pour les stations de Fiefs et Lillers :				
Station	**1 jour**	**2 jours**	**3 jours**	**4 jours**
Fiefs	8.5	10.7	12.1	13.4
Lillers	8.7	10.3	11.3	11.3

Tableau 12 : Gradex des pluies pour les stations de Fiefs et Lillers

	Ajustement de Gumbel	
Station	Période de retour décennal	Période de retour centennale
Robecq	$9\ m^3/s$	$13{,}7\ m^3/s$
Calonne-Ricouart	$4{,}2\ m^3/s$	$6{,}6.\ m^3/s$

Tableau 13 : Débits décennal et centennal sur la Clarence à Robecq et Calonne-Ricouart

2.5 ATLAS DES ZONES INONDABLES DU BASSIN VERSANT DE LA LYS, DE LA LAWE ET DE LA CLARENCE – ETUDES COMPLEMENTAIRES – SECTEUR CLARENCE

2.5.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Ce rapport est un complément à l'Atlas des Zones Inondables réalisé en 1998 par SOGREAH.

Il fait suite à la contestation des résultats de l'Atlas des zones inondables (et donc des prescriptions du PPRI) par la commune de Gonnehem, située sur la Clarence. En effet les cartes présentées dans l'Atlas font état de zones inondables beaucoup plus étendues au niveau de la commune que ce qui est advenu lors de la crue historique de 1993.

Le rapport rappelle donc la méthode de modélisation utilisée pour établir les cartes de zones inondables de l'Atlas et les hypothèses utilisées :

- les interactions avec les affluents autres que des introductions de débit ne sont pas prises en compte ;
- une crue centennale en termes de volume écoulé a été modélisée (les débits de pointe des hydrogrammes introduits dans le modèle sont disponibles figure 6) ;
- l'hypothèse d'une rupture des digues de la Clarence sur l'ensemble de cette zone a été formulée.

Le rapport conclut que cette dernière hypothèse fournit un scénario trop pénalisant pour la commune. Suite à une analyse des documents de réfection des digues de la Clarence, il a par ailleurs été déduit que les nouvelles hauteurs de berges empêchent la Clarence de déborder pour une crue centennale sur le tronçon compris entre Chocques et le canal d'Aire à la Bassée.

2.5.2 INTERET POUR LE PPRI

Les modélisations effectuées dans les études complémentaires ne prennent pas en compte le rôle de la Nave et du Grand Nocq et leurs interférences possibles avec la Clarence, notamment leur potentiel de stockage lors des crues ou bien leurs éventuels débordements.

Dans le cas de la présente étude, il sera nécessaire de s'attarder sur les hypothèses de rupture de digue afin de fournir un scénario plausible par rapport à la réalité.

2.6 ETUDE DE DIAGNOSTIC DETAILLE DES PROBLEMES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES SUR LE BASSIN VERSANT DU GRAND NOCQ

2.6.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Cette étude de 2003 a été réalisée par BRL Ingénierie dans le cadre du SAGE de la Lys et du contrat de rivière de la Clarence. Elle fournit un diagnostic détaillé du fonctionnement hydraulique du Grand Nocq et propose des aménagements afin de palier aux problèmes rencontrés.

Le rapport de la phase 1 fait un état des lieux concernant le Grand Nocq, affluent de la Clarence, et les caractéristiques physiques et hydrologiques (hydrogéologie, pluviométrie, hydrométrie, crues) de son bassin versant. Il fournit une description détaillée du cours d'eau par tronçon comprenant un inventaire des ouvrages remarquables. Il synthétise également les inondations et leurs conséquences par commune et effectue un pré-diagnostic de la vulnérabilité et des aléas sur le bassin versant.

Les pluies de projet déterminées et retenues pour des temps de retour 5, 10, 20 et 50 ans sont différentes entre le bassin versant amont (jusqu'à l'autoroute) et le bassin aval :

- A l'amont, le temps de concentration calculée est d'une heure, donc la pluie de projet retenue est échantillonnée toutes les 30 min sur une durée de 12 heures. Ces pluies sont déterminées grâce aux données de Lillers et les paramètres de Montana de Lille-Lesquin.
- Sur le bassin aval, au réseau hydrographique complexe et aux crues lentes, la pluie de projet retenue est échantillonnée toutes les 12 heures sur une durée de 10 jours. Ici c'est la station d'Ourton qui est utilisée.
- Des pluies mono-fréquentielles centrées sont retenues.

La phase 2 concerne la modélisation du fonctionnement hydrologique et hydraulique du bassin versant du Grand Nocq. Les hydrogrammes de projet, pour des temps de retour des pluies de 5, 10 et 50 ans, ont été générés grâce à un logiciel interne à BRL qui utilise la méthode rationnelle. La structure générale du modèle hydraulique réalisé à l'aide du logiciel ISIS est la suivante :

- monodimensionnelle pour les sections modélisant la traversée d'Allouagne,
- à casier (pseudo-2D) pour la partie aval (y compris la zone de stockage à l'amont de la traversée de l'Autoroute).

Les ouvrages pris en compte sont listés, de même que les liaisons Grand Nocq-Clarence.

Différents scénarii sont réalisés.

Nom simulation	Evènement hydrologique	Saison (occupation des sols)	Limite aval du modèle	Niveau de la Clarence au droit de la liaison avec le Grand Nocq (RD 937)	Etat des pompes (amont canal d'Aire)
M1-1	débit variable	Hiver	hauteur normale	Pas d'influence aval	arrêt
M1-2	débit variable	Hiver	h10 = 16 m NGF	17.55 m NGF	arrêt
M2-1	Pluie courte T=10 ans (S1C10)	Hiver	hauteur normale	Pas d'influence aval	marche
M2-2	Pluie courte T=10 ans (S1C10)	Hiver	hauteur normale	Pas d'influence aval	arrêt
M3-1	Pluie longue T=10 ans (S1L10)	Hiver	h10 = 16 m NGF	17.55 m NGF	marche
M3-2	Pluie longue T=10 ans (S1L10)	Hiver	h10 = 16 m NGF	17.55 m NGF	arrêt
M4-1	Pluie réelle enregistrée	Hiver	h août 2002 = 15.8 m NGF	17.55 m NGF	marche

Tableau 14 : Description des différents scénarii retenus

La phase 3 est la phase de modélisation de différents scénarios d'aménagement et d'outils de gestion. Un premier rapport présente ces scénarios, un second rapport

décrit en détail le scénario retenu, un troisième rapport donne les éléments techniques nécessaires pour l'élaboration du dossier d'incidence.

2.6.2 INTERET POUR LE PPRI

Le rapport de phase 1 est une source d'informations appréciable concernant le Grand Nocq mais également les événements de crue advenus dans la vallée de la Clarence. Quelques indications concernant le rôle des nappes dans l'hydrologie des cours d'eau de la région sont données : la Nappe de la craie contribue au phénomène d'inondation et, en cas de piézométrie élevée, elle conduit à une mauvaise infiltration des eaux de pluie. Le rapport propose aussi une analyse (hydrométrie à Robecq, pluviométrie à Lillers, Ourton, Bruay, Aire sur la Lys) des crues des hivers 1993-94, 1994-95, 1999-2000, et de l'épisode orageux d'août 2002 ainsi qu'une description de ces crues issue d'enquêtes.

Sont jointes au rapport des cartes concernant :

- la géologie du bassin versant,
- l'état des lieux du cours d'eau (érosion de berges, état du lit…),
- l'emplacement des ouvrages (l'inventaire de ces derniers se trouve dans un fichier Excel).

Le rapport de phase 2 fournit des pluies et des débits de projet. Les hydrogrammes d'entrée aux différents nœuds du modèle sont disponibles dans le document.

Pluies courtes				
Période de retour	Durée totale	Cumul (mm)	Cumul (m3/km²)	Intensité pendant les 30 min de pic (mm/h)
5	12h00	37.5	37 500	37
10		43.4	43 400	44.4
20		50.4	50 400	51.6
50		55.6	55 600	61.2
Pluies longues				
Période de retour	Durée totale	Cumul (mm)	Cumul (m3/km²)	Intensité pendant les 12 h de pic (mm/h)
5	10 jours	111	111 000	3.25
10		124	124 000	3.5
20		134	134 000	4
50		148	148 000	4.5

Tableau 15 : Pluies de projet

Les liaisons Grand Nocq-Clarence sont pointées et schématisées :

- Le premier ouvrage est situé en amont immédiat du siphon du Grand Nocq sous la Clarence. Il s'agit d'une vanne batardeau. La liaison entre le Grand Nocq et la Clarence, derrière cette vanne, se fait par une conduite cadre béton de 2m x 1m d'une longueur de 20m environ. Cette vanne n'est ouverte qu'en décrue, ceci pour ne pas aggraver la crue de la Clarence.
- Le deuxième ouvrage de décharge se situe en amont du siphon du Grand Nocq sous le canal d'Aire. La liaison entre le Grand Nocq et la Clarence se fait par un fossé d'environ 34 m, suivi d'une canalisation (à contre-pente) de diamètre 800mm sur environ 6m clôturée par une vanne. La manipulation de cette vanne revient à la CAL, mais il n'y a aucune procédure existante pour le moment. L'état de la vanne, indique qu'elle ne doit pas être manipulée souvent.

- Le troisième ouvrage de décharge se situe en aval du pont de la RD937. Il s'agit d'un busage de diamètre 600mm d'environ 13 m, entre le Grand Nocq et la Clarence, qui n'est fermé par aucune vanne. C'est le seul qui est pris en compte dans la modélisation car les deux autres fonctionnent en décrue (lorsqu'ils fonctionnent).

Il y a également deux pompes de 0,5 m^3/s chacune refoulant de l'eau du Grand Nocq dans le canal.

LABEL DE L'OUVRAGE	NOM DE L'OUVRAGE	TYPE D'OUVRAGE	DIMENSION
74	Jonction GN-Clarence (à Robecq – ~100 m à l'aval du pont de la D937)	Buse	600 mm sur 20 m de long
12	Siphon canal d'Aire	Siphon sous le canal d'Aires	4 buses de 1800 mm sur 63 m de long avec dégrilleur en entrée
12	Pompage du Grand Nocq vers le canal d'Aire	2 pompes (vis d'Archimède)	Capacité de chaque pompes : 500 l/s
75	Jonction GN – Clarence (à l'amont du canal d'Aire	Vannage et fossé de liaison	Vanne martelière de 1.2 x 1.3 m puis buse de 200 mm ?- fossé de 1m2
20	Siphon de Belle rive	Siphon sous la Clarence	Dalot de 2 x 1.5 m avec dégrilleur en entrée
20	Jonction GN - Clarence (Bellerive)	Vannage et buse en amont de siphon de Bellerive	Vanne martelière et dalot sur 20 m de long (anciennement buse de 800mm)

Tableau 16 : Tableau des ouvrages hydrauliques sur le Grand Nocq

Protocole de fonctionnement des pompes au canal d'Aire : En complément au siphon sous le canal, il a été aménagé en 1988 une station de pompage pour évacuer un débit de 1 m^3/s dans le canal. Cette station comprend deux vis d'Archimède de 500 l/s dont l'exutoire est le bief Cuinchy- Fontinettes du canal à grand gabarit Dunkerque- Escaut. En situation normale, l'écoulement du Grand Nocq s'effectue par le siphon. En cas de crue, une partie des eaux est transférée vers le canal et génère une surélévation du niveau des eaux dans le canal. Le fonctionnement est assujetti au niveau du bief du canal :

2 pompes maxi entre NNN et NNN + 0,25 m

1 pompe entre NNN + 0,25m et NNN + 0,40 m

0 pompe au-delà de NNN + 0,40 m

NNN= Niveau Normal de Navigation égal à 19,52 m NGF (IGN69).

2.7 ETUDE D'OPPORTUNITE, DE FAISABILITE ET DE MISE EN PLACE D'UN SYSTEME PERMETTANT D'AMELIORER L'ANNONCE DE CRUE SUR LA LYS, LA LAWE ET LA CLARENCE

2.7.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Cette étude, réalisée par SOGREAH, se fonde en partie sur l'Atlas des Zones Inondables notamment pour la prise en compte de l'aléa de référence.

Elle a pour but d'évaluer l'intérêt de la mise en place d'un système d'annonce des crues dans le bassin versant de la Lys. Le rapport rappelle l'ensemble de l'instrumentation et les données disponibles sur le bassin et fait un état des lieux de la pluviométrie et du fonctionnement hydrologique dans chaque sous bassin concerné. Il évalue ensuite le coût des dégâts provoqués par une crue d'occurrence décennale et effectue une analyse coût-bénéfice de la mise en place d'une annonce de crue. Le rapport étudie finalement différentes solutions pour l'annonce des crues.

2.7.2 INTERET POUR LE PPRI

Ce document recense l'instrumentation disponible sur le bassin de la Clarence ainsi que les données pluviométriques et hydrologiques (détaillées dans les annexes). On y trouve également une analyse des crues antérieures (temps de réaction, durée, temps de montée/de décrue, propagation).

La typologie des crues est décrite ci-dessous :

- Le temps de transfert entre le pic de pluviométrie et celui du niveau d'eau en crue est compris entre 10 et 13 heures pour les pluies de type hiver.
- Il est plus court et compris entre 6h30 et 8h30 pour les orages d'été.
- La durée des crues de la Clarence à Robecq est très variable. Elles peuvent durer d'un peu plus d'une journée à plus de 15 jours.
- Les vitesses de montée varient de 1 à 6 cm/h à Robecq pour les crues de type hivernales. En moyenne, elles sont de l'ordre de 5 cm/h.
- Ces vitesses sont plus faibles que pour la Lys amont et la Laquette. Ceci s'explique par le fait que la Clarence à Robecq (et jusqu'à sa confluence avec la Lys) possède une pente faible. Le comportement de la Clarence à l'amont de Gonnehem doit présenter des similarités avec celui de la Lys supérieure du fait de leurs fortes pentes.
- Lors de la crue de l'été 2002, le pic de crue présentait une vitesse moyenne de montée élevée de l'ordre de 12,5 cm/h pour un temps de montée associé de 10 heures.
- Les temps de montée des pics de crue varient entre 10 et 25 heures à Robecq.
- Les vitesses de montée mesurées à la station de Gonnehem sont du même ordre de grandeur que celles mesurées à Robecq. Lors de l'été 1993, la vitesse moyenne de montée des eaux de la Clarence à Gonnehem a été de 9 cm/h.
- Le décalage entre le début du pic de crue de la Clarence à Robecq et celui de la Lys à l'aval de l'écluse de Merville est évalué à environ 2h30. Le décalage entre les pics de crue à Robecq et à l'aval de Merville est de l'ordre de 10 à 16 heures.

Le chiffrage des dégâts permet de se rendre compte des enjeux dans le bassin versant.

2.8 ATLAS DES ZONES INONDABLES DU BASSIN VERSANT DE LA LYS, DE LA LAWE ET DE LA CLARENCE - MODELISATION COMPLEMENTAIRE – SECTEUR CLARENCE-GONNEHEM

2.8.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Le rapport « Modélisation complémentaire » concerne une étude menée par SOGREAH ayant pour but de cartographier de manière fine les zones inondables en cas de rupture de digues sur le tronçon Chocques – canal. Le rapport présente différents scénarios de rupture de digue :

- Deux cotes de radier différentes ont été choisies pour la brèche : l'une 40 cm en dessous du niveau maximal de la Clarence, l'autre encore 50 cm plus bas ;
- Neuf locations ont été retenues pour l'emplacement de la brèche ;
- Les brèches sont représentées par des sections triangulaires de 5 m de largeur.

Les zones impactées et les niveaux d'eau atteints dans ces zones sont décrits. Des scénarios de crise sont proposés : ils consistent à volontairement provoquer une brèche à un endroit choisi afin de soulager la commune de Gonnehem et diminuer le niveau d'eau de la Clarence.

2.8.2 INTERET POUR LE PPRI

Ce document fournit des éléments de comparaison pour la modélisation de rupture de digue. Il est à noter que les modélisations effectuées dans les études complémentaires ne prennent pas en compte le rôle de la Nave et du Grand Nocq et leurs interférences possibles avec la Clarence, notamment leur potentiel de stockage lors des crues ou bien leurs éventuels débordements.

2.9 ETUDE HYDRAULIQUE DU RIMBERT SUR LE SECTEUR DE RIEUX A LILLERS

2.9.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Cette étude, réalisée par SANEP, effectue le diagnostic hydraulique du Rimbert, affluent artificiel de la Busnes qui traverse le territoire couvert par le PPRi.

Après une description de la morphologie du cours d'eau et des ouvrages majeurs qui y sont implantés, le rapport s'intéresse à son hydrologie. Le débit de pointe produit par ruissellement dans chacun des sous-bassins versants est calculé par la méthode rationnelle.

Un modèle HEC-RAS est utilisé pour simuler le fonctionnement actuel du cours d'eau avec une pluie de 10 heures et de temps de retour 2 ans (pluie du 24/04/2005). Le modèle a été construit depuis l'amont immédiat de l'autoroute A26, jusqu'à un point situé à environ 200 m en aval de la rue des maisonnettes. Les coefficients de rugosité (Manning) du lit du Rimbert ont été estimés à 30. Lorsque des pluies de période de retour supérieure ont été implantées dans le modèle et avec différents scénarii de couverture végétale, les ouvrages qui se révèlent limitants et qui débordent en automne-hiver sont :

- le busage de la rue du Pont de Fer,

- le busage de la rue des Maisonnettes,
- le busage du secteur d'Abdon Dhaisne.

Dans un deuxième temps différents aménagements ou mesures sont pris en compte afin d'évaluer leurs bénéfices :

- application du Code de bonnes pratiques agricoles (qui se traduit par réévaluation des coefficients de ruissellement),
- création de fossés à redans, associés à un talus/haies et une bande enherbée, dans la partie basse de chaque sous-bassin versant,
- agrandissement des diamètres des ouvrages limitants identifiés précédemment, dans les conditions les plus sévères : couverture végétale développée (printemps-été), sans mise en œuvre du Code des bonnes pratiques agricoles,
- petite zone d'expansion du débit dans la pâture située à l'amont du busage du Pont de Fer,
- remplacement d'un ouvrage par un cadre,
- aménagement d'un fossé de déviation du secteur Abdon Dhaisne, selon un tracé moins contourné.

2.9.2 INTERET POUR LE PPRI

Cette étude fournit un descriptif du Rimbert, affluent de la Busnes. Ces deux cours d'eau, bien que n'appartenant pas au bassin versant de la Clarence, interagissent avec la Nave et la Clarence à Lillers et Robecq.

Quelques éléments concernant les ouvrages qui ont fait l'objet d'une inspection par caméras sont disponibles (busages sous l'A26, sous la RD188, sous la voie SNCF, « Abdon-Dhaisne »). On regrettera que les fiches ouvrages normalement en annexes ne soient pas incluses.

2.10 PRE-ETUDE DES FLUX ET DES RESEAUX HYDRAULIQUES DU SOUS-BASSIN DU BAS-PAYS, DE LA PLAINE DE LA LYS ET DE LA FLANDRE INTERIEURE

2.10.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Cette étude évalue de façon qualitative les différentes problématiques ayant trait au bassin versant de la Lys. A partir d'études antérieures, elle analyse les contextes naturel et anthropique et dresse des constats sur la situation hydraulique de ces régions ainsi que sur les évènements dommageables. Elle rapporte les témoignages de communes et riverains et leurs attentes concernant la gestion de ces problématiques hydrauliques. Finalement elle préconise un certain nombre d'actions et d'aménagements indispensables ou juste souhaitables.

2.10.2 INTERET POUR LE PPRI

Ce document ne concerne qu'une partie réduite du bassin versant de la Clarence, du canal d'Aire à Calonne-sur-la-Lys. On dispose cependant des nombreuses constatations et des témoignages qui concernent cette partie du bassin versant. Un tableau récapitulant les désordres hydrauliques recensés dans le passé sur les communes de Busnes, Calonne-sur-la-Lys, Mont-Bernanchon et Robecq est disponible.

En analysant les épisodes pluvieux ayant conduit à des inondations, il ressort qu'il y aurait à l'échelle de tout le bassin de la Lys, un effet de seuils, à partir desquels les précipitations contribuent effectivement à produire des survolumes que le système aval ne peut plus écouler. Par exemple, un seuil d'alerte pour une crue généralisée se situerait autour de 6-7 mm/jour pendant 30 jours.

2.11 ETUDE HYDRAULIQUE DE SYNTHESE SUR LES BASSINS VERSANTS DE LA CLARENCE, DE LA BUSNES ET DU GUARBECQUE

2.11.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Cette étude avait pour but de créer un modèle de simulation intégrée de l'hydrologie, des écoulements et des crues, étendu à l'ensemble du réseau hydrographique que forme le sous-ensemble Clarence, Busnes et Guarbecque en appréhendant sa complexité hydraulique. Elle comprend :

- une description du réseau hydrographique des vallées de la Clarence, du Guarbecque et de la Busnes,
- un récapitulatif des ouvrages de contrôle hydraulique,
- un état des lieux des données et mesures ainsi qu'une synthèse des crues historiques,
- une présentation des choix de modélisation : scission de l'aire d'étude en 4 modèles : 3 sous Infoworks RS et 1 sous Infoworks CS,
- la procédure de calage : d'abord en conditions de sols non saturés (événements orageux) puis de sols saturés (crues d'hiver),
- des simulations d'orages exceptionnels,
- des propositions d'aménagements. Cette partie « résultats » semble d'ailleurs incomplète : on y trouve seulement un tableau et une carte récapitulant les aménagements souhaitables.

2.11.2 INTERET POUR LE PPRI

Cette étude offre une description détaillée et qui se veut exhaustive du réseau hydrographique dans la vallée de la Clarence. Elle s'attarde notamment sur les trois « nœuds hydrauliques » :

- Saint Venant, où interagissent le Guarbecque, la Busnes, la Vieille Lys et la Lys canalisée,
- Lillers, où interagissent la Nave, le Fossé noir, le ruisseau d'Hurionville et la Busnettes,
- Bellerive, qui subit l'influence de la Clarence, le Grand Nocq, le Rimbert, la Busnes. Les différentes interactions possibles sont décrites : confluence, délestage, débordement… ainsi que les ouvrages de contrôle associés (vannages, pompes).

Les différentes sources de données (pluviométriques, piézométriques pour la nappe d'Artois et hydrométriques) utilisées pour le calage sont également explicitées. Ainsi les données hydrométriques utilisables sont :

- Les données de la station de Robecq sur la Clarence (depuis 1969) même si les débits mesurés en ce point ne sont pas représentatifs du BV de la Clarence en hautes eaux. En effet il a été remarqué des phénomènes d'écrêtement des

débits de pointe sans doute dus aux interactions entre les différents cours d'eau (délestage de la Clarence).
- Le réseau limnimétrique Thalimède de la Communauté de Communes Artois-Lys (CAL) (depuis 2000) : disponibilité de hauteurs d'eau en 23 points des cours d'eau de l'étude mais pas de courbe de tarage valable en hautes eaux.
- Une station SYMSAGEL : un limnimètre est installé à Marles-les-Mines sur la Clarence depuis 2006. Encore en rodage au moment de l'étude de SETEGUE.
- Une campagne de mesures en continu des débits menée durant le premier semestre de 2005 par le cabinet OTECH.

Les partis pris de modélisation sont également explicités. Il a été choisi d'utiliser le logiciel Infoworks RS, conçu pour modéliser des rivières, mais également le logiciel Infoworks CS, qui concerne davantage les réseaux d'assainissement. En fait, l'aire d'étude a été scindée en 4 sous-bassins.

Le premier, celui de la Nave, du Rimbert et du Grand-Nocq amont a été modélisé sous Infoworks CS qui offre plus de liberté pour modéliser des tronçons de pentes hétérogènes, des tronçons artificialisés à sections géométriques, et qui reste adapté hydrologiquement pour simuler des bassins versants ruraux. Le modèle du Grand Nocq diffère ici du modèle créé par BRLi dans son « Etude de diagnostic » sur le BV du Grand Nocq car il prend en compte les débordements avec écoulements (modèle pseudo-2D). Ceci permet ainsi de décrire et modéliser les écoulements sur les tronçons de route situés le long de la Nave et du Grand Nocq.

Les 3 autres sous-bassins ont été modélisés sous Infoworks RS. Ils ont été délimités comme suit :

- Clarence amont/aval – Grand Nocq aval (pour le Grand Nocq aval la structure du modèle BRLi a été reprise)
- Busnes – Demingue
- Guarbecque

Le calage des différents sous-modèles a ensuite été effectué :

- Tout d'abord en non saturé avec les données OTECH et Thalimède sur des orages de 2005 ;
- Puis en calant les contributions rurales en situation saturante et saturée grâce aux données concernant les crues d'hiver.

Les modèles ont été adaptés pour simuler la restitution des apports d'infiltration/drainage : cela revient à ajouter un bassin souterrain fictif composé de deux réservoirs communicants l'un au-dessus de l'autre (« réservoir sol » et « réservoir nappes perchées »), qui se remplissent en situation non saturée et qui débordent une fois qu'ils sont saturés. Le calage a ensuite été effectué comme suit :

- Calcul du coefficient de ruissellement « commun » entre toutes les crues ;
- Simulation et comparaison des résultats par rapport aux données ;
- Estimation des survolumes induits par les écoulements hypodermiques et les apports de la nappe ;
- Prise en compte des niveaux piézométriques de la nappe d'Artois.

Etant donné le pas de temps journalier des données pluviométriques et donc l'atténuation des débits de pointe qui s'ensuit, il est précisé que les résultats obtenus sont sans doute sous-estimés.

L'évènement des 3 et 4 juillet 2005 est également décrit :

- Les apports de la Méroise et de la vallée du Mont Rouge ont été conséquents ;

- Le remplissage des deux ZEC de la Nave (stockage de près de 42 000 m3 de 4h à 15h), le fonctionnement du déversoir du Plâtrier dès 6h (débordement de 8h à 15h) à Manqueville vers le courant de la Busnes et le creusement d'une brèche artificielle (de 12h à 16h) ont permis de protéger l'agglomération de Lillers ;
- Peu d'habitations touchées au vu de l'ampleur de l'évènement (2 habitations à Bourecq), ce qui entre quelque peu en contradiction avec les intitulés des arrêtés de catastrophe naturelle au demeurant.

Les cumuls mesurés sont les suivants :

	Norrent Fontes	Cauchy la Tour	Lesquin T = 50 ans
21h (03/07/2006) – 12h (04/07/2006) = 15 heures	136 mm	89 mm	61,3 mm
hauteur maximale en 30 mn	24 mm	28,4 mm	28,9 mm
hauteur maximale en 15 mn	19,6 mm	22,6 mm	24,1 mm
hauteur maximale en 6 mn	13,2 mm	6 mm	14,7 mm

Tableau 17 : Cumuls pluviométriques lors de la crue des 3 et 4 juillet 2005

2.12 ETUDE INTERNE DDTM

2.12.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

L' « Etat des lieux des études » fait la synthèse des études suivantes :

- Contrat de rivière de la Clarence et de ses affluents,
- Etude de diagnostic détaillé des problèmes hydrologiques et hydrauliques sur le bassin versant du Grand Nocq,
- Etudes complémentaires - Atlas des zones inondables du bassin versant de la Lys, de la Lawe et de la Clarence - Secteur Clarence,
- Modélisation complémentaire – Atlas des zones inondables du bassin versant de la Lys, de la Lawe et de la Clarence – Secteur Clarence – Gonnehem Etude complémentaire.

La « Pré-étude hydraulique » présente le réseau hydrographique constituant le bassin versant. Elle liste :

- les confluences,
- les ouvrages hydrauliques : seuils, vannages, siphons…,
- les liaisons et interconnexions,
- les zones qui nécessitent un diagnostic plus poussé,
- les actions (études ou aménagements) à mener.

Le rapport décrit ensuite les cours d'eau et fait un état des lieux par tronçon. Il rappelle la complexité du réseau et les nombreuses liaisons (notamment grâce aux fossés) entre cours d'eau.

2.12.2 INTERET POUR LE PPRI

La Pré-étude fournit des informations générales et met en lumière des points d'intérêt à prendre en compte, voire à éclaircir, lors de notre étude.

Des schémas de ce type sont disponibles afin de décrire le réseau hydrographique :

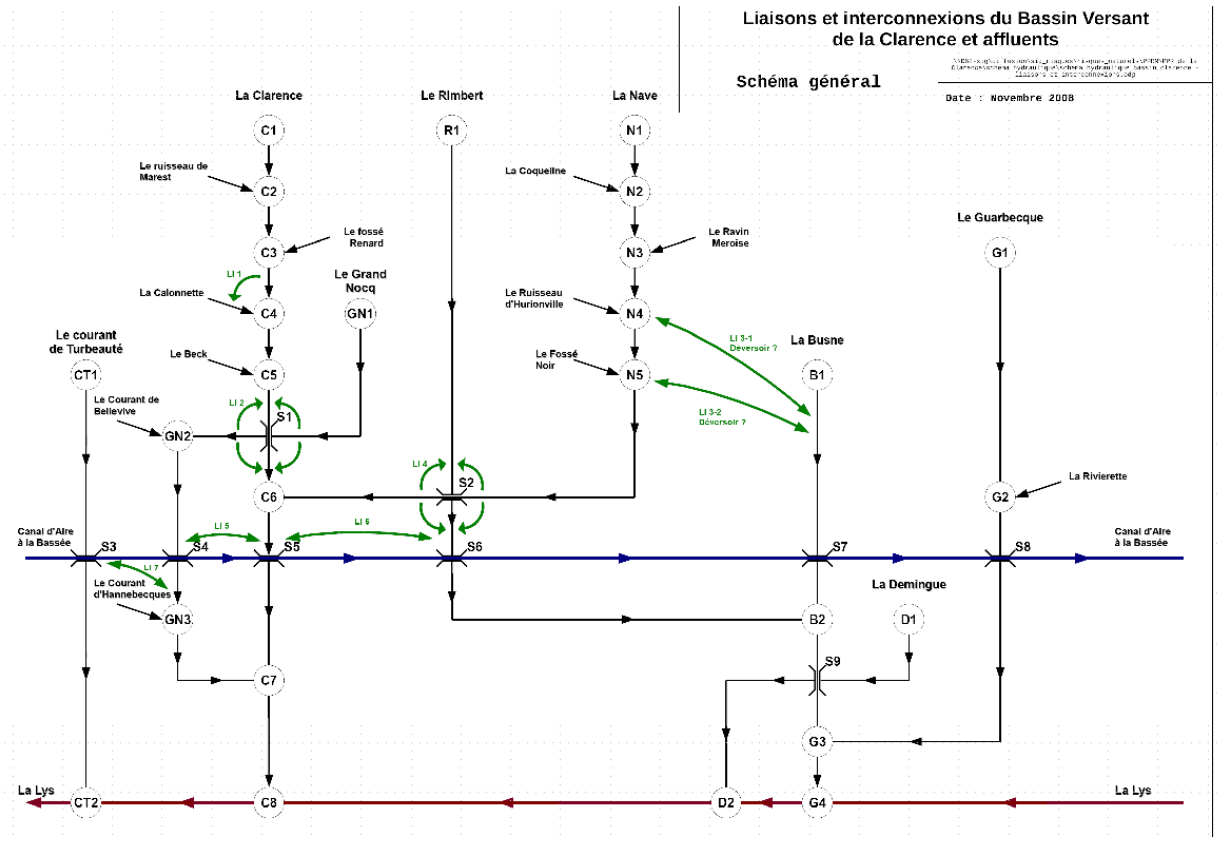

Figure 1 : Schéma des liaisons et interconnexions sur le bassin versant de la Clarence

Celui-ci décrit les interconnexions entre les différents cours d'eau, qu'elles soient naturelles (débordement) ou artificielles (délestage par vanne, pompes, déversoir).

Les tableaux explicitant ces éléments sont donnés :

code	Liaison permanente	Liaison en crue	Liaison par débordement	Lieu	Fonction	dimensions	caractéristiques	propriétaire	Commentaires
LI 1	oui	oui	oui	Chocques	-	-	-	-	Interconnexion entre La Clarence et la Calonnette entre C3 et C4.
LI 2	non	non	oui	Gonnehem Hameau de Bellerive	-	-	-	-	Interconnexion de la Clarence et du Grand-Nocq en cas de débordements de l'un ou des deux en amont ou à l'aval de S1.
LI 3-1	non	oui	oui	Lillers	Délestage	-	-	-	Rejet supposé dans la Busne juste avant N4.
LI 3-2	non	oui	oui	Lillers	Délestage	-	-	-	Rejet supposé dans la Busne juste après N5.
LI 4	non	non	oui	Lillers Busnes	-	-	-	-	Debordement de la Nave dans le Rimbert en amont et à l'aval de S2.
LI 5	non	oui	oui	Mont-Bernachon Robecq	Délestage	-	-	-	Liaison par une buse en cas de Crue en amont et en aval de S4 et S5. Liaison par pompage dans la Grand Nocq vers le canal en aval de S4. Interconnexion de la Clarence et du grand Nocq en cas de débordements de l'un ou des deux a l'amont de S4 et S5.
LI 6	non	non	oui	Robecq Busnes	-	-	-	-	Interconnexion de la Clarence et du fossé Rimbert en cas de débordements de l'un ou des deux en amont ou à l'aval de S5 et S6. Elle doit être démontrée.
LI 7	oui	oui	oui	Hinges Mont-Bernachon	-	-	-	-	Interconnexion du Turbeauté avec le Grand-Nocq par le biais du courant d'hannebecques à l'aval des siphon S3 et S4.

Tableau 18 : Récapitulatif des interconnexions sur le bassin versant de la Clarence

2.13 ETUDES DE FAISABILITE / DE CONCEPTION D'AMENAGEMENTS COMBINES DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS SUR LES RESEAUX HYDROGRAPHIQUES DE LA CLARENCE ET DU GUARBECQUE

2.13.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Le rapport d'étude de faisabilité étudie l'intérêt et les conséquences de la mise en place d'un certain nombre d'aménagements de protection contre les inondations dans les bassins versants de la Clarence et du Guarbecque. Dans un premier temps il présente les sites retenus pour l'étude ainsi que les données et les études préexistantes sur le sujet. Puis il donne tous les éléments de contexte :

- Contraintes anthropiques et enjeux
- Contraintes techniques : géotechniques, environnementales, topographiques…

Les enjeux locaux et les objectifs de protection sont rappelés par des photos aériennes des zones exposées.

Les événements considérés pour la modélisation hydraulique sont en fait des crues issues d'orage (étés 2002, 2005). Le modèle créé par Sétègue pour l'étude de 2007 a été largement réutilisé et remanié. Les principes de modélisation et le processus de calage sont expliqués. La pluie de projet est un événement théorique basé sur la pluie de juillet 2005 (en double triangle) et ramené à un temps de retour 20 ans.

	Cumul pluviométrique (mm) - 1er pic						Cumul pluviométrique (mm) - 2ème pic					TOTAL (mm)
	6 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 min	15 min	30 min	1 h	2 h	5 h
T = 20 ans	0,9	2,3	4,4	7,9	12,7	14,3	2,3	5,4	10,1	17,4	23,1	37,4
T = 100 ans	1,4	3,3	6,3	11,5	18,4	20,7	3,3	7,9	14,7	25,2	33,6	54,3
Pluie du 4 juillet 2005 à Norrent Fontes						43,6	12,2	19,6	23,6	32,8	61,8	105,4

Tableau 19 : Caractérisation des pluies estivales simulées

Sont ensuite présentés les résultats d'une simulation du fonctionnement du réseau en l'état actuel. Les aménagements sont ensuite dénombrés et décrits puis intégrés au modèle afin d'étudier leur impact sur des crues de temps de retour 2 ans, 20 ans et 100 ans. Les résultats sont analysés et des dimensionnements complémentaires et variantes fonctionnelles sont proposés.

Sont disponibles dans un sous-dossier les annexes avec notamment les levés topographiques des sites étudiés et les études pédologiques.

Le rapport d'étude de conception définit dans le détail les caractéristiques des aménagements et ouvrages. Il rappelle tout d'abord les conclusions des études de faisabilité puis présente les résultats d'avant projet détaillé :

- principes de conception structurelle et fonctionnelle des différents aménagements envisagés,
- dimensionnement des ouvrages,
- mesures compensatoires.

Les projets sont ensuite décrits de façon détaillés avec les coûts estimés, les plans (joints en .pdf et sous Autocad) et l'organisation du chantier.

2.13.2 INTERET POUR LE PPRI

La partie modélisation de l'étude de faisabilité nous intéresse plus particulièrement. En effet le modèle de Sétègue a été remanié. Les modèles Infoworks CS existants (Nave – Rimbert – Grand Nocq) ont été agglomérés en un seul modèle et étendus. Les modèles Infoworks RS jugés trop instables ont été reconstruits sous Infoworks CS. Le seul modèle conservé sous RS (même si modifié) est le modèle Clarence aval. On obtient donc 3 modèles :

- Modèle Infoworks CS : Guarbecque
- Modèle Infoworks CS : Clarence amont – Nave – Rimbert – Grand Nocq
- Modèle Infoworks RS : Clarence aval

Le calage n'a cependant été effectué que pour des crues issues d'événements orageux (pluie de juillet 2005). Celle-ci est par ailleurs caractérisée comme une pluie plus que cinquantennale (pour une durée de cumul de 1 heure et plus).

Les plans Autocad des aménagements prévus sont joints.

2.14 ETUDE D'INONDABILITE SUR LE BASSIN VERSANT DE LA LYS

2.14.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Cette étude se fonde sur les Etudes de faisabilité d'aménagements combinés de lutte contre les inondations sur le bassin versant de la Lys.

Le premier fascicule décrit le principe de modélisation.

Les événements de référence sont :

- un évènement orageux d'été : pluies de projet vicennale (dimensionnant les aménagements du SYMSAGEL) et centennale,
- une pluie longue d'hiver, avec sols saturés.

Les événements les plus pénalisants retenus sont :

- un événement pluvieux orageux centennal pour l'amont des sous-bassins versant basé sur l'orage de juillet 2005 ;
- un événement pluvieux hivernal centennal pour l'aval des sous-bassins versant basé sur la crue de 1999.

Ces événements ont ensuite été construits. L'événement orageux est le même que celui déterminé dans l'étude de faisabilité précédente (en double triangle). La pluie hivernale de projet d'une période de retour centennale est créée par homothétie à partir des précipitations réelles de Décembre 1999, en appliquant un coefficient multiplicateur de 1,20 de sorte à obtenir une crue centennale. L'évènement pluviométrique centennal, d'une durée de 10 jours et d'une intensité moyenne journalière de 0,60 mm/h est affecté uniformément à l'ensemble du bassin versant de la Lys.

Le dimensionnement des aménagements de types ZEC, bassin ou retenue collinaire a été effectué par rapport aux événements orageux car ils sont plus pénalisants en termes de débits de pointe et de désordres générés.

La représentation de l'inondabilité sur le territoire du SYMSAGEL a nécessité l'élaboration et le test de plusieurs méthodes. Deux méthodologies ont été appliquées, sur l'ensemble des modèles hydrauliques :

- la représentation par la méthode des profils (Infoworks –ArcGIS) qui s'est révélée très chronophage et fastidieuse et n'a été utilisée que pour un seul bassin versant ;
- l'inondabilité sur Infoworks-CS et RS par casiers d'inondabilité.

Après validation du modèle, les ouvrages définis lors de l'étude de conception pour le PAPI ont été intégrés. Leur efficacité a ensuite été vérifiée.

Les deux fascicules suivants décrivent la méthode pour parvenir à la cartographie des aléas et des enjeux. Les cartes sont jointes.

2.14.2 INTERET POUR LE PPRI

Cette étude se base grandement sur l'étude de faisabilité d'aménagements combinés de lutte contre les inondations sur les réseaux hydrographiques de la Clarence et du Guarbecque

Pour modéliser la Clarence, trois sous-modèles ont été utilisés :

- Clarence amont (Infoworks CS)
- Clarence aval (Infoworks RS)
- Grand Nocq (Infoworks RS)

Ces modèles sont disponibles et les données topographiques ont pu en être extraites. Il s'agit de levés du lit mineur qui concernent :

- la Nave avale,
- la Clarence à partir de Chocques,
- le Grand Nocq en aval d'Allouagne.

2.15 ETUDE HYDRAULIQUE DETAILLEE DE SURFACE DES ZONES PROTEGEES PAR LES STATIONS DE RELEVAGE DES EAUX DU BASSIN MINIER NORD - PAS DE CALAIS

2.15.1 RESUME DES SUJETS ABORDES

Cette étude, débutée fin 2008 et achevée en 2012 par Egis, fait suite à une « étude globale » qui avait pour but de comprendre le fonctionnement du réseau hydraulique de surface alimentant les stations de relevage des eaux afin de proposer d'optimiser le fonctionnement et la gestion de ces stations. Parmi les rendus de cette étude globale se trouvaient des cartographies au 1/25 000e des zones inondables lors de dysfonctionnement des stations de relevage mais n'ont pas été jugées assez précises. L' « étude détaillée » a pour objectif de cartographier ces zones inondables de façon plus fine sur fonds cadastraux.

2.15.2 INTERET POUR LE PPRI

Des fiches descriptives des stations de relevage sont disponibles en annexes. Les informations concernant les deux stations situées à Marles-les-Mines sont données :

- gestionnaire,
- débit,
- cotes de démarrage, d'arrêt,
- particularités,
- photos.

3 DONNEES CONCERNANT LES OUVRAGES

3.1 INVENTAIRE DES OUVRAGES NON DOMANIAUX

Il s'agit d'une base de données au format Access qui comprend une liste d'ouvrages non domaniaux placés sur les rivières du bassin versant de la Lys, tels que seuils, ponts, buses. Y sont inclus :

- l'état des ouvrages,
- leurs dimensions,
- leur géoréférencement sur plan,
- des schémas explicatifs,
- des photos.

3.2 DOSSIERS SUR LES BARRAGES DE LA LYS

Ces documents ont été mis à disposition par VNF. Ils serviront entre autres à déterminer des conditions limites avales lors de la modélisation. Un document concernant la Lys municipale est également disponible. En annexe est ajouté le protocole de gestion du canal à grand gabarit pour les bassins de la Lys et l'Aa.

3.3 PLANS DES SIPHONS SOUS LE CANAL D'AIRE

Ces plans sont des scans en .pdf et .jpg. Les dimensions et les niveaux sont donnés au 1/50e ou 1/200e. Il s'agit des plans de :

- la Clarence,
- du Grand Nocq,
- la Busnes.

Les altitudes reprises sur les plans sont en NGF Allemand (ajouter + 0.62 pour nivellement IGN (NNN 19.52 au lieu de 18.90)).

3.4 COMPTES-RENDUS DE VISITES D'OUVRAGES

Ces documents ont été rédigés en 2014 dans le cadre du recensement des ouvrages hydrauliques du SAGE de la Lys. Ces comptes-rendus concernent des barrages, des digues et des bassins ou des zones d'expansion des crues. Ils recensent l'état, la taille et l'emplacement géographique précis de l'ouvrage à l'aide de cartes et de photos.

3.5 INVENTAIRE DES OUVRAGES SOUS L'A26 ET LA LIGNE SNCF

Cet inventaire concerne uniquement les cours d'eau de la Communauté Artois-Lys. Les ouvrages sont recensés sous format word. Ils sont localisés sur carte et avec des coordonnées en Lambert II, leur état et leurs dimensions (section passante) sont précisés. Les niveaux de radier ne sont cependant pas donnés.

On dispose de ces informations pour les ouvrages sous l'A26 suivants :

- Courant d'Hurionville
- Fossé Justin
- Fossé Noir
- Grand Nocq
- Méroise
- Nave
- Rimbert

Les ouvrages SNCF recensés sont les suivants :

- Courant d'Hurionville
- Fauquethun
- Fossé Noir
- Grand Nocq

3.6 ZEC ET BASSINS GERES PAR LA COMMUNAUTE ARTOIS-LYS

Deux documents word récapitulent les projets réalisés et les projets programmés.

Les projets déjà réalisés sont cités ci-dessous. Ceux pour lesquels un plan de récolement ou un plan de projet existe sont :

- Bassin du Fossé Noir à Lillers-Burbure
- ZEC de St Venant
- ZEC des Bonniers à Gonnehem
- ZEC de la Nave à Bourecq/Lespesses

- ZEC du Rimbert Rue du Pont de Fer à Lillers

Les autres sont :

- ZEC du Rimbert à Burbure
- Bassin de la Riviérette à Allouagne
- Bassin du Tournant à Allouagne
- ZEC d'Hurionville à Lillers
- ZEC du Fossé Justin à Allouagne
- ZEC du Rimbert Rue de Rieux à Lillers
- ZEC de la Nave à Bourecq (Manqueville)
- ZEC à Norrent-Fontes
- ZEC de Bellerive à Gonnehem

Des comptes-rendus de visites d'ouvrage existent cependant pour les aménagements suivants :

- ZEC d'Hurionville à Lillers
- ZEC de la Nave à Bourecq (Manqueville)
- ZEC du Rimbert à Burbure
- ZEC du Rimbert Rue de Rieux à Lillers

Les plans des projets non réalisés qui ont été établis par Egis sont inclus dans le même dossier.

- ZEC au Marais pourri à Ham-en-Artois
- Bassin rue de Rely à Norrent-Fontes

3.7 ZEC GEREES PAR LA COMMUNAUTE ARTOIS COMM.

Il s'agit des aménagements suivants :

- ZEC de Labeuvrière
- ZEC de Marles-les-Mines

Les plans de ces deux aménagements sont donnés au format Autocad.

3.8 PLANS DE CONCEPTION DES OUVRAGES ISSUS DE L'ETUDE EGIS DE 2011

Dans ce dossier sont placés les plans de l'étude Egis des ouvrages dont l'état d'avancement n'est pas connu.

- Bassin de stockage à Fontaine-les-Hermans
- Retenues collinaires à Nédonchel
- ZEC de la Méroise à Saint-Hilaire-Cottes
- Ouvrages de protection de Bellerive à Gonnehem
- Vannage aux étangs de Quenehem à Calonne-Ricouart

3.9 RAPPORT SUR L'OA N°1604 : BUSE METALLIQUE SOUS LA RD943 SUR LA NAVE A LILLERS

Ce rapport, datant de 2012 fournit la description de cet ouvrage ainsi que l'aménagement qui était préconisé.

3.10 CARTE DE LOCALISATION DES OUVRAGES DE LA CAL SUR LE RESEAU HYDRAULIQUE

Cette carte recense au format .dwg :

- les stations de mesure de la CAL,
- les ZEC et bassins aménagés,
- les nœuds hydrauliques et interconnexions.

Les différentes liaisons sont :

- le vannage Grand Nocq vers Clarence au siphon de Bellerive,
- le vannage Grand Nocq vers Clarence en amont du canal d'Aire,
- les pompes Grand Nocq vers canal,
- la liaison permanente Grand Nocq vers Clarence au Marquais à Robecq,
- les trois vannes de delestage Nave vers Busnes à Lillers,
- le déversoir d'orage,
- la vanne Fossé Noir vers Nave,
- la liaison Nave vers Busnes via le courant des Plâtriers à Manqueville,
- la liaison Busnes-Demingue.

3.11 DOSSIER CELLULE DE CRISE DE LA CAL

En annexe, est situé le protocole de gestion de la vanne de Bellerive.

➢ Mode de fonctionnement en période d'alerte ou d'inondations :

En période d'alerte ou d'inondation, l'ouverture de la vanne à titre préventif est possible si le niveau du Grand Nocq est élevé et en même temps, si le niveau de la Clarence est inférieur à 17 m 80 (sortie connexion).
Le niveau de la Clarence est à surveiller également au niveau de la Place de Calonne-sur-la-Lys. Si le niveau dépasse 15 m 40 à cet endroit, il faut refermer la vanne à Bellerive.
Pendant la crue, la vanne est fermée.
Pendant la décrue, il est possible également d'ouvrir la vanne à condition que le niveau du Grand Nocq soit élevé et que le niveau de la Clarence reste inférieur à 17 m 80.

Tableau de synthèse :

Niveau du Grand Nocq à Bellerive	Niveau de la Clarence à Bellerive	Niveau de la Clarence à Calonne sur la Lys	Vannage
Normal	Normal	-	Fermé
Elevé	Inférieur à 17 m 80	Inférieur à 15 m 40	Ouverture possible
Elevé	Inférieur à 17 m 80	Supérieur à 15 m 40	Fermé
Elevé	Supérieur à 17 m 80		Fermé

3.12 AUTOSURVEILLANCE DU DEVERSOIR D'ORAGE RUE DE CANTRAINE A LILLERS

Il s'agit de fichiers excel récapitulant la pluviométrie journalière à Lillers et les volumes déversés associés. Ces données sont disponibles à partir de septembre 2013.

4 DONNEES HYDROMETRIQUES

4.1 STATIONS DE LA BANQUE HYDRO

La station hydrologique la plus ancienne et toujours en fonctionnement est la station de **Robecq** située sur la Clarence juste après sa confluence avec la Nave et son passage en siphon sous le canal. On dispose de données depuis 1969 avec quelques interruptions et des mesures horaires depuis 1994. Sa fiabilité est considérée comme douteuse en hautes eaux par l'exploitant. Le bassin versant drainé au niveau de la station a, en théorie, une surface de 156 km^2.

Cependant, comme souligné dans l'étude Setegue de 2007, ce que mesure la station de Robecq en crue n'est pas forcément représentatif du bassin versant physique. En effet, la Clarence subit en amont de Robecq, entre Chocques et Gonnehem, des débordements en rive gauche qui ne lui sont restitués qu'en aval de la station mais également des apports supplémentaires dus au délestage du Grand Nocq. La Nave subit aussi des pertes qui ne lui sont pas restituées. Ainsi les débits à la station de Robecq en temps de crue correspondent à des apports variables et non aux apports totaux du bassin versant physique de la Clarence en ce point.

Depuis 2009, la station de **Marles-les-Mines** sur la Clarence est également ouverte. Son bassin versant a une surface de 74 km^2. La DREAL estime que la qualité des mesures est bonne en hautes eaux. Cependant, lors de l'étude des crues historiques, il a été remarqué que les pics de crue n'ont parfois pas été enregistrés par la station.

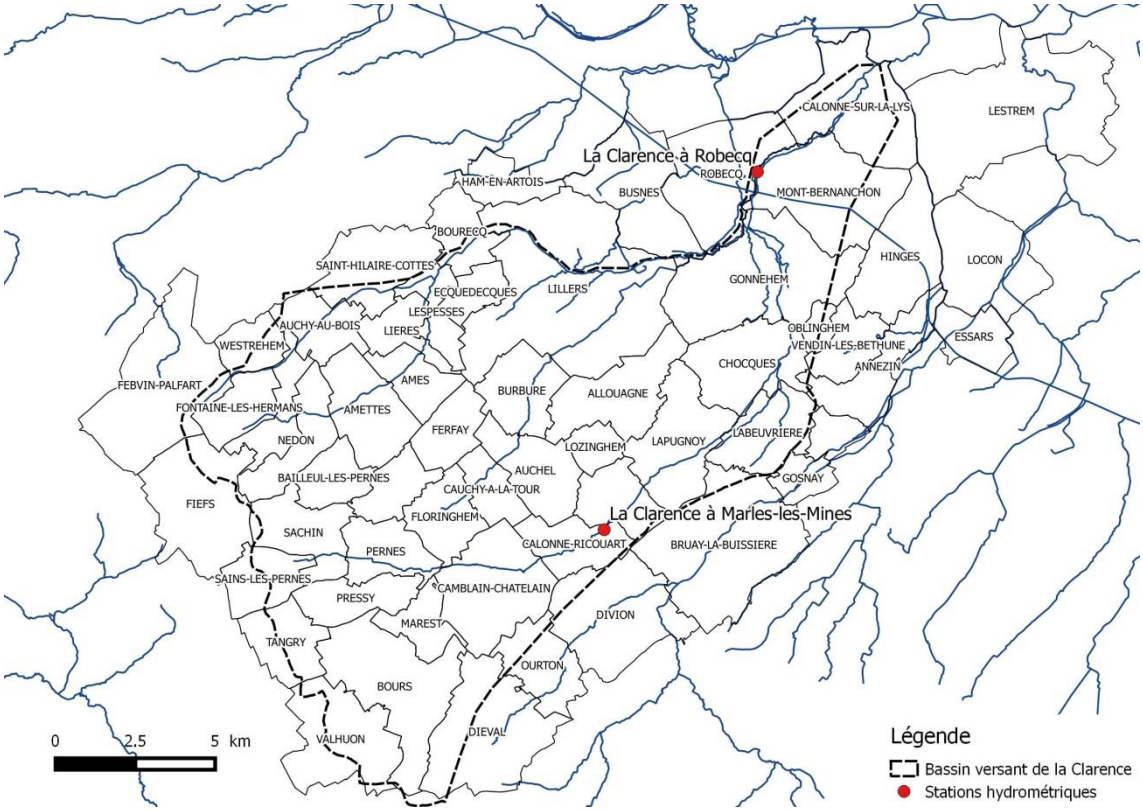

Figure 2 : Localisation des stations hydrométriques de la DREAL

4.2 STATIONS CAL

Les données de hauteur aux différentes stations de la CAL (situées sur la carte de localisation) sont disponibles depuis 2007. Il y a :

- trois points de mesures sur la Busnes,
- trois points de mesures sur le Grand Nocq,
- cinq sur la Nave,
- deux sur le Rimbert,
- deux sur la Clarence.

4.3 JAUGEAGES DREAL PONCTUELS

Une liste des jaugeages effectués par la DREAL sur le bassin versant est disponible. Ils ont été effectués à :

- Calonne-Ricouart de 1965 à 1998,
- Camblain-Châtelain de 1971 à 1998,
- Chocques de 1965 à 2010,
- Robecq de 1965 à aujourd'hui,
- Gonnehem de 1969 à 2002,
- Labeuvrière de 1965 à 1966,
- Calonne-sur-la-Lys de 1965 à 1992,
- Marles-les-Mines à partir de 2008.

4.4 DONNEES VNF

Il s'agit des chroniques de hauteurs d'eau sur la Lys canalisée à l'aval de l'écluse de Merville et à l'amont de l'écluse de Bac Saint-Maur depuis 1999. Le pas de temps est de 15 minutes.

5 DONNEES PLUVIOMETRIQUES

5.1 STATIONS METEO-FRANCE

Il n'y a que deux stations Météo-France situées sur le périmètre du PPRi et fournissant plus de 50 ans de données : Lillers et Fiefs.

Lillers : La station est ouverte depuis 1931. Les cumuls mensuels depuis 1965 sont fournis par la Communauté Artois-Lys. La station de Lillers a été déplacée plus au nord en 2002 avant de passer en automatique. La station est située en plaine, vers l'aval du bassin versant, à une altitude de 19 mètres.

Fiefs : Les cumuls mensuels depuis 1961 sont fournis par la Communauté Artois-Lys. Il y a une interruption lors de l'année 2001. La station de Fiefs est située à la limite ouest du bassin versant de la Clarence dans les collines de l'Artois à une altitude de 180 mètres. Par sa situation altimétrique la station connait une pluviométrie sensiblement plus élevée que la station de Lillers.

Trois autres stations Météo-France, aux chroniques plus courtes, peuvent être également utilisées :

- Aire-sur-la-Lys,
- Ourton,
- Merville.

5.2 STATIONS DREAL

Il s'agit de stations automatisées mises en place à Aire-sur-la-Lys, Bruay-la-Buissière et Ourton depuis 2001. Les données n'ont pas été critiquées. Il y a parfois des absences de données lors d'épisodes pluvieux mesurés à d'autres stations, ce qui laisse penser que les dysfonctionnements sont effectivement fréquents.

Ci-dessous la carte de localisation des stations pluviométriques et leurs caractéristiques.

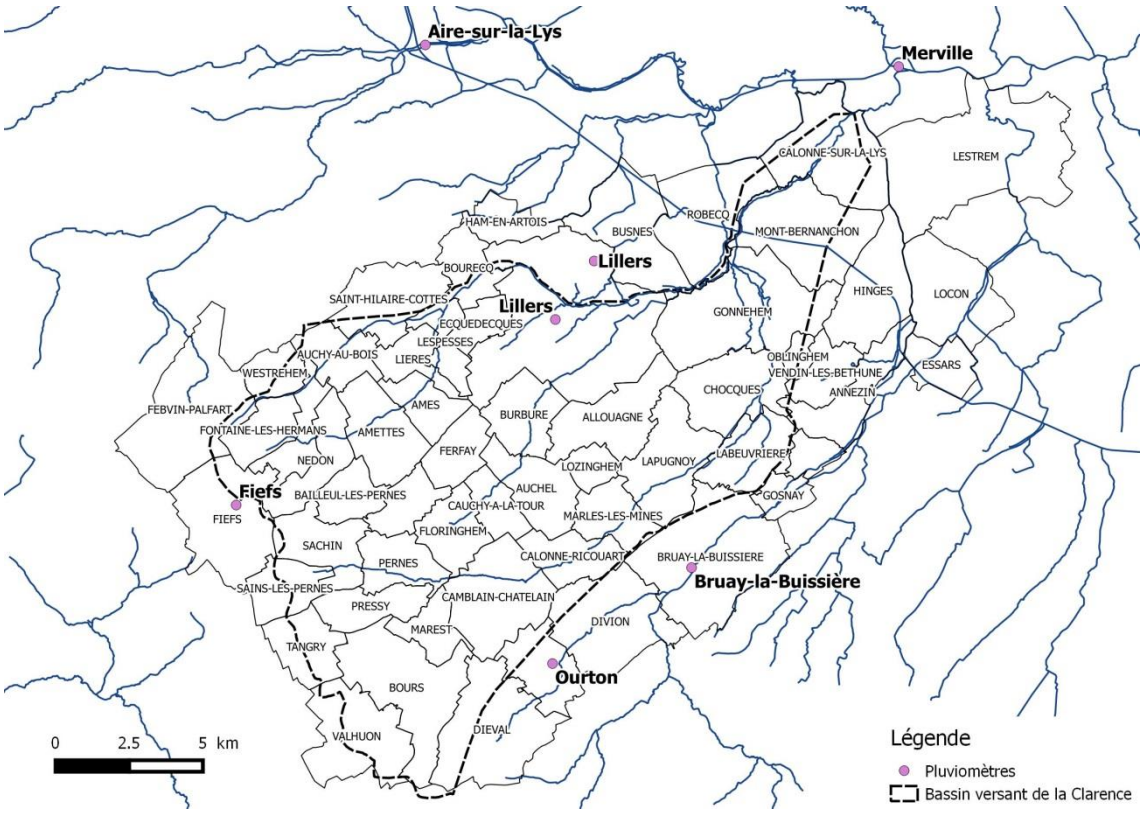

Figure 3 : Localisation des stations pluviométriques

Commune	Altitude	Date création	Date fermeture	Type	Gestionnaire
Aire-sur-la-Lys	20	10/08/2001		automatique	DREAL
Bruay-la-Buissière	52	02/02/2003		automatique	DREAL
Ourton	80	10/08/2001		automatique	DREAL
Fiefs	184	01/08/1952		journalière	Météo France
Lillers	30	01/02/1931	31/01/2004	journalière	Météo France
Lillers	19	01/04/2002		horaire (automatique à partir du 01/07/2005)	Météo France
Aire-sur-la-Lys	20	01/10/1971	31/12/1996	journalière	Météo France
Ourton	100	01/04/1966	31/12/1996	journalière	Météo France
Merville	16	01/02/1958	01/01/2010	journalière	Météo France

Tableau 20 : Caractéristiques des stations pluviométriques

5.3 DONNEES RADAR

Les images radar représentant les cumuls de lames d'eau à partir du pas de temps 5 minutes sont disponibles depuis 2007.

Des fichiers textes « Lame d'eau réanalysée horaire » sont disponibles de 1997 à 2006 et fournissent les lames d'eau sur des pixels de 1kmx1km. Ils nécessitent un traitement

supplémentaire afin de les lire sur une carte. Ce traitement a été effectué ici avec QGIS.

6 DONNEES PIEZOMETRIQUES

6.1 NAPPE DE LA CRAIE

La nappe de la craie fait l'objet de suivis chronologiques à partir de plusieurs piézomètres référencés sur le site de l'ADES. Quatre ouvrages sont présents dans le bassin versant hydrogéologique de la Clarence (00184X0133/P1, 00183X0002/S1, 00187X0017/P, 00187X0005/P1). Les deux ouvrages 00184X0133/P1 et 00183X0002/S1 sont situés au Nord de la faille de Pernes et au Sud de la faille de Ruitz. Ils captent la nappe libre de la Craie sous couvertures des limons de plateaux des collines de l'Artois et à proximité de vallées humides. Les deux ouvrages 00187X0017/P et 00187X0005/P1 sont situés au Sud de la faille de Pernes. Ils captent la nappe libre de la Craie sous couverture des limons, en tête de plateau.

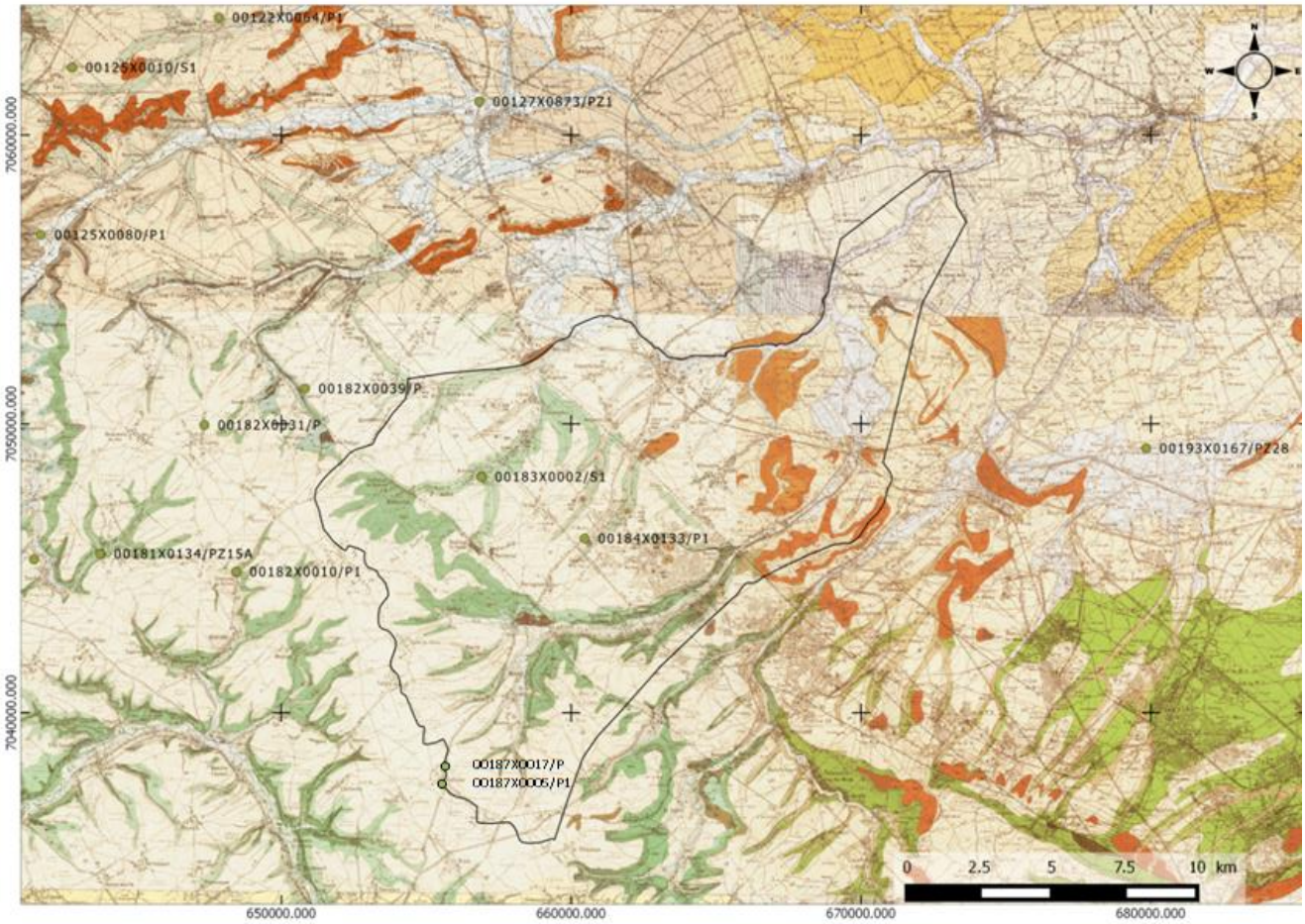

Figure 4 : Localisation des ouvrages disposant de chroniques piézométriques. Pour des raisons de rendu il n'a pas été possible de représenter l'ouvrage 00134X0127/PZ1 qui se situe à 17.5 km au Nord-est de l'ouvrage 00193X0167/PZ28. Source : BSS

situés en dehors du bassin versant de la Clarence sont aussi présentées (00182X0031/P, 00182X0039/P, 00122X0064/P1, 00127X0873/PZ1,

00193X0167/PZ28 et 00134X0127/PZ1). Ces ouvrages sont implantés dans des secteurs présentant des conditions géologiques et topographiques proches de celles rencontrées dans le site d'étude (zone de plateau : 00182X0031/P, 00182X0039/P, 00122X0064/P1 et zone de plaine : 00127X0873/PZ1, 00193X0167/PZ28 et 00134X0127/PZ1).

Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques des ouvrages utilisés pour la suite de l'étude. Les ouvrages sont présentés du plus haut au plus bas altimétrique. Les ouvrages situés dans le bassin versant sont en gras.

Indice BSS	Altitude	X_WGS84	Y_WGS84	Distance*	Prof. ouvrage	Source	Topographie	Aquifère
	m NGF	°	°	km	m	-	-	-
00182X0031/P	180	2.25832655	50.5446512	13.7	62.8	ADES	Plateau	Libre
00182X0042/P1	132.58	50.53415507	2.30248948	10.4	37.35	NOREADE	Plateau	Libre
00182X0080/F	132	50.5340651	2.30220746	10.4	NR	NOREADE	Plateau	Libre
00182X0039/P	120	2.30712995	50.5562696	10.9	54.8	ADES	Flanc de vallée	Libre
00184X0133/P1	**103.63**	**2.44347738**	**50.5103808**	**0**	**61.85**	**ADES**	**Plateau**	**Libre**
00183X0002/S1	**82**	**2.39317283**	**50.5292928**	**4.2**	**60**	**ADES**	**Flanc de vallée**	**Libre**
00187X0017/P	**154**	**2.37624399**	**50.43545**	**9.5**	**25 m**	**ADES**	**Plateau**	**Libre**
00187X0005/P1	**161**	**2.37518581**	**50.4322141**	**9.9**	**37 m**	**ADES**	**Plateau**	**Libre**
00122X0064/P1	70	2.26349271	50.6713076	22	40	ADES	Plateau	Libre
00126X0002/P1	39	50.62224022	2.30990037	17.4	34.8	NOREADE	Plaine	Captif
00127X0873/PZ1	20	2.39076424	50.6458357	15.5	50	ADES	Plaine	Captif
00193X0167/PZ28	19.57	2.71606233	50.5393064	19.6	34	ADES	Plaine	Captif
00134X0127/PZ1	15.5	2.81963717	50.6835267	32.9	55	ADES	Plaine	Captif

Figure 5 : Caractéristiques des piézomètres de référence. Source : ADES

* Les distances sont calculées à partir de l'ouvrage 00184X0133 qui est le plus au centre du bassin versant

Le piézomètre 00183X0002/S1 a fait l'objet d'un suivi en continu en 1970 (trois mois) et de 1998 à 2006. Le piézomètre 00184X0133/P1 a fait l'objet d'un suivi en continu de 1968 à 1984 puis de 1998 à 2008. Sur cette dernière période les mesures sont peu nombreuses (seulement 63 mesures) et ont été effectuées de manière très discontinue. Elles ne seront pas prises en compte pour la suite de l'étude.

Sur les autres ouvrages situés en zone de plateau seul l'ouvrage 00122X0064/P1 (éloigné d'environ 22 km) présente un suivi en continu depuis 1970.

6.2 NAPPE DES SABLES

Une soixante-dizaine d'ouvrages souterrains (forages, piézomètres ou puits) sont référencés dans la BSS et captent uniquement l'aquifère des Sables d'Ostricourt. La liste des points recensés par Calligée est présentée dans le document en .pdf.

A noter que les points référencés dans la BSS présentent une répartition spatiale hétérogène avec de larges zones dépourvues de données (à proximité de la faille de Ruitz) et des zones « d'agglutinements ». De plus les dates des relevés piézométriques s'échelonnent de 1973 à 2000 avec une majorité de mesures effectuées en 1999 (28 mesures sur 74) et 14 mesures non datées.

D'une manière générale, la majeure partie des mesures ont été effectuées en période de hautes eaux.

7 DONNEES TOPOGRAPHIQUES

7.1 DIGUES DE CHOCQUES

Des profils en travers des digues de la Clarence après leur réfection en 2005 sont fournis au format Autocad. Ces profils sont situés sur la carte suivante.

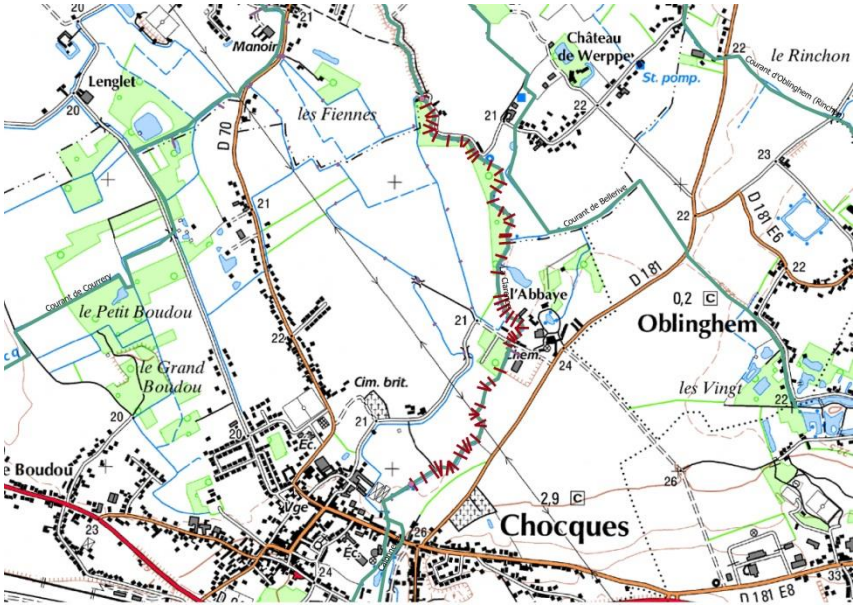

Figure 6 : Localisation des profils des digues de la Clarence à Chocques

7.2 PROFILS EXTRAITS DE L'ETUDE D'INONDABILITE D'EGIS

Les profils extraits sont des profils en travers de lit mineur au format .csv. Les cours d'eau concernés sont :

- le Grand Nocq à partir de l'autoroute,
- la Clarence à partir de la rue principale à Chocques,
- la Nave à partir du chemin du Bois à Lillers,

- le courant de Courrery à Gonnehem,
- le courant de Bellerive à Gonnehem.

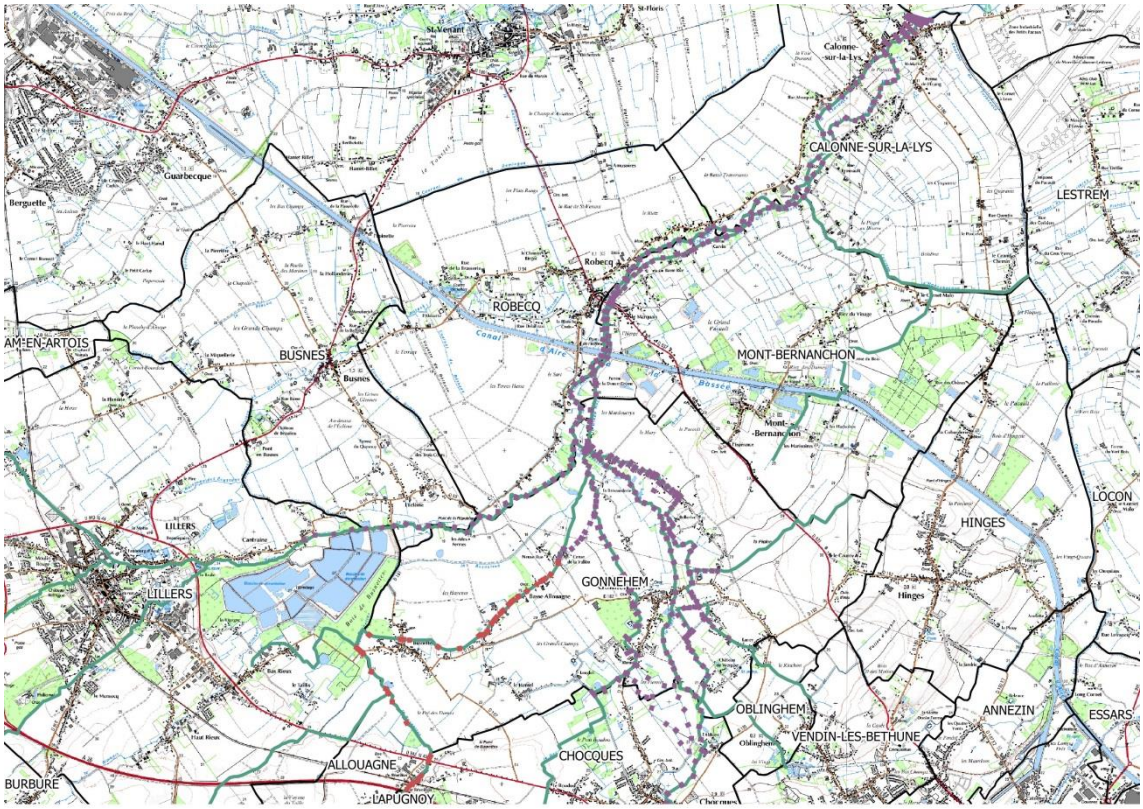

Figure 7 : Localisation des profils extraits des modèles Egis

7.3 PROFILS DU GRAND NOCQ

Ces profils sont issus de l'étude BRL de 2003. Les passages busés et les passages à ciel ouvert sont repérés. 40 profils du Grand Nocq sont disponibles (jusqu'à la N43) dont les levés en entrée et en sortie de passage busé.

Les plans de travaux des aménagements prévus pour la réhabilitation du Grand Nocq sont disponibles dans un second dossier.

Ces profils sont en format .pdf.

7.4 PROFILS DREAL

Il s'agit des profils au niveau des stations hydrométriques DREAL en format .dwg ou ASCII:

- Marles-les-Mines,
- Gonnehem,
- Robecq.

7.5 RAVIN D'AMES

Ces profils sont disponibles au format .dwg.

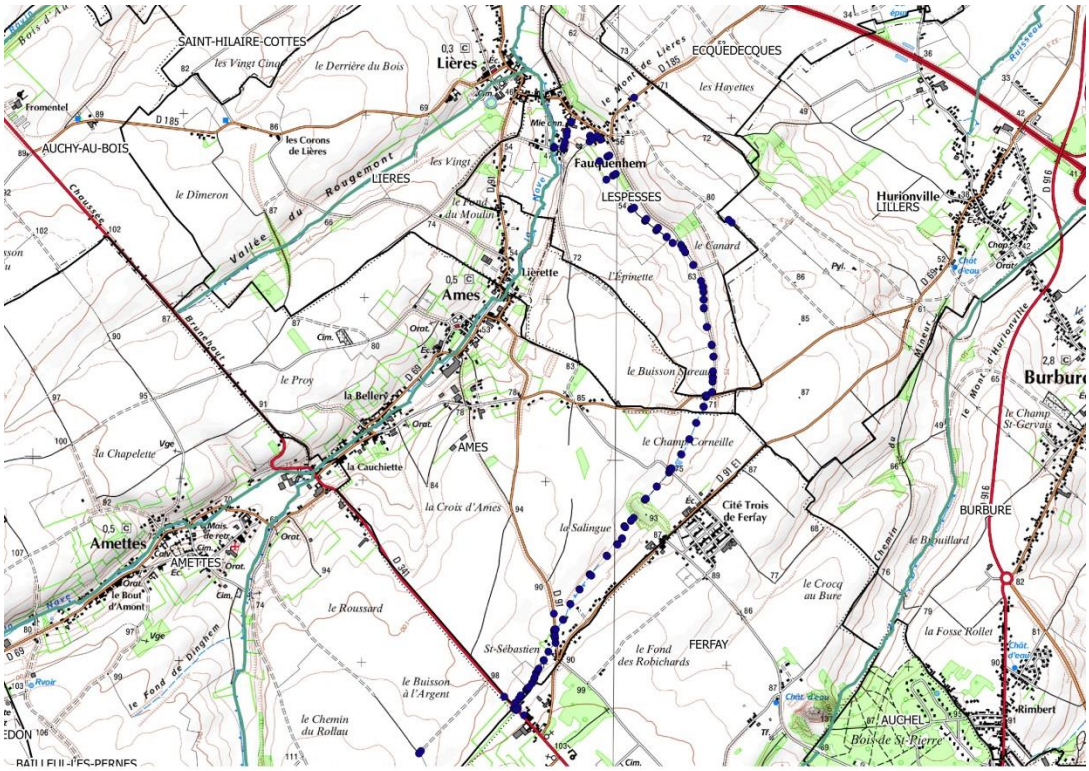

Figure 8 : Localisation des profils du Ravin d'Ames

7.6 PROFILS DE LA CALONNETTE

Ces profils sont issus de l'étude ISL de 2003. Ils sont disponibles au format ASCII et en .dwg.

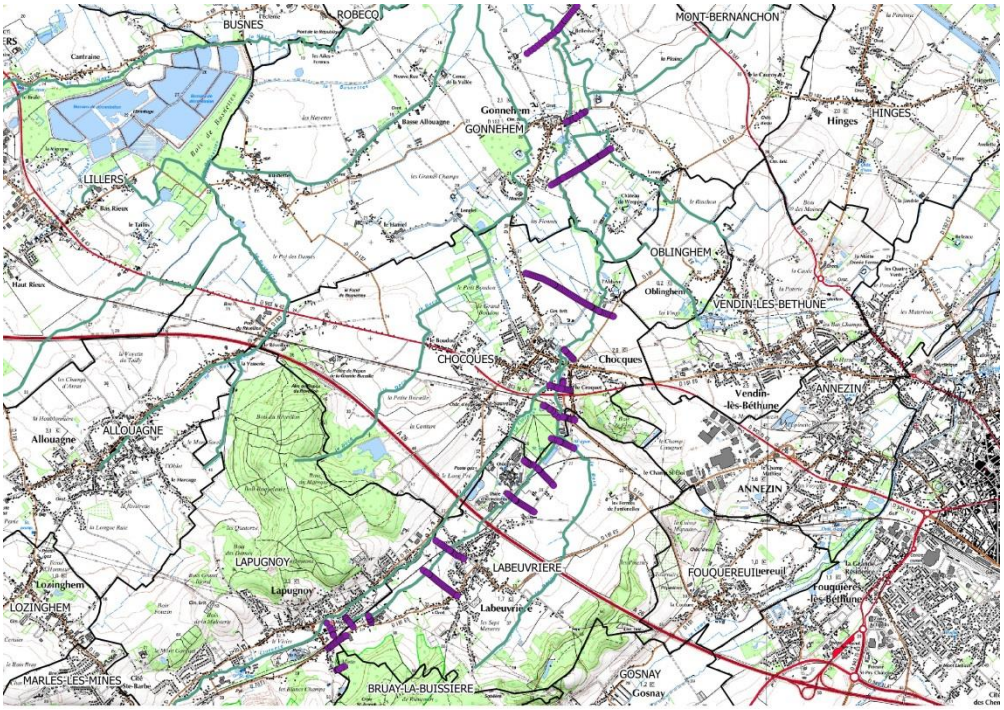

Figure 9 : Localisation des profils de la Calonnette

8 LIDAR

Le LIDAR est exploité au format géotiff. Un fichier moins lourd a été créé lorsqu'il y a besoin de le manipuler plus facilement avec des mailles de 2mx2m. Pour étudier ponctuellement le relief de manière fine des dalles et un tableau d'assemblage ont été créés afin d'ouvrir le LIDAR original (mailles de 0,5x0,5m).

Au niveau des berges le LIDAR semble être représentatif des variations de hauteurs qu'on peut trouver au niveau des digues.

A titre d'exemple, des profils en travers levés sur les digues de la Clarence en 2005 ont été comparés aux profils obtenus grâce au LIDAR.

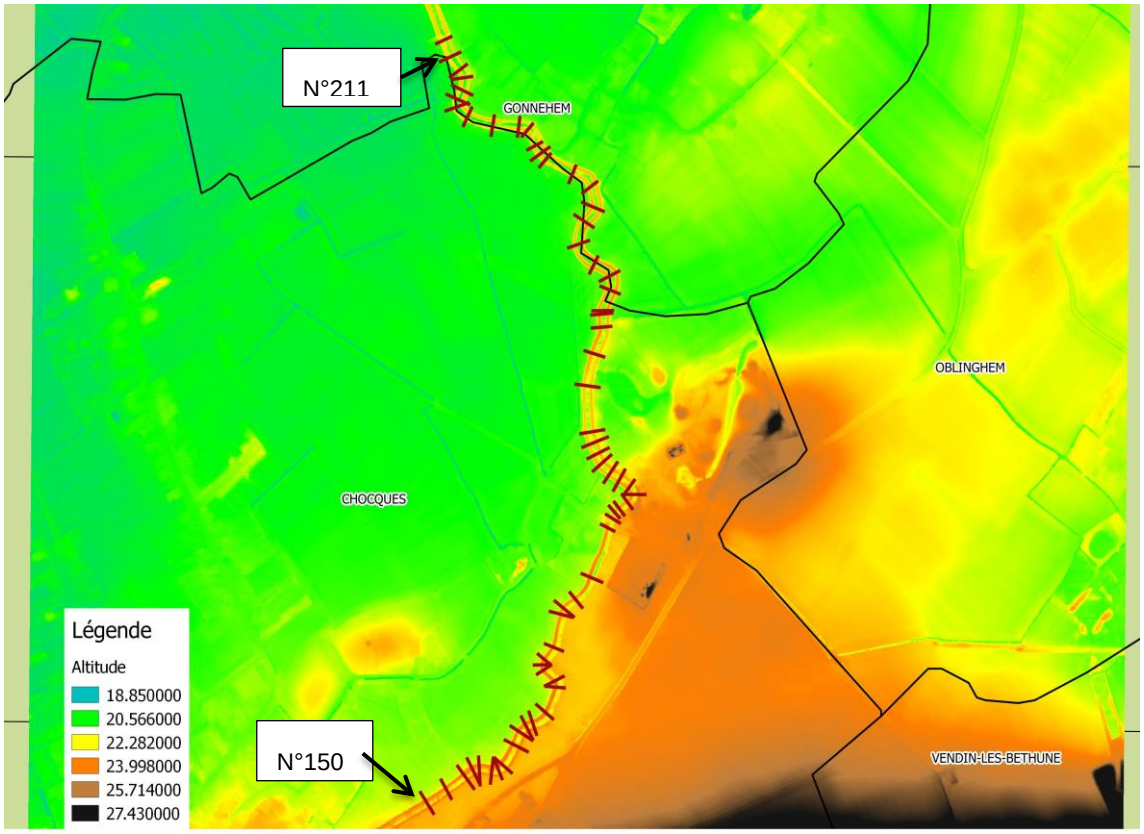

Figure 10 : Localisation des profils de digues à Chocques sur fond de MNT issu du Lidar

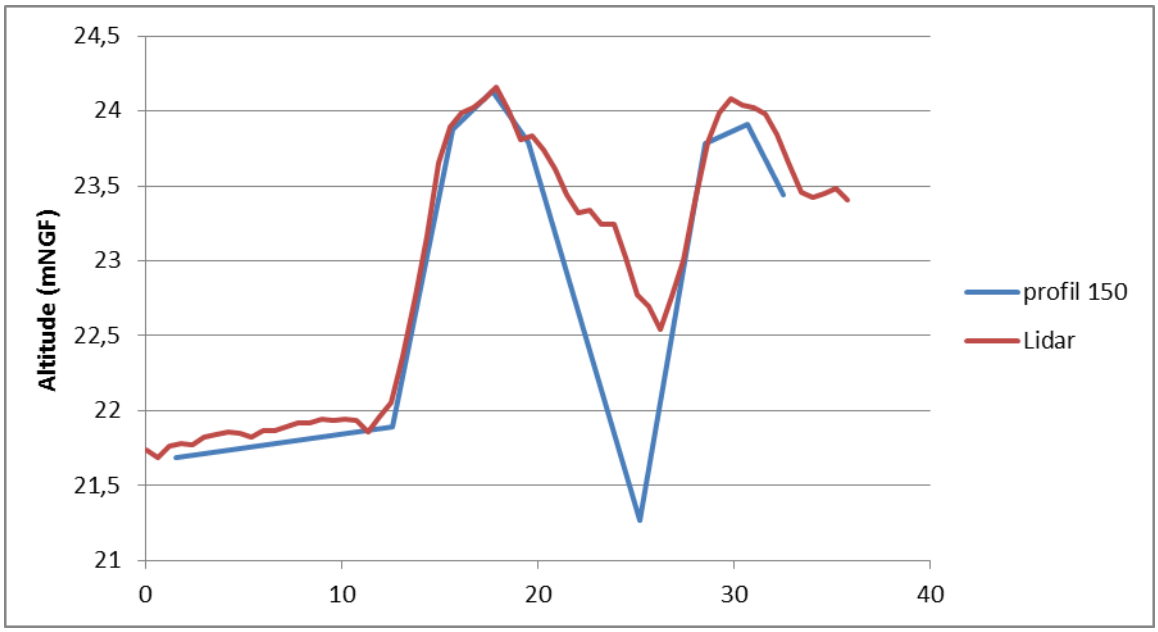

Figure 11: Comparaison des profils donnés par le Lidar et de profils levés par un géomètre (Profil n°150)

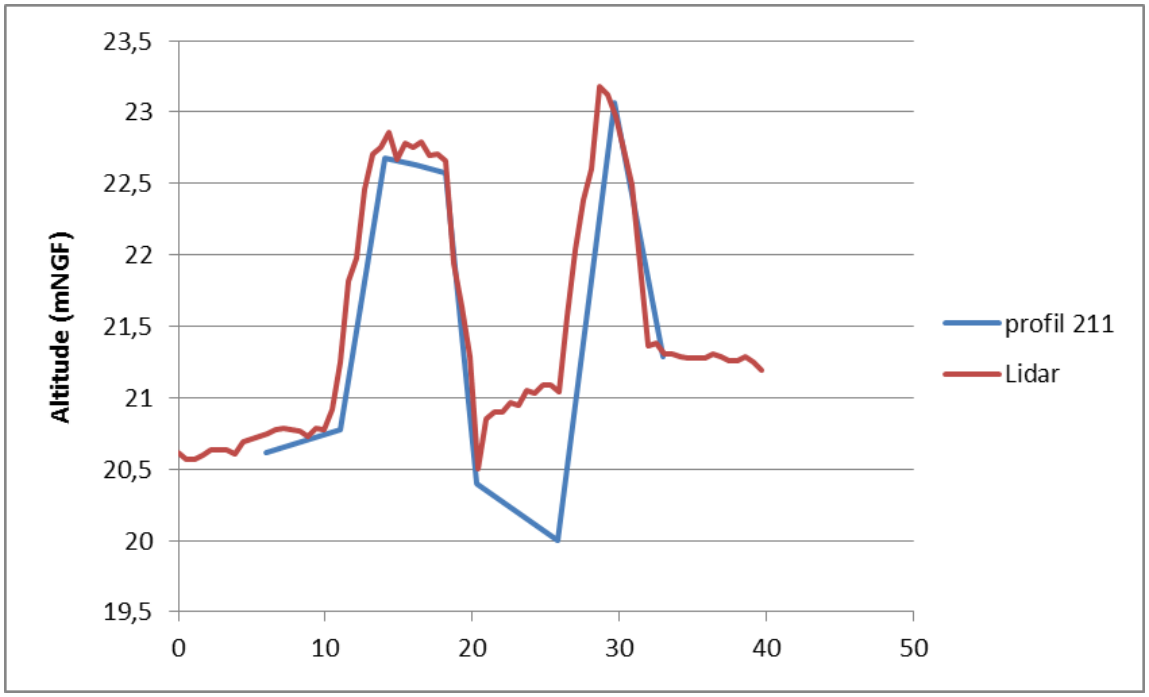

Figure 12 : Comparaison des profils donnés par le Lidar et de profils levés par un géomètre (Profil n°211)

Les digues sont bien représentées, avec une précision d'environ 10 cm.

9 DONNEES SIG

9.1 ALEAS

On dispose des types de couches suivantes :

- zonage sur la Clarence par type d'aléa et intensité,
- les arrêtés de catastrophe naturelle sur tout le département,
- zones Ex-ZEco (logiciel qui remplit les fonds de thalwegs avec une certaine hauteur d'eau comme donnée d'entrée,
- zones de ruissellement avéré,
- zones d'inondation constatée (ZIC) avec dates voire le type d'aléa.

9.2 ENJEUX

Les couches suivantes sont disponibles :

- emplacement des établissements de santé,
- emplacement des établissements ICPE,
- emplacement des établissements Seveso,
- population par carré de 200m.

9.3 ETUDE GRAND NOCQ

Il s'agit des fichiers créés et utilisés par BRL lors de son étude sur le Grand Nocq de 2002.

9.4 FICHIER FONCIER

Ce fichier recense les différents bâtiments.

9.5 GEOLOGIE

Cette couche contient des informations géologiques.

9.6 OUVRAGES ET AMENAGEMENTS

Sont disponibles les couches :

- d'Egis qui recensent les aménagements pris en compte dans leur étude d'inondabilité de 2013,
- de la DDTM recensant les ouvrages type digue le long des cours d'eau.

9.7 PPRI

Il s'agit des zonages réglementaires de l'ancien PPRi.

9.8 REF_EXT

Ce dossier contient les couches IGN de la BDCarto, de la BDTopo et de la BDAlti, ainsi que les fonds IGN au 1/25000e. Les couches qui nous intéressent plus particulièrement sont :

- les tronçons de cours d'eau,
- les couches qui recensent les zones d'activité (établissements de santé, écoles, activités économiques).

On y trouve également la BD parcellaire.

En enquête, il a souvent été mentionné que les cartes n'étaient pas à jour : cadastre, bâti, IGN25.

9.9 URBANISME

Il s'agit des PLU et cartes communales disponibles au format SIG :

- Allouagne
- Ames (carte communale)

- Burbure
- Calonne-Ricouart
- Calonne-sur-la-Lys
- Camblain-Châtelain
- Divion
- Ferfay
- Floringhem (carte communale)
- Gonnehem
- Lespesses (carte communale)
- Lières (carte communale)
- Lozinghem
- Mont Bernanchon
- Oblinghem
- Pernes
- Robecq
- Saint Venant
- Valhuon (carte communale)

10 DONNEES CATNAT

Les reconnaissances en catastrophe naturelle dans le Pas-de-Calais sont disponibles dans un classeur OpenDocument.

11 TEMOIGNAGES

De nombreuses photos et des articles de journaux ont été recueillis au cours de l'étude. Dans le dossier « Témoignages » se trouvent les coupures de presse ainsi que les photos et autres documents qui ne sont pas issus des enquêtes en communes. Pour ce qui se rapporte à chaque commune de manière plus précise (photos, reconnaissance de crue, etc…), les documents se trouvent dans le dossier d'enquêtes correspondant.

Les éléments intéressants dans les articles de journaux et les autres documents sont les suivants :

- janvier 1995 :
  - A Chocques, la Calonnette déborde : 4 maisons sont inondées ainsi que la rue du Maréchal Juin. Les inondations ont commencé le 22 janvier au soir. A 4 h l'eau atteignait 30 cm. A Gonnehem la rue Léonce Breuvard a été interdite de circulation.
  - Le 31 janvier 250 ha sont inondés à Gonnehem et les pompiers ont recours à une embarcation pour se rendre dans les rues Bellerive et Brassarderie. 50 maisons sont isolées et un élevage de poussins est menacé. La tendance est à la décrue.
- décembre 1999 :
  - A Marles-les-Mines, une lame d'eau venant de l'amont a déferlé et rencontré les terrains inondés à l'aval : les eaux ont reflué vers le bas de la ville inondant le parc aménagé puis sont passées à travers la digue en direction de l'église et des habitations.
  - Les rez-de-chaussée de 25 maisons ont été inondés. La Clarence a retrouvé son lit initial.

    - Rue du Cul-de-Sac des maisons sont inondées jusqu'au plafond, d'après les photos.
    - Un film des inondations de Marles-les-Mines du 26 au 30 décembre 1999 est disponible : il permet de dater précisément les événements.
- août 2002 : des dossiers concernant les inondations ont été réalisés pour Allouagne, Chocques et Gonnehem. Sont disponibles une cartographie, une description des flux, des photos et repères de crue.
    - A Allouagne, les origines du flux sont le ruisseau et le sentier de la Riviérette et le ruissellement issu des collines.
    - A Chocques, la Clarence et la Calonnette ont débordé.
    - Gonnehem a subi les conséquences d'un débordement de la Clarence à Chocques, ainsi que du débordement du Grand Nocq. Une description du déroulement de l'inondation et des pompages mis en place est disponible dans une note d'informations aux riverains.
- juillet 2005 : à Lillers, le boulevard de Paris est inondé.
- 2007 : Dans la rue du Général de Gaulle à Allouagne l'eau est montée jusqu'à 50 cm le 23 juillet 2007 pour la quatrième ou cinquième fois du mois. La cause évoquée est l'incapacité du réseau à absorber l'eau de pluie.

Une carte des zones inondables de 1710 est également jointe. (CPL – Archives départementales du Pas-de-Calais – Licence nécessaire si diffusion)