

Annexe 5
Lawe Phase 2
Cotech du 28/04/2017

Sujet : Plan de Prévention des Risques de la vallée de la Lawe

De : DELVAL Jeremy - DDTM 62/SDE/Risques <jeremy.delval@pas-de-calais.gouv.fr>

Date : 11/04/2017 10:11

Pour : ZIOLKOWSKI Valérie - DDTM 62/SDE/Risques/PPR <valerie.ziolkowski@pas-de-calais.gouv.fr>, "LEFEBVRE Arnauld (CMT du Lensois) - DDTM 62/SAAT/CT Artois" <arnauld.lefebvre@pas-de-calais.gouv.fr>, wallemi@sfr.fr, "CHUQUET Karine (Chef de Cellule) - VNF/DT Nord-Pas de Calais/SEME/PARME Hydro" <karine.chuquet@vnf.fr>, "GAFFET Nathalie (Chef de cellule) - DREAL Nord-PdC/SR/DRNHM/CPC" <nathalie.gaffet@developpement-durable.gouv.fr>, Catry Maxence <m.catry@bethunebruay.fr>, Flora TIVELET <flora.tivelet@bethunebruay.fr>, KERLOC'H Bruno - CEREMA/DTerNP/BEE/ES <Bruno.Kerloch@cerema.fr>, CORSIEZ Kevin - CEREMA/DTerNP/BEE/ES <kevin.corsiez@cerema.fr>, Duverney Sarah <sarah.duverney@sage-lys.net>, "secretariat@cc-pernois.com" <secretariat@cc-pernois.com>, doussiere <doussiere@prolog-ingenierie.fr>, magnicourt-en-comte@cc-atrebatie.fr, Frot Elisabeth <elisabeth.frot@sage-lys.net>, "jpblanckaert601@gmail.com" <jpblanckaert601@gmail.com>, Hennebelle Christian <christian.hennebelle@pas-de-calais.gouv.fr>, GODEFROY Pierre - DREAL Nord-PdC/SR/DRNHM/CPRN <pierre.godefroy@developpement-durable.gouv.fr>, Brunel Christine <"Christine.Brunel"@developpement-durable.gouv.fr>, Derancourt Francois <francois.derancourt@agriculture-npdc.fr>, contact@ternoiscom.fr, giuretig@brgm.fr, s.lemal@brgm.fr, d.lefebvre@lpdv.fr, LAMARCHE Swann - DREAL Hauts-de-France/SEN/PRN <swann.lamarche@developpement-durable.gouv.fr>, COUSIN Olivier - DDE 62/SAT/DDT <Olivier.Cousin@developpement-durable.gouv.fr>, "VILLAIN Bernard (Responsable d'unité) - DDEA 62/SEAT/CPB Etat" <bernard.villain@pas-de-calais.gouv.fr>, Laurianne BELLET <bellet@prolog-ingenierie.fr>

Copie cachée à : DELVAL Jeremy - DDTM 62/SDE/Risques <jeremy.delval@pas-de-calais.gouv.fr>

Bonjour,

Le bureau d'études PROLOG Ingenierie va réaliser la phase 2 du PPRi de la Lawe : **méthode et qualification de l'aléa de référence.**

Afin de vous présenter et de préparer cette phase, vous êtes invités au Comité Technique du PPRi de la vallée de la Lawe qui aura lieu le :

**Vendredi 28 avril 2017 à 9h30 à la Coordination Territoriale de l'Artois de la DDTM
Centre Jean Monet - 100 Avenue de Paris - 62400 BETHUNE**

Je vous remercie de me confirmer votre présence par retour de mail.

Bien cordialement,

--

Jérémy DELVAL
Direction Départementale des Territoires et de la Mer
Service de l'Environnement
Unité Gestion des Risques
03.21.22.98.89



DDTM62

PPRI DE LA VALLÉE DE LA LAWE
COTECH
28/04/2017
COMPTE-RENDU

Références					
Référence du document : CR_17-391-01_RT_17-04-28_PH2_V0				État du document : -	
Réunion du : 28/04/2017				Rédacteur : Laurianne BELLET	
Objet : Réunion de travail				Marché : 16.001.0052	
INTERLOCUTEURS		1	2	COORDONNEES	
Jérémy DELVAL	DDTM 62	x	x	03.21.22.98.89	jeremy.delval@pas-de-calais.gouv.fr
Valérie ZIOLKOWSKI	DDTM 62	x	x	03.21.22.90.62	valerie.ziolkowski@pas-de-calais.gouv.fr
Christian HENNEBELLE	DDTM62	x	x	03.21.50.30.29	christian.hennebelle@pas-de-calais.gouv.fr
Kévin CORSIEZ	CEREMA	x	x		kevin.corsiez@cerema.fr
Sarah DUVERNEY	SYMSAGEL	x	x	06.75.84.11.70	sarah.duverney@sage-lys.net
Flora TIVELET	ARTOIS COMM.	x	x	06.83.27.60.94	flora.tivelet@artoiscomm.fr
Maxence CATRY	Artois Lys	x	x	03.21.54.60.70	m.catry@cc-artois-lys.fr
Pierre GUILLEMANT	Syndicat Haute Vallée de la Lawe	x	x		pguillemant.2@wanadoo.fr
Anny GUERIN	Syndicat Haute Vallée de la Lawe	x	x		syndicatmixtehvl.bul@orange.fr
Sandrine LEMAL	BRGM	x	x	03.21.79.00.60	s.lemal@brgm.fr
Gregory IURETIG	BRGM	x	x		g.iuretig@brgm.fr
Nathalie GAFFET	DREAL	x	x	03.20.40.55.54	nathalie.gaffet@developpement-durable.gouv.fr
François DERANCOURT	Chambre d'Agriculture	x	x	06.85.20.29.60	
Laurianne BELLET	Prolog Ingénierie	x	x	04.72.44.67.66	bellet@prolog-ingenierie.fr
Fabien DOUSSIÈRE	Prolog Ingénierie	x	x	04.72.44.67.61	doussiere@prolog-ingenierie.fr

(1) : Présent (2) : Destinataire

DDTM62

PROLOG INGÉNIERIE

PPRI de la vallée de la Lawe
RT Phase 2



DDTM62

1 - OBJET ET ORDRE DU JOUR

Le présent document établit le compte-rendu de la réunion technique de la phase 2 du PPRI de la vallée de la Lawe qui s'est tenue dans les locaux de la CT de Béthune le 28 avril 2017.

L'objectif de cette réunion était de présenter aux membres du COTEC la méthode proposée pour la détermination des aléas de référence. L'ordre du jour était le suivant :

- x objectifs et planning ;
- x analyse hydrologique ;
- x modélisation de l'aléa débordement ;
- x modélisation de l'aléa ruissellement ;
- x phénomène de remontée de nappe ;
- x exploitation des résultats ;
- x données manquantes.

2 – DÉROULEMENT DE LA RÉUNION

Contenu :

V. ZIOLKOWSKI et J. DELVAL introduisent la réunion en faisant un retour sur la concertation de la phase 1 et notamment les rencontres qui ont eu lieu avec les communes de Locon et Gauchin-Légal suite au COCON du 17 février 2017. Le maire de Locon s'inquiète de la mauvaise gestion des berges de la Lawe et des vannages existant sur les différents courants et s'interroge quant à la prise en compte de ces éléments dans le modèle hydraulique. Le maire de Gauchin-Légal quant à lui a indiqué que le tracé des cours d'eau sur sa commune dans la synthèse communale transmise était incorrect, des corrections seront effectuées sur ces documents.

L. BELLET (Prolog Ingénierie) prend ensuite la parole pour aborder, sur la base d'un diaporama en annexe de ce compte-rendu, les points définis dans l'ordre du jour. Différents points ont été discutés au cours de cette présentation et sont listés dans les paragraphes suivants.



Questions / discussion :

Analyse hydrologique

K. CORSIEZ indique que le débit mesuré à la station de Houdain n'est pas fiable et est sous-estimé. En juin 2016 par exemple, le débit de pointe serait compris entre 17 et 20 m³/s alors que le débit de pointe mesuré à la station est de l'ordre de 9 m³/s. De même, le débit mesuré à cette station en mars 2012 n'est pas fiable (plafonnement du débit observé). Il indique aussi que des jaugeages, pour des débits élevés, réalisés à cette station vont permettre de corriger la courbe de tarage. Le CEREMA travaille actuellement à la mise à jour des courbes de tarage des différentes stations DREAL sur le bassin versant et transmettra ces courbes à PROLOG Ingénierie.

L'analyse hydrologique montre un manque de fiabilité important des données RADAR Antilope pour l'événement de juin 2016. Les membres du comité technique s'accordent sur le fait de récupérer les données Panthère au pas de temps 5 min pour cet événement. Une analyse de ces données à partir des données terrestres sera réalisée afin de s'assurer de leur fiabilité. Selon les résultats de cette analyse, il pourra être envisagé de corriger ces données.

Concernant le LIDAR du SYMSAGEL, des écarts avec des levés géomètre ont été constatés sur le bassin versant de la Clarence. Ces écarts ne concernent toutefois que quelques secteurs a priori. La fiabilité du LIDAR sur le bassin versant de la Lawe sera vérifiée sur la base des levés géomètre. S. DUVERNEY indique que dans le cadre du PAPI de la Lys un livrable sur la fiabilité des données a été réalisé et pourra être transmis au bureau d'études.

Modélisation de l'aléa débordement

M. CATRY précise qu'il est important de bien intégrer le vannage d'Hulluch. PROLOG Ingénierie répond qu'il était bien prévu d'intégrer cet ouvrage qui sera levé par le géomètre.

Dans un premier temps, PROLOG Ingénierie proposait d'intégrer le réseau EP d'Annezin suite aux informations recueillies auprès de la commune dans le cadre de la phase historique et à la problématique de remontée des eaux de la Lawe via le réseau. F. TIVELET indique que ce genre de problématique n'est pas isolé et concerne d'autres secteurs du bassin versant. Le choix est donc fait de n'intégrer aucun réseau EP dans le modèle pour la première version de l'aléa. Selon les résultats et les éventuelles remarques des communes, il pourra être envisagé d'intégrer certains réseaux.

Concernant le fonctionnement hydraulique du Bas-Pays, M. CATRY précise que le système des courants et fossés existants avait historiquement été mis en place dans un but agricole. Suite à l'urbanisation du Bas-Pays, l'utilisation de ce système a évolué et il a aujourd'hui, en plus de la vocation agricole, une vocation d'évacuation des eaux pluviales sans toutefois que des études sur la faisabilité de ce fonctionnement n'aient été réalisées. A l'heure actuelle, le fonctionnement de ce système hydraulique est très archaïque et sans gestion concertée et clairement définie. Il a été indiqué à PROLOG Ingénierie qu'il serait difficile, voire impossible, de récupérer des informations sur la gestion des pompes des Wattines (fonctionnement automatique a priori) et de la Goutte (fonctionnement manuel). F. TIVELET et M. CATRY indiquent qu'ils essaieront toutefois de se renseigner sur les capacités maximales de ces



pompes. Les données récupérées conditionneront l'intégration ou non de ces pompes dans le modèle.

Les ouvrages particuliers de Bruay-la-Buissière ont également été abordés. Le BRGM indique que les digues de Bruay-la-Buissière ont été classées et sont donc des ouvrages à part entière à intégrer dans le modèle. PROLOG Ingénierie répond que ces digues ont été levées par le géomètre et seront bien intégrées dans le modèle. La question de la prise en compte de ces digues dans le cadre de la modélisation de l'aléa reste entière. La DDTM précise alors que des tests de sensibilité seront prévus à ce sujet : des aléas centennaux avec la digue, sans la digue et avec rupture de la digue seront calculés (tranche conditionnelle au marché). Sur ce dernier test, les hypothèses à prendre en compte seront issues ou tout du moins en cohérence avec l'EDD. Le BRGM indique que sur le secteur du pont Lamendin, les digues ont été rehaussées dans le but de résister à un aléa centennal. Il existe de plus plusieurs points bas sur le linéaire de la digue, notamment à l'amont, induisant un débordement à ces endroits avant qu'un débordement n'ait lieu au niveau du secteur Lamendin. Le BRGM précise de plus que des travaux de confortement/renforcement des berges sur la Lawe ainsi que l'élargissement du pont Lamendin ont été réalisés après 2012 ce qui fait que les profils qui seront intégrés dans le modèle, et donc utilisés pour le calage de mars 2012, ne seront pas représentatifs de la situation lors de cette crue. Sur ce secteur, il n'y aura donc pas de calage en niveau pour l'événement de mars 2012, seulement en débit. K. CORSIEZ a remarqué que suite aux travaux de confortement réalisés le fond de la Lawe a été rehaussé d'environ 30 cm. Ce point pourra être vérifié avec les levés géomètre. Concernant les deux pompes de relevage des EP vers la Lawe à Bruay-la-Buissière, le BRGM indique qu'elles ont fonctionné normalement lors de l'événement de mai 2016. En cas de débordement de la Lawe dans Bruay-la-Buissière, ces pompes ne fonctionneraient plus.

S. DUVERNEY indique qu'une couche SIG des emprises inondées, reconstituées à partir d'images satellite, lors de l'événement de mai 2016 est en cours de finalisation et pourra être fournie au bureau d'études.

F. TIVELET indique également que le pont de Rebreuve-Ranchicourt a été emporté lors des événements de 2016 et donc que les levés géomètre ne seraient pas représentatifs de la situation en crue. Elle va se renseigner pour savoir quand exactement ce pont a été emporté. Elle rajoute également que des travaux de recalibrage de la Lawe sur le Bas-Pays ont été effectués. Elle se renseigne également sur ce point.

S. DUVERNEY signale qu'il existe un encombrement de certains canaux du Bas-Pays et qu'elle pourra fournir à PROLOG Ingénierie la localisation de ces canaux. De plus, un stagiaire du SYMSAGEL réalise actuellement un travail de recensement des cours d'eau sur le Bas-Pays. Les résultats de ce stage pourront aussi être fournis.

Modélisation de l'aléa ruissellement

PROLOG Ingénierie proposait dans un premier temps d'intégrer les principaux bassins de rétention des eaux pluviales, type bassins autoroutiers. F. TIVELET indique qu'il n'existe pas de tels bassins le long de l'autoroute mais éventuellement le long de la rocade minière. La prise en compte des bassins AFR est alors évoquée. F. DERANCOURT indique que ces bassins sont dimensionnés pour des périodes de l'ordre de 10 voire 20 ans. Ils seront donc transparents dans le cadre de la modélisation de l'aléa centennal et ne seront donc pas finement intégrés dans la mesure où ils seront visibles sur le MNT.



DDTM62

M. CATRY s'interroge quant à la prise en compte du drainage des parcelles agricoles sur le territoire. PROLOG Ingénierie a récupéré via le SIAAAH le plan des parcelles drainées. Un coefficient de ruissellement différencié et adapté à ces parcelles pourra être appliqué. S. DUVERNEY indique toutefois qu'il existerait des erreurs sur le plan des parcelles drainées et que celui-ci doit être consolidé par le bureau d'études producteur de la donnée.

S. DUVERNEY indique l'existence de deux retenues collinaires à l'amont du bassin versant ayant été mises en place après 2009. Elle enverra les plans de ces deux retenues à PROLOG Ingénierie. La pertinence de l'intégration de ces ouvrages (type d'ouvrage, période de retour de dimensionnement, impact sur les écoulements) sera étudiée par le bureau d'études.

S. DUVERNEY se demande s'il est envisagé de tenir compte des différents types de culture dans la modélisation. A partir de l'analyse des bases de données SIGALE et RPG, PROLOG Ingénierie verra si une telle distinction est envisageable dans le modèle.

P. GUILLEMANT précise que les importants phénomènes de ruissellement que l'on peut constater sur l'amont du bassin versant de la vallée de la Lawe (comme ce fut le cas à Bajus lors de l'orage du 7 juin 2016) sont le résultat de plusieurs facteurs : l'effet d'« entonnoir » induit par la topographie du secteur, les pratiques culturales et les équipements mis en place par certaines communes. En cas de fort orage, les eaux descendent de Brias jusque dans la vallée de la Lawe.

Les membres du comité technique s'accordent sur le fait qu'il serait intéressant de tenir compte des hypothèses prises dans le cadre de la modélisation de l'aléa centennal du PPRi du bassin versant voisin de la Clarence pour s'assurer d'une certaine cohérence entre les deux procédures. Le modèle construit dans le cadre de ce PPRi a été calé sur les événements de mars 2012 et mai 2016.

M. CATRY indique que VNF a prévu à court terme (a priori en mai) de mettre à sec les siphons de la Lawe à Béthune pour pouvoir analyser l'état de l'ouvrage et l'état d'envasement des siphons. Lors de la crue de mai 2016, le niveau d'eau de la Lawe était proche du niveau du haut des berges du canal. Il est alors fort probable qu'en cas de crue centennale de la Lawe, les eaux viennent à surverser dans le canal d'Aire. Il serait alors nécessaire de se rapprocher de VNF afin d'identifier les conséquences possibles d'un tel déversement dans le canal d'Aire.

Exploitation des résultats

PROLOG Ingénierie présente la grille d'aléa fonctionnel envisagée dans un premier temps pour caractériser les aléas débordement et ruissellement. K. CORSIEZ indique qu'il serait intéressant de mettre en parallèle cette grille d'aléa et la grille d'aléa « classique » pour pouvoir comparer les deux. C. HENNEBELLE précise que, peu importe la grille d'aléa retenue, il est important de bien avoir en tête le zonage et le règlement associé lors du choix de cette grille.

K. CORSIEZ précise qu'il serait également intéressant de penser à une caractérisation et une intégration des zones de production dans le zonage et le règlement.

En ce qui concerne la remontée de nappe, J. DELVAL précise qu'il serait intéressant d'indiquer les zones historiques sujettes à ce genre de phénomène sur les cartes du PPRi, comme c'était le cas dans le précédent PPR.



DDTM62

Hypothèses et données manquantes

Concernant les ouvrages de relèvement des courants de la Goutte, des Wattines et de la vis d'Archimède sur la Loïse, ARTOIS COMM. se renseignera sur les capacités nominales et/ou maximales de ces ouvrages. PROLOG Ingénierie précise que sans un minimum d'informations l'intégration de ces ouvrages dans le modèle pourrait être compromise.

Concernant le moulin de Gosnay, le contact du propriétaire et gestionnaire du moulin sera transmis à PROLOG Ingénierie afin que le bureau d'étude puisse se renseigner sur la gestion mise en place en cas de crue par le propriétaire.

Concernant le barrage de La Gorgue, le SYMSAGEL transmettra un contact au SIPAL au bureau d'études.

Le CEREMA transmettra au bureau d'études les jaugeages existants aux différentes stations du bassin versant et la chronique de la station de Bruay-la-Buissière afin de réaliser une étude statistique sur les débits.

ARTOIS COMM. transmettra des éléments topographiques concernant les ZEC du fossé d'Avesnes au bureau d'études.

Ces données manquantes (citées ci-dessus et précédemment dans le compte-rendu) étant nécessaires à la construction du modèle et au calage, elles devront être transmises à PROLOG Ingénierie au plus tard fin mai afin de respecter le planning prévisionnel.

Le choix est fait de n'intégrer aucun réseau EP pour la modélisation de la première version de l'aléa. Cette intégration pourra être envisagée dans un second temps en fonction des résultats obtenus et des remarques des membres du COCON.

De même, les bassins de rétention ne seront pas intégrés dans un premier temps sauf si leur dimensionnement le justifie.

Suite de la procédure

La méthode proposée par PROLOG Ingénierie pour modéliser l'aléa de référence centennial est donc validée par les membres du comité technique.

A compter de la réception des levés géomètres, il est prévu dans le planning 2,5 mois pour construire et caler le modèle hydrologique et hydraulique. La construction et le calage du modèle seront alors présentés au comité technique. Suite à cette rencontre et aux remarques des membres du comité technique, il est alors prévu environ 1,5 mois pour finaliser le calage du modèle. Une fois ce calage validé, la modélisation de l'aléa de référence ainsi que des aléas fréquent et exceptionnel pourra être envisagée. Les cartes d'aléa seront produites une fois l'aléa validé.

Feuille d'émargement – réunion technique du 28 Avril 2017

PPRI de la vallée de la Lave

Collectivité	Nom - Prénom - Fonction	Adresse mail	Téléphone	Signature
DDTM	ZIOLKOWSKI Valérie	valerie.ziolkowski@noo-du-caduc-gouv.fr		
CEREMA	CORSIER Kevin	kevin.corsier@cerema.fr		
Com Agglo BB	Fera TIVELT			
Com Agglo S3	Mareuce CATRY			
Syndicat Haute Vallée de la Lave	GUILLEMAUT Pierre	pguillemaut@wanadoo.fr		
Syndicat Haute Vallée de la Lave	Guerin Anny Secrétaire	syndicat@wanadoo.fr	03 21 41 23 55	
BRGM	LEMAIR Sandrine	s.lemair@brgm.fr	03 21 79 00 80	
DRAL	GAPPEL Nathalie	nathalie.gappel@developpement-durable.gouv.fr	03 20 40 55 54	
DDTM 62	HENNEBELLE Christian	christian.hennebelle@pas-de-calais.gouv.fr	03 21 50 30 29	
Prolog Ingénierie	DOUSTIÈRE Fabien	doustiere@prolog-ingenierie.fr	04.72.44.67.61	
_____	BELLET Laurianne	bellet@prolog-ingenierie.fr		
DDTM 62	DELVAL Jérémy			
Ch Agglo S3-Ga	François De Ran Court		06 85 10 29 60	
BRGM	Tunebio Gregory	g.tunebio@brgm.fr		

PPRI de la vallée de la Lawe

Phase 2 : « Méthode et qualification de l'aléa de référence »



Réunion technique – CT Béthune – 28 avril 2017

1

Ordre du jour

- Objectifs et planning ;
- Analyse hydrologique ;
- Modélisation de l'aléa débordement ;
- Modélisation de l'aléa ruissellement ;
- Phénomène de remontée de nappe ;
- Exploitation des résultats ;
- Données manquantes ;
- Questions / Discussions.



Objectifs et planning

3

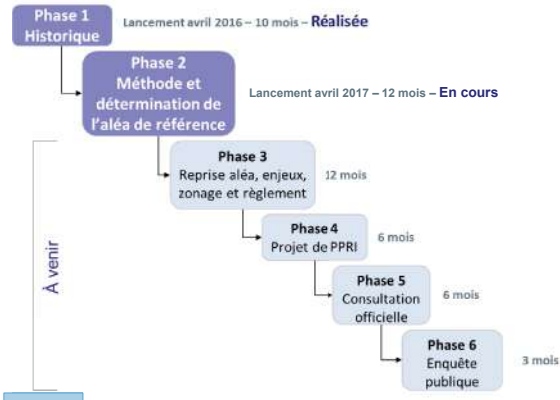
Objectifs de la phase 2

- Définir les méthodes de définition de l'aléa centennial ou supérieur (ruissellement, débordement de cours d'eau et remontée de nappe) ;
- Caractériser le régime hydrologique du bassin versant ;
- Déterminer un aléa de référence synthèse des trois phénomènes ;
- Poursuite de la concertation avec un aléa partagé par tous les acteurs locaux ;
- Déterminer un aléa fréquent et un aléa exceptionnel.

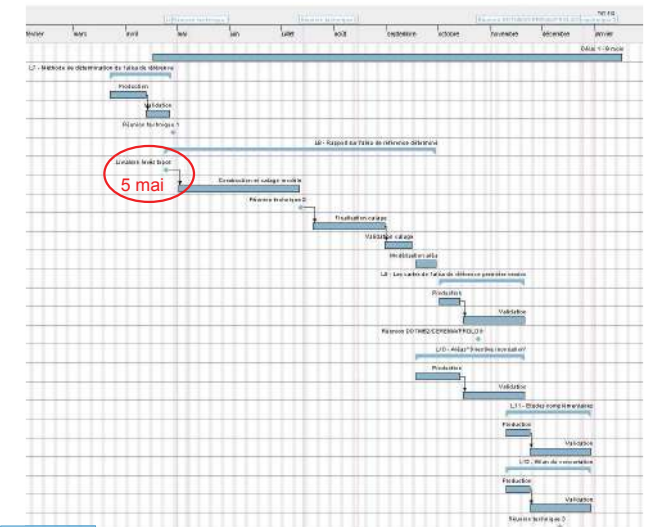


4

Phasage de l'étude



5



6

Analyse hydrologique

7

Données disponibles

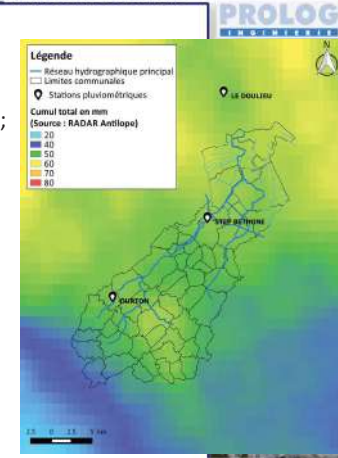
- Données pluviométriques :
 - Terrestres, aux stations DREAL, MF et VEOLIA à différents pas de temps ;
 - RADAR Antilope et Panthère ;
- Données hydrométriques et limnimétriques :
 - 3 stations DREAL ;
 - Barrage de La Gorgue (SYMSAGEL) ;
 - Limnigrammes VNF dans la Lys et le canal d'Aire.



Analyse des événements historiques

Mars 2012 :

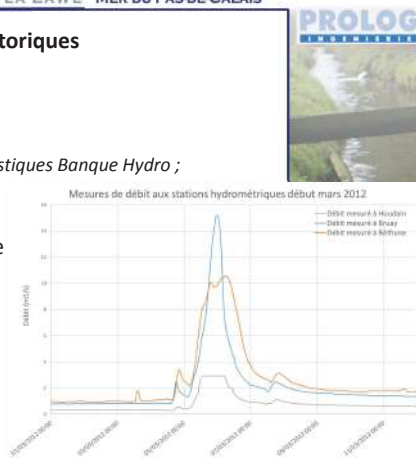
- Conditions antécédentes humides ;
- Événement pluvieux important généralisé :
 - $T \leq 10$ ans sur 24h à Ourton ;
 - $T \approx 20$ ans sur 48h à Ourton.



Analyse des événements historiques

Mars 2012 :

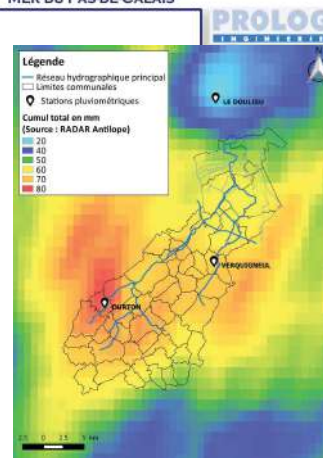
- Crue de la Lawe :
 - $T \approx 10$ ans à Bruay d'après statistiques Banque Hydro ;
- Très peu d'inondations identifiées lors de la phase historique.



Analyse des événements historiques

Mai 2016 :

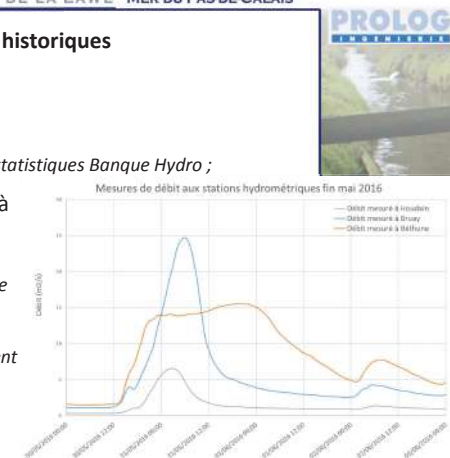
- Conditions antécédentes normales à humides ;
- Événement pluvieux important, principalement à l'amont du BV :
 - $T \approx 25$ ans sur 24h à Ourton ;
 - $T \approx 40$ ans sur 12h à Ourton ;
 - Événement fréquent à Le Douliou.



Analyse des événements historiques

Mai 2016 :

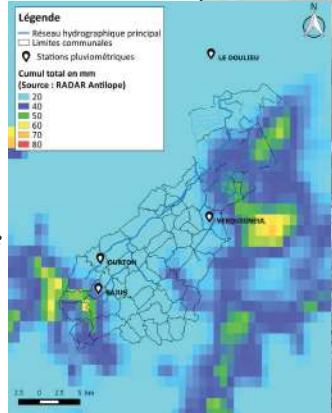
- Crue de la Lawe :
 - $T = 20$ ans à Bruay d'après statistiques Banque Hydro ;
- Événement généralisé à l'ensemble du BV :
 - Nombreux débordements de cours d'eau ;
 - Phénomènes de ruissellement importants à l'amont.



Analyse des événements historiques

Juin 2016 :

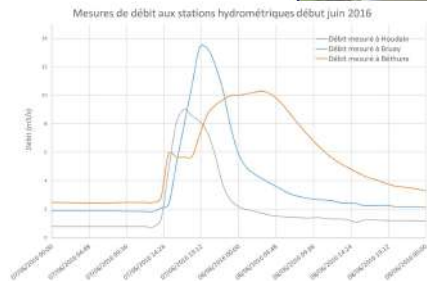
- Conditions antécédentes humides ;
- Deux fronts orageux distincts ayant duré entre 3 et 4h :
- ✓ T estimée à 75 ans sur 3h à Bajus ;
- ✓ T ≈ 5 ans sur 3h à Verquigneul, en limite de front orageux.



Analyse des événements historiques

Juin 2016 :

- Crue rapide de la Lawe :
- ✓ T = 10 ans à Bruay d'après statistiques Banque Hydro ;
- Événement ayant touché l'amont et l'aval du BV :
- ✓ Débordements de la Brette, Lawe amont et Loisne aval ;
- ✓ Phénomènes de ruissellement importants, voire violents, à l'amont.



Analyse des données

Fiabilité des données RADAR :

- Ecarts de l'ordre de 10% entre données terrestres et RADAR pour des pluies homogènes (03/12 et 05/16) :
- ✓ Doutes quant à la mesure du pluviomètre de Ourton pour 03/12 ;
- ✓ Doutes quant à la représentativité du RADAR sur le BV de la Loisne amont pour 05/16 ;
- Ecarts importants pour 06/16, nette sous-estimation des cumuls RADAR par rapport aux cumuls terrestres.

Manque de fiabilité important des données ANTILOPE recalées pour juin 2016

Analyse des données

Fiabilité des données LIDAR :

- Problème de fiabilité observé sur le BV de la Clarence en bordure de cours d'eau et en zones urbaines.
- Fiabilité à tester sur la Lawe à partir de données terrestres :
- ✓ Levés géomètre profils en travers en bordure de cours d'eau ;
- ✓ Levés topographiques en lit majeur si levés disponibles ;

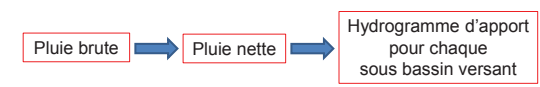


Modélisation de l'aléa débordement

Hydrologie

Modélisation pluie-débit :

- Transformation de la pluie en débit dans les cours d'eau ;
- Découpage du bassin versant en sous-bassins versants aux caractéristiques propres (occupation du sol, pente...)



Hydraulique

Du débit aux niveaux :

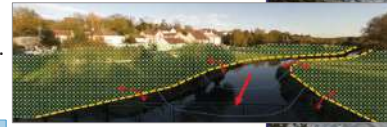
- Représenter la propagation des écoulements et les débordements associés ;
- Construction de trois modèles distincts :
 - ✓ 1D/2D pour la Lawe à l'amont du canal d'Aire ;
 - ✓ 1D/2D pour la Loïsne amont ;
 - ✓ 2D pour la Lawe aval.



Hydraulique

Principe de la modélisation 1D/2D :

- Représentation filaire (1D) du lit mineur de la Lawe et ses affluents à partir de profils en travers levés ;
- Intégration des ouvrages ou obstacles ayant une influence significative sur la ligne d'eau ;
- Représentation bidimensionnelle (2D) du lit majeur ;
- Connexion entre 1D et 2D au droit des hauts de berges.



Hydraulique

Principe de la modélisation 2D intégrale :

- Modification du MNT du territoire au droit des lits mineurs des principaux cours d'eau et courants ;
- Construction du maillage 2D selon la méthodologie présentée ci-après.
- Proposition d'ouvrages particuliers à intégrer :
 - Relèvements des courants de la Goutte et des Wattines
 - ZEC du fossé d'Avesnes :
 - ✓ Prise en compte ou non des ouvrages type merlon ?



Hydraulique

Proposition d'ouvrages particuliers à intégrer :

- Réseau EP particulier d'Annezin ;
- ✓ Remontée des eaux débordées de la Lawe via le réseau ;
- Relevage des EP vers la Lawe à Bruay-la-Buissière ;
- Batardeau du pont Lamendin, *seulement pour le calage* ;
- Moulin de Gosnay ;
- Barrage de La Gorgue ;
- Vis d'Archimède remontant les eaux de la Loïsne amont dans le canal de Beuvry.



Hydraulique

Construction du maillage 2D :

- A partir du MNT du SYMSAGEL (2009, $\Delta x = 50$ cm et $\Delta z = 10$ cm) ;
- Prise en compte des variations topographiques ;
- Prise en compte des points de passage potentiels en lit majeur ;
- Rugosités différenciées selon le type de sols (BD SIGALE) :

Classes rugosité	Strickler ($m^{1/3}/s$)
Axes routiers principaux	40
Espaces verts- Prairies	20
Forêt	11
Plans d'eau	60
Zones agricoles	25
Zone industrielles, commerciales, scolaires et réseau de communication	15
Zones urbanisées	16

Calage du modèle

- Vérification de la bonne représentativité du modèle :
 - ✓ Comparaison des niveaux simulés et des niveaux reconstitués (repères de crue et limnigrammes) ;
 - ✓ Comparaisons des débits simulés et des débits mesurés aux stations ;
 - ✓ Comparaisons des emprises inondées aux témoignages récoltés ;
- Evénements proposés pour le calage du modèle :
 - ✓ Mars 2012 ;
 - ✓ Mai 2016 ;
 - ✓ Juin 2016 ?





Aléa de référence

- Scénario(s) de référence à définir pour quantifier :
 - ✓ Débordement ;
 - ✓ Ruissellement ;
 - ✓ Rupture d'ouvrages ;
- Tests de sensibilité à prévoir, par exemple sur :
 - ✓ Condition aval (Lys) ;
 - ✓ Fonctionnement des ouvrages (pompes, ...);
 - ✓ Digues à Bruay-la-Buissière

25

Modélisation de l'aléa ruissellement

26



Spécificité du ruissellement

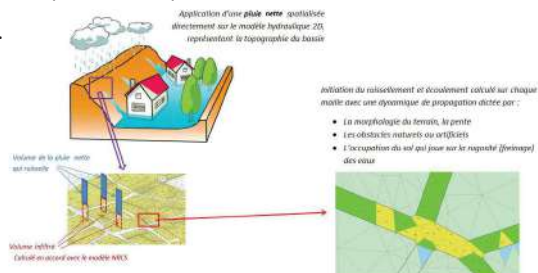
- Objectif : représentation des axes de ruissellement ;
- Caractérisation du ruissellement sur le bassin versant de la Lawe à l'amont du canal d'Aire.

27

Hydrologie

Transformation pluie-ruissellement :

- Transformation de la pluie en volume d'eau ruisselant ;
- Application de la pluie nette spatialisée directement sur le maillage 2D.



Hydraulique

Du ruissellement aux niveaux :

- Représenter la propagation des écoulements sur le bassin versant ;
- Ré-exploitation du modèle débordement construit, maillage 2D étendu afin de couvrir tout le territoire ;
- Maillage 2D construit de la même manière que pour le débordement.



29

Hydraulique

Aménagements hydrauliques contre le ruissellement :

- Intégration des bassins de rétention EP les plus importants (bassins autoroutiers) sous réserve de données disponibles ;
- Bassins de rétention de particuliers et réseaux EP non intégrés.



30

Calage du modèle

- Vérification de la cohérence globale du fonctionnement du modèle :
 - ✓ Comparaison des niveaux simulés et des niveaux reconstitués (repères de crue) ;
 - ✓ Analyse de la corrélation géographique entre témoignages et résultats ;
- Événements proposés pour le calage du modèle :
 - ✓ Mai 2016 ;
 - ✓ Juin 2016 ?



31

Phénomène de remontée de nappe

32

Remontée de nappe

- Analyse historique : zones de sensibilité à la remontée de nappe ;
- Prise en compte dans la modélisation pluie-débit comme phénomène aggravant, avec une condition initiale de saturation des sols élevée.

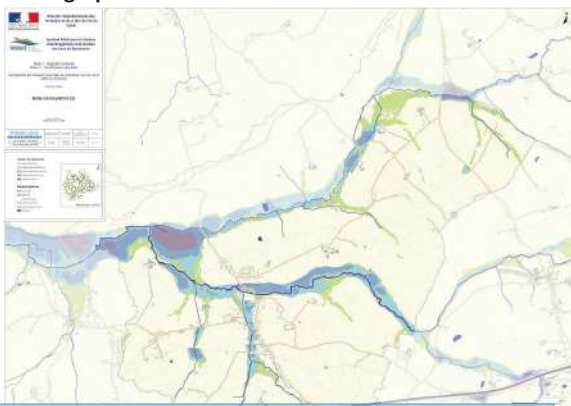


33

Exploitation des résultats

34

Cartographie des hauteurs d'eau

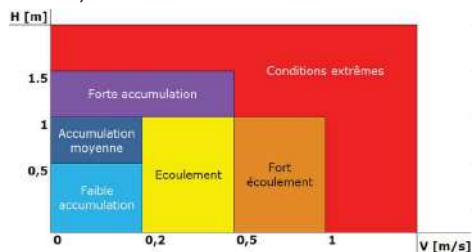


Cartographie des vitesses



Définition des aléas

- Proposition d'une grille d'aléa « fonctionnel », caractérisant le risque en termes de phénomènes rencontrés ;



37

Définition des aléas

- Selon les résultats du ruissellement, choix suivant les secteurs d'un PPR ruissellement ou d'un PAC ;
- Si PPR, comment traiter le croisement avec l'aléa débordement ?
 - ✓ *Superposition de l'aléa débordement sur l'aléa ruissellement ;*
 - ✓ *En un point donné, choix de l'aléa le plus pénalisant entre débordement et ruissellement (nécessité de « prioriser » les classes d'aléa entre elles).*



38

Données manquantes

39

Données ouvrages :

- ✓ Informations sur les relèvements des courants de la Goutte, des Wattines et des EP à Bruay-la-Buissière ;
- ✓ Linéaire, dimensions et cote altimétriques du réseau EP d'Annezin ;
- ✓ Gestion du barrage de La Gorgue ;
- ✓ Gestion du moulin de Gosnay ;
- ✓ Fonctionnement de la vis d'Archimède ;
- ✓ Données topographiques et fonctionnement des bassins de rétention (autoroutiers, ...) ;
- ✓ Données topographiques ZEC fossé d'Avesnes ;



40

Données pluviométriques et hydrométriques :

- ✓ Données PANTHERE ?
- ✓ Chroniques et jaugeages à la station de Bruay-la-Buissière ;
- Données topographiques :
 - ✓ Levés géomètre prévus le 5 mai ;
 - ✓ RGE-Alti 1m IGN ?



41

Questions / Discussion

42

Merci pour votre attention

43

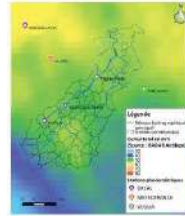


Figure 5 : Comparaison entre les données du radar ANTILORE et des pluviomètres terrestres (05/12)

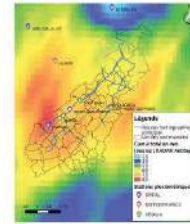


Figure 6 : Comparaison entre les données du radar ANTILORE et des pluviomètres terrestres (05/12)

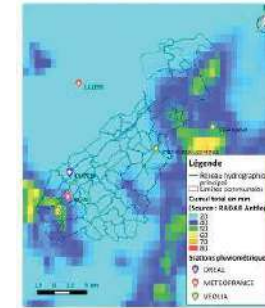


Figure 7 : Comparaison entre les données du radar ANTILORE et des pluviomètres terrestres (06/15)

45