

## Étude d'opportunité pour l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques de la vallée de l'Authie



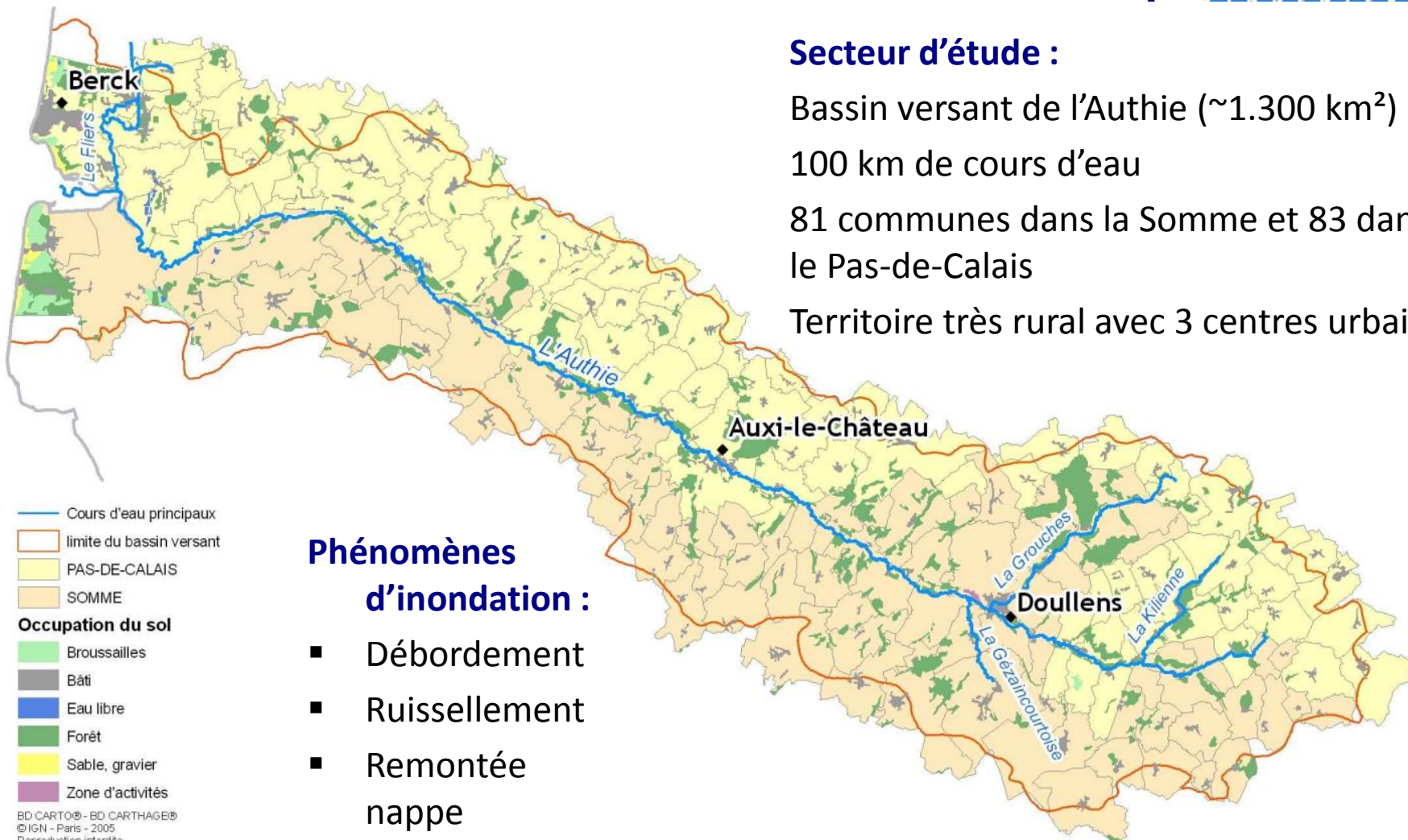
## Ordre du jour

- Contexte et objectifs
- Présentation de l'équipe projet
- Les moyens mis en œuvre et la méthodologie
- Les rencontres avec les communes
- Plateforme cartographique
- Questions/Discussions

**PROLOG**  
INGENIERIE



## Contexte et objectifs



BD CARTO® - BD CARTHAGE®  
© IGN - Paris - 2005  
Reproduction interdite  
licence n°0136/CLUGX/2005 accordée à l'Institution Interdépartementale

## Phénomènes d'inondation :

- Débordement
- Ruissellement
- Remontée nappe

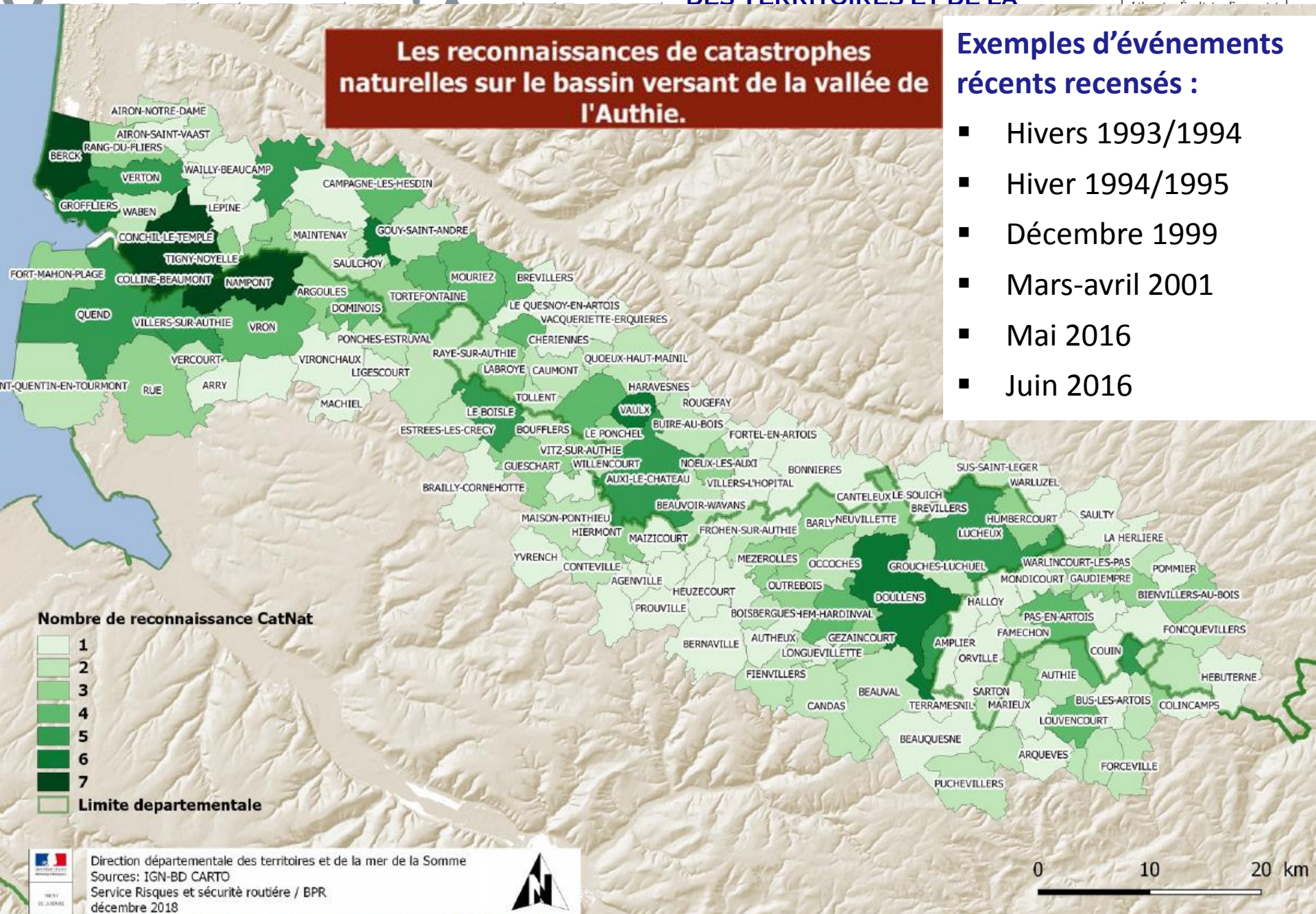




**Les reconnaissances de catastrophes naturelles sur le bassin versant de la vallée de l'Authie.**

**Exemples d'événements récents recensés :**

- Hivers 1993/1994
- Hiver 1994/1995
- Décembre 1999
- Mars-avril 2001
- Mai 2016
- Juin 2016



**Nombre de reconnaissance CatNat**

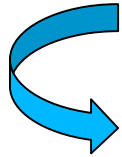


■ Limite départementale

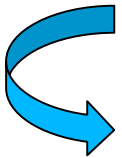


## Contexte et objectifs

- PPR de la vallée de l'Authie prescrit en août 2012 pour les communes de Nampont-Saint-Martin, Quend, Villers-sur-Authie et Vron dans la Somme (inondations et mouvements de terrain)



## Réflexion globale à l'échelle du bassin versant



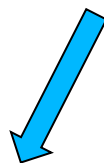
### Objectifs de l'étude:

- État des lieux de l'exposition du territoire au risque inondation
- Définir le fonctionnement hydraulique du bassin versant
- Caractériser l'aléa débordement
- Caractériser l'aléa ruissellement
- Caractériser l'aléa remontée nappe





Selon les résultats de l'étude



**Porter A Connaissance des aléas (PAC) avec :**

Préconisations d'urbanisme  
Cartes d'aléas utilisées pour  
l'instruction des actes  
d'urbanisme au titre du  
R.111-2



**Prescription d'un PPRI qui :**

Règlements l'urbanisation en  
zones inondables  
Demande de réduire la  
vulnérabilité des biens existants  
Impose l'élaboration de  
documents de gestion de crise  
Fait des recommandations sur la  
gestion des eaux pluviales

## Phasage de l'étude

**PROLOG**  
INGENIERIE

**Phase 1**  
Analyse du territoire  
et caractérisation des  
phénomènes naturels

Lancement juin 2019 – 6 mois – **En cours**

**Phase 2**  
Analyse et  
caractérisation de  
l'aléa de référence

8 mois

**Phase 3**  
Élaboration de la  
cartographie des  
aléas

4 mois





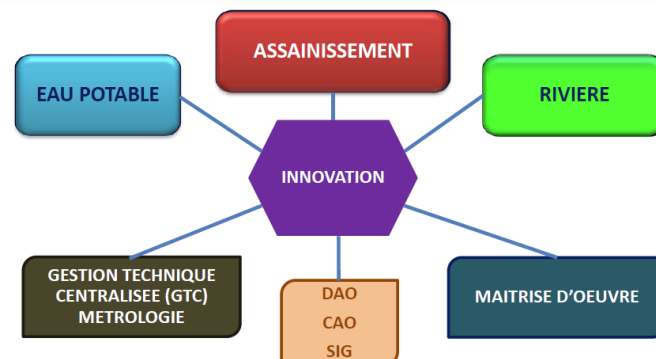
## Présentation de l'équipe projet

- **Prolog Ingénierie**

- BE spécialisé en hydrologie/hydraulique, environ 55 collaborateurs
- Fondé en 1984, indépendant
- Pôle Rivières/Risques
- Siège social à Paris
- 2 établissements à Lyon et Bordeaux



3 DOMAINES et 3 POLES TRANSVERSAUX structurés autour du POLE INNOVATION

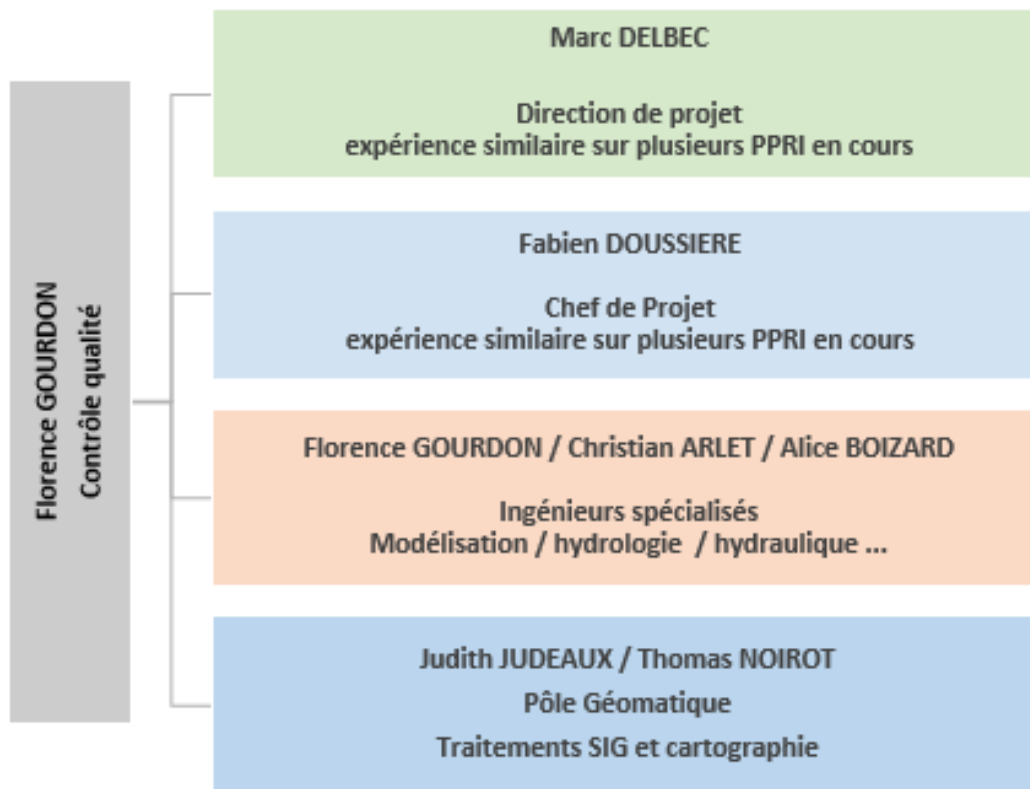


- **Plusieurs études dans les Hauts-de-France**

- PAPI du Boulonnais (2016-2018)
- 3 PPRI en cours avec la DDTM62
- 2 PPRI approuvés et un en cours avec la DDTM59
- diverses études hydrauliques

- **Compétences en risques inondations, PPRN, hydrologie/hydraulique, aménagement/urbanisme, cartographies/SIG et concertation**

- Une équipe spécialisée et expérimentée sur le risque inondation



## Les moyens mis en œuvre et la méthodologie



## **Phase 1 : Analyse du territoire et caractérisation des phénomènes naturels**

## Les objectifs de la phase 1

- Recenser et analyser les inondations passées
- Constituer des bases bibliographique et spatiale des données recueillies
- Analyser les données pour comprendre et définir le fonctionnement hydraulique
- Etablir une cartographie informative des phénomènes d'inondation
- Mobiliser la connaissance des élus locaux : mise en place de la concertation



## Au cœur de la démarche PPRI

L'information historique est placée au cœur de notre démarche :

- C'est un bon angle d'approche avec les acteurs locaux, elle suscite souvent de l'intérêt partagé
- C'est la phase des premiers contacts avec les élus et acteurs techniques → les bases d'une bonne concertation
- Elle permet d'appuyer et d'étayer les phases suivantes sur des observations locales



## Méthode de réalisation de la phase 1

**L'objectif de cette phase est de réactiver la mémoire du risque...**

- Épisodes anciens et récents de débordements de cours d'eau et d'inondations liées au ruissellement
- Dysfonctionnement particuliers
- Dommages répertoriés



**... mais également d'en apprécier la perception par les élus (concertation)**

*Pas-en-  
Artois*



*Doullens*

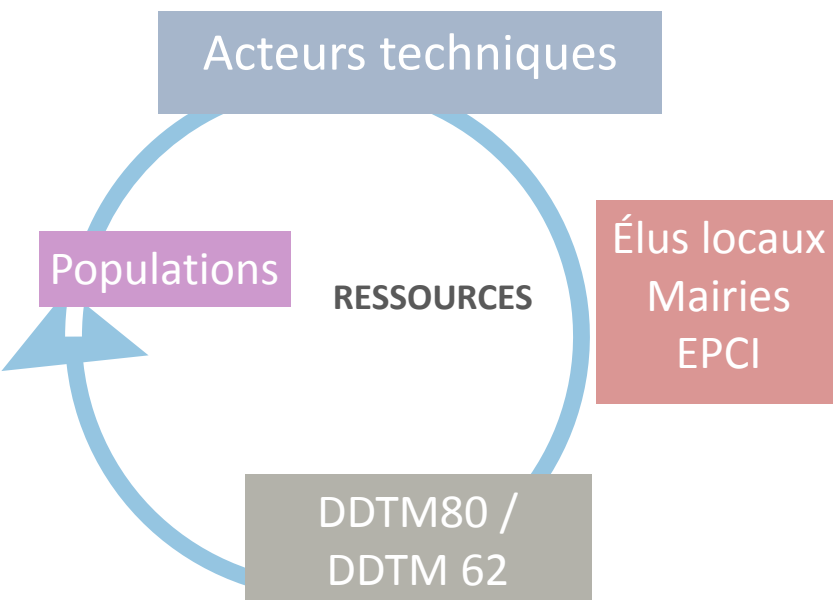
Données exploitables:  
Photographies anciennes  
Articles de presse  
Inventaires de dégâts



## Méthode de réalisation de la phase 1

### Collecte des informations historiques via :

- **Des enquêtes d'archives** : BDD en ligne, Presse locale (la Voix du Nord, le Courrier Picard, etc.), études antérieures, données disponibles à la DDTM 80, la DDTM62, la DREAL, Syndicat Mixte ...
- **Des enquêtes de terrain** : visites in-situ, rencontres des communes et des EPCI suite à l'envoi d'un questionnaire



Stockage des données  
dans une base  
bibliographique et  
géographique



## Méthode de réalisation de la phase 1

### Mobilisation des acteurs locaux :

- Implication des acteurs techniques et des EPCI : mobilisation de données relatives au fonctionnement hydraulique du territoire
- Implication des élus pour fournir des données quant aux inondations historiques sur leur commune, ainsi que sur leur perception du risque inondation
- Possibilité de poursuivre ces recherches : réunion avec des « anciens », mobilisation éventuelle de la population, etc.

**Poursuite de la collecte des informations  
historiques au-delà de la phase 1**



## Exploitation : repères de crues

- Perpétuer la connaissance du risque
- Fiabilisation sur la base de levés géométriques
- Validation quantitative du modèle de phase 2

PPRI

DES PIEDS DE COTEAUX  
DES WATERINGUES

Livrable 3b - Cahier des repères de crues

**Fiche : P\_AND\_122\_13\_08\_2006**


**Repère de crue**

Date du début de l'évènement : 2006-08-13

Commune : Andres - Lieu : Route des Attaques

Fiabilité de la localisation : Localisation précise

Nature du désordre : Débordement



Observation : La mairie d'Andres indique qu'il y avait 20 cm d'eau au droit du bâtiment

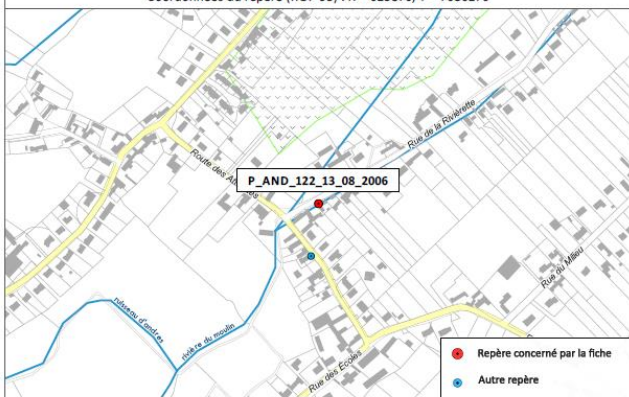
Niveau de submersion observé (en m) : 0.2


Fiabilité de l'information (de 1 à 5 : 1-fiable, 2-utilisable, 3-indicatif, 4-écarté, 5-à confirmer) : 2

Source des informations : Mairie d'Andres


Éléments à lever : Niveau du sol au pied du bâtiment

Coordonnées du repère (RGF-93) : X = 623870, Y = 7086270





Photographie/coupage de presse de l'évènement



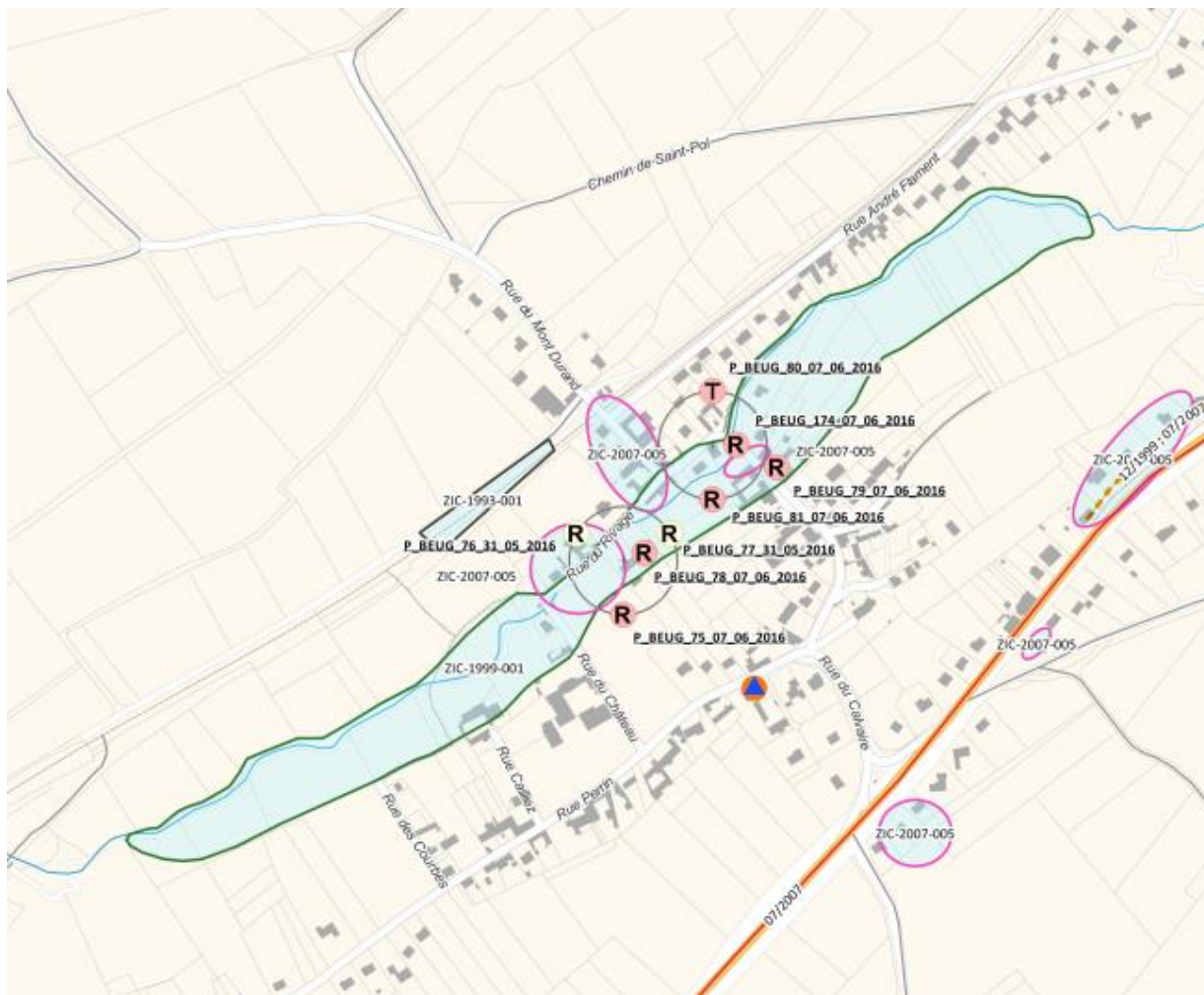
Photographie hors crue

● Repère concerné par la fiche

● Autre repère



## Exploitation : la carte des phénomènes historiques



**Éléments généraux**

- Cours d'eau
- Limites du bassin versant
- Limites communales
- Enjeux utiles à la gestion de crise

**Cartographie des phénomènes historiques**

**Secteurs inondés**

- Juin 2016
- Mai 2016
- Juin 2009
- Juillet 2007
- Décembre 1999
- Autre événement

Pour un secteur inondé deux fois ou plus, la ligne est en pointillé orange : plus elle est épaisse, plus le secteur est inondé fréquemment. Les dates des événements sont précisées dans l'identifiant.

**De deux à sept événements**

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

**Nature de l'information**

- R** Repère de crue
- T** Témoignage
- ?** Donnée peu fiable

**Événements majeurs**

- Juin 2016
- Mai 2016
- Juin 2009
- Juillet 2007
- Décembre 1999

**Autres événements**

- Date précisée dans l'identifiant

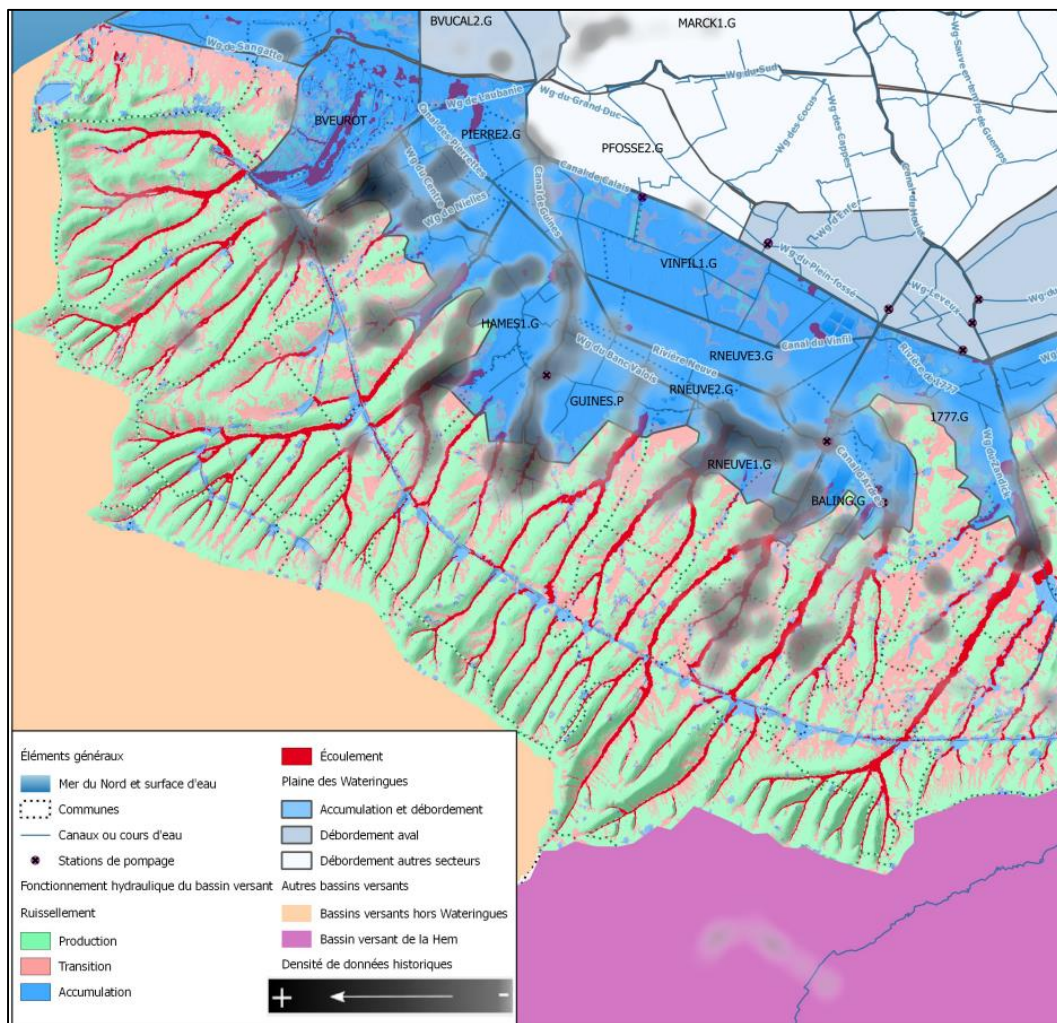
**Cas particuliers**

- Visualisation des repères superposés
- Répartition des X repères superposés sur le cercle affiché autour
- Position réelle des données retranscrites
- Exemple de 4 données superposées



## Exploitation : compréhension du fonctionnement hydrologique et hydraulique

→ Distinguer les phénomènes de débordement, de ruissellement, les zones sensibles à la remontée de nappe ...



## Phase 2 : Analyse et caractérisation des aléas

## Les objectifs de la phase 2

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





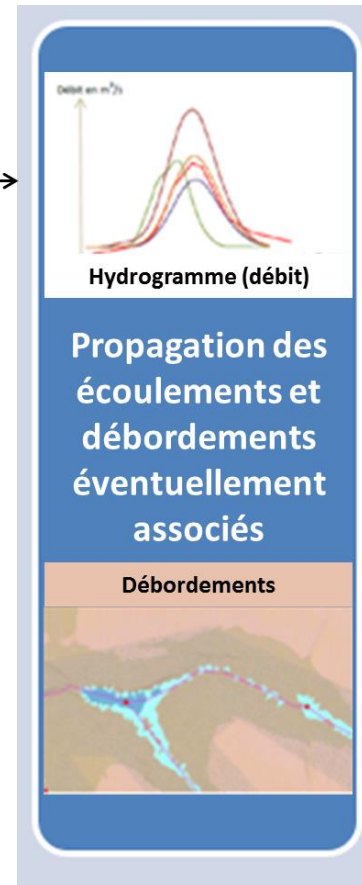
## Détermination de l'aléa débordement de cours d'eau

### Modélisation hydrologique et hydraulique :

#### Modèle hydrologique

#### Modèle hydraulique

Définition d'une pluie à partir des données et/ou statistiques locales disponibles

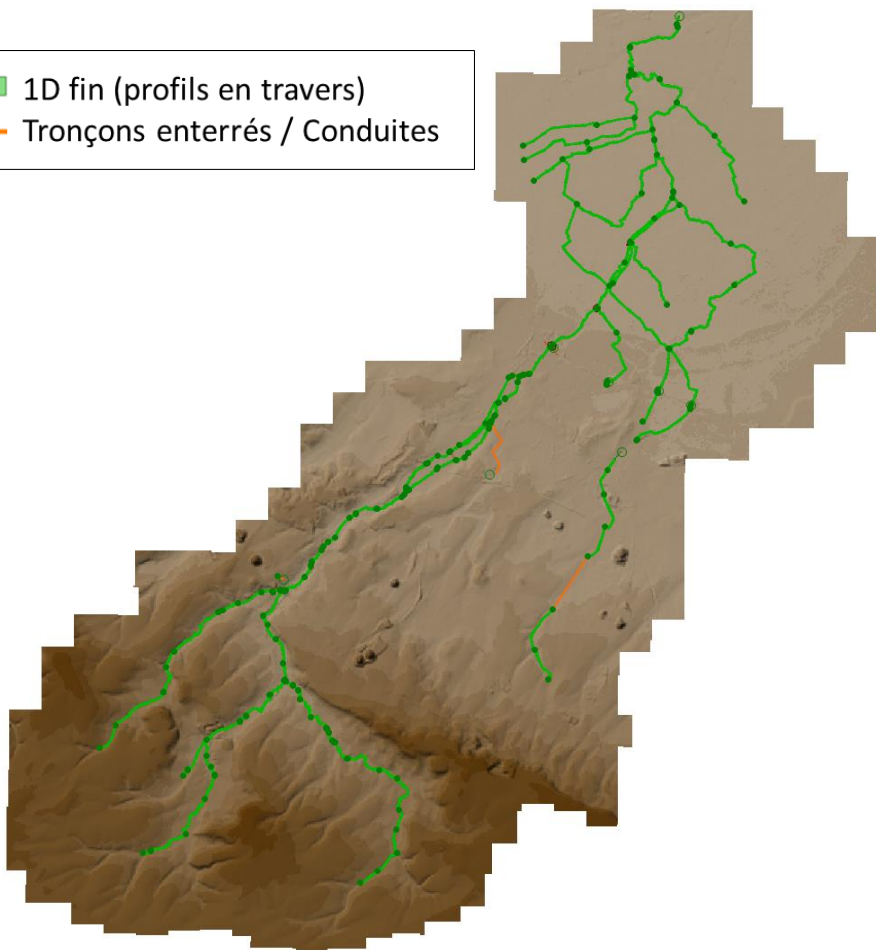




## Détermination de l'aléa débordement de cours d'eau

### Construction de modèles hydrologique et hydraulique :

- 1D fin (profils en travers)
- Tronçons enterrés / Conduites



Données d'entrée : pluies d'intensités  
et occurrences variables



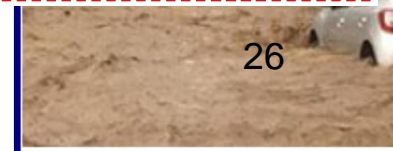
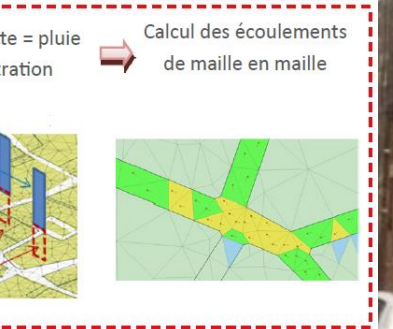
Calcul des infiltrations dans le sol  
(prise en compte de la nature des  
sols + imperméabilisation)



Calcul des débits qui sont générés  
dans les cours d'eau



Calcul des niveaux et des vitesses  
dans la plaine après débordement



## Détermination de l'aléa ruissellement

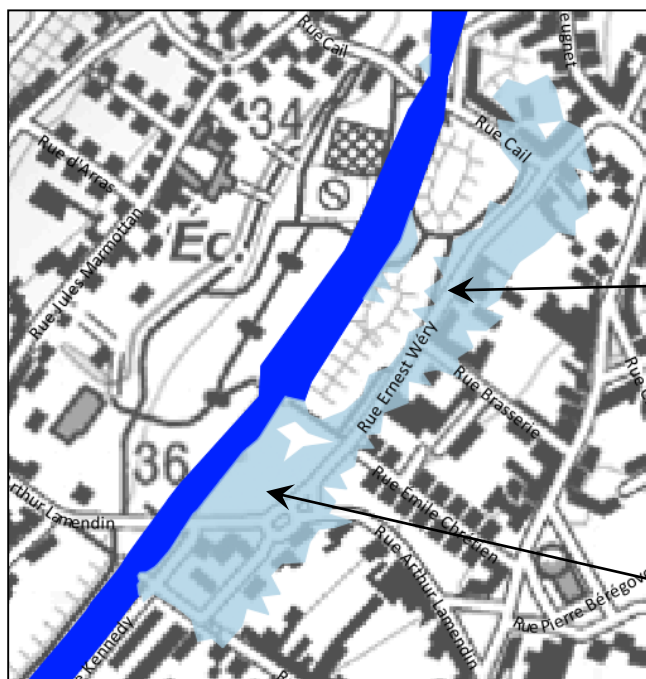
### Deux approches :

- Pour les secteurs sans enjeux, approche hydrogéomorphologique
  - ✓ *Basée sur l'analyse du relief*
  - ✓ *Identification des zones de production, des axes d'écoulement et des zones d'accumulation*
- Pour les secteurs à enjeux denses, modélisation
  - ✓ *Même principe que l'aléa débordement*
  - ✓ *Écoulements de surface*
  - ✓ *Calculs des débits générées sur les axes*
  - ✓ *Calculs des hauteurs et des vitesses ruisselés*



## Détermination des aléas

Calage et validation des modèles sur des événements historiques –  
Exemple de mai 2016 sur la Lawe à Bruay-la-Buissière :

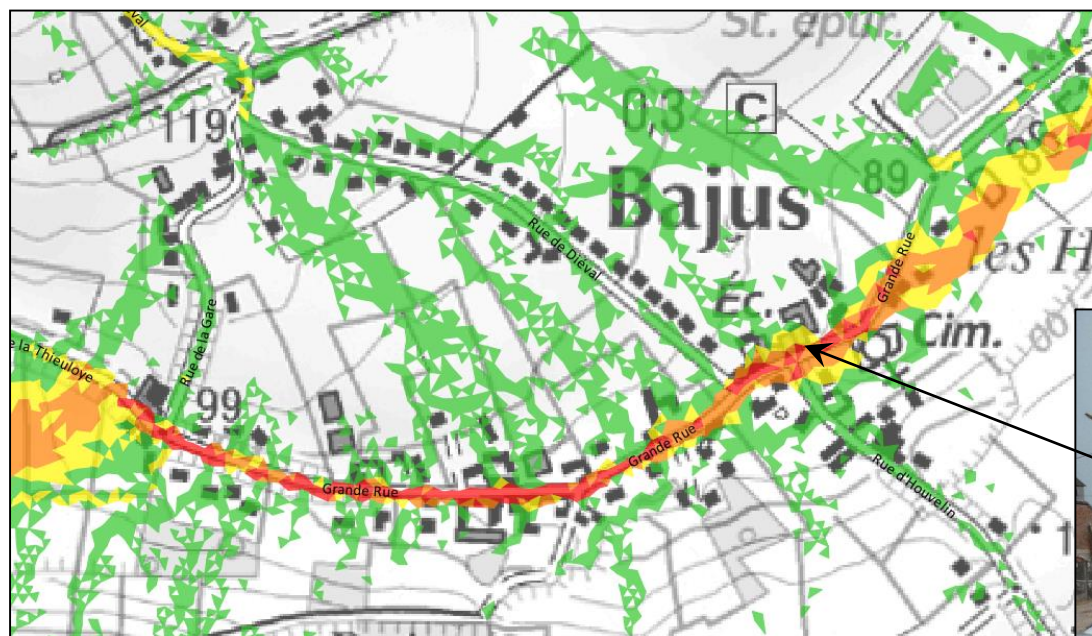


■ Emprise du lit mineur 1D du modèle  
**Inondations de mai 2016**  
■ Emprise simulée par le modèle



## Détermination des aléas

Calage et validation des modèles sur des événements historiques –  
Exemple de juin 2016 sur la Lawe à Bajus :



### Vitesses d'écoulement modélisées (m/s)

- < 0.2
- Entre 0.2 et 0.5
- Entre 0.5 et 1
- > 1



## Choix de l'événement de référence

### Doctrine PPRI : événement de référence centennal

Épisode centennal identifié et suffisamment documenté lors de l'enquête historique

OU

Pluie de projet construite et appliquée au modèle hydraulique

### Différents types de pluies :

➔ Régime pluviométrique hivernal

➔ Épisodes orageux courts mais intenses

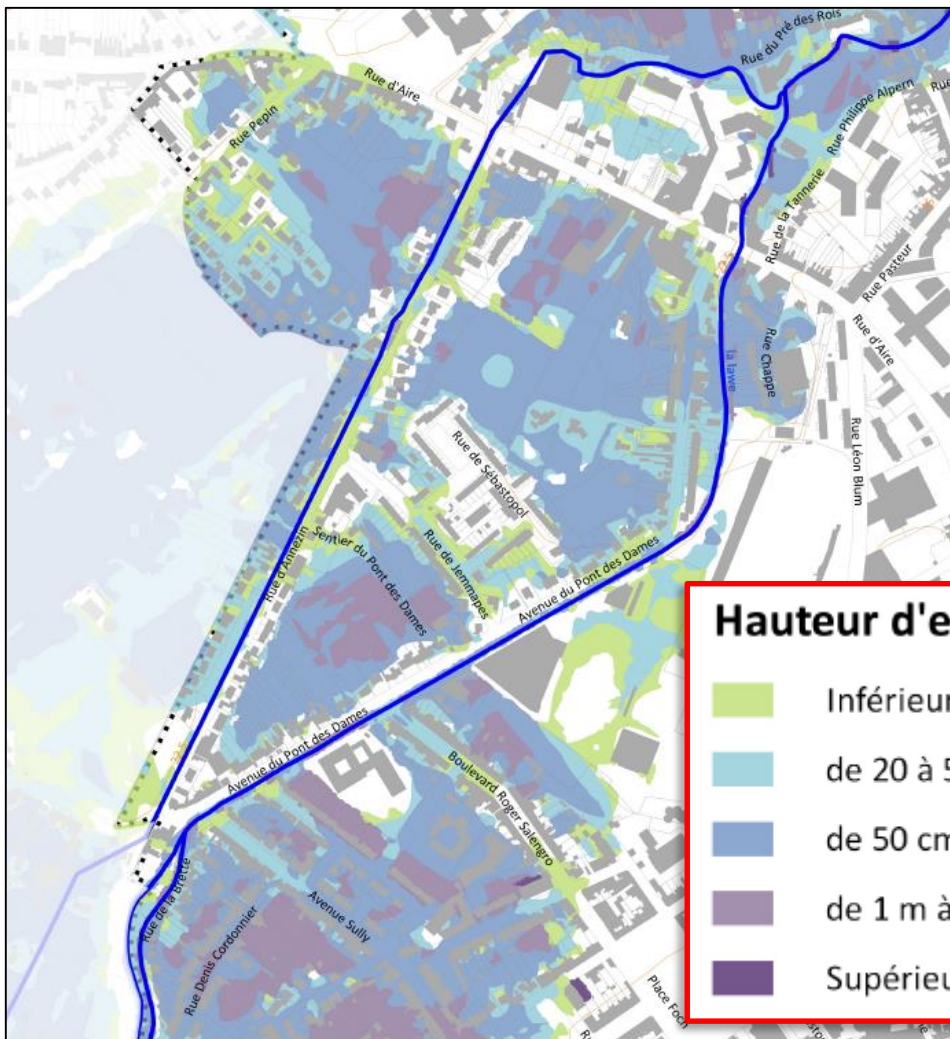
**Tests de sensibilité pour déterminer la pluie la plus impactante**



## Phase 3 : Élaboration de la cartographie des aléas



## Cartographie des hauteurs d'eau



**Hauteur d'eau**

- Inférieure à 20 cm
- de 20 à 50 cm
- de 50 cm à 1 m
- de 1 m à 1,50 m
- Supérieure à 1,50 m

Plan de Prévention des Risques Inondation du bassin versant de la Lawe

Commune : Béthune

**Hauteurs d'eau**

Maîtres d'oeuvre

PRÉFET  
DU  
PAS-DE-CALAIS

DIRECTION DÉPARTEMENTALE  
DES TERRITOIRES ET DE LA MER

3-5, rue de Metz - 75 010 PARIS  
Tel : 01 45 23 49 77 / Fax : 01 42 46 82 03  
e-mail : prolog@prolog-ingenierie.fr

Echelle: 1/5000

**Hauteur d'eau**

- Inférieure à 20 cm
- de 20 à 50 cm
- de 50 cm à 1 m
- de 1 m à 1,50 m
- Supérieure à 1,50 m

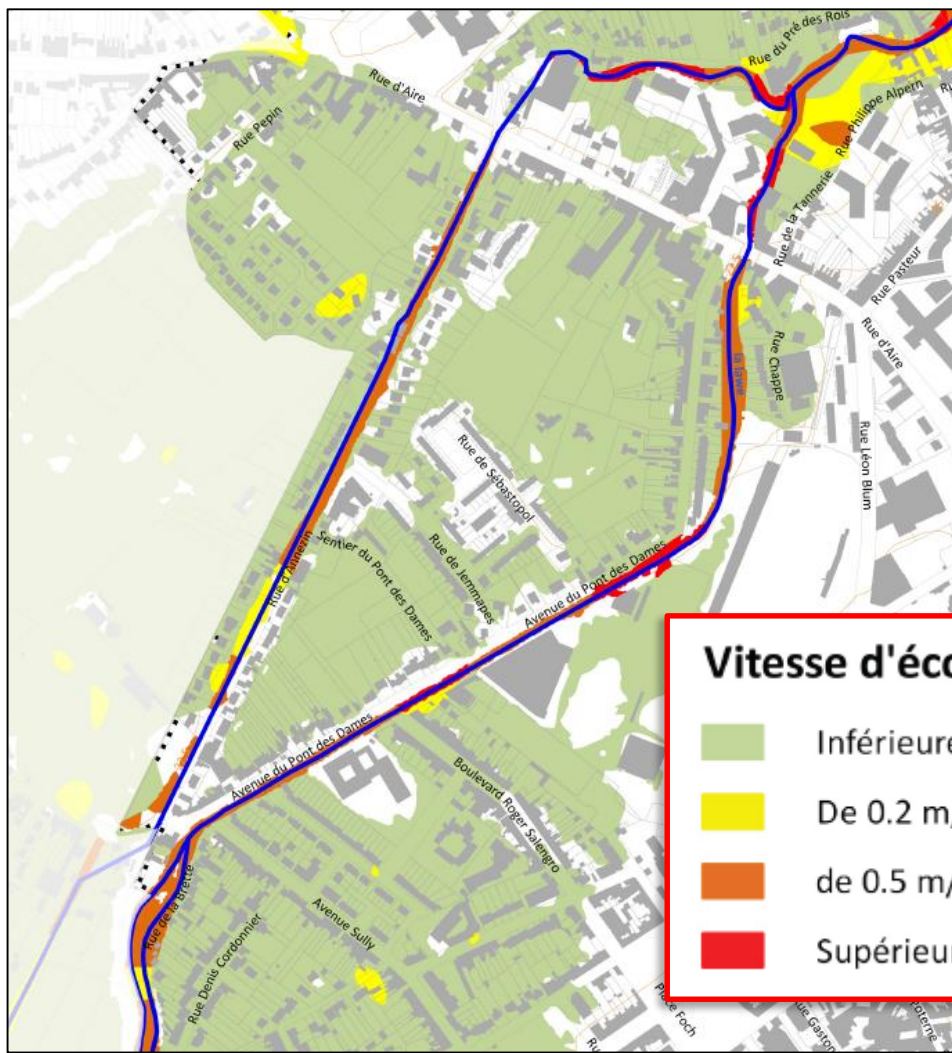
**Éléments généraux**

- Mairie
- Lieu de culte
- Cours d'eau busés
- Cours d'eau principaux
- Courbes de niveaux
- Bâtiment
- Limite parcellaire
- Limite communale
- Limite de bassin versant





## Cartographie des vitesses



**Vitesse d'écoulement**

- Inférieure à 0.2 m/s
- De 0.2 m/s à 0.5 m/s
- de 0.5 m/s à 1 m/s
- Supérieure à 1 m/s

Plan de Prévention des Risques Inondation du bassin versant de la Lawe

Commune : Béthune

### Vitesse d'écoulement

Maîtres d'oeuvre



3-5, rue de Metz - 75 010 PARIS  
Tel : 01 45 23 49 77 / Fax : 01 42 46 82 03  
e-mail : prolog@prolog-ingenierie.fr

DIRECTION DÉPARTEMENTALE  
DES TERRITOIRES ET DE LA MER

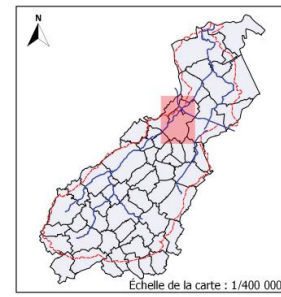
Echelle: 1/5000

### Vitesse d'écoulement

- Inférieure à 0.2 m/s
- de 0.2 m/s à 0.5 m/s
- de 0.5 m/s à 1.0 m/s
- Supérieure à 1.0 m/s

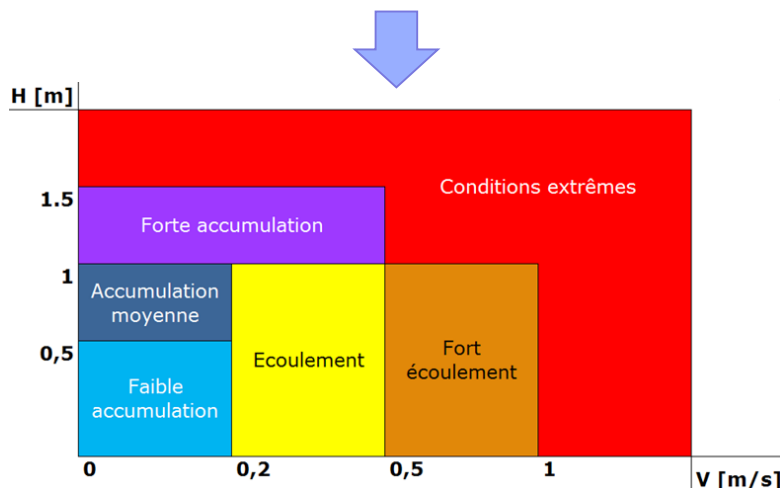
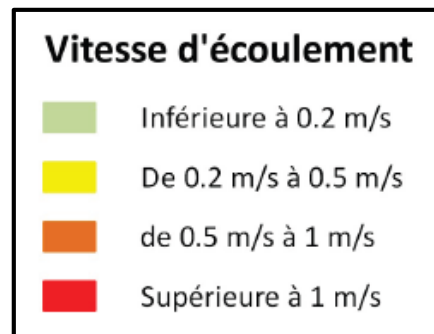
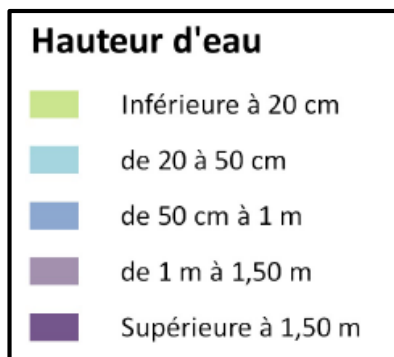
### Éléments généraux

- Mairie
- Lieu de culte
- Cours d'eau busés
- Cours d'eau principaux
- Courbes de niveaux
- Bâtiment
- Limite parcellaire
- Limite communale
- Limite de bassin versant



## Cartographie de l'aléa

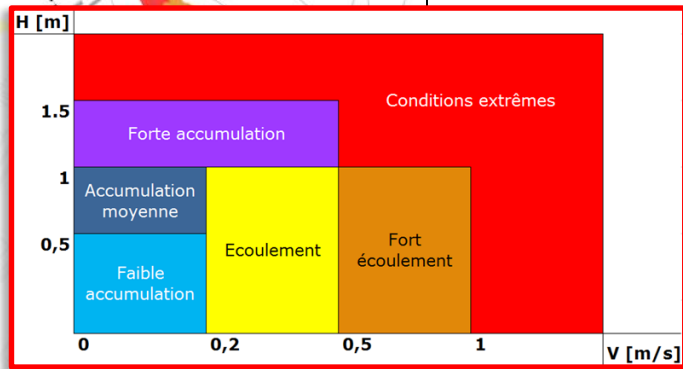
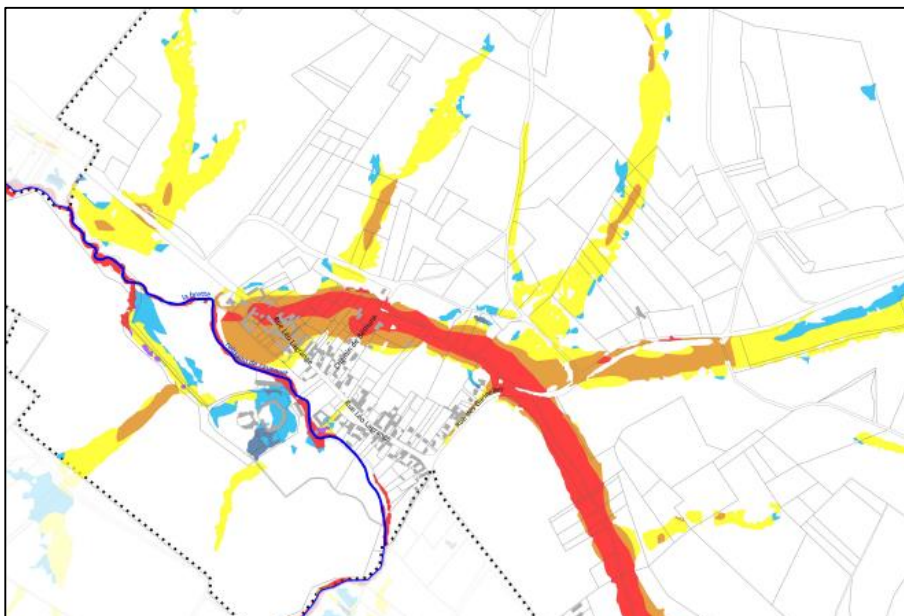
L'aléa est le résultat du croisement entre hauteurs et vitesses maximales, il traduit le risque associé au phénomène d'inondation



Visualisation des phénomènes de production, d'écoulement et d'accumulation

- ✓ Meilleure compréhension de la dynamique d'inondation
- ✓ Visualisation des critères pénalisants

## Cartographie de l'aléa



Plan de Prévention des Risques Inondation du bassin versant de la Lawe

Commune : Fresnicourt-le-Dolmen

**Aléa de référence (débordement - ruissellement)**

Maitres d'oeuvre

PREFET  
DU  
PAS-DE-CALAIS

DIRECTION DÉPARTEMENTALE  
DES TERRITOIRES ET DE LA MER

3-5, rue de Metz - 75 010 PARIS  
Tél : 01 42 23 49 77 / Fax : 01 42 46 82 03  
e-mail : prolog@prolog-generie.fr

Echelle: 1/5000

**Grille d'aléa**

Inondation par remontée de nappe  
 Bande de précaution  
 Zone d'influence du ruissellement

**Éléments généraux**

- Mairie
- Lieu de culte
- Cours d'eau busés
- Cours d'eau principaux
- Courbe de niveau
- Bâtiment
- Limite parcellaire
- Limite communale
- Limite de bassin-versant

Echelle de la carte : 1/400 000

## Les rencontres avec les communes



- Réunions par groupements de communes (EPCI)
- Période : septembre – octobre
- Envoi d'un questionnaire et d'une carte communale début juillet
- Obtenir des **informations d'inondations** sur des événements historiques
- Apprécier les **problématiques hydrauliques locales**

## Questionnaire d'enquête

### Historique des inondations et enjeux présents sur le territoire de votre commune

La phase 1 de la procédure d'élaboration du Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la vallée de la Lave a pour objectif de retracer l'**historique des inondations** sur le territoire de votre commune et d'identifier également les **enjeux** présents à proximité des zones potentiellement inondables, le long des cours d'eau.

Le questionnaire d'enquête ci-dessous doit nous permettre de mettre à profit **votre connaissance locale** du fonctionnement des inondations dans votre commune, des désordres constatés par le passé ainsi que des enjeux régulièrement touchés.

Plus vos informations, commentaires et explications seront nombreuses, plus la reconstitution du fonctionnement hydraulique du bassin versant et des crues historiques (débordement et remontée de nappe) ou des phénomènes de ruissellement sera précise. Ce document nous servira de base de discussion lorsque nous viendrons vous rencontrer en personne au cours de la deuxième quinzaine du mois de juin 2016.

Une fois remplis, ces questionnaires sont à renvoyer au bureau d'études PROLOG INGENIERIE à l'adresse suivante :

PROLOG INGENIERIE  
11, rue Auguste Lacroix  
69003 Lyon

Merci d'avance pour votre participation

### A / Renseignements

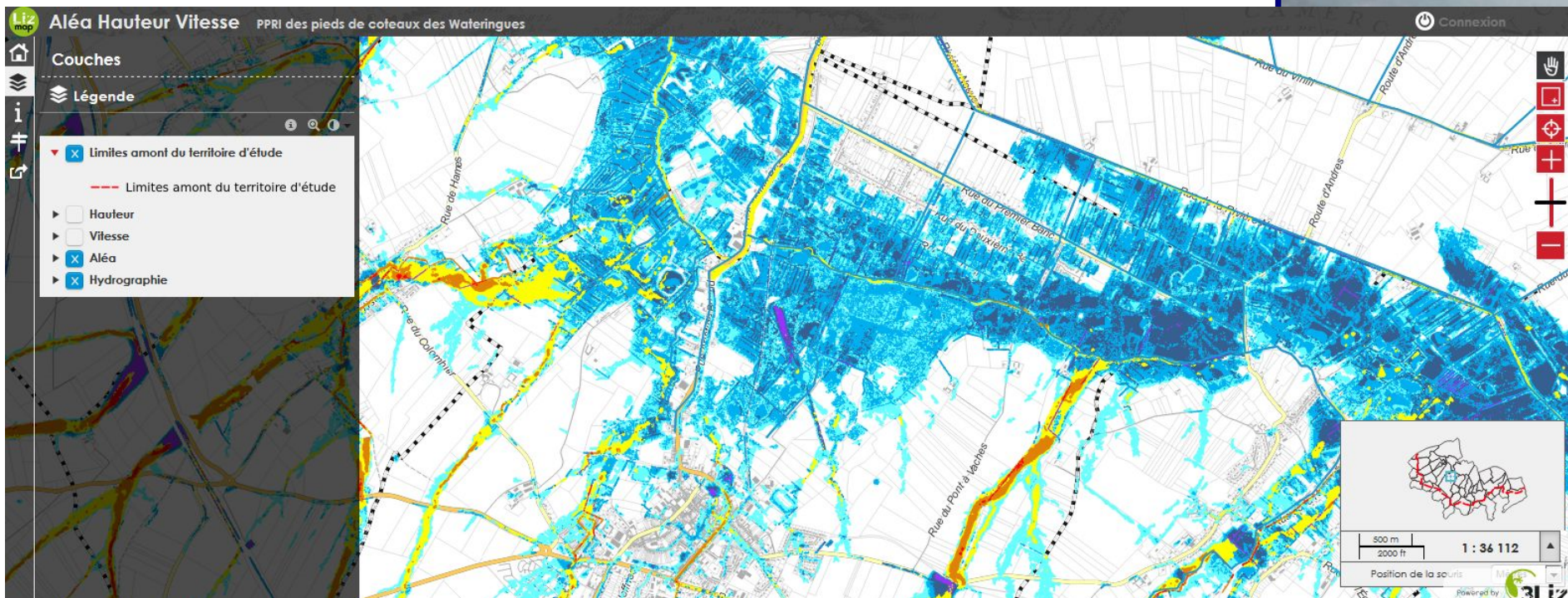
Nom et Prénom	
Organisme ou commune	
Fonction	
Coordonnées (téléphone et adresse courriel)	
Date de réponse au questionnaire	



## Plateforme cartographique



- Outil de concertation à destination des acteurs techniques et des élus (déjà utilisé sur d'autres PPRI)
- Visualisation de cartographies en ligne pour faire des observations sur les inondations historiques et les aléas
- Modalités de consultation fournies en cours de phase 1



## Questions / discussions



## Merci pour votre attention

### Contact DDTM80:

Larissa Delacroix

[ddtm-resr-bpr@somme.gouv.fr](mailto:ddtm-resr-bpr@somme.gouv.fr)

03.60.03.45.70

### Contact Prolog Ingénierie:

Fabien Doussière

[doussiere@prolog-ingenierie.fr](mailto:doussiere@prolog-ingenierie.fr)

04.72.44.67.61