



DDTM62

**PPRI DES PIEDS DE COTEAUX DES WATERINGUES**  
**COMPTE-RENDU DE LA COMMISSION GÉOGRAPHIQUE DE ZUTKERQUE**  
**SUR LA PRÉSENTATION DES ALÉAS LE 13 DÉCEMBRE 2017**

Références	
<b>Référence du document :</b> CRI_17-12-13-Zutkerque_v0.odt	<b>État du document :</b> Provisoire
<b>Réunion du :</b> 13/12/2017 à Zutkerque	<b>Rédacteur :</b> Fabien Doussière
<b>Objet :</b> Commissions géographiques aléas	<b>Marché :</b> 15.001.0062

La liste des participants ainsi que le diaporama de présentation figurent en annexe de ce compte rendu.

Sans demande de modification ou correction du CR dans un délai de 7 jours après la réception, le compte rendu est réputé approuvé par le destinataire.

## 1 - OBJET ET ORDRE DU JOUR

Le présent document établit le compte-rendu de la commission géographique de présentation des aléas du PPRI des pieds de coteaux des Wateringues, réalisée à Zutkerque en date du 13 décembre 2017.

L'ordre du jour de la réunion était le suivant :

- Qu'est-ce qu'un PPRI ? ;
- État d'avancement de la procédure PPRI ;
- Objectifs de la phase 2 ;
- Détermination de l'aléa de référence débordement et ruissellement ;
- Cartographie des hauteurs d'eau, des vitesses et de l'aléa de référence ;
- Suite de la procédure ;
- Discussion et remarques au sujet des cartographies.

## 2 – DÉROULEMENT DE LA RÉUNION

Trois commissions géographiques de présentation des aléas sont prévues par secteur géographique et en fonction du fonctionnement hydraulique sur le bassin versant des pieds de coteaux des Wateringues. Cette réunion concerne les communes de la Hem aval ainsi que celles d'Audruicq, Nortkerque et Zutkerque.



## DDTM62

La DDTM62 introduit la réunion en présentant les objectifs de la réunion.

Prolog Ingénierie prend ensuite la parole pour aborder, sur la base du diaporama, les points définis dans l'ordre du jour. Des questions sont posées au cours de cette présentation et sont listées dans le paragraphe suivant.

### **Discussions sur la présentation**

M. Lenoir (CCRA) se demande si une évolution du PPRI est envisageable en fonction des actions du PAPI visant à réduire le risque inondation. Christian Hennebelle explique que le PPRI a été fait à un instant t (2016 correspondant au début de la phase 2) et donc que les ouvrages réalisés depuis ou futurs ne sont pas pris en compte. Par contre, le PPRI pourra être révisé si des ouvrages mis en place amènent des changements importants sur l'aléa de référence.

M. Rouze (Maire de Polincove) pose la question de la coexistence des PPRI de la Hem et des pieds de coteaux. Il signale, en particulier, l'incohérence de certaines zones inondées sur le PPRI de la Hem. Christian Hennebelle (DDTM62) répond que les deux PPRI cohabiteront et que le PPRI n'est pas figé dans le temps. Sa durée de vie est d'environ 15-20 ans et il est voué à évoluer en fonction des travaux réalisés pour lutter contre les inondations.

Sur le fonctionnement hydraulique, M. Rouze fait remarquer que la Hem se sépare sur sa commune : le Tiret se jette dans l'Aa et le Meulstroom dans le canal de Calais à l'amont de l'écluse d'Hennuin. La régulation de la Hem se fait à Gravelines et non à Calais comme le reste du territoire des pieds de coteaux. Fabien Doussière (Prolog Ingénierie) répond que le modèle est conforme à ce fonctionnement.

Sur l'état d'avancement du PPRI, un porté à connaissance officiel des aléas est prévu en mars 2018, avec la rédaction d'une doctrine par la DDTM62 avant l'approbation du PPRI. Pendant cette période, les aléas pourront être utilisés pour l'instruction des actes d'urbanisme au titre du R.111-2. Les instructeurs seront informés. M.Lenoir se demande si la doctrine va évoluer jusqu'à l'approbation. Valérie Ziolkowski (DDTM62) répond par l'affirmative, avec la construction d'un règlement adapté au territoire (phase 3 du PPRI).

M. Lenoir demande à la DDTM62 la possibilité d'avoir aussi à la CCRA les cartes papier envoyées aux communes.

M. Lenoir pose la question de la prise en compte du PPRI dans le PLU intercommunal. Christian Hennebelle répond que le PPRI vaut servitude d'utilité publique : il vient donc s'adjoindre au PLU et c'est la règle la plus contraignante des 2 documents qui s'applique. Cependant, si les calendriers des deux procédures le permettent, une cohérence entre les deux documents assurerait une meilleure lisibilité.

### **Discussions sur les cartographies**

Christian Hennebelle précise en préambule l'importance de la concertation sur les aléas car une fois les aléas validés, on ne reviendra pas dessus.

La présentation des cartographies aux communes présentes ainsi que les discussions et remarques qui en ont découlé sont présentées par commune dans les parties suivantes du compte-rendu.

#### **Commune de Tournehem-sur-la-Hem :**

- Les aléas sont corrects d'après la commune.



DDTM62

- M. Hiraut (Maire) signale les travaux d'hydraulique douce en cours de réalisation sur la commune.

#### **Commune de Zouafques**

- Les aléas sont corrects d'après la commune.

#### **Commune de Recques-sur-Hem**

- Les aléas sont corrects d'après la commune.
- M. Louguet (Maire) évoque la présence historique de digues le long de la Hem, retardant l'inondation en lit majeur (zones d'expansion de crues) et sujettes à des ruptures. Il pense qu'il serait intéressant de supprimer ses digues pour écrêter l'onde de crue. Christian Hennebelle pense que, pour la révision du PPRI de la Hem, il serait opportun d'attendre les travaux envisagés dans le cadre du PAPI du delta de l'Aa.

#### **Commune de Polincove**

- Les aléas sont corrects d'après la commune.
- Christian Hennebelle précise qu'un travail de superposition des aléas des PPRI des pieds de coteaux et de la Hem sera fait sur la commune pour savoir si cette dernière fait partie du PPRI des pieds de coteaux.

#### **Commune de Zutkerque**

- Les aléas sont corrects d'après la commune.

#### **Commune de Ruminghem**

- Les aléas sont corrects d'après la commune.

#### **Commune d'Audriucq**

- A première vue, les aléas semblent corrects. M. Hédé (DGS) regardera les cartes et fera un retour avant le 15 janvier.

#### **Commune de Nortkerque**

- Les aléas sont corrects d'après la commune.
- M. Melchior (Maire) signale que les aléas sont corrects à l'amont du lieu-dit du pont de chemin de fer (RD224), avec le débordement de plusieurs becques (inondations historiques sur ce secteur). Par contre, à l'aval, les cartes indiquent des débordements en rive gauche de la becque alors que lors d'événements historiques, les eaux s'écoulent par la becque. Prolog Ingénierie vérifiera ce point.

## 5 – SUITES DE LA PROCÉDURE PPRI

Les prochaines échéances et les phases à venir sont les suivantes :

- retour des remarques sur l'aléa jusqu'au 15 janvier 2018 ;
- envoi du dossier des synthèses communales ainsi que du dossier synthétique de la phase 2 – janvier 2018 ;
- correction des cartes d'aléas suite aux remarques – février 2018 ;



## DDTM62

- porté à connaissance des aléas avec préconisations d'urbanisme – mars 2018 ;
- travail sur les enjeux et rencontre des communes – à partir de mars 2018.

<b>Structure</b>	<b>Nom – prénom - fonction</b>	<b>Présents</b>	<b>Absents</b>
Commune de RECQUES-SUR-HEM	Gérard LONGUET Maire	X	
Commune de TOURNEHEM-SUR-LA-HEM	Jean-Claude HIRAUT Maire	X	
Commune de NORTKERQUE	Frédéric MELCHIOR Maire	X	
Commune de POLINCOVE	Thierry ROUZE Maire	X	
Commune de RUMINGHEM	Jacques HAUTECOEUR	X	
Commune d'AUDRUICQ – CCRA	Nicole CHEVALIER Présidente CCRA et Maire d'Audruicq	X	
CCRA	Didier Lenoir Directeur Général de Services	X	
Commune de ZOOUAFQUES	Gérard GOURDIN Adjoint au Maire	X	
Commune de ZUTKERQUE	Daniel TACQUET Maire	X	
DDTM62	Valérie ZIOLKOWSKI Adjointe à l'unité GDR	X	
DDTM62	Christophe HARLE Chargé d'études PPR	X	
DDTM62	Christian HENNEBELLE Chef d'unité GDR	X	
DDTM62	Nicolas LEPENNE Chargé de mission territorial	X	
PROLOG INGENIERIE	Amélie CHEVALIER Ingénieur d'études	X	
PROLOG INGENIERIE	Fabien DOUSSIÈRE Chef de projet	X	
CA Pays de Saint-Omer			X
Commune d'EPERLECQUES			X
Commune de MUNCQ-NIEURLET			X

## PPRI des pieds de coteaux des Wateringues



Commissions géographiques – Présentation  
des aléas

Zutkerque – 13 décembre 2017

## Ordre du jour

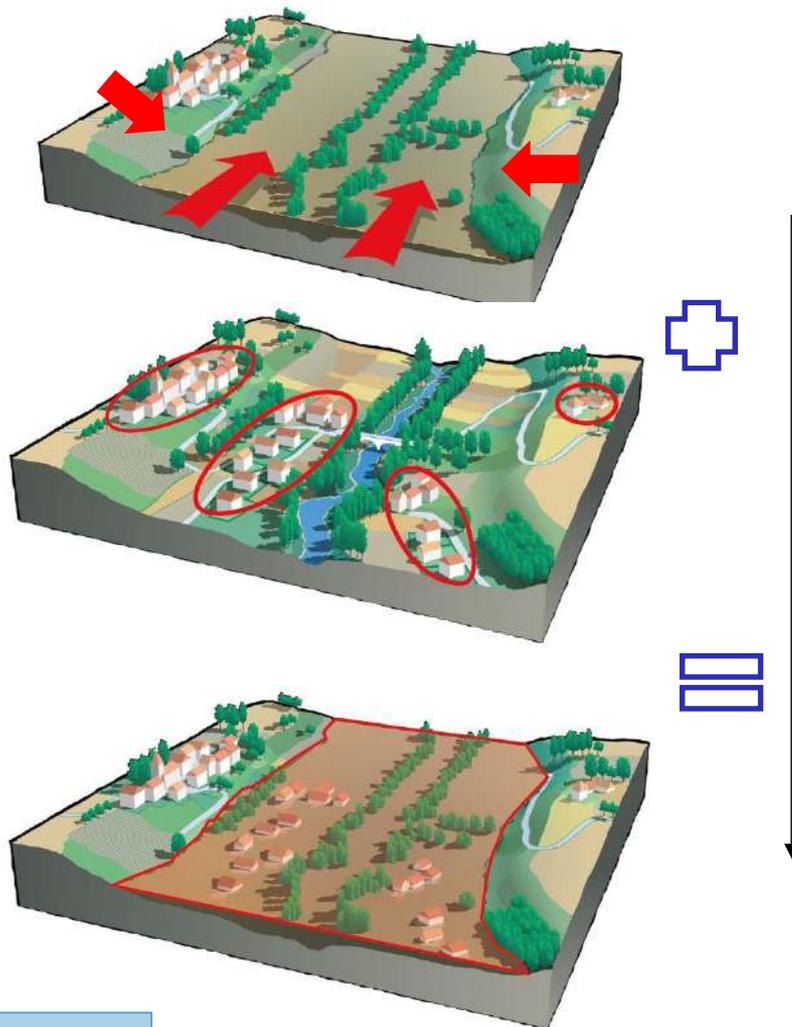
- Qu'est-ce qu'un PPRI ?
- État d'avancement de la procédure PPRI
- Objectifs de la phase 2
- Détermination de l'aléa de référence débordement et ruissellement
- Cartographie hauteur d'eau, vitesse et aléa de référence
- Suite de la procédure

## Qu'est-ce qu'un PPRI ?



## Qu'est ce qu'un PPRI ?

### Notion-clé : le risque naturel majeur



→ **L'aléa** est un phénomène naturel aléatoire. *L'aléa inondation par débordement de cours d'eau et/ou ruissellement correspond aux zones dans lesquelles des inondations sont susceptibles de se produire*

→ **Les enjeux** sont l'ensemble des personnes, des biens, des activités ou de l'environnement susceptibles d'être affectés

→ **Le risque** résulte de la rencontre entre un aléa et un enjeu

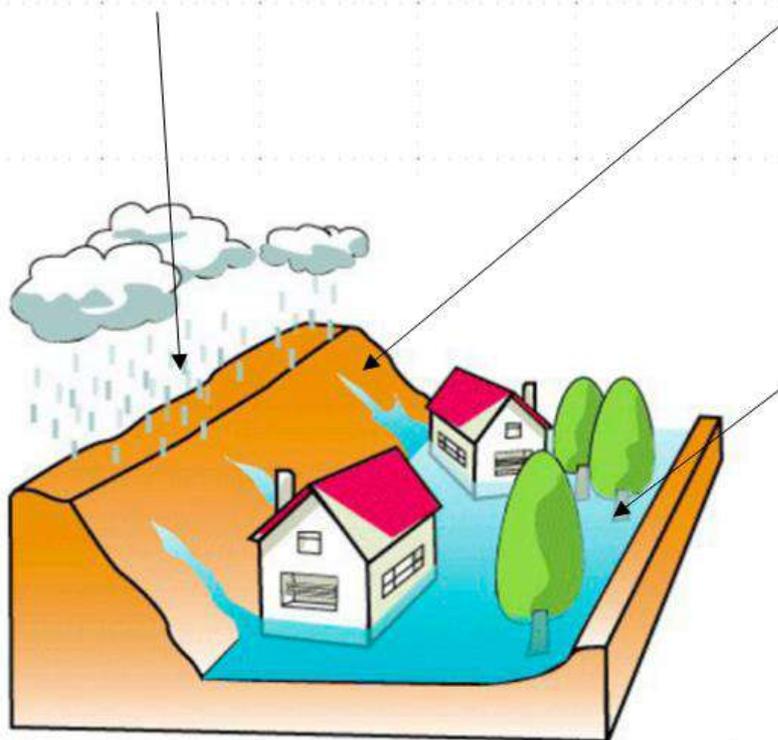
## Qu'est ce qu'un PPRI ?

### La spécificité du risque ruissellement

La **production** ou genèse du ruissellement  
au niveau des points hauts topographiques

La **transmission et l'accélération** des écoulements  
au niveau des zones pentues, talwegs naturels ou  
axes de concentration des flux.

**L'accumulation** en pied de versant au  
niveau de points bas naturels (cuvettes)  
ou artificiels (remblais)



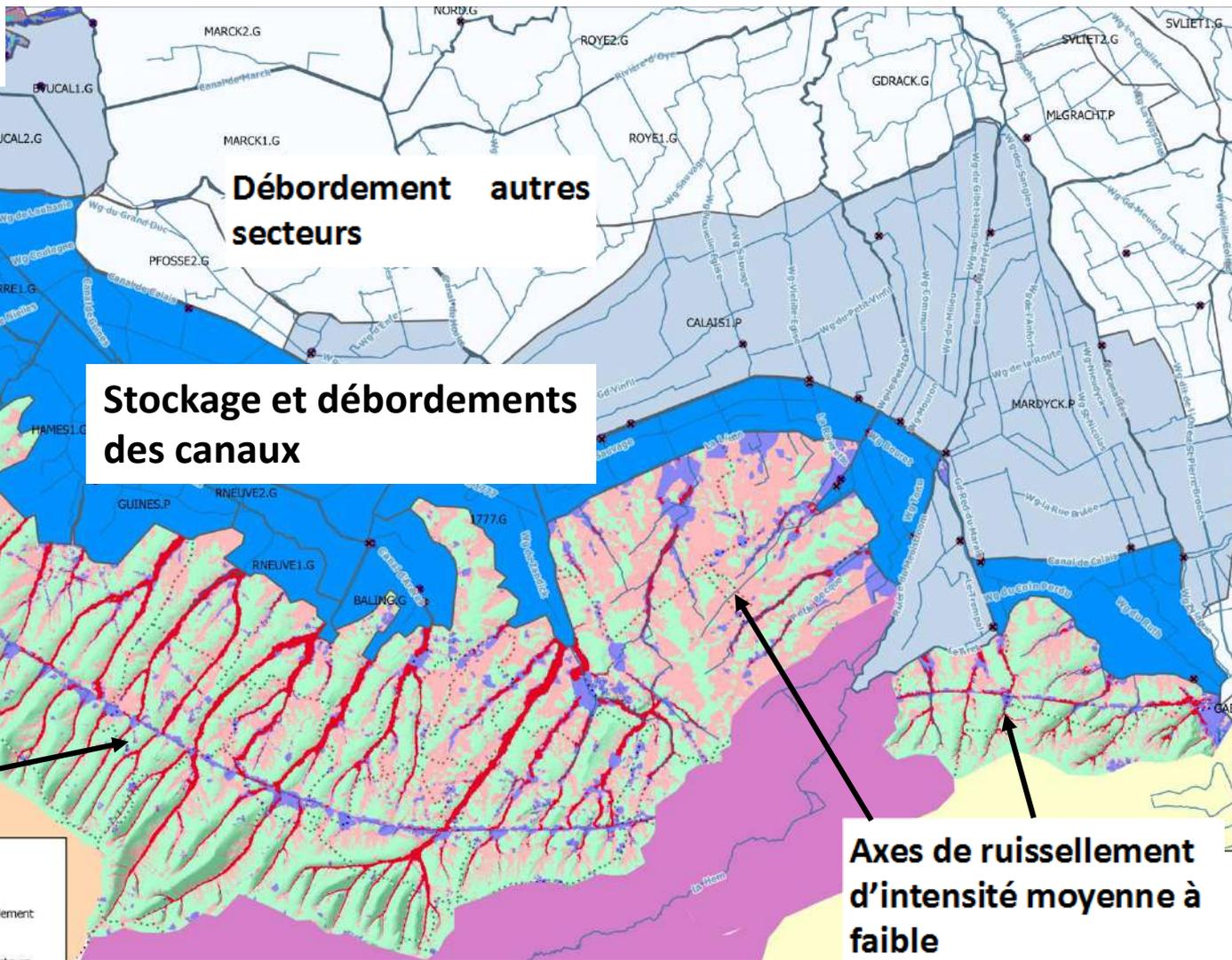
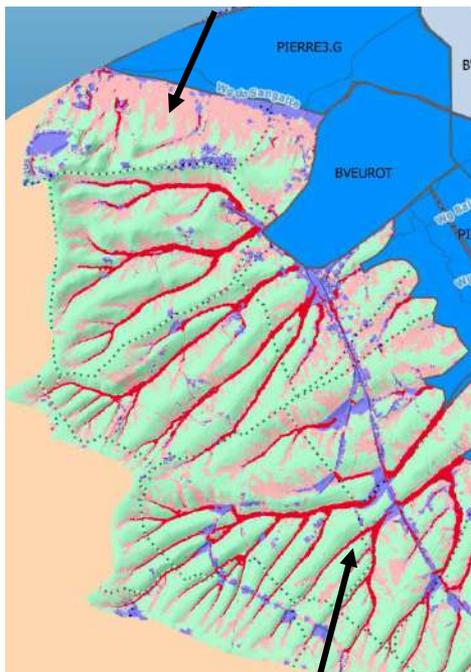
**Autre formes d'inondations :**

=> remontée de nappe

=> débordement de cours d'eau

## Qu'est ce qu'un PPRI ?

Faible ruissellement  
sur Sangatte



Débordement autres  
secteurs

Stockage et débordements  
des canaux

Nombreux axes de  
ruissellement très  
marqués

Axes de ruissellement  
d'intensité moyenne à  
faible

- Éléments généraux
-  Mer du Nord et surface d'eau
  -  Communes
  -  Canaux ou cours d'eau
  -  Écoulement
  -  Plaine des Wateringues
  -  Accumulation et débordement
  -  Débordement aval

## Qu'est ce qu'un PPRI ?

### Les objectifs du PPRI

- Renforcement de la connaissance des zones inondées pour des crues historiques de référence
- Réglementation de l'aménagement des secteurs situés en zones inondables (PPRI annexé au PLU et vaut servitude d'utilité publique) :
  - En interdisant les constructions nouvelles à l'intérieur des zones soumises aux aléas les plus forts
  - En autorisant les constructions en zones d'aléas plus faible en respectant les prescriptions réduisant la vulnérabilité
  - En préservant les zones d'expansion de crue
- Sensibilisation des élus et de la population au risque inondation

## Qu'est ce qu'un PPRI ?

### Le contenu du dossier PPRI :

- Note de présentation
- Cartes informatives (aléas, enjeux)
- Cartes du zonage réglementaire
- Règlement
- Bilan de la concertation

Aléa centennal



Enjeux



Zonage réglementaire



**Le croisement de l'aléa et des enjeux PPR donne la cartographie du zonage réglementaire**

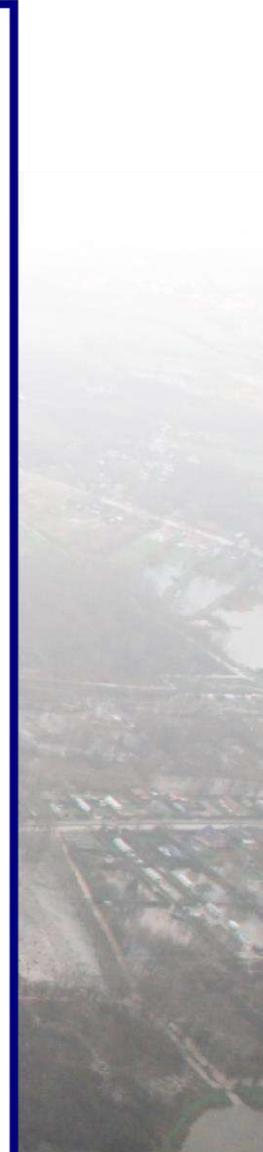
## Qu'est ce qu'un PPRI ?

### Les quatre piliers du risque

Le PPRI s'inscrit dans un ensemble de dispositif permettant de gérer le risque. Ces dispositifs concernent aussi bien l'État, que les Élus mais aussi les citoyens.

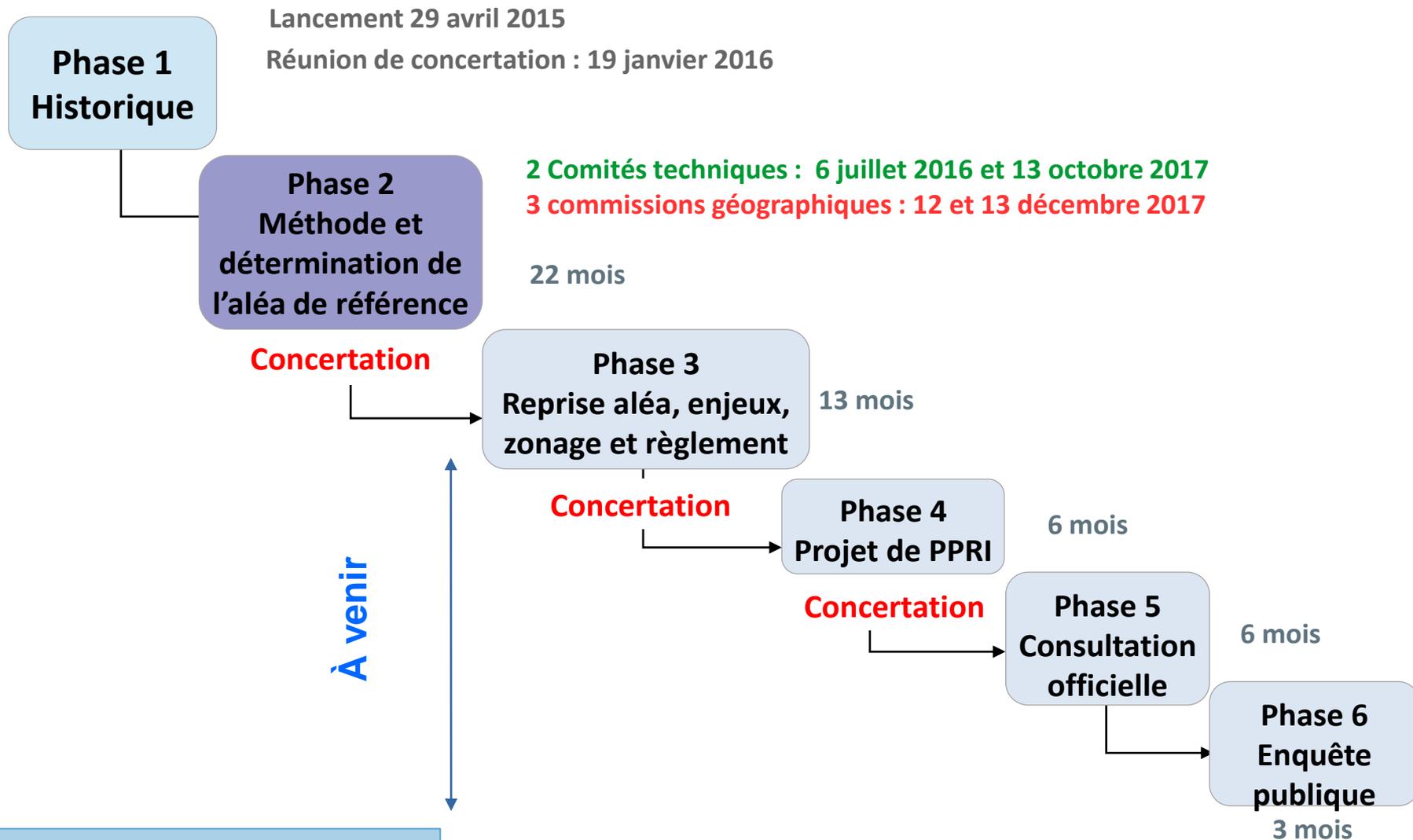


## Etat d'avancement de la procédure PPRI





## Etat d'avancement de la procédure PPRI



## Etat d'avancement de la procédure PPRI

### Phase 2 – Aléa

Étude hydrologique  
Construction et  
calage du modèle

COTEC

Juillet 2016

Finalisation calage et  
modélisation des aléas

Rapport et  
cartes des aléas  
1ère version

COTEC

Octobre 2017

3 Commissions  
géographiques

Décembre 2017

Aléas finalisés

Février 2018

Les cartes d'aléa seront utilisées  
pour l'instruction des actes  
d'urbanisme au titre du R.111-2

**Porté à connaissance  
officiel des aléas**

## Les objectifs de la phase 2



## Les objectifs de la phase 2

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

# Détermination de l'aléa de référence débordement et ruissellement



## Détermination de l'aléa de référence

### Quels phénomènes représentent l'aléa ?

Au sein de ce PPRI, l'aléa concerne principalement :

- Les **débordements des cours d'eau** à savoir les canaux et les watergangs secondaires constituant la plaine des Wateringues
- Les **phénomènes de ruissellement** sur les coteaux du territoire d'étude
- **Remontée de nappe** : condition initiale de saturation des sols élevée, débit de base dans les canaux
- **Définition** : un aléa inondation est une inondation d'une **gravité** donnée associée à une **probabilité d'occurrence**

### Probabilité d'occurrence :

Une occurrence centennale = probabilité d'apparition de 1 % chaque année  
(probabilité 1/100 = événement **CENT**ennal)

Occurrence	Sur 1 an	Sur 30 ans	Sur 100 ans
Crue décennale	10 %	96 %	99 %
Crue centennale	1 %	26 % ( $\approx \frac{1}{4}$ )	63 % ( $\approx \frac{2}{3}$ )
Crue millennale	0.1 %	3 %	9 %

## Détermination de l'aléa de référence

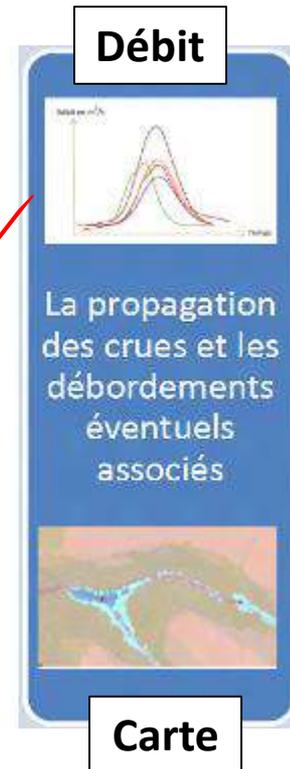
### Définition des trois scénarios de référence

- Définition de scénarios de référence en accord avec la Directive Inondation :
  - scénario fréquent (~10 ans)
  - **scénario moyen (~100 ans)**
  - scénario extrême (~1000 ans)
- Définition des pluies à partir des statistiques locales disponibles (stations pluviométriques de Calais, Guînes)
- Représentation des phénomènes naturels et aléatoires à l'aide des modèles numériques

### Modèle hydrologique



### Modèle hydraulique

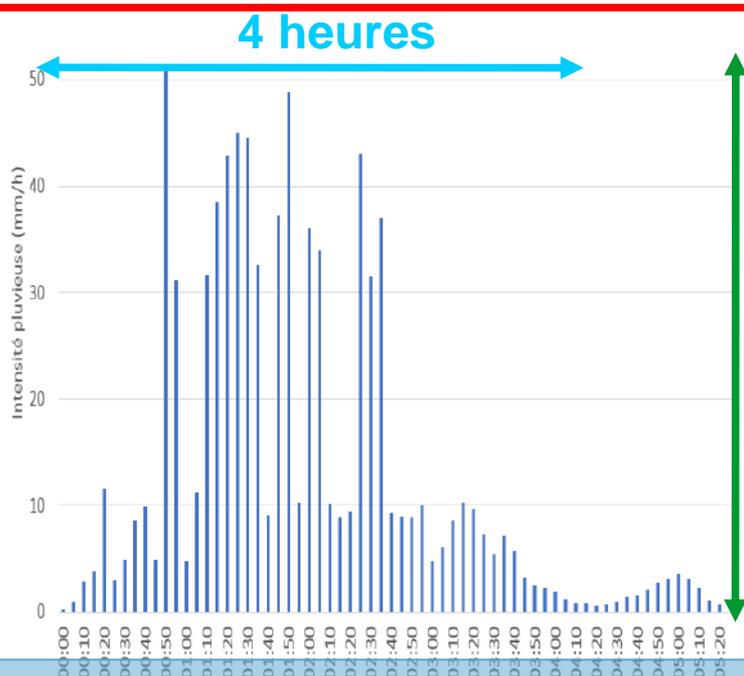


## Scénario hivernal : inondation de la plaine

## Détermination de l'aléa de référence



## Orage estival : ruissellement sur les coteaux



Afin de représenter au mieux les phénomènes caractéristiques du territoire d'étude, élaboration de deux scénarios :

- Saturation de la plaine → **longues pluies hivernales** (type novembre 2009)
- Ruissellement sur les coteaux → **orage de type estival** (août 2006)

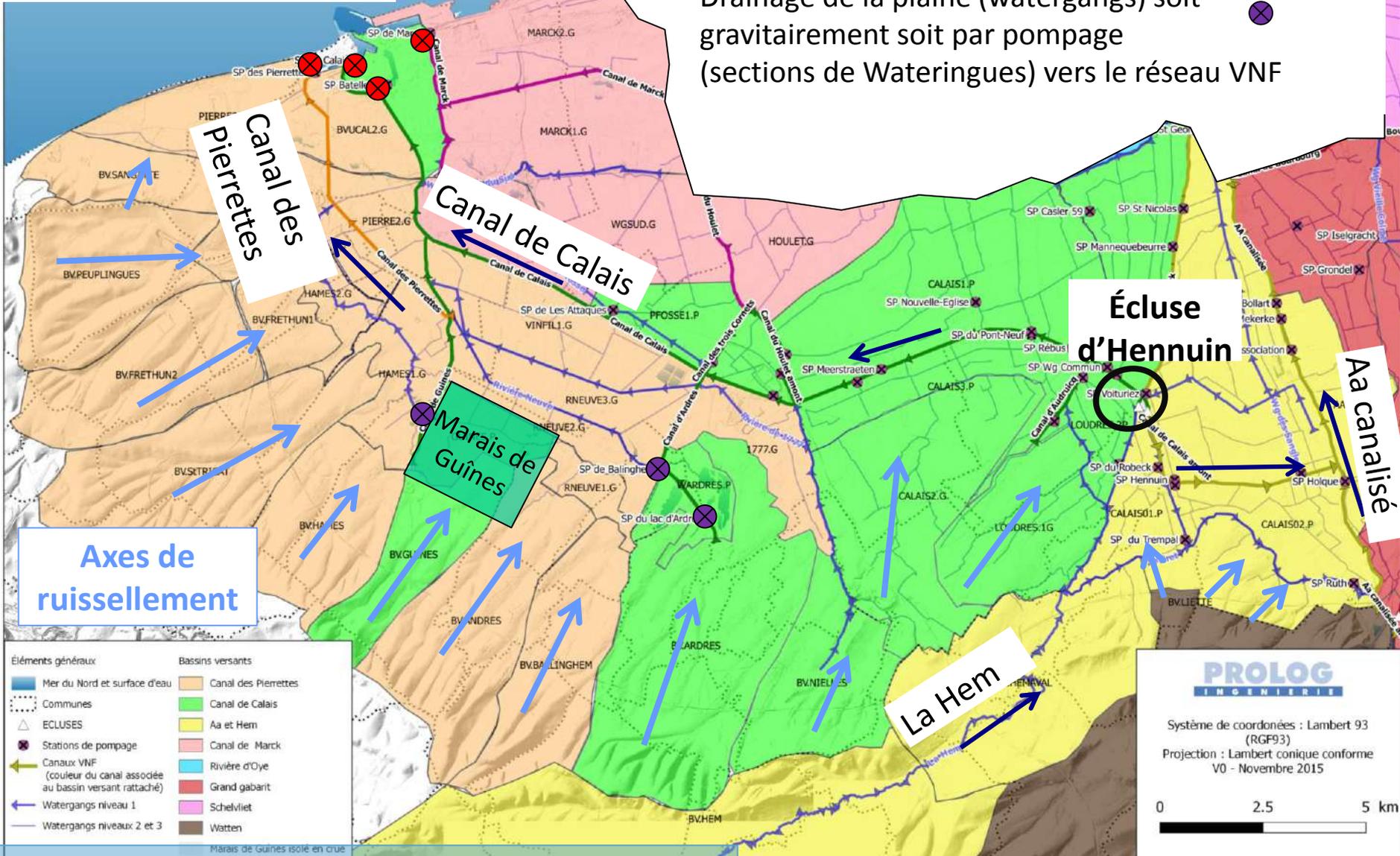
Les intensités pluvieuses présentées sont celles retenues pour le scénario de référence du PPRI

# Détermination de l'aléa de référence

## Fonctionnement hydraulique du secteur

Evacuation à la mer (Calais) soit gravitairement soit par pompage (IIW) 

Drainage de la plaine (watergangs) soit gravitairement soit par pompage (sections de Wateringues) vers le réseau VNF 



## Détermination de l'aléa de référence

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



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

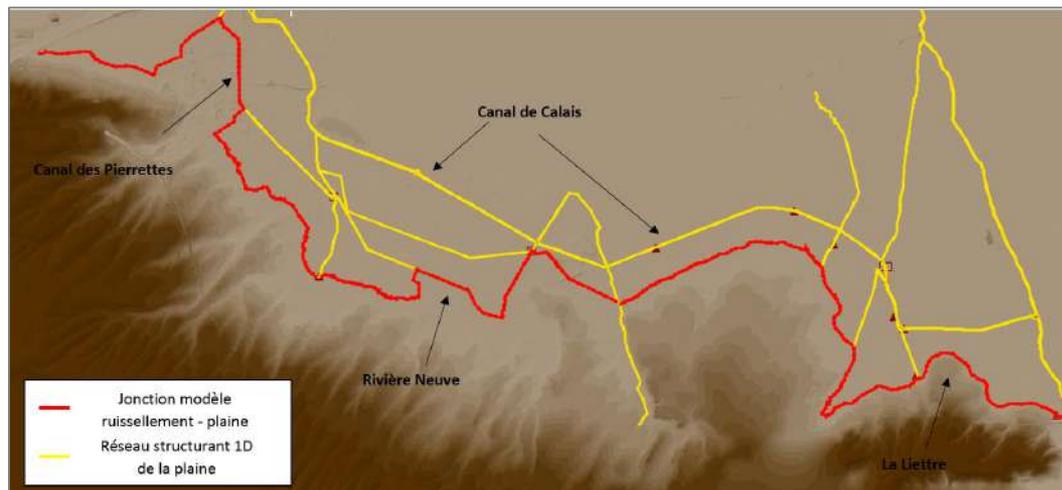


Calcul des débits qui sont générés  
dans les cours d'eau ou sur les axes  
de ruissellement (influence nappe  
débit de base)



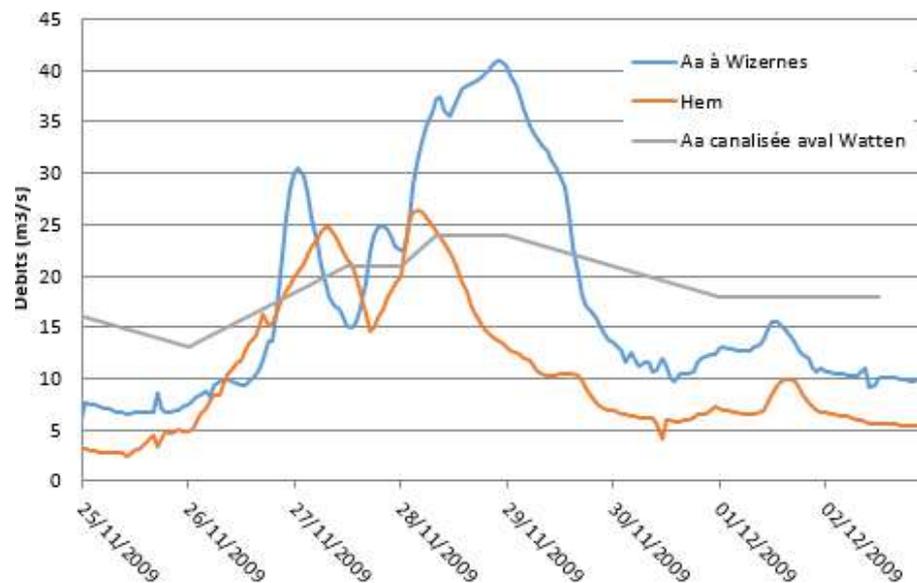
Calcul des niveaux et des vitesses  
dans la plaine après débordement et  
sur les axes de ruissellement

## Le modèle hydrologique et hydraulique



## Détermination de l'aléa de référence

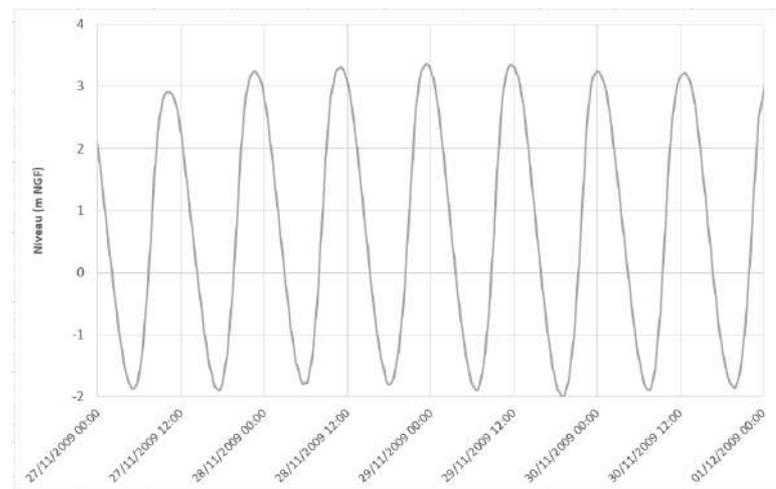
### Conditions retenues : rivière de l'Aa et Hem, marée



Condition aval :

- Marée moyenne (coefficient 72), avec surcote météo de 50 cm ;
- Concomitance pic fluvial et pic de marée

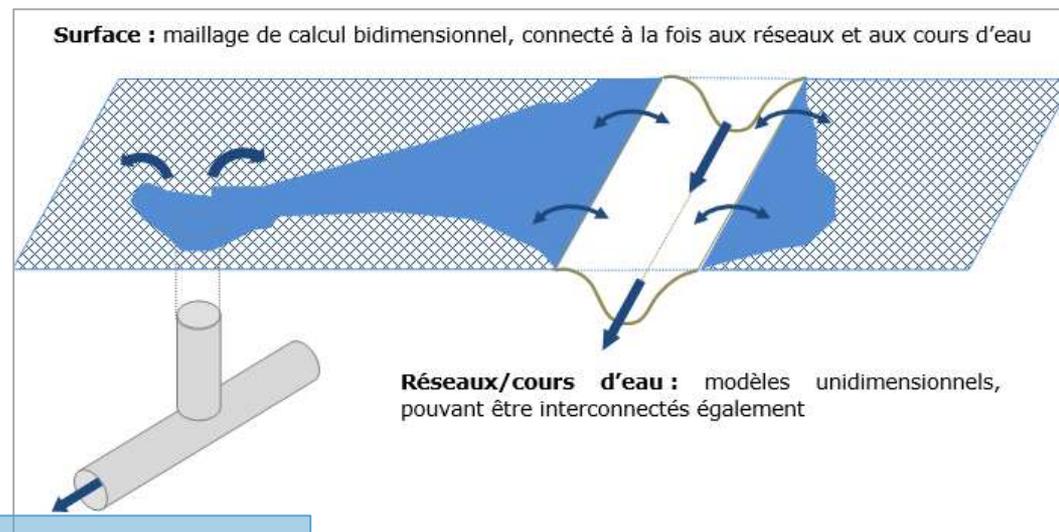
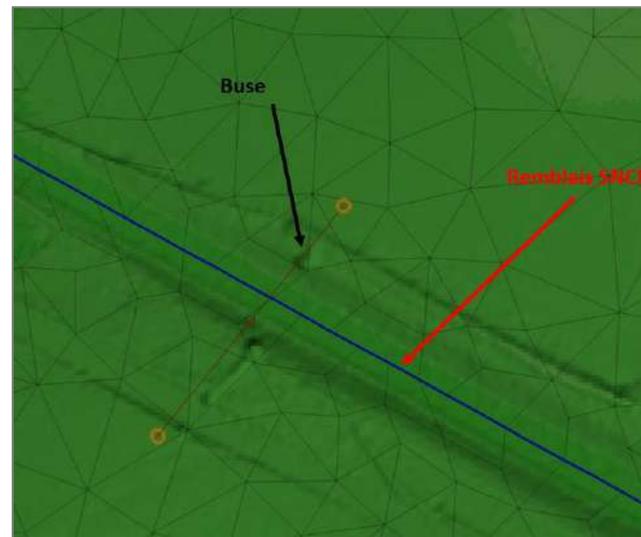
Injection de débit pour l'Aa et la Hem variant en fonction du type de pluie considérée (ci-contre injection pour la longue pluie hivernale – conditions de novembre 2009)



## Détermination de l'aléa de référence

### Le modèle Hydraulique

- Plus de **150** km de cours d'eau représentés par des profils levés par un géomètre
- Lit majeur représenté par un maillage de calcul basé sur le MNT LIDAR (Laser aéroporté)
- Prise en compte capacité des sols à freiner (végétation, obstacles) ou au contraire accélérer l'écoulement (voirie, béton)
- Prise en compte des obstacles à l'écoulement (remblais, bâti ...)
- Branches structurantes du réseau EP pour Ardres, Brèmes, Guînes et Audruicq

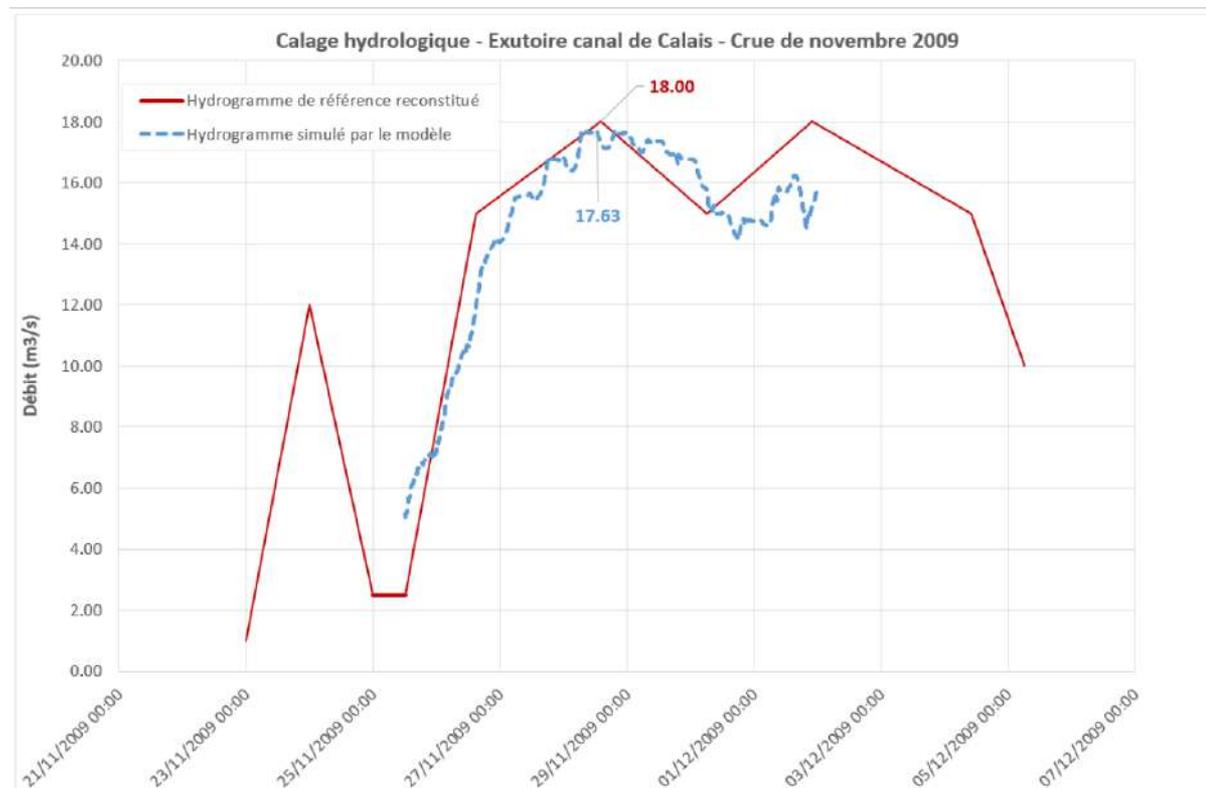


## Détermination de l'aléa de référence

### Validation du modèle hydrologique

Comparaison entre les débits reconstitués et les débits calculés :

**Episode de novembre 2009 :**  
bonne représentation des hydrogrammes aux exutoires du canal de Calais et du canal des Pierrettes



## Détermination de l'aléa de référence

### Validation du modèle hydraulique

- Comparaison entre les niveaux observés sur les niveaux mesurés ;
- Evaluation de la pertinence du calage hydraulique
  - **Repères de crue / stations de mesure**

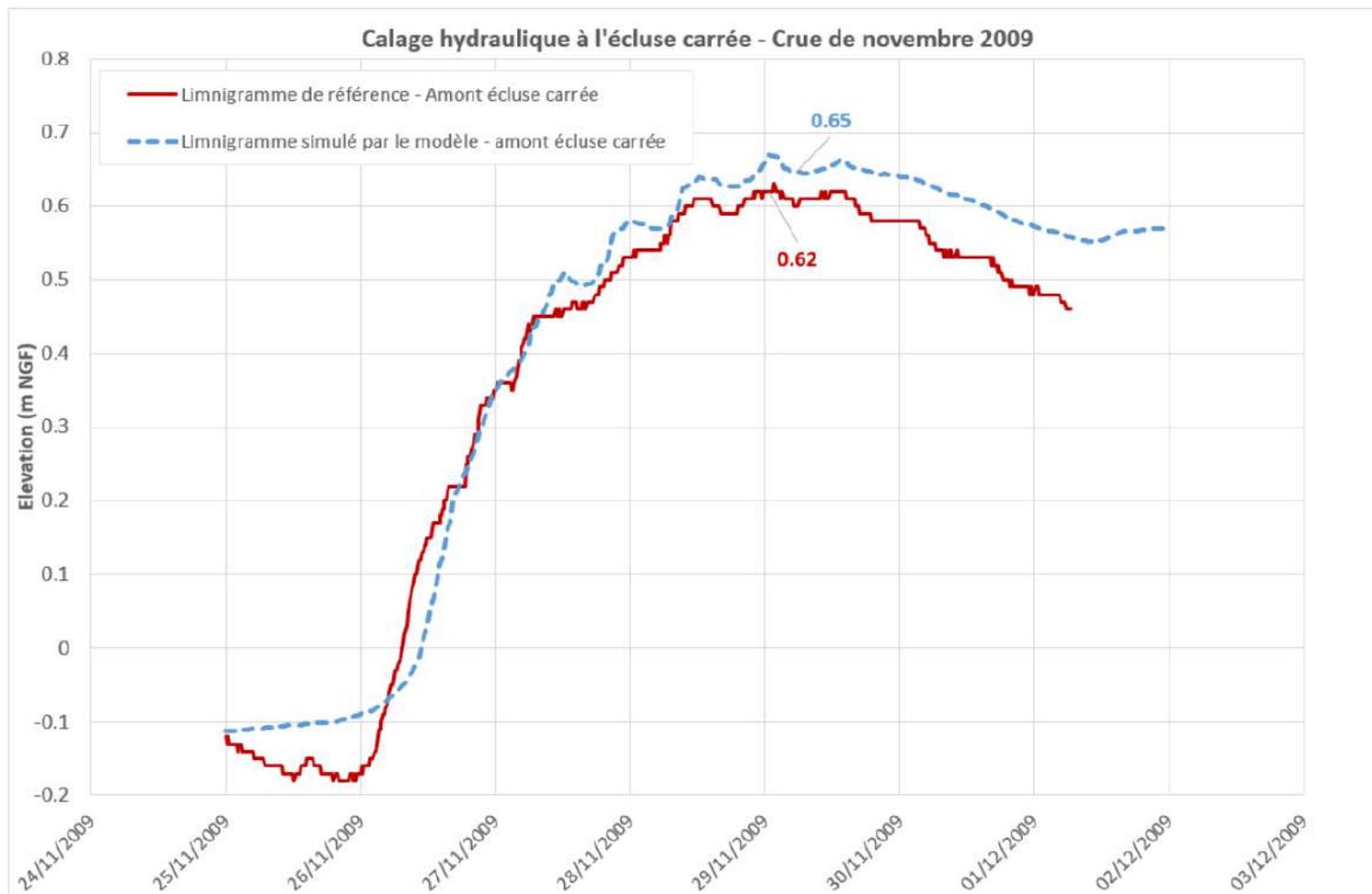
<i>Écart (en cm) entre les niveaux historiques et modélisés</i>	<i>Validité du calage</i>
< 10 cm	Très bonne
[-20 cm ; +20 cm]	Bonne
[-30 cm ; +30 cm]	Moyenne
< -30 cm ou > +30 cm	Mauvaise

- **Témoignages**

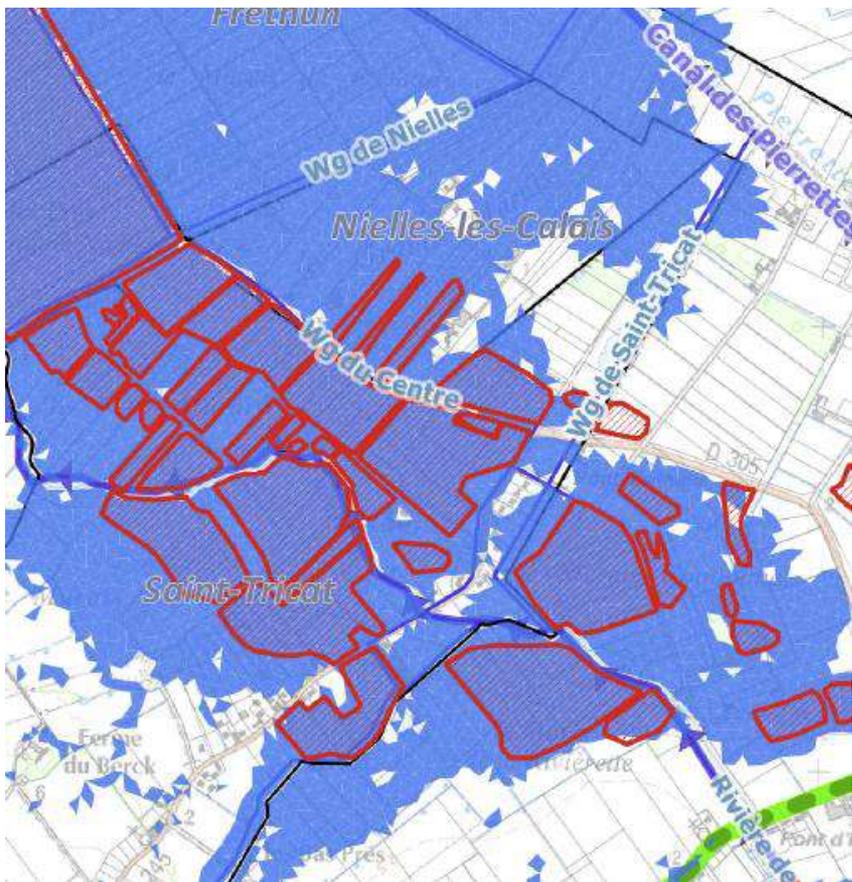
<i>Zone touchée modélisée par les eaux</i>	<i>Validité du calage</i>
Oui	Bonne
Non	Mauvaise

## Détermination de l'aléa de référence

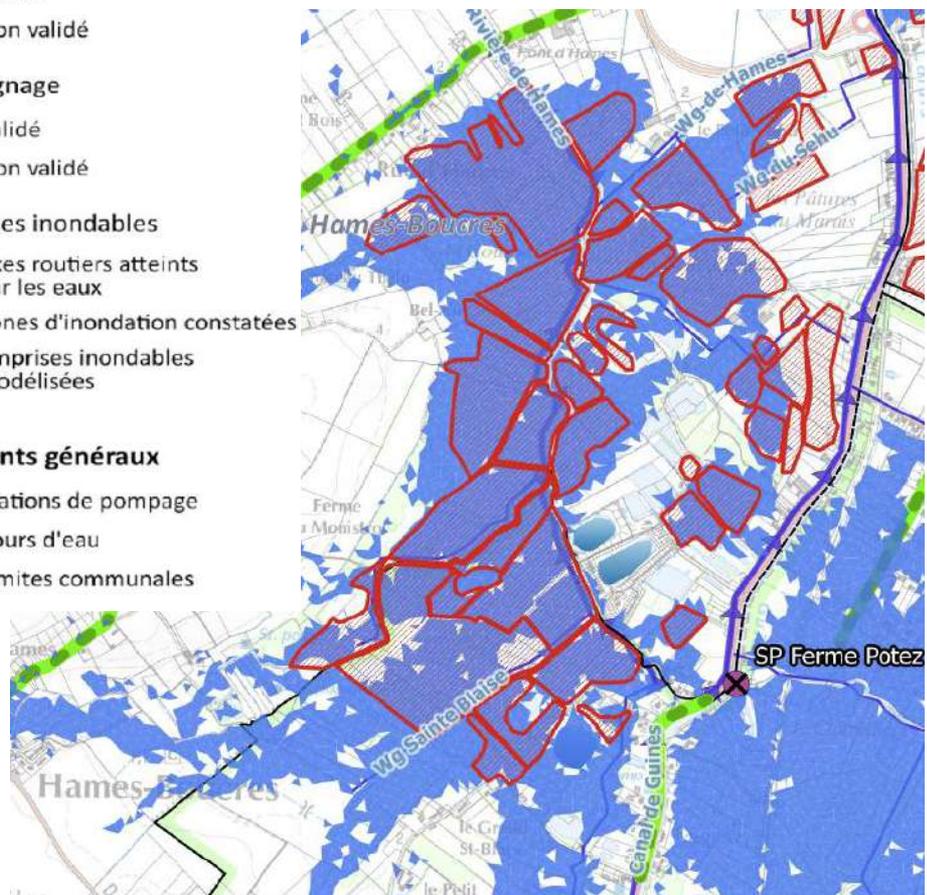
### Validation du modèle hydraulique



## Détermination de l'aléa de référence Validation du modèle hydraulique



- Repère de crue
  - ★ Validé
  - ★ Non validé
- Témoignage
  - ◆ Validé
  - ◆ Non validé
- Emprises inondables
  - Axes routiers atteints par les eaux
  - ▭ Zones d'inondation constatées
  - ▭ Emprises inondables modélisées
- Éléments généraux
  - ⊗ Stations de pompage
  - Cours d'eau
  - ▭ Limites communales



Secteur Saint-Tricat / Hames-Boucres

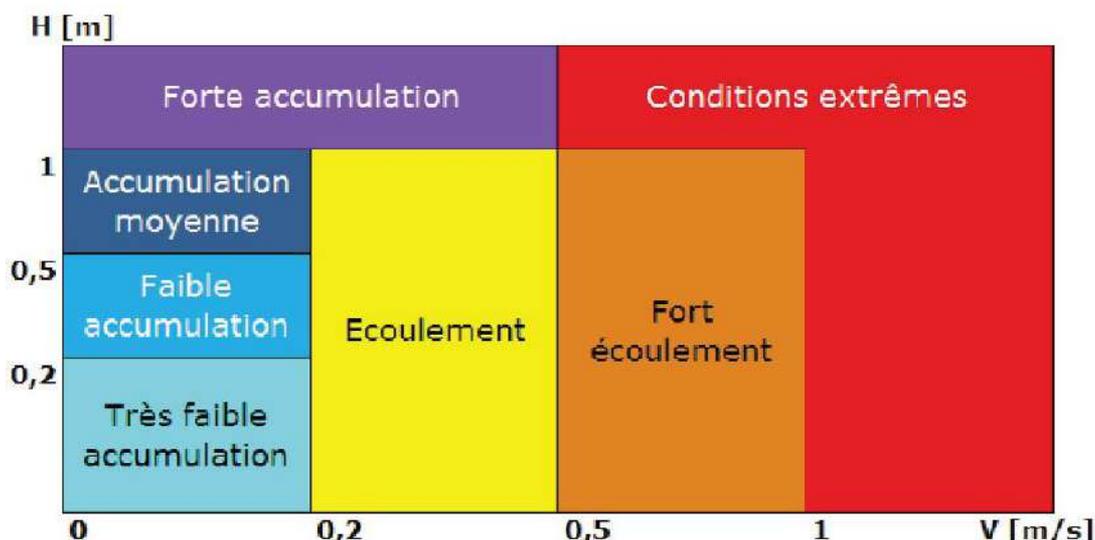
# Cartographies hauteur d'eau, vitesse et aléa de référence

## Cartographies hauteur d'eau, vitesse et aléa de référence

L'aléa est un croisement des hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement, il traduit le risque associé au phénomène d'inondation.

### Hauteur de submersion

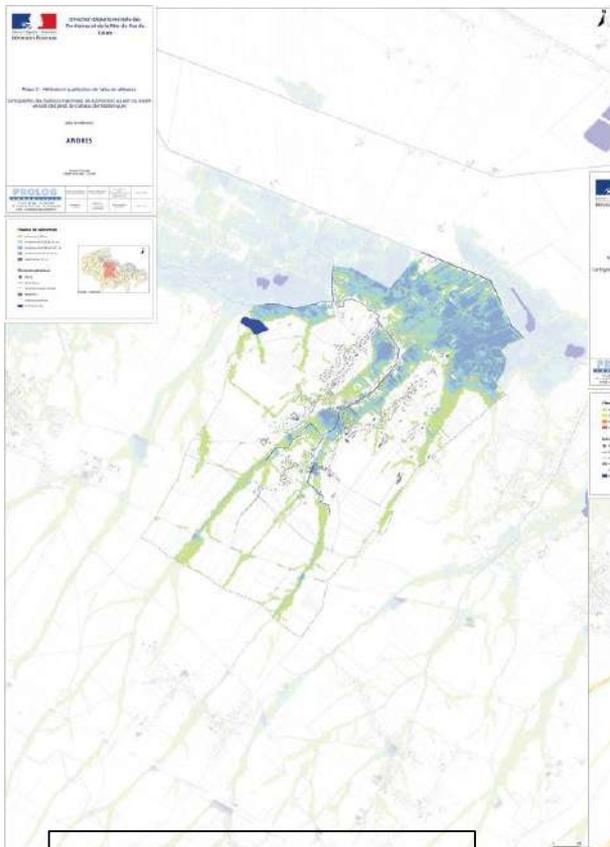
- Inférieure à 20 cm
- Comprise entre 20 et 50 cm
- Comprise entre 50 cm et 1 m
- Comprise entre 1 et 1.5 m
- Supérieure à 1.5 m



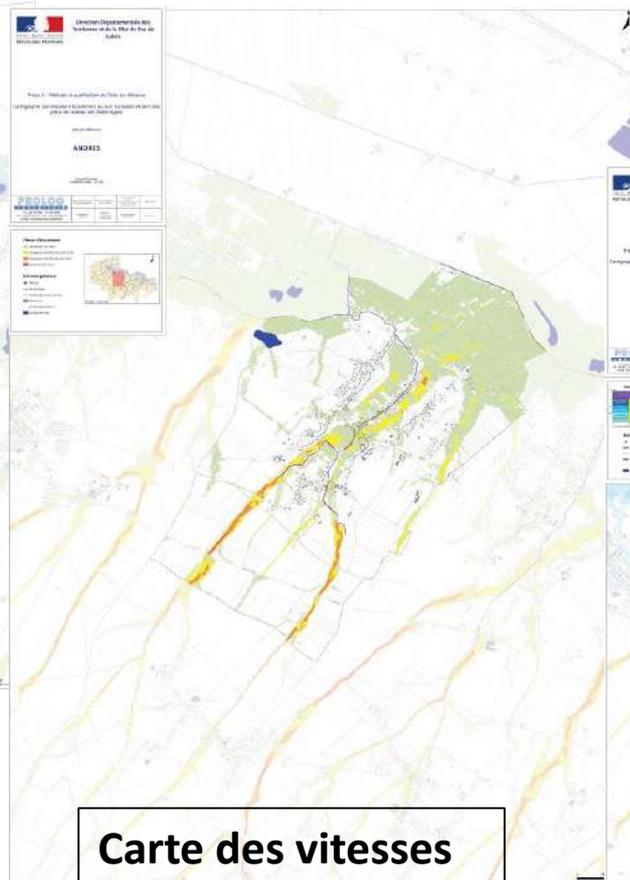
### Vitesse d'écoulement

- Inférieure à 0.2 m/s
- Comprise entre 0.2 m/s et 0.5 m/s
- Comprise entre 0.5 m/s et 1 m/s
- Supérieure à 1 m/s

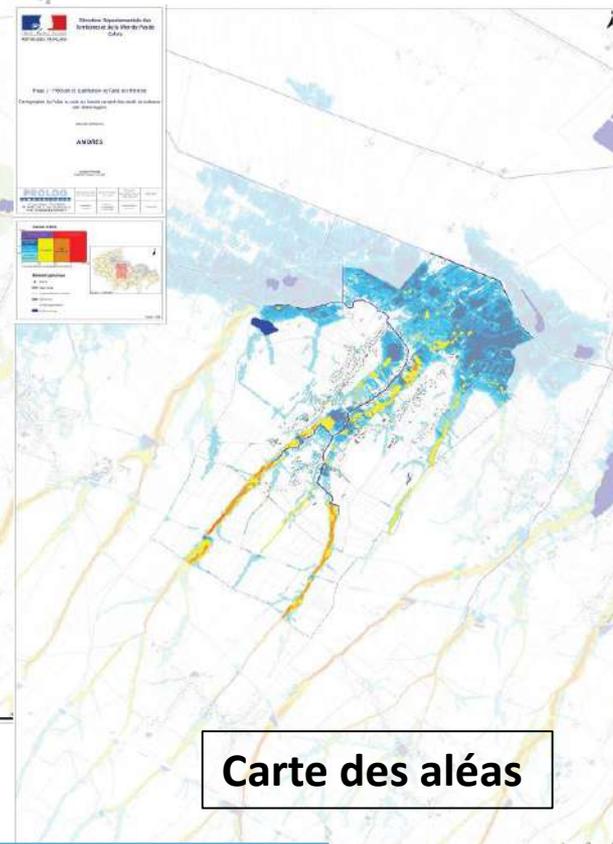
## Cartographie hauteur, vitesse et aléa de référence



Carte des hauteurs



Carte des vitesses



Carte des aléas

# Questions sur la caractérisation des aléas ?



## Questions / Réponses sur les cartes



## Planning prévisionnel

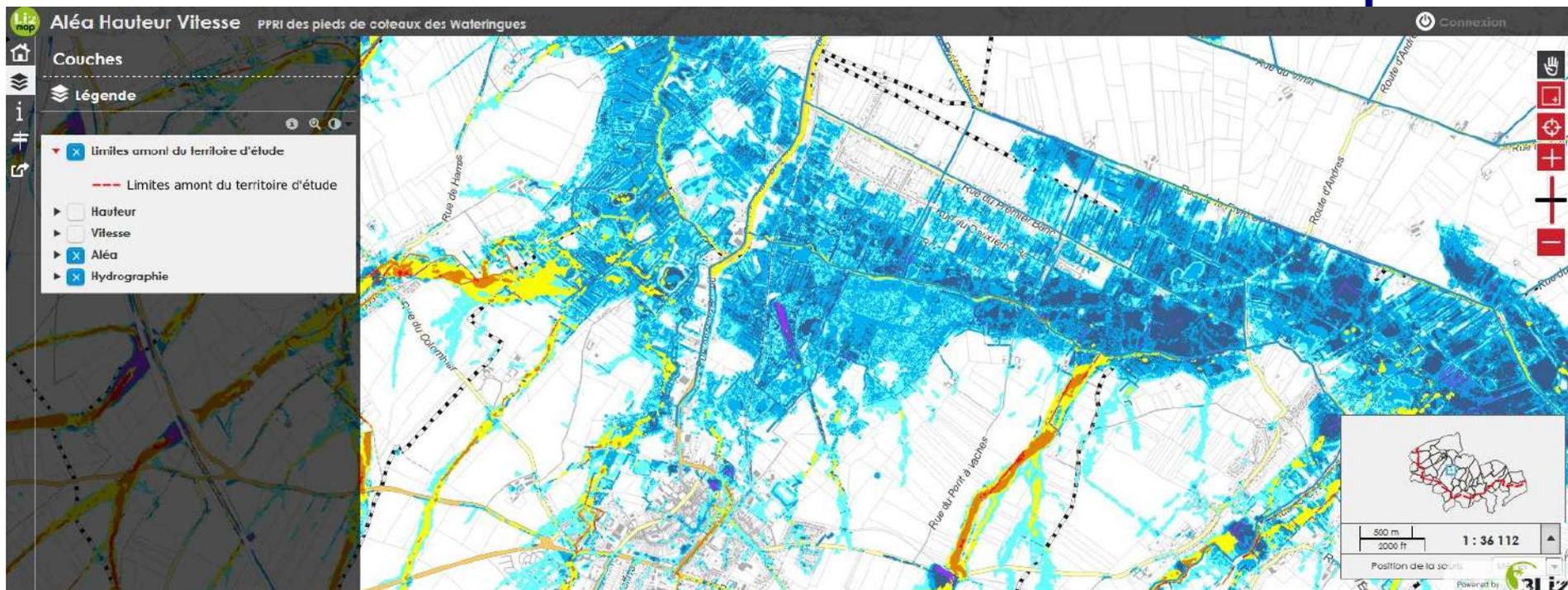


## Suite de la procédure

- Retour des remarques sur l'aléa jusqu'au **15 janvier 2018**
- Envoi du dossier des synthèses communales ainsi que du dossier synthétique de la phase 2 – **janvier 2018**
- Correction des cartes d'aléas suite aux remarques – **février 2018**
- Porté à connaissance des aléas avec préconisations d'urbanisme – **mars 2018**
- Travail sur les enjeux et rencontre des communes – **à partir de mars 2018**

## La plateforme cartographique





<http://cassini.prolog-ingenierie.fr/concertation>  
DDTM62 (identifiant) et ppri\_wateringues (mot de passe)

Livrables disponibles sur le site de la préfecture :

<http://www.pas-de-calais.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques-majeurs/Plan-de-prevention-des-risques/PPRN-Inondation-en-cours/PPRN-pieds-de-coteaux-des-Wateringues>

### Contacts DDTM62:

**Envoi des remarques sur les cartes d'ici le 15 janvier**

DDTM 62

Valerie Ziolkowski

[ddtm-sde-risques@pas-de-calais.gouv.fr](mailto:ddtm-sde-risques@pas-de-calais.gouv.fr)

03.21.22.90.62

Chargé de mission territorial du Calaisis :

Nicolas Lepenne

[nicolas.lepenne@pas-de-calais.gouv.fr](mailto:nicolas.lepenne@pas-de-calais.gouv.fr)

03.21.99.09.46

### Contact Prolog Ingénierie:

Fabien Doussière

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

04.72.44.67.61

**Merci pour votre attention**

