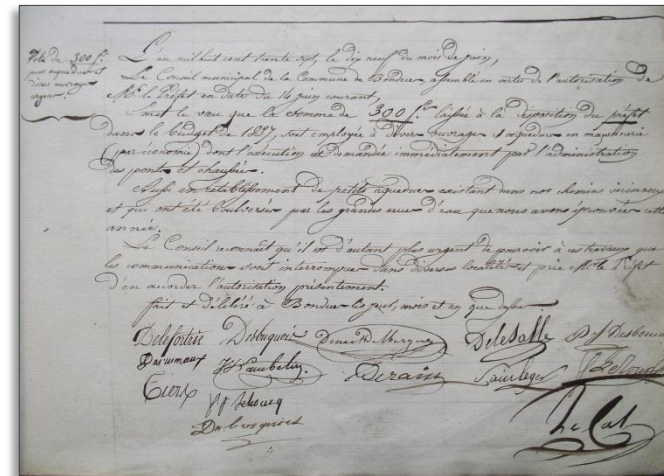


PPR ruissellement du Nord-Ouest de l'arrondissement de Lille

Bassin versant de la Lys, versant nord de la Deûle

**1er réunion du
Comité de Concertation**

**Phase 2
« Phénomènes historiques »**



Ordre du jour

- Rappel sur la notion de risques
- La procédure PPRI : contexte, objectifs et avancement
- Méthodologie de collecte, d'analyse et d'exploitation des données historiques
- Synthèse sur les phénomènes historiques
- Synthèse sur le fonctionnement hydraulique du bassin versant
- Synthèse sur le risque inondation
- Méthode de détermination de l'aléa de référence
- Présentation des difficultés rencontrées

Notion de risques



**COCON
PHASE 2**
17/12/2012

Notion de risques



L'aléa est un phénomène naturel qui rend compte du fonctionnement de la planète sur un territoire donné.



Les enjeux sont les personnes, les biens, les activités ou l'environnement.



Le risque (inondation) survient, car l'aléa en se produisant impacte les enjeux de notre société qui sont installés dans un espace qui devrait être dévolu à la rivière.

COCON
PHASE 2

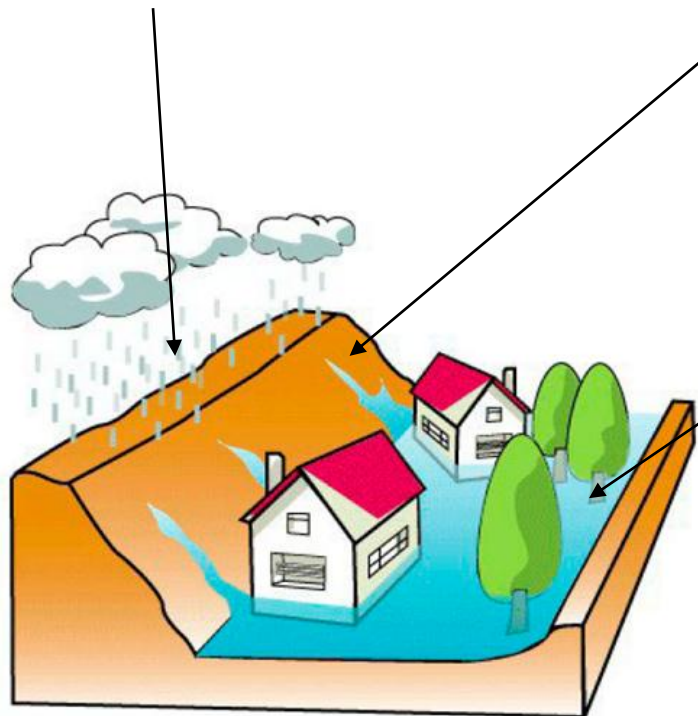
17/12/2012

La spécificité du risque de 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 :
débordement des becques
remontée de nappe

COCON
PHASE 2
17/12/2012

Les piliers de la gestion du risque

2/ La surveillance et l'alerte

3/ L'information et l'éducation

1/ La connaissance du risque

4/ La prise en compte des risques dans l'aménagement : PPRI

7/ La mise à profit du retour d'expérience

5/ La réduction des risques (aléas et vulnérabilité)

6/ La préparation et la gestion de crise



COCON
PHASE 2
17/12/2012

Risque	PPRI	Métho	Historique	Hydraulique	Syn	Aléa de référence	?
--------	------	-------	------------	-------------	-----	-------------------	---

La procédure PPRI : contexte, objectifs et avancement

COCON
PHASE 2
17/12/2012

Contexte

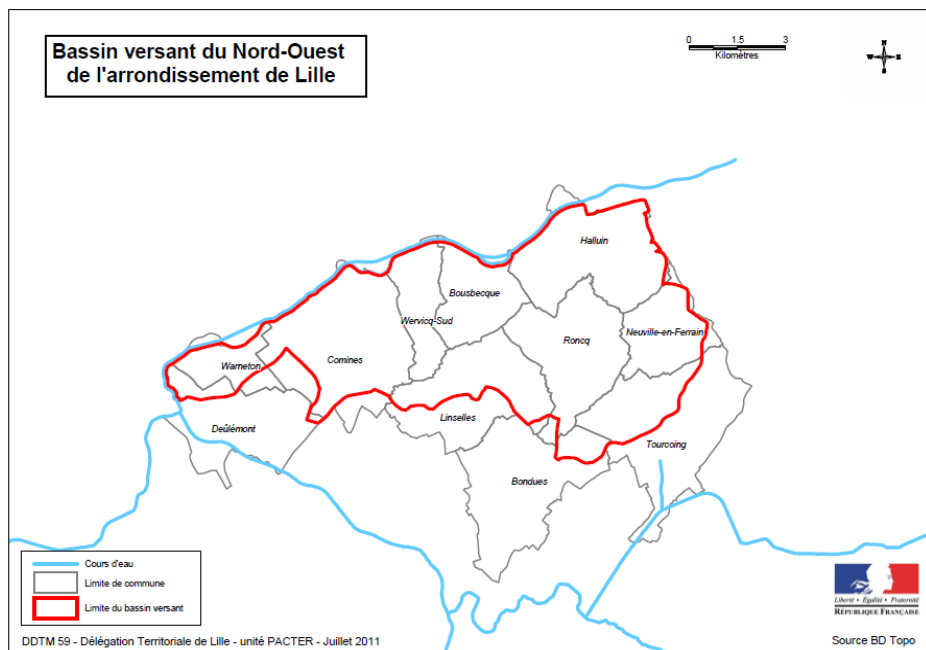
Rappel des faits:

L'arrondissement de Lille a subi plusieurs inondations liées à des phénomènes de ruissellement au cours d'épisodes pluvieux intenses

Etude du CETE Nord-Picardie en 2006 → hiérarchisation des différents BV de l'arrondissement de Lille en fonction de leur sensibilité au ruissellement

Liste des communes du Bassin de Risque:

- Bondues
- Bousbecque
- Comines
- Deulemont
- Halluin
- Linselles
- Neuville en Ferrain
- Roncq
- Tourcoing
- Warneton
- Wervicq-Sud



**COCON
PHASE 2
17/12/2012**

Opportunité de la mise en place d'un PPR ruissellement sur le bassin versant de la Lys

- **Entité comportant un bassin versant prioritaire**
 - Nombre de sinistres observés
 - Nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle
- **Entité alliant espaces ruraux et urbains**

Zone d'expérimentation pour établir une méthodologie transposable pour définir le ou les outils les plus adaptés aux caractéristiques du territoire

Objectifs du PPRI

- Définir l'**aléa de référence** : aléa centennal (1 chance sur 100 de se réaliser dans l'année) ou aléa historique si plus important
- Cartographier les **zones soumises aux risques naturels** et définir les règles d'urbanisme, de construction et de gestion qui s'appliqueront au bâti existant et futur
- Définir des **mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** à prendre par les particuliers et les collectivités territoriales

Nature du PPR

- Le PPR vaut **Servitude d'Utilité Publique (SUP)** et sera annexé au **PLU** de chaque commune
- Il s'agit d'un document **indépendant** qui traite des phénomènes pluvieux **exceptionnels** (100 ans ou au-delà)
- De nombreux travaux ont déjà été réalisés par LMCU sur le réseau
→ **le PPR n'a pas vocation à les remettre en cause**

La concertation entre les différents acteurs du PPR est à la base de la procédure

Les acteurs du PPRI

DDTM 59
Missionnée par l'Etat
Aidée par le COTEC

**Supervision
Validation
Concertation**

Comité Technique(COTEC)
Syndicats
LMCU

Comité de Concertation
(COCON)
Collectivité locales

**Validation
Concertation**

Bureau d'étude
PROLOG-Ingénierie

**Production des
différentes phases
Concertation**

Population
Témoignages
Photographies

**Témoignages
Concertation**

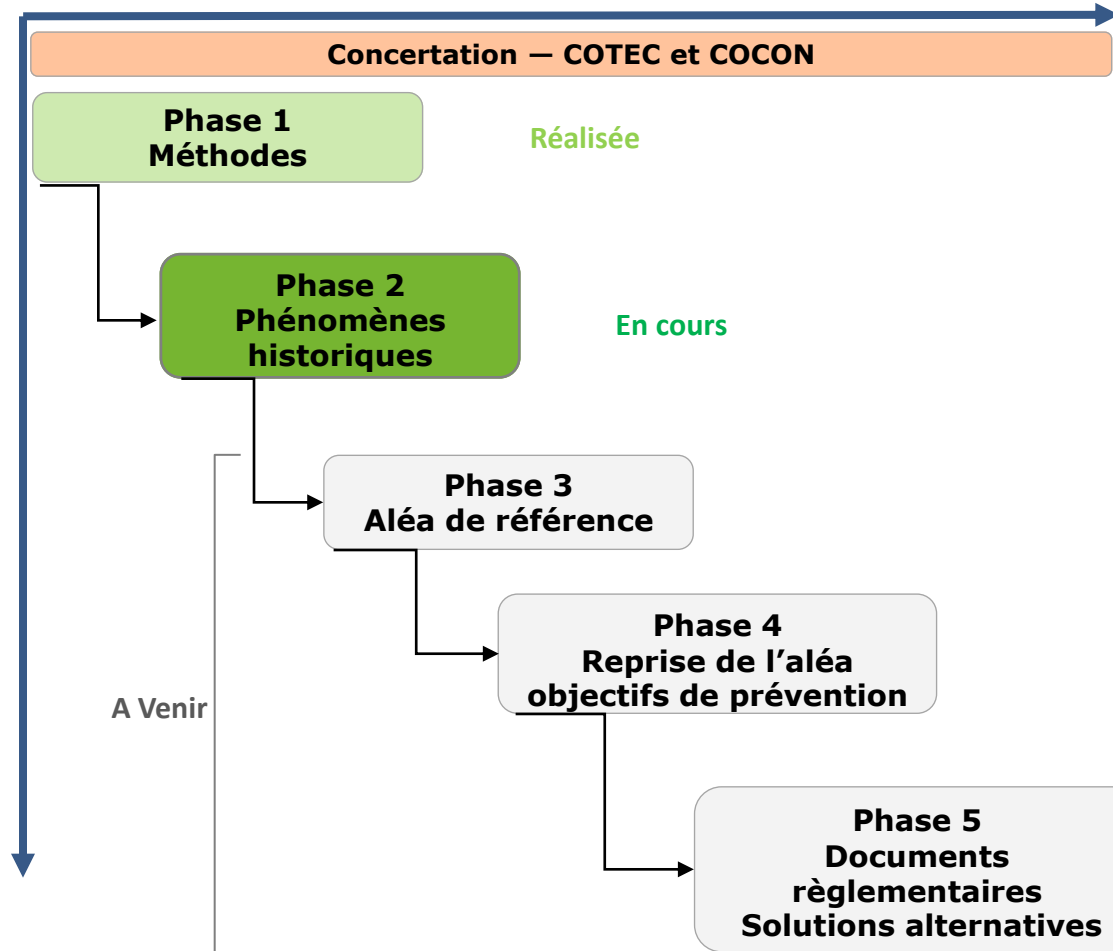
COCON
PHASE 2
17/12/2012

Risque	PPRI	Métho	Historique	Hydraulique	Syn	Aléa de référence	?
--------	------	-------	------------	-------------	-----	-------------------	---

Les documents constitutifs d'un PPR

- Un **rapport de présentation** contenant l'analyse des phénomènes pris en compte et les principes d'élaboration du PPR et l'exposé des motifs du règlement,
- Une **carte réglementaire** à une échelle comprise entre le 1/10 000 et le 1/5 000 en général délimitant les zones réglementées par le PPR,
- Un **règlement** qui précise les règles s'appliquant à chaque zone

Etat d'avancement de la procédure PPRI



COCON
PHASE 2
17/12/2012

Risque	PPRI	Métho	Historique	Hydraulique	Syn	Aléa de référence	?
--------	------	-------	------------	-------------	-----	-------------------	---

Les objectifs de la phase 2

- Rassembler, organiser et exploiter les informations historiques sur les inondations
- Réalisation d'enquêtes d'archives et de terrain
- Caractérisation du fonctionnement historique, morphologique et hydraulique du bassin versant
- Adaptation de la méthode de caractérisation de l'aléa de référence



COCON
PHASE 2
17/12/2012

Méthodes de collecte, d'organisation et d'exploitation des données historiques

COCON
PHASE 2
17/12/2012

Méthode de réalisation de la phase 2

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

- Épisodes anciens de forts ruissellement
- Inondations et dysfonctionnement particuliers
- Dommages

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



Données exploitables:
Photographies anciennes
Article de presse
Inventaire de dégâts

COCON
PHASE 2
17/12/2012

Risque	PPRI	Métho	Historique	Hydraulique	Syn	Aléa de référence	?
--------	------	-------	------------	-------------	-----	-------------------	---

Méthode de réalisation de la phase 2

Collecte des informations historiques via:

- **Des enquêtes d'archives** : nationales (Gallica), départementales et communales (dossier CatNat) – Presse locale (Voix du Nord) – études antérieures
- **Des enquêtes de terrain** : entretiens avec les acteurs locaux du risques, visites in-situ

Syndicats de rivières :
le SIABNA et l'USAN

Populations

RESSOURCES

Elus locaux
mairies

Services de Lille Métropole Communauté
Urbain (LMCU) dont l'UTTA

**Au-delà de la description
des événements historiques, les informations
quantifiées et géolocalisées permettent
de reconstituer des repères d'inondations**



Base bibliographique

Base spatiale



**COCON
PHASE 2**

17/12/2012

Synthèse sur les phénomènes historiques



COCON
PHASE 2
17/12/2012

Synthèse sur les phénomènes historiques

Événements anciens (avant 1980):

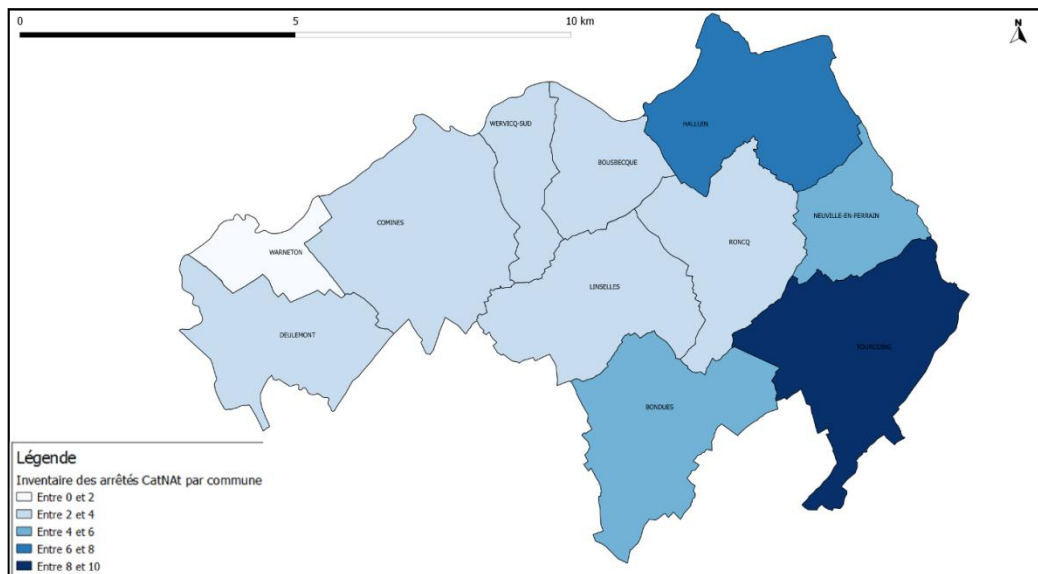
- « Grandes crues d'eau » à Bondues en 1837 (délibération conseil municipal)
- Orage intense ayant causé des inondations à Halluin en août 1939 (Echo du Nord)

Mais en dehors de ces deux témoignages, aucune information ancienne n'a été retrouvée...

Événements récents:

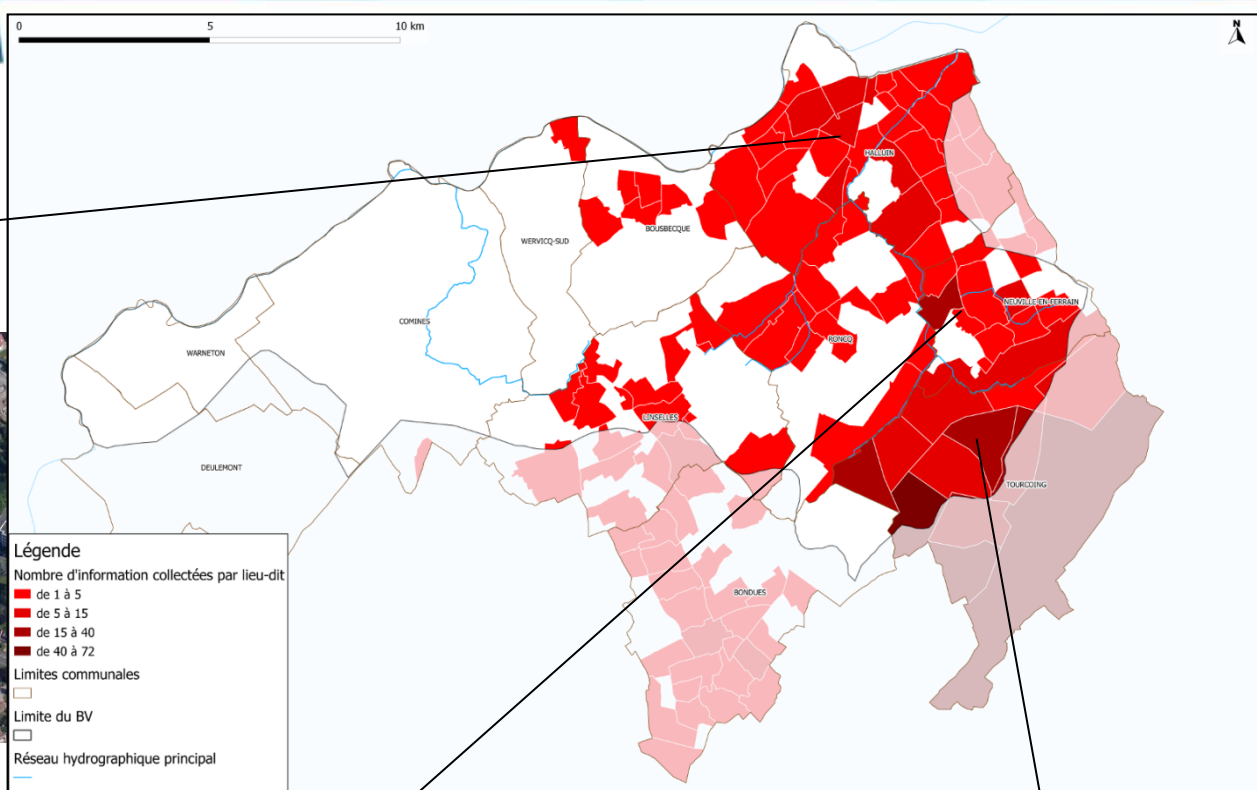
25 événements pluvieux ont pu être reconstitués:

- CatNat;
- Témoignages ponctuels ou en termes d'emprise;
- Photographies



COCON
PHASE 2
17/12/2012

Quartier du Molinel, du Molinel-ouest et du Noir Pot à Halluin



Quartier des Forts (rue de Reckem et rue de l'Yser/rue du Christ à Neuville-en-Ferrain



Secteur du Clinquet, de la Malceuse-Egalité et de Bourgogne à Tourcoing



COCON
PHASE 2
17/12/2012

Risque	PPRI	Métho	Historique	Hydraulique	Syn	Aléa de référence	?
--------	------	-------	------------	-------------	-----	-------------------	---

Inventaire des épisodes historiques

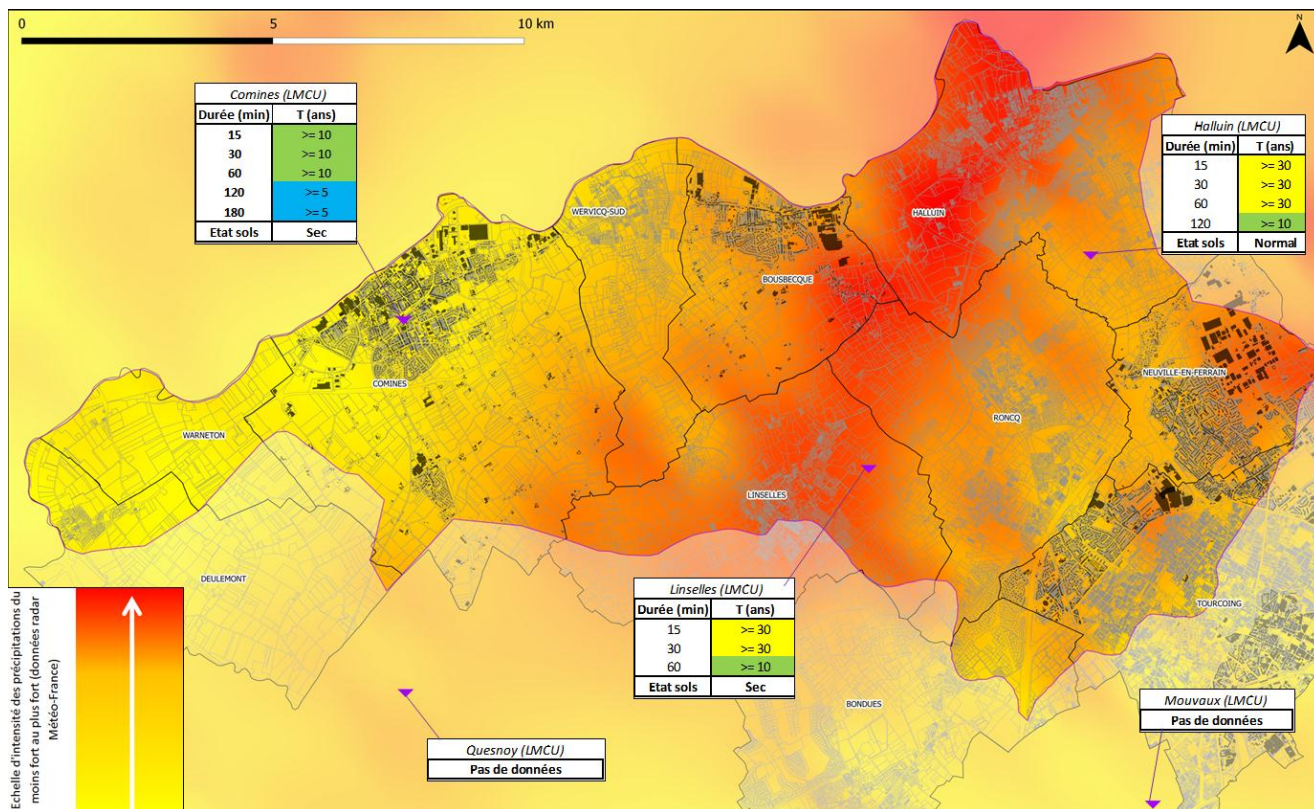
Épisode	Nombre de communes touchées
1837	1 (Bondues)
24/08/1939	1 (Halluin)
24/07/1983	5
24/10/1984	3
17/07/1987	2
07/07/1989	1
30/07/1991	1
19/11/1991	9
24/07/1993	2
17/01/1995	2
07/06/1997	6
30/07/1997	1
06/06/1998	9
07/07/1999	4
14/08/1999	3

24/12/1999	11
3-5 /12/00	3
14/06/2002	4
29/06/2005	2
04/07/2005	6
10/09/2005	6
27/11/2005	1
20/07/2007	3
14/05/2008	1
26/01/2012	1
05/03/2012	3
05/07/2012	2

Pour les 6 épisodes les plus marquants →
reconstitution de l'état des sols, du contexte
pluviométrique et de la genèse et de la
dynamique des inondations

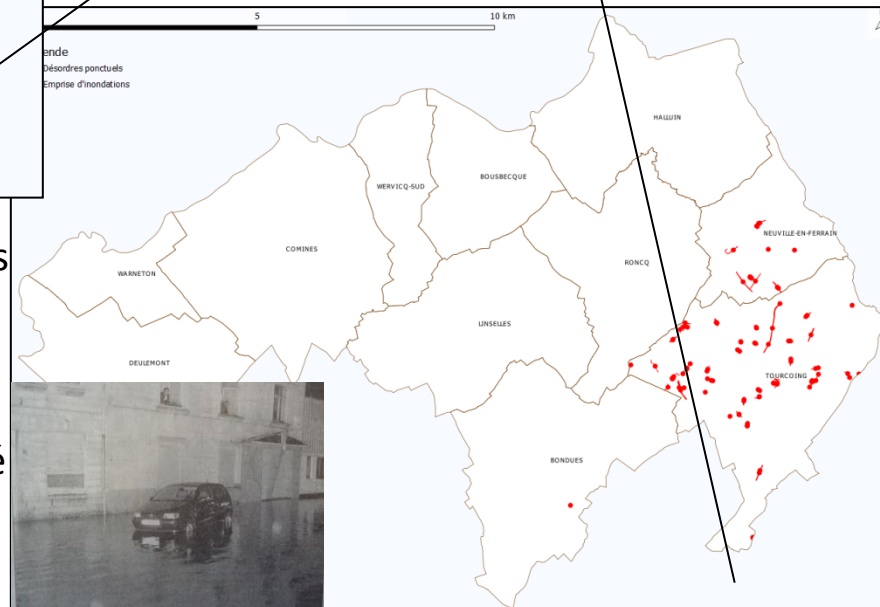
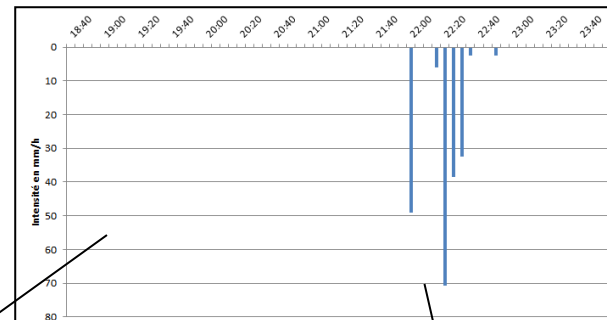
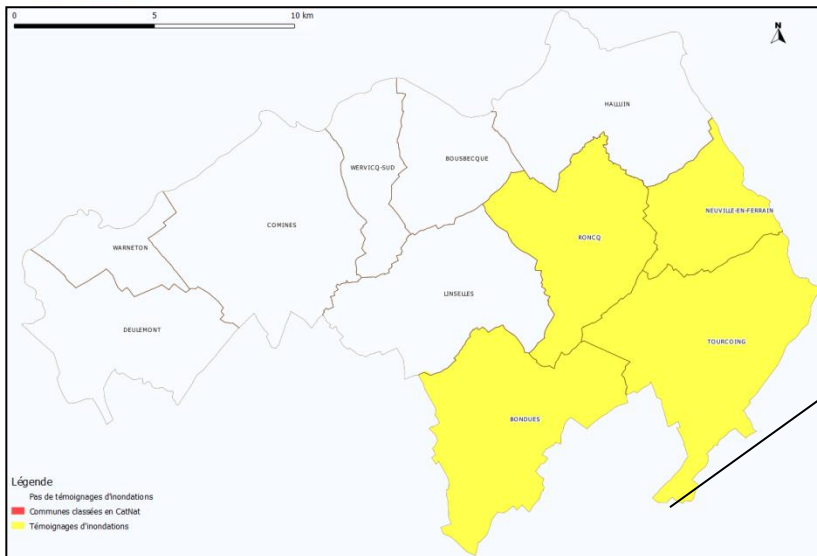
6 juin 1998

Un orage de grêle s'abat sur le nord de Lille, vers 6h30 du matin. Il dure environ 2 heures.



COCON
PHASE 2
17/12/2012

14 juin 2002



Conditions climatiques humides = sols saturés
Neuville-en-Ferrain: débordement de la Becque de Neuville, rue de Tourcoing, rue du Bailly, rue de Reckem
Tourcoing: 35 locaux d'habitation et d'activité sont touchés (dont Finalfa, société d'archivage), chaussée Watt

COCON
 PHASE 2
 17/12/2012

3-4 juillet 2005

La Lys boit la tasse

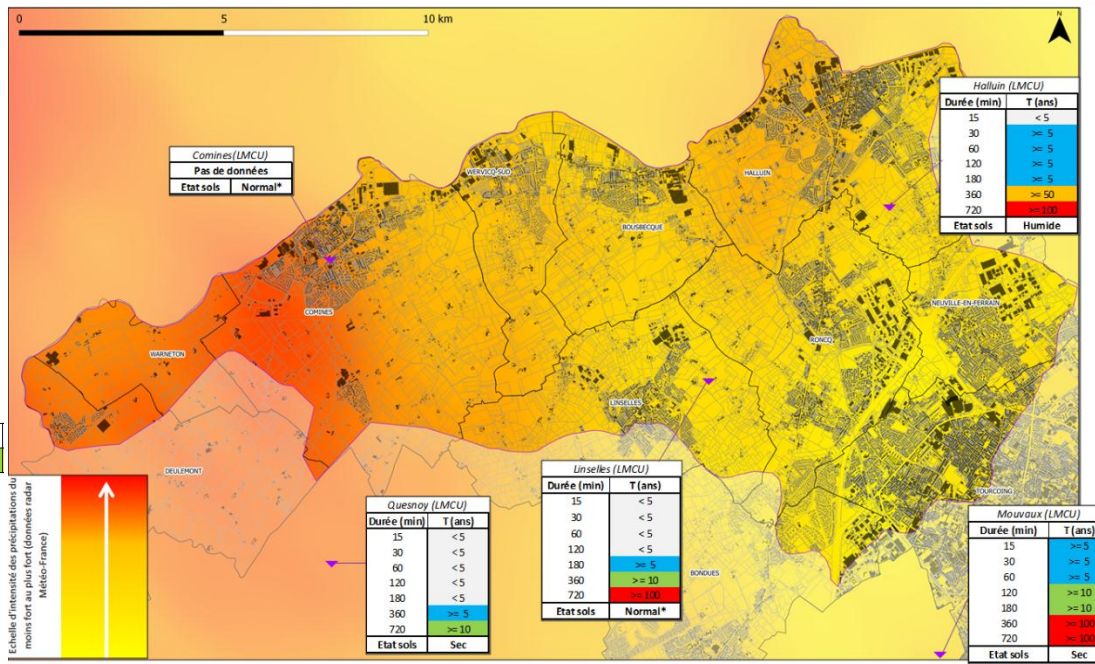
La production de Triselec à Halluin est arrêtée pour deux jours. Les chemins du Billemont et du Colbras sont fermés. Une vingtaine de chevaux ont été sauvés de la noyade à Werwicq.

Outrée la canicule de la semaine dernière l'hier matin, des trombes d'eau ont réveillé les habitants de la Vallée de la Lys. Un niveau dangereux pour les rivières de la rue Marcel-Vincke. Avec les travaux de canalisation de la Becque, le lit du ruisseau s'est élargi. Quelques vagues se sont formées. Le niveau de l'eau a atteint quatre mètres. De plus, un camion stationné près du chantier exerçait une pression sur le sol qui continuait à s'affaisser. M. Derco, maire, affiche son inquiétude et s'interroge : « De jour en jour, la situation s'aggrave. La pression de la terre sur les palplanches augmente. Mais comment les travaux vont-elles évoluer ? ». Triselec, le centre de tri à Halluin, n'a pas été ébranlé avec 60 cm d'eau dans les pannes. La production est arrêtée pour deux jours. À côté, les autres alluvions ont provoqué le débordement et le port de plaisance. Des véhicules ont été la tasse. Les inondations ont prouvé « la nécessité de réaliser des travaux conséquents au niveau des ponts de la Becque », estime M. Derco. À cheval sur Roncq et Halluin, le chemin de Billemont, recouvert par 20 à 30 cm d'eau, a été fermé après un arrêt pris par les deux villes. Le chemin du Colbras a connu le même sort. Les pompiers de Comines sont intervenus en milieu d'après-midi, chemin des Vaches à Werwicq-Sud, pour sauver une vingtaine de chevaux menacés par les eaux. Ce champ, en bordure du chemin du Hélaire, n'avait pas été inondé depuis dix ans. Les plongeurs de Tourcoing sont intervenus pour guider les troupeaux vers une prairie à sec. Il a fallu une heure et demie pour sortir une jument et sa poulainée complètement effrayées. Toute la journée, les pompiers sont intervenus dans des dizaines d'habitations à Comines et Werwicq.

A. Ci et J.D.



Les pluies qui se sont abattues hier ont entraîné la fermeture de la voie rapide dans le sens Dunkerque-Lille.



Linseles	Comines	Halluin
Normal	Humide	Normal

Quesnoy	Mouvoux
Sec	Normal

Halluin (LMCU)

Durée (min)	T (ans)
15	< 5
30	≥ 5
60	≥ 5
120	≥ 5
180	≥ 5
360	≥ 50
720	≥ 100

Etat sols Humide

Linseles (LMCU)

Durée (min)	T (ans)
15	< 5
30	< 5
60	< 5
120	< 5
180	< 5
360	≥ 10
720	≥ 100

Etat sols Normal*

Quesnoy (LMCU)

Durée (min)	T (ans)
15	< 5
30	< 5
60	< 5
120	< 5
180	< 5
360	≥ 5
720	≥ 10

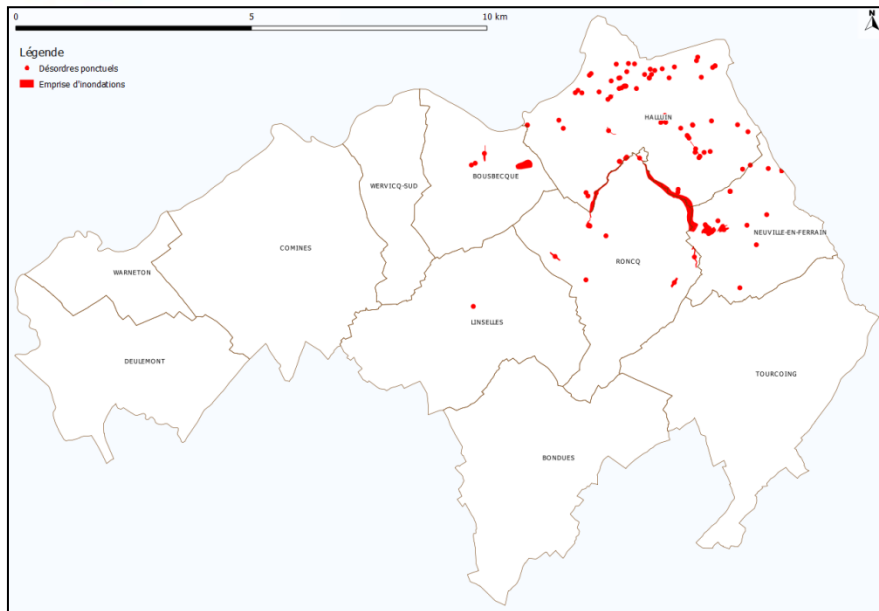
Etat sols Sec

Mouvoux (LMCU)

Durée (min)	T (ans)
15	≥ 5
30	≥ 5
60	≥ 5
120	≥ 10
180	≥ 10
360	≥ 100
720	≥ 100

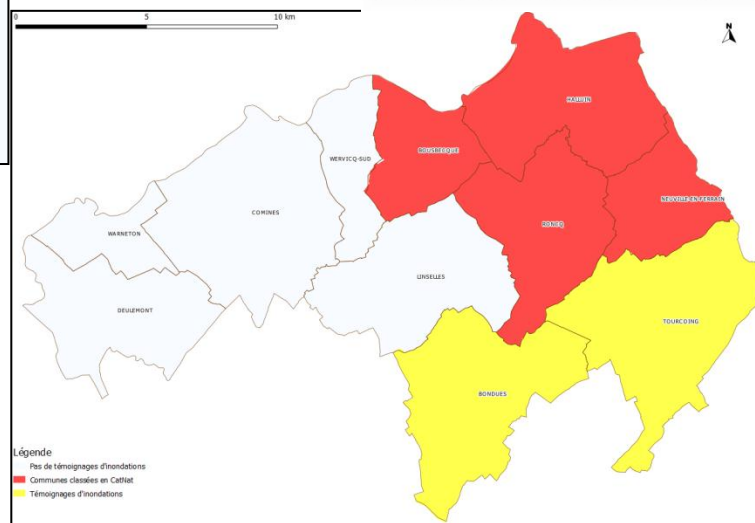
Etat sols Sec

10 septembre 2005



Neuville-en-Ferrain : rue de Reckem, rue d'Halluin, rue du Maréchal Leclerc, et allée des douves.

Roncq: secteur de Dronckaert et le bas Quartier, l'Autoroute vecteur de transfert de l'eau.



COCON
 PHASE 2
 17/12/2012

Risque	PPRI	Métho	Historique		Hydraulique	Syn	Aléa de référence	?
--------	------	-------	------------	--	-------------	-----	-------------------	---

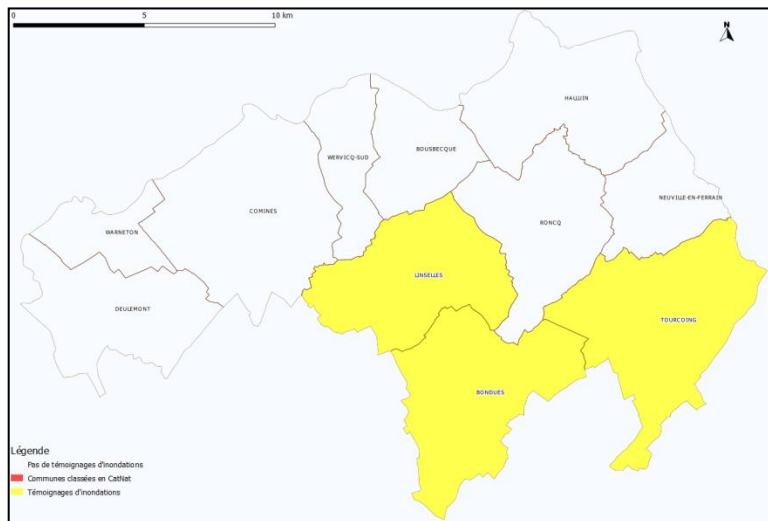
19-20 juillet 2007

Cet épisode est plus intense sur la **limite sud** du bassin versant (Quesnoy-sur-Deûle-Linselles-Mouvaux) avec un pic maximal de 140 mm/h à Mouvaux. Des précipitations ont également eu lieu à Halluin.

En termes de période de retour, la pluie est d'occurrence plus que **trentennale** à **Linselles** sur 15 et 30 min, et est **décennale** à **Mouvaux, Quesnoy-sur-Deûle et Halluin** sur 15 et 30 min.



Jacques MESSEAN
"La Marlière"
59126 LINSELLES
Tél. 03 20 23 05 20
Portable 06 27 19 90 63



COCON
PHASE 2
17/12/2012

Exploitation : repères d'inondations



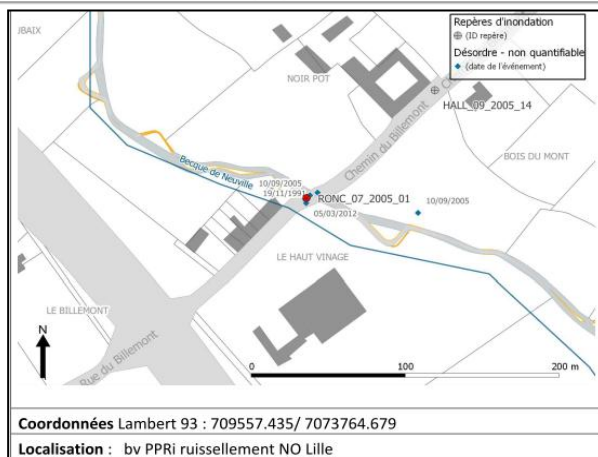
COCON
PHASE 2
17/12/2012

Risque	PPRI	Métho	Historique		Hydraulique	Syn	Aléa de référence	?
--------	------	-------	------------	--	-------------	-----	-------------------	---

Structure des fiches repères

REPERE n° RONC_07_2005_01

Date de l'événement : 04/07/2005	
Commune : RONCQ	
Rue : Chemin du Billemont	
Nature du désordre : Débordement	
Observation :	
Chemin du Billemont fermé car recouvert par 20 à 30 cm d'eau	
Niveau de submersion observé : 20 à 30 cm d'eau	
Cote d'inondation reconstituée : 20.7 m NGF	
Fiabilité : 2 sur une échelle de 2 (estimation fiable) à 4 (estimation peu fiable)	
Source des informations : VDN - 05/07/2005	



COCON
 PHASE 2
 17/12/2012

Synthèse sur le fonctionnement hydraulique du bassin versant

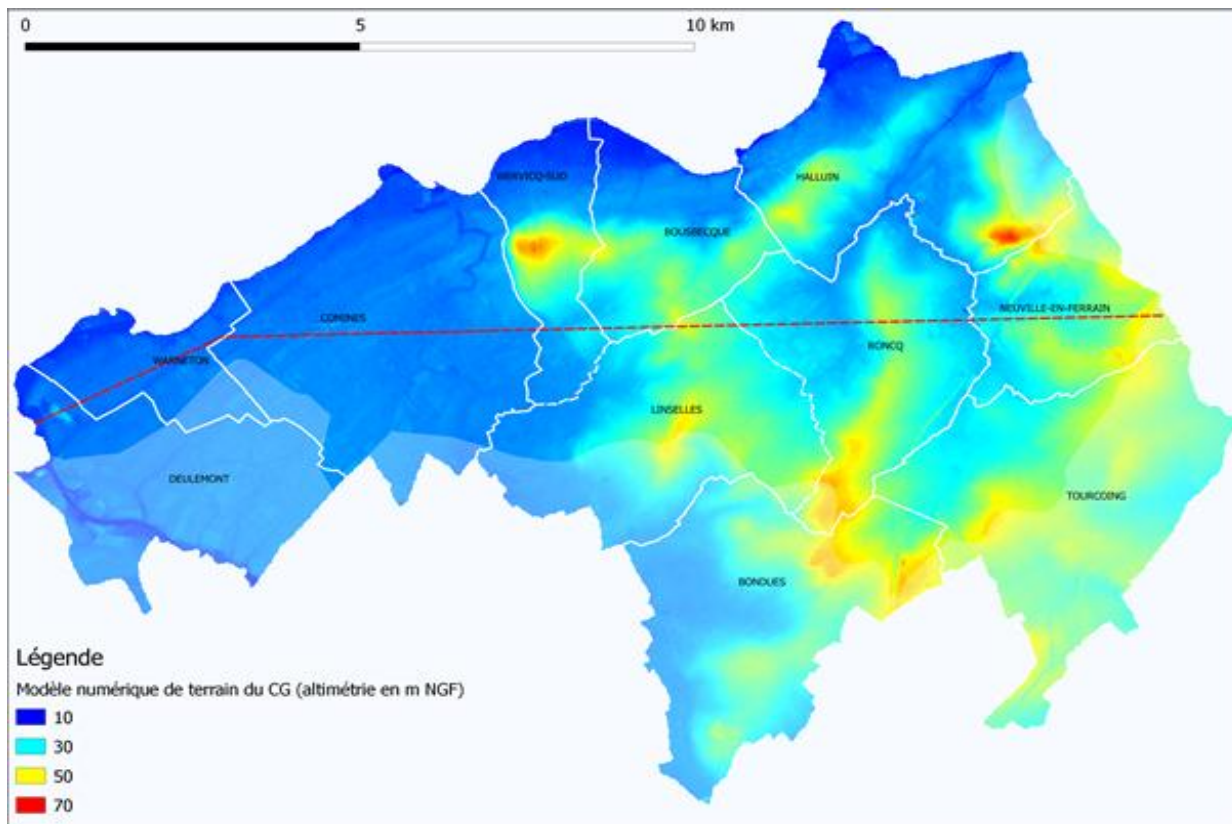


COCON
PHASE 2
17/12/2012

Synthèse sur le fonctionnement hydraulique

Le bassin versant de la Lys, versant nord de la Deûle présente une triple hétérogénéité:

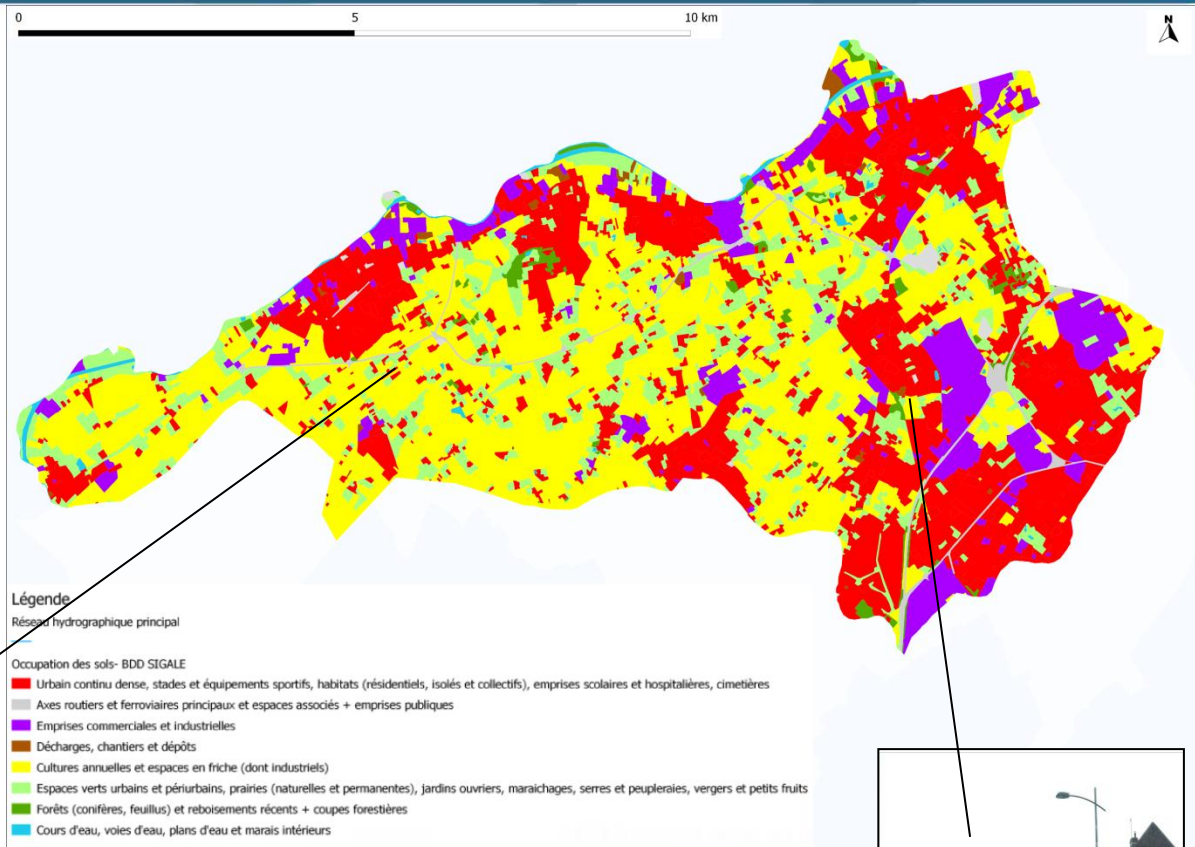
- Topographique



• Occupation des sols

30 % de zones urbanisées
 40 % de zones culturales
 16 % de zones de prairies

... et très peu des zones forestières (1 %)

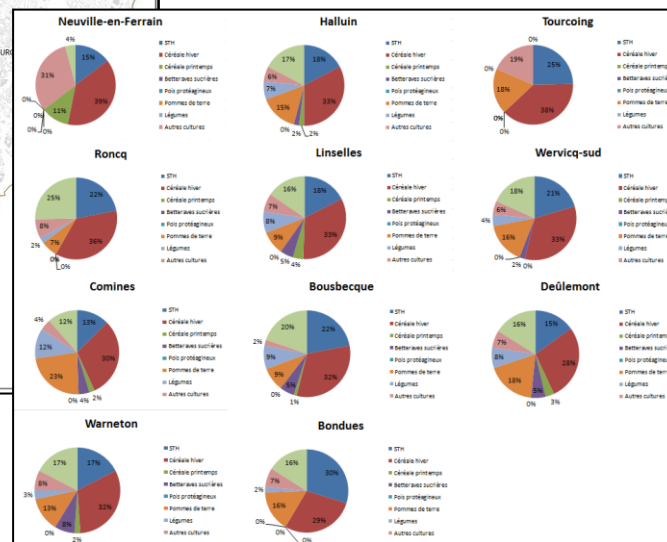
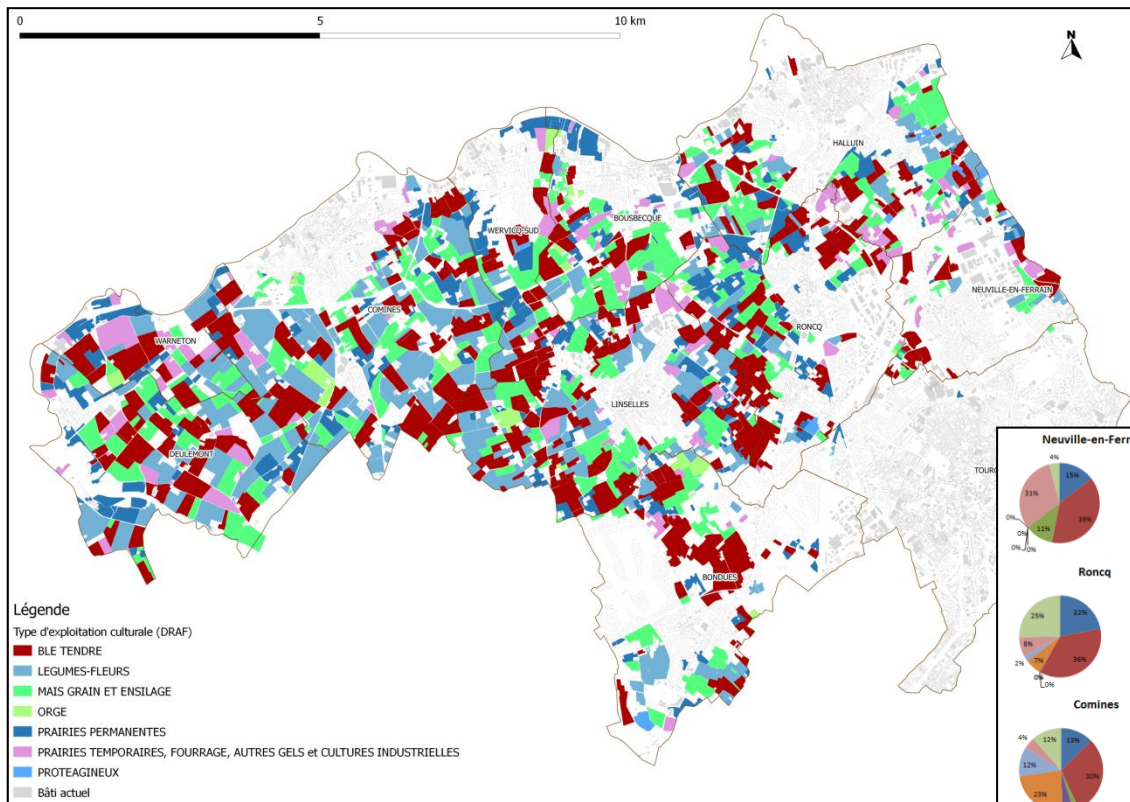


COCON
 PHASE 2
 17/12/2012

Risque	PPRI	Métho	Historique		Hydraulique	Syn	Aléa de référence	?
--------	------	-------	------------	--	-------------	-----	-------------------	---

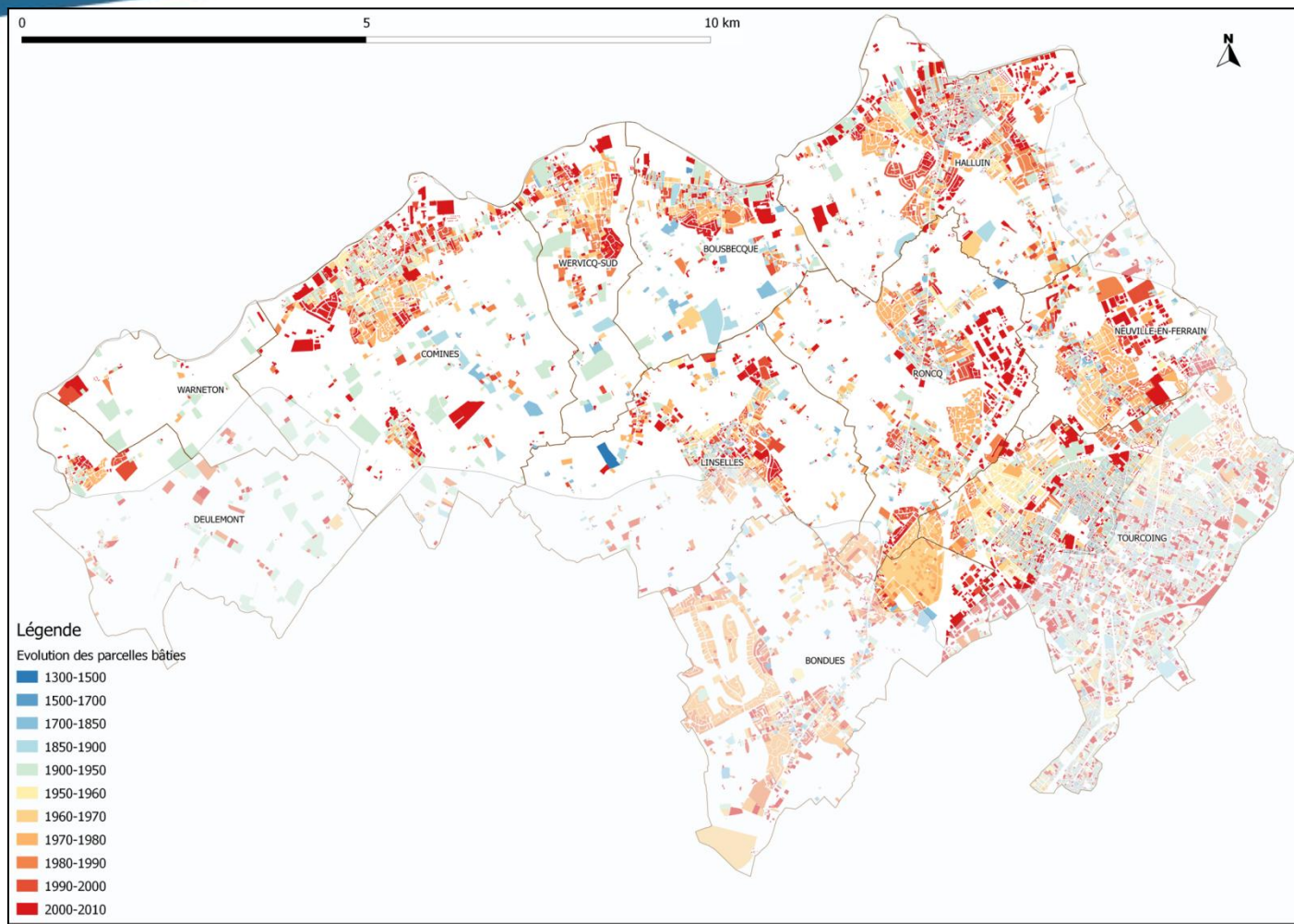
Zones culturelles

40 % des terres cultivées sont dédiées à des types de cultures qui participent à la limitation du ruissellement (surfaces Toujours en Herbes et céréales d'hiver (blé))



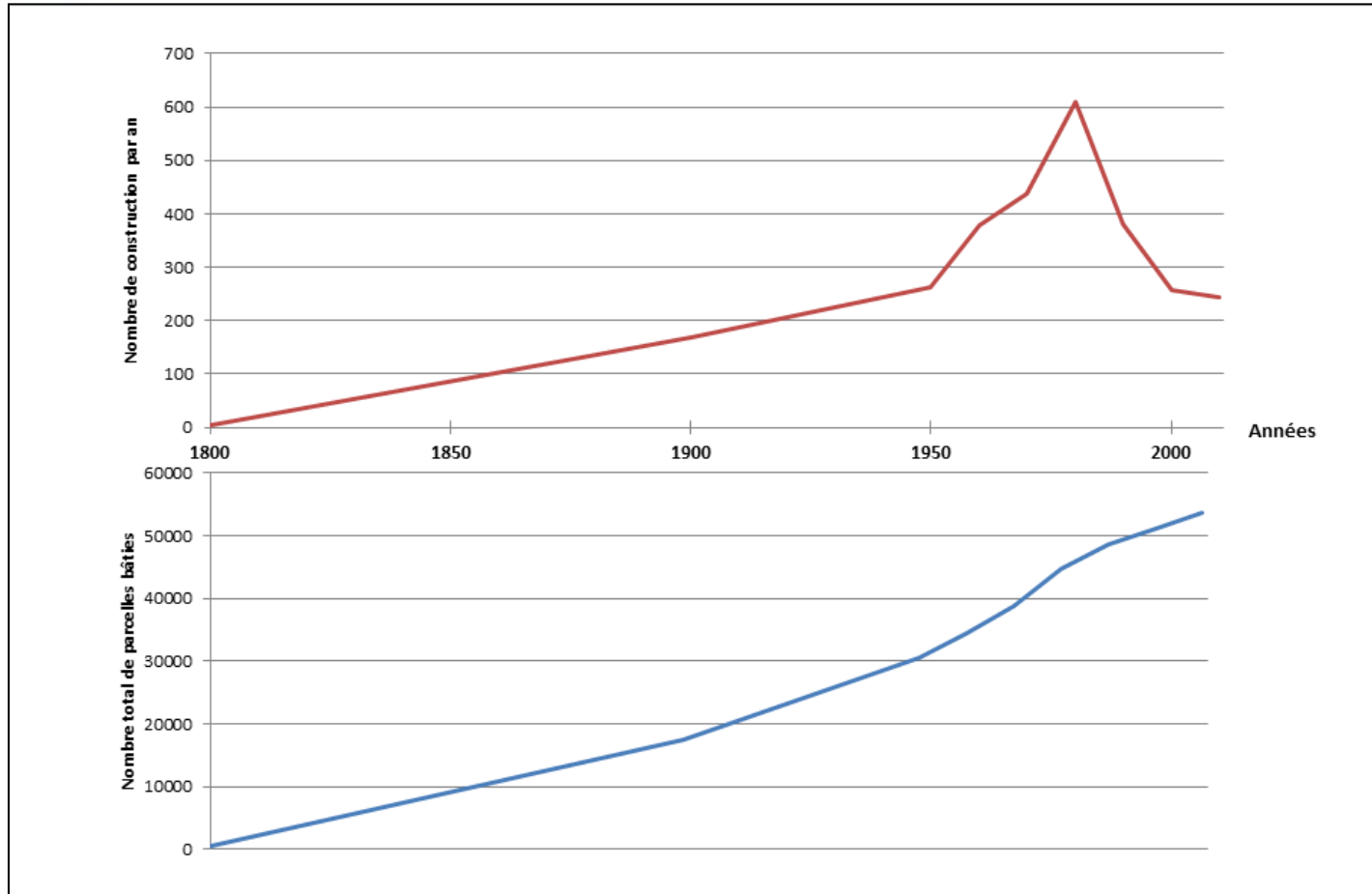
COCON
PHASE 2
17/12/2012

Zones bâties : évolution spatiale



COCON
PHASE 2
17/12/2012

Zones bâties : évolution temporelle



- **Fonctionnement hydraulique**

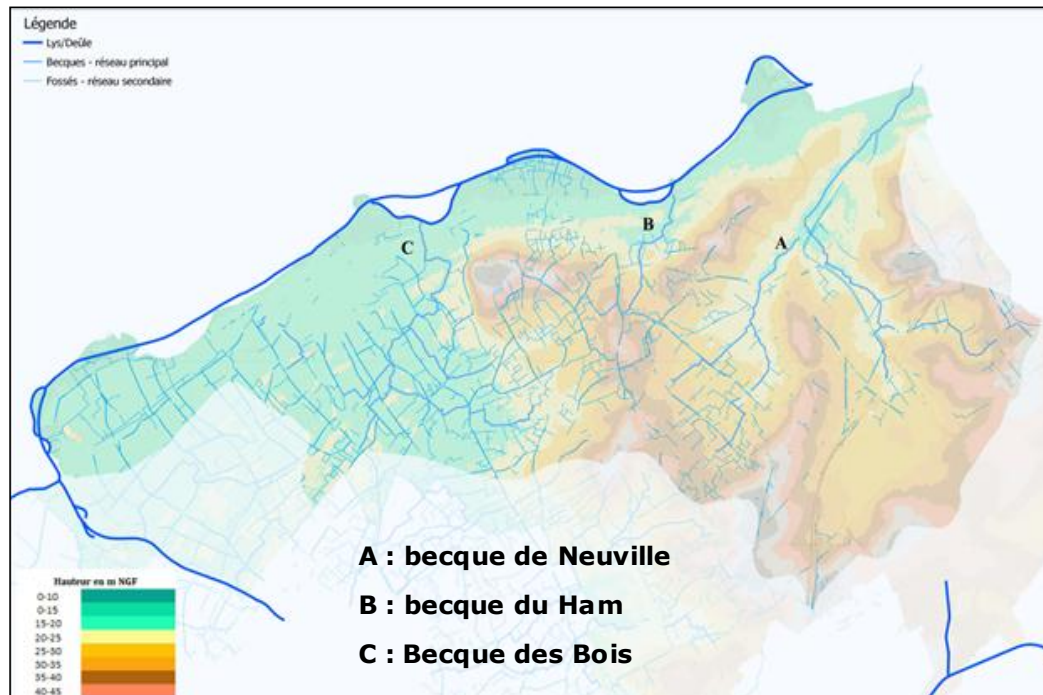
Ecoulements concentrés dans les vallons en fond de talweg à l'est et diffus à l'ouest

Interaction complexe entre :

Les becques à ciel ouvert

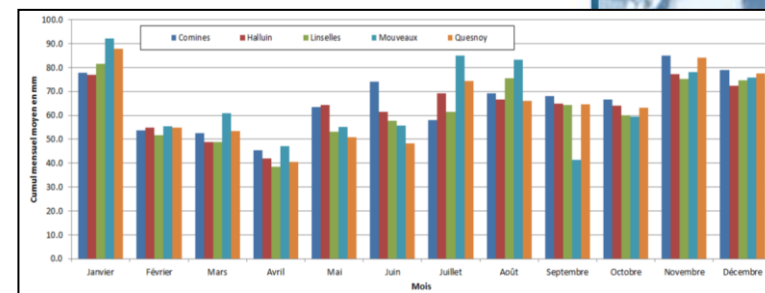
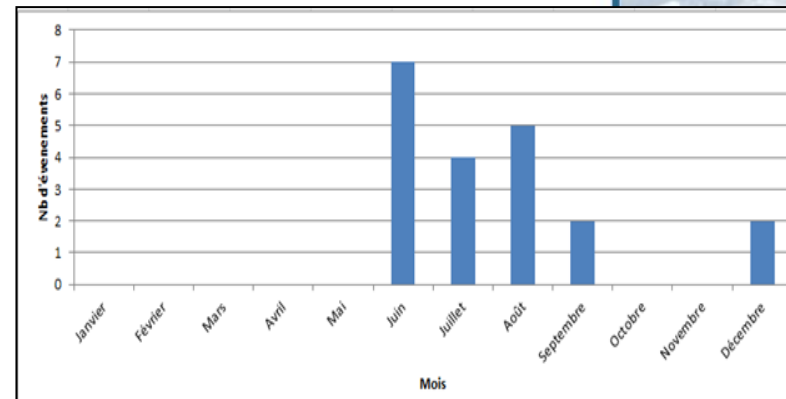
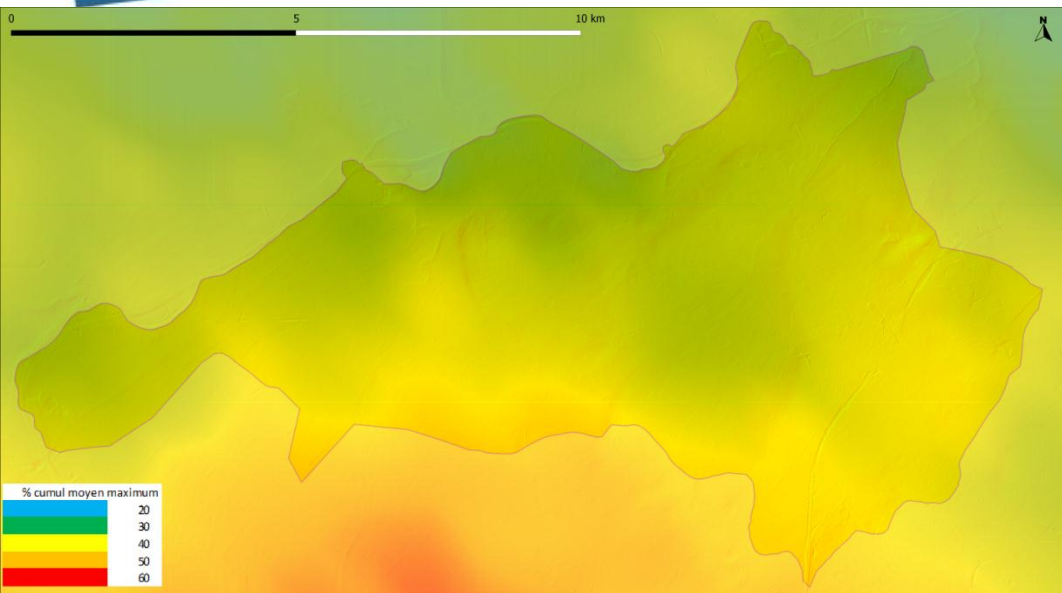
Le réseau d'évacuation des eaux pluviales enterré

Le réseau de fossés



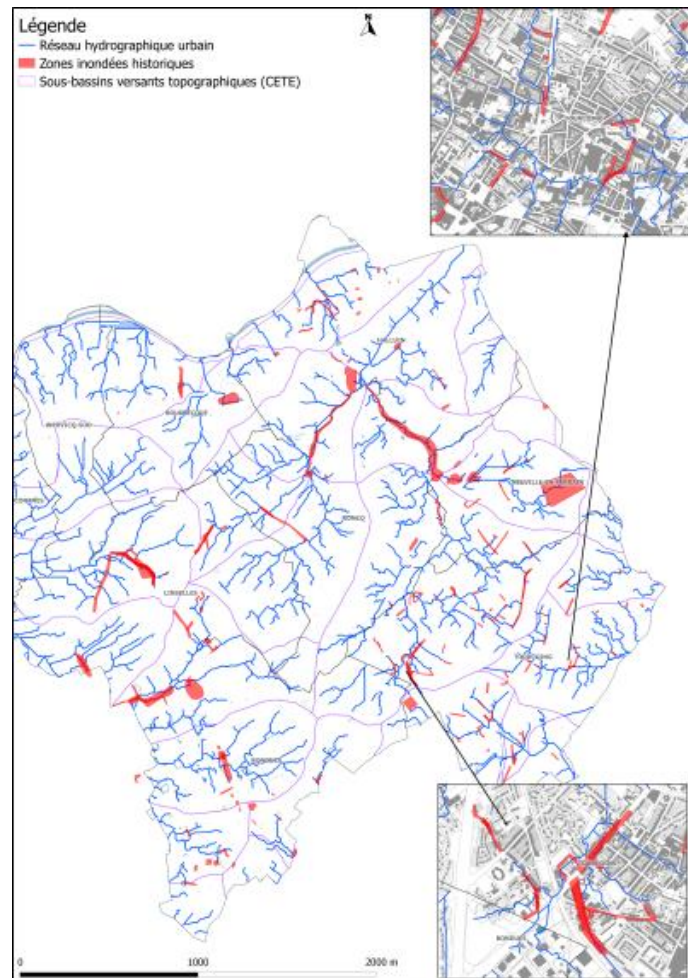
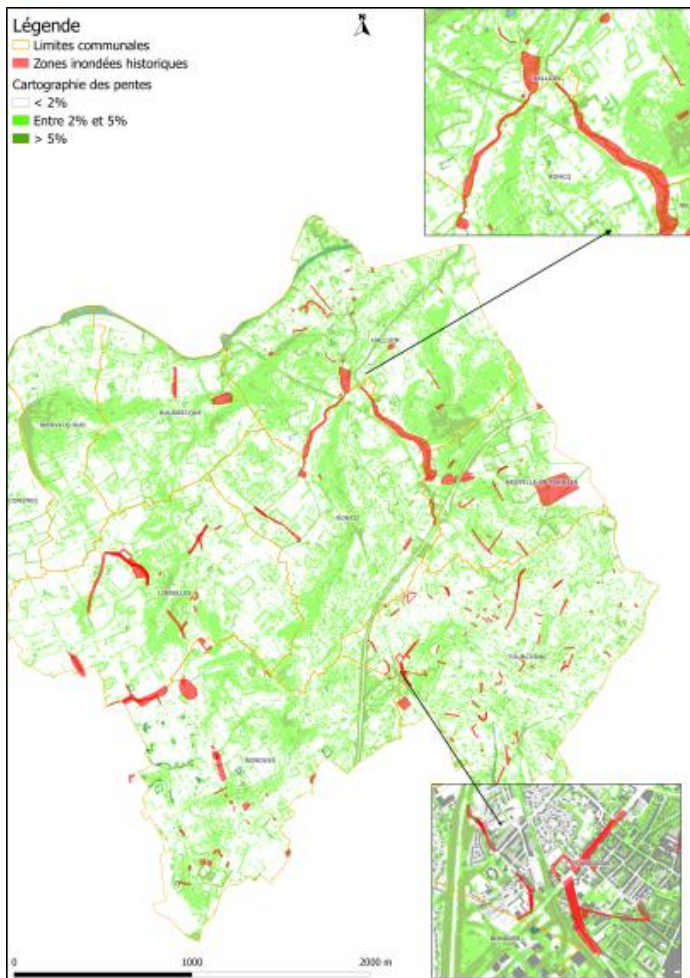
COCON
 PHASE 2
 17/12/2012

Régime pluviométrique moyen



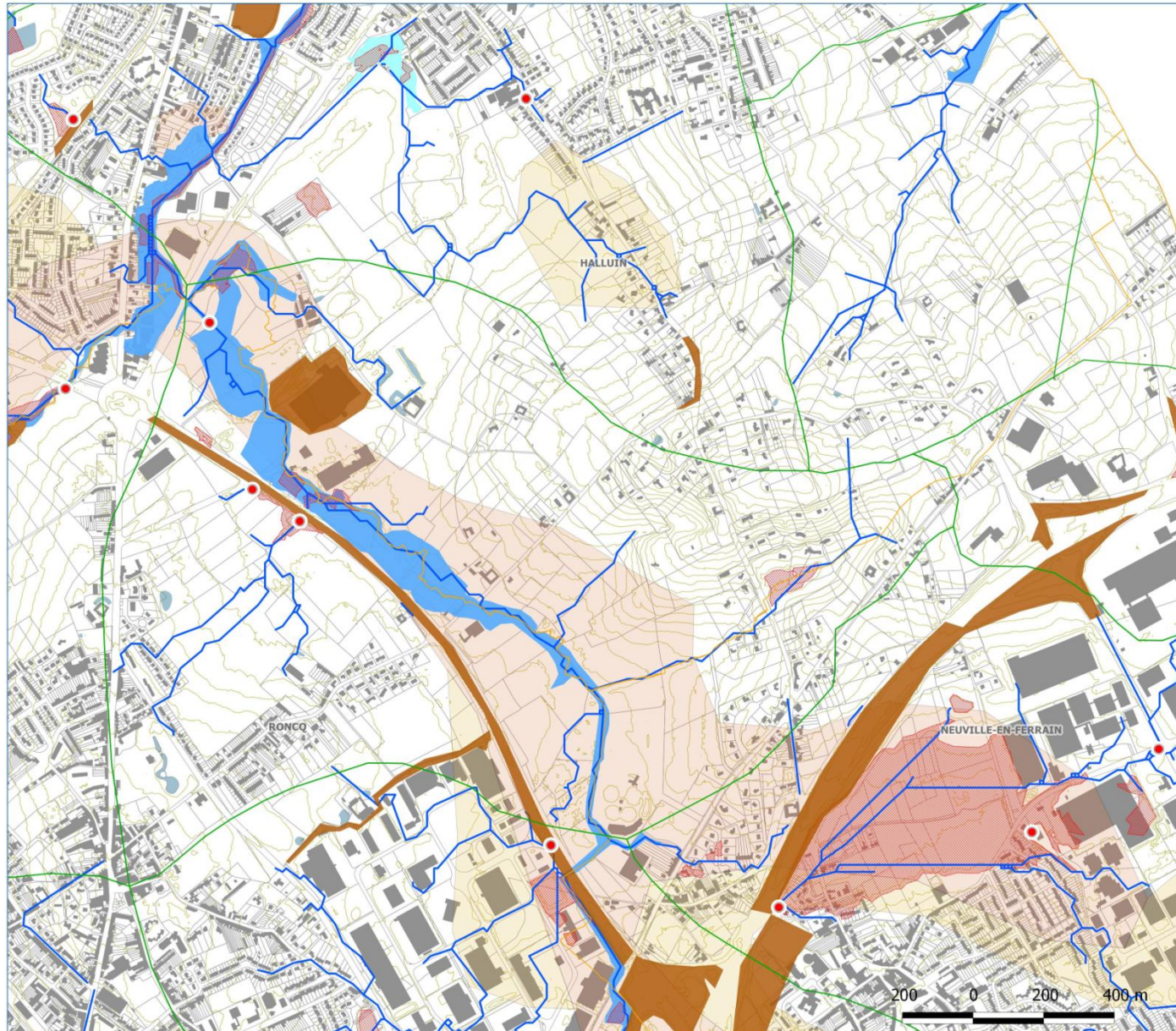
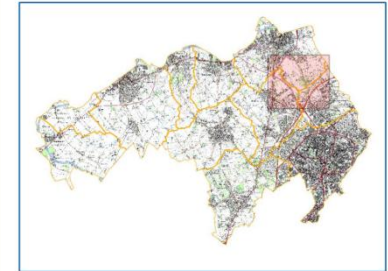
- 25 % de précipitations en moins sur les zones de plaines / zones de reliefs
- Période humide : juillet-août et novembre-janvier
- Majorité des événements historiques concentrés de juin à août

Confrontation historique/topographie



COCON
PHASE 2
17/12/2012

Communes d'Halluin, Neuville-en-Ferrain et Roncq



Eléments généraux

- Limites communales
- Parcellaire du cadastre
- Bâti
- Cours d'eau et pièces d'eau
- Sous-bassins versants
- Courbes de niveaux - 2 m

Fonctionnement hydraulique/morphologique

- Risque de remontée de nappe (BRGM)
- Nappe sub-affleurante
- Fort à très fort
- Zones de dépression topographique
- Axes d'écoulements préférentiels
- Points d'accumulation/désordres potentiels
- Eléments morphologiques**
- Lit majeur (Lys + beccques)
- Espaces complémentaires
- Remblais (infrastructures et constructions)

Synthèse sur le risque inondation à l'échelle du bassin versant



COCON
PHASE 2
17/12/2012

Synthèse sur le risque inondation

- **Un risque plus que jamais d'actualité** : 2005, 2007 et plus récemment mars et juillet 2012
 - Vulnérabilisation du territoire : déplacement du bâti vers les points bas
 - Densité des informations historiques récoltées:
 - Variabilité spatiale : plus d'informations à l'est du bassin versant (Halluin-100), Tourcoing (307) par rapport à l'ouest (Bousbecque – 7)
 - Variabilité temporelle : à titre d'exemple sur la commune de Tourcoing respectivement 1, 5, 42 observations recensées pour les pluies des 19/11/91, 06/06/98 et 04/07/05

Synthèse sur la culture du risque

- Mémoire pratiquement inexistante avant 1980 (même si l'instauration des syndicats laisse présupposer l'existence de problèmes par le passé)
- Prise de conscience progressive de la vulnérabilité du territoire notamment au travers des épisodes très dommageables de 1991, 1998 et 2005
- Exemples d'actions communales ou intercommunales:
 - Exposition risque à Bondues
 - Intégration du risque ruissellement dans le PCS et le DICRIM (Roncq)
 - Création d'un groupe de travail inondation (GT) (Bondues, USAN, LMCU)



La mémoire du risque est plus fournie à l'est urbanisée du bassin versant même si il est souvent difficile de distinguer les inondations par ruissellement pur, débordement de becques ou dysfonctionnement du réseau EP

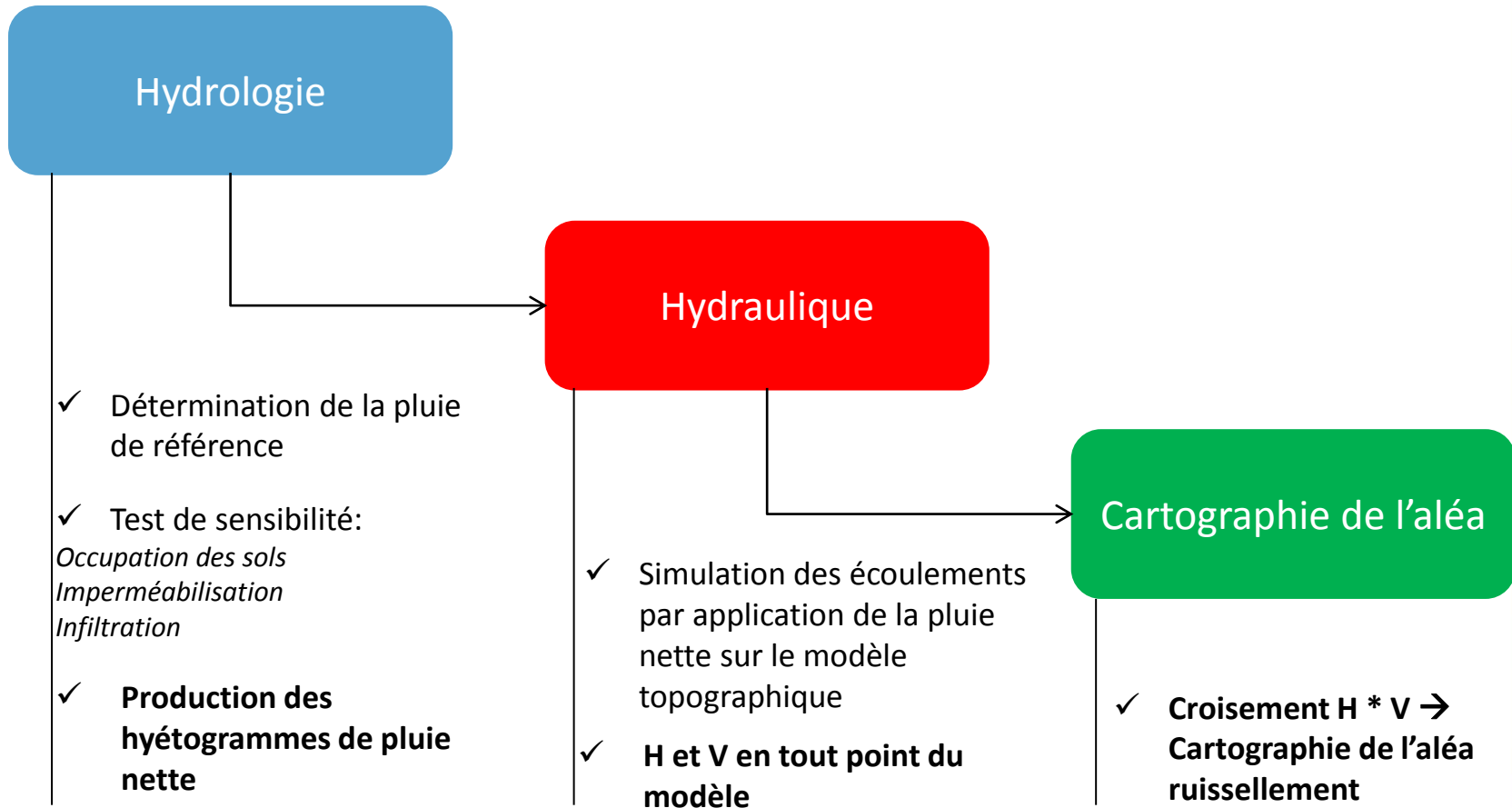
COCON
PHASE 2
17/12/2012

Risque	PPRI	Métho	Historique	Hydraulique	Syn	Aléa de référence	?
--------	------	-------	------------	-------------	-----	-------------------	---

Méthode de détermination de l'aléa de référence

COCON
PHASE 2
17/12/2012

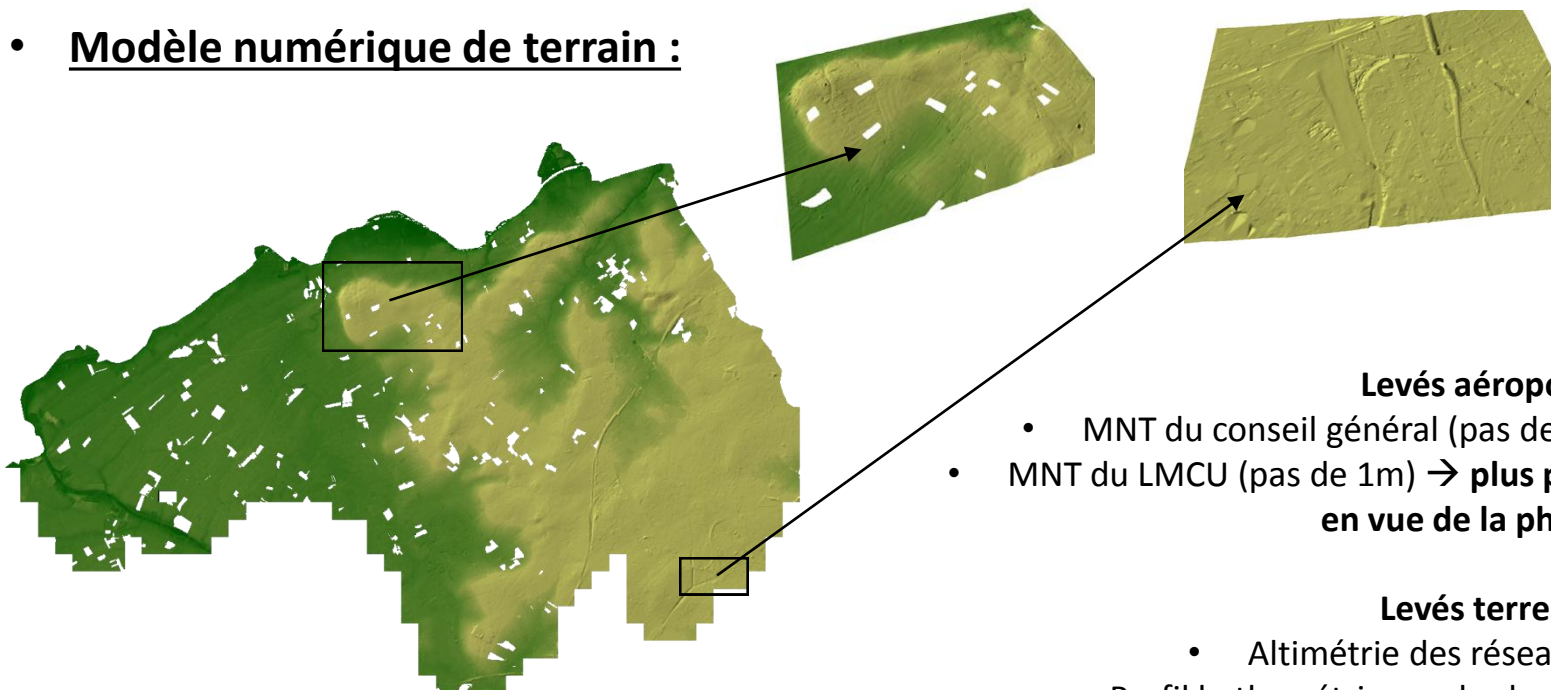
Méthode de détermination de l'aléa de référence



COCON
PHASE 2
17/12/2012

Données de base

- **Historique** : validation du modèle numérique à partir des hauteurs d'eau reconstituées (repères d'inondation). Les informations non quantifiées permettant également de réaliser un zonage de vulnérabilité
- **Modèle numérique de terrain** :



Levés aéroportés:

- MNT du conseil général (pas de 5 m)
- MNT du LMCU (pas de 1m) → **plus précis en vue de la phase 3**

Levés terrestres:

- Altimétrie des réseaux EP
- Profil bathymétriques des becques

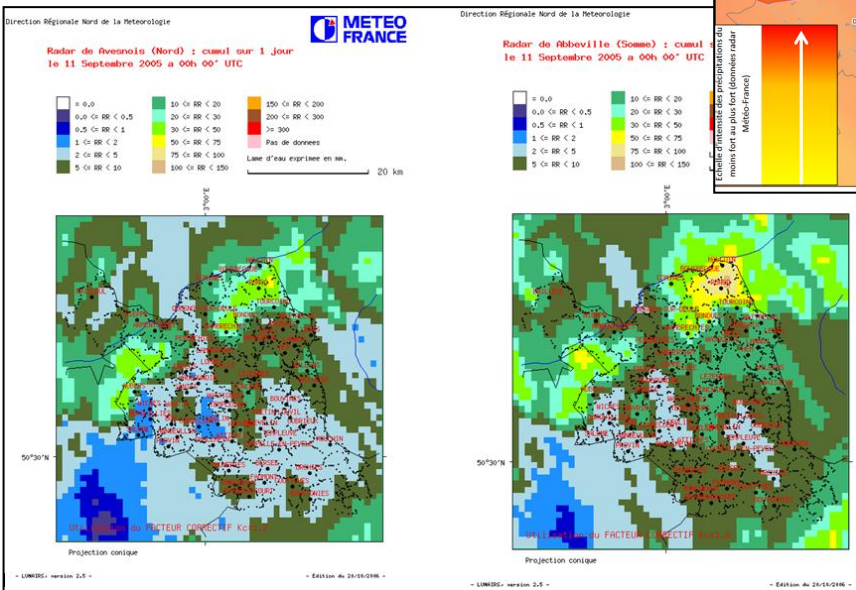
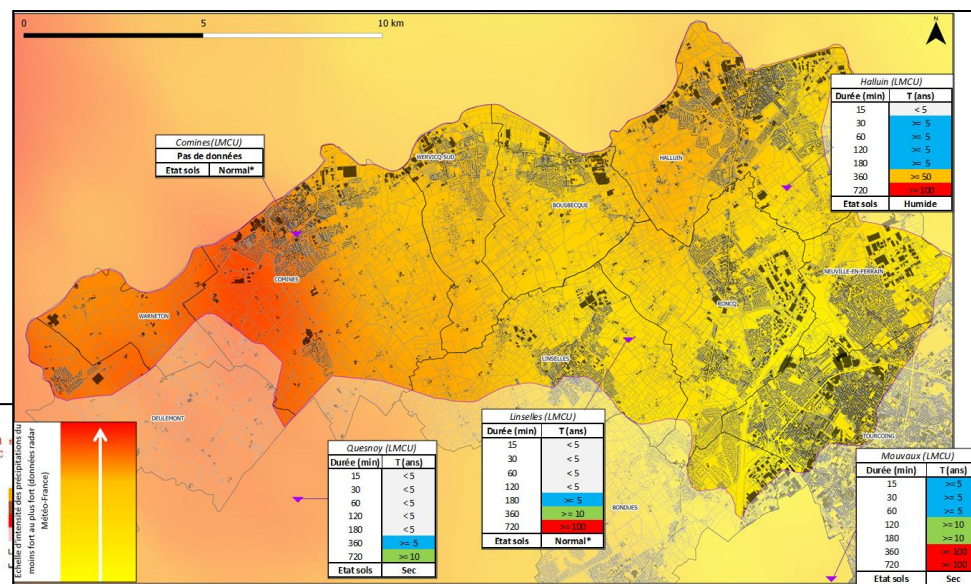
COCON
PHASE 2

17/12/2012

Données de base

Pluviométrie

Fiabilisation : confrontation des données radar Météo-France et des pluviomètres LMCU



Données LMCU plus précises mais:

- Événements douteux (janvier 2003)
- Hétérogénéité représentée plus finement part le radar

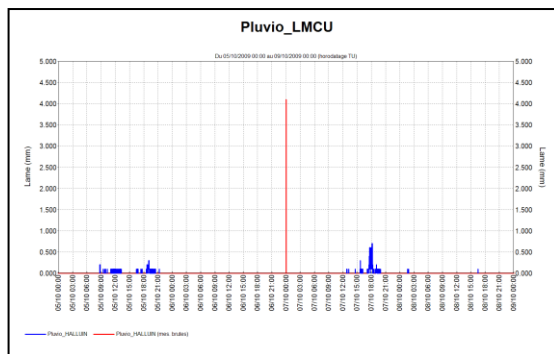
COCON
PHASE 2
17/12/2012

Données de base

Pluviométrie

Traitement

1/ Intégration, nettoyage et validation



2/ Echantillonnage

Analyse des événements pluvieux

Début: 01/06/1994 00:00 | Fin: 01/01/2012 00:00

Méthode de calcul: Classique: seuil lème mini sur une durée mini

Critères de calcul des événements:

- Durée mini d'une pluie (min): 15
- Durée mini entre deux pluies (min): 240
- Hauteur mini d'une pluie (mm): 25

Seuil d'intensité maxi (facultatif):

- Imax (mm/h):
- Pas de temps (min): 5

Pas de temps de calcul de l'intensité maximale:

- 5 mn
- 10 mn
- 15 mn
- 30 mn
- 45 mn
- 60 mn
- 120 mn
- 45 mn
- Autre: 240

Calcul de la période de retour:

- Montana
- Grisollet
- Région: REGION1

OK | Annuler | Aide



3/ Hiérarchisation des événements

PLUVIOMETRE	Linselles	Comines	Halluin	Quesnoy	Mouvaux
29/08/1996	100 ans (1j)	20 ans (1j)	100 ans (1j)	X	X
06/06/1998	30-50 ans (15 et 30 min)	10-20 ans (15 et 30 min)	30-50 ans (15 et 30 min)	X	X
07/07/1999	X	X	X	X	10-20 ans (1 et 2 h)
14/08/1999	X	X	X	X	30-50 ans (30 min et 1 h)
02/12/2000	X	X	X	X	X
04/07/2005	100 ans (12 h)	X	100 ans (12 h)	10-20 ans (12h)	100 ans (6 et 12 h)
10/09/2005	X	X	100 ans (1 à 6h)	X	X

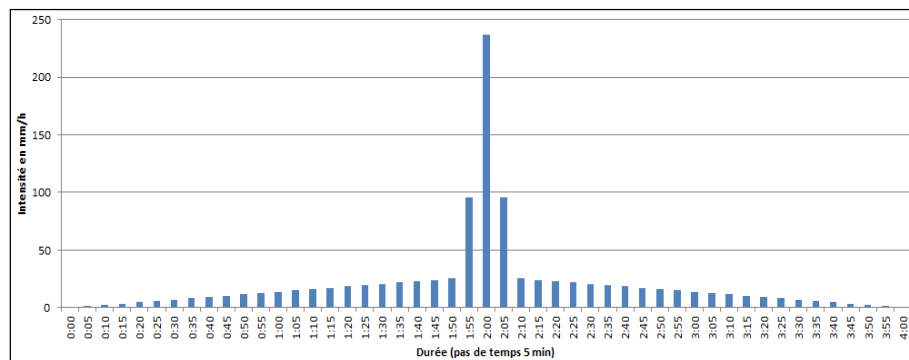
COCON
PHASE 2
17/12/2012

Méthodologie de choix de la pluie de référence

- ✓ **1^{ère} pluie** : Pluie réelle du 3-4 juillet 2005 centennale sur 12 heures (conditions de saturation des sols normales)
- ✓ **2nd pluie** : Pluie de projet double triangle centennale sur de très courtes durées (15min à 1 h)

Tests de sensibilité:

- Durée intense
- Prise en compte de l'hétérogénéité
- Etats des sols, imperméabilisation et bilan des pertes
- Pluie la plus pénalisante

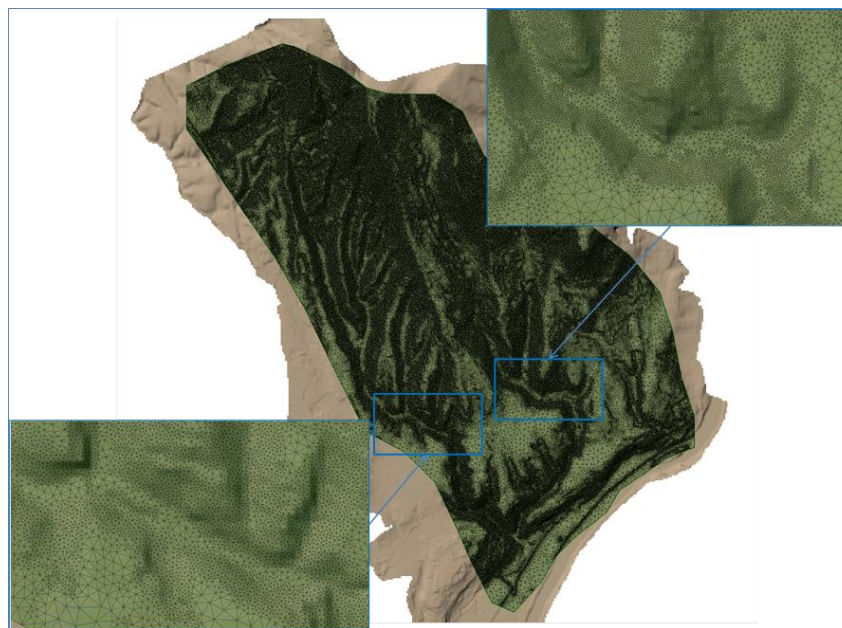
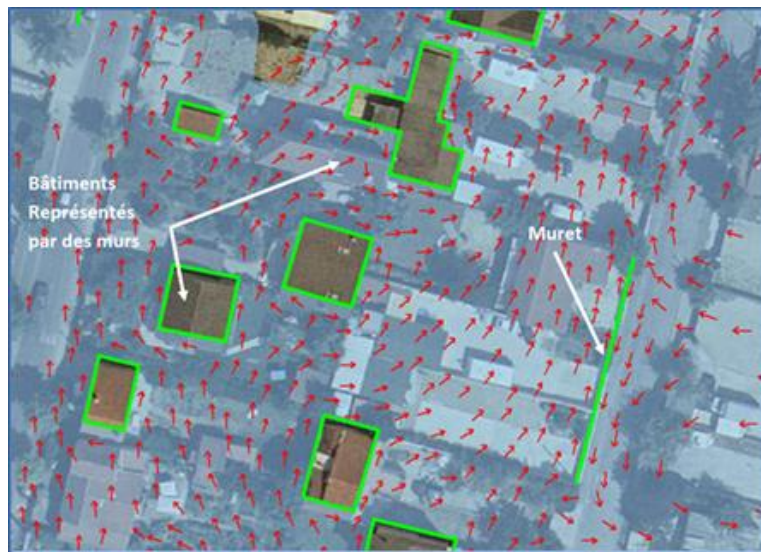


COCON
PHASE 2
17/12/2012

Modèle hydraulique

Principe:

Simulation bidimensionnelle des écoulements (sans hypothèse sur la direction d'écoulement des flux) qui suivront la topographie du terrain naturel. Les réseaux à ciel ouverts seront pris en compte (becques) mais à priori pas les réseaux d'assainissement

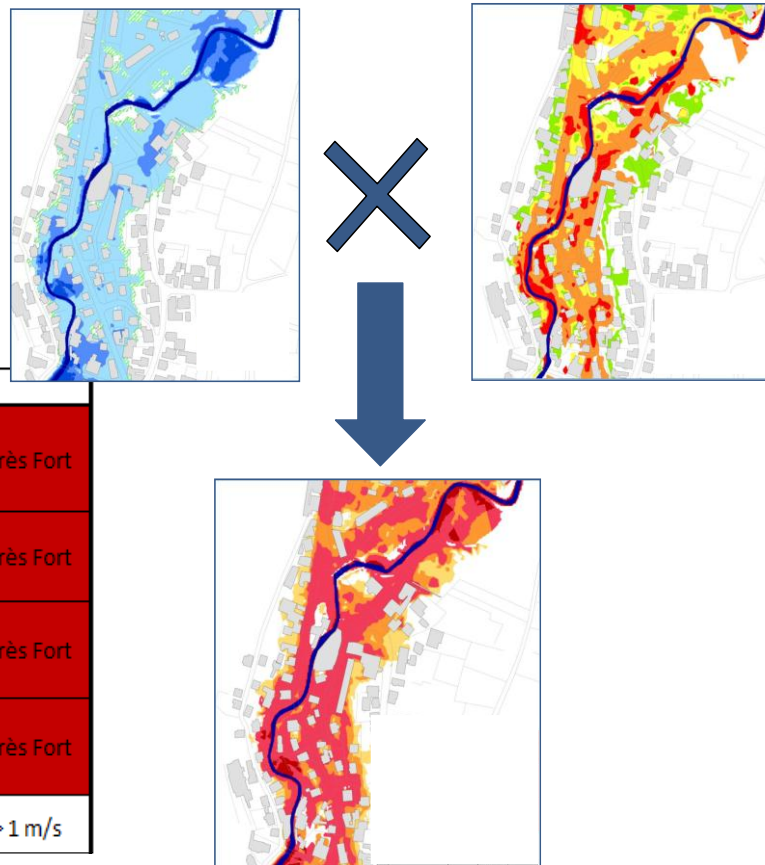


Éléments intégrés au maillage de calcul

- ✓ Variation de la topographie
- ✓ Ilots de parcelles (voiries, bâti)
- ✓ Remblais et dépressions
- ✓ Rugosités différentes en fonction de l'occupation des sols

Construction de la carte d'aléa de référence

L'aléa résulte d'un croisement entre les hauteurs de submersions (zones d'accumulation) et les vitesses (axes de ruissellement)



Grille d'aléa

Hauteur de submersion	> 1 m	Fort	Fort	Très Fort	Très Fort
	de 50 cm à 1 m	Moyen	Moyen	Fort	Très Fort
	de 20 cm à 50 cm	Faible	Moyen	Fort	Très Fort
	< 20 cm	Faible	Faible	Fort	Très Fort
Vitesse d'écoulement		< 0.2 m/s	de 0.20 à 0.5 m/s	de 0.5 à 1 m/s	> 1 m/s

Les résultats du modèle permettront également de définir finement les zones de production, écoulement et accumulation

Merci pour votre attention

La date butoir pour la remise des remarques sur les livrables de la phase 2 est le vendredi 18 janvier 2013 (1 mois à compter de la présente réunion)

**COCON
PHASE 2
17/12/2012**

Contact DDTM59:

M. Ludovic Hotton

Responsable du pôle Risques et Environnement

DDTM59/DT Lille/PACTER

8 rue de Bellevue

59019 Lille

Ludovic.hotton@nord.gouv.fr

03.20.71.59.68

**COCON
PHASE 2**

17/12/2012