

# Directive Inondation

## Bassin Seine Normandie

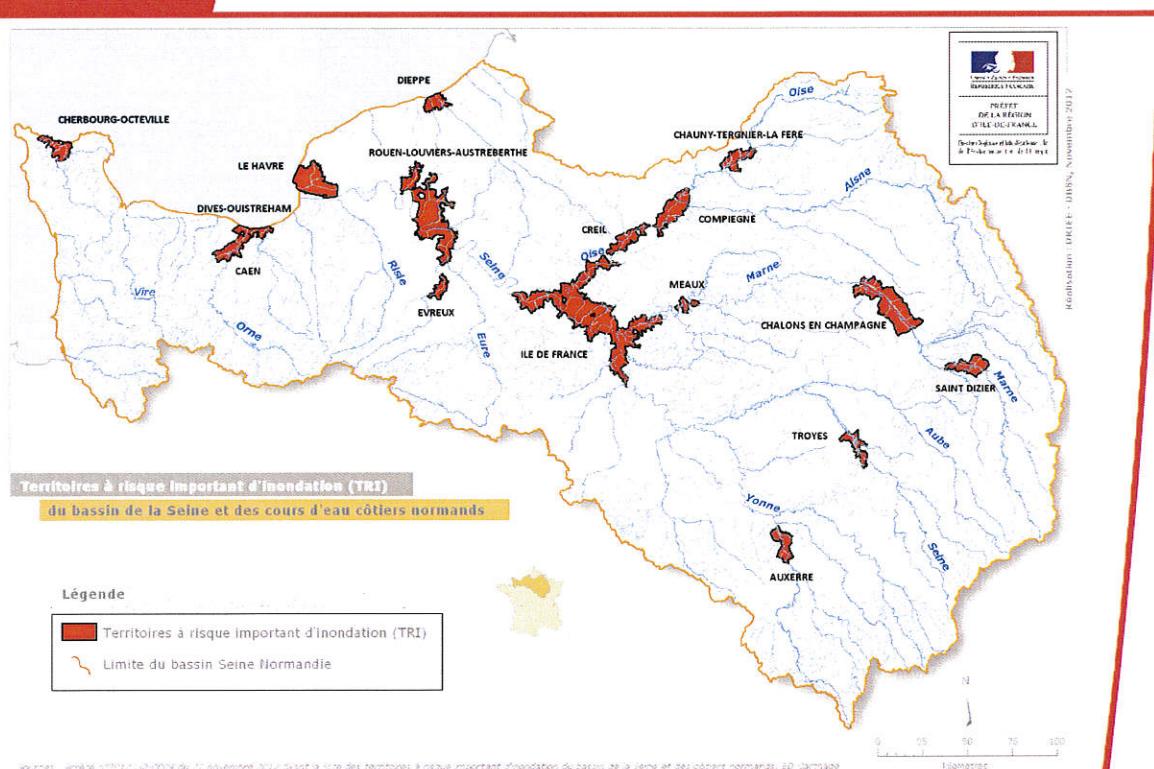
DREAL Haute-Normandie  
Service Risques

DDTM de L'Eure  
Service Prévention des  
Risques et Aménage-  
ment du Territoire

Juin 2014

### Territoire à Risque Important d'inondation (TRI)

Évreux.



### Cartographie des surfaces inondables

et des risques

### Rapport explicatif

Ressources, territoires, habitats et logement  
Energies et climat  
Développement durable  
Infrastructures, transports et mer  
Prévention des risques

Présent  
pour  
l'avenir



# SOMMAIRE

<b>RÉSUMÉ NON TECHNIQUE .....</b>	<b>5</b>
<b>1 - INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
<b>2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU TRI D'EVREUX.....</b>	<b>9</b>
2.1 Caractérisation du TRI.....	9
2.2 Phénomènes pris en compte pour la cartographie.....	13
2.3 Association des parties prenantes.....	13
<b>3 CARTOGRAPHIE DES SURFACES INONDABLES DU TRI.....</b>	<b>15</b>
3.1 Bassin versant.....	15
3.1.1 Présentation générale.....	15
3.1.2 Les crues de l'Iton.....	15
3.1.3 Hydrogrammes de crues.....	19
3.2 Cartographie des surfaces inondables.....	21
3.2.1 Définition des scénarios hydrologiques retenus.....	21
3.2.2 Hypothèses de prise en compte des ouvrages de protection.....	24
3.2.3 Données topographiques utilisées.....	25
3.2.4 Incertitudes et limites de la méthodologie.....	26
3.3 Carte de synthèse des surfaces inondables - .....	27
<b>4 CARTOGRAPHIE DES RISQUES D'INONDATION DU TRI - .....</b>	<b>28</b>
4.1 Méthode de caractérisation des enjeux.....	28
4.2 Type d'enjeux caractérisés pour la cartographie des risques.....	28
4.3 Sources des données relatives aux enjeux.....	28
<b>5 LISTE DES ANNEXES.....</b>	<b>31</b>



## Résumé non technique

### Les territoires à risque important d'inondation

*La sélection des territoires à risque important d'inondation du bassin Seine- Normandie implique la mise en œuvre d'une stratégie concertée pour répondre à la Directive inondation.*

La mise en œuvre de la Directive Inondation vise à fixer un cadre d'évaluation et de gestion des risques d'inondation à l'échelle du bassin Seine Normandie tout en priorisant l'intervention de l'État pour les territoires à risque important d'inondation (TRI).

16 TRI ont été arrêtés le 27 novembre 2012 sur le bassin Seine Normandie<sup>1</sup>. Cette sélection s'est appuyée sur plusieurs éléments à partir d'une méthode nationale unifiée : les travaux de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI), l'arrêté national définissant les critères de sélection des TRI et précisant des indicateurs d'enjeux, la prise en compte de critères spécifiques additionnels, tels que la dangerosité, en concertation avec les parties prenantes du bassin Seine Normandie.

L'identification des TRI obéit à une **logique de priorisation** des actions et des moyens apportés par l'État dans sa politique de gestion des inondations. À cet effet, les TRI sélectionnés devront faire l'objet :

- d'une **cartographie** des surfaces inondables et des risques pour les phénomènes d'inondation principaux caractérisant le territoire,
- de **stratégies locales** de gestion des risques d'inondation co construites avec les services de l'État et les collectivités, dont les objectifs et le périmètre devront être identifiés en 2014. Elles s'inscrivent dans un cadre de partage des responsabilités, de maintient d'une solidarité amont-aval face aux risques, de recherche d'une synergie avec les autres politiques publiques.

**Les territoires à risque important d'inondation sont concernés par des conséquences négatives susceptibles d'impacter leur bassin de vie au regard de phénomènes prépondérants.**

Pour ce premier cycle de mise en œuvre de la directive inondation, la cartographie des risques d'inondation répond à l'objectif de priorisation de cartographier l(es) aléa(s) principal(aux) sur les TRI.

### Le territoire à risque important d'inondation d'Évreux

Le périmètre du TRI, est constitué de 4 communes, Arnières-sur-Iton, Évreux, Gravigny et Normanville.

La cartographie des phénomènes d'inondation a été élaborée pour les débordements de la rivière Iton.

### La cartographie du TRI d'Évreux

#### *Objectifs généraux et usages*

La cartographie du TRI d'Évreux apporte un approfondissement de la connaissance sur les surfaces inondables et les risques pour 3 types d'événements (fréquent, moyen, extrême). De fait, elle apporte un premier support d'évaluation des conséquences négatives du TRI pour ces 3 événements en vue de la définition d'une stratégie locale de gestion des risques.

---

<sup>1</sup>Le rapport de sélection des TRI du bassin Seine Normandie détaille plus précisément le processus de sélection (Voir les éléments mis en ligne sur le site internet de la DRIEE (<http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/>) à partir du chemin suivant : Accueil > Eau et milieux aquatiques > Politique de l'eau > Les directives européennes > Directive Inondation

## Cartographie du TRI d'Évreux.

Elle vise en outre à enrichir le porter à connaissance de l'État dans le domaine des inondations et à contribuer à la sensibilisation du public. Plus particulièrement, le scénario « extrême » apporte des éléments de connaissance ayant principalement vocation à être utilisés pour limiter les dommages irréversibles et chercher à assurer, dans la mesure du possible, la continuité de fonctionnement du territoire et la gestion de crise.

Toutefois, cette cartographie du TRI n'a pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa du PPRI existant dont les fonctions et la signification ne sont pas les mêmes.

### *Principaux résultats de la cartographie du TRI*

La cartographie du TRI d'Évreux se décompose en différents jeux de carte au 1/ 25 000<sup>e</sup> pour :

– les débordements de l'Iton

➔ 3 cartes des surfaces inondables des débordements de l'Iton correspondant chacune aux événements fréquent, moyen, extrême, et présentant une information sur les surfaces inondables, les hauteurs d'eau;

➔ une carte de synthèse des débordements des différents cours d'eau cartographiés pour les 3 scénarios retenus;

➔ un jeu de cartes des risques inondation établie à partir des cartes de synthèses présentant les enjeux situés dans les surfaces inondables et donnant notamment une information sur les populations et les emplois exposés par scénario.

À l'échelle du TRI d'Évreux la cartographie des risques d'inondation fait ressortir l'estimation des populations et des emplois présentée dans le tableau ci-dessous.

	Population permanente			Emplois		
	Crue fréquente	Crue moyenne	Crue extrême	Crue fréquente	Crue moyenne	Crue extrême
Débordements de cours d'eau	1 250	4 840	18 700	1 305	4 150	17 845

Tableau 1 : population et emplois concernés par le risque inondation dans le TRI d'Évreux

## 1 - Introduction

### *Une cartographie s'inscrivant dans le cadre de la Directive Inondation*

La Directive 2007/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondations dite « Directive Inondation », a pour principal objectif d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion globale des risques d'inondations, qui vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées aux différents types d'inondations.

L'Évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI), arrêtée le 20 décembre 2011, a posé un diagnostic global à l'échelle du Bassin Seine-Normandie. Sur cette base, un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) à la même échelle définira un cadre de définition des objectifs et de dispositions pour la réduction des conséquences dommageables des inondations. Le PGRI devra être arrêté avant le 22 décembre 2015 par M. le préfet coordonnateur de bassin Seine-Normandie.

Le PGRI constitue un document de planification pour la gestion des risques d'inondation sur le bassin. À ce titre, au-delà de dispositions communes à l'ensemble du bassin, celui-ci doit porter les efforts en priorité sur les territoires à risque important d'inondation (TRI).

Sur la base du diagnostic de l'EPRI et d'une concertation avec les parties prenantes du bassin, 16 TRI ont été arrêtés le 27 novembre 2012 sur le bassin Seine Normandie. Le choix de ces territoires et de leur périmètre s'est appuyé sur plusieurs éléments à partir d'une méthode nationale unifiée : les travaux de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI), l'arrêté national définissant les critères de sélection des TRI et précisant des indicateurs d'enjeux, la base des unités urbaines, bassins de vie et concentration d'enjeux exposés aux inondations au regard de leur impact potentiel sur la santé humaine et l'activité économique, ainsi que la prise en compte de critères spécifiques additionnels, tels que la dangerosité, en concertation avec les parties prenantes du bassin Seine Normandie.

Le TRI d'Évreux a été retenu au regard des débordements de l'Iton considérés comme prépondérants sur le territoire. La qualification de ce territoire en TRI implique l'élaboration d'une stratégie locale de gestion des risques d'inondation co-construites avec les services de l'État et les collectivités, arrêtée par le préfet, et qui décline les objectifs de réduction des conséquences négatives des inondations du PGRI à l'échelle d'un bassin de gestion du risque cohérent.

Pour la définition de cette stratégie, le TRI constitue le périmètre de mesure des effets et la stratégie éclaire les choix à faire et à partager sur les priorités. La cartographie des surfaces inondables et des risques apportent une base d'approfondissement de la connaissance mobilisable en ce sens pour 3 scenarii :

- les événements fréquents (d'une période de retour entre 10 et 30 ans);
- les événements d'occurrence moyenne (généralement d'une période de retour comprise entre 100 et 300 ans);
- les événements exceptionnels (d'une période de retour de l'ordre de la millénale, ou plus).

### *Objectifs de la cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation*

En dehors de l'objectif principal de connaissance mobilisable, notamment pour l'élaboration des stratégies locales et du plan de gestion des risques d'inondation du bassin Seine Normandie, via la quantification des enjeux situés dans les TRI pour différents scenarii d'inondation, ces cartes des surfaces inondables et des risques d'inondation visent à enrichir le porter à connaissance de l'État dans le domaine des inondations et à contribuer à la sensibilisation du public.

## Cartographie du TRI d'Évreux.

À l'instar des atlas de zones inondables (AZI), les cartes contribueront à la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme et l'application du droit des sols par l'État et les collectivités territoriales, selon des modalités à adapter à la précision des cartes et au contexte local, et ceci surtout en l'absence de PPRI ou d'autres documents de référence à portée juridique.

Par ailleurs, le scénario « extrême » apporte des éléments de connaissance ayant principalement vocation à être utilisés pour préparer la gestion de crise.

Les cartes « directive inondation » n'ont pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa des PPRI (lorsqu'elles existent sur les TRI) dont les fonctions, l'échelle de réalisation et la signification ne sont pas les mêmes.

Ces cartes constituent un premier niveau de connaissance et de diagnostic du territoire qui pourra être précisé dans le cadre des stratégies locales, tant sur le volet de l'aléa que sur la connaissance fine des enjeux concernés par les inondations

### ***Contenu de la cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation***

La cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation du TRI est constituée d'un jeu de plusieurs types de cartes au 1/25 000<sup>ème</sup>:

– Des cartes des surfaces inondables de chaque scénario (fréquent, moyen, extrême) pour les débordements de l'Iton .

Elles représentent l'extension des inondations et les classes de hauteurs d'eau.

– Des cartes de synthèse des surfaces inondables des différents scenarii pour les débordements de l'Iton.

Elles représentent sur une même carte uniquement l'extension des inondations des débordements des différents cours d'eau synthétisant les 3 scenarii.

– Des cartes des risques d'inondation

Elles représentent la superposition des cartes de synthèse des surfaces inondables avec les enjeux présents dans les surfaces inondables (bâti ; activités économiques ; installations polluantes ; établissements, infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise).

Le présent rapport a pour objectif de rappeler les principaux éléments de caractérisation du TRI d'Évreux, d'expliquer les méthodes utilisées pour cartographier les surfaces inondables et les risques d'inondation. Ce rapport est accompagné d'un atlas cartographique qui présente le jeu des différents types de carte au 1/25 000<sup>ème</sup>.

## 2 Présentation générale du TRI d'Évreux

**Région concernée :** Haute-Normandie

**Département concerné :** Eure (27)

**Carte de situation du TRI** comportant le périmètre concerné cf. carte p 10

**liste des communes concernées :** 4

Liste des communes	code INSEE
Arnières-sur-Iton	27020
Évreux	27229
Gravigny	27299
Normanville	27439

**Cours d'eau à l'origine de l'identification du TRI :**

- L'Iton d'Arnières-sur-Iton à Normanville

**Type d'aléas**

- l'Iton : débordement

### 2.1 Caractérisation du TRI

Le TRI d'Évreux est situé en région Haute-Normandie et concerne le département de l'Eure. Il est composé de 4 communes concernées par l'unité urbaine d'Évreux. Ce territoire regroupe une population de 57 300 habitants (données INSEE 2010) dont 18 700 en zone potentiellement inondable (inclus dans l'enveloppe de crue du scénario extrême) soit environ 32 % de la population du territoire.

La carte d'occupation des sols sur le TRI d'Évreux permet d'avoir un aperçu de l'aménagement du territoire (cf. carte page 11 – Source Corinne Land Cover, 2006).

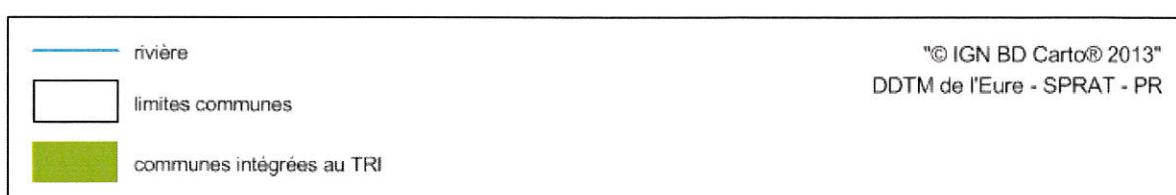
**Éléments qualitatifs ayant permis de justifier la sélection du territoire en TRI**

#### – Sinistralités du territoire

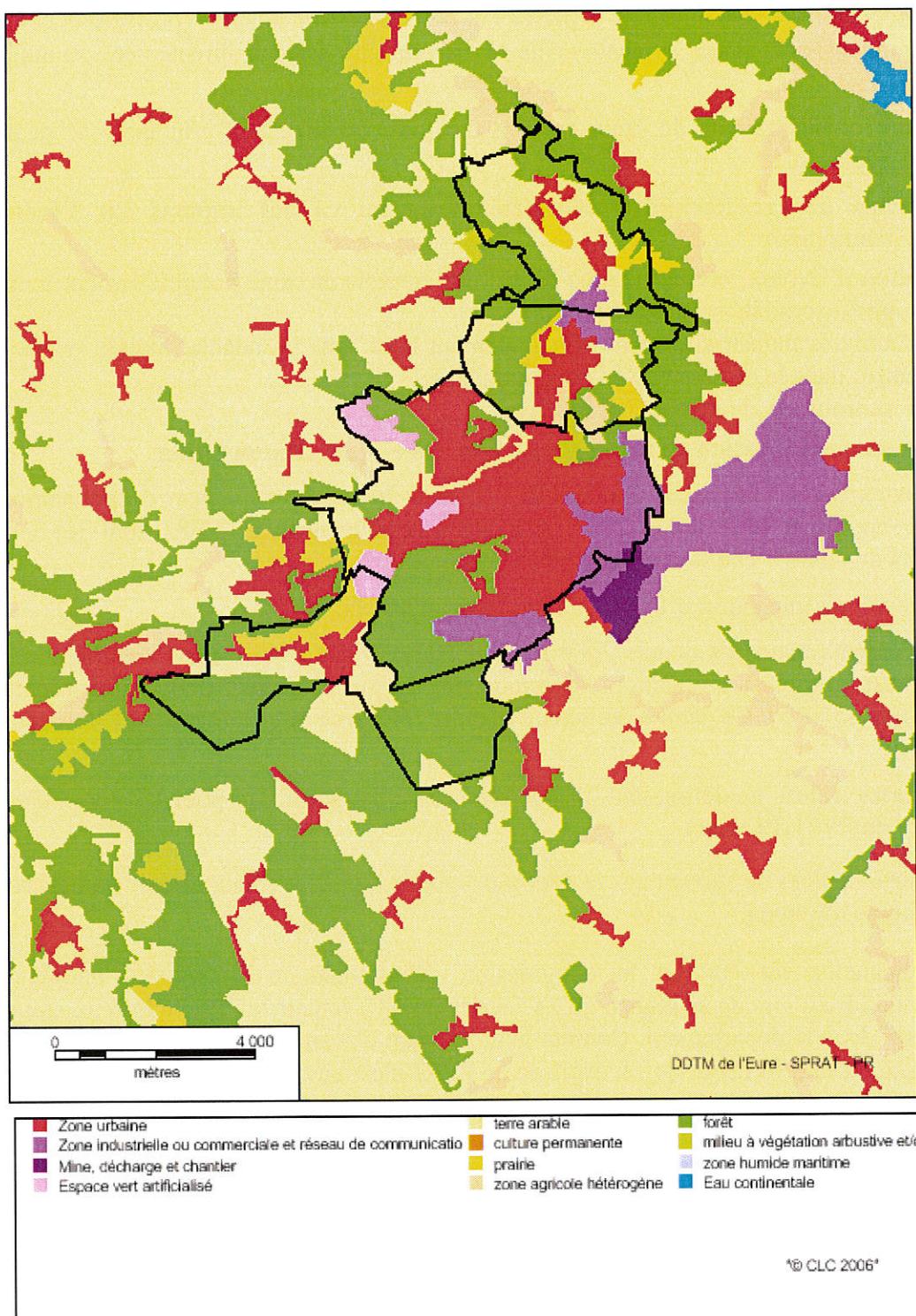
Le territoire est concerné par un nombre élevé d'arrêtés de catastrophes naturelles permettant la prise en compte des dommages par le régime d'indemnisation dit « régime CAT-NAT » instauré par la loi du 13 juillet 1982.

- Évreux : 10 événements CATNAT ayant fait l'objet d'un arrêté, 5 « crues » en 1990, 1995, 1999, janvier et mars 2001, et 5 « orages » en 1983, 1988, 1994, 1997 et 1999.
- Arnières-sur-Iton : 6 événements CATNAT ayant fait l'objet d'un arrêté, 3 « crues » en 1999, janvier et mars 2001, et 3 « orages » en 1984, 1988 et 1999.
- Gravigny : 5 événements CATNAT ayant fait l'objet d'un arrêté, 3 « crues » en 1995, 1999 et mars 2001, et 2 « orages » en 1983 et 1985.
- Normanville : 4 événements CATNAT ayant fait l'objet d'un arrêté, 3 « crues » en 1999, janvier et mars 2001, et 1 « orage » en 1983.

## "Seine Aval" TRI Evreux



## Occupation des sols en Haute-Normandie – Corine Land Cover TRI d'Évreux



- **Éléments de caractérisation complémentaire au vu du nombre importants d'établissements sensibles au regard de la gestion de crise**

Les principaux centres décisionnels du département pour la gestion de crise (préfecture, conseil général et DDTM notamment) sont situés en centre-ville et peuvent être affectés directement ou indirectement par les crues.

Évreux avec 6 établissements de santé sur son territoire est un enjeu principal car sa population est difficilement déplaçable.

- **Éléments de caractérisation complémentaire au vu des impacts sur l'économie et sur l'environnement**

L'agglomération d'Évreux comporte plus de 17 485 emplois en zone potentiellement inondable (inclus dans l'enveloppe de crue du scénario extrême).

Les zones d'activités industrielles sont principalement hors zone inondable, mais il existe de nombreux emplois tertiaires dans le centre-ville en zone inondable.

Des ZNIEFF se trouvent au niveau de l'Iton aval.

- **Niveaux de réalisation en terme de gestion des risques d'inondation**

Les quatre communes concernées par le TRI d'Évreux bénéficient du plan de prévention des risques d'inondation approuvé le 7 juillet 2000. Les aléas retenus dans ce PPRI sont les inondations par débordements du cours d'eau Iton et remontées de nappe.

Ce PPRI ancien présente aujourd'hui de nombreuses imperfections :

- les éléments recueillis depuis 2000 montrent que le débit qui a servi de référence au PPRI (36 m<sup>3</sup>/s) est inférieur à une période de retour 100 ans sur ce secteur de la vallée (débit de référence estimé à 45 m<sup>3</sup>/s). Ce débit a été retenu comme référence pour le PPRI de l'Iton aval approuvé en 2007,
- les cartes d'aléas ne définissent pas de classes de hauteur d'eau pour les zones naturelles (zones vertes du PPRI d'Évreux),
- les cartes d'aléas ne suivent pas la doctrine actuelle de l'État en matière de digues existantes sur la commune d'Évreux.

Tous ces éléments ont conduit la commission départementale des risques naturels majeurs du département de l'Eure lors de sa séance du 24 février 2012, à retenir le PPRI d'Évreux comme le premier PPRI à réviser dans le département. Compte tenu de l'état d'avancement de deux PPRI en cours dans le département de l'Eure, le début de révision de ce PPRI n'est envisageable qu'à partir de 2015. Le futur PPRI d'Évreux nécessitera la mise en place d'une modélisation très complexe, et donc longue, compte tenu de l'existence d'une multitude de bras de rivière traversant les villes d'Évreux et de Gravigny.

Les plans communaux de sauvegarde (PCS) ont été élaborés pour les 4 communes.

Les services de la préfecture de l'Eure ont mis à jour leur dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM) en 2013.

Le territoire bénéficie d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux à l'échelle du bassin versant de l'Iton approuvé le 12 mars 2012. L'une des trois thématiques du SAGE porte sur la gestion du risque inondation et se décline en trois enjeux stratégiques :

- contrôle et réduction de la vulnérabilité,
- contrôle et réduction de l'aléa « inondation-ruissellement »,
- mise en place de la gestion de crise et entretien une culture du risque.

## 2.2 Phénomènes pris en compte pour la cartographie

Les inondations significatives du passé sur le cours d'eau de l'Iton sont :

- janvier 1841 environ 40 m<sup>3</sup>/s, la crue la plus importante de ces deux derniers siècles, occasionnée par la fonte des neiges,
- janvier 1881 environ 40 m<sup>3</sup>/s,
- janvier 1910 pas de débit estimé,
- novembre 1930 12 m<sup>3</sup>/s,
- janvier, février, mars et avril 1941 4 crues en 4 mois, de 12 à 15 m<sup>3</sup>/s,
- décembre 1966 environ 18 m<sup>3</sup>/s, la plus importante du 20ème siècle et mise en évidence des modifications des écoulements de 1881,
- janvier 1995, environ 15 m<sup>3</sup>/s avec une durée relativement importante,
- décembre 1999, environ 13 m<sup>3</sup>/s
- mars 2001, environ 18 m<sup>3</sup>/s la plus récente.

## 2.3 Association des parties prenantes

- **Parties prenantes concernées localement par les poches d'enjeux**
  - mairies des 4 communes concernées,
  - Grand Évreux Agglomération (GEA),
  - Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Eure,
  - Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie de Haute-Normandie,
  - Chambre des Métiers et de l'Artisanat de l'Eure.
- **Acteurs de l'eau et de la gestion des risques d'inondation**
  - Commission Locale de l'Eau SAGE de l'Iton,
  - Syndicat Aval de la Vallée de l'Iton,
  - Syndicat Intercommunal de la Haute Vallée de l'Iton,
  - Département de l'Eure,
  - Agence de l'eau Seine-Normandie,
  - Service de Prévision des Crues Seine aval Côtiers normands,
  - Service de Police de l'Eau : Direction départementale des territoires et de la mer de l'Eure,
  - Service Prévention des Risques et Aménagement du Territoire : Direction départementale des territoires et de la mer de l'Eure
  - Service de Contrôle de la Sécurité des Ouvrages Hydrauliques (SCSOH), Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Haute-Normandie.

- **Autres acteurs concernés**

- Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Économiques de Défense et de Protection Civile (SIRACEDPC),
- Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Eure (SDIS).

### **Association des parties prenantes pour la phase de cartographie**

Un comité technique spécifique de pilotage des travaux de cartographie associant les services techniques des parties prenantes et de l'État a été mis en place.

#### ***Travaux préparatoires***

- 5 février 2013 : réunion de présentation au comité technique (COTECH) de la phase cartographie et mise en place de l'organisation,
- 19 février 2014 : présentation au COTECH de la méthodologie proposée pour la réalisation de la cartographie des surfaces inondables pour l'Iton par le bureau d'études EGIS EAU,
- 3 avril 2014 : présentation au COTECH de la cartographie des surfaces inondables réalisée pour l'Iton par le bureau d'études EGIS EAU,
- 26 mai 2016 : présentation au COPIL des cartes de surfaces inondables et des risques d'inondation.

### **Consultation organisée par la Direction départementale des territoires et de la mer de l'Eure**

*Personnes consultées :*

- Préfet de l'Eure
- Président du conseil général de l'Eure,
- les Maires des 4 communes du TRI,
- Président du Grand Évreux Agglomération,
- Président de la CLE du SAGE du bassin de l'Iton
- Président du Syndicat Aval de la Vallée de l'Iton (SAVITON),
- Président du Syndicat Intercommunal de la Haute Vallée de l'Iton (SIHVI)
- Président de la Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Eure,

### 3 Cartographie des surfaces inondables du TRI

Les cartes de surfaces inondables du TRI d'Évreux délimitent les zones inondables par débordement de l'Iton pour 3 scénarios d'événements : fréquent, moyen et extrême.

La carte de synthèse permet une vision synthétique des surfaces inondables obtenues pour l'ensemble des scénarios étudiés.

L'échelle de validité des cartes est le 1/25 000<sup>ème</sup>.

#### 3.1 Bassin versant

##### 3.1.1 Présentation générale

L'Iton est un cours d'eau d'environ 132 km de long, qui prend sa source à proximité de la commune de Moulins-la-Marche, dans le département de l'Orne. Son bassin versant a une superficie d'environ 1300 km<sup>2</sup> à sa confluence avec l'Eure, dont il est un affluent en rive gauche. Le bassin versant est particulièrement allongé, la pente moyenne du cours d'eau est faible, de l'ordre de 0,2%. Le cours d'eau compte un seul affluent notoire, le Rouloir, et la principale ville traversée est la ville d'Évreux.

L'Iton possède 3 stations hydrologiques le long de son parcours.

Les principales données du bassin versant sont récapitulées dans le tableau suivant :

L'Iton	
Superficie du BV	1300 km <sup>2</sup>
Longueur	132 km
Pente moyenne	2.10 <sup>-3</sup>
Affluents notables	Le Rouloir
Cours d'eau en aval	l'Eure

Tableau 2 : présentation du bassin versant (source EGIS EAU)

Une carte présentant le bassin versant de l'Iton est présentée page suivante.

##### 3.1.2 Les crues de l'Iton

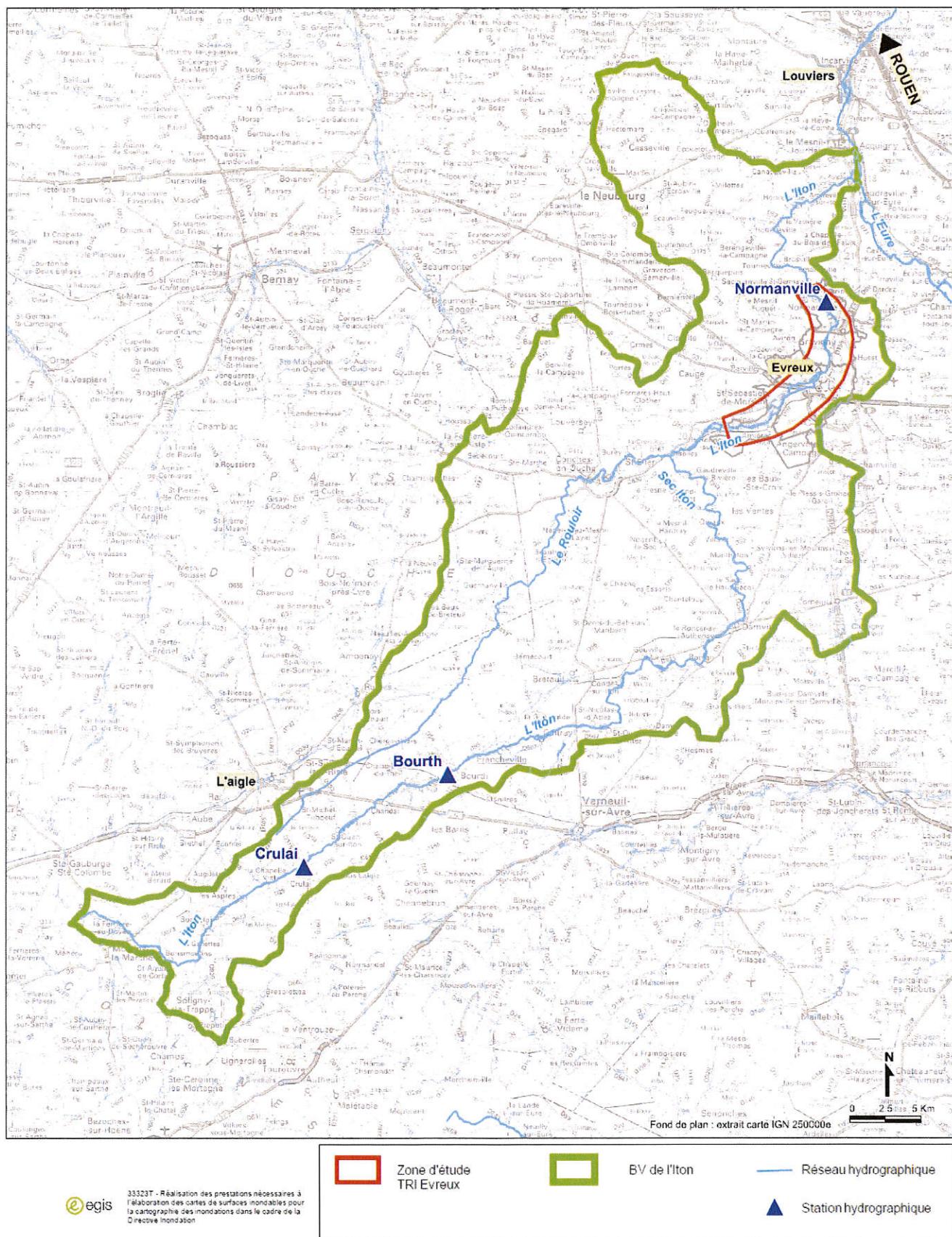
###### 3.1.2.1 Crues historiques de l'Iton

L'Iton a connu plusieurs crues dans la région d'Évreux au cours des dernières décennies. Les plus significatives depuis la mise en service de la station de jaugeage de Normanville sont recensées dans le tableau suivant.

Date	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Validité de la mesure
30 janvier 1995	14,8	bon
31 décembre 1999	12,8	bon
<b>27 mars 2001</b>	17,9	estimé

Tableau 3 : Crues historiques sur l'Iton depuis la mise en service de la station de Normanville (source étude EGIS EAU)

## PRESENTATION DU BASSIN VERSANT DE L'ITON



## Cartographie du TRI d'Évreux.

La crue la plus importante mesurée à la station hydrologique de Normanville est la crue de mars 2001. Elle peut être considérée comme cinquantennale à Normanville, d'après la Banque Hydro. Cette crue est caractérisée par le passage de 2 ondes de crues successives :

- la première le 24/03 :  $Q = 17.4 \text{ m}^3/\text{s}$  (débit estimé);
- la seconde le 27/03 :  $Q = 17.9 \text{ m}^3/\text{s}$  (débit estimé).

La crue de mars 2001 faisait suite à une année très humide, et s'est inscrite dans un contexte de nappe phréatique particulièrement haute, qui a énormément aggravé la situation. Une autre crue d'ampleur remarquable s'était d'ailleurs produite un peu plus tôt dans l'année ( $Q = 14 \text{ m}^3/\text{s}$ , le 08/01/2001 à 16h).

Les autres crues aussi importantes que celle de 2001 sont :

- 18 janvier 1841 : inondation des quartiers St Sauveur, St Léger, rue Isambard, avec une hauteur d'eau de 1,50m et affaissement des murs des maisons du quartier St Léger à Évreux.
- 28 janvier 1881 : inondation rue St Sauveur, rue des Lombards à Évreux.
- janvier 1910 : inondation avenue Foch (Cambolle) et avenue de Breteuil à Évreux.
- novembre 1930 : inondation des prés situés à l'entrée d'Évreux (Cora et Cadran).
- 1941 : inondation par la hausse exceptionnelle du niveau de la nappe phréatique, des caves et rez-de-chaussée d'immeubles, surtout rue V. Hugo.
- 1965 : inondation quartier de Navarre et rue Jean Bouin à Évreux.

**La crue de mars 2001 est la plus importante en terme de débit et la plus récente, pour laquelle la mémoire de l'événement est encore présente. C'est pourquoi cette crue sert de référence pour toutes les études récentes des crues de l'Iton.**

### 3.1.2.2 Débits de crues caractéristiques

#### Ajustement de Gumbel ( $T < 10$ ans)

La figure suivante reprend les débits de crue maximaux annuels de l'Iton utilisés dans la Banque Hydro pour estimer les débits de crue.

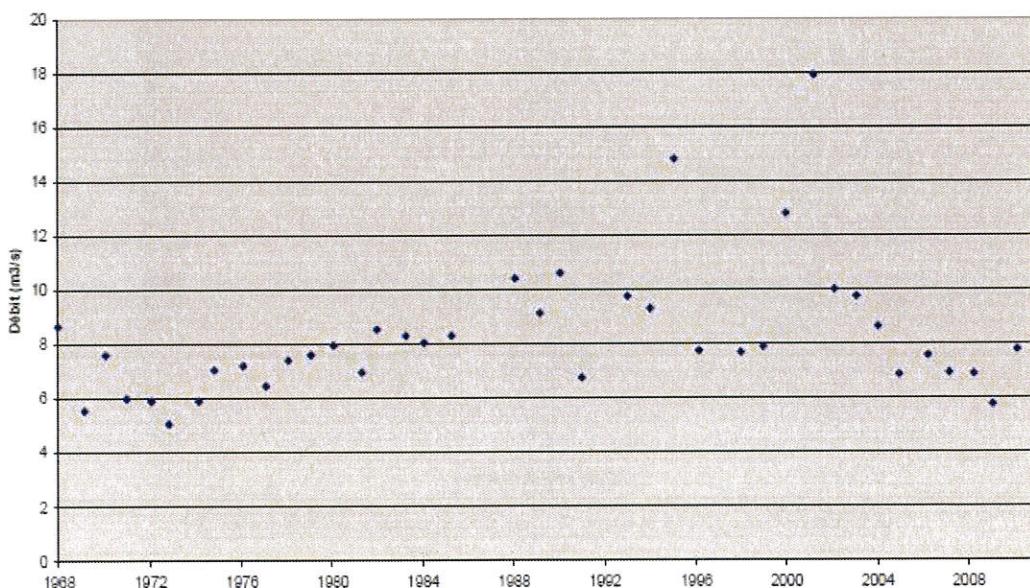


Figure 2 : Débits de crue annuels maximaux à Normanville (source EGIS EAU)

## Cartographie du TRI d'Évreux.

Les débits des crues fréquentes, calculés par un ajustement de Gumbel par la banque Hydro (sur 39 valeurs et 43 années), sont présentés dans le tableau suivant :

	Débit (m <sup>3</sup> /s)
<b>QIX2</b>	7,9
<b>QIX5</b>	9,7
<b>QIX10</b>	11

Tableau 4 : Synthèse des débits caractéristiques de période de retour inférieure ou égale à 10 ans (source EGIS EAU)

QIX2 : débit instantané maximum de fréquence biennale ;

QIX5 : débit instantané maximum de fréquence quinquennale ;

QIX10 : débit instantané maximum de fréquence décennale ;

### Calcul des débits de crue caractéristiques (T > 10 ans)

#### ■ Le débit de crue centennal

Une analyse hydrologique des crues de l'Iton a été réalisée par le bureau d'études ISL, en 2004<sup>2</sup> (un extrait est joint en annexe). Cette analyse est basée sur les débits de crue enregistrés entre 1968 et 2004 à la station de Normanville. Elle intègre les principales crues récentes de l'Iton (1995, 1999, 2001).

Cette analyse conclut à un débit de crue centennale à Normanville estimé à : Q100 = 45 m<sup>3</sup>/s

Depuis 2004, aucune crue significative n'a été enregistrée à la station de Normanville. La plus forte avait un débit instantané de 7.78 m<sup>3</sup>/s (le 03/03/2010), ce qui correspond à une période de retour inférieure à 3 ans.

Le tracé des débits en fonction de la variable réduite de Gumbel confirme que l'ajustement statistique réalisé en 2004 est toujours cohérent.

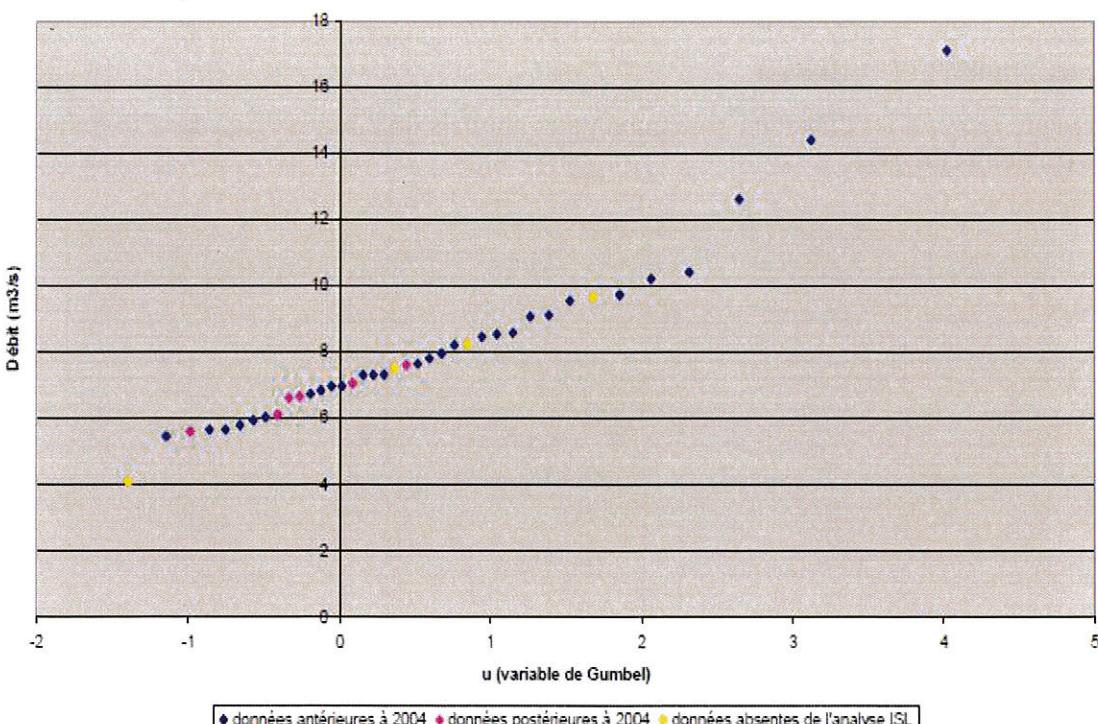


Figure 3 : Débits journaliers maximaux annuels à Normanville (source EGIS EAU)

2 « PPRI de l'Iton aval, phase 1 et 2 », ISL (2004)

## ■ Interpolation des autres débits de crue

À partir de la valeur de débit de crue centennale instantané, et du point pivot utilisé (10 ans) lors de l'analyse hydrologique en 2004, nous avons réalisé une interpolation pour obtenir les débits de crue intermédiaires.

Les résultats qui seront utilisés dans le cadre de cette étude sont présentés dans le tableau suivant :

	Débit de crue (m <sup>3</sup> /s)
<b>T = 10 ans</b>	11
<b>T = 20 ans</b>	14
<b>T = 50 ans</b>	19,6
<b>T = 100 ans</b>	45

Tableau 5 : Synthèse des débits caractéristiques de période de retour supérieur ou égale à 10 ans (source EGIS EAU)

### 3.1.3 Hydrogrammes de crues

#### 3.1.3.1 Hydrogramme de crue historiques

Les 3 principales crues récentes de l'Iton sont, par ordre croissant du débit de pointe, les crues de 1999, 1995 et mars 2001. Les hydrogrammes de ces différentes crues, extraits de la Banque Hydro, sont présentés sur la figure suivante.

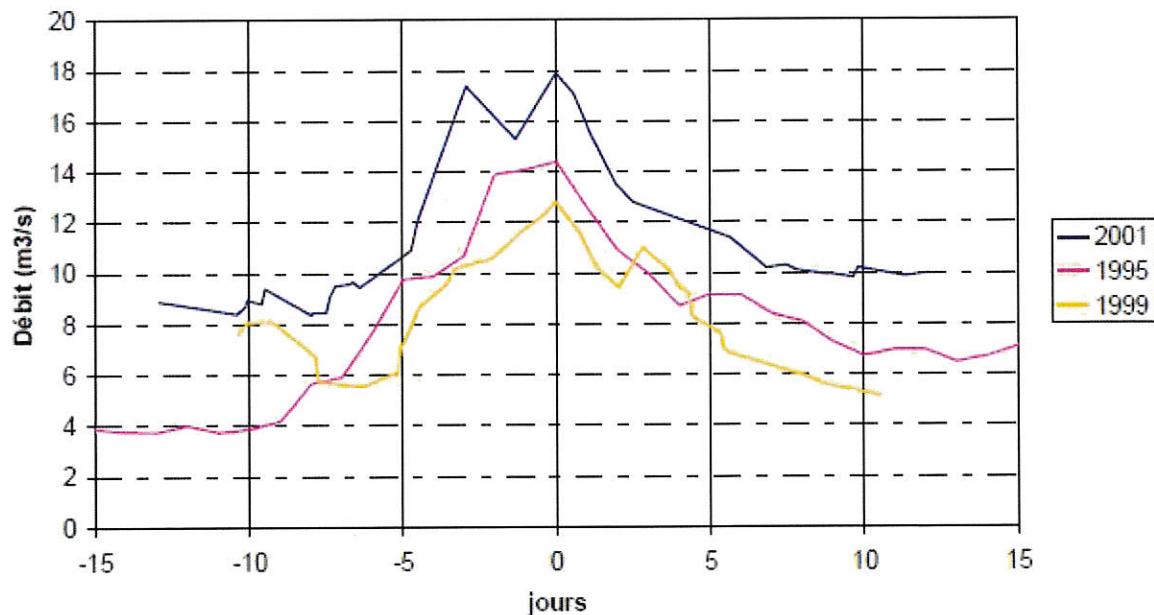


Figure 4 : Hydrogrammes des crues historiques enregistrées à Normanville (source EGIS EAU)

**Nota : Les débits instantanés n'étant pas disponibles pour la crue de 1995, l'hydrogramme a été tracé sur la base des débits journaliers pour cette crue.**

Les temps de montée de ces différentes crues sont de l'ordre de 6-7 jours, les décrues sont de durées équivalentes. Le coefficient de pointe  $Q_{IX} / Q_J = 1.02$  sur les 25 plus fortes crues, et  $Q_{IX} / Q_J = 1.03$  sur les 3 principales crues enregistrées

### 3.1.3.2 Définition d'un hydrogramme caractéristique

L'objectif de ce paragraphe est de définir un hydrogramme caractéristique des crues de l'Iton à Évreux. Cet hydrogramme servira à réaliser les simulations pour les crues non historiques. Les 3 principales crues de l'Iton ont des caractéristiques proches les unes des autres (temps de montée, durée caractéristique). Sur le graphe, chacun a été divisé par son débit maximal, ramenant ainsi tous les maxima à 1 pour une meilleure comparaison.

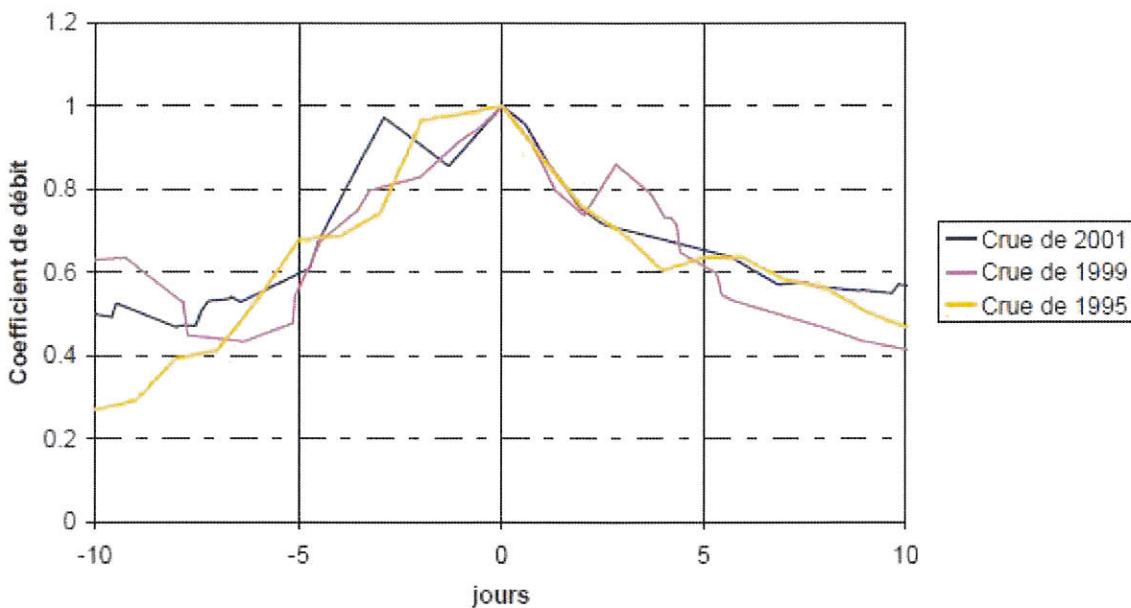


Figure 5 : Étape 1 de la définition d'un hydrogramme caractéristique (source EGIS EAU)

Les formes de ces hydrogrammes étant semblables entre elles, une forme d'hydrogramme caractéristique des crues de l'Iton a été dessinée. Elle est présentée sur le graphe suivant.

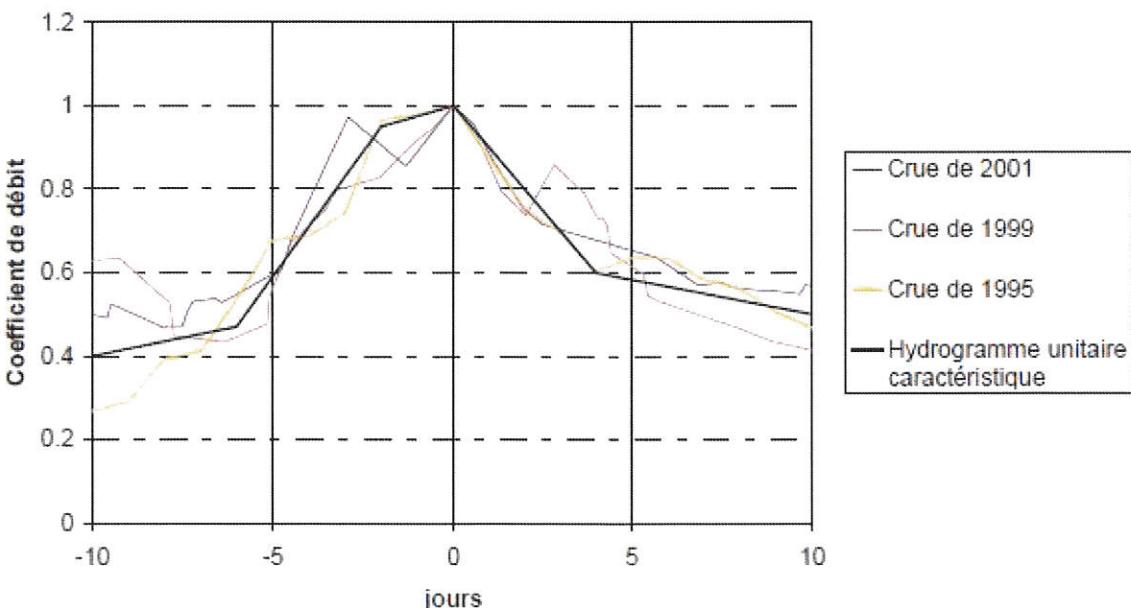


Figure 6 : Étape 2 de la définition d'un hydrogramme caractéristique (source EGIS EAU)

Cet hydrogramme servira de base pour déterminer les hydrogrammes de crues utilisés comme données d'entrée du modèle hydraulique (pour les crues non historiques). Pour cela, le coefficient de débit présenté ci-dessus sera multiplié par le débit de pointe de la crue considérée.

## 3.2 Cartographie des surfaces inondables

La Directive Inondation prévoit la réalisation des cartographies des zones inondables pour trois niveaux de probabilités :

- scénario fréquent :  $10 \text{ ans} < \text{période de retour (T)} < 30 \text{ ans}$ ,
- scénario moyen :  $100 < \text{période de retour (T)} < 300 \text{ ans}$ ,
- scénario extrême : période de retour (T) retenue d'au moins 1000 ans.

### 3.2.1 Définition des scénarios hydrologiques retenus

#### 3.2.1.1 Scénarios fréquent et moyen

La méthode utilisée pour caractériser les zones inondables pour ces 2 scénarios se base sur une modélisation 1D à casiers de l'Iton sur le linéaire d'étude.

Les événements hydrologiques retenus pour ces 2 scénarios sont :

- Scenario fréquent : crue de mars 2001 ( $T \approx 30 \text{ ans}$ ) ;
- Scenario moyen : crue centennale modélisée par défaut en l'absence de crue historique supérieure et bien renseignée.

#### Le modèle hydraulique

Dans le cadre d'études antérieures, un modèle hydraulique a déjà été construit à l'aide du logiciel Infoworks RS pour modéliser l'Iton sur la commune d'Évreux. Ce modèle sert de base pour la présente étude, et est étendu aux communes environnantes. Pour ce faire, des données topographiques complémentaires ont été acquises, notamment Lidar. Le synoptique du modèle hydraulique global réalisé est présenté page suivante.

Lors des visites de terrain et du recueil de données, de nouveaux repères de crues ont été recueillis afin de caler le modèle sur les tronçons amont et aval d'Évreux. Comme pour les études antérieures, la crue de référence pour le calage est la crue de mars 2001.

Une note présentant les résultats du calage hydraulique du modèle est jointe en annexe.

#### 3.2.1.2 Scénario extrême

Dans ce dernier cas, il a été choisi une approche hydrogéomorphologique pour délimiter l'enveloppe de crue maximale par analyse stéréoscopique. Cette méthode ne permet pas de calculer une ligne d'eau sur la zone d'étude mais de définir une emprise géographique du scenario. Les classes d'aléas de ce scenario seront définies à partir de celles du scenario moyen selon les correspondances suivantes :

Scenario extrême	Définition de la classe d'aléa
Aléa très fort	Aléa très fort du scénario moyen
	Aléa fort du scénario moyen
Aléa fort	Aléa moyen du scénario moyen
Aléa moyen	Aléa faible du scénario moyen
Aléa faible	Zones incluses dans l'enveloppe de crue morphogène mais non incluses dans l'enveloppe de crue du scenario moyen

### 3.2.1.3 Synthèse

Le tableau ci-dessous récapitule les principales caractéristiques de ces scénarios :

	Scenario fréquent	Scenario moyen	Scenario extrême
Période de retour	$T \approx 30$ ans	$T = 100$ ans	-
Débit de pointe	17.9 m <sup>3</sup> /s	45 m <sup>3</sup> /s	-
Méthode utilisée	Modélisation hydraulique 1D à casiers	Modélisation hydraulique 1D à casiers	Analyse stéréoscopique pour délimiter le contour de la crue morphogène
Classes d'aléas	Hauteurs d'eau : 0m / 0.5m / 1m /2m	Hauteurs d'eau : 0m / 0.5m / 1m /2m	Définies en fonction des classes d'aléas du scenario moyen

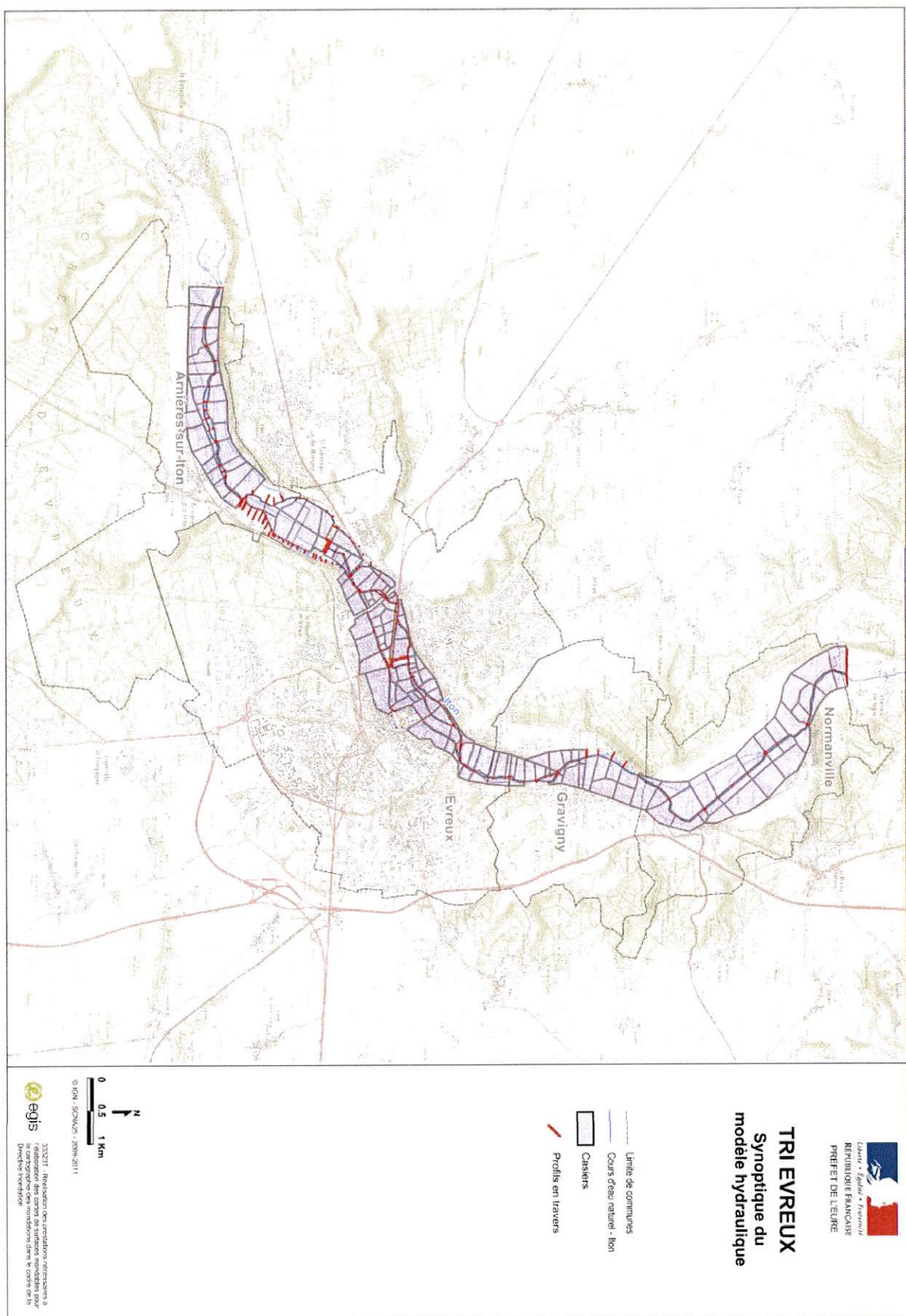


Figure 7 synoptique du modèle hydraulique réalisé (source EGIS EAU)

### 3.2.2 Hypothèses de prise en compte des ouvrages de protection

La circulaire du 16 juillet 2012, relative à la mise en œuvre de la « phase cartographique » de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, établit clairement les hypothèses à retenir concernant d'éventuels ouvrages de protection qui se situeraient dans la zone d'étude. Le tableau ci-dessous traduit les principes à retenir pour considérer ou non la transparence de ces ouvrages.

Type d'inondations	Submersion marine	Débordements de cours d'eau	Ruisseaulement	Eaux souterraines	Prise en compte de l'effet des ouvrages de protection ?
Forte probabilité (fréquent)	<b>Obligatoire</b> , sauf en cas d'absence de débordements dans la gamme ci-dessous $10 < T < 30$ ans ou $0,033 < Pan < 0,1$ Premiers débordements significatifs  Par exemple événement historique				Oui , mais seulement si défaillance ou dysfonctionnement peu probables dans la gamme [10 – 30 ans]
Probabilité Moyenne	$0,0033 < Pan < 0,01$ ou $100 < T < 300$ ans  Par exemple événement historique  Par défaut 100 ans pour un événement modélisé				Non, dans la majorité des cas (sauf cas particuliers où il est démontré que les défaillances sont très improbables)
Faible probabilité (ou événement extrême)	$T > \sim 1000$ ans ou $Pan < 0,001$  Et met en défaut tout système de protection	Autres approches possibles (type RFS, HGM, littorale fonctionnelle..)	plaine alluviale fonctionnelle (lit majeur)	plaine alluviale fonctionnelle (lit majeur) si elle existe	Non (sauf éventuellement en cas d'impossibilité physique de ne pas prendre en compte les aménagements)

T= période de retour théorique - Pan = probabilité annuelle de dépassement de l'événement

Tableau 6 : Principes de prise en compte des effets des ouvrages de protection (extrait circulaire 16 juillet 2012)

Le TRI d'Évreux. est concerné par plusieurs ouvrages de protection. Les principaux d'entre eux sont les suivants :

- Le système des digues de Navarre, comprenant :
  - La digue Est ;
  - La digue Ouest ;

- Le merlon du bras du Gord ;
- Les digues du canal usinier (Est et Ouest).

D'autres merlons sont aménagés en certains lieux le long de l'Iton.

Sur la base d'une note explicative (jointe en annexe), les hypothèses suivantes, validées par le comité technique sont retenues :

	Scenario fréquent	Scenario moyen
Digue Est	Ouvrage transparent	Ouvrage transparent
Digue ouest	Ouvrage transparent	Ouvrage transparent
Merlon du bras du Gord, partie amont	Ouvrage transparent	Ouvrage transparent
Merlon du bras du Gord partie aval	Ouvrage maintenu en l'état	Ouvrage maintenu en l'état
Digues du canal usinier	Ouvrage maintenu en l'état (après travaux d'urgence)	Ouvrage maintenu en l'état (après travaux d'urgence)

Tous les autres petits merlons recensés (bras d'Harrouard, Léo Lagrange, ...) sont considérés comme transparents pour les 2 événements.

Pour le scenario extrême, tous les ouvrages de protection sont considérés comme transparents.

*Nota : la ville d'Évreux est concernée par un projet d'aménagement d'une déviation routière (déviation Sud-Ouest d'Évreux), dont le tracé franchit l'Iton au niveau du Parc de Navarre. Dans la mesure où ce projet n'est pas encore réalisé à l'heure actuelle, il n'est pas pris en compte lors de la présente étude. Les cartes du TRI étant amenées à être révisées tous les 6 ans, ce projet sera pris en compte lors d'une réactualisation future. Nous rappelons toutefois que ce projet est conçu pour être transparent vis-à-vis des écoulements en crue de l'Iton. Son impact sur les résultats sera donc nul.*

### 3.2.3 Données topographiques utilisées

#### 3.2.3.1 Pour le modèle hydraulique

Les données topographiques utilisées pour la construction du modèle hydraulique sont les suivantes :

Modèle initial (2011)	Levés de profils en travers, profils en long, ouvrages (vannages, ponts, ...) par géomètre sur la commune d'Évreux. Données topographiques existantes (GEA) Données topographique par photogrammétrie sur la partie amont d'Évreux. (DDTM)
Modèle actuel (2014)	Données topographiques Lidar sur l'intégralité du TRI Levés topographiques complémentaires par géomètre sur les communes autres qu'Évreux

Il est à noter que les nouvelles données topographiques ont été utilisées uniquement pour étendre le modèle en amont et aval sur les communes environnantes.

#### 3.2.3.2 Pour la définition des zones inondables

Pour les scénarios fréquent et moyen, les hauteurs d'eau seront estimées en projetant les niveaux d'eau calculés sur les données topographiques Lidar. Ces données constituent en effet une source de données homogène, fiable, et couvrant l'intégralité du secteur d'étude. La précision des données Lidar est de

l'ordre de 0.20m.

L'utilisation de ces nouvelles données topographiques pourra être à l'origine de certains écarts observés avec des cartographies établies lors de "l'Étude hydraulique de l'Iton dans sa traversée d'Évreux. – EGIS EAU 2011-2012".

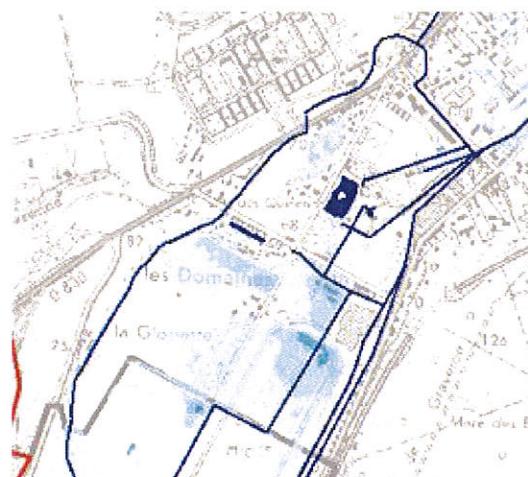
### 3.2.4 *Incertitudes et limites de la méthodologie*

#### 3.2.4.1 *Prise en compte du phénomène de remontée de nappe*

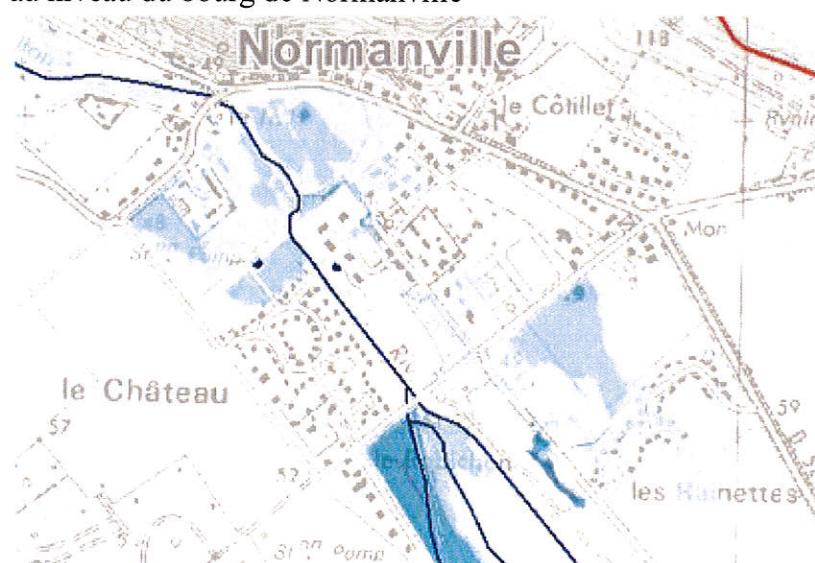
Pour les scénarios fréquent et moyen, l'utilisation d'un modèle hydraulique permet de déterminer les aléas d'inondation par débordement de cours d'eau. Hors, lors de l'événement de mars 2001, certains secteurs se sont retrouvés inondés par remontée de nappe, sans qu'un débordement n'ait été observé sur la zone. Afin d'éviter qu'il n'y ait d'écarts entre l'événement réel et les aléas calculés, il a été convenu de rajouter des aléas sur les secteurs connus ayant subi des inondations par remontée de nappe.

Les modifications apportées à ce titre sont listées ci-dessous.

- Secteur situé en aval de la rue du Domaine



- Secteur situé au niveau du bourg de Normanville



### **3.2.4.2 *Limites du modèle hydraulique***

Le modèle hydraulique initialement construit avait pour objectif de modéliser les écoulements en crue dans la ville d'Évreux, pour des crues "courantes" (période de retour trentennale). Il a, par la suite, été adapté afin de modéliser une crue centennale, avec des limites que nous souhaitons rappeler ici.

Nous tenons à rappeler que la cartographie qui découle de cette modélisation présente certaines limites. Ces limites pourraient être partiellement levées en réalisant :

- Une vérification du contour de la crue centennale par une visite sur le terrain ;
- Un relevé topographique exhaustif des lignes de berge de l'Iton ;
- Une mise à jour du modèle sur la commune d'Évreux, en utilisant les données Lidar pour définir le lit majeur.

## **3.3 *Carte de synthèse des surfaces inondables -***

La carte de synthèse restitue l'ensemble des surfaces inondables pour les 3 scénarios considérés sur le TRI d'Évreux.

Ne sont ainsi représentées sur ce type de carte que les limites des surfaces inondables.

Ces cartes sont élaborées à partir de l'agrégation par scénario des enveloppes de surfaces inondables pour le cours d'eau Iton.

L'échelle de validité des cartes de synthèse est le 1/25 000<sup>ème</sup>.

## 4 Cartographie des risques d'inondation du TRI -

La cartographie des risques d'inondation est construite à partir du croisement entre la carte de synthèse des surfaces inondables et des enjeux présents au sein de ces enveloppes.

Son échelle de validité est le 1/25 000<sup>ème</sup>.

Une estimation de la population permanente et des emplois a été comptabilisée par commune et par scénario.

### 4.1 Méthode de caractérisation des enjeux

L'élaboration des cartes de risque s'est appuyée sur un système d'information géographique (SIG) respectant le modèle de données établi par l'IGN et validé par la Commission de Validation des Données pour l'Information Spatialisée (COVADIS)<sup>3</sup>.

Certaines bases de données ont été produites au niveau national. D'autres données proviennent d'informations plus locales.

### 4.2 Type d'enjeux caractérisés pour la cartographie des risques

L'article R. 566-7 du Code de l'environnement demande de tenir compte a minima des enjeux suivants :

1. Le nombre indicatif d'habitants potentiellement touchés ;
2. Les types d'activités économiques dans la zone potentiellement touchée ;
3. Les installations ou activités visées à l'annexe I de la directive 2010/75/ UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution), qui sont susceptibles de provoquer une pollution accidentelle en cas d'inondation, et les zones protégées potentiellement touchées visées à l'annexe IV, point 1 i, iii et v, de la directive 2000/60/ CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;
4. Les installations relevant de l'arrêté ministériel prévu au b du 4<sup>o</sup> du II de l'article R. 512-8 ;
5. Les établissements, les infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise, notamment les établissements recevant du public.

### 4.3 Sources des données relatives aux enjeux

Conformément à cet article, il a été choisi de retenir les enjeux suivant pour la cartographie des risques du TRI :

#### 1. Estimation de la population permanente dans la zone potentiellement touchée

Il s'agit d'une évaluation de la population permanente présente dans les différentes surfaces inondables cartographiées du TRI, au sein de chaque commune. Celle-ci a été établie à partir d'un semi de point discrétilisant l'estimation de la population légale INSEE 2010 à l'échelle de chaque parcelle.

<sup>3</sup> La Commission de Validation des Données pour l'Information Spatialisée (COVADIS) est une commission interministérielle mise en place par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et par le ministère de l'agriculture et de l'agroalimentaire pour standardiser leurs données géographiques les plus fréquemment utilisées dans leurs métiers. Cette standardisation prend la forme de *géo-standards* que les services doivent appliquer dès qu'ils ont à échanger avec leurs partenaires ou à diffuser sur internet de l'information géographique. Ils sont également communiqués aux collectivités territoriales et autres partenaires des deux ministères. La COVADIS inscrit son action en cohérence avec la directive INSPIRE et avec les standards reconnus.

## 2. Estimation des emplois dans la zone potentiellement touchée

Il s'agit d'une évaluation du nombre d'emplois présents dans les différentes surfaces inondables, au sein de chaque commune du TRI. L'évaluation se présente sous forme de fourchette (minimum-maximum). Elle a été définie en partie sur la base de donnée SIRENE de l'INSEE présentant les caractéristiques économiques des entreprises du TRI.

## 3. Bâtiments dans la zone potentiellement touchée

Seuls les bâtiments dans la zone potentiellement touchée sont représentés dans les cartes de risque. Cette représentation est issue de la BDTopo de l'IGN (pour plus de détails : <http://professionnels.ign.fr/bdtopo>). Ils tiennent compte de l'ensemble des bâtiments de plus de 20m<sup>2</sup> (habitations, bâtiments industriels, bâtis remarquables, ...).

## 4. Types d'activités économiques dans la zone potentiellement touchée

Il s'agit de surfaces décrivant un type d'activité économique inclus, au moins en partie, dans une des surfaces inondables. Cette information est issue de la BDTopo de l'IGN (pour plus de détails : <http://professionnels.ign.fr/bdtopo>). Elle tient compte des zones d'activités commerciales et industrielles, des zones de camping ainsi que des zones portuaires ou aéroportuaires.

## 5. Installations polluantes

Deux types d'installations polluantes sont prises en compte : les IPPC et les stations de traitement des eaux usées.

Les IPPC sont les ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) les plus polluantes, définies par la directive IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control), visées à l'annexe I de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles. Il s'agit d'une donnée établie par les DREAL collectée dans la base S3IC pour les installations situées dans une des surfaces inondables du TRI.

Les stations de traitement des eaux usées (STEU) prisent en compte sont les installations de plus de 2000 équivalents-habitants présentes dans la surface inondable du TRI. La localisation de ces stations est issue d'une base de donnée nationale « BDERU »

## 6. Zones protégées pouvant être impactées par des installations polluantes

Il s'agit des zones protégées pouvant être impactées par des installations polluantes IPPC ou par des stations de traitement des eaux usées. Ces zones, rapportées dans le cadre de la directive-cadre sur l'eau 2000/60/CE (DCE), sont les suivantes :

- « zones de captage » : zones désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine en application de l'article 7 de la directive 2000/60/CE (toutes les masses d'eau utilisées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine fournissant en moyenne plus de 10 m<sup>3</sup> par jour ou desservant plus de cinquante personnes, et les masses d'eau destinées, dans le futur, à un tel usage) ;

- « eaux de plaisance » : masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance, y compris les zones désignées en tant qu'eaux de baignade dans le cadre de la directive 76/160/CEE (« eaux de baignade » : eaux ou parties de celles-ci, douces, courantes ou stagnantes, ainsi que l'eau de mer, dans lesquelles la baignade est expressément autorisée par les autorités compétentes de chaque État membre ou n'est pas interdite et habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs) ; en France les « eaux de plaisance » se résument aux « eaux de baignade » ;

- « zones de protection des habitats et espèces » : zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces et où le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de cette protection, notamment les sites Natura 2000 pertinents désignés dans le cadre de la directive 92/43/CEE

et de la directive 79/409/CEE.

## 7. Établissements, infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise, notamment les établissements recevant du public

Ils ont été divisés en plusieurs catégories :

• *les bâtiments utiles pour la gestion de crise* sont référencés dans « établissement utile à la gestion de crise ». Sont concernés les casernes de pompiers, les gendarmeries et commissariats de police, les mairies, les préfectures et les sous-préfectures ;

• *les bâtiments et sites sensibles pouvant présenter des difficultés d'évacuation*, ils sont référencés dans : « établissements pénitentiaires », « établissements d'enseignement », « établissements hospitaliers » (sont concernés aussi par cet attribut les cliniques et les maisons de retraite), « campings ». Les crèches sont désignées comme « autre établissement sensible à la gestion de crise » ;

• *les réseaux, infrastructures et installations utiles pour la gestion de crise*, ils sont référencés dans : « gares », « aéroports », « autoroutes », « routes principales », « voies ferrées principales » ;

• *les établissements ou installations susceptibles d'aggraver la gestion de crise*, ils sont référencés dans : « installations d'eau potable » (pour les captages et usine de traitement d'eau potable), et « transformateurs électriques » (pour les postes de transformation d'énergie électrique).

## 8. Patrimoine culturel

Il s'agit des enjeux situés dans les communes du TRI dont la représentation est issue de la BDTopo de l'IGN (pour plus de détails : <http://professionnels.ign.fr/bdtopo>).

## 5 Liste des Annexes

### Annexe I : Atlas cartographique

- Cartes des surfaces inondables de chaque scénario (fréquent, moyen, extrême) pour les débordements de cours d'eau.
- Cartes de synthèse des surfaces inondables des différents scénarios pour les débordements de cours d'eau.
- Cartes des risques d'inondation

### Annexe II : Compléments méthodologiques

- II-1 Calage du modèle numérique
- II-2 Note explicative relative aux hypothèses de transparence des ouvrages.
- II-3 Description de la méthode d'estimation de la population permanente et des emplois dans la zone potentiellement touchée
- II-4 Fiche d'identification du standard de données COVADIS.



## Présentation des données de calage

Les données utilisées pour le calage du modèle en crue sont :

- Les repères de crue définis lors des visites de terrain (28 repères de crues sur la ville d'Evreux, 7 repères de crues sur les autres communes) ;
- Des photographies de la crue de 2001 (fournies principalement par la DDTM et la Ville d'Evreux) ;
- Les informations indicatives fournies par les riverains concernant les hauteurs d'eau ;
- La vidéo de la crue de mars 2001 (DDTM27) ;
- Le contour de la zone inondée lors de la crue de mars 2001 sur la ville d'Evreux (validée par les services techniques de la ville d'Evreux) ;

## Présentation des résultats de calage

Le tableau de calage du modèle sur l'événement de mars 2001 est présenté page suivante.

Au total, 55 repères de crue ont été utilisés pour le calage du modèle hydraulique en crue.

### Ville d'Evreux

Parmi ces repères, 38 sont localisés sur la seule ville d'Evreux. 5 repères présentent un écart supérieur à 20cm par rapport aux résultats du modèle. Parmi eux, 4 sont situés sur la partie aval, entre le bras du Jardin l'Evêque et celui des Tanneurs. Nous disposons de plusieurs repères sur cette zone, et certaines laisses apparaissent contradictoires par rapport à d'autres. Ces écarts mettent en évidence la difficulté de recueillir des informations fiables pour un événement vieux de plus de 10 ans, et la nécessaire prise de recul par rapport à leur validité.

De même, pour le repère de crue situé rue de la Rochette, celui-ci apparaît contradictoire par rapport à d'autres informations recueillies par ailleurs.

Sur chacune des zones où des écarts significatifs sont constatés, d'autres repères présentent eux des écarts réduits, et nous confortent dans le calage de notre modèle hydraulique.

Au global, sur les 38 cotes prises comme référence pour le calage sur l'événement de mars 2001 sur Evreux, 33 font l'objet d'un calage jugé satisfaisant en crue (écart inférieur à 20cm).

### Autres communes

Sur les communes autres qu'Evreux, la densité de laisses de crue recueillies est moindre que sur Evreux : 6 laisses de crues ont été recueillies lors des visites sur site, 11 autres repères jugés fiables ont été établis sur la base de photographies de l'événement.

Pour les différentes laisses de crue, établies sur la base de témoignages directs de l'événement, les niveaux d'eau calculés sont cohérents avec les cotes estimées. Les écarts sont inférieurs à 20cm.

Pour les repères de crues établis sur la base de photographies, 5 d'entre eux présentent un écart supérieur à 20cm avec les cotes estimées. N'ayant pas connaissance du moment précis auquel la photographie a été prise, il peut y avoir un écart entre les niveaux d'eau observés sur la photographie et le niveau maximal atteint lors de la crue. Ceci explique, qu'à chaque fois que l'écart est supérieur à 20cm, le modèle surestime les niveaux d'eau.

Les 6 laisses de crue recueillies sur la base de témoignages font l'objet d'un calage jugé satisfaisant pour la crue de 2001.

Tableau de calage du modèle de l'Iton - crue 2001

Commune	Bras	Lieu	Profil	Côte levée (mNGF)	Côte calculée (mNGF)	Ecart (m)
Aval		rue d'Argence	P52	59.70	59.60	-0.10
bras Jardin l'Evêque	rue Vigor	cas_vigor1	cas_vigor	60.53	60.34	-0.19
	82, rue du Jardin l'Evêque	P49!!	P49!!	60.86	60.84	-0.02
	rue P-M France (aval bâtiments)	P49!!	P49!!	60.56	60.84	0.28
	rue P-M France (bâtiment impôts)	cas_Eveque2	cas_durant7	61.34	61.27	-0.07
	rue P-M France	cas_Eveque2	cas_durant7	61.20	61.27	0.07
	rue P-M France	P49!!	P49!!	60.60	60.84	0.24
	bd Jardin l'Evêque	P47m1	P47m1	61.40	61.54	0.14
	rue Desiree Piedfer	cas_Eveque1	cas_durant7	61.20	61.34	0.14
	rue P-M France (2) zone jeux école	P49	P49	61.20	61.21	0.01
	rue P-M France - jardins RG	P47m1!!!!	P47m1!!!!	61.50	61.58	0.08
bras Pont Durant	rue des Tisserands	cas_Tanneurs1	cas_durant7	61.60	61.29	-0.31
	rue 28e infanterie	cas_Sauveur	cas_Sauveur1	62.30	62.44	0.14
	rue du 7e Chasseur	P46m3!	P46m3!	62.65	62.45	-0.20
	rue St Sauveur (maternelle)	P46m3!	P46m3	62.55	62.54	-0.01
	collège Paul Bert	P46m3	P46m3	63.30	63.19	-0.11
bras Providence	24, rue de la Rochette	cas39	cas39	63.10	63.28	0.18
	couvent	cas42	cas42	63.70	63.75	0.07
	8, rue des Tombettes	cas37	cas_scierie2	64.04	63.73	-0.31
	12, rue des Tombettes	cas37	cas_scierie2	63.85	63.79	-0.06
	12, rue des Tombettes	P41!!!!	P41!!!!	64.45	64.30	-0.15
bras Foch	45, rue de la Rochette	P41!!!!	P41!!!!	64.10	64.30	0.20
	1, rue de la Scierie	P37!!!!	P37!!!!	64.90	65.00	0.10
	18, avenue Foch	cas32	cas32	64.90	64.90	0.00
	avenue Foch (stade nord)	cas29	cas29	64.80	64.96	0.16
	CORA	P38!!	P38!!	65.00	64.96	-0.04
bras Foch Sud	pont en bois, nord du CORA	P38!!	P38!!	65.93	65.79	-0.14
	ouvrage bd Normandie	cas18	P28m1!!!	65.32	65.27	-0.05
	18, rue P. de Coubertin	P28m1!!!	P28m1	65.30	65.22	-0.08
	rue Jean Bouin	P36m9	P36m9	60.24	60.07	-0.17
	pont rue Jean Bouin	P36m9	P36m9	60.14	60.07	-0.07
bras d'Harrouard	rue Georges Bernard	P32!	P32!	65.75	65.66	-0.09
	impasse de l'Abreuvoir	P34!!	P34!!	65.20	65.06	-0.14
	rue Jean Bouin	cas12	cas12	66.30	66.27	-0.03
	sud DDTM	P18m2	P18m2	66.70	66.53	-0.17
	Institut Immaculée	cas9	cas9	68.90	68.83	-0.07
bras Sud	pont rue des Quinconces	cas10	cas10	68.70	68.64	-0.06
	rue de l'hippodrome	P29m1	P29m1	65.60	65.41	-0.19
Hippodrome	digue Est					
bras avenue du Château	chemin d'Harrouard					

Tableau de calage du modèle de l'Itton - crue 2001

Commune	Bras	Lieu	Profil	Cote levée (mNGF)	Cote calculée (mNGF)	Ecart (m)
Amiéres-sur-Itton		rue du Moussel	cas_arng	72.85	72.92	0.07
Gravigny	rue d'Argence	cas_nor32	cas_nor33	57.80	57.64	-0.16
Gravigny	rue du Carmel	cas_gra19	cas_gra19	57.00	56.90	-0.10
Gravigny	rue du Vieux Moulin	P67		53.50	53.52	0.02
Normanville	lotissement les Reinettes	cas_nor19!	cas_nor19!	49.75	49.77	0.02
Normanville	chemin du Mail	cas_nor21	cas_nor21	49.70	49.71	0.01
Gravigny	rue du Carmel	cas_gra19	cas_gra19	56.70	56.90	0.20
Gravigny	ilot central amont pont Gravigny	cas_gra10	cas_gra10	56.00	56.22	0.22
Gravigny	8 rue du Vieux Moulin	P64!!		55.00	55.30	0.30
Gravigny	entrée usine BTB	cas_gra2	cas_gra2	54.10	54.44	0.34
Gravigny	merlon central, rue du Moulin Vieux	P66		53.90	53.95	0.05
Gravigny	entrée STEP	cas_gra1	cas_gra1	53.50	53.42	-0.08
Normanville	bâtiment Leclerc	cas_nor29	cas_nor29	53.00	52.97	-0.03
Normanville	berge au droit merlon Leclerc	P68		52.80	52.93	0.13
Normanville	déchetterie	cas_nor24	cas_nor24	52.50	52.74	0.24
Normanville	allée Fleurie	cas_nor16!	cas_nor16!	49.70	49.75	0.05
Normanville	chemin du Mail	cas_nor21	cas_nor13	49.40	49.71	0.31



## 2 - Estimation de la population permanente et des emplois dans les surfaces inondables

### Population permanente

#### Description des données :

Les données attributaires des semis de points sont composés des colonnes suivantes :

IDPAR	numéro de parcelle : code insee+numéro de section+numéro de parcelle
CODE_INSEE	code INSEE de la commune
POP_FISC	population à la parcelle issue de la répartition de la population carroyée 200m*200m 2009
POP_INSEE	population à la parcelle corrigée grâce à la population légale communale 2010
NLOCHABIT	nombre de locaux d'habitation dans la parcelle issue des données MAJIC 2010
STOTH	surface d'habitations dans la parcelle issue des données MAJIC 2010, utilisée pour la répartition de la population carroyée

#### Seuil d'affichage de la valeur :

Pour tenir compte de l'imprécision de la méthode, au sein des cartouches et tableaux de dénombrement le chiffre ne sera pas indiqué sous un seuil minimal de 20 habitants, : on écrira alors « - de 20 ».

#### Consignes pour la valeur nulle :

Lorsque pour une commune le résultat du croisement entre le semi de point population et l'aléa vaut « 0 » :

Si la commune est non touchée par l'aléa (surface inondable nulle par requête) alors on pourra noter « 0 ».

Si l'alea intersecte le territoire de la commune (surface inondable non nulle par requête), alors on écrira « - de 20 ».

#### Méthodologie :

[Synthèse Méthodologique du calcul du semi de points population](#) *Sylvain Charaud, Cete Méditerranée, octobre 2013*

### Emplois

#### La bd Sirene

La base de données Sirene est gérée par l'Insee. Cette base de référence unique et exhaustive sur les entreprises et leurs établissements, mise à jour quotidiennement, contient l'état civil et les informations économiques de 9 millions d'établissements et 5 millions d'entreprises. Les personnes morales et entrepreneurs individuels y sont

enregistrés, quel que soit leur secteur d'activité. La DGPR s'est portée acquéreur de cette base.

**Seuil d'affichage de la valeur :**

Pour tenir compte de l'imprécision de la méthode, au sein des cartouches et tableaux de dénombrement le chiffre ne sera pas indiqué sous un seuil minimal de 50 emplois, : on écrira alors « - de 50 ».

**Consignes pour la valeur nulle :**

Lorsque pour une commune le résultat du croisement entre le semi de point emplois et l'aléa vaut « 0 » :

Si la commune est non touchée par l'aléa (surface inondable nulle par requête) alors on pourra noter « 0 ».

Si l'alea intersecte le territoire de la commune (surface inondable non nulle par requête), alors on écrira « - de 50 ».

**Méthodologie :**

*[Document méthodologique du calcul du semi de point emplois](#) - Christophe Moulin & Sylvain Charaud, Cete Méditerranée, sept 2013*

## Note de validation des hypothèses à prendre en compte pour la modélisation de l'Iton

**Introduction**

Dans le cadre de l'élaboration des cartes de surface inondables pour la cartographies des inondations dans le cadre de la Directive Inondations sur le TRI d'Evreux, il est prévu la mise en œuvre d'un modèle hydraulique sur l'intégralité du linéaire d'étude. L'élaboration des cartes de zones inondables doit être faite conformément à la circulaire du 16 juillet 2012.

Cette note a pour but de définir précisément les hypothèses pour la prise en compte des ouvrages de protection.

Pour le territoire concerné, les ouvrages de protection recensés sont ceux constitutifs du système de digues de Navarre, ainsi que les digues du canal usinier. Le système des digues de Navarre est constitué de 3 ouvrages :

- La digue Est ;
- La digue Ouest ;
- Le merlon du bras du Gord

Ils sont localisés sur la figure page suivante.

**Ce que dit la directive du 16 juillet 2012**

Le tableau suivant synthétise les principes concernant la prise en compte ou non de l'effet des ouvrages de protection.

Type d'inondations	Submersion marine	Débordements de cours d'eau	Ruisseaulement	Eaux souterraines	Prise en compte de l'effet des ouvrages de protection ?
<b>Forte probabilité (fréquent)</b>	Obligatoire, sauf en cas d'absence de débordements dans la gamme ci-dessous $10 < T < 30$ ans ou $0,033 < Pan < 0,1$ Premiers dommages significatifs				Oui, mais seulement si défaillance ou dysfonctionnement peu probables dans la gamme [10 – 30 ans]
<b>Probabilité Moyenne</b>	$0,0033 < Pan < 0,01$ ou $100 < T < 300$ ans Par exemple événement historique Par défaut 100 ans pour un événement modélisé				Non, dans la majorité des cas (sauf cas particuliers où il est démontré que les défaillances sont très improbables)
<b>Faible probabilité (ou événement extrême)</b>	$T > \sim 1000$ ans ou $Pan < 0,001$ Et met en défaut tout système de protection	autres approches possibles (type RFS, HGM, plaine littorale fonctionnelle ...)	plaine alluviale fonctionnelle (lit majeur)	plaine alluviale fonctionnelle (lit majeur) si elle existe	Non (sauf éventuellement en cas d'impossibilité physique de ne pas prendre en compte les aménagements)

*T = période de retour théorique - Pan = probabilité annuelle de dépassement de l'événement*

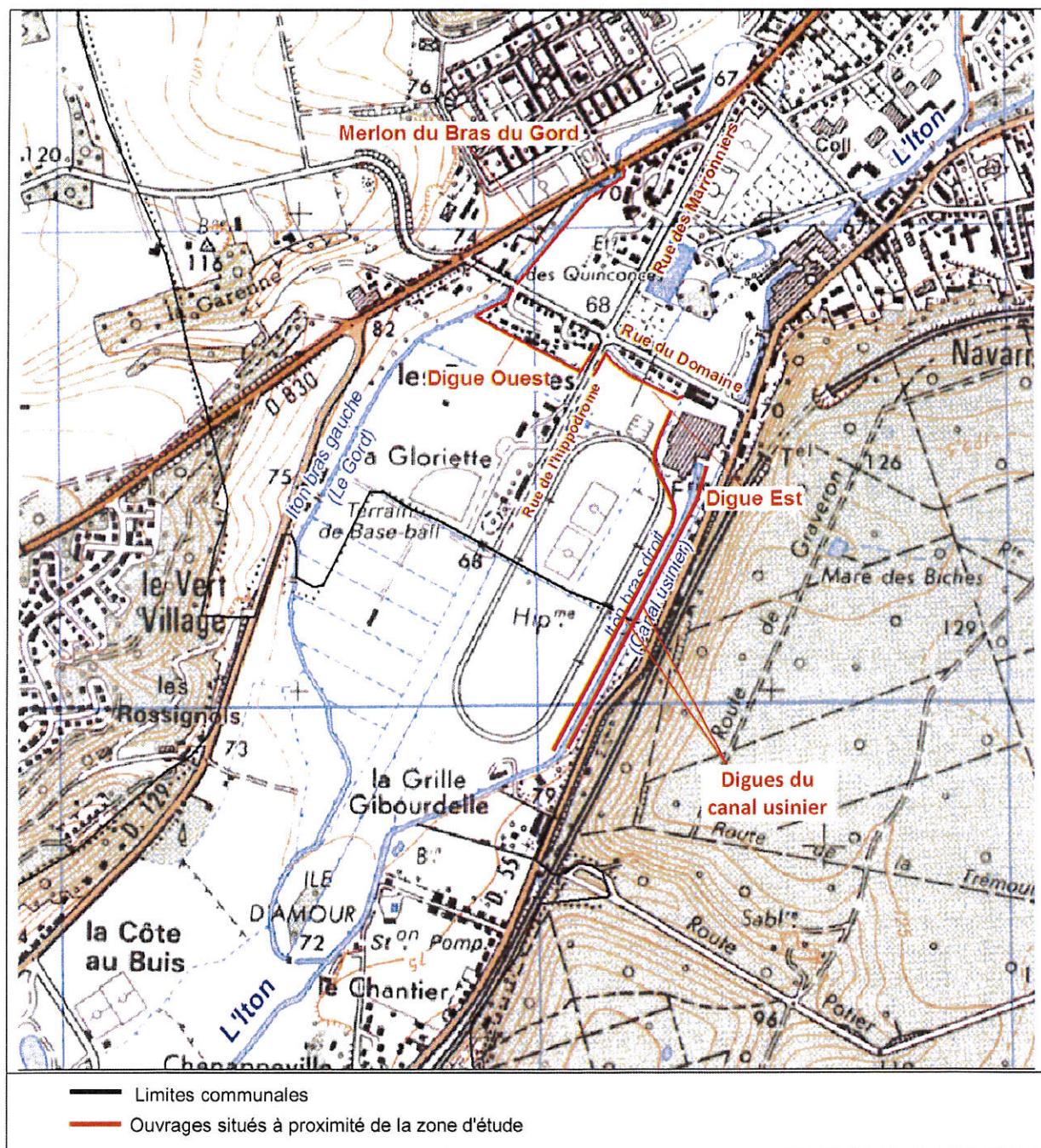


Figure 2 : localisation des digues autour du Parc de Navarre

## Détail par ouvrage

- Digue Est

La digue Est a fait l'objet d'un diagnostic en 2012. Il a abouti à la conclusion qu'un dysfonctionnement était probable en cas de mise en charge pour un événement d'occurrence trentennale.

Fin 2013, des travaux d'urgence pour la mise en sécurité de l'ouvrage ont été entrepris par la ville d'Evreux. Ces travaux ont conduit à l'arasement de la crête et à l'abaissement du déversoir.

L'objectif de ces travaux est de consolider et réduire le risque de défaillance de l'ouvrage.

Nous proposons de considérer cet ouvrage comme transparent dans le cadre de la modélisation des événements de probabilité forte et moyenne.

- Digue Ouest

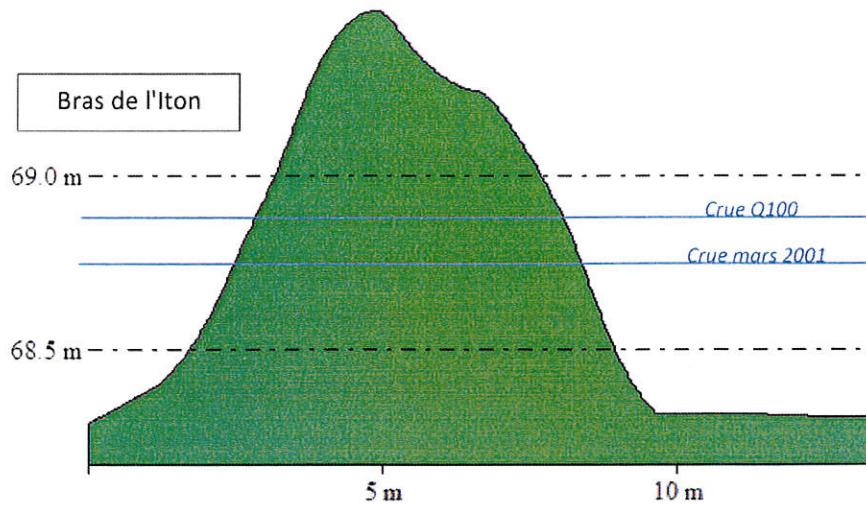
La digue Ouest a fait l'objet d'un diagnostic en 2012. Il a abouti à la conclusion qu'un dysfonctionnement était probable en cas de mise en charge pour un événement d'occurrence trentennale.

Nous proposons de considérer cet ouvrage comme transparent dans le cadre de la modélisation des événements de probabilité forte et moyenne.

- Le merlon du bras du Gord

Le merlon du bras du Gord a fait l'objet d'un diagnostic en 2012. Il a abouti à la conclusion suivante :

- La partie amont du merlon, située en amont de la rue du Domaine, présente des risques de dysfonctionnement importants.
- La partie aval du merlon, située en aval de la rue du Domaine, présente de faibles risques de dysfonctionnement. De plus, lors de l'étude de l'Iton sur Evreux, la cote d'eau maximale calculée était de 68.75m pour un événement de forte probabilité (crue type mars 2001), et de 68.86m pour un événement de probabilité moyenne. Ces cotes sont très inférieures au niveau de la crête du merlon (voir coupe ci-dessous).



De plus, en cas de très forte crue, la zone située derrière ce merlon latéral sera d'abord inondé par les eaux en provenance du Parc de l'Hippodrome.

Nous proposons de considérer les hypothèses suivantes :

- Transparence totale de la partie amont du bras du Gord dans le cadre de la modélisation des événements de probabilité forte et moyenne.
- Prise en compte de cet ouvrage dans le cadre de la modélisation des événements de probabilité forte et moyenne.

- Digues du canal usinier

Les digues du canal usinier ont fait l'objet d'un diagnostic en 2013. Il a abouti à la conclusion qu'un dysfonctionnement était probable en cas de mise en charge de l'ouvrage pour un événement d'occurrence trentennale.

Fin 2013, des travaux d'urgence pour la mise en sécurité de l'ouvrage ont été entrepris par la ville d'Evreux. Ces travaux ont conduit à l'arasement de la digue Ouest du canal usinier à la cote 69.30m sur un linéaire d'environ 200m.

L'objectif de ces travaux est de réduire le risque de défaillance/rupture de ces ouvrages, en limitant le risque de montée de la ligne d'eau. Dans cette nouvelle configuration, la cote d'eau maximale calculée pour un événement de forte probabilité ne met pas en cause la stabilité des ouvrages.

Nous proposons de prendre en compte ces ouvrages dans le cadre de la modélisation des événements de probabilité forte et moyenne, dans leur configuration après travaux d'urgence.



# COMMISSION DE VALIDATION DES DONNEES POUR L'INFORMATION SPATIALISEE



## Fiche d'identification du standard

Nom	Standard de données COVADIS : Directive inondation
Description du contenu	<p>Le géostandard Directive inondation décrit le socle des données géographiques produites sur les 120 territoires à risque important d'inondation (TRI) et cartographiées aux fins de rapportage pour la directive européenne sur les inondations.</p> <p>La Directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (JOUE L 288, 06-11-2007, p.27) influence la stratégie de prévention des inondations en Europe, puisqu'elle impose la production de plan de gestion des risques d'inondations sur chaque district hydrographique.</p> <p>L'article 1 de la directive inondation précise son objectif qui est d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation, qui vise à réduire les conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique.</p> <p>Les objectifs et exigences de réalisation sont donnés par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (LENE) et le décret du 2 mars 2011. Dans ce cadre, l'objectif premier de la cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation pour les TRI est de contribuer, en homogénéisant et en objectivant la connaissance de l'exposition des enjeux aux inondations, à la rédaction des plans de gestion des risques d'inondation (PGRI), à la définition des objectifs de ce plan et à l'élaboration des stratégies locales par TRI.</p> <p>Ainsi le présent géostandard vise-t-il à :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>homogénéiser la production des données utilisées pour les cartes des surfaces inondables et des risques d'inondation,</li> <li>faciliter la mise en place d'un SIG sur chaque TRI. Ce SIG Directive inondation doit devenir une référence vivante pour la connaissance des aléas et des risques d'inondation sur ces TRI et sera utilisé en vue d'établir les plans de gestion des risques d'inondation.</li> </ol> <p>Les SIG des TRI seront intégrés dans un SIG commun national.</p>
Thème principal	<p>Au sens de la norme ISO19115, les données traitées dans ce standard se classent dans 3 catégories :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Environnement</li> <li>Planification/Cadastre</li> <li>Société</li> </ul>
Lien avec un thème INSPIRE	Directive INSPIRE, Annexe 3, thème 12, zone à risque naturel
Zone d'application	Applicable à tout le territoire de l'UE (rivières, zones côtières) y compris DOM
Objectif des données standardisées	<p>Les données standardisées vont être principalement utilisées dans trois cas :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Constitution des PGRI et élaboration des stratégies locales par TRI</b></li> </ol> <p>La finalité de la directive inondation est de contribuer à la gestion et à la réduction du risque d'inondation. Les cartographies élaborées s'inscrivent dans le processus menant à l'élaboration des PGRI dont elles constituent une étape préparatoire.</p> <p>En représentant les aléas d'inondation et les enjeux qui y sont exposés à une échelle appropriée, la cartographie devra, parmi d'autres éléments, servir de support pour identifier des objectifs de réduction du risque puis des mesures pertinentes possibles pour gérer le risque, essentiellement à l'échelle du PGRI. L'objectif de cette étape de cartographie est d'apporter des éléments quantitatifs permettant d'évaluer plus finement la vulnérabilité d'un territoire pour 3 niveaux de probabilité d'inondation.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Contribuer au porter à connaissance de l'État</b></li> </ol> <p>La cartographie constitue un enrichissement de la connaissance complémentaire aux éléments existants (PPRI). Son intégration au porter à connaissance est obligatoire. A l'instar des atlas de zones inondables (AZI), elles contribueront à la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme et à l'application du droit des sols, par l'Etat et les collectivités territoriales, selon des modalités à adapter à la précision des cartes et au contexte local, et ceci surtout en l'absence de PPRI ou d'autres documents de référence à portée juridique.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Développer la culture du risque</b></li> </ol> <p>Les cartes seront largement diffusées dans un souci de transparence sur l'application de la directive, et constituent aussi un outil de communication et d'information vers le public, dans un objectif de développement de la culture du risque.</p>

Type de représentation spatiale	Les données géographiques concernées sont de nature vectorielle
Résolution, niveau de référence	<p>Les données définies par ce standard ont une résolution qui est fonction de leur nature et leur mode d'acquisition. Elles disposent à minima d'une résolution de 25000, car les cartes produites pour le rapportage ont pour échelle de 1:25000.</p> <p>Certaines données descriptives des zones inondables peuvent toutefois présenter une meilleure résolution, inférieure à 25000.</p> <p>La maîtrise d'ouvrage des SIG Directive inondation est confiée aux DREAL. Le niveau régional représente le niveau de référence pour les données sur les TRI : cela signifie que les DREAL sont les fournisseurs de référence de ces données. (Ce sont elles qui disposent des données les plus à jour.)</p>