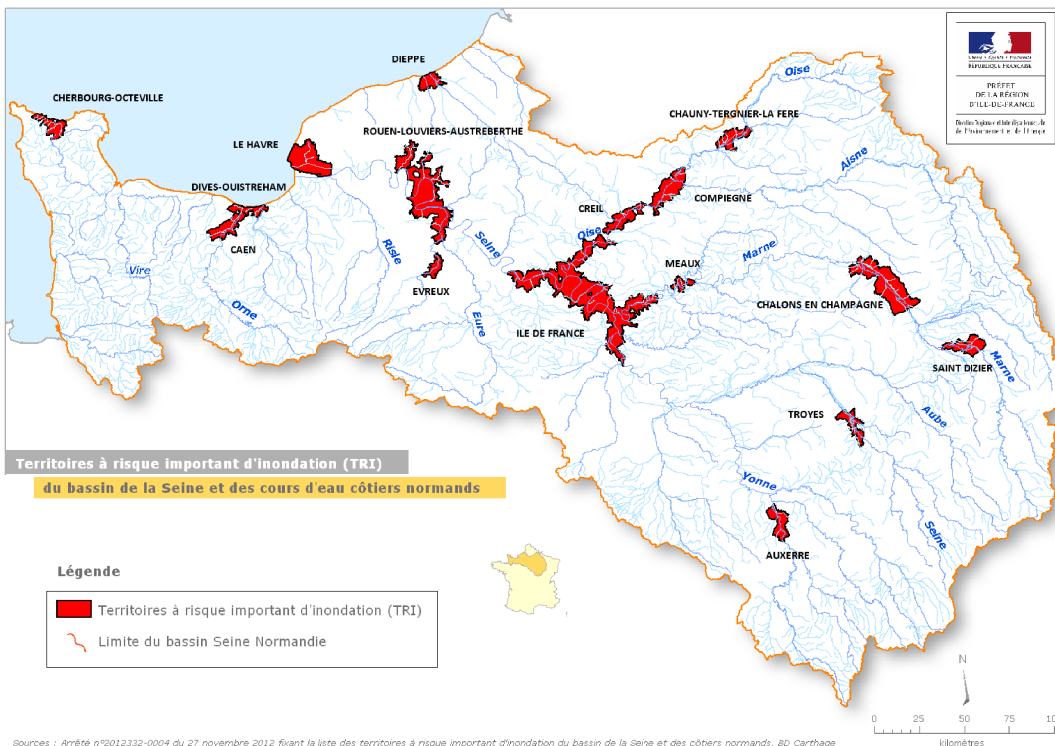


Directive Inondation Bassin Seine-Normandie

Territoire à Risque Important d'inondation (TRI)

Rouen-Louviers-Austreberthe



Cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation

Rapport explicatif

SOMMAIRE	2
1 - RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	3
2 - INTRODUCTION	7
3 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU TRI ROUEN-LOUVIERS-AUSTREBERTHE	11
3.1 - Caractérisation du TRI Rouen-Louviers-Austreberthe	16
3.2 - Phénomènes pris en compte pour la cartographie	19
3.3 - Association des parties prenantes	22
4 - CARTOGRAPHIE DES SURFACES INONDABLES DU TRI	25
4.1 - Débordement de cours d'eau	26
4.1.1 La Seine	26
4.1.2 L'Eure	27
4.2 - Débordement de cours d'eau et ruissellement	28
4.2.1 Le Cailly, l'Aubette et le Robec	28
4.2.2 L'Austreberthe	29
4.3 – Cartographie des surfaces inondables	30
4.3.1 La Seine	31
4.3.2 L'Eure	38
4.3.3 Le Cailly, l'Aubette et le Robec	41
4.3.4 L'Austreberthe	42
4.4 - Cartes de synthèse des surfaces inondables	44
5 - CARTOGRAPHIE DES RISQUES D'INONDATION DU TRI	44
5.1 - Méthode de caractérisation des enjeux	44
5.2 - Type d'enjeux caractérisés pour la cartographie des risques	44
5.3 – Sources de données relatives aux enjeux	45
6 - LISTE DES ANNEXES.....	48

1 - RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Les territoires à risque important d'inondation (TRI)

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 Normandie¹. 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 risques d'inondations.

À cet effet, les TRI sélectionnés font l'objet d'une **cartographie** des surfaces inondables et des risques pour les phénomènes d'inondation principaux caractérisant le territoire. Ils devront faire l'objet de **stratégies locales** de gestion des risques d'inondation co-élaborées avec les services de l'Etat et les collectivités territoriales dont les objectifs et les périmètres doivent être identifiés dès 2014. Elles s'inscrivent dans un cadre de partage des responsabilités, de maintien d'une solidarité amont-aval face aux risques et de recherche de 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 d'inondation prépondérants.

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

Le territoire à risque important d'inondation (TRI) Rouen-Louviers-Austreberthe

Le périmètre du TRI est constitué de 64 communes. Il a été défini autour des unités urbaines de Rouen, Louviers, Pont-de-l'Arche, Duclair et Barentin.

La cartographie des phénomènes d'inondation est élaborée pour les débordements et submersion marine dans l'estuaire de la Seine, pour les débordements des affluents de la Seine (en rive gauche : l'Eure, en rive droite : l'Aubette/Robec, le Cailly et l'Austreberthe) et pour les ruissellements (Aubette/Robec, Cailly et Austreberthe).

¹Le 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

La cartographie du TRI Rouen-Louviers-Austreberthe

Objectifs généraux et usages

La cartographie du TRI Rouen-Louviers-Austreberthe apporte un approfondissement de la connaissance sur les surfaces inondables et les risques pour 3 types d'événements (probabilité forte, moyenne et faible). De fait, elle apporte un premier support d'évaluation des conséquences négatives sur le TRI pour ces 3 événements en vue de la définition d'une stratégie locale de gestion des risques d'inondation.

En l'absence de plans de prévention des risques d'inondation (PPRI), ou d'autres documents de référence à portée juridique et d'études locales (telles que les schémas de gestion des eaux pluviales, les bilans hydrologiques, les études globales de bassin versant, ...) permettant de caractériser de manière plus précise l'emprise des ruissellements et des zones inondables, la cartographie du TRI permet, notamment pour les événements de probabilité forte et moyenne, d'enrichir le porter à connaissance de l'Etat dans le domaine des risques d'inondation et de contribuer à l'information et à la sensibilisation du public.

La cartographie du TRI pour l'événement de probabilité moyenne n'a pas vocation à se substituer aux cartes d'aléas des PPRI existants sur le TRI.

Les cartes d'aléas des PPRI existants sont et demeurent les documents réglementaires de référence pour la maîtrise de l'urbanisation.

La cartographie relative à l'événement de faible probabilité (appelé aussi événement ou scénario " extrême") apporte des éléments de connaissance sur la vulnérabilité du territoire ayant principalement vocation à être utilisés pour la préparation à la gestion de crise en vue d'assurer, dans la mesure du possible, la continuité du fonctionnement du territoire en cas de crue majeure.

Principaux résultats de la cartographie du TRI

La cartographie du TRI Rouen-Louviers-Austreberthe se décompose en différents jeux de cartes au 1/25 000^{ème}.

■ **Cartes des surfaces inondables pour**

➤ **les débordements de la Seine intégrant les submersions marines**

- ➔ 4 jeux de cartes des surfaces inondables présentant une information sur les surfaces inondables et les hauteurs d'eau pour
 - l'événement de forte probabilité (ou scénario fréquent),
 - l'événement de probabilité moyenne (ou scénario moyen),
 - l'événement de probabilité moyenne avec prise en compte de l'impact du changement climatique,
 - l'événement de faible probabilité (ou scénario extrême),
- ➔ un jeu de cartes de synthèse des surfaces inondables cartographiées pour les 4 événements retenus

➤ **les débordements de l'Eure**

- ➔ 3 jeux de cartes des surfaces inondables présentant une information sur les surfaces inondables et les hauteurs d'eau pour ;
 - l'événement de forte probabilité (ou scénario fréquent),

- l'événement de probabilité moyenne (ou scénario moyen),
 - l'événement de faible probabilité (ou scénario extrême),
- un jeu de cartes de synthèse des surfaces inondables cartographiées pour les 3 scénarios retenus

➤ **les débordements du Cailly, de l'Aubette/Robec, de l'Austreberthe et les ruissellements**

- un jeu de cartes de synthèse des surfaces inondables par débordement et ruissellement correspondant aux événements :
- de probabilité moyenne et faible pour les ruissellements (Cailly, Aubette/Robec et Austreberthe),
 - de probabilité faible pour les débordements (Cailly, Aubette/Robec)
 - de probabilité moyenne et faible pour les débordements de l'Austreberthe.

La représentation des différentes classes de hauteurs pour les débordements de cours d'eau et les ruissellements n'étant pas possible en l'état actuel des connaissances, les jeux de cartes des surfaces inondables pour les probabilités forte, moyenne et faible ne sont pas présentés.

La qualification des aléas de probabilité forte et moyenne (hauteurs, vitesses,...) étant particulièrement sensible en urbanisme, il a été décidé d'attendre l'approbation des PPRI du Cailly, Aubette/Robec, et de du PPRI de l'Austreberthe et du Saffimbec, tous deux en cours d'élaboration. Ce choix permet de protéger l'unicité de la référence.

Lorsque les cartes d'aléas de ces PPRI seront établies et validées, une mise à jour des cartes de surfaces inondables du TRI sera réalisée.

■ **Cartes des risques d'inondation**

- un jeu de cartes des risques d'inondation établies à partir des cartes de synthèse en présentant différents enjeux situés dans les surfaces inondables et en donnant notamment une information sur les populations et les emplois exposés aux risques d'inondation par commune et par scénario.

A l'échelle du TRI Rouen-Louviers-Austreberthe, la cartographie des risques d'inondation fait ressortir l'estimation des populations et des emplois potentiellement exposés aux risques d'inondations, présentée dans le tableau ci-dessous.

cours d'eau	<i>Population permanente</i>				<i>Emplois</i>			
	<i>Crue de forte probabilité</i>	<i>Crue de probabilité moyenne</i>	<i>Crue de probabilité moyenne avec prise en compte de l'impact du changement climatique</i>	<i>Crue de faible probabilité extrême</i>	<i>Crue de forte probabilité</i>	<i>Crue de probabilité moyenne</i>	<i>Crue moyenne avec prise en compte de l'impact du changement climatique</i>	<i>Crue de faible probabilité</i>
Seine et Eure aval	10 600	18 555	22 545	65 970	8 670	22 295	30 360	73 640
Austreberthe		5 615		8 100		2 070		3 590
Cailly, Aubette, Robec				015				18 560

2 - Introduction

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'inondation, dite "Directive Inondation", a pour principal objectif d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion globale des risques d'inondation, 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.

La transposition de la directive inondation en droit français a été l'opportunité d'une rénovation de la politique de gestion du risque d'inondation.

Elle se compose désormais d'une stratégie nationale de gestion du risque d'inondation (SNGRI) déclinée à l'échelle de chaque grand bassin hydrographique par un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI).

Conformément à la directive inondation, deux chantiers ont été ouverts successivement :

- à l'échelle du bassin Seine-Normandie

l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) préalable à l'élaboration du PGRI

L'EPRI arrêtée le 20 décembre 2011, a posé un diagnostic global à l'échelle du Bassin Seine Normandie.

- à l'échelle locale
 - l'identification des territoires à risque important d'inondation (TRI) donnant lieu à la cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation,
 - la mise en œuvre de stratégies locales de gestion des risques d'inondation pour chaque TRI.

Le Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI)

Le PGRI devra être arrêté avant le 22 décembre 2015 par le préfet coordonnateur de bassin Seine Normandie.

Son contenu est précisé par l'article L.566-7 du code de l'environnement.

Le PGRI constitue un document de planification pour la gestion des risques d'inondation fixant des objectifs à atteindre à l'échelle du bassin Seine-Normandie et sur les TRI et édictant des dispositions à mettre en œuvre pour y parvenir.

À ce titre, au-delà de dispositions communes à l'ensemble du bassin, le PGRI doit faire porter les efforts en priorité sur les TRI.

Le cycle de gestion et les échéances fixées pour le PGRI par la directive inondation sont identiques au cycle de gestion et aux échéances fixées pour le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et son programme de mesures par la directive cadre sur l'eau (DCE).

Le PGRI a une portée juridique directe sur les plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) qui doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du PGRI conformément aux dispositions de l'article L.562-1 VI du code de l'environnement.

Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être aussi compatibles ou rendus compatibles au PGRI (article L.566-10 du code de l'environnement).

Les décisions administratives et les documents d'urbanisme doivent être compatibles ou rendus compatibles au PGRI dans un délai de 3 ans à compter de son approbation par le préfet coordonnateur de bassin. Parmi ces décisions figurent les autorisations et déclarations accordées en application des articles

L.214-6 du code de l'environnement (autorisations et déclarations « loi sur l'eau », les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

En application des articles L.122-1-13, L.123-1-10 et L.124-2 du code de l'urbanisme, les schémas de cohérence territoriale (SCOT), les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les cartes communales doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le PGRI.

La politique de prévention des inondations

Les PPRI et les PAPI constituent avec le Plan submersions rapides (PSR) les outils fondamentaux de la politique de prévention des inondations en France.

Le PPRI est établi sur la base des connaissances du risque sur un territoire donné. Ce diagnostic permet de déduire une délimitation des zones exposées aux inondations et de définir les prescriptions en matière d'urbanisme, de construction et de gestion ainsi que des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde des constructions existantes dans les zones exposées. Il permet d'orienter le développement des territoires vers des zones de risque moindre.

Le PPRI est un document réalisé par les services de l'Etat. Il régit l'utilisation des sols en fonction du niveau de risques. Il peut édicter des mesures constructives visant à protéger les bâtiments et les biens. Il peut également imposer la réalisation de travaux visant la réduction de la vulnérabilité des constructions. Les mesures du PPRI valent servitudes d'utilité publique.

Les PAPI visent à traiter le risque inondation de manière plus globale à l'échelle du bassin de risque (bassin versant en général), par des actions combinant la gestion des aléas (réhabilitation des zones d'expansion des crues, ouvrages de ralentissement dynamique et de protection ...), la réduction de la vulnérabilité des personnes, des biens et des territoires ainsi que des actions de développement de la mémoire et de la culture des risques.

Les PAPI constituent un contrat de partenariat financier entre l'Etat et les collectivités porteuses de la démarche.

Ces outils ont été complétés après les événements majeurs de 2010 (tempête Xynthia et inondations du Var) notamment par le plan submersion rapide (PSR) et les plans de prévention des risques littoraux (PPRL).

Le territoire à risque important d'inondation (TRI) de Rouen-Louviers-Austreberthe

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'EPRI, l'arrêté national définissant les critères de sélection des TRI et précisant des indicateurs d'enjeux, sur la base des unités urbaines, des bassins de vie et de la concentration d'enjeux exposés aux inondations et au regard de leurs impacts potentiels sur la santé humaine et l'activité économique, avec aussi la prise en compte de critères spécifiques additionnels, tels que la dangerosité en concertation avec les parties prenantes du bassin Seine Normandie.

Le TRI Rouen-Louviers-Austreberthe a été retenu au regard des débordements de cours d'eau (y compris pour l'estuaire de la Seine au regard des submersions marines) et des ruissellements, considérés comme les aléas 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 territoriales. Celle-ci déclinera

les objectifs de réduction des conséquences dommageables des inondations du PGRI à l'échelle de bassin de gestion du risque cohérent (échelle des bassins versants et prenant en compte les bassins de vie).

La stratégie locale doit permettre sur la base d'un niveau d'ambition partagé de déterminer aussi des objectifs particuliers de réduction des risques d'inondation adaptés au territoire.

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

La cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation apporte une première base d'évaluation des conséquences négatives des inondations pour 3 ou 4 scénarios :

- événements de forte probabilité ou scénarios fréquents (d'une période de retour entre 10 et 30 ans) ;
- événements de probabilité moyenne ou scénarios moyens (généralement d'une période de retour comprise entre 100 et 300 ans) ;
- événements de probabilité moyenne avec prise en compte de l'impact du changement climatique (*scénario uniquement cartographié pour la Seine*) ;
- événements de faible probabilité ou scénarios extrêmes (d'une période de retour de l'ordre de la millénaire ou supérieure).

L'objectif principal de la cartographie vise à enrichir la connaissance mobilisable sur les inondations pour l'élaboration notamment des stratégies locales et du PGRI du bassin Seine Normandie, via la quantification des enjeux situés dans les TRI pour différents scénarios d'inondation.

Elle constitue un premier niveau de connaissances et de diagnostic du territoire. C'est une étape initiale dans une démarche d'amélioration continue et d'approfondissement des connaissances tant sur le volet des aléas que sur les enjeux concernés par les inondations et la gestion de crise qu'il conviendra de poursuivre dans le cadre de la stratégie locale de gestion des risques d'inondation.

La méthodologie utilisée pour cartographier le risque inondation par débordement basée sur une projection topographique engendrent des incertitudes sur l'inondabilité de certains secteurs (points bas) sans connexion apparente avec la Seine qu'il sera nécessaire d'identifier précisément. Des investigations complémentaires devront être entreprises pour lever rapidement ces incertitudes.

La cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation vise à enrichir le porter à connaissance de l'État dans le domaine des risques d'inondations et à contribuer à la sensibilisation du public aux risques.

Les cartes pourront contribuer 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 qu'il conviendra de définir au regard de la précision de celles-ci et du contexte local, **en l'absence de PPRI ou d'autres documents de référence à portée juridique et sans études locales permettant de caractériser de manière plus précise l'emprise des ruissellements et des zones inondables (telles que les schémas de gestion des eaux pluviales, les bilans hydrologiques, les études de bassin versant, ...).**

Les cartes des surfaces inondables du TRI n'ont pas vocation à se substituer aux cartes d'aléas des PPRI existants sur le TRI dont les fonctions, l'échelle de réalisation et la signification ne sont pas les mêmes.

Les cartes d'aléas des PPRI approuvés sur le territoire sont et demeurent les documents réglementaires de référence pour la maîtrise de l'urbanisation.

La cartographie relative à l'événement de faible probabilité (appelé aussi événement ou scénario "extrême") apporte des éléments de connaissance sur la vulnérabilité du territoire ayant principalement vocation à être utilisés pour la préparation et la gestion des crises d'inondation en vue d'assurer, dans la mesure du possible, la continuité du fonctionnement du territoire, en cas d'événement majeur.

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 ensemble de plusieurs types de cartes au 1/25 000^{ème}.

– un jeu de cartes des surfaces inondables pour chaque événement retenu selon les cours d'eau du TRI, pour les aléas débordements de cours d'eau et ruissellements,

- événement de forte probabilité (appelé aussi scénario fréquent),
- événement de probabilité moyenne (appelé aussi scénario moyen),
- événement de probabilité moyenne avec prise en compte de l'impact du changement climatique (uniquement pour la Seine),
- événement de faible probabilité (appelé aussi scénario extrême).

Les débordements dans l'estuaire de la Seine intègrent les inondations par submersion marine.

Ces cartes représentent l'extension des inondations et, selon l'état des connaissances propre à chaque cours d'eau du TRI, les classes de hauteurs d'eau.

– un jeu de cartes de synthèse des surfaces inondables des différents scénarios pour les débordements de cours d'eau et les ruissellements.

Ces cartes visent à représenter uniquement l'extension des inondations par débordements et par ruissellements en synthétisant les événements retenus (forte probabilité, probabilité moyenne et faible probabilité) pour les cours d'eau du TRI à l'exception de la Seine.

Les cartes de synthèse pour la Seine, concernent 4 scénarios, événements de forte probabilité, de probabilité moyenne, de faible probabilité déjà cités, auquel vient s'ajouter pour l'événement de probabilité moyenne un scénario prenant en compte de l'impact du changement climatique.

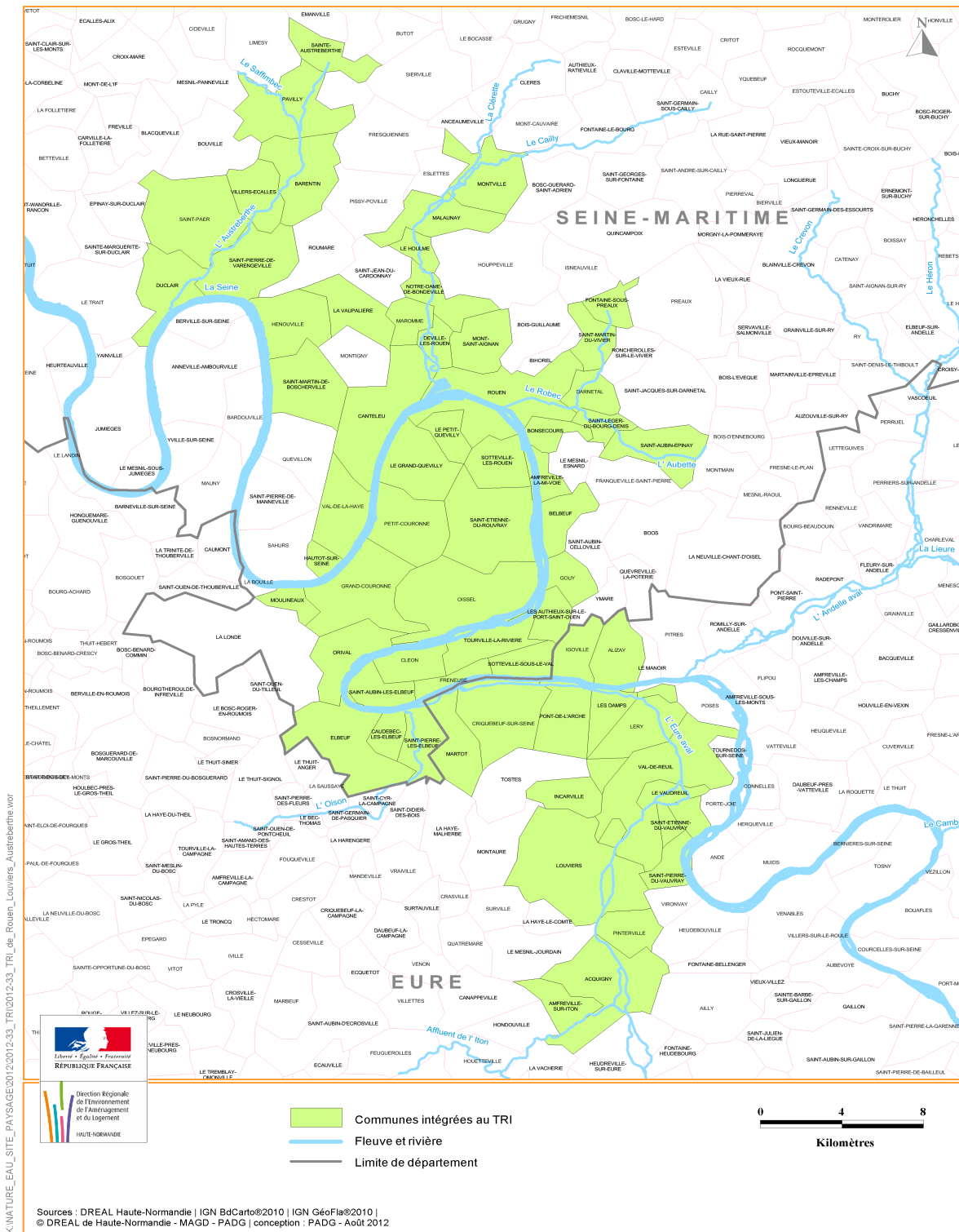
–un jeu de cartes des risques d'inondation

Les cartes des risques d'inondation représentent le croisement des surfaces inondables avec les enjeux présents sur les communes du TRI (bâti ; activités économiques ; installations susceptibles de provoquer des pollutions en cas d'inondation ; établissements, infrastructures utiles à la gestion de crise ; établissements, 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 Rouen-Louviers-Austreberthe et d'explicitier les méthodes utilisées pour cartographier les surfaces inondables et les enjeux. Ce rapport est accompagné d'un atlas cartographique qui présente les différents types de cartes au 1/25 000^{ème}.

3 - Présentation générale du TRI Rouen-Louviers-Austreberthe

TRI de Rouen - Louviers - Austreberthe



K:\NATUREL_EAU_SITE_PAYSAGE\0012\012-33_TRI_de_Rouen_Louviers_Austreberthe.vor

Région concernée : Haute-Normandie

Départements concernés : Eure (27) et Seine-Maritime (76)

Carte de situation du TRI comportant le périmètre concerné : cf . carte page 11

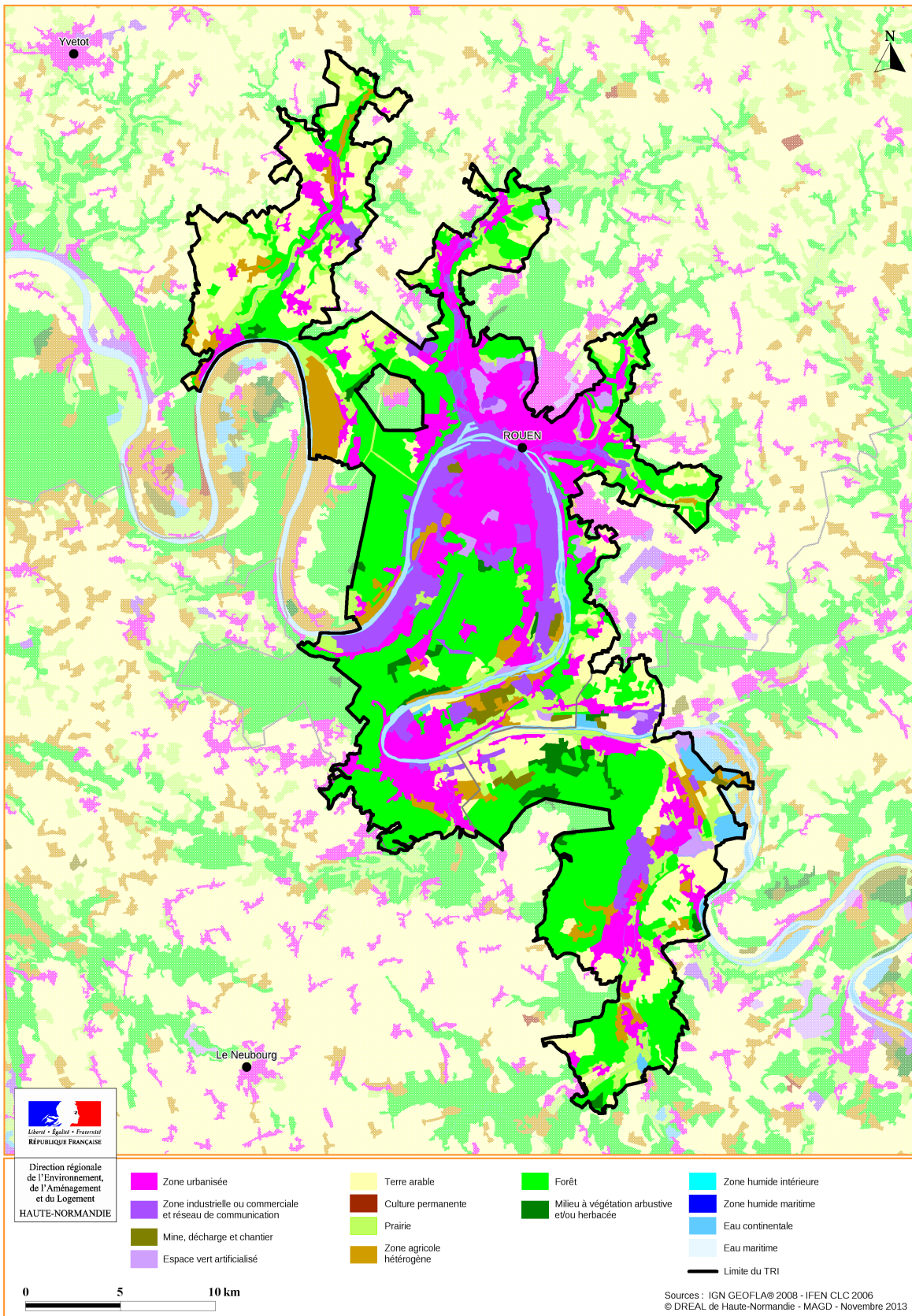
Liste des communes concernées : 64 communes dont

Seine-Maritime : 48 communes

Liste des communes	Code INSEE
Amfreville-la-Mi-Voie	76005
Les Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen	76039
Barentin	76057
Belbeuf	76069
Bonsecours	76103
Canteleu	76157
Caudebec-lès-Elbeuf	76165
Cléon	76178
Darnétal	76212
Déville-lès-Rouen	76216
Duclair	76222
Elbeuf	76231
Fontaine-sous-Préaux	76273
Freneuse	76282
Gouy	76313
Grand-Couronne	76319
Le Grand-Quevilly	76322
Hautot-sur-Seine	76350
Hénouville	76354
Le Houlme	76366
Malaunay	76402

Maromme	76410
Mont-Saint-Aignan	76451
Montville	76452
Moulineaux	76457
Notre-Dame-de-Bondeville	76474
Oissel	76484
Orival	76486
Pavilly	76495
Petit-Couronne	76497
Le Petit-Quevilly	76498
Rouen	76540
Saint-Aubin-Epinay	76560
Saint-Aubin-lès-Elbeuf	76561
Saint-Etienne-du-Rouvray	76575
Saint-Léger-du-Bourg-Denis	76599
Saint-Martin-de-Boscherville	76614
Saint-Martin-du-Vivier	76617
Saint-Paër	76631
Saint-Pierre-de-Varengeville	76636
Saint-Pierre-lès-Elbeuf	76640
Sainte-Austreberthe	76566
Notteville-lès-Rouen	76681
Notteville-sous-le-Val	76682
Tourville-la-Rivière	76705
Val-de-la-Haye	76717
La Vaupalière	76728
Villers-Ecalles	76743

Occupation des sols en Haute-Normandie - Corine Land Cover
 TRI de Rouen - Louviers - Austreberthe



et Eure : 16 communes

Liste des communes	Code INSEE
Acquigny	27003
Alizay	27008
Amfreville-sur-Iton	27014
Criquebeuf-sur-Seine	27188
Les Damps	27196
Igoville	27348
Incarville	27351
Léry	27365
Louviers	27375
Martot	27394
Pinterville	27456
Pont-de-l'Arche	27469
Le Vaudreuil	27528
Saint-Etienne-du-Vauvray	27537
Saint-Pierre-du-Vauvray	27598
Val-de-Reuil	27701

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

- La Seine,
- L'Eure aval (d'Acquigny à la confluence avec la Seine),
- Le Cailly (de Montville à la confluence avec la Seine),
- L'Aubette (de Saint-Aubin-Epinay à la confluence avec le Robec),
- Le Robec (de Fontaine-sous-Préaux à la confluence avec la Seine),
- L'Austreberthe (de Sainte-Austreberthe à la confluence avec la Seine).

Bien que le TRI soit aussi concerné par d'autres cours d'eau, dont notamment les petits affluents de la Seine (l'Oison et le ruisseau de Moulineaux en rive gauche, les ruisseaux du Becquet et de la Fontaine en rive droite), l'Iton (affluent de l'Eure), la Clérette (affluent du Cailly) et le Saffimbec (affluent de l'Austreberthe), les surfaces inondables liées aux débordements et ruissellements de ces cours d'eau ne font pas l'objet de cartographies dans le cadre de ce premier cycle de mise en œuvre de la Directive Inondation.

Type d'aléas retenus

- La Seine : débordement intégrant la submersion marine,
- L'Eure : débordement,
- Le Cailly, l'Aubette, le Robec et l'Austreberthe : débordement et ruissellement.

Les inondations par remontées de nappe sont aussi bien présentes sur le territoire. Elles sont à l'origine d'inondations durables. Elles sont souvent très dommageables notamment en raison de la durée de submersion.

Des phénomènes importants de remontées de nappe ont été largement observés en vallée de la Seine lors de la crue de 1910, mais aussi en décembre 1999 et dans la vallée de l'Eure lors des inondations de mars-avril 2001.

Les remontées de nappe ne font pas l'objet de cartographies des surfaces inondables spécifiques dans le cadre de ce premier cycle de mise en œuvre de la Directive Inondation.

Cependant, les inondations par remontées de nappe étant généralement associées en vallées au domaine alluvial, elles accompagnent et se conjuguent avec les débordements de cours d'eau. Elles sont ainsi indirectement prises en compte dans la cartographie des surfaces inondables par débordement de cours d'eau notamment pour les probabilités moyenne et faible.

• 3.1 - Caractérisation du TRI

Le TRI Rouen-Louviers-Austreberthe est situé en région Haute-Normandie et concerne les départements de l'Eure et de la Seine-Maritime. Il est composé de 64 communes concernées notamment par les unités urbaines de Rouen, Louviers, Pont-de-l'Arche, Duclair et Barentin. Ce territoire regroupe une population totale de 506 556 habitants (données INSEE 2010) dont un peu plus de 101 000 habitants en zone potentiellement inondable (incluse dans les enveloppes de crue des événements de faible probabilité ou scénarios extrêmes) soit environ 20 % de la population du territoire.

La carte de l'occupation des sols sur le TRI Rouen-Louviers-Austreberthe permet d'avoir un aperçu de l'aménagement de ce territoire (cf. carte page 14 - Source Corinne Land Cover, 2006)

Eléments qualitatifs ayant permis de justifier la sélection du territoire en TRI

- Sinistralité du territoire

Le territoire est concerné par un nombre élevé d'arrêtés de catastrophes naturelles pour inondations et coulées de boue. La reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles permet la prise en charge des dommages par le régime d'indemnisation dit "régime CAT-NAT" instauré par la loi du 13 juillet 1982.

- Rouen : 17 arrêtés CATNAT,
- Déville-lès-Rouen et Duclair : 12 arrêtés CATNAT,
- Sotteville-lès-Rouen : 11 arrêtés CATNAT,
- Barentin, Oissel, Orival, Villers-Ecalles : 10 arrêtés CATNAT

Sur ce territoire, sur les 20 dernières années, 4 morts directement liés aux inondations par ruissellement et coulées boueuses sont à déplorer.

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

- Nombreux établissements de santé (25) en zone potentiellement inondable compris dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles (EAIP) élaborée dans le cadre de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation arrêtée en 2011
- Etablissement pénitentiaire à Val-de-Reuil

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

Le Port de Rouen est le premier port européen pour l'exportation des céréales. Le territoire est concerné par d'importantes zones industrielles et portuaires sur le plan économique et de grands centres commerciaux (cf. carte d'occupation des sols page 14), notamment dans les agglomérations de Rouen et d'Elbeuf. Ces enjeux industriels et économiques sont implantés principalement en vallée de Seine mais ils sont aussi très présents autour des communes de Louviers et de Val-de-Reuil dans la vallée de l'Eure et autour de Barentin dans le bassin versant de l'Austreberthe.

De grandes infrastructures structurantes concernent le territoire : l'autoroute A13, la RD 6015, la RD 18 E (boulevard industriel), les voies ferrées Paris-Rouen-Le Havre et d'autres sont en projet comme la liaison A13 /A28 et la future ligne ferroviaire Paris Normandie.

On dénombre sur le territoire une cinquantaine de sites industriels concernés par la directive "IED" (ancien établissement " IPPC"), qui sont les installations classées pour la protection de l'environnement potentiellement les plus polluantes et 20 établissements à risques classés "SEVESO".

Le territoire est aussi fortement soumis aux risques de pollution liés à la présence de nombreuses canalisations de transport de matières dangereuses notamment en vallée de Seine, avec la présence des oléoducs ou pipelines destinés à véhiculer des produits pétroliers, exploités par les sociétés Trapil et Total (pipeline Ile de France).

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

42 communes sur 64 soit 65 % du territoire, situées dans les vallées de la Seine et de l'Eure aval bénéficient de plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) approuvés. Les aléas retenus dans ces PPRI sont les inondations par débordements de cours d'eau et remontées de nappe. Les PPRI concernés sont les suivants :

- PPRI de la Boucle de Poses (vallée de Seine et confluence Eure/Seine) approuvé en 2002,
- PPRI de la Seine Boucle d'Elbeuf approuvé en 2001,
- PPRI de la Seine Boucle de Rouen approuvé en 2009,

- PPRI de l'Iton aval approuvé en 2007,
- et PPRI de l'Eure aval approuvé en 2003.

19 autres communes, situées dans les vallées du Cailly, de l'Aubette, du Robec et de l'Austreberthe, soit 30 % du TRI, sont concernées par des PPRI prescrits en cours d'élaboration :

- PPRI du Cailly, Aubette/Robec prescrit en 2001,
- et PPRI de l'Austreberthe et du Saffimbec prescrit en 2008.

Les aléas retenus pour ces PPRI prennent en compte les ruissellements en plus des débordements de cours d'eau et des remontées de nappe.

Pour les communes du TRI concernées par les 2 PPRI susvisés, il est important de préciser que l'avancement de la phase d'élaboration des cartes d'aléas pour ces PPRI ne permettait leur disponibilité ni pour l'échéance de fin 2013 prescrite pour l'arrêt des cartographies des TRI par l'article L 566-6 du code de l'environnement ni pour celle de juin 2014 fixée à titre dérogatoire par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et de l'Energie. Par suite, les cartes d'aléas ne peuvent être exploitées pour la cartographie des surfaces inondables du TRI.

Cependant, dès que les cartes d'aléas seront disponibles et validées pour ces 2 PPRI, les cartes "Directive Inondation" et en particulier, celles concernant les surfaces inondables pour le scénario de probabilité moyenne, seront révisées et mises à jour. Les aléas de référence pris en compte pour l'élaboration de ces 2 PPRI (période de retour centennal pour les débordements et les ruissellements) correspondent bien aux scénarios de probabilité moyenne retenus pour la cartographie "Directive Inondation".

Le territoire bénéficie d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) approuvé à l'échelle des bassins versants du Cailly et de l'Aubette/Robec dont la révision vient d'être acté par arrêté préfectoral du 28 février 2014. Un des enjeux forts du SAGE porte sur la sécurisation des personnes et des biens face aux risques d'inondations et de coulées boueuses, décliné selon les grands objectifs suivants :

- limiter le ruissellement et l'érosion des sols sur le territoire du SAGE,
- protéger le territoire du SAGE sur la base minimale d'un épisode pluvieux vicennal,
- préserver la dynamique des cours d'eau en lien avec les zones d'expansion de crues,
- réduire la vulnérabilité aux inondations du territoire,
- apprendre à vivre avec le risque

Le TRI dispose d'un programme d'actions et de prévention des inondations (PAPI) à l'échelle des bassins versants de l'Austreberthe et du Saffimbec porté par le Syndicat mixte du bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec (SMBVAS) sur une période de 6 ans allant de 2012 à 2018. Ce PAPI a reçu un avis favorable à la labellisation au niveau du bassin Seine Normandie le 25 octobre 2012.

Un premier PAPI, porté par le syndicat précité, avait par ailleurs déjà été conduit sur ce même territoire, entre 2004 et 2010. Celui-ci avait été cependant essentiellement axé sur la mise en œuvre d'un programme d'aménagements d'ouvrages de ralentissement dynamique. Sur ce bassin versant, 45 ouvrages sont dénombrés pour une capacité globale de stockage des eaux pluviales et de ruissellement d'environ 275000 m³. Sur les 45 ouvrages recensés, 32 ont été réalisés dans le cadre du 1^{er} PAPI.

Les objectifs prioritaires du second PAPI, en cours de réalisation, sont de promouvoir une gestion des risques d'inondations à l'échelle du bassin versant. Ils doivent permettre de développer et promouvoir la culture du risque sur l'ensemble du territoire et les actions de réduction de la vulnérabilité, deux thématiques très peu développées voire absentes lors du précédent PAPI.

Le territoire est par ailleurs concerné par le plan d'aménagement global de la Seine dit "Plan Seine" établi pour la période 2007-2013 dont l'un des axes stratégiques vise les inondations et porte sur la réalisation d'un programme pluriannuel de réduction des effets d'une crue majeure sur la Seine (similaire à celle de 1910). Le principe du Plan Seine est né en 2005 de la volonté de l'Etat de se doter de plans d'actions sur l'ensemble des grands fleuves français suite aux inondations de 2002 et 2003.

• 3.2 - Phénomènes pris en compte pour la cartographie

Inondations significatives du passé

Pour mémoire : cote NGF + 4,38 = Cote Marine au Havre (cote CMH)

Cours d'eau	Phénomène	Caractérisation de l'événement
La Seine	Crue de février-mars 1658	Plus haute eaux signalées depuis 4 siècles à Rouen – Hauteur : 11,88 m CMH (Cote Marine au Havre) à Rouen , près de 2 m au-dessus de la crue de 1910
	Crue de décembre 1740	Hauteur : 11,50 m CMH à Rouen ; 10,30 m CMH à Duclair.
	Événement de novembre 1810	"Coup de mer" - Hauteur : 10,04 m CMH à Rouen ; 10,31 m CMH à Duclair
	Crue du 29 janvier 1910	Plus hautes eaux connues depuis le XX ^{ème} siècle de la Seine jusqu'à Rouen. Crue de la Seine qualifiée de centennale - Hauteur : 10,05 m CMH à Rouen – 12,24 m CMH à Elbeuf (9,02 m CMH à Duclair)- Débit évalué à Mantes : 3 240 m³/s ; Coefficient de marée : 78 Les conditions météorologiques à l'origine de la crue de janvier 1910 se sont mises en place dès l'automne précédent. La fin de l'année 1909 fut très humide avec 450 mm de pluie sur trois mois et avec notamment en décembre un excédent de pluie de l'ordre de 50 %. Les épisodes pluvieux du début de l'année 1910 (précipitations exceptionnelles lors de la deuxième et de la troisième décades de janvier) ont conduit à de forts ruissellements (sols saturés, gelés), engendrant des crues généralisées. Le pic de crue provenant de l'amont du bassin versant de la Seine s'est cumulé avec celui de la Marne du fait de la concomitance des événements provoquant une crue majeure exceptionnelle en région parisienne qui s'est propagée pour atteindre cinq jours plus tard la Haute-Normandie.
	Crue du 9 janvier 1920	Hauteur : 10,05 m CMH à Rouen. Hauteur atteinte à Rouen comparable à la crue de 1910 . Débit évalué à Mantes : 2 660 m ³ /s ; coefficient de marée : 98
	Crue du 27 janvier 1955	Succession d'épisodes pluvieux accompagnée d'une fonte des neiges sur sol gelé (hiver 1954-1955). Hauteur : 9,53 m CMH à Rouen – 11,48 m CMH à Elbeuf (8,94 m CMH à Duclair). Débit évalué à Mantes : 2700 m ³ /s ; coefficient de marée : 98 - Période de retour ≈ 26 ans à Mantes
	25 décembre 1999	Plus hautes eaux connues depuis 1876 à l'aval de Rouen Hauteur : 9,91 m CMH à Rouen - 9,54 m CMH à Duclair. Débit : 1620 m ³ /s soit une période de retour ≈

		3 ans à Poses ; coefficient de marée : 104 ; vent : 79 km/h avec des rafales de 150 km/h au Cap de la Hève ; Pression atmosphérique : 993 hPa
L'Eure	Crue de l'Eure de janvier 1841	Plus hautes eaux connues de l'Eure de période de retour légèrement supérieure à la centennale - + 5 cm à Louviers par rapport à la crue de 1881
	Crue de l'Eure de janvier - février 1881	Crue centennale de l'Eure. Débit : 138 m ³ /s à Cailly-sur-Eure
	Crue de l'Eure - janvier 1910	Plus hautes eaux connues pour la basse vallée de l'Eure. L'Eure ne présentait pas de débit débordant, les submersions de la basse vallée ont été provoquées par l'impact des crues de la Seine dans la zone de confluence. Cette submersion a été supérieure de plus d'un mètre à toutes les crues de l'Eure du XX ^{ème} siècle;
	Crue de l'Eure de décembre 1966	Débit : 110 m ³ /s à Cailly-sur-Eure
	Crue de l'Eure de février 1995	Débit : 105 m ³ /s à Cailly-sur-Eure – 119 m ³ /s à Louviers (période de retour trentennale)
	Crue de l'Eure de mars 2001	Débit : 119 m ³ /s à Cailly-sur-Eure - 139 m ³ /s à Louviers le 29 mars 2001 ; Hauteur à Louviers : 1,90 m (période de retour de 50 ans). Sur l'amont du bassin de l'Eure, deux ondes de crues successives ont été observées, la première les 21 et 22 mars 2001, la seconde autour des 24 et 25 mars 2001. Ces crues avaient des temps de retour de l'ordre de la décennale. Sur le secteur aval du bassin, ces deux ondes de crue se sont rejointes et cumulées, provoquant des crues très importantes, (période de retour de 50 ans) ; Dès décembre 2000 du fait d'une pluviométrie largement excédentaire depuis décembre 1999, les nappes ont atteint des niveaux qui n'avaient jamais encore été enregistrées. Entre octobre 2000 et mars 2001, il est tombé l'équivalent de la pluviométrie moyenne annuelle en six mois La hausse des nappes a continué pour atteindre leur maximum en mars 2001. En mars 2001, des épisodes pluvieux intenses conjugués à des hauteurs de nappe exceptionnelles ont entraîné des crues importantes dans le bassin de l'Eure.
Le Cailly	31 mai 1981	Ruissellement. Orage localisé de 60 mm en 1 h - Débit : 5 m ³ /s à Fontaine-le-Bourg (période de retour de 50 ans)
	7 au 9 mai 1988	Ruissellement - Débit : 9,6 m ³ /s environ à Notre-Dame-de-Bondeville (période de retour de 10 ans)
	17 au 18 janvier 1995	Débordement et ruissellement - Débit : 3,5 m ³ /s à Fontaine-le-Bourg (période de retour de 10 ans)
	24 avril 1995	Orage localisé sur le bas Cailly - Débit : 10 m ³ /s environ à Notre-Dame-de-Bondeville
	16 au 17 juin 1997	Ruissellement. Succession d'orages : 114 mm en 24 h.
	Crue du 25/26 décembre 1999	Débordement et ruissellement - Débit : 4 m ³ /s à Fontaine-le-Bourg - 10 m ³ /s à Notre-Dame-de-

		Bondeville (période de retour de 10 ans).
Aubette-Robec	Crue du 25/26 décembre 1999	Débordement et ruissellement
	16 juillet 2007	Ruissellement - Orage localisé : 44 à 56 mm en 2 h.
Austreberthe	17 mai 1625	Ruissellement - Orage inonde Barentin – 15 morts
	15-16 juillet 1910	Ruissellement - Orage inonde toute la vallée de Barentin à Duclair – 2 morts dans un éboulement de tunnel
	9 au 10 juin 1993	Ruissellement – 37 à 120 mm/h (période de retour de 20 ans). En quelques heures, la rivière a débordé et inondé les habitations
	29 au 31 janvier 1995	Débordement – Débit : 7,2 m ³ /s à Saint-Paër (période de retour de 10 ans). La crue de janvier 1995 s'explique par un niveau élevé des nappes (forte pluviométrie de l'année précédente) et des pluies soutenues dans la décade précédente ainsi que le 29 janvier.
	16 juin 1997	Ruissellement – Orage. Des pluies exceptionnelles ont été enregistrées sur les plateaux entraînant des ruissellements torrentiels. Entre 16h30 et 18h : intensité de la pluie de 65 à 115 mm/h dans la cellule orageuse qui s'est déplacée de Duclair à Houpeville. Période de retour des pluies estimée supérieure à 100 ans. Le sous-bassin versant de Villers-Ecalles a été probablement le plus arrosé – Débit : 8 m ³ /s à Saint-Paër (période de retour de 10 ans).
	Crue du 26 décembre 1999	Débordement – Entre le 1 ^{er} et le 26 décembre 1999, près de 230 mm de pluie ont été enregistrés à Bouville, des pluies soutenues dans les 3 jours précédents l'événement (34 mm le 24, 8 mm le 25 et 41 mm le 26/12). La pluviométrie cumulée dans la décade précédant le 25/12 a été de 90 mm et celle précédant le 26/12 de 131 mm. Le 25/12 s'est produite une 1 ^{ère} crue dont l'occurrence a été estimée à 10 ans. Le 26/12 s'est produite une nouvelle crue d'occurrence plus rare (période de retour estimée de 50 ans)
	10 au 11 mai 2000	Ruissellement – Orages successifs – 3 crues successives enregistrées à Saint-Paër : hauteur de 1,23 m le 8/05 à 23h30 (correspond à une crue instantanée de période de retour de 10 ans) ; 0,82 m le 9/05 à 23 h équivalent à une crue de fréquence 5 ans ; 1,60 m dans la nuit du 10 au 11/05 – Débit à Saint-Paër : 20 m ³ /s environ (période de retour de 20 ans a minima. Dans le vallon de Saint-Paër, la rupture de plusieurs ouvrages de retenue a entraîné une réaction « en dominos » créant une vague qui a tout submergé sur son passage. Le débit de cette vague ayant parcouru la vallée sèche de Villers-Ecalles a été estimé à 40 m ³ /s au lieu-dit Le Paulu, hameau de Saint-Paër. Les flots ont dévasté le centre ville de Barentin vers 20 h le 10/05 et Duclair à 2 h le 11/05. L'épisode du 10 au 11 mai est le plus dramatique de ceux étant survenus dans la vallée depuis 1910. 1 mort à Barentin.

Bien que le TRI soit aussi concerné par d'autres cours d'eau, dont notamment les petits affluents de la Seine (l'Oison et le ruisseau de Moulineaux en rive gauche, les ruisseaux du Becquet et de la Fontaine en rive droite), l'Iton (affluent de l'Eure), la Clérette (affluent du Cailly) et le Saffimbec (affluent de l'Austreberthe), les surfaces inondables liées aux débordements et ruissellements de ces cours d'eau ne font pas l'objet de cartographies dans le cadre de ce premier cycle de mise en œuvre de la Directive Inondation.

Hydrographie : sous-bassins versants du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands concernés par les poches d'enjeux

- Seine estuaire amont : bassin versant de 363 km²,
- Seine estuaire moyen : bassin versant de 459 km²,
- Eure aval : bassin versant de 731 km²,
- Cailly : Bassin versant de 246 km²,
- Aubette-Robec : bassin versant de 149 km²,
- Austreberthe : bassin versant de 214 km².

Une partie du TRI de Rouen-Louviers-Austreberthe est couverte par un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) approuvé dont la révision vient d'être acté par arrêté préfectoral du 28 février 2014. Il s'agit du territoire concerné par les bassins versants du Cailly et de l'Aubette/Robec.

• **3.3 - Association des parties prenantes**

Parties prenantes concernées localement par les poches d'enjeux

- Mairies,
- Communauté d'Agglomération Rouen-Elbeuf-Austreberthe (CREA),
- Communauté de l'Agglomération Seine-Eure (CASE),
- Communauté de Communes des Portes Nord-Ouest de Rouen (CAPNOR),
- Communauté de Communes Caux-Austreberthe (CCCA),
- Syndicat Mixte du Pays entre Seine et Bray - SCOT,
- Voies Navigables de France (VNF),
- Grand Port Maritime de Rouen (GPMR),
- Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Eure,
- Chambre de Commerce et d'Industrie d'Elbeuf,
- Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie de Haute-Normandie,
- Chambre des Métiers et de l'Artisanat de la Seine-Maritime,
- Chambre des Métiers et de l'Artisanat de l'Eure.

Acteurs de l'eau et de la gestion des risques d'inondation

- Syndicat Mixte du SAGE des bassins versants Cailly, Aubette et Robec - CLE du SAGE Cailly, Aubette, Robec,
- Syndicat mixte du bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec (SMBVAS), porteur du PAPI de l'Austreberthe,
- Syndicat Mixte du bassin versant de Saint-Martin-de-Boscherville, la Fontaine et la Caboterie,
- Syndicat de Bassin Versant de Clères-Montville,
- Syndicat des Rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec (SIRAS),
- Commission Locale de l'Eau Sage de l'Iton,
- Syndicat Intercommunal de la Rivière d'Eure (2^{ème} Section),
- Syndicat Aval de la Vallée de l'Iton,
- Département de l'Eure,
- Département de la Seine-Maritime, gestionnaire de système d'endiguement,
- Grand Port Maritime de Rouen (GPMR), gestionnaire de système d'endiguement,
- Agence de l'eau Seine Normandie,
- Groupement d'intérêt public Seine-aval (GIPSA),
- Association Régionale pour l'Etude et l'Amélioration des Sols (AREAS),
- Service de Prévision des Crues Seine aval Côtiers normands (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Haute-Normandie),
- Directions Départementales des Territoires et de la Mer (DDTM) de Seine-Maritime et de l'Eure,
- Délégation Interservices de l'Eau (DISE),
- Services de Police de l'Eau : DDTM de Seine-Maritime, DDTM de l'Eure, Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (DRIEE) d'Ile-de-France,
- 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 Economiques de Défense et de Protection Civile (SIRACEDPC),
- Météo France,
- Service Départemental des Services d'Incendie et de Secours de la Seine-Maritime,
- Service Départemental des Services d'Incendie et de Secours de l'Eure,
- Agence Régionale de Santé de Haute-Normandie,
- EDF,
- Gestionnaires d'infrastructures routières et ferroviaires,
- Gestionnaires des services d'eau potable, d'assainissement, de traitement des déchets...

Association des parties prenantes pour la phase de cartographie

Travaux préparatoires

- 13 décembre 2012 : réunion de présentation au comité technique (COTECH) de la phase cartographie et mise en place de l'organisation du travail en 3 sous-groupes "Seine/Eure", "affluents de Seine rive droite Cailly, Aubette/Robec" et "affluent de Seine rive droite Austreberthe",
- 12 mars 2013 : présentation au sous groupe de travail "Seine/Eure" de la méthodologie proposée pour la réalisation de la cartographie des surfaces inondables pour la Seine de Poses à Duclair par le Centre d'études techniques de l'équipement Normandie Centre (CETE NC)²,
- de février à mars 2013 :
 - rencontres bilatérales entre la DDTM 76, la CREA et le SAGE pour la cartographie des affluents de Seine rive droite Cailly, Aubette/Robec,
 - rencontres bilatérales entre la DDTM 76, le SMBVAS, le SIRAS, la CREA et le SAGE pour la cartographie de l'Austreberthe,
- 29 août 2013 : présentation au sous groupe de travail "Seine/Eure" de la cartographie des surfaces inondables réalisée pour la Seine de Poses à Duclair et de la méthodologie proposée pour l'Eure aval par le Centre d'études techniques de l'équipement Normandie Centre (CETE NC)² et des premières cartes des risques d'inondation sur la Seine (croisement des aléas et des enjeux) réalisées par la DREAL de Haute-Normandie - Mission administration et gestion des données,
- 4 décembre 2013 : rencontre du COTECH, sous groupe de travail "affluents de Seine rive droite Cailly, Aubette/Robec" et "affluent de Seine rive droite Austreberthe",

Comité de pilotage du TRI de Rouen-Louviers-Austreberthe

- 11 septembre 2013 : présentation des premières cartes de surfaces inondables et des risques d'inondation aux collectivités territoriales et autres acteurs concernés (Agence de l'Eau Seine-Normandie, GPMR, VNF, GIPSA, AREAS, syndicats de bassins versants et syndicats de rivières),

Commission territoriale (COMITER) Seine-aval élargie "Directive Inondation".

- 24 octobre 2013 : réunion de présentation à la COMITER de la cartographie du TRI .

Consultation sur la cartographie de deux mois organisée par le Préfet de Région Haute-Normandie

La phase de consultation de deux mois des parties prenantes a été lancée le 19 mars 2014 par courrier du Préfet de Région de Haute-Normandie transmettant pour avis l'atlas cartographique constitué des différents jeux de cartes des surfaces inondables et des risques d'inondation accompagné du rapport explicatif.

Personnes consultées :

- Préfet coordonnateur de bassin Seine-Normandie,
- Préfet de l'Eure,
- Président du conseil régional de Haute-Normandie,

² dénommé depuis le 1^{er} janvier 2014, Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA),

- Président du conseil général de la Seine-Maritime,
- Président du conseil général de l'Eure,
- les Maires des 64 communes du TRI,
- Président de la C.R.E.A.- Secteur Rouen-Elbeuf - SCOT,
- Président de la Communauté d'agglomération Seine-Eure,
- Président de la Communauté de communes des Portes Nord-Ouest de Rouen,
- Président de la Communauté de communes Caux-Austreberthe,
- Président du Syndicat Mixte du Pays entre Seine et Bray - SCOT,
- Président de la CLE du SAGE des bassins versants du Cailly, de l'Aubette et du Robec,
- Président du Syndicat Mixte des Bassins Versants de Saint Martin de Boscherville, la Fontaine et la Caboterie,
- Président du Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Austreberthe et du Saffimbec,
- Président du Syndicat du Bassin Versant de Clères-Montville,
- Président du Syndicat des Rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec -SIRAS,
- Président du Syndicat Aval de la Vallée de l'Iton (SAVITON),
- Président du Syndicat Intercommunal de la Rivière Eure - 2^{ème} section,
- Directeur général du Grand Port Maritime de Rouen,
- Directeur territorial bassin de la Seine de Voies Navigables de France,
- Président de la Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Eure,
- Président de la Chambre de Commerce et d'Industrie d'Elbeuf,
- Président de la Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie de Normandie,
- Président de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat de l'Eure,
- Président de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat de la Seine-Maritime,
- Président de la Chambre d'Agriculture de l'Eure,
- Président de la Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime.

La synthèse de la consultation fait l'objet d'un rapport spécifique.

4 - Cartographie des surfaces inondables du TRI

Les cartes de surfaces inondables du TRI de Rouen-Louviers-Austreberthe délimitent les zones inondables :

- par débordement de la Seine intégrant les submersions marines de Poses à Duclair pour 4 scénarios d'événements, de probabilité forte, moyenne, moyenne avec prise en compte de l'impact du changement climatique et faible,
- par débordement de l'Eure aval pour 3 scénarios d'événements, de probabilité forte, moyenne et faible,

- pour le Cailly, l'Aubette et le Robec :

- par débordement pour l'événement de faible probabilité,
- par ruissellement pour les événements de probabilité moyenne et faible,

- par débordement de l'Austreberthe et par ruissellement pour les scénarios d'événements de probabilité moyenne et faible.

Les cartes de synthèse permettent une vision synthétique des surfaces inondables obtenues pour l'ensemble des scénarios étudiés.

L'échelle de validité de ces cartes est le 1/25 000^{ème}.

• **4.1 - Débordement de cours d'eau**

4.1.1 La Seine

Le bassin versant de la Seine occupe une superficie de 79 000 km² soit 14 % environ du territoire national, presque entièrement situé dans le bassin parisien et où vivent environ 16 millions d'habitants soit 26 % de la population française. Sur le secteur Seine aval, les populations se concentrent autour des agglomérations de Rouen puis du Havre.

Au niveau du barrage de Poses, dans le département de l'Eure, le bassin versant de la Seine représente environ 65 000 km². Le faible dénivelé de hauteur et la présence de nombreux méandres (boucles de la Seine) sont les traits marquants de la Seine aval.

Une autre caractéristique majeure de la Seine en aval du barrage de Poses est d'être soumise à l'influence des marées. L'estuaire de la Seine est délimité à l'amont par le barrage de Poses qui constitue un obstacle infranchissable.

Les débordements de la Seine se produisent en général durant la période hivernale et au début du printemps, de la mi-décembre à avril avec un risque plus marqué en janvier et février. Elles peuvent cependant survenir aussi en novembre et jusqu'au mois de mai. 30 % des crues de la Seine se produisent en janvier, 24 % en Février, 21 % en mars et 6 % entre novembre et décembre.

Les débordements les plus importants de la Seine dans l'estuaire amont (jusqu'à Rouen) sont des inondations lentes et puissantes liées à une forte hydrologie du fleuve forcément déjà présente à l'amont du barrage de Poses. Ces inondations font suite à des pluies longues, régulières et généralisées sur toute l'étendue du bassin versant amont de la Seine. La durée de submersion peut alors atteindre plusieurs semaines. Ces inondations ne présentent pas le caractère dangereux pour l'homme que peuvent engendrer les crues de cours d'eau à réponse rapide comme celles des petits affluents de la Seine en rive droite (Cailly, Aubette, Robec et Austreberthe).

Si les grandes crues sont rares, leurs impacts importants leur ont valu d'être consignées depuis longtemps. La crue la plus importante ainsi repérée date de février 1658 : 11,88 m CMH à Rouen (repère de crue situé sur l'église Notre-Dame-du-Parc à Rouen : 7,50 m NGF) soit près de 2 m au-dessus de celle de 1910. Au 18^{ème} siècle, la crue de décembre 1740 a atteint 11,48 m CMH à Rouen soit environ 1,40 m au-dessus de 1910. Au 19^{ème} siècle, le "coup de mer" de novembre 1810 a entraîné une hauteur d'eau de 10,04

m CMH à Rouen (hauteur quasiment identique à celle atteinte un siècle plus tard par la crue de 1910). Puis au 20^{ème}, deux crues ont encore dépassé les 10 m CMH à Rouen, la crue très bien documentée et la plus connue du grand public de janvier 1910 et celle de janvier 1920 avec des valeurs atteintes de 10,05 m CMH pour ces deux événements.

La crue de 1910 a été définie comme une crue de période de retour "centennale". Cette fréquence de retour signifie que, statistiquement, ***une crue de même ampleur ou supérieure a 1 chance sur 100 de se produire chaque année***. Cette crue a donc été retenue comme la crue de référence pour l'établissement des PPRI de la Seine en Île-de-France, dans le département de l'Eure et pour la Seine-Maritime jusqu'à Rouen.

La reconstitution des débits naturalisés de la Seine sur 134 années à Mantes par la DRIEE Ile-de-France donne pour une période de retour de 100 ans une valeur de débit de 3330 m³/s, compris en fait dans un intervalle de confiance à 70 % allant de 3140 à 3560 m³/s. La dernière évaluation, réalisée par la DRIEE Ile-de-France, du débit de la crue de janvier 1910 conduit à une valeur de 3240 m³/s.

Depuis 1920, la Seine n'a plus connu de crue d'ampleur comparable, le bassin de la Seine n'ayant pas subi durant cette même période d'événements pluviométriques et hydrologiques aussi intenses.

Dans l'estuaire de la Seine, la marée et les phénomènes météorologiques (vent, pression) jouent un rôle très important voire prépondérant. Le vent et la pression atmosphérique sont liés. Le régime des vents au large du Havre est lié au régime des dépressions circulant d'ouest en est. Les phases d'agitation se concentrent entre novembre et avril, période qui correspond de fait aussi avec la période des crues de la Seine. Les forts vents d'ouest ont tendance à pousser les masses d'eau vers l'intérieur de l'estuaire et vont ainsi entraîner des surcotes du niveau d'eau dans l'estuaire.

Les dépressions (< 1015 hPa) entraînent une augmentation des niveaux d'eau.

Les plus hautes eaux à Rouen depuis 1920 ont été mesurées lors de la tempête Lothar le 25 décembre 1999 avec une hauteur maximale relevée de 9,91 m CMH pour un débit de crue de la Seine relativement faible de l'ordre de 1600 m³/s. Le coefficient de marée était ce jour-là de 104 avec un vent soufflant de sud-ouest de 79 km/h (avec des rafales mesurées de 150 km/h au Cap de la Hève) et une pression atmosphérique de 993 hPa.

Sur la partie aval de la Seine de Rouen à Duclair, la tempête Lothar du 25 décembre 1999 est l'événement le plus fort connu de puis 1876 (sur plus de 140 années de mesures).

Selon le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), le niveau moyen des mers s'est élevé d'environ 20 cm depuis le début du 20^{ème} siècle à l'échelle du globe. *Localement, les données du marégraphe du Havre montrent une montée moyenne des eaux de $1,8 \pm 0,4$ mm/an de 1938 à 2006 et de $2,7 \text{ mm} \pm 1,5$, mm par an plus particulièrement de 1993 à 2006.*

4.1.2 L'Eure

L'Eure prend sa source dans la forêt de Longny dans le Perche dans le département de l'Orne à une altitude de 215 m et rejoint la Seine à Martot après un parcours de 225 km (une première communication possible entre l'Eure et la Seine existe au niveau de Pont-de-l'Arche). Le bassin versant de l'Eure recouvre une superficie de l'ordre de 6 000 km².

L'Eure aval s'étend de la confluence avec l'Iton à Acquigny jusqu'à la confluence avec la Seine à Martot.

Les crues de l'Eure sont généralement liées à des périodes prolongées de fortes précipitations (pluie ou neige) sur l'ensemble du bassin versant. Il s'agit de crues lentes se produisant essentiellement en période hivernale. Ce fut le cas lors des dernières crues marquantes de l'Eure : janvier 1995, décembre 1999 et mars 2001. Sur le secteur aval de l'Eure, les crues peuvent être amplifiées par les niveaux d'eau atteints par la Seine.

Les crues historiques importantes de la Seine et de l'Eure ne sont pas concomitantes. En 1910, l'Eure n'était pas en crue, les débordements constatés sur le secteur aval ont été provoqués par la crue de la Seine et son reflux dans la zone de confluence. En 1910, la Seine est par ailleurs sortie de son lit par des brèches qui se sont ouvertes dans la digue située sur la rive gauche entre les communes de Saint-Pierre-du-Vauvray et Portejoie.

Cette inondation de 1910 a entraîné des hauteurs d'eau supérieures de plus d'un mètre à toutes les crues de l'Eure du 20^{ème} siècle.

La plus forte crue connue de l'Eure sur les deux derniers siècles est à Louviers celle de janvier 1841. La hauteur d'eau de la crue de janvier/février 1881 a approché celle de 1841 (- 5 cm à Louviers).

• **4.2 - Débordement de cours d'eau et ruissellement**

4.2.1 Le Cailly, l'Aubette et le Robec

Les rivières du Cailly, de l'Aubette et du Robec sont trois affluents en rive droite de la Seine. Les trois bassins versants qu'ils définissent, adjacents, sont situés en aval du bassin versant hydrographique de la Seine, et entourent le Nord et l'Est de la ville de Rouen, chef-lieu du département de Seine-Maritime, et de la région Haute-Normandie. Le périmètre du bassin versant, identique à celui du SAGE, concerne 71 communes.

Ce bassin versant de 402 km² est constitué ainsi : 246 km² pour le bassin du Cailly (incluant la Clérette, affluent de rive droite), 149 km² pour les bassins de l'Aubette et du Robec, et 7 km² pour le bassin urbain de Rouen, dont les vallons rejoignent directement la Seine.

Les bassins versants du Cailly, de l'Aubette et du Robec sont marqués par différents types d'inondations.

Inondations par débordement :

Les inondations par débordement de cours d'eau peuvent se manifester de façon rapide ; tel le Robec, sorti de son lit soudainement après une pluviométrie exceptionnelle en Juillet 2007 sur les secteurs aval.

Inondations par ruissellement :

Le territoire est concerné par les ruissellements.

Le relief marqué et les talwegs prononcés sont propices aux ruissellements. Le bassin du Cailly, constitué d'une vallée étendue peignée d'une succession de bassins élémentaires contribue aussi aux ruissellements. Ils sont ordinairement peu abondants sauf en cas d'orages.

L'intensification agricole (retournement des prairies ou développement des cultures industrielles) favorise la sensibilité du sol à l'érosion et aux ruissellements. Lorsque les ruissellements transportent une grande quantité de limons et de cailloux, apparaissent alors des coulées boueuses pouvant engendrer d'importants dégâts comme à Saint-Léger-du-Bourg-Denis au cours des inondations du 16 juillet 2007.

Ces ruissellements sont accentués par les surfaces imperméabilisées dues à l'urbanisation progressive.

4.2.2 L'Austreberthe

Situé en rive droite de la Seine, à l'aval de Rouen, le bassin versant de l'Austreberthe s'étend sur une superficie d'environ 214 km². 31 communes ont au moins une partie de leur territoire comprise dans le bassin.

Le bassin est constitué d'un plateau présentant une inclinaison nord-sud (altitude maximale au nord de 176 mètres, et autour de 110 mètres au sud). La vallée de l'Austreberthe présente un encaissement maximal de 70 mètres. La rivière, d'une longueur totale de 27 km, est peu sinueuse. Elle possède un affluent, le Saffimbec, qui coule dans un vallon situé au nord-ouest de Pavilly. La partie amont de ce vallon est sèche. Une dizaine d'autres vallons rejoignent la vallée principale ; ils présentent un régime d'écoulement temporaire.

L'Austreberthe prend sa source au niveau de la commune de Sainte-Austreberthe à 85 mètres d'altitude. Elle s'écoule selon un axe nord-nord-est / sud-sud-ouest, jusqu'à son exutoire dans la Seine. Sa longueur hydraulique est d'environ 23 km et la pente moyenne de son lit mineur est de 0,5 %.

Son seul affluent pérenne, le Saffimbec, prend sa source dans le bois du Comte de Bagneux, sur la commune de Pavilly, à 71 mètres d'altitude. Son axe d'écoulement est nord-ouest/sud-est. Il est encaissé d'une cinquantaine de mètres dans un vallon appelé Val St-Denis. Ce vallon recueille des écoulements temporaires en amont du Saffimbec. Il est bien dessiné à partir de Limesy. La longueur du lit du Saffimbec est de 3,1 km, sa pente moyenne de 0,6 %.

Les orages de décembre 1999 et mai 2000, bien que particulièrement violents, s'inscrivent dans les caractéristiques du climat tempéré océanique. Ces phénomènes orageux sont spatialisés et imprévisibles.

Les inondations du bassin versant de l'Austreberthe présentent deux physionomies :

- l'inondation par débordement des cours d'eau, relevant en général d'une cinétique lente ;
- l'inondation « torrentielle », très rapide, due à de violentes précipitations sur un bassin versant réduit.

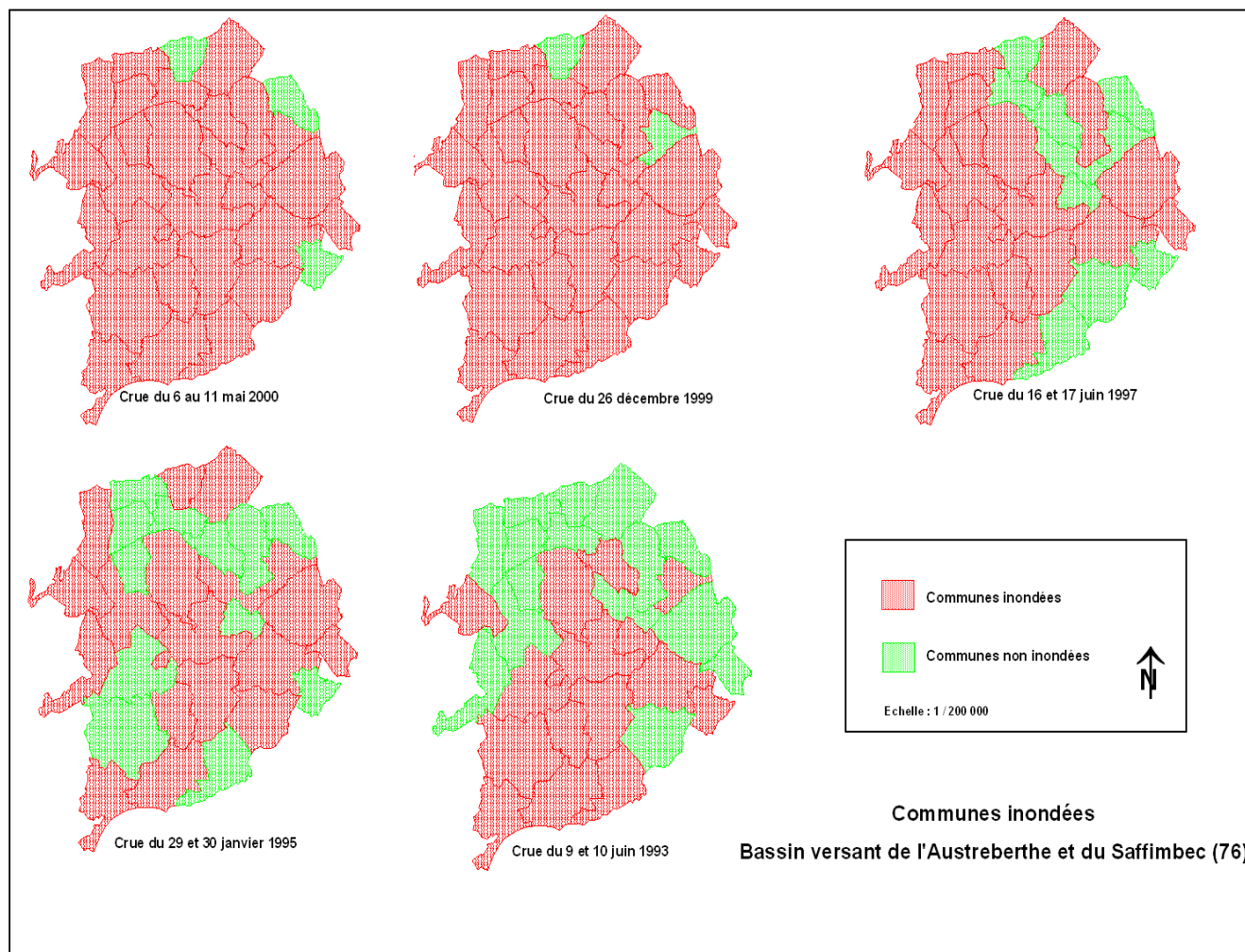
Lors des crues "normales", la zone de débordement de l'écoulement se limite à une zone réduite du lit majeur du cours d'eau. Lors d'une crue exceptionnelle, le débordement a lieu sur une surface beaucoup plus importante.

Les inondations par débordement touchent exclusivement les 7 communes situées au bord du Saffimbec et de l'Austreberthe. Il s'agit des communes de Duclair, Saint-Paër, Saint-Pierre-de-Varengueville, Villers-Ecalles, Barentin, Pavilly et Sainte-Austreberthe.

Ces inondations ont fait l'objet d'une étude menée par le bureau d'études HORIZONS en août 2001.

Il est essentiel de considérer que le phénomène de débordement est indissociable du phénomène de ruissellement et qu'ils se combinent systématiquement dans ces communes.

On considère que toutes les communes sont aujourd'hui touchées par le phénomène de ruissellement.



• 4.3 - Cartographie des surfaces inondables

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

- événement de forte probabilité (aussi appelé scénario fréquent) : 10 ans < période de retour (T) < 30 ans,
- événement de probabilité moyenne (aussi appelé scénario moyen) : période de retour (T) retenue 100 ans,
- événement de faible probabilité (aussi appelé scénario extrême) : période de retour (T) retenue d'au moins 1000 ans.

La période de retour de 100 ans signifie que, statistiquement, une crue de même ampleur ou

supérieure a 1 chance sur 100 de se produire chaque année.

La période de retour d'au moins 1000 ans signifie que, statistiquement, une crue de même ampleur ou supérieure a au moins 1 chance sur 1000 de se produire chaque année.

La cartographie des surfaces inondables privilégie au maximum l'utilisation des données existantes dans la mesure du possible.

Le principe de transparence hydraulique des ouvrages de protection est appliquée de manière générale.

En l'absence d'études de dangers finalisées permettant de certifier le bon état des ouvrages de protection existants et leurs niveaux réels de protection et de danger, il ne peut être tenu compte de ces ouvrages même pour l'événement de forte probabilité.

4.3.1 La Seine

La cartographie des surfaces inondables repose sur la reconstitution des lignes d'eau des crues historiques retenues pour les différents scénarios à partir des données disponibles sur ces événements aux différents marégraphes situés dans l'estuaire de la Seine entre Poses et Duclair et leur projection sur un modèle numérique de terrain récent (relevés Lidar) de 2012.

La digue de la boucle de Roumare est classée au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques depuis 2011. Cependant, en l'absence d'un dossier d'ouvrages complet comprenant notamment une étude de dangers finalisée permettant de certifier le bon état de l'ouvrage ainsi que les niveaux réels de protection et de danger de la digue, il ne peut en être tenu compte.

Pour les 4 événements de probabilité forte, moyenne, moyenne avec prise en compte de l'impact du changement climatique et faible, les hauteurs d'eau dans les surfaces inondables sont représentées selon les classes suivantes :

- 0 à 0,5 m,
- 0,5 à 1 m,
- 1 à 2 m,
- supérieure à 2 m.

- événement de forte probabilité : crue de janvier 1955 de Poses jusqu'au PK 230 (à Sotteville-lès-Rouen au niveau de la gare) puis crue de février 1995.

La crue de janvier 1955 avec un débit à Mantes évalué à 2700 m³/s a une période de retour de l'ordre de 26 ans.

La crue de février 1995 prise en compte sur la partie aval du PK 230 à Duclair a une période de retour au

regard des débits de l'ordre de 9 ans ($T < 10$ ans) avec un débit de l'ordre de $2200 \text{ m}^3/\text{s}$ mais cette crue s'est produite en conditions météorologiques défavorables (vent d'orientation Sud-Ouest de 47 km/h et une dépression de 1000 hPa) lors d'un coefficient de marée de vive-eau 104.

- événement de probabilité moyenne : crue de janvier/février 1910 de Poses jusqu'au PK 245 (à Rouen) puis crue de décembre 1999.

La crue de janvier/février 1910 a une période de retour au regard des débits de l'ordre de 100 ans avec un débit à Mantes évalué à $3240 \text{ m}^3/\text{s}$.

La crue de décembre 1999 prise en compte sur la partie aval du PK 245 à Duclair a au regard des débits une période de retour de l'ordre de 3 ans ($T < 10$ ans) avec un débit de l'ordre de $1600 \text{ m}^3/\text{s}$ mais celle-ci s'est produite en conditions météorologiques très défavorables (vent d'orientation Sud-Ouest de 79 km/h et une dépression de 993 hPa) lors d'un coefficient de marée de vive-eau de 104. C'est le plus fort événement mesuré depuis 1876 à l'aval de Rouen (sur plus de 140 années de mesures).

Ces deux événements sont les inondations historiques prises comme références dans les plans de prévention des risques d'inondation approuvés concernant l'estuaire de la Seine de l'amont vers l'aval :

- PPRI de la boucle de Poses : crue de 1910,
- PPRI de la Seine boucle d'Elbeuf : crue de 1910
- et PPRI de la Seine boucle de Rouen : crue de 1910 puis crue de décembre 1999 à l'aval de Rouen.

- événement de probabilité moyenne avec prise en compte de l'impact du changement climatique :

Pour la cartographie des zones inondables dans l'estuaire de la Seine, influencé par les niveaux marins, un scénario supplémentaire est retenu, il est établi à partir de l'événement moyen susvisé prenant en compte, à l'échéance de 100 ans, l'élévation du niveau de la mer liée à l'impact du changement climatique sur la base de la projection pessimiste de l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC) soit une élévation du niveau marin de $+ 0,60\text{m}$.

Dans le cadre de l'étude « Définition des scénarios et modélisation des niveaux d'eau pour la gestion du risque inondation dans l'estuaire de la Seine » menée sous la maîtrise d'ouvrage du GIP Seine aval, le bureau d'études ARTELIA a construit un modèle hydraulique 2D à l'échelle de l'estuaire de la Seine (de Poses à l'embouchure).

Un premier jeu de lignes d'eau a été établi en injectant dans ce modèle les conditions hydrologiques (débit, coefficient de marée et condition limite aval) des événements de décembre 1999 et de la crue de 1910 ayant servi de référence pour la cartographie du scénario de probabilité moyenne.

Les lignes d'eau obtenues par le modèle hydraulique sont, pour les 2 événements modélisés de 1910 et de décembre 1999, inférieures à celles reconstituées à partir des hauteurs d'eau historiques mesurées aux

marégraphes. Ces écarts peuvent s'expliquer par la réalisation d'opérations d'amélioration de l'écoulement en lit mineur de la Seine depuis la crue de 1910 et pour l'événement de décembre 1999, par la non prise en compte des murettes anti-crue dans le modèle hydraulique.

Pour modéliser l'impact du changement climatique, un second jeu de simulations des événements de décembre 1999 et de la crue de 1910 a été établi par le Bureau d'études ARTELIA en augmentant la condition limite aval au Havre de 60 cm simulant ainsi l'élévation du niveau marin.

Pour la crue type 1910 (reconstituée avec des données bathymétriques et topographiques plus récentes sans les murettes-anti-crues), il est constaté une augmentation des hauteurs d'eau entre les deux simulations s'amenuisant de l'aval vers l'amont jusqu'au barrage de Poses :

- + 35 cm à Mesnil-sous-Jumièges
- + 25 cm à Rouen,
- + 4 cm à Poses.

Pour la crue type décembre 1999, la modélisation a repris certaines conditions de l'événement avec les données bathymétriques et topographiques plus récentes sans les murettes anti-crue. Une élévation des niveaux d'eau est constatée diminuant de l'aval vers l'amont jusqu'au barrage de Poses :

- + 24 cm à Mesnil-sous-Jumièges
- + 18 cm à Rouen
- + 10 cm à Poses

La ligne d'eau de référence pour la cartographie de l'événement de probabilité moyenne avec prise en compte de l'impact du changement climatique est construite en ajoutant à la ligne d'eau de l'événement de probabilité moyenne (scénario moyen), la différence de hauteurs d'eau constatée entre les deux jeux de simulations réalisés par le bureau d'études ARTELIA.

La ligne d'eau définitive retenue pour la cartographie pour l'événement de probabilité moyenne avec prise en compte de l'impact du changement climatique est alors établie en distinguant les deux tronçons suivants :

- *de Poses au PK 245 (Rouen)* : ligne d'eau reconstituée de 1910 pour le scénario moyen + différence de hauteurs d'eau constatée à chaque PK entre les deux simulations du bureau d'études ARTELIA de la crue de 1910 ;
- *à l'aval du PK 245* : ligne d'eau reconstituée de 1999 pour le scénario moyen + différence de hauteurs d'eau constatée à chaque PK entre les deux simulations du bureau d'études ARTELIA de l'événement de 1999 ;

ce qui se traduit concrètement par une augmentation par rapport à la ligne d'eau du scénario moyen de :

- + 4 cm à Poses,

- + 11 à 15 cm à Elbeuf
- + 23 à 28 cm à Rouen
- + 29 cm à Duclair.

- événement de faible probabilité (scénario extrême) : crue de février 1658 de Poses jusqu'au PK 249 (à Grand-Couronne) puis prise en compte du niveau marin "extrême" au Havre.

La crue de février 1658 est la plus forte crue connue de la Seine. La ligne d'eau pour cette crue est reconstituée à partir de deux repères de crues situés, l'un au niveau de la collégiale de Vernon sur la rive gauche de la Seine et l'autre sur l'église Notre-Dame-du-Parc à Rouen à proximité de la clinique Mathilde (sur la rive gauche).

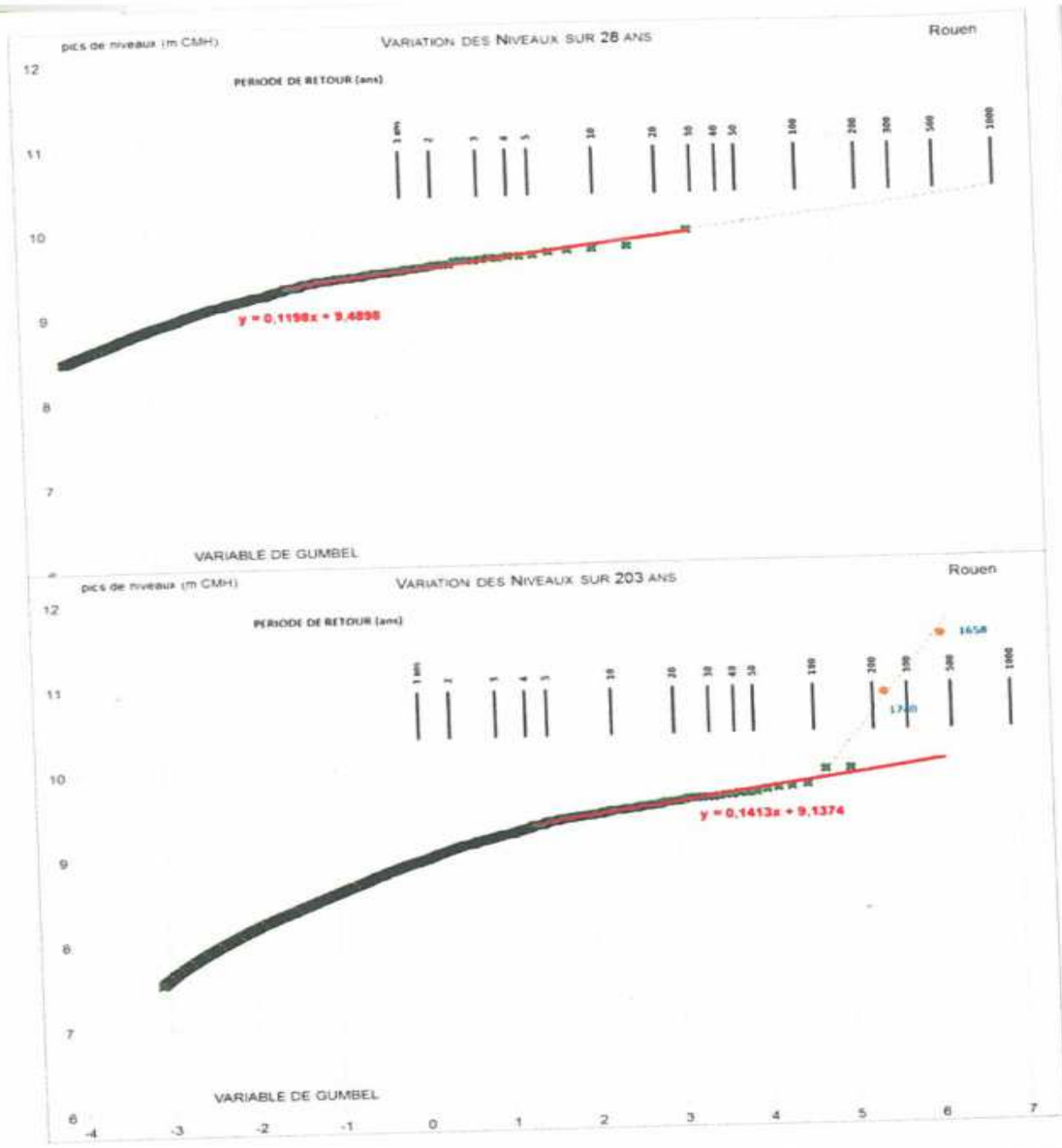
La pente de la ligne d'eau de la crue de 1658 reconstituée entre ces 2 repères apparaît identique à celle de la crue de 1910.

Il a donc été pris le parti de créer une ligne d'eau pour la crue de 1658 parallèle à la crue de 1910 entre Poses et Grand-Couronne à partir des hauteurs d'eau connues grâce à ces deux repères de crue.

Bien qu'il soit assez difficile d'associer une période de retour à la crue de février 1658, il est toutefois possible d'affirmer sans risque que sa probabilité d'occurrence soit inférieure au millénal. En effet, selon l'étude de « Définition des scénarios et modélisation des niveaux d'eau pour la gestion du risque inondation dans l'estuaire de la Seine », citée plus haut, **une évaluation du niveau millénal à Rouen est donnée pour une hauteur d'eau de 10,44 m exprimée en CMH (cote marine au Havre) à comparer avec la hauteur d'eau de 11,88 m CMH atteinte par la crue de 1658.**

Il est toutefois important de préciser que l'évaluation du niveau millénal dans l'étude précitée est établie à partir d'une analyse statistique des niveaux de pleine mer observés sur les seules 30 dernières années (de 1985 à 2013) qui ne prend donc pas en compte les événements historiques les plus anciens et les plus forts connus à Rouen (février 1658, décembre 1740).

Extrait de l'étude « Définition des scénarios et modélisation des niveaux d'eau pour la gestion du risque inondation dans l'estuaire de la Seine » menée sous la maîtrise d'ouvrage du GIP Seine aval, le bureau d'études ARTELIA – Représentation des distributions probabilistes des niveaux d'eau à Rouen : en haut sur la base des données marégraphiques seules sur 28 ans, en bas en incorporant les événements historiques



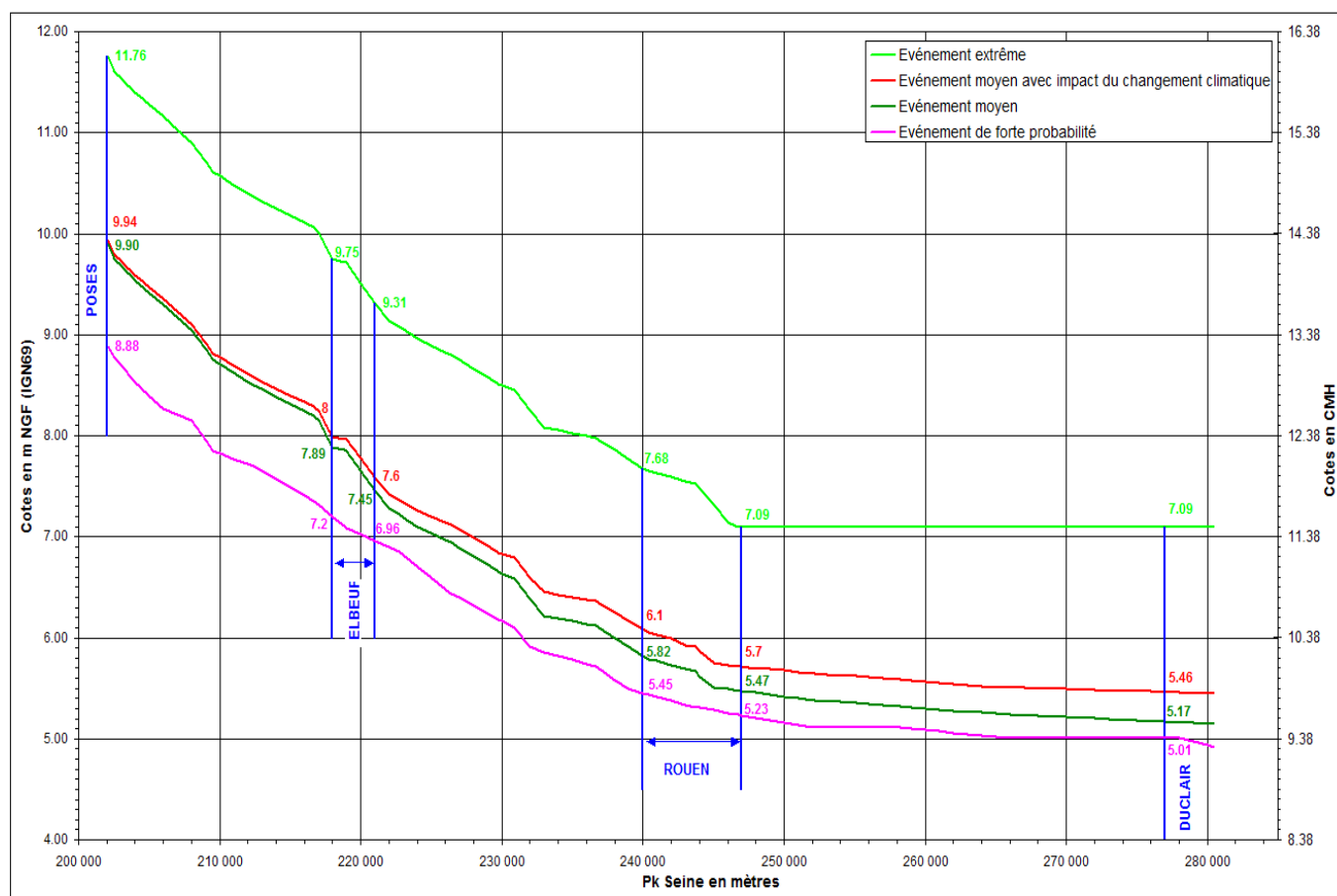
Pour la Directive Inondation, le niveau marin "extrême" est défini comme la somme des plus hautes mers astronomiques (PHMA) et de la surcote "millénaire".

Le niveau des PHMA au Havre est de 8,56 m CMH selon les dernières données du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) de 2013.

Le Centre d'études techniques maritimes et fluviales (CETMEF)³ a conduit en 2013 une étude portant sur une analyse statistique des surcotes horaires de pleine-mer concernant notamment le port du Havre pour lequel sont disponibles 41 années de mesures de 1938 à 2012. Il a été procédé ensuite à une extrapolation des extrêmes en testant 2 lois d'ajustement au comportement relativement complémentaire, loi exponentielle et loi de distribution Généralisée de Pareto (loi GPD). La comparaison de ces lois a conduit le CETMEF à préconiser aux services de l'Etat responsables de la production de la cartographie "Directive Inondation" de retenir les estimations de la loi GPD, celle-ci ajustant mieux les plus fortes valeurs.

Pour le Havre, la surcote de pleine mer de période de retour 1000 ans estimée par la loi GPD est de 2,91 m comprise dans un intervalle de confiance à 70 % allant de 1,43 m à 4,39 m.

Le niveau marin "extrême" s'établit au Havre à 11,47 m CMH. **Le niveau ainsi défini est donc différent du niveau marin millénaire.** Il peut être comparé au niveau exceptionnel atteint dans l'estuaire de la Seine à Quillebeuf-sur-Seine de 11,07 m CMH lors du coup de mer de novembre 1810, le plus fort événement historique connu dans l'estuaire aval.



3 Dénommé depuis le 1^{er} janvier 2014, Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA)

• Incertitudes et limites et données manquantes : critiques de la cartographie produite

La méthode appliquée et les données utilisées pour la cartographie génèrent des incertitudes plus ou moins grandes sur les résultats.

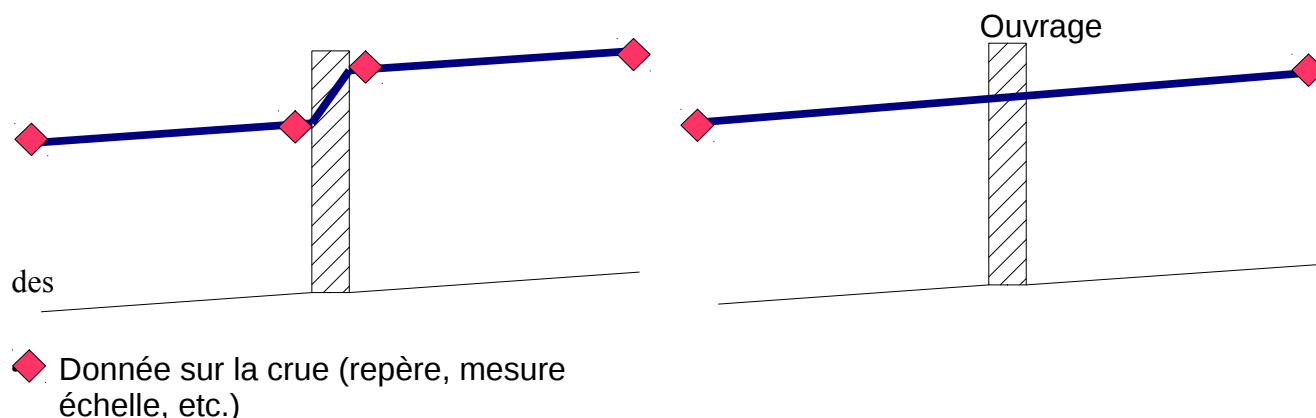
La méthodologie retenue de projection topographique engendrent des difficultés d'interprétation. Des secteurs sans connexion avec la Seine, directe ou indirecte via les réseaux d'assainissement, peuvent apparaître comme inondables en raison uniquement de leur altimétrie (point bas).

Il sera nécessaire d'identifier précisément les secteurs concernés, de procéder dans les meilleurs délais aux investigations complémentaires nécessaires pour lever les incertitudes sur l'inondabilité de ces terrains, liées à la méthodologie utilisée.

Les remarques de la CREA et de la ville de Rouen sur la méthodologie utilisée sont annexées à ce rapport (annexe 7).

Le modèle numérique de terrain (relevés Lidar de 2012) utilisé pour la projection des lignes d'eau et la détermination des classes de hauteur d'inondation possède une précision altimétrique toutefois inférieure à un lever topographique. Celle-ci est d'environ 6 centimètres sur sols nus mais se dégrade (> 10 cm) dans les secteurs urbanisés et en présence de végétation.

A cela s'ajoute une incertitude sur les données utilisées pour reconstituer les lignes d'eau de crues historiques (repères de crues, cotes observées aux échelles, mesures aux marégraphes, témoignages des crues, etc.). L'ordre de grandeur de cette incertitude est compris entre un et une dizaine de centimètres. Par ailleurs, ces données sont disponibles de façon plus ou moins dense sur le tronçon de Seine à cartographier. Les lignes d'eau des crues historiques sont construites par interpolation linéaire entre chaque cote disponible. Les ouvrages particuliers tels que les ponts, les remblais transversaux ou les seuils, doivent être strictement encadrés par des cotes de crue pour estimer la perte de charge singulière qu'ils engendrent. Sans information à proximité de ces ouvrages, la ligne d'eau est « lissée » entre la dernière cote à l'amont et la prochaine cote à l'aval (cf. dessin n°1 ci-dessous).



Dessin 1: influence de la densité d'information sur le tracé d'une ligne d'eau de crue

La ligne d'eau aval de l'événement de faible probabilité sur la Seine n'a pas été construite à partir de

données historiques mais sur la base d'un niveau marin théorique estimé par extrapolation statistique. Outre les incertitudes liées aux mesures décrites précédemment, le premier facteur d'incertitude de cette méthode est associé au choix de l'ajustement statistique. Dans l'étude du CETMEF⁴, deux lois statistiques ont été testées mais il se peut que d'autres lois décrivent correctement les surcotes marines au Havre et donnent des résultats différents. La qualité des extrapolations est également tributaire de la durée des mesures. Il est en effet logique de penser que si on ne dispose que de 10 ans de mesure, une estimation millénale est sujette à caution. Cette incertitude est appelée "incertitude d'échantillonnage". Elle est entièrement décrite par le calcul des intervalles de confiance lors de l'ajustement statistique des extrêmes. Dans l'étude CETMEF⁵, l'estimation de la surcote millénale au Havre est accompagnée d'un intervalle de confiance à 70% très large (1,43 – 4,39 m).

En outre, l'occupation du sol et l'aménagement des lits mineur et majeur ont été fortement modifiés depuis les années auxquelles se sont produites la plupart des crues historiques exploitées pour la cartographie. A débit équivalent, la ligne d'eau actuelle serait plus basse dans les secteurs où la capacité d'écoulement du lit mineur a été améliorée (approfondissement et creusement du lit mineur, suppression d'îles, dévégétalisation). A contrario, pour les crues largement débordantes (comme la crue de 1910), la ligne d'eau serait relevée en amont des remblais et dans les secteurs où le lit majeur a été fortement urbanisé depuis ces événements du fait de la réduction importante voire de la disparition des zones de laminage et de stockage qui existaient à l'époque.

4.3.2 L'Eure

Plusieurs méthodes ont été mises en œuvre pour cartographier les surfaces inondables des trois scénarios hydrologiques. Celles-ci sont explicitées dans les paragraphes ci-après.

En l'absence de gestionnaire depuis 2006, la digue de protection de la boucle de Poses contre les crues de la Seine allant de Saint-Pierre-du-Vauvray à Poses ne peut être classée au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques. Au vu de l'état très dégradé de la digue et des nombreuses ouvertures pratiquées dans celle-ci, il ne sera pas tenu compte de cet ouvrage.

Le principe de transparence hydraulique des ouvrages de protection évoqué plus haut est donc bien appliqué.

Pour les trois scénarios étudiés, de probabilité forte, moyenne et faible, ce sont ainsi les cotes atteintes par les crues de la Seine qui sont appliquées sur la partie aval de l'Eure (janvier 1955 pour la probabilité forte, janvier/février 1910 pour la probabilité moyenne et février 1658 pour la probabilité faible ou scénario dit extrême.

Pour les 3 scénarios, les hauteurs d'eau dans les surfaces inondables sont représentées selon les classes suivantes :

- de 0 à 0,5 m,
- 0,5 à 1 m,

4 Dénommé depuis le 1^{er} janvier 2014, Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA)

5 Idem que 4

- 1 à 2 m,
- supérieure à 2 m.

- événement de forte probabilité :

D'Amfreville-sur-Iton au franchissement de l'autoroute A13 à Val-de-Reuil, la cartographie repose sur la ligne d'eau trentennale, établie par modélisation hydraulique dans le cadre du PPRI de l'Eure aval, sauf dans la traversée de Louviers où la ligne d'eau de référence s'appuie sur les laisses et repères des crues de l'Eure de 1966 et 1995. En aval, la ligne d'eau reprend les cotes de la crue de 1955 sur la Seine entre Porte-Joie et les Damps.

L'ajustement de Gumbel sur les débits de crue de l'Eure à Louviers établit le débit de pointe trentennal à 110 m³/s. Les débits de pointe à Louviers pour les crues de 1966 et 1995 sont respectivement estimés à 129 m³/s et 117 m³/s (données PPRI de l'Eure aval).

La crue de la Seine de janvier 1955 avec un débit à Mantes évalué à 2700 m³/s a une période de retour de l'ordre de 26 ans.

- événement de probabilité moyenne :

La cartographie des surfaces inondables repose sur la reconstitution des lignes d'eau de crues historiques, à savoir, la crue de l'Eure de 1881 d'Amfreville-sur-Iton au franchissement de l'A13 à Val-de-Reuil puis la crue de la Seine de 1910 jusqu'à la confluence. Les lignes d'eau sont ensuite projetées sur le modèle numérique de terrain récent (relevé Lidar) de 2012.

La crue de février 1881 est considérée comme la crue centennale dans la vallée de l'Eure. Le débit centennal a été estimé à 138 m³/s à Cailly-sur-Eure pour le PPRI de l'Eure moyenne. Dans le PPRI de l'Eure aval, la modélisation d'une crue centennale, basée sur un débit de 145 m³/s, aboutissait à des hauteurs d'eau inférieures aux repères de 1881. En 1991, le bureau d'études SOGREAH dans le volet hydrologique d'une étude réalisée pour le compte du Syndicat Intercommunal d'Etudes et de Programmation du site de Vaudreuil estimait le débit centennal de l'Eure à proximité de la confluence à 165 m³/s. Plus récemment, en 2013, le bureau d'études ARTELIA, dans l'étude de « Définition de scénarios et modélisation des niveaux d'eau pour la gestion du risque inondation dans l'estuaire de la Seine » réalisée pour le compte du GIP Seine aval, a estimé le débit centennal de l'Eure aval à 167 m³/s.

La ligne d'eau de l'événement de 1881 est reconstituée à partir de repères de crues présents sur les communes de Val-de-Reuil, Louviers et Acquigny.

A l'aval, la crue de de la Seine de janvier/février 1910, avec un débit à Mantes évalué à 3240 m³/s, a une période de retour de l'ordre de 100 ans.

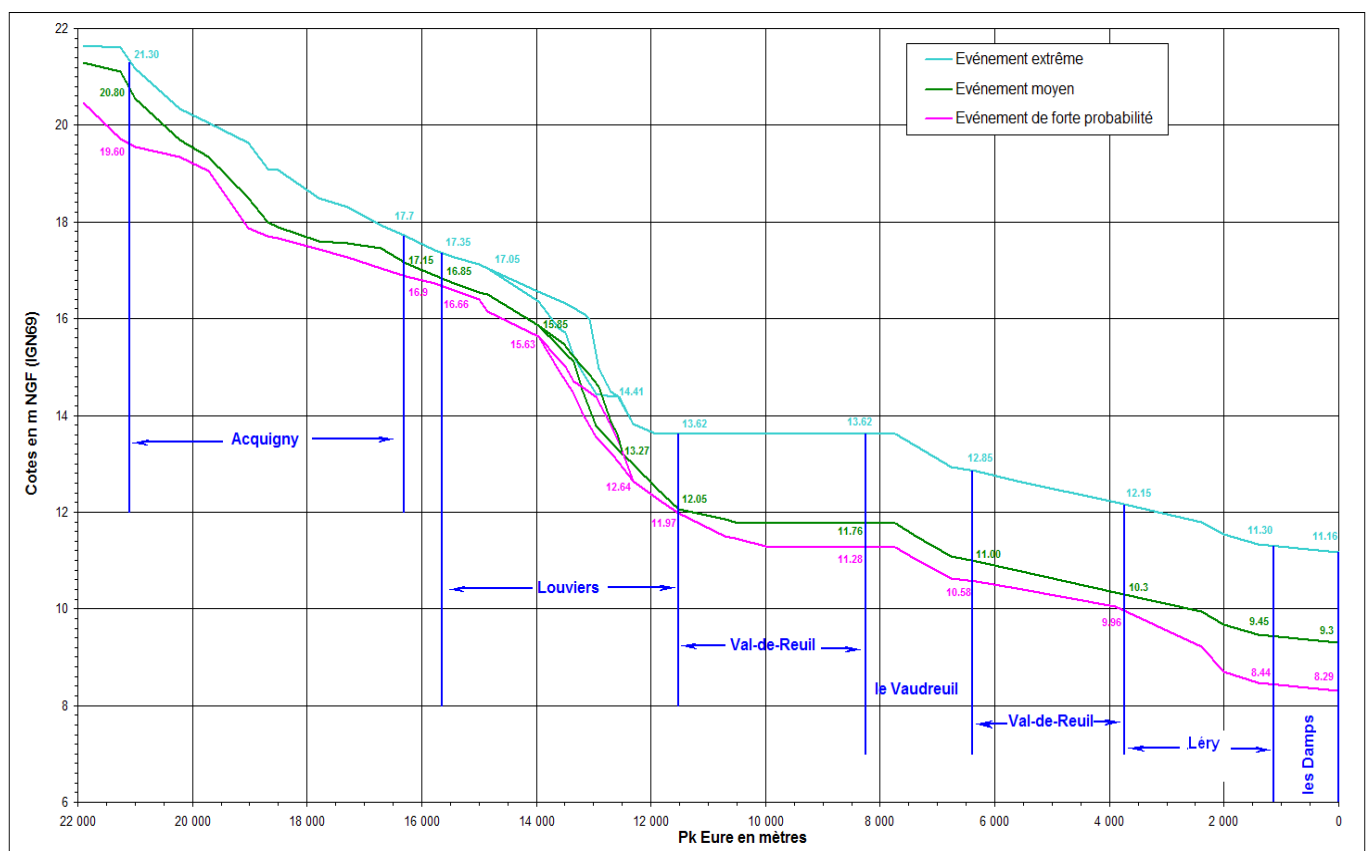
Ces deux événements historiques sont les crues prises comme références dans les plans de prévention des risques d'inondation approuvés (PPRI de l'Eure aval et PPRI de la boucle de Poses).

- événement de faible probabilité :

Entre Amfreville-sur-Iton et la limite communale entre Louviers et Val-de-Reuil, la cartographie des zones inondées repose sur un modèle hydraulique simplifié. En aval, la cartographie repose sur la ligne d'eau reconstituée de la crue de la Seine de février 1658 (cf. chapitre 4.3.1).

En amont, un modèle hydraulique est construit sur la base de profils en travers déterminés à partir du modèle numérique de terrain. Il s'agit d'un modèle simplifié, les ouvrages hydrauliques tels que les ponts et les seuils n'étant pas représentés. Leur intégration dans le modèle nécessiterait, pour chaque ouvrage, de disposer des levés topographiques précis, ce qui s'avère incompatible avec les délais impartis pour la réalisation de l'étude. De même, le modèle numérique de terrain exploité pour la reconstitution des profils en travers n'intègre pas la bathymétrie de l'Eure, les relevés LIDAR ne mesurant pas la topographie subaquatique. Le calage du modèle, à savoir la détermination des coefficients de rugosité des lits majeur et mineur, est réalisé à partir de l'événement de février 1881. Les coefficients de rugosité sont réglés jusqu'à ce que la ligne d'eau calculée par le modèle pour un débit de 165 m³/s atteigne les cotes de la crue de 1881. Le débit de 390 m³/s de l'Eure, retenu pour l'événement de faible probabilité (appelé aussi scénario extrême), a été déterminé par la méthode d'extrapolation du "Gradex" appliquée sur les débits de crue mesurés à Louviers (explication détaillée de la méthode en annexe).

La ligne d'eau calculée par le modèle hydraulique pour le débit de 390 m³/s est ensuite projetée sur le modèle numérique de terrain pour cartographier l'enveloppe des zones inondées et identifier les classes de hauteur d'eau.



Incertitudes et limites et données manquantes : critiques de la cartographie produite

Les facteurs d'incertitude sont les mêmes que ceux évoqués à la fin du chapitre 4.3.1, à savoir :

- l'incertitude liée aux données sur les crues historiques (précision et densité) ;
- l'imprécision du modèle numérique de terrain utilisé pour la projection des lignes de crues ;
- l'incertitude associée à la détermination du débit millénal ;
- l'incertitude due au changement d'occupation du sol en cas d'exploitation de données historiques très anciennes.

Sur l'Eure, en plus des facteurs d'incertitude cités précédemment, s'ajoute celui provenant de l'utilisation d'un modèle hydraulique pour la cartographie de l'événement de faible probabilité. Il s'agit en effet d'un modèle simplifié qui n'intègre ni la bathymétrie du lit mineur, ni la géométrie précise des ouvrages tels que les ponts et les seuils. La ligne d'eau calculée par le modèle ne représente donc pas précisément l'impact de ces ouvrages (perte de charge singulière, exhaussement à l'amont).

En outre, la procédure de calage est réalisée sur la base de l'événement de février 1881. Depuis, l'occupation du lit majeur a été fortement modifiée dans certaines parties de la vallée (remblais, zones industrielles et commerciales, etc.). Aussi, dans ces secteurs, la rugosité du lit majeur a été volontairement augmentée pour tenir compte de ces nouveaux aménagements. De fait, dans ces zones, la ligne d'eau calculée par le modèle pour $165 \text{ m}^3/\text{s}$ ne suit plus les cotes de la crue de 1881. Ces coefficients de rugosité ayant été choisis arbitrairement, une étude de sensibilité a été réalisée sur ces paramètres afin de mieux appréhender l'incidence de leur variation sur la ligne d'eau millénaire simulée. Deux autres modélisations ont donc été réalisées en augmentant de 20 % puis en diminuant de 20 % les coefficients de rugosité déterminés à l'issue du calage. Les variations de la ligne d'eau dépassent 30 cm à Louviers, secteur où les résultats sont déjà très incertains du fait de la non prise en compte des ponts et passerelles dans le modèle. En dehors de Louviers, la modification des coefficients de rugosité entraîne une augmentation/diminution de la ligne d'eau comprise en moyenne entre 11 et 13 cm.

Hormis la traversée de Louviers, la ligne d'eau millénaire calculée apparaît donc relativement robuste car peu influencée par les choix arbitraires effectués sur les coefficients de rugosité.

Le modèle hydraulique est exploité pour représenter une crue largement débordante. Pour cet événement hydrologique, la majeure partie du débit transite dans le lit majeur. La ligne d'eau simulée par le modèle est, par conséquent, fortement influencée par la topographie et l'occupation (traduite par la rugosité) du lit majeur. L'absence d'information bathymétrique dans le lit mineur a donc peu d'incidences sur les résultats.

4.3.3 Le Cailly, l'Aubette et le Robec

Études et méthodes mobilisées

- événement de forte probabilité

- L'absence d'événements notables sur les faibles périodes de retour ne rendent pas pertinente l'élaboration de la cartographie de cette fréquence sur le bassin versant (voir paragraphe *Principaux résultats de la cartographie du TRI* page 4);

- événement de probabilité moyenne

- Les données de ruissellement ont été les seules à être traitées suite à l'obtention par le SAGE de la modélisation des axes de ruissellements. Ceux-ci ont été catégorisés puis une largeur forfaitaire a été appliquée de 50 m ou 25 m de part et d'autre des axes;
- Les zones représentées sont des zones de précaution autour des axes de ruissellements lesquels peuvent être considérés comme des zones de danger.

- événement de faible probabilité

- pour la partie débordement, la cartographie utilisée a été établie à partir du logiciel Cartino (développé par le CETE Méditerranée⁶) ;
- Le résultat du traitement Cartino a été amélioré par une analyse à partir des données LIDAR ("light detection and ranging" : technologie de mesure optique aéroportée permettant, entre autres, la réalisation de Modèles Numériques de Terrain) ;
- Une largeur forfaitaire de 5 m autour des zones de ruissellement issues du scénario moyen a été appliquée ;
- Les zones représentées sont donc à prendre pour des zones de précaution par rapport à l'aléa ruissellement.

Incertitudes et limites : critiques de la cartographie produite.

Utilisation de largeur de ruissellement forfaitaire en l'absence de données hydrauliques pour les phénomènes présentés.

Concernant l'usage du LIDAR, bien que cette méthode soit d'une grande précision, elle possède certains défauts ⁷:

- l'absence de lignes de contraintes (berges, digues, talus...) ;
- des problèmes possibles dans les zones de végétation dense de faible hauteur avec une mauvaise définition de l'altitude ;
- la non prise en compte d'ouvrages hydrauliques dans les remblais...

4.3.4 L'Austreberthe

Études et méthodes mobilisées

- événement de forte probabilité

- L'absence d'éléments n'a pas permis d'élaborer la modélisation de cette fréquence (voir paragraphe *Principaux résultats de la cartographie du TRI* page 4);

⁶ Dénommé depuis le 1^{er} janvier 2014, Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA)

⁷ Source WikHydro : utilisation des données LIDAR pour la directive inondation

- événement de probabilité moyenne

- pour la partie débordement, la cartographie utilisée est issue de l'atlas cartographique des plus hautes eaux connues des vallées de l'Austreberthe et du Saffimbec d'août 2001 réalisé par le bureau d'études Horizons ;
- pour la partie ruissellement, la cartographie utilisée est issue de l'étude préalable au PPRI du bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec de 2005 réalisée par le bureau d'études SAFEGE.

- événement de faible probabilité

- pour la partie débordement, la cartographie utilisée a été établie à partir du logiciel Cartino (développé par le CETE Méditerranée⁸) ;
- Le résultat du traitement Cartino a été amélioré par une analyse à partir des données LIDAR ;
- Le produit a été confronté à l'analyse critique du syndicat de bassin versant;
- Une largeur forfaitaire de 5 m autour des zones de ruissellement issues du scénario moyen a été appliquée ;
- Les zones représentées, sont donc à prendre pour des zones de précaution par rapport à l'aléa ruissellement.

Incertitudes et limites : critiques de la cartographie produite.

Utilisation de largeur de ruissellement forfaitaire en l'absence de données hydrauliques pour les phénomènes présentés.

Reprises exhaustives et fidèles des emprises définies dans l'Atlas des PHEC de 2001 et de l'étude préalable au PPRI de 2005. Le PPRI précisera les incertitudes.

Concernant l'usage du LIDAR, bien que cette méthode soit d'une grande précision, elle possède certains défauts :

- l'absence de lignes de contraintes (berges, digues, talus...) ;
- des problèmes possibles dans les zones de végétation dense de faible hauteur avec une mauvaise définition de l'altitude ;
- la non prise en compte d'ouvrages hydrauliques dans les remblais...

Données topographiques disponibles

Les données topographiques utilisées pour la réalisation de la cartographie sont les levés LIDAR, les plus récents disponibles, de 2012 pour l'estuaire de la Seine et l'Eure et de 2013 pour l'Aubette/Robec, le Cailly et l'Austreberthe.

Limite de validité des cartes

Les cartes ont été créées pour une échelle de validité de 1/25 000^{ème}.

⁸ Dénommé depuis le 1^{er} janvier 2014, Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA)

• **4.4 - Cartes de synthèse des surfaces inondables**

Les cartes de synthèse restituent l'ensemble des surfaces inondables pour les différents scénarios considérés sur le TRI soit 4 scénarios pour la Seine, 3 scénarios pour l'Eure aval, 2 scénarios pour les affluents rive droite de la Seine (l'Aubette, le Robec, le Cailly et l'Austreberthe).

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 chaque cours d'eau cartographié.

L'échelle de validité des cartes de synthèse est le 1 / 25 000^{ème}.

5 - Cartographie des risques d'inondation du TRI

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

L'échelle de validité des cartes des risques d'inondation est le 1 / 25 000^{ème}.

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

• **5.1 - Méthode de caractérisation des enjeux**

L'élaboration des cartes des risques d'inondation 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)⁹.

Certaines bases de données ont été produites au niveau national. D'autres données proviennent d'informations plus locales via des bases de données régionales notamment pour les captages et usines de traitement d'eau potable et pour les zones de baignades (source des données : Agence régionale de Santé), pour les zones naturelles protégées et les transformateurs électriques (source des données : DREAL de Haute-Normandie).

• **5.2 - 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 ;

⁹ 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, de l'agroalimentaire et de la forêt pour standardiser leurs données géographiques les plus fréquemment utilisées dans leurs métiers. Cette standardisation prend la forme de *géostandards* 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. 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 dite Directive IED qui sont susceptibles de provoquer une pollution accidentelle des eaux 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° du II de l'article R. 512-8 du code de l'environnement ;
5. Les établissements, les infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise.

Les enjeux n'ayant pas fait l'objet d'un report sur la présente cartographie seront intégrés aux cartes des risques d'inondation dans le cadre des stratégies locales, suivant leurs importances en terme d'activités économiques, de patrimoine culturel, sur le plan environnemental, au regard de la protection des personnes et/ou en fonction de leur utilité ou sensibilité pour la gestion de crise.

• 5.3 - Sources des données relatives aux enjeux

Il a été choisi de retenir, conformément à l'article R. 566-7 du code de l'environnement, les enjeux suivants 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 discrétisant l'estimation de la population légale INSEE 2010 à l'échelle de chaque parcelle.

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. La valeur indiquée correspond à la moyenne arithmétique des valeurs minimales et maximales de l'évaluation réalisée à partir de la base de données SIRENE de l'INSEE présentant les caractéristiques économiques des entreprises du TRI.

3. Bâtiments dans la zone potentiellement touchée (Bâti)

Seuls les bâtiments dans la zone potentiellement touchée sont représentés dans les cartes de risques. Cette représentation est issue de la BDTopo de l'IGN (pour plus de détails : <http://professionnels.ign.fr/bdtopo>). L'ensemble des bâtiments de plus de 20m² (habitations, bâtiments industriels, bâtis remarquables, ...) est pris en compte.

4. Types d'activités économiques dans la zone potentiellement touchée (Surface d'activité économique)

Il s'agit de surfaces décrivant un type d'activités économiques incluses, au moins en partie, en zone inondable. 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 susceptibles de provoquer une pollution accidentelle en cas d'inondation (Etablissement classé IED et station d'épuration > 2000 EH)

Deux types d'installations sont prises en compte : les établissements classés IED et les stations d'épuration des eaux résiduaires urbaines.

Les établissements classés IED (ex-installations classées IPPC - Integrated Pollution Prevention and Control) sont les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) les plus polluantes. Globalement, toutes les installations classées SEVESO sont des établissements classés IED.

Il s'agit de données établies par les DREAL collectées dans la base S3IC (système d'information de l'inspection des installations classées) pour les installations situées dans le périmètre du TRI. *Le listing des établissements concernés est joint en annexe.*

Les stations d'épuration des eaux résiduaires urbaines (STEP) prises en compte sont les installations de traitement les plus importantes, de plus de 2000 équivalents-habitants, présentes dans le périmètre du TRI. La localisation de ces stations est issue d'une base de données nationale sur les eaux résiduaires urbaines dénommée "BDERU".

6. Zones protégées pouvant être impactées par une pollution accidentelle en cas d'inondation

Il s'agit des zones protégées pouvant être impactées par une pollution en cas d'inondation d'installations classées IED ou de stations d'épuration résiduaires urbaines. 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 les captages 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 l'alimentation en eau potable humaine fournissant en moyenne plus de 10 m³ par jour ou desservant plus de cinquante personnes, ainsi que celles destinées, dans le futur, à un tel usage). *Données des captages et usines de traitement d'eau potable recueillies auprès de l'Agence Régionale de Santé.*
- "eaux de plaisance" : *en France, les "eaux de plaisance" se résument aux zones désignées "eaux de baignade"* dans le cadre de la directive 76/160/CEE ("eaux de baignade" : eaux 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). *Données des zones de baignades recueillies auprès de l'Agence Régionale de Santé.*
- "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, cela concerne notamment les sites Natura 2000 désignés dans le cadre de la directive 92/43/CEE et de la directive 79/409/CEE. *Ces zones étaient recensées dans le patrimoine de données de la DREAL.*

7. Etablissements, infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise

Il s'agit des enjeux situés dans les communes du TRI dont la localisation est issue de la BDTopo de l'IGN (pour plus de détails : <http://professionnels.ign.fr/bdtopo>), éventuellement complétée par d'autres données recueillies localement (auprès des mairies, du rectorat, de la préfecture, répertoire FINISS des établissements sanitaires et sociaux, annuaire des services publics,...).

Ils ont été divisés en plusieurs catégories :

- *les bâtiments utiles pour la gestion de crise* (référéncés "établissements utiles pour la gestion de crise"), sont concernés les casernes de pompiers, les gendarmeries, les commissariats de police, les mairies, les préfectures et sous-préfectures ;
- *les bâtiments et sites sensibles pouvant présenter des difficultés d'évacuation*, ils sont référéncés dans : "établissements pénitentiaires", "établissements d'enseignement" (sont concernées uniquement les écoles maternelles et primaires), "établissements hospitaliers" (y compris les cliniques et les maisons de retraite), "campings", et dans "autre établissement sensibles à la gestion de crise" (pour désigner les crèches) ;

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

•*les établissements ou installations susceptibles d'aggraver la gestion de crise*, ils sont référencés dans : "installations d'eau potable", et "transformateurs électriques".

Le listing des maisons de retraite, des crèches et des campings recensés est joint en annexe.

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>).

6 - Liste des Annexes

➤ **Annexe I : Atlas cartographique**

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

➤ **Annexe II : Compléments méthodologiques**

- 1 - Estimation du débit millénal sur l'Eure aval
- 2 - Description de la méthode d'estimation de la population permanente et des emplois dans la zone potentiellement touchée
- 3 – listings des enjeux (Etablissements IED et SEVESO, crèches, maisons de retraite et campings)
- 4 - Description de la base de données SHYREG
- 5 - Description de l'outil de modélisation CARTINO
- 6 - Fiche d'identification du standart de données COVADIS
- 7 - Remarques de la CREA et de la ville de Rouen sur la méthodologie utilisée pour cartographier le risque inondation par débordement