



PREFECTURES DU CALVADOS ET DE L'EURE

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION DE LA BASSE VALLEE DE LA TOUQUES



Note de présentation

Vu pour être annexé à l'arrêté inter-préfectoral
d'approbation du **03 MARS 2016**

Caen, le **03 MARS 2016**
Le Préfet

Evreux, le **03 MARS 2016**
Le Préfet

pièce 1

René BIDAŁ

Table des matières

A	Préambule.....	4
B	Contexte réglementaire.....	4
I.	L'objet des Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi).....	4
II.	La prescription des PPRi.....	5
III.	La révision des PPRi.....	6
IV.	Le contenu des PPRi.....	6
V.	Les effets des PPRi.....	7
C	Démarche de révision du PPRi de la Basse Vallée de la Touques.....	8
I.	La prescription de la révision.....	8
II.	La révision du PPRi.....	9
III.	La méthodologie d'étude.....	10
III.1	Définition de la notion de risque.....	10
III.2	Étude de l'aléa inondation.....	10
III.3	Étude des enjeux.....	11
III.4	Élaboration du règlement et du zonage réglementaire.....	11
D	Présentation de la zone d'étude.....	12
I.	La situation et la zone d'étude du PPRi.....	12
II.	La géologie et la géomorphologie.....	13
II.1	La géologie.....	13
II.2	La géomorphologie.....	14
III.	Le climat.....	17
IV.	L'occupation du sol.....	18
IV.1	Les milieux naturels et agricoles.....	18
IV.2	L'occupation humaine.....	19
IV.3	Les aménagements.....	20
E	Détermination et révision de l'aléa de référence.....	21
I.	Le fonctionnement du bassin versant, le régime des cours d'eau.....	22
I.1	Le régime des cours d'eau.....	22
I.2	Les inondations par la Touques.....	23
I.3	Les inondations par la Calonne.....	24
I.4	Les inondations simultanées par la Touques et la Calonne.....	25
I.5	Les inondations par l'Yvie.....	25
I.6	Les inondations par les apports latéraux.....	26
II.	Le niveau marin.....	26
III.	L'analyse historique.....	27
III.1	Recherche d'événements historiques.....	27
III.2	Extraits d'archives.....	28
III.3	Récapitulatif des événements passés.....	29
IV.	L'analyse hydrogéomorphologique.....	35
IV.1	Les laisses de crue.....	35
a.	Laisses de crue sur la Touques.....	35
b.	Laisses de crue le long de la Calonne.....	35
c.	Laisses de crue le long de l'Yvie.....	36
IV.2	La révision de la cartographie des lignes d'eau de référence.....	36
a.	Données topographiques nouvelles.....	36
b.	Révision des lignes d'eau de référence.....	36
c.	Qualification de l'aléa.....	37

F Identification des enjeux.....	38
I. La définition	38
II. Le principe général de cartographie des enjeux.....	38
III. Le zonage et la qualification des enjeux.....	38
G Le règlement et son zonage.....	40
H L'association et la concertation.....	42
I. L'association.....	42
II. La concertation avec le public.....	44

A Préambule

À la fin de l'hiver 2000-2001, suite à l'épisode d'inondation survenu en novembre 2000, les élus des collectivités situées dans la basse vallée de la Touques ont interpellé l'État afin qu'il intervienne dans le domaine de la prévention des inondations.

Une rapide analyse historique avait alors montré une récurrence des événements au cours des précédentes décennies. De 1974 à 2000, neuf inondations se sont succédées, causant des dommages plus ou moins importants. À la suite de ces inondations, plusieurs arrêtés interministériels de « reconnaissance de catastrophes naturelles de type inondations et coulées de boues » ont été pris, à la demande des communes, permettant aux victimes d'être indemnisées.

B Contexte réglementaire

I. *L'objet des Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI)*

Les plans de prévention des risques constituent un outil essentiel d'identification des zones soumises aux risques, d'information des élus et des habitants et de définition des prescriptions et des recommandations d'urbanisme. Ils sont élaborés en application du code de l'environnement dont les principaux articles sont rappelés ci-dessous.

Article L 562-1 du code de l'environnement

I.-L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

II.-Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

1° De délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;

3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

III.-La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence.

À défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.

IV.-Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° du II, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du code forestier.

V.-Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités.

VI. — Les plans de prévention des risques d'inondation sont compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation défini à l'article L. 566-7.

VII. — Des décrets en Conseil d'État définissent en tant que de besoin les modalités de qualification des aléas et des risques, les règles générales d'interdiction, de limitation et d'encadrement des constructions, de prescription de travaux de réduction de la vulnérabilité, ainsi que d'information des populations, dans les zones exposées aux risques définies par les plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Les projets de décret sont soumis pour avis au conseil d'orientation pour la prévention des risques naturels majeurs.

II. La prescription des PPRi

Article R 562-1

L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L. 562-1 à L. 562-7 est prescrit par arrêté du préfet.

Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.

Article R 562-2

L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet.

Il mentionne si une évaluation environnementale est requise en application de l'article R. 122-18. Lorsqu'elle est explicite, la décision de l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement est annexée à l'arrêté.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation et de l'association des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, relatives à l'élaboration du projet.

Il est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus, en tout ou partie, dans le périmètre du projet de plan.

Il est, en outre, affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé dans les trois ans qui suivent l'intervention de l'arrêté prescrivant son élaboration. Ce délai est prorogeable une fois, dans la limite de dix-huit mois, par arrêté motivé du préfet si les circonstances l'exigent, notamment pour prendre en compte la complexité du plan ou l'ampleur et la durée des consultations.

III. La révision des PPRi

Article L562-4-1

I. - Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon les formes de son élaboration. Toutefois, lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, la concertation, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article L. 562-3 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

II. - Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être modifié. La procédure de modification est utilisée à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Le dernier alinéa de l'article L. 562-3 n'est pas applicable à la modification. Aux lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification.

III. - Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être adapté dans les conditions définies à l'article L. 300-6-1 du code de l'urbanisme.

Article R 562-10

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon la procédure décrite aux articles R. 562-1 à R. 562-9.

Lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, seuls sont associés les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et les consultations, la concertation et l'enquête publique mentionnées aux articles R. 562-2, R. 562-7 et R. 562-8 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

Dans le cas visé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation et à l'enquête publique comprennent :

1° Une note synthétique présentant l'objet de la révision envisagée ;

2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après révision avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une révision et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

Pour l'enquête publique, les documents comprennent en outre les avis requis en application de l'article R. 562-7.

IV. Le contenu des PPRi

Les articles R 562-3 et R 562-4 du code de l'environnement définissent le contenu des plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Article R 562-3

Le dossier de projet de plan comprend :

1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances ;

2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L 562-1 ;

3° Un règlement précisant en tant que de besoin :

a) les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu du 1° et du 2° du II de l'article L 562-1;

b) les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L 562-1 et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantes existant à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° de ce même II. Le règlement mentionné, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixe pour celle-ci.

V. Les effets des PPRi

Les PPRi sont opposables dès qu'ils sont approuvés et que les mesures de publicité ont été réalisées.

Le PPRi approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il est porté à la connaissance des communes ou de leurs groupements compétents situés dans le périmètre du plan en application de l'article L. 121-2 du code de l'urbanisme.

Conformément à l'article L. 126-1 du même code, il est annexé aux plans locaux d'urbanisme (PLU) ou aux plans d'occupation des sols (POS) par le maire ou le président de l'établissement public compétent dans le délai de trois mois suite à la mise en demeure du préfet ; si la formalité n'est pas effectuée dans ce délai, le préfet y procède d'office. Si le PPRi est annexé à un PLU, le document le plus contraignant s'applique.

S'il n'existe pas de document d'urbanisme, le PPRi s'applique automatiquement.

Les constructions, installations, travaux ou activités non soumis à un régime de déclaration ou d'autorisation préalable sont édifiés ou entrepris sous la seule responsabilité de leurs auteurs dans le respect des dispositions du présent PPRi.

C Démarche de révision du PPRi de la Basse Vallée de la Touques

Les préfets du Calvados et de l'Eure ont, par arrêtés en date des 13 et 23 juillet 2001, prescrit l'établissement du PPRi de la basse vallée de la Touques qui concerne les risques d'inondation par débordement des cours d'eau et par concomitance débordement de cours d'eau et niveau marin élevé.

Le PPRi de la basse vallée de la Touques a été élaboré sur un bassin de risque qui tient compte des caractéristiques géographiques locales et notamment de la présence de la mer et de l'influence des marées, de la confluence de trois cours d'eau au niveau de la ville de Pont l'Évêque et de l'existence de petits affluents s'écoulant sur de fortes pentes. Son périmètre s'étend sur le territoire des vingt et une communes suivantes :

- dans le département du Calvados : Les-Authieux-sur-Calonne, Bénerville-sur-mer, Bonneville-La-Louvet, Bonneville-sur-Touques, Canapville, Clarbec, Coudray-Rabut, Deauville, Pont L'Évêque, Reux, Saint-André-D'Hebertot, Saint-Arnoult, Saint-Etienne-La-Thillaye, Saint-Hymer, Saint-Julien-sur-Calonne, Saint-Martin-aux-Chartrains, Surville, Touques, Tourgeville, Touville-sur-mer.
- dans le département de l'Eure : La-Lande-Saint-Léger.

Il a été approuvé, par arrêté conjoint des Préfets du Calvados et de l'Eure, le 25 octobre 2005.

I. La prescription de la révision

L'arrêté d'approbation du PPRi a fait l'objet d'une requête auprès du Conseil d'État, déposée par les communes de Bonneville-La-Louvet, Bonneville-sur-Touques, Saint-Arnoult, Saint-Martin-aux-Chartrains et Pont L'Évêque ainsi que par la communauté de communes de Blangy-Pont-L'Évêque et un particulier. Elle a été rejetée le 14 février 2007.

Ces mêmes collectivités locales, s'appuyant sur le chapitre III du règlement du PPRi, qui stipule que « *le plan de prévention des risques pourra être modifié ultérieurement pour tenir compte, dès lors qu'elles sont significatives, des améliorations apportées aux écoulements suite à des travaux hydrauliques ou, a contrario, de tout élément (crues, études, imperméabilisation....) remettant en cause la définition des aléas* », ont fait réaliser une étude contradictoire portant sur certaines dispositions du PPRi.

Les résultats de cette étude, présentés le 28 novembre 2008, ont été analysés par les services de l'État (Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE) Normandie Centre / Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Blois) qui en ont validé certaines conclusions et infirmé formellement d'autres.

A vu des conclusions de ces différentes expertises, il a été admis que certaines cotes de référence et limites de zones inondables, portées sur les pièces graphiques du PPRi, étaient manifestement erronées par excès et effectivement contestables.

Dès juin 2009, il a donc été proposé aux instances préfectorales de procéder au réexamen de la cartographie des aléas sur l'ensemble du périmètre du PPRi.

Les élus ont été invités à mettre les données topographiques et les repères de crues passées qu'ils détenaient à la disposition du bureau d'étude ISL Ingénierie, chargé par la DDTM du Calvados :

- d'expertiser la cartographie des aléas du PPR approuvé, sur l'ensemble du territoire couvert par celui-ci ;
- de la rectifier dans les secteurs où cela apparaîtrait nécessaire ;
- de valider ou corriger les valeurs des cotes de référence du plan d'eau de Pont L'Évêque ;
- de fournir des cotes supplémentaires de ce plan d'eau.

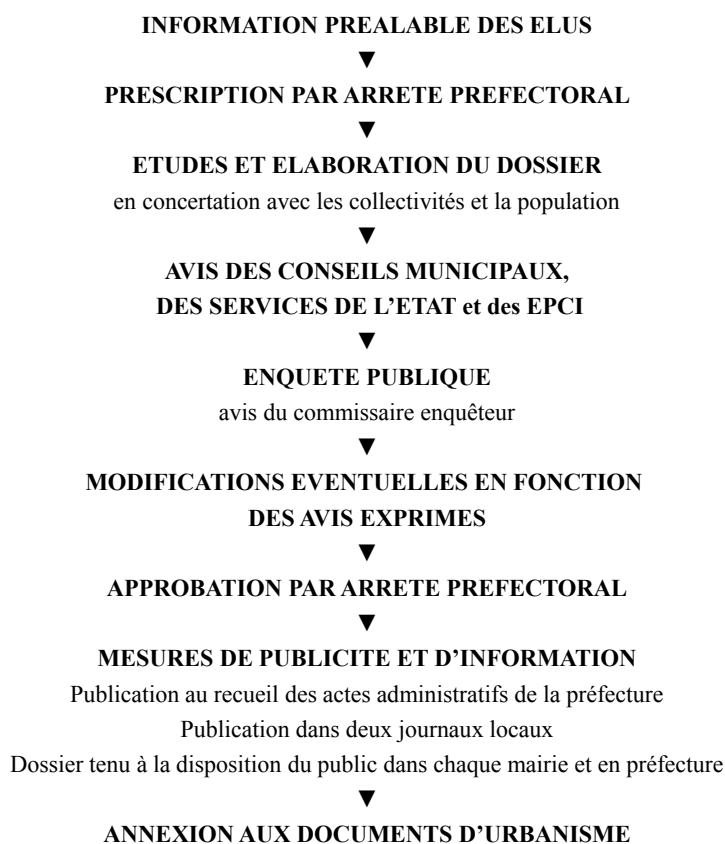
Les résultats de cette nouvelle expertise ont été, en 2011, présentés aux communes à l'initiative de cette démarche. Les cartographies des aléas rectifiées ont par la suite été communiquées à l'ensemble des collectivités concernées par le PPRi.

Lors de la réunion plénière du 19 janvier 2012, les représentants des collectivités et des services de l'État ont validé le principe de la révision, entériné par l'arrêté interdépartemental Calvados – Eure des 28 février et 18 mars 2013 prescrivant la révision du PPRi basse vallée de la Touques sur la totalité de son périmètre initial.

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer, sous l'autorité du préfet du Calvados, a été chargée de conduire la procédure de révision, en liaison avec la direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Basse-Normandie.

II. La révision du PPRi

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est révisé selon la procédure d'élaboration (parallélisme des formes). La procédure est schématiquement décrite ci-dessous.



CONCERTATION

Le présent plan, relevant du décret n°2012-616 du 2 mai 2012 relatif à l'évaluation de certains plans et programmes ayant une incidence sur l'environnement qui soumet à la procédure d'examen au cas par cas la nécessité de réaliser une évaluation environnementale des PPR naturels, a fait l'objet d'un examen au cas par cas pour déterminer la nécessité ou non de le soumettre à évaluation environnementale.

Le projet de révision du PPRi a donc été transmis à l'autorité environnementale qui, par arrêté préfectoral interdépartemental des Préfets de l'Eure et du Calvados du 7 juillet 2014, ne l'a pas soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale. (cf annexe 3).

III. La méthodologie d'étude

III.1 Définition de la notion de risque

Le risque résulte du croisement de deux facteurs que sont l'aléa et l'enjeu. L'aléa est ici défini comme un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donné. L'enjeu est lié à la présence de personnes, de biens, d'activités, moyens, patrimoine, etc, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.



III.2 Étude de l'aléa inondation

L'événement de référence ou l'aléa à prendre en compte est la crue fixée par le législateur. Celle-ci est précisée par la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994. Il s'agit de « la plus forte crue connue, et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière ». Ce choix est bâti sur l'analyse des événements catastrophiques survenus sur le territoire national ces dernières années. Il est apparu que la crue centennale est la plus représentative du rapport risques/vulnérabilité. Statistiquement, la crue centennale est la crue dont la probabilité de survenir chaque année est de 1 %.

Comme le précise le guide méthodologique d'élaboration des PPRi, ce choix répond à la double volonté de se référer à des événements déjà survenus, non contestables et susceptibles de se produire à nouveau et de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des crues de fréquences rares et exceptionnelles. Il permet également la mise en œuvre d'une politique équitable sur l'ensemble du territoire national.

III.3 Étude des enjeux

Les enjeux sont liés à la présence de l'homme et au développement de ses activités dans le lit majeur des cours d'eau. Cette implantation dans le lit majeur a une double conséquence :

- D'une part, elle crée le risque en exposant des personnes et des biens aux inondations ;
- D'autre part, elle est susceptible d'aggraver l'aléa et le risque, en amont et en aval, en modifiant les conditions d'écoulement de l'eau.

La détermination des enjeux se traduit par la réalisation d'une carte d'enjeux.

III.4 Élaboration du règlement et du zonage réglementaire

Le croisement par superposition des cartes d'aléa et d'enjeux permet de déterminer un plan de zonage auquel est associé un règlement.

Le zonage réglementaire et le règlement qui lui est associé doivent permettre une meilleure prise en compte des risques et de leurs conséquences en vue d'une meilleure prévention.

D Présentation de la zone d'étude

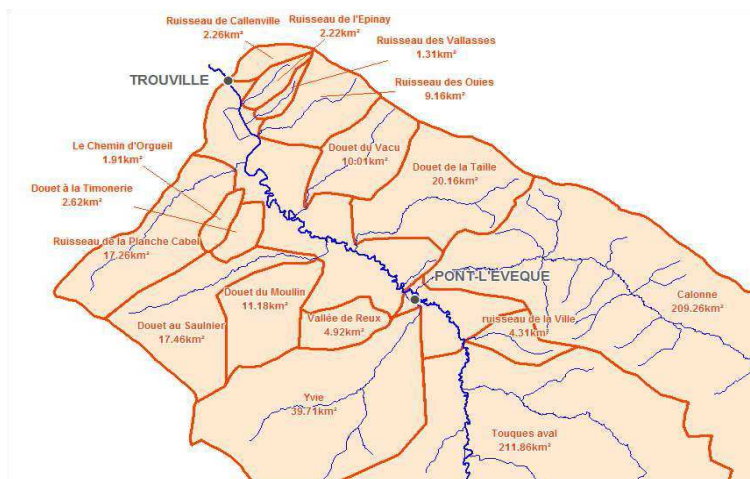
I. La situation et la zone d'étude du PPRi

La Touques qui prend sa source dans le département de l'Orne, s'étend sur un bassin versant de 1280 km², pour une longueur de 83 km avant de se jeter dans la Manche entre Deauville et Trouville-sur-Mer. Elle est alimentée par plusieurs affluents et notamment l'Orbiquet à hauteur de Lisieux ainsi que la Calonne et l'Yvie à hauteur de Pont l'Évêque. L'espace du bassin versant pris en compte dans le PPRi comprend notamment les cours d'eau suivants :

- la Touques, de Pont-L'Évêque à la mer,
- la Calonne, de Bonneville-La-Louvet à sa confluence avec la Touques à Pont-L'Évêque,
- l'Yvie, de Clarbec à sa confluence avec la Touques à Pont-L'Évêque,

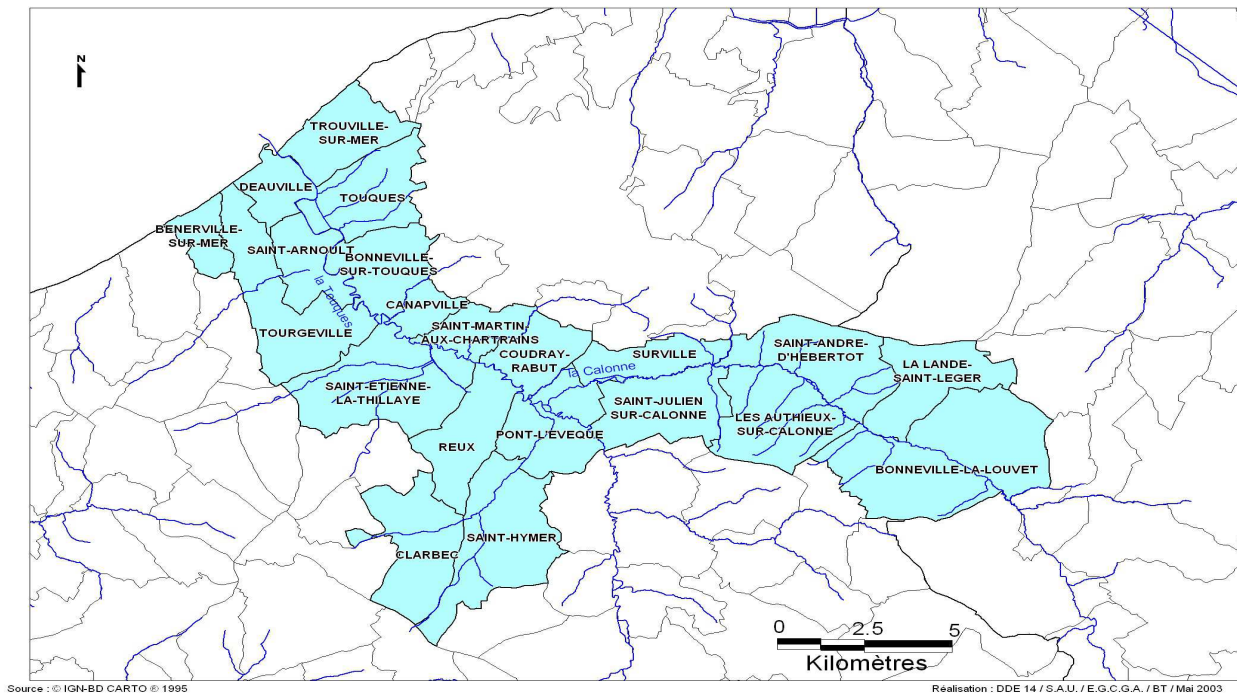
ainsi que leurs affluents, les ruisseaux :

- des Ouvres,
- de la Planche Cabel,
- le Douet du Vacu,
- le Douet de la Taille,
- la partie aval des ruisseaux de Callenville, de l'Epinay, des Vallasses et des Ouies.



La révision du PPRi a été menée sur le même périmètre que le PPR approuvé (Cf.périmètre ci-après), comprenant les bassins des cours d'eau ci-dessus énumérés.

Périmètre du Plan de Prévention des Risques naturels de la Basse Vallée de la Touques



II. La géologie et la géomorphologie

II.1 La géologie

La basse vallée de la Touques appartient au vaste ensemble sédimentaire du bassin parisien. Les formations présentes sont essentiellement des formations calcaires, marneuses et argileuses d'âge Jurassique et crétacé. À la base, affleurent les argiles bleues du Callovien et de l'Oxfordien, recouvertes par les calcaires discordants du Rauracien. Au-dessus, formant les hauts de versant, reposent les formations argilo-sableuses du Séquanien et de l'Albien, largement instables, et supportant les calcaires crayeux du Cénomanien.

Cette alternance de roches meubles et de roches plus dures confère une morphologie et une dynamique particulière aux versants de la Touques et de ses affluents. Le poids de la dalle calcaire qui culmine au sommet des versants et sur l'ensemble des plateaux, entraîne fréquemment des glissements de terrains importants dans la région, au niveau des marnes sous-jacentes.

Enfin les formations superficielles d'argiles à silex (issues de l'altération des calcaires crayeux) et de loess (limons vannés depuis la baie de seine lors de la dernière glaciation), forment une couche relativement imperméable, qui favorise le ruissellement sur les plateaux et les versants. Ces formations superficielles relativement meubles peuvent aussi être la source d'un important apport de sédiments aux rivières par le biais de ruisseaux qui drainent le plateau.

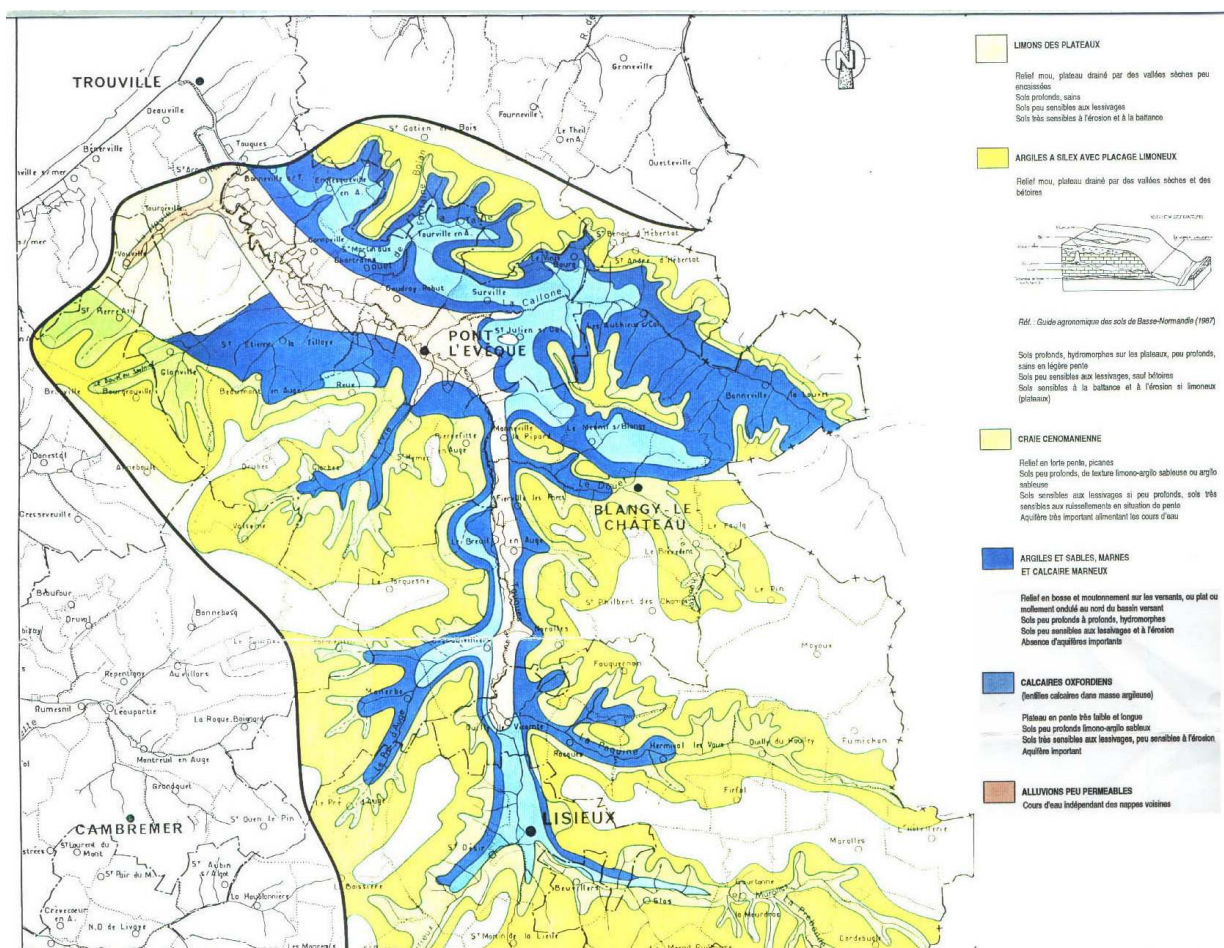


Schéma simplifié de la géologie du bassin versant de la Touques (sources CERESA)

Il en résulte la possibilité d'une charge solide importante, lors des crues brutales d'orage, en été notamment. Ces crues ont un fort pouvoir d'érosion, et peuvent transformer les crues des petits affluents en torrents ou coulées de boues, en particulier pour la Calonne. Les dépôts meubles accumulés en fond de vallée restent très érodables et la plupart des berges naturels de la Calonne et de la Touques sont instables.

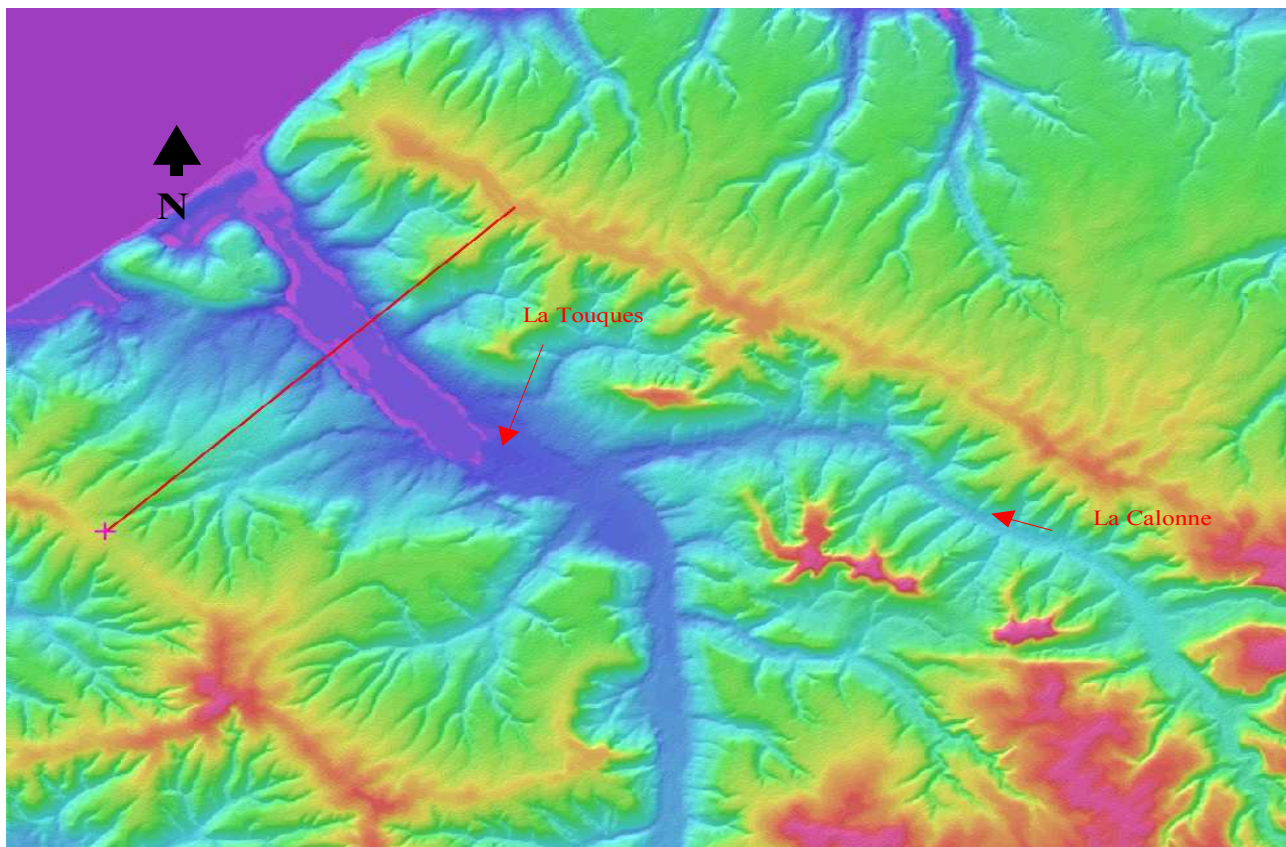
II.2 La géomorphologie

Le secteur est scindé en trois grandes unités morphologiques correspondant aux plateaux, aux versants et aux vallées.

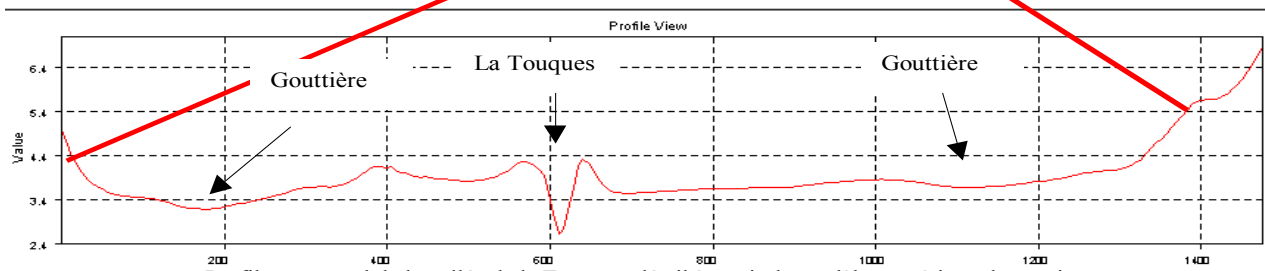
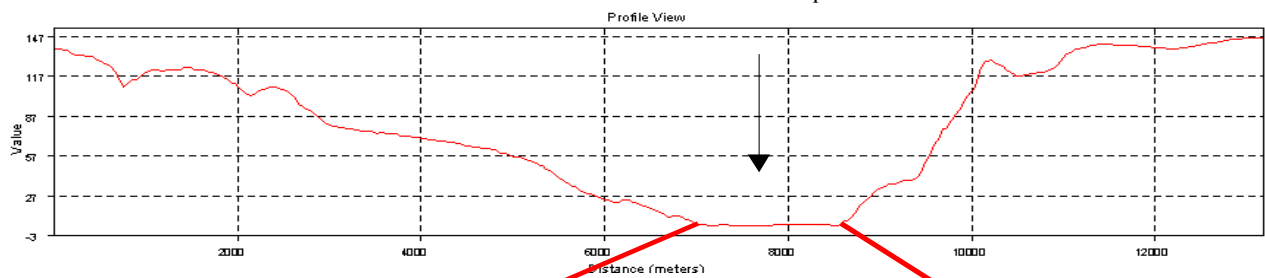
1. Les plateaux légèrement inclinés vers le nord culminent à des altitudes comprises entre 130 m et 150 m. Ils sont très largement disséqués par un ensemble de vallons qui coulent à la périphérie vers les axes principaux de drainage des vallées de la Touques et de la Calonne. Recouverts de formations superficielles argilo-limoneuses, ils représentent une source importante d'apport de sédiments par érosion et ruissellement, par l'intermédiaire des ruisseaux qui le drainent.
2. Les versants ne sont pas parfaitement rectilignes en raison de l'érosion différentielle sur les différentes formations sédimentaires. Dans leur partie supérieure, ils peuvent présenter un profil relativement raide, voire abrupt du fait des formations crayeuses. Dans leur partie médiane, la pente s'adoucit au contact des marnes et des argiles. Localement, des ressauts peuvent apparaître à la faveur de l'affleurement d'une couche plus dure (calcaire marneux du

Kimmeridgien). Enfin, dans leur partie inférieure, les versants se raccordent à la plaine alluviale par le biais d'une succession de terrasses alluviales quaternaires plus ou moins érodées et rarement continues d'un bout à l'autre des vallées. Il est à noter que régulièrement ces versants sont interrompus par des cônes de déjection présents aux débouchés des petits ruisseaux qui drainent les plateaux. Quasiment absents dans la basse vallée de la Touques (entre Pont-L'Évêque et la mer), ces cônes sont nombreux dans la partie amont de la Touques, ainsi que sur les versants de la Calonne. Ils reflètent le caractère torrentiel de ces cours d'eau, et une forte remobilisation des formations superficielles des plateaux. D'un point de vue dynamique, ces versants sont souvent soumis à des mouvements de masses, liés à des glissements rotationnels de la craie sur les formations meubles sous-jacentes. Ces glissements confèrent un profil en gradins aux versants.

3. Les vallées présentent différents aspects depuis l'aval vers l'amont. Concernant la plaine alluviale de la Touques, elle se caractérise par un profil en toit dans sa partie aval, et une pente relativement faible. Cette morphologie provient de la combinaison de l'influence des marées et de la pente très faible dans ce secteur, qui entraînent un ralentissement de la vitesse de la Touques, et le dépôt de sédiments fins sur les berges. La Touques exhausse son lit au-dessus de la plaine alluviale. Dans le secteur amont, au-delà de Pont-L'Évêque, la Touques reprend un profil plus conventionnel, le caractère en toit de la plaine alluviale disparaît au profit d'un profil concave. Dans ce secteur, la rivière, bien que fortement coincée entre ses berges, tend à couler en dessous de son lit majeur, néanmoins de légers bourrelets restent observables. La vallée de la Calonne, affluent de la Touques, présente quant à elle un profil en V, avec alternance de rétrécissements et d'élargissements de la plaine alluviale. Elle reste relativement encaissée dans sa partie amont et médiane, et s'élargit dans sa partie aval au niveau de la confluence à la Touques.



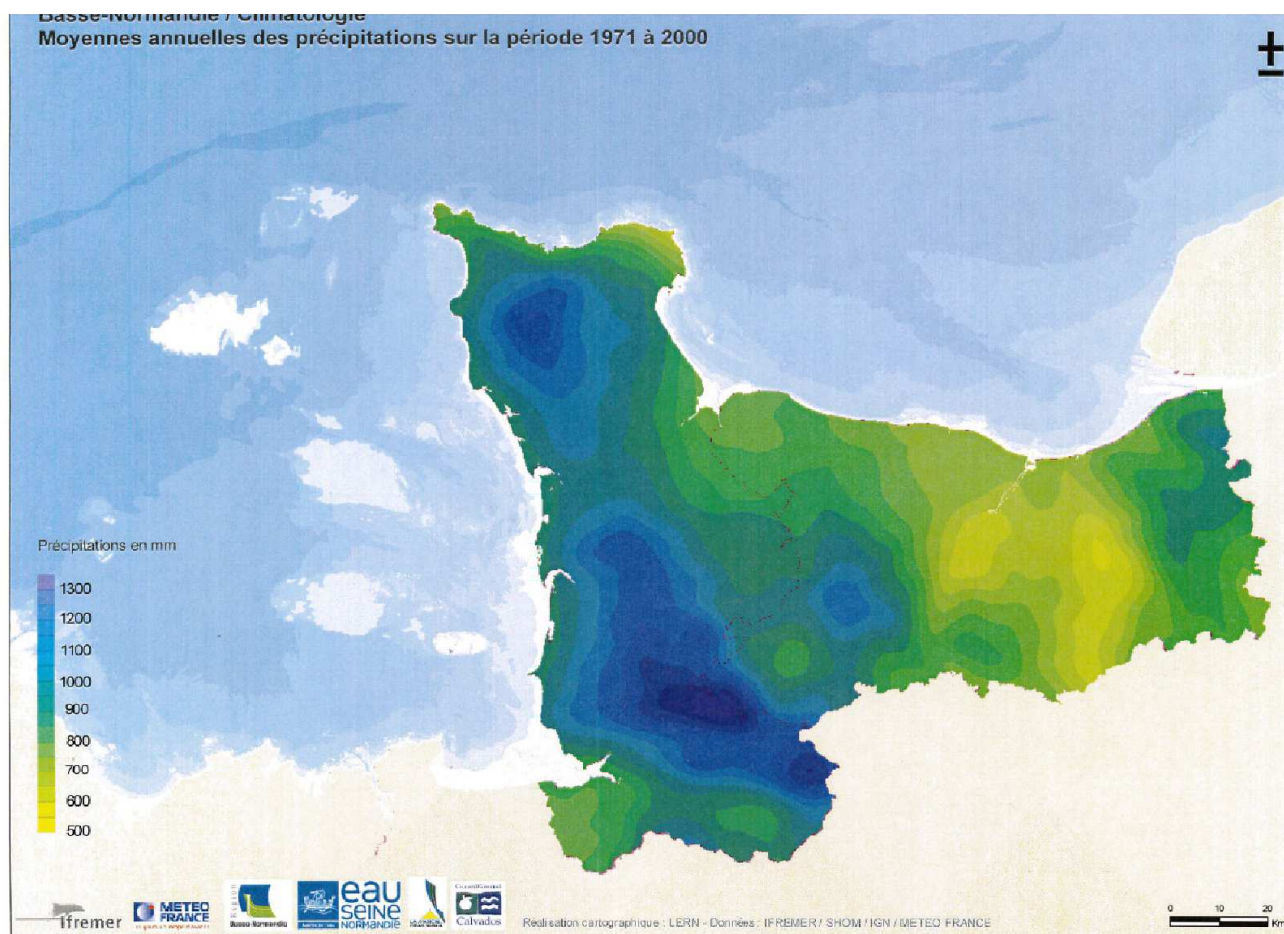
Ouest Vallée de la Touques Est



Profil transversal de la vallée de la Touques, détail à partir du modèle numérique de terrain

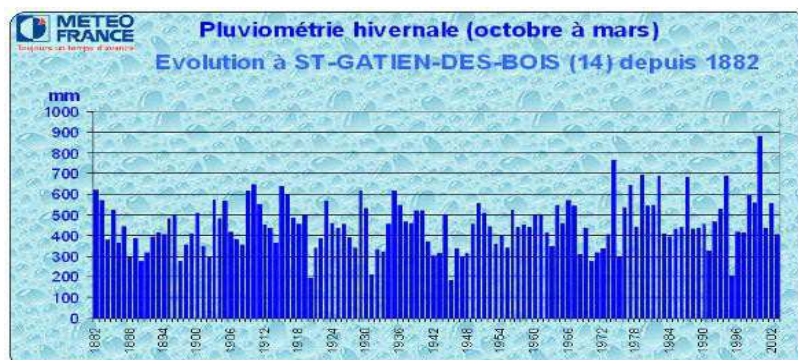
III. Le climat

Le climat dominant du secteur, lié à sa situation géographique, est de type océanique : le courant perturbé atlantique conditionne fortement les précipitations, les températures ainsi que le régime de vent. Cependant, entre les régions littorales et l'intérieur des terres, les disparités sont sensibles.



Les précipitations s'accroissent en fonction du relief dont l'influence n'est pas insignifiante. Le cumul annuel sur les plateaux du Pays d'Auge atteint 900 millimètres.

La pluviométrie est assez bien répartie sur l'année. La période la plus pluvieuse reste toutefois l'automne et l'hiver ce qui n'exclut pas l'occurrence d'orages parfois très violents l'été pouvant générer des inondations sur les affluents de la Touques, ou des phénomènes de ruissellement.

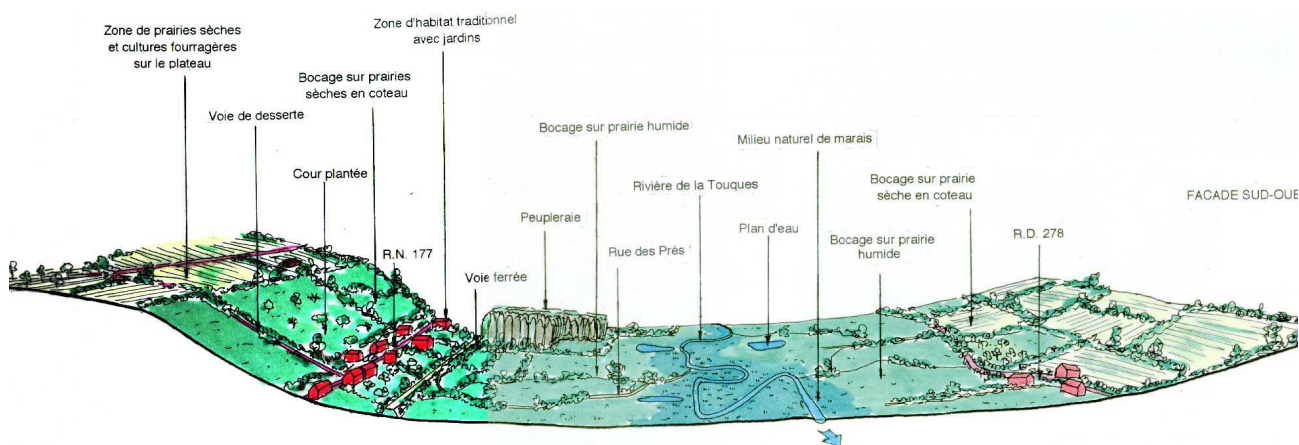


IV. L'occupation du sol

IV.1 Les milieux naturels et agricoles

Les plateaux comme les versants et les plaines alluviales présentent encore un découpage important du parcellaire, séparé par des séries de haies. La plaine alluviale à l'aval de Pont L'Évêque est sillonnée de nombreux canaux, rigoles et gouttières.

Sur les plateaux, prédominent les cultures et les prairies. Les versants restent majoritairement occupés soit par des vergers, soit par des prairies. La convexité sommitale, est, quant à elle, souvent recouverte de bois et de forêts dont la présence limite l'érosion des plateaux et des versants. Enfin, les terrasses alluviales sont souvent occupées par des cultures, elles sont aussi le lieu d'implantation des villages et des principales routes. La plaine alluviale peut se diviser en deux parties : une zone de prairies humides en bocage qui occupent une grande partie du lit majeur, et une zone de marais et roselières correspondant soit aux secteurs les plus proches de la rivière, soit aux secteurs de gouttières. On constate que les versants et les plateaux, bien que fortement anthropisés, jouent un rôle important dans la dynamique du ruissellement de surface.



Particularité de la section entre Pont L'Évêque et Touques et conséquences sur le régime des inondations.

La Touques présente deux caractéristiques particulières dans sa partie aval entre Pont L'Évêque et Touques qui conditionnent le déroulement des crues :

- La présence de bourrelets ou de remblais de berges présents surtout entre Pont L'Évêque et Touques. Construits au 19^{ème} siècle, leur vocation était de protéger des crues la basse vallée alors cultivée. Les rigoles, chenaux et petits affluent qui parcourent la basse vallée sont également souvent bordés de ces bourrelets parfois en forme de talus ou de murets. Remaniés au cours du temps, ils sont tombés en désuétude et sont entretenus de manière aléatoire. Il existe, néanmoins, un système de vannes ou de clapets en état de marche sur certains secteurs. Les bourrelets ont été supprimés par endroits ou creusés pour permettre l'accès à la rivière. Ils ne constituent plus une protection contre les crues du fait de leur discontinuité.
- La présence de gouttières au pied des versants entre Pont L'Évêque et Touques. Ces gouttières sont le résultat probable de l'effet conjoint d'un héritage d'anciens méandres passant aux pieds des versants, de l'aménagement des bourrelets et des chenaux, et du

remblai ou comblement progressif des parcelles ainsi délimitées.

IV.2 L'occupation humaine

Les 21 communes concernées par le PPRi abritent un peu plus de 26 000 habitants sur une superficie de 170 km² soit une densité de 170 hab/km² (données INSEE 2011). La répartition de la population par commune est indiquée dans le tableau ci-dessous. Elle est très inégale sur le territoire d'étude. L'essentiel de la population est concentrée sur Deauville, Trouville-sur-mer, Touques et Saint Arnoult sur le secteur côtier, et sur Pont l'Évêque pour le reste de la zone d'étude. Les autres communes ne dépassent pas 1000 habitants. La population varie énormément sur la côte en saison estivale pouvant atteindre 6,5 fois la population permanente.

Commune	Population 2011
Les-Authieux-sur-Calonne	290
Bénerville-sur-mer	484
Bonneville-la-Louvet	799
Bonneville-sur-Touques	401
Canapville	213
Clarbec	384
Coudray-Rabut	303
Deauville	3 816
La-Lande-Saint-Léger	313
Pont-L'Évêque	5 186
Reux	366
Saint-André-d'Hébertot	454
Saint-Arnoult	1 174
Saint-Etienne-la-Thillaye	477
Saint-Hymer	643
Saint-Julien-sur-Calonne	188
Saint-Martin-aux-Chartrains	403
Surville	451
Touques	3 957
Tourgéville	942
Trouville-sur-mer	4 789
Total	26 033

IV.3 Les aménagements

Les berges de Calonne et de l'Yvie sont peu aménagées et, excepté dans la traversée des villages, généralement laissées en prairie.

La vallée de la Touques s'élargit considérablement après Pont-L'Évêque. La rive gauche est peu aménagée excepté en amont de Pont-L'Évêque où une ancienne balastière du chantier de l'autoroute a été réaménagée en base de loisir et héberge un camping.



Plan d'eau de Pont-L'Évêque

Très peu d'aménagements ont été réalisés jusqu'à Saint-Arnoult où se trouve un camping le long d'un petit affluent de la Touques. On note cependant la présence d'une station d'épuration le long de la Touques en rive gauche, immédiatement à l'aval de Pont L'Evêque.

La rive droite de la Touques est beaucoup plus aménagée du fait de la pente douce du coteau jusqu'au lit majeur plat. Cette topographie a facilité les aménagements et l'installation d'exploitations agricoles, alors que la rive gauche du lit majeur très plate semble plus inondable. Bien que moins pentue, la base du coteau est marquée par une rupture de pente plus accentuée.

La voie ferrée reliant Lisieux à Deauville et la route départementale 677 sont relativement parallèles en rive droite. La voie ferrée comme l'autoroute A13, qui constituent des enjeux majeurs, longent une partie de la vallée de la Calonne puis traversent celle de la Touques en amont de Pont L'Evêque.

E Détermination et révision de l'aléa de référence

L'aléa est la manifestation d'un phénomène naturel, caractérisé par sa probabilité d'occurrence (décennale, centennale,...) et l'intensité de sa manifestation (hauteur et vitesse de l'eau pour les crues).

Dans le cadre du PPRI, le phénomène considéré est le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau de la Touques de Pont-L'Évêque à la mer ainsi que de ses affluents et notamment la Calonne, l'Yvie, le Douet de la Taille, le Douet Vacu, les ruisseaux des Ouies, des Vallasses, de l'Epinay, de Callenville et de la planche Cabel.

Caractérisation de l'aléa

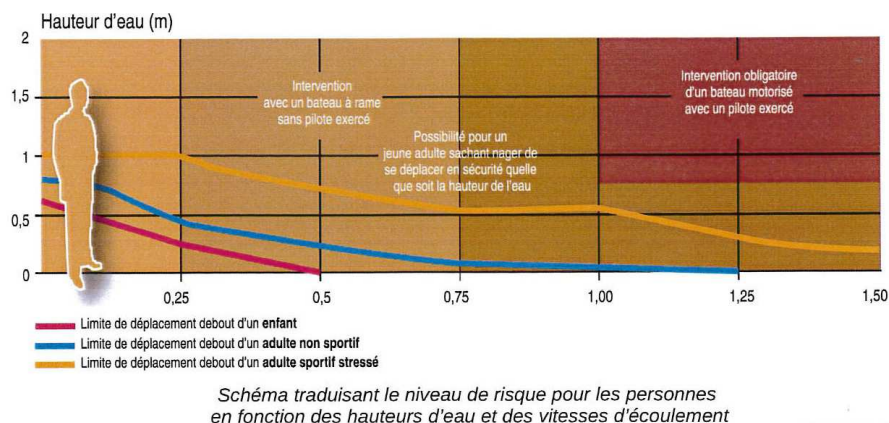
Deux paramètres de l'écoulement déterminant le niveau de risque pour la sécurité des personnes, sont retenus comme les grandeurs caractéristiques de l'aléa inondation : la vitesse d'écoulement et la hauteur d'eau.

La hauteur de l'eau, mais également sa vitesse, rendent rapidement les déplacements difficiles, voire impossibles. Un individu peut être emporté dans une eau peu profonde qui coule très rapidement.

Le retour d'expérience des services de secours intervenant pendant les inondations a montré que ces paramètres influent sur les possibilités de déplacement des personnes :

- Pour une hauteur d'eau de 0,5 m une voiture peut être soulevée par l'eau et emportée par le courant, même pour des vitesses moyennes (inférieures à 0,5 m/s). La hauteur de 0,5 m est aussi la limite de déplacement des véhicules d'intervention classiques de secours.
- Dès 0,5 m de hauteur d'eau, les piétons ont de fortes difficultés de déplacement. Celles-ci sont accrues lorsque les vitesses d'écoulement augmentent. Il n'y a plus de perception du sol (des trottoirs, des fossés, des bouches d'égouts ouvertes, etc.), accentuée par le stress.

Qualification de l'aléa



Hauteurs d'eau	Vitesse en période de crue	
	< 0,5 m/s	≥ 0,5 m/s
H < 0,5 m	Aléa faible	Aléa fort
0,5 m < H < 1 m	Aléa moyen	Aléa fort
H > 1 m	Aléa fort	Aléa fort

Qualification de l'aléa en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse

I. Le fonctionnement du bassin versant, le régime des cours d'eau

I.1 Le régime des cours d'eau

La Touques présente un régime de crues de plaines, survenant en période hivernale.

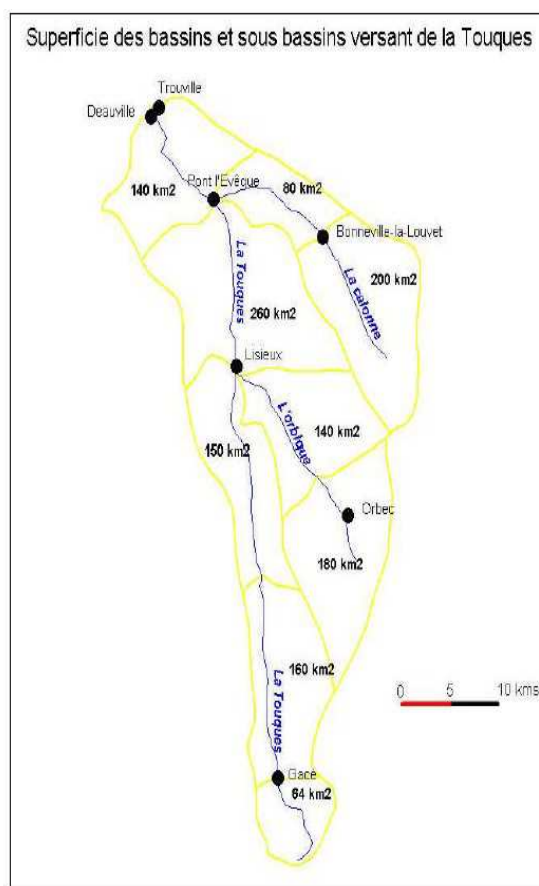
- En crue, elle va couler encadrée par ses bourrelets à une côte supérieure à celle des surfaces planes au-delà des bourrelets. Lors de chaque débordement, elle va remplir ces espaces. La compartimentation en espaces délimités par des rigoles, gouttières et bourrelets peut ralentir la progression de la crue, mais elle ralentit surtout la vidange des eaux qui restent cantonnées derrière les bourrelets alors que la Touques est déjà revenue à l'intérieur de son lit mineur. L'eau ne s'évacue que par quelques brèches ou par des vannes et clapets, en certains points où le déversement dans le lit mineur de la Touques est redevenu possible. Lors des débordements de la Touques sur ce secteur, l'eau va s'écouler vers les bords du lit mineur, en dépression par rapport aux bourrelets des berges et atteindre rapidement la bordure du lit majeur. Ceci est surtout vrai sur la rive gauche et moins sur la rive droite aménagée sur laquelle existe une pente faible entre le fond de vallée et le pied du coteau. De ce fait la plupart des inondations atteignent rapidement les bords du lit majeur en rive gauche.
- Les ouvrages linéaires tels que les voies ferrées, ou les talus routiers constituent des obstacles à l'écoulement et peuvent retenir des poches inondables.
- Le lit majeur se vidange lentement une fois la crue retirée par les drains vers la rivière, à partir du moment où celle-ci est repassée sous le niveau topographique du fond du lit majeur.
- Les niveaux de submersion de part et d'autre de la Touques peuvent différer selon les apports latéraux et les possibilités de vidange.

Hormis les aspects hydrologiques de la crue elle-même, on peut distinguer les niveaux d'intensités d'inondation par la hauteur de submersion, le pourcentage de terrain submergé et la durée de stagnation. On pourra trouver des flaques résiduelles de grande taille en bordure du lit majeur plusieurs semaines après l'arrêt d'une crue du fait des difficultés de vidange des gouttières sur les bords externes du lit majeur.

La Calonne, l'Yvie et certains petits affluents, présentent des régimes quasi-torrentiels, et peuvent générer des crues brutales en été, lors d'orages importants. L'Yvie et la Calonne sont deux cours d'eau de petite taille, caractérisés par des pentes, des surfaces et des longueurs très différentes ainsi que des temps de concentration variés (Yvie : 2 h, Calonne : 12 h, en comparaison de la Touques, environ 23h). Parfois concomitantes avec les crues de la Touques, celles de la Calonne et de l'Yvie, peuvent causer des inondations notables en particulier au niveau de Pont-l'Évêque.

Le site de Pont-l'Évêque correspond à la fois à la confluence de ces trois rivières mais aussi à un changement de pente important. En aval de Pont-l'Évêque, le lit de la Touques s'élargit et s'aplanit jusqu'à Trouville-sur-Mer où une ultime rupture de pente fait passer la rivière de trois mètres d'altitude au niveau de la mer. Cette zone, occupée par des méandres et des marais, fait office de zone d'expansion des crues en permettant l'étalement sur une grande surface de rétention. Ce rôle est connu et doit être préservé.

On enregistre également des inondations provoquées aux marges du bassin de la Touques par les débordements des ruisseaux affluents qui peuvent se révéler catastrophiques.



Bassins versants des basses vallées de la Touques

I.2 Les inondations par la Touques

En amont de Pont-l'Évêque

Entre Lisieux et Pont l'Évêque, la Touques coule dans une vallée bien délimitée où sont construites des infrastructures linéaires telles que la voie SNCF et la route départementale 579 en rive droite du lit majeur et la route départementale 40 en rive gauche. Dans cette plaine alluviale, la Touques divague largement en raison de la faible pente qui la caractérise (pente moyenne de 0,05%). Aux débits relevés à Lisieux, s'ajoutent ceux des apports latéraux issus de multiples sous bassins courts. Cette configuration génère un accroissement régulier des débits de la Touques vers l'aval, avec pour conséquences, des inondations progressives de la plaine alluviale et des incidents au niveau des franchissements latéraux où se produisent régulièrement des embâcles avec débordement torrentiel sur les chaussées.

En aval de Pont l'Évêque

Du fait de sa faible pente, la basse vallée de la Touques subit l'influence des marées, perceptibles jusqu'à Pont-l'Évêque. Dans sa partie aval, le lit majeur de la Touques détermine une plaine alluviale ceinturée d'infrastructures linéaires (voies SNCF et route départementale 677 en rive droite, route départementale 278 en rive gauche). Les apports latéraux, issus de sous-bassins, occasionnent des inondations de type torrentielle à l'image de ceux générés par le Douet de la Taille au franchissement de la route départementale 677.

En aval de Pont-l'Évêque, le comportement de la Touques devient typique des fleuves côtiers, décrivant de nombreux méandres, autour desquels se développent des zones de marais. Un important bourrelet de berge s'est formé par successions de crues et envasements, qui contraint le lit mineur avant d'atteindre les agglomérations de Saint-Arnoult et de Touques, où le cours s'insère dans un talweg rétréci et nettement plus prononcé. La présence d'un "verrou" morphologique qui crée un rétrécissement du lit majeur en est l'explication. Pour des crues supérieures à celles observées, ce rétrécissement aurait pour conséquence de rehausser les lignes d'eau de la crue sur les communes de Saint-Arnoult et de Touques. On notera les apports de la Planche Cabel à Saint-Arnoult et du ruisseau des Ouis à Touques dont le court bassin et le confinement aval constituent un risque de débordement important en cas d'orage localisé. Sur ce tronçon, la Touques, est depuis longtemps, une rivière à courant lent, bordée de bourrelets submersibles, mais jamais submergés de mémoire récente. Une configuration qui entraîne naturellement l'envasement et la surélévation continue du lit mineur qui finit par se situer à une cote supérieure à celle des plaines qui la joutent.

La forme particulière du lit de la rivière dans ce secteur, dit lit "en toit", provoque une inondation du lit majeur dès la crue de retour décennale. Contrairement à beaucoup de cours d'eau, la différence entre les crues fréquentes et fortes ne se fait pas sur l'extension de la crue dans le lit, mais sur la hauteur d'eau à extension égale. L'effet des marées accélère ce processus jusqu'au pont de Roncheville. Les eaux de la Touques en crue, chargées de limons, ralentissent sous l'effet du "barrage liquide des hautes eaux marines" entraînant une sédimentation.

1.3 Les inondations par la Calonne

La Calonne prend sa source à Fontaine-la-Louvet à une altitude de 147 m. Son bassin versant est d'environ 220 km² (16% de celui de la Touques) avec une pente moyenne de l'ordre de 4‰ (7,5‰ en secteur amont). La partie amont du bassin est occupée par des plateaux. La vallée est encaissée avec un versant nord boisé et plus pentu (5 à 15%) que le versant Sud.

La Calonne se jette dans la Touques à Pont-l'Évêque, en rive droite. Plus encaissé que celui de la Touques, le bassin de la Calonne engendre des temps de concentration nettement plus courts. Ainsi, en cas de crue concomitante de la Calonne et de la Touques, la pointe de crue de la Calonne dans Pont-l'Évêque se situe généralement au moins deux heures avant celle de la Touques.

A l'entrée de Pont-l'Évêque, la Calonne est contrainte par deux ouvrages sous voirie qui limitent son écoulement à 20 m³/s selon une étude technique menée par le bureau d'étude Géosciences Conseil. Les secteurs situés à proximité restent vulnérables. Les premiers lieux habités touchés sont les seuils des maisons de la rue de la Chaussée-Nival et une partie de la zone de la Croix Brisée.



Pont-l'Évêque zone d'activité de la croix brisée crue de novembre 2010

Plus en amont, le secteur bâti de Bonneville-La-Louvet est également sensible aux inondations.

La Calonne se différencie donc fortement de la Touques par sa capacité à engendrer des inondations brutales hors des saisons pluvieuses. Son profil de rivière pentue est propice aux inondations lors d'orages d'été, comme en août 1997, au même titre d'ailleurs que les bassins versants latéraux. La nature des terrains et l'érosion des berges engendrent des flots s'apparentant à des coulées boueuses charriées par la Calonne et les affluents latéraux.

I.4 Les inondations simultanées par la Touques et la Calonne.

Ces inondations conjointes par les deux rivières se produisent principalement durant les périodes de pluies prolongées entre l'automne et le printemps. Elles surviennent donc préférentiellement en hiver, avec une montée rapide des eaux de la Calonne, voire son débordement, signe avant-coureur d'une montée de la Touques décalée de quelques heures.



La Calonne, Pont-L'Évêque, secteur de la gendarmerie, décembre 2011

I.5 Les inondations par l'Yvie

L'Yvie est un petit cours d'eau, aménagé dans sa partie aval, qui se jette en rive gauche de la Touques à l'entrée de Pont l'Évêque. Il faut noter que le bassin versant de l'Yvie, d'une superficie de 43 km² (3,3% du bassin) peut générer des débits considérables de l'ordre de 5 m³/s en période de très forte crue.



Crue de l'Yvie décembre 2011

I.6 Les inondations par les apports latéraux

On entend par apports latéraux l'ensemble des ruisseaux affluents de la Touques et de la Calonne, qui prennent leurs sources sur les plateaux avoisinants, le plus souvent au contact de la formation crayeuse du cénomaniens et des formations marno-calcaires et sablo-marneuses de l'oxfordien et du kimméridgien. Bien que de petite taille (inférieure à 20 km²), les bassins versants de ces ruisseaux peuvent engendrer localement des inondations brutales. Leur fonctionnement peut être concomitant ou indépendant des crues de la Touques ou de la Calonne.

Les conséquences des débordements des ruisseaux latéraux, sont essentiellement les inondations des routes et des maisons situées à leur débouché dans les vallées principales. Les débordements qui les caractérisent sont en général de courte durée, les cours d'eau fonctionnent essentiellement comme des torrents, dévalant des pentes relativement fortes sur des formations sédimentaires meubles. En milieu urbain, les ruisseaux canalisés ou enterrés, parfois connectés au réseau d'évacuation d'eau usée, subissent parfois des ruptures ou des surcharges (cas des villes de Trouville et Touques lors de l'épisode du 1^{er} juin 2003).

Plusieurs secteurs sont pris en considération dans le PPR, du fait de leur exposition à des crues de cours d'eau secondaires. Les plus importants d'entre-eux sont décrits ci-dessous :

- Le Douet de la Taille qui déborde au niveau de la route départementale 677 au lieu dit « La Truite », et dont les eaux viennent s'accumuler dans une dépression de la vallée de la Touques ;
- Le Douet du Vacu, dont le caractère torrentiel est marqué par l'édification d'un cône de déjection à son débouché dans la vallée de la Touques, et qui peut produire des inondations dans les secteurs des « Tournelles », et de la « Brasserie ». Ce ruisseau se heurte à la voie ferrée en remblai, ce qui entraîne un ralentissement de l'évacuation des eaux vers la Touques.
- Le ruisseau des Ouis qui se situe en rive droite de la Touques et traverse le centre historique de la ville de Touques. Si le secteur amont de son bassin versant ne présente pas de risque majeur, le secteur aval, fortement urbanisé, présente quant à lui un certain nombre de risques.
- Les ruisseaux des Vallasses, de l'Epinay et de Callenville, qui présentent les mêmes caractéristiques que le ruisseau des Ouis, peuvent entraîner des inondations sur les secteurs de Touques et Trouville-sur-Mer en raison d'une forte urbanisation dans leurs parties aval et de difficultés d'évacuation au niveau des ouvrages de déversement dans la Touques.
- Le ruisseau de la planche Cabel, qui se situe en rive gauche, se différencie des ruisseaux de la rive droite, par un bassin versant plus important, et une pente longitudinale plus faible. Cependant, il peut fonctionner de manière torrentielle et entraîner des inondations dans sa partie aval, notamment dans le secteur du camping de Saint-Arnoult.

II. Le niveau marin

Une cote marine de 4,5 m NGF a été retenue comme condition aval pour le PPR. La cote de pleine mer de 4,5 m NGF à Deauville correspond à une surcote de période de retour légèrement inférieure à 20 ans.

Au port du Havre, la cote maximale enregistrée (depuis 1972, mesure continue sans année manquante) est de 4,58 m NGF le 14 décembre 1981 entre minuit et une heure (UTC). La tempête Martin de 1999 y a atteint la cote de 4,5 m NGF. Lors de la tempête Xynthia, qui a frappé principalement la côte atlantique en Vendée et en Charente-Maritime, la cote de pleine mer enregistrée au port du Havre est de 4,43 m NGF le 28 février à huit heures (UTC). Selon les corrélations établies par le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM), les cotes à Deauville sont de 20 à 25 centimètres inférieures à celles du Havre.

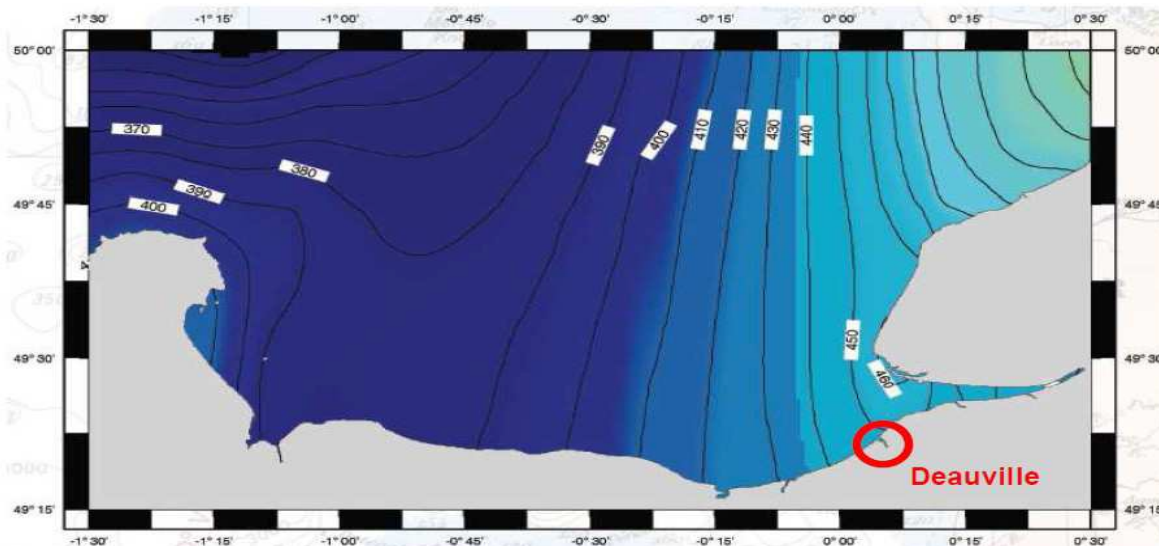


Figure 3 : carte des niveaux marins extrêmes en Baie de Seine pour une période de retour de 20 ans (source : SHOM, CETMEF, en cm IGN69, 2008)

Une cote marine de 4,5 m NGF à Deauville est donc justifiée puisqu'elle correspond à un événement de surcote de période de retour raisonnable (10 à 20 ans) dont la combinaison avec la crue centennale fournit un événement de référence acceptable. Elle permet d'intégrer les phénomènes de submersion marine le long du littoral et le risque de barrage des eaux de la Touques par la mer. Elle correspond :

- soit au niveau atteint en pleine mer par une marée moyenne lors d'une forte dépression (très basse pression/963hPa).
- soit au niveau atteint en pleine mer par une marée (coeff 100) lors d'un passage dépressionnaire moins important (basse pression/983hPa).
- soit au niveau atteint en pleine mer par une forte marée (coeff 116/120) sans passage dépressionnaire (1023hPa).
- soit à l'influence d'un vent d'orientation nord-ouest.

III. L'analyse historique

III.1 Recherche d'événements historiques

L'analyse des données hydrométriques disponibles sur la basse vallée de la Touques montre que les crues proches de la crue de référence n'ont pas été observées récemment. Le recours à des informations historiques anciennes a donc été nécessaire.

III.2 Extraits d'archives

Un article de P. Devillard sur Les intempéries en Pays d'Auge, publié dans le Bonhomme Libre du

4 décembre 1970 indique qu'en 1716, « la canicule et la sécheresse sévirent une grande partie de l'année mais le 29 novembre, tout d'un coup, la mer monta très haut et les lapins périrent noyés dans les garennes situées entre Pont-l'Évêque et Dives où l'eau atteignit plus de 3 pieds dans les rues de la cité ». On apprend aussi que « suite aux pluies torrentielles de l'automne 1734, l'hiver 1735 connut une grande tempête, le 8 janvier, qui fit d'énormes dégâts (200 arbres abattus dans la terre de Bourgeauville, une partie de l'église de Bénerville arrachée)».

Un article conservé aux archives départementales indique « Le 28 juin 1788, des trombes d'eau s'abattent sur Touques et les localités voisines » Concernant ce même événement, un extrait du registre paroissial de Saint Arnoult précise : « De mémoire d'homme et peut-être jamais, il n'en était tombé autant. Dans l'après-midi, après avoir fait beau temps le matin, l'eau est devenue si rapide dans le bourg de Touques qu'elle a renversé presque de fond en comble une maison proche du petit pont et endommagé plusieurs autres. Elle est montée si haut qu'elle refluit de Saint-Pierre à Saint-Thomas. On en avait jusqu'à la ceinture. Il y avait des endroits où elle était à plus de 7 pieds de haut. » Cet événement rappelle celui du 1^{er} juin 2003.

Un autre article conservé aux archives départementales donne les informations suivantes : « Le vendredi saint de 1857, une trombe d'eau accompagnée de pluies diluviennes s'abat sur les communes d'Honfleur, Ablon, Equemauville, Genneville, Le Theil, Fourneville, Saint-Gatien, Tourville, Bonneville et Touques et provoque de sérieux dégâts. »

Un plan général dressé par le service des Ponts et Chaussées en août 1862 et faisant état d'un projet de construction de digues pour mettre la ville de Pont-l'Évêque à l'abri des inondations reporte la limite des champs d'expansion de l'inondation de 1860. Cette inondation semble issue d'une crue importante.

Les 2, 3 et 4 janvier 1875 sont survenues des crues concomitantes de la Calonne et de la Touques, générant des hauteurs maximales d'inondation dans la ville de Pont-l'Évêque de 11,83 m par débordement de la Calonne dans le quartier de Launay et de 11,40 m par débordement de la Touques dans le quartier de la sous-préfecture. L'inondation s'est maintenue du 2 janvier minuit au 4 janvier 4h, soit plus de 2 jours.

La Calonne déborde à Pont-l'Évêque le 1^{er} octobre 1876. Le plan dressé par le service de Ponts et Chaussées fait état de hauteurs d'inondation de 12,35 m dans le quartier de la croix brisée.

Un extrait d'article provenant des archives départementales donne des indications sur la crue de 1910. « Dès la deuxième semaine du mois de janvier 1910, la tempête revient, les rivières grossissent et les inondations sont imminentes. La Touques a déjà débordé et la campagne entre Lisieux et Trouville est sous l'eau. La ville de Pont-l'Évêque est alors la première inondée. » Pour la semaine du 28 janvier au 3 février, Le Bonhomme Normand titre : « La France inondée, un nouveau déluge nous a atteint cet hiver ». Dans la région, toutes les villes basses et les vallées sont inondées et on s'attend à un véritable désastre. À Pont l'Évêque, on mesure plus de 50 cm d'eau autour de la sous-préfecture (aujourd'hui la mairie, soit une cote supérieure à 11,7 m NGF). A Saint-Pierre-sur-Dives, prés et jardin sont noyés ».

Dans la revue « Le pays d'Auge » de juillet 1979 (29^{ème} année, n°7), un article de Gérard Gailly intitulé « Flaubert et l'ouragan » cite les écrits de Flaubert sur l'inondation du mois de mars 1876. Ceux-ci parlent « d'une nuit si torrentielle que les trois rivières, Yvie, Touques et Calonne,

gonflèrent aussitôt jusqu'au débordement. Un peu avant midi, ce 12 mars, le vent d'ouest souffla en bourrasques violentes et à partir d'une heure, ce furent les vacarmes de la plus grande tempête et le déluge... Les ports de Honfleur, du Havre et Fécamp subirent des dégâts considérables par la coïncidence des plus fortes marées de l'année... Les prairies sont inondées entre Jefosse et Pont-l'Évêque, Honfleur, Trouville et Deauville ».

La Calonne déborde à nouveau dans Pont-l'Évêque le 11 janvier 1977. La hauteur maximale d'inondation reste toutefois de 11,58 m selon le plan dressé par le service des Ponts et Chaussées.

La Touques déborde le 25 novembre 1977 au niveau de Pont-l'Évêque. La cote maximale atteinte à l'échelle de crue du pont des Chaînes est de 10,98 selon le plan relevé par le service des Ponts et Chaussées.

Ces recherches historiques ne permettent pas de tirer beaucoup d'informations quantitatives, toutefois ces éléments qualitatifs permettent de déterminer l'importance des crues rares et catastrophiques.

III.3 Récapitulatif des événements passés

Les événements remarquables, connus et identifiés comme tels, ont été reportés dans le tableau récapitulatif suivant.

DATE	EVENEMENTS
29 novembre 1716	Inondation entre Pont l'Évêque et Dives.
8 janvier 1735	Grande tempête.
1754	Très fort événement : le cœur de l'église St Michel a du être relevé.
28 juin 1788	Inondation brutale suite à précipitations (secteur de Touques).
1847	Très fort événement.
5/6 octobre 1852	Inondation généralisée au département. Gros dégâts. Durée à Pont l'Évêque 16 h (de 0,8 à 1 m d'eau dans la ville selon les sources)
1860	12,80 m en amont du pont Lecouturier 12,10 m au pont RN 179. Ce serait historiquement la plus grande crue connue.
1865	30 à 40 cm d'eau.
2/4 janvier 1875	Inondations désastreuses d'une durée > 2 jours suite aux crues de la Calonne et de la Touques. Cote maximale 11,83 m à Pont-l'Évêque. Suite à ces événements sont décidés la réalisation de travaux (élargissement de la Touques, du Canal Bréban, de la Calonne et du canal de dérivation et construction d'une digue barrant la vallée de la Calonne dans le quartier de Launay).

12 mars 1876	Coïncidence des crues des cours d'eau (Touques, Calonne, Yvie) avec de fortes marées. Inondations importantes.
1er octobre 1876	Crue de la Calonne à Pont-l'Évêque. Cote maximale atteinte : 12,35 m.
11 janvier 1977	Crue de la Calonne à Pont-l'Évêque. Cote maximale atteinte : 11,58 m.
25 novembre 1977	Crue de la Touques à Pont-l'Évêque. Cote maximale atteinte : 10,98 m.
31 oct et nov 1878	1 mètre dans la Grand Rue. Le niveau de 1875 est dépassé mi-novembre. Plus de 1 mètre dans les quartiers du Bras d'Or et Pont Bréban. L'arrivée remarquée « précocement » du flot de la Calonne aurait évité le pire ! (le phénomène mettra plus de 100 ans à être reconnu et servir pour les annonces de crues...).
2/3 janvier 1899	Inondation Pont-l'Évêque par la Touques, peu de dégâts mais pétition des habitants. Deux causes sont avancées : rehaussement des chaussées qui empêche l'écoulement ; l'accumulation d'ordures dans le lit de la rivière. Relance du projet de 1896.
28 janvier / 3 février 1910	La France et la Normandie inondées. Crue de la Touques entre Lisieux et Trouville. 50 cm estimé devant la sous-préfecture à Pont-l'Évêque.
Décembre 1925 / janvier 1926	Événement souvent rapporté. Pluviométrie régionale journalière (20 jours consécutifs !) crue centennale de l'Orne. Un autre épisode est rapporté à PL en mai 26 (court mais violent).
13 juin 1932	Crue non identifiée mais ayant conduit au versement d'indemnités par la ville (établissements FLOQUET). La construction de la digue de la Croix Brisée serait à l'origine de ce sinistre qui provient probablement d'un orage sur Calonne (cote 11,50 m) 40 cm sur chaussée.
7 Juin 1939	Orage très violent sur Lisieux (« inondations extraordinaires »).
1945	Rapportée, aucune information.
21/22 octobre 1955	Articles de presse faisant état de torrents de boue Calonne.
Janvier 1965	Premier rapport DDE. Relevé des niveaux maxi à Pont-l'Évêque. La crue est donnée pour trentennale. (coef marée = 100)

Novembre 1966	Analyse assez détaillée. Forte incidence de la Calonne.
Novembre 1974	Relevés précis effectués à Pont-l'Évêque : crue importante durée = 7 heures.
20 mars 1978	Peu de données. La crue serait d'occurrence 20 ans. Gros dégâts, 50 cm d'eau en centre-ville.
Février 1980	Les plus fortes valeurs que nous ayons pour la Touques à Pont-l'Évêque. La crue de la Calonne est donnée pour une occurrence de 70 ans (alors que les événements exceptionnels de 66 et 94 sont donnés plus que centennal). Durée = 12 heures.
30 janvier, 1 ^{er} février 1983	État de catastrophe naturelle reconnu pour Trouville-sur-mer (inondation et tempête).
Décembre 1988	Peu de documents et pas de mesures pour la Touques. État de catastrophe naturelle reconnu pour Saint-Martin-aux-Chartrains et Saint-Julien-sur-Calonne, inondation et coulées de boues.
Février 1990	Crue de la Calonne. Occurrence de retour de 10 ans.
Décembre 1993	Crue moyenne.
Novembre 1994	Très forte incidence de la Calonne (occurrence de retour >100 ans). Les valeurs maximales relevées sur la Touques sont semblables à celles de 1978 (occurrence de retour = 20 ans). Zone industrielle de la croix brisée, quartiers Nord Est de Pont-l'Évêque inondés.
Janvier 1995	Survenue de nuit, elle dure 8 heures et surprend les pontepiscopiens. Etat de catastrophe naturelle reconnue pour Bonneville-la-Louvet, Pont-l'Évêque, Reux, Trouville sur mer et Saint-Martin-aux-Chartrains.
13 août 1997	Violents orages sur Bonneville-la-Louvet. 70 maisons envahies par les eaux de la Calonne (80 cm).
Décembre 1999	Bonneville-la-Louvet inondée. Crue moins importante que celle de 1997 mais le bourg a été envahi par les eaux de la Calonne.
Novembre 2000	Crue forte que l'on situe dans son occurrence entre 1974 et 1980. Les débits seraient proches d'une crue centennale sur la Calonne. État de catastrophe naturelle reconnu inondation et

	coulées de boues pour Touques, Clarbec, Saint-André d'Hébertot, Saint-Martin-aux-Chartrains, Surville et Pont-l'Évêque, Coudray-Rabut. Inondations dues à la Calonne, l'Yvie, la Touques et le Douet de la Taille.
Mars 2001	Inondation étendue en surface car couplée avec une remontée et un affleurement des nappes. Routes coupées à Pont-l'Évêque, Saint-Etienne-la-Thillaye et Saint-Martin-aux-Chartrains.
Décembre 2002 et janvier 2003	Crues de la Calonne et de la Touques (mesurées aux stations hydrométriques des Authieux-sur-Calonne et de Saint-Martin-de-la-Lieue).
13 novembre 2010	Crue de la Calonne sur sols peu saturés sans crue de la Touques (station hydrométrique des Authieux-sur-Calonne) suite à un événement pluvieux intense.

Sources : GSC : Etude préalable à la réalisation du PPR inondation de la Basse vallée de la Touques, données catastrophes naturelles et articles de presse

La Touques n'a pas connu, de mémoire d'homme, la survenue d'une crue de type centennal. Les données historiques collectées montrent toutefois que des phénomènes importants se sont déjà produits.

Par ailleurs on peut noter qu'au vu des différentes crues historiques de la Calonne, le pic de crue arrive à Pont-l'Évêque environ 6 heures après Bonneville-la-Louvet (service d'annonce des crues).

Au fil des jours

Plusieurs communes inondées dans le Calvados



Une douzaine de communes ont été inondées, hier matin, après que de violents orages eurent frappé l'est du Calvados. La commune de Bonneville-la-Louvet (notre photo), près de Pont-l'Évêque, a été la plus touchée : le niveau de l'eau a atteint 80 cm. Plusieurs routes secondaires ont été coupées. Près de Honfleur, une voie départementale a été envahie par 5 cm de boue. Une centaine de sapeurs-pompiers envoyés sur place ont rapidement nettoyé chaussées et habitations.

Après les fortes pluies dans la nuit de mardi à mercredi Inondations dans le Pays d'Auge

De violents orages se sont abattus dans la nuit de mardi à mercredi sur le Pays d'Auge. Plusieurs routes secondaires ont été coupées, après qu'une douzaine de communes aient été frappées par des inondations. A Bonneville-la-Louvet, la commune la plus touchée, soixante-dix maisons ont été envahies par les eaux de la Calonne, qui est sortie de son lit.



Bonneville-la-Louvet, commune la plus touchée du Calvados.

A Bonneville-la-Louvet, on n'avait pas vu cela depuis des dizaines d'années. « Pour retrouver une inondation comme celle-là, il faut bien remonter à 1912 », raconte Monique Pasco, le maire. Après les fortes pluies de la nuit, les eaux de la Calonne ont débordé, atteignant le niveau de 80 cm dans les rues de la commune.

Les dégâts sont importants. Soixante-dix maisons ont été inondées, et plusieurs voitures retrouvées remplies d'eau. Une unité de dépollution a même dû intervenir, après que des cuves de fioul se soient renversées avec la montée des eaux.

Soixante pompiers

« J'avais quinze lapins, ils ont été noyés », rapporte une retraitée, la larme à l'œil. Certains habitants n'étaient même pas dans les lieux lors de la montée des eaux. « Je suis arrivé au petit matin. Quand j'ai voulu ouvrir la porte d'entrée, elle était bloquée

par mes meubles qui avaient été déplacés par la flotte ! » témoigne Rose Langlois.

Face à l'église, l'unique restaurant de Bonneville n'a plus aujourd'hui qu'à fermer ses portes. « Vous vous rendez compte. On a été cambriolés récemment, et maintenant ce sont les inondations... » soupire Marcelle Boceno, la patronne, qui a retrouvé la porte de sa cuisine littéralement délogée par une lourde armoire frigorifique.

Dans le Pays d'Auge, une centaine de pompiers se sont activés toute la matinée pour pomper les eaux. Une douzaine de communes, de Honfleur à Bonneville-la-Louvet, ont été concernées par ces inondations. Dans le canton d'Orbec, les pluies d'orage ont inondé sous-sols et locaux industriels. La foudre a touché l'intermarché de La Vasprière. En panne d'informatique, d'électricité et de téléphone, le supermarché est resté fermé toute la journée.

Près du pont de Normandie, le chantier du tracé A26, qui traverse La Rivière-Saint-Sauveur, a également été touché par les fortes pluies, provoquant des coulées de boue dans les rues de la commune.

Arnaud WAJDIK.

Ouest France des 14 et 15 août 1997

Maternelles et primaires fermées à Pont-l'Évêque

Pont-l'Évêque se trouve au centre de la zone du département la plus touchée par les inondations.

La Touques et la Calonne, qui traversent la cité de 4 000 habitants, sont sorties de leur lit. Les Pontépiscopiens, pourtant habitués aux crues se souviendront longtemps de ce mardi 7 novembre. À Bonneville-la-Louvet, la crue a atteint 1,89 m mais amorçait une légère baisse. À Pont-l'Évêque la Calonne a atteint sa cote d'alerte à 2,30 m dès 9 h 30. La Touques est montée à 1,50 m à minuit pour atteindre 2,50 m à midi. Grâce au plan d'eau qui constitue un réservoir elle n'a pas débordé. En revanche, pour la première fois l'Yvie est sortie de son lit. « Nous n'avions pas connu de telles inondations depuis mars 1978 et février 1980 », se souvient un habitant.

Dès 7 h 57, cinq coups de sirène des pompiers annonçaient une journée pénible. Tout a commencé vers 5 h. Les pompiers sont ap-



La Calonne est montée jusque dans les rues du centre-ville. La circulation a été interdite hier.

pelés rue des Prairies où ils doivent procéder à l'évacuation d'une dizaine d'habitations. Les habitants ont pu regagner leur logement dans l'après-midi. Vers 10 h le

maire, André Desperrois, devant la montée de la crue de la Calonne jusque dans les rues du centre ville, décide d'interdire toute circulation à 10 h 30. Une dizaine de

personnes doivent à nouveau quitter leur domicile et sont mises au sec à l'hôpital et au marché couvert. Elles seront hébergées par la mairie au-dessus du restaurant scolaire. Pompiers et services techniques de la ville ont passé leur journée à boucher les portes et à surélever les meubles. Pendant ce temps une autre décision spectaculaire devait être prise : les écoles maternelles et primaires du public et de Bon-Pasteur étaient fermées et les enfants renvoyés chez eux.

À 17 h, un point avec le sous-préfet André-Gisèle Billard était rassurant : la Calonne avait baissé de 30 cm à Bonneville-la-Louvet, le niveau dans les rues de la ville baissait également. Mais hier soir, six personnes devaient être relogées et les pompiers, avec le renfort du centre de secours de Bayeux, restaient en alerte toute la nuit. André Desperrois, le maire, restait prudent : « Il faudra attendre le retrait de l'eau pour évaluer les dégâts. »

Ouest France du 8/11/2000 retraçant les événements du 7 novembre 2000.

Vingt-trois communes frappées par les orages du 1^{er} juin L'état de catastrophe naturelle reconnu

RP2



Les sinistrés disposent d'un délai de dix jours à compter de la date de la parution du présent arrêté pour déposer auprès de leur société d'assurance un état estimatif de leurs pertes subies.

En venant à Trouville-sur-Mer, cinq jours après les terribles orages du 1^{er} juin, Nicolas Sarkozy, ministre de l'Intérieur, avait promis que l'Etat ferait vite. Hier, au « Journal officiel » a effectivement paru le décret reconnaissant le caractère de catastrophe naturelle aux inondations et coulées de boue. Vingt-trois communes du Calvados en bénéficient.

Elles étaient quatorze communes dans le nord pays d'Auge à commencer que les inondations et les coulées de boue du dimanche 1^{er} juin soient reconnues comme catastrophe naturelle. Celles-ci sont toutes incluses dans l'arrêté interministériel publié, hier au Journal officiel. Il s'agit

des communes de Bénerville, Blonville-sur-Mer, Bonneville-sur-Touques, Cricqueboeuf, Deauville, Englesqueville-en-Auge, Pennedepie, Saint-Arnoult, Touques, Tourgéville, Trouville-sur-Mer, Vauville, Villers-sur-Mer et Millerville.

Neuf autres communes dans le département ont subi également pareils dommages. Il s'agit de Clacy, Mathieu, Bretteville-l'Orgeuil, Camille-en-Plaine, Epiney-sur-Odon, Foulgones, Lantheuil et Pêriers-sur-le-Dan.

Le préfet du Calvados rappelle que « les sinistrés disposent d'un délai de dix jours à compter de la date de la parution du présent arrêté pour déposer auprès de leur société d'assurance un état estimatif de leurs pertes subies ». Déjà, plusieurs

mairies invitent leurs habitants victimes de ces dégâts à venir retirer une copie de l'arrêté pour le transmettre à leur assureur.

L'arrêté a été pris, comme le prévoit la loi, lorsque des dommages sont provoqués par un phénomène qu'aucune mesure habituelle ne peut prévenir. Ce qui était tout à fait le cas des inondations, coulées de boue, montée des eaux des nappes phréatiques et autres mouvements de terrain qui ont frappé ces communes.

La 19 juin dernier, un arrêté de même nature avait reconnu le caractère de catastrophe naturelle aux inondations et coulées de boues qui avaient frappé, le 1^{er} janvier dernier, les communes de Beuvillers, Glis, Lisieux, Marolles, Montellie, Notre-Dame-de-Livaye et Saint-Désir.

Calvados : la catastrophe naturelle reconnue

Hier, l'Etat a reconnu le caractère de catastrophe naturelle pour 23 communes du Calvados touchées par les violents orages qui s'étaient abattus le dimanche 1^{er} juin. Quatorze d'entre elles sont situées autour de Trouville et de Touques, les communes les plus touchées. Les neuf autres sont situées à l'ouest et au nord de Caen. Les victimes ont désormais dix jours pour transmettre l'état des dommages subis à leurs compagnies d'assurance.

6

IV. L'analyse hydrogéomorphologique

En l'absence d'observation de la crue de référence, l'approche hydrogéomorphologique a été utilisée pour la reconstituer. Il s'agissait alors d'analyser les capacités hydrologiques et hydrauliques du cours d'eau dans les conditions climatiques actuelles. Ainsi une ligne d'eau de référence a été reconstituée à partir d'observations anciennes, de données historiques et d'interprétation de la morphologie de la vallée.

Cette analyse précise de la forme des versants et du fond de vallée inclue les modifications apportées par les activités humaines. La méthode repose sur l'utilisation combinée de la photo-interprétation, de l'étude de cartographies topographiques et géologiques et de visites de terrain.

Les cotes prises en compte pour la délimitation des hauteurs d'eau sont les suivantes :

- **24 cotes mesurées** à partir de données limnimétriques relevées lors des crues survenues en 1965, 1994, 1997 et 2000.

Année	Rivière	Nombre de laisses de crues validées
1965	Touques	5
1994	Calonne	3
1997	Touques	4
2000	Touques et Calonne	12

- **1 surcote marine** de valeur 4,50 m NGF appliquée à l'entrée du port de Deauville pour prendre en compte l'impact du niveau marin. Elle sert de niveau de base aux calculs de ligne d'eau.

IV.1 Les laisses de crue

Les laisses de crue connues et répertoriées ont été passées en revue dans le cadre de la révision du PPRi.

a. Laisses de crue sur la Touques

Le long de l'axe principal de la vallée de la Touques, on dispose de cinq laisses de crue dans les marais de la Touques, dont 3 sur la RD 58 au lieu-dit de Roncheville, et de dix laisses de crue à Pont-l'Évêque, dont 3 autour du lac de loisirs.

A Pont-l'Évêque, les deux laisses les plus élevées, sont celles de janvier 1910 autour de la Mairie (ancienne Sous-Préfecture) et de février 1980 autour du lac (ancienne balastière).

b. Laisses de crue le long de la Calonne

Dix-neuf laisses de crue sont connues le long de la vallée de la Calonne : dix laisses de crue aux alentours de Bonneville-La-Louvet, dont 3 à l'échelle de crue et neuf laisses de crue à Pont-l'Évêque, dont 3 à l'échelle de crue.

Sur ces 19 laisses de crue, 4 ont été jugées douteuses, car les hauteurs d'eau sont données sans description et la cote de terrain naturel de référence n'est pas fournie dans les rapports concernés.

c. Laisses de crue le long de l'Yvie

Trois laisses de crue sont connues sur le tronçon aval de l'Yvie pour la crue de 2000.

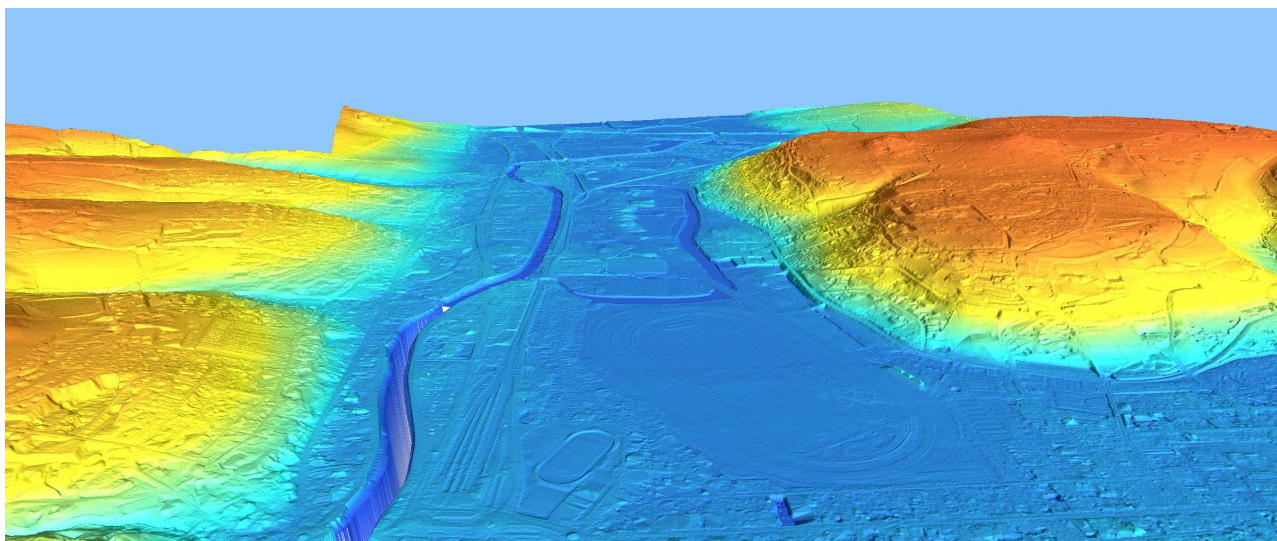
PPRi Basse Vallée de la Touques	35 / 44	Note de présentation
---------------------------------	---------	----------------------

IV.2 La révision de la cartographie des lignes d'eau de référence

a. *Données topographiques nouvelles*

De nouvelles données topographiques ont permis de préciser l'approche hydrogéomorphologique :

- Les nouvelles données topographiques « Lidar » (couverture topographique par technique laser) ont constitué une couverture topographique dense (1 point tous les mètres), précise ($\pm 0,2$ m en altimétrie) et cohérente sur une grande partie de la vallée de la Touques concernée par la présente révision et de ses affluents, dont la Calonne et l'Yvie. Notons que quelques affluents, dont le Douet de la Taille, non couverts par ce levé, ont été traités avec les données existantes.
- Des levés topographiques au sol, réalisés par des géomètres, ont également été utilisés (projet de déviation de Canapville, A13, Pont-l'Évêque, Deauville,...)
- Profils issus de l'étude 2EMA (22 sur Pont-l'Évêque, 14 sur Bonneville-la-Louvet)



Levé topographique LIDAR 2012 secteur Deauville/Trouville-sur-mer/ Saint-Arnoult/Touques

b. *Révision des lignes d'eau de référence*

D'importantes difficultés d'exploitation des données topographiques utilisées dans le cadre du PPRi de 2005, notamment des imprécisions trop grandes (laisses de crues) ainsi que des incohérences sur les lignes d'eau (cotes surestimées sur la Touques aval et sur la Calonne à Bonneville-la-Louvet), ont nécessité une reprise de l'ensemble des données et des analyses.

L'évaluation de l'aléa a donc été effectuée sur la base de lignes d'eau réactualisées, de l'analyse complète des laisses de crues, de la topographie la plus actuelle et homogène (données LIDAR et levés topographiques de certains secteurs, fournis par les communes).

La modélisation de la crue de référence a nécessité une phase d'étude préalable permettant le calcul de données supplémentaires à partir d'extrapolations entre laisses de crues et cotes hydrogéomorphologiques, en prenant en compte l'effet de la surcote marine.

Les hauteurs d'eau ont été obtenues par croisement, grâce à l'utilisation d'un système d'information géographique, entre la ligne d'eau de référence, reconstituée à partir de l'expertise hydrogéomorphologique, et d'un modèle numérique de terrain.

c. *Qualification de l'aléa*

La qualification des aléas est issue du croisement d'informations sur les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement observées ou estimées. Dans le cas d'une méthode hydrogéomorphologique, l'expertise issue des visites de terrain est intégrée afin notamment de prendre en compte :

- l'impact des ouvrages de franchissement et les zones de vitesses marquées pouvant se situer en aval ;
- la présence ou non de digue ou de remblais.

La méthode employée consiste en une classification des phénomènes au cas par cas, puis en un croisement matriciel simple de ces classes. Le résultat fournit un classement des zones qualifiées d'aléas.

F Identification des enjeux

I. La définition

Les «enjeux» sont liés à l'occupation humaine dans la zone inondable. L'analyse des enjeux permet de cibler les zones en fonction de leur vulnérabilité à l'inondation.

L'objectif de l'analyse des enjeux est d'établir une carte de l'occupation du sol.

Dans le périmètre du PPRi on distingue :

- les centres urbains ou quartiers historiques,
- les zones périphériques ou faubourgs,
- les secteurs pavillonnaires,
- les zones d'activités commerciales, artisanales et industrielles,
- les hameaux,
- les zones de loisirs et d'activités sportives,
- les zones non bâties

II. Le principe général de cartographie des enjeux

L'identification des enjeux, réalisée sur un périmètre plus étendu que celui de la zone inondable, permet de répondre aux objectifs principaux d'un PPR qui sont :

- la préservation des zones d'expansion des crues en y limitant au maximum l'implantation de toute nouvelle construction ;
- de permettre un développement adapté des centres urbains historiques et des autres secteurs déjà construits en tenant compte du risque d'inondation connu ou prévisible.

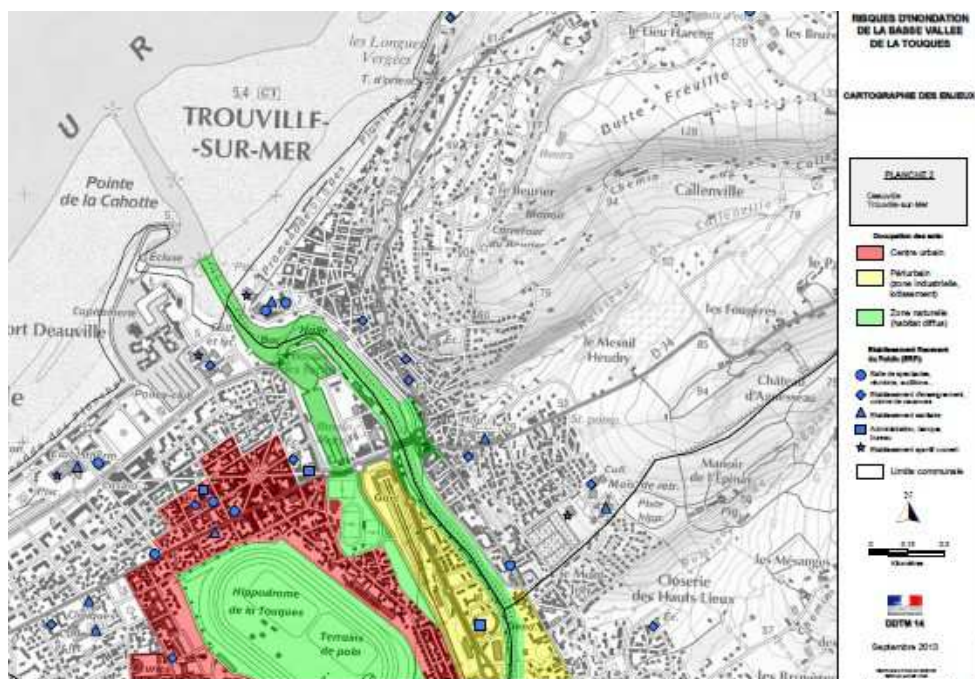
III. Le zonage et la qualification des enjeux

La détermination des différentes classes d'occupation des sols reprend les recommandations du ministère. Le caractère urbanisé ou non de l'espace a été apprécié en fonction de la réalité physique à partir de repérages du terrain, de l'étude des vues aériennes de type orthophotoplans, des bases de données sur le bâti, du cadastre, de l'examen des documents d'urbanisme, des rencontres avec les élus, etc...

Les occupations du sol du périmètre du PPRi sont classées en trois zones différentes :

- Les centres urbains (cartographiés en rouge), se caractérisent par leur histoire, une occupation du sol importante et dense, une continuité bâtie et la mixité des usages entre logements, commerces et services. Ces zones concernent principalement les communes de Pont-L'Évêque, Touques, Trouville-sur-mer et Deauville sur la Touques et de Bonneville-la-Louvet sur la Calonne.
- Les zones péri-urbaines (cartographiées en jaune) sont constituées de toutes les zones faiblement urbanisées et implantées dans la continuité des centres urbains. Il s'agit des faubourgs, des secteurs pavillonnaires, des zones d'implantations industrielles et commerciales d'importance disposant ou non encore de surfaces non bâties. Ces zones sont caractérisées par des constructions relativement récentes.

- Les zones naturelles ou d'habitat diffus (cartographiées en vert) constituent la zone d'expansion de la crue. Ces zones, sur lesquelles un habitat épars ou regroupé en très petit hameau peut être implanté, regroupent :
 - Les espaces agricoles (élevage, activités équestre,...)
 - Les espaces naturels sur lesquels peuvent être implantés des activités de loisirs, d'hébergement touristique,...



Extrait de cartographie des enjeux

Les enjeux ponctuels que sont les établissements et constructions qui, de par leur nature ou leur usage, nécessitent une attention particulière vis-à-vis du risque d'inondation ont également été recensés. C'est le cas notamment :

- des établissements recevant du public tels que ceux accueillant un public vulnérable (hôpitaux, écoles, maisons de retraite, etc) dont l'évacuation sera délicate en cas de crise ;
- des équipements utiles à la gestion de crise (centre de secours, gendarmerie, lieu de rassemblement et/ou d'hébergement pendant la crise, etc) qui doivent être accessibles à tous moments.

Toutefois, l'identification des enjeux ponctuels n'influence pas le zonage réglementaire mais est révélatrice de la vulnérabilité de certains territoires. En effet le zonage réglementaire est issu du croisement entre les aléas d'une part et les enjeux des secteurs surfaciques (centres urbains, zones péri-urbaines, zones naturelles ou d'habitat diffus) d'autre part.

G Le règlement et son zonage

Établi à l'échelle 1/5 000, sur fond cadastral dans le périmètre de la zone inondable, le zonage réglementaire permet, pour chaque parcelle concernée par l'aléa inondation, d'identifier la règle qui lui est appliquée.

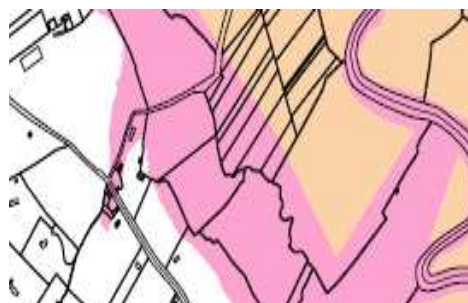
Le zonage réglementaire, qui résulte du croisement des cartes d'aléas et de celles des enjeux, permet de connaître, pour chaque type de zone et en fonction du niveau d'aléa, la classification de la zone à laquelle s'appliquent des dispositions particulières définies dans le règlement écrit.

Aléa inondation	Fort	Moyen	Faible	Indirect
Zone urbanisée, Péri-urbain, Hameau	Rouge	Bleu	Bleu	Vert
Espace : naturel, agricole, habitat diffus	Rouge	Orange	Orange	Vert

Quatre zones réglementaires sont définies :

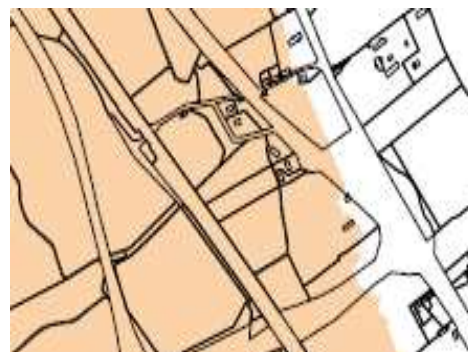
- La zone « rouge » correspond à l'ensemble des secteurs d'aléa fort indépendamment de l'occupation du sol.

Elle recouvre les zones exposées au risque d'inondation le plus grave du fait de la hauteur d'eau atteinte en cas de crues ou des courants qui pourraient y sévir. La protection des personnes et des biens y est primordiale. En conséquence, l'inconstructibilité est quasi totale.



- La zone « orange » correspond aux espaces naturels, agricoles ou d'habitat diffus exposés à niveaux d'aléa moyen et faible ;

Elle recouvre les espaces naturels, agricoles et d'habitat diffus exposés à des risques moyens et faibles d'inondation. Cette zone qui constitue la plus grande partie de la zone d'expansion en cas de crue, doit être préservée le plus possible de toute urbanisation. Une évolution modérée de l'existant ainsi que certains projets spécifiques sont néanmoins possibles, à condition de ne pas diminuer le volume d'expansion de la crue.



- La zone « bleue » correspond aux zones urbanisées, péri-urbaines et les hameaux exposées à des niveaux d'aléa moyen et faible :

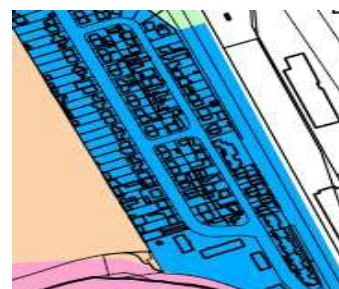
Elle concerne les secteurs bâtis inondables urbains, péri-urbains et les hameaux où un développement peut-être admis sous respect de certaines prescriptions.

Des constructions nouvelles peuvent y être implantées à condition que les personnes et les biens soient préservés des effets de l'inondation. L'urbanisation y sera donc soumise à conditions.

Le libre écoulement des eaux sera préservé. Le plancher du rez-de-chaussée des constructions autorisées sera implanté au minimum à 0,2 m au-dessus du niveau de référence. L'emprise au sol de l'ensemble des constructions existantes et nouvelles y est limitée à 25 %. Les sous-sols sous le niveau de référence plus 0,2 m ne seront pas destinés à l'hébergement, à des espaces de vie ou d'activité. Les clôtures maçonnées seront autorisées à condition d'y réaliser des percements en pied pour assurer le libre écoulement des eaux.



Dans cette zone, des secteurs à densité renforcée ont été identifiés sur trois communes au bâti dense et déjà fortement urbanisées. Il s'agit de Bonneville-la-Louvet, Deauville et Pont-L'Évêque. L'emprise au sol y est portée à 50 %.



- La zone « verte » correspond à des zones de précautions (zones remblayées, indirectement exposées mais comportant des zones basses,...) qui pourraient être exposées si toutes les précautions ne sont pas prises.

Cette zone recouvre des secteurs indirectement exposés aux risques d'inondation. Il peut s'agir de secteurs, remblayés, situés au-dessus du niveau de référence mais compris dans le périmètre de la zone inondable, situés sous le niveau de référence mais en discontinuité de la zone inondable.

Sur cette zone, la constructibilité n'est pas limitée. Les maîtres d'ouvrage devront toutefois prendre toutes précautions pour ne pas exposer les biens aux phénomènes d'inondation.



H L'association et la concertation

I. L'association

La révision du PPRi de la Basse Vallée de la Touques a été menée par les services de l'État en association avec les communes et les autres personnes publiques concernées, décrites dans l'arrêté inter-départemental de prescription de la révision joint en annexe.

Les résultats des études ont été présentés aux personnes et organismes associés qui ont pu s'informer sur le PPRi et formuler des observations. Ces dernières ont été examinées et vérifiées permettant le cas échéant de corriger les documents d'études.

Dans le cadre de réunions, ont été présentés le contexte de la révision, les méthodes de révision du PPRi, les résultats des études d'aléas, les projets de cartes d'enjeux, les projets de zonages réglementaires et le règlement associé.

L'association s'est déroulée selon les principales phases énumérées dans le tableau suivant.

Phase d'association	Date / Période	Objet de la phase d'association
Lancement de la démarche associée d'examen de la cartographie de l'aléa	Mai à décembre 2010	- 10 mai : Réunion de lancement de la démarche d'examen de l'aléa inondation. Présentation du contenu de la mission à confier à un cabinet d'études et des secteurs devant être réexaminés et ajustés le cas échéant (St-Arnoult, St-Martin-aux-Chartrains, Pont-L'Évêque et Bonneville-la-Louvet). Réunion présidée par Monsieur le Sous-Préfet de Lisieux en présence des représentants de l'ensemble des communes concernées, des communautés de communes de Blangy-Pont-L'Évêque, Cœur Cote Fleurie, du syndicat du SCOT Nord Pays d'Auge et du Pays Risle Estuaire. - 4 et 5 novembre : recueil d'information en mairies de St-Arnoult, St-Martin-aux-Chartrains, Pont-L'Évêque et Bonneville-la-Louvet. - 17 décembre : restitution de la phase de collecte des données en mairie de St-Martin-aux-Chartrains pour cette même commune et St-Arnoult et en mairie de Pont-L'Évêque pour cette dernière et Bonneville-la-Louvet.
Présentation du projet de cartographie des aléas	Juin à août 2011	- 27, 28 juin et 1^{er} juillet : Présentation des cartographies d'aléa aux élus de St-Arnoult, St-Martin-aux-Chartrains, Bonneville-sur-Touques, Bonneville-la-Louvet. - 25 août : rencontre du maire de Tourgeville.
Lancement officiel de la démarche de révision du PPRi	19 décembre 2012	Réunion plénière présidée par Monsieur le Sous-Préfet de Lisieux : Décision de révision du PPRi sur la totalité de son périmètre. Présentation de l'étude en cours à l'ensemble des collectivités et précisions quant au lancement d'études complémentaires sur les

		territoires des communes de Bonneville-la-Louvet et de Pont-L'Évêque.
Restitution des études d'aléa	19 juin 2013	Réunion plénière présidée par Monsieur le Sous-Préfet de Lisieux : Présentations de la cartographie révisée de l'aléa et démarche d'élaboration du règlement du PPRi. Définition des différentes zones d'enjeux qui serviront de support à la cartographie du règlement.
Présentation du volet réglementaire du PPRi	octobre à décembre 2013	- 17 octobre : Réunion plénière présidée par Monsieur le Sous-Préfet de Lisieux. Présentation du projet de zonage réglementaire élaboré à partir de l'aléa et des enjeux du territoire et règlement proposé tenant compte du contexte local et des éléments issus des règles nationales. - Réunions de travail à l'échelle des communes : présentation du premier projet de règlement et du zonage associé. Collecte des remarques et ajustements envisageables sur les documents envoyés précédemment.
Présentation des derniers ajustements du volet réglementaire du PPRi	2014	- 10 janvier : transmission pour avis aux communes, communautés de communes et syndicat de SCOT de la seconde version du projet de règlement et du zonage réglementaire. - 17 janvier : Réunion plénière présidée par Monsieur le Sous-Préfet de Lisieux. Explications et commentaires de la cartographie révisée. Au vu de levés topographiques, des ajustements ont été effectués sur les communes de Deauville, Pont-L'Évêque et Tourgeville. A la suite de demandes d'ajustements justifiés et vérifiés, la cartographie réglementaire a été corrigée sur le lotissement du long pré à Bonneville-la-Louvet, l'hyper centre de Deauville, le centre et le secteur de la gare à Pont-L'Évêque, le centre, la cour Geamin et la cour Manable à Saint-Arnoult, la vallée de Reux, la limite sud de Saint-André-d'Hébertot, la cour Adèle à Coudray-Rabut et l'ancienne fromagerie à Tourgeville. Par ailleurs les évolutions du projet de règlement écrit ont été présentées. - 23 et 25 février : envoi pour avis à l'ensemble des collectivités et organismes associés de la troisième version du zonage réglementaire et du règlement associé. - 4 décembre : Envoi à l'ensemble des collectivités et organismes associés du règlement ajusté en fonction des dernières remarques et de la cartographie du zonage réglementaire à l'échelle du 1/5000ème, marquant l'achèvement des travaux sur ces documents.

II. La concertation avec le public

La phase de concertation avec le public, initiée dès la publicité en avril 2013 de l'arrêté de prescription de la révision du PPRi a visé à :

- Informer et sensibiliser la population au risque d'inondation de la Basse vallée de la Touques ;
- Faciliter la compréhension et l'appropriation du projet de PPRi à travers :
 - l'explication de la procédure et de la portée juridique du PPRi, en mettant en évidence les moments privilégiés d'intervention du public (concertation et enquête publique) ;
 - la présentation de la méthodologie d'étude de la révision du PPRi, son contenu et les principes de prévention projetés ;
 - la mise à la disposition du public, des cartographies et règlements associés, permettant à chacun de prendre connaissance des dispositions particulières envisagées sur sa propriété ;
- Échanger avec le public, répondre aux questions et recueillir les observations sur le projet de PPRi ;
- Prendre en compte, dans la mesure du possible, les observations émises.

Cette information et ces échanges ont été mis en œuvre au travers :

- De la mise à disposition dans chaque mairie du projet de PPRi révisé :

Les projets de règlement et de plans de zonage communal, accompagnés d'un registre d'observations, ont été mis à la disposition du public dans chaque mairie.

- Du site internet des services de l'État dans le Calvados

L'arrêté de prescription de la révision du PPRi ainsi que les projets de cartographie de l'aléa, de règlement et de zonage réglementaire sont tenus à la disposition du public sur le site internet dédié au plan de prévention des risques d'inondation de la basse vallée de la Touques, accessible depuis le site internet des services de l'État dans le Calvados : www.calvados.gouv.fr.

- De l'organisation de deux réunions publiques :

- Le lundi 12 janvier 2015 à la salle du marché couvert, place Foch à Pont-L'Évêque,
- Le mardi 13 janvier 2015 à la salle polyvalente de Saint-Arnoult.

Le public a été informé de l'organisation de ces réunions par :

- la publication dans les annonces légales de Paris-Normandie Eure du 22 décembre 2014, de Ouest France Calvados du 24 décembre 2014 et Le Pays d'Auge Calvados du 26 décembre 2014, des dates et lieux des réunions publiques,
- une seconde insertion presse, dans les annonces légales des journaux précédemment cités le 6 janvier 2015, indiquant les dates et lieux des réunions publiques,
- un affichage dans les mairies concernées à partir du 16 décembre 2014.