

Les territoires face au ruissellement

Inondation de Montpellier en septembre 2014 © Montpellier Méditerranée Métropole



Analyse des dispositifs et
enseignements tirés de
4 études de cas

29 août 2018

Références du dossier

Références MTEs
Opération : Étude exploratoire sur la prise en compte du ruissellement
Correspondants : Emmanuel Vullierme (DGPR / BRIL) Monica-Isabel Diaz (DHUP / AD1)

Références Cerema
Activité préprogrammée : Ligne de programme 177 – Action 151033
Centre de ressources Risques et territoires
Numéro de dossier : C16TE0171
Affaire suivie par : Fabien Rival (Cerema Territoires et ville)

Direction de l'étude, synthèse et mise en perspective

Fabien Rival (Cerema Territoires et ville)

Réalisation des études de sites

Andres : Mathilde Minguet (Cerema Nord-Picardie)

Côte basque Adour : Olivier Gradel et Muriel Saulais (Cerema Sud-Ouest)

Bassin de la Lézarde (Le Havre) : Robin Le Noan (Cerema Normandie-Centre)

Vallée du Grémillon (Nancy) : Vincent-Rémy et Jean-Pascal Florin (Cerema Est)

Remerciements

Le Cerema remercie les personnes auditionnées en préparation des études de sites au sein de la DDTM 62, de la commune d'Andres, de la DDTM 64, de la Communauté d'Agglomération Pays basque, de la DDTM 76, de la Communauté d'agglomération du Havre, du SMBV Pays-de-Caux – Etretat, de l'AREAS, de la DDT 54 et de Nancy.

Le Cerema remercie également Tangi Philippe pour la contribution fournie dans le cadre de son stage de fin d'études d'ingénieur.

Versions du document

Date	Auteur	Relecteur	Commentaires
09/08/18	Fabien Rival	Bernard Guézo	Version préliminaire
24/08/18	Fabien Rival	Bernard Guézo	Version finale

Résumé

Certaines inondations se distinguent par d'importants écoulements de surface dans des zones habituellement sèches, dans des cours d'eau intermittents et dans les rues après débordement des réseaux urbains. Ces phénomènes hydrauliques, parfois qualifiés de ruissellement, ont des conséquences qui peuvent être graves.

Difficiles à définir sur le plan physique, ces phénomènes mettent enjeu un ensemble de politiques publiques, portées à la fois par les collectivités et par l'État. Le ruissellement ne fait cependant pas l'objet d'une politique spécifique, ni d'une définition juridique explicite.

La présente étude, de nature exploratoire, a été programmée dans le cadre de réflexions plus larges menées par le ministère de la transition écologique et solidaire. Elle vise à fournir un éclairage de terrain pour mieux comprendre, à partir de quatre configurations distinctes, comment les acteurs des territoires agissent concrètement contre le ruissellement.

L'analyse repose d'une part sur l'étude « sur table » des dispositifs concernés par le ruissellement en matière de prévention des risques, de gestion des eaux pluviales et d'urbanisme-aménagement, et d'autre part sur l'approfondissement des aspects pratiques, en lien avec les acteurs concernés (services des collectivités et de l'État).

Cette étude, de nature exploratoire, pose un jalon pour des approfondissements ultérieurs. Les observations réalisées permettent de constater qu'il n'est pas nécessaire de disposer d'une définition générale du ruissellement pour passer à l'action, et que le facteur déterminant au niveau local est la prise en main du sujet par au moins un acteur, collectivité ou État. Dans tous les cas étudiés, ce passage à l'acte s'appuie sur au moins un dispositif réglementaire qui sert ensuite de catalyseur, PPRI ou zonage pluvial, parfois les deux, mais sans qu'ils soient nécessairement connectés.

L'expérience et les avis recueillis auprès des acteurs des territoires incitent à mettre l'accent sur l'accompagnement des dispositifs existants (notamment PPRI ruissellement et zonage pluvial) et leur explicitation en matière de ruissellement, sans qu'il paraisse utile d'en créer de nouveaux.

La production de ressources méthodologiques, l'accompagnement de démarches partenariales entre services des collectivités et de l'État, le partage et la capitalisation d'expériences, la recherche de croisements entre les financements des diverses politiques publiques liées au ruissellement semblent constituer des voies de progrès prometteuses. Elles gagneront à être explorées dans les années à venir.

Sommaire

Introduction.....	11
Partie 1 : Le ruissellement, une notion complexe au carrefour de nombreuses politiques publiques.....	13
1 Des phénomènes identifiés mais mal décrits.....	13
1.1 Descriptions physiques tirées de la littérature.....	13
1.2 Descriptions par la sinistralité et le retour d'expérience.....	17
1.3 Synthèse des principales caractéristiques du ruissellement.....	21
2 De nombreuses politiques concernées et une intégration hétérogène.....	22
2.1 Un sujet très transversal.....	22
2.2 Le ruissellement dans les dispositifs de prévention des inondations.....	30
2.3 Le ruissellement dans les dispositifs de gestion des eaux pluviales.....	37
2.4 Le ruissellement dans les dispositifs d'urbanisme-aménagement.....	42
3 Tableaux de synthèse d'intégration du ruissellement dans les dispositifs.....	53
Partie 2 : Quatre sites pour explorer la diversité des phénomènes et des réponses apportées.....	55
1 Des configurations physiques et organisationnelles diverses.....	55
1.1 Andres : écoulements de surface dans une zone de polder.....	57
1.2 Côte basque Adour : débordements de réseaux en centre urbain.....	62
1.3 Bassin versant de la Lézarde : érosion en zone agricole péri-urbaine.....	65
1.4 Vallée du Grémillon : un territoire marqué par une inondation éclair.....	71
2 Des stratégies de réponse différenciées.....	74
2.1 Une distribution variée des compétences des collectivités.....	74
2.2 Andres et secteur des Wateringues : une initiative forte de l'État, relayée par les collectivités.....	75
2.3 Côte basque Adour : une action impulsée au niveau intercommunal sous l'angle des débordements de réseaux.....	76
2.4 Bassin versant de la Lézarde : une complémentarité de longue date entre collectivités et services de l'État.....	77
2.5 Vallée du Grémillon : une action partenariale vigoureuse à la suite d'un événement majeur.....	79
3 Bilan et voies de progrès issues des sites étudiés.....	80
3.1 Enseignements et pratiques à promouvoir.....	80
3.2 Difficultés restant à lever.....	83
3.3 Besoins exprimés par les acteurs de terrain.....	84
4 Tableaux synoptiques des sites étudiés.....	86
4.1 Les formes de ruissellement.....	86
4.2 Les principaux dispositifs relatifs au ruissellement.....	88
4.3 L'exercice des compétences des collectivités.....	90
Conclusion.....	91

Références bibliographiques.....	93
Liste des figures.....	95
Liste des tableaux.....	96
Annexes.....	97
Annexe A. Prise en compte du ruissellement dans les PGRI.....	99
Annexe B. Compréhension et représentation de l'aléa dans les sites étudiés.	103
Annexe C. La « doctrine Wateringues ».....	109
Annexe D. Réduction de l'aléa en combinant ouvrages et techniques alternatives dans les sites étudiés.....	117
Annexe E. Rapports d'étude de cas.....	125
Andres.....	125
Côte basque Adour.....	125
Bassin versant de la Lézarde.....	125
Vallée du Grémillon.....	125

Rappel de la demande

Contexte

Le « ruissellement » désigne un ensemble de phénomènes hydrauliques aux frontières floues. Parfois mal connu, sa prise en compte dans l'aménagement et les politiques de prévention reste en retard par rapport aux autres types d'inondations. Cette préoccupation trouve deux échos importants :

- En janvier 2015, le CGEDD a été chargé d'analyser la gestion des eaux pluviales et du ruissellement afin de produire des recommandations pour augmenter le niveau d'intégration des différents aspects : sécurité publique, protection de l'environnement et santé publique. Le rapport final a été publié en 2018.
- Par ailleurs, suite aux inondations d'octobre 2015 dans les départements des Alpes-Maritimes et du Var, l'État a souhaité la mise en place rapide de mesures de prise en compte du ruissellement dans l'aménagement sur l'Arc méditerranéen.

Demande

Afin d'accompagner le ministère de la transition écologique et solidaire sur ces deux fronts, le Cerema a produit :

- d'une part des travaux opérationnels d'accompagnement des territoires méditerranéens, en lien avec les DREAL PACA et Occitanie, faisant l'objet d'une étude spécifique à achever en 2018 ;
- d'autre part une étude exploratoire étendue à l'ensemble du territoire national, s'appuyant sur 4 études de cas, qui est l'objet du présent rapport.

Dans une approche complémentaire à celle du rapport sur le gestion des eaux pluviales du CGEDD, le Cerema a conduit une analyse pratique et appuyée sur des exemples pour mieux comprendre la prise en compte effective du ruissellement dans l'aménagement. IL a pour cela analysé plusieurs dispositifs et leur mise en œuvre : plans et stratégies (PGRI, SLGRI, PPRI ruissellement, zonage pluvial et leur articulation), documents d'urbanisme (SCoT, PLU) et de travaux (PAPI et autres dispositions concrètes limitant les effets du ruissellement).

L'objectif de l'étude était de recueillir de manière pragmatique auprès des acteurs du territoire des éléments permettant de poser les jalons techniques pour mieux accompagner leur action dans les prochaines années.

Méthode de travail

Selon les termes de la fiche action A151033 pour l'année 2017, les travaux ont été conduits en quatre étapes :

1. Analyse « sur table » de la prise en compte des inondations par ruissellement dans divers documents :
 - stratégies de niveau district : PGRI, SDAGE (sans viser l'exhaustivité territoriale)
 - stratégies régionales de prévention des risques (sélection des plus avancées)
 - dans quelques PAPI, SAGE voire contrats de rivière sur des territoires sélectionnés

2. Analyse par entretien avec les acteurs de territoires sélectionnés
 - D(R)EAL et DDT(M), prise en compte du ruissellement dans :
 - les SLGRI (approuvées ou soumises à consultation)
 - les PPRI (spécifiques au ruissellement ou pas)
 - Collectivités ou leurs émanations, prise en compte du ruissellement dans :
 - les documents de planification : PLU, SCOT
 - la gestion et la concession des réseaux (énergies, eaux, télécommunications)
 - la conception et l'entretien de la voirie et de l'espace public

3. Pour deux ou trois territoires-tests, analyse conjointe (associant Cerema, collectivités et SD) de l'articulation des politiques prévention des inondations, gestion des eaux pluviales et assainissement.

4. Réalisation d'une synthèse identifiant des difficultés à lever et proposant des pistes à approfondir.

Introduction

Parmi les nombreuses inondations qui frappent le territoire français chaque année, certaines se distinguent par d'importants écoulements de surface se produisant dans des zones habituellement sèches, dans des cours d'eau intermittents, par débordement des réseaux urbains.

Ces phénomènes, parfois qualifiés de ruissellement, produisent des conséquences mesurables et parfois graves. Sur le plan physique, leur définition demeure délicate. En outre, sur le plan juridique, ils influent sur un ensemble de politiques relevant d'acteurs publics distincts, sans faire l'objet d'une politique spécifique ni être définis clairement.

* *

La présente étude a été programmée dans un contexte marqué par deux réflexions simultanées initiées par le ministère de la transition écologique et solidaire : l'une fondée sur une circulaire du 31 décembre 2015¹ visant à agir effectivement sur « l'arc méditerranéen face aux événements météorologiques extrêmes », l'autre reposant sur une mission d'inspection du CGEDD initiée le 23 janvier 2015 et consacrée au développement d'une gestion intégrée des eaux pluviales².

L'objectif de cette étude du Cerema est d'apporter un éclairage complémentaire et appliqué en analysant la prise en compte effective du ruissellement par les acteurs des territoires au travers des différents dispositifs existant en matière de prévention des risques, de gestion des eaux pluviales et d'urbanisme-aménagement,

* *

Le présent rapport vise donc à montrer comment les acteurs des territoires appréhendent le ruissellement dans un contexte technique et administratif « compliqué mais imprécis »³, et à identifier les enseignements à tirer de leurs réalisations.

La première partie se penche sur les éléments de définition du ruissellement sur le plan des phénomènes et des politiques publiques. La seconde partie, réalisée en lien avec les collectivités et services de l'État concernés, explore les configurations et les stratégies mises en œuvre sur 4 territoires témoins, sélectionnés en raison de leur exposition.

Des approfondissements thématiques sont fournis en annexes.

1 Instruction du Gouvernement du 31 décembre 2015 relative à la prévention des inondations et aux mesures particulières pour l'arc méditerranéen face aux événements météorologiques extrêmes. http://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2016/01/cir_40411.pdf

2 Gestion des eaux pluviales : Dix ans pour relever le défi. CGEDD, avril 2017. 438 p. <http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/document.xsp?id=Cgpc-CGEOUV00247914>

3 Gestion des eaux pluviales : Dix ans pour relever le défi, p. 26.

Partie 1 : Le ruissellement, une notion complexe au carrefour de nombreuses politiques publiques

1 Des phénomènes identifiés mais mal décrits

Le terme « ruissellement », sous des apparences faussement intuitives, renvoie à un ensemble de phénomènes difficile à délimiter, en lien avec l'écoulement des eaux de pluie. La multiplicité des acteurs concernés, des postures et des configurations géographiques n'a pas permis jusqu'ici de faire émerger de définition consensuelle.

Forts de ce constat et du nombre important de travaux déjà menés sur le sujet, nous ne cherchons pas ici à établir une nouvelle synthèse des approches. Le présent chapitre passe en revue différentes descriptions du ruissellement, sans visée exhaustive, mais dans le but de réaliser une mise en perspective et de dégager les principales notions facilitant la compréhension du phénomène.

1.1 Descriptions physiques tirées de la littérature

Le ruissellement a donné lieu à de nombreuses descriptions, qui n'ont pas permis de dégager un consensus. Une revue de quelques références permet toutefois de dégager des notions-clés, pour certaines assez largement partagées.

Dans cette partie, nous citons intégralement les références afin de conserver l'intégrité des définitions énoncées. Les citations apparaissent en italique et en retrait

1.1.1 Ministère de la Transition écologique et solidaire

Le ministère a proposé en 2004 [DPPR-2004-09]⁴ une définition du ruissellement dans une approche centrée sur les inondations des espaces urbains.

Le ruissellement est la circulation de l'eau qui se produit sur les versants en dehors du réseau hydrographique lors d'un événement pluvieux. Sa concentration provoque une montée rapide des débits des cours d'eau, pouvant être amplifiée par la contribution des nappes souterraines.[...]

Le ruissellement apparaît lorsque les eaux de pluie ne peuvent pas ou plus s'infiltrer dans le sol. Cette incapacité à absorber les eaux apparaît soit lorsque l'intensité des pluies est supérieure à l'infiltrabilité de la surface du sol [...], soit lorsque la pluie arrive sur une surface partiellement ou totalement saturée [...]. L'eau qui ruisselle va alors alimenter directement le thalweg en aval.

4 Disponible en ligne : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRBOFC/doc/IFD/I_IFD_REFDOC_0068955/plans-de-prevention-des-risques-naturels-previsibles-ppr-les-risques-d-inondation-le-ruissellement-p

Le phénomène de ruissellement se singularise par :

- *des insuffisances des axes drainants et des réseaux d'assainissement qui doivent conduire [...] à s'intéresser au cheminement des eaux dans le tissu urbain*
- *la rapidité de la crue, laissant peu de temps pour réagir [...] et donc peu de place pour une organisation de la diffusion de l'information auprès de la population et la mise en place d'un dispositif de secours*

Le même document propose de distinguer selon des critères topographiques trois secteurs, sans toutefois les définir explicitement :

- *les secteurs de production et d'aggravation de l'aléa ;*
- *les secteurs d'écoulement ;*
- *les secteurs d'accumulation.*

Notions-clés à retenir :

- écoulement hors du réseau hydrographique
- cheminements de l'eau dans le tissu urbain
- résultat de l'incapacité des sols et des réseaux à absorber le volume de pluie à un instant donné
- distinction de zones selon la topographie

1.1.2 Cerema

Le Cerema, à l'époque Certu, a produit en 2006 un guide [CERTU-2006]⁵ intitulé « Les collectivités locales et le ruissellement pluvial » indiquant :

Une inondation par ruissellement pluvial est provoquée par les seules précipitations tombant sur l'agglomération, et (ou) sur des bassins périphériques naturels ou ruraux de faible taille, dont les ruissellements empruntent un réseau hydrographique naturel (ou artificiel) à débit non permanent, ou à débit permanent très faible, et sont ensuite évacués par le système d'assainissement de l'agglomération [ou par la voirie].

Il ne s'agit donc pas d'inondation due au débordement d'un cours d'eau permanent, traversant l'agglomération, et dans lequel se rejettent les réseaux pluviaux. »

- *Il s'agit d'un phénomène localisé dans l'espace et dans le temps, lié au développement spatio-temporel de cellules orageuses et à leur production de pluie, survenant dans des parties de bassins versants, allant de faibles superficies de l'ordre de quelques dizaines de km² (30 à 40), à des superficies plus importantes.
Il arrive que les bassins versants concernés n'aient jamais subi d'inon-*

5 Disponible en ligne : <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/collectivites-locales-ruissellement-pluvial>

dations connues, même modérées, et qu'ils soient subitement affectés par une inondation exceptionnelle. Cette situation accroît la vulnérabilité des habitants exposés, qui n'ont pas conscience de l'existence d'un risque

- *Le ruissellement n'est pas canalisé dans un cours d'eau identifié, mais dans des parties de bassins versants sans écoulement permanent (vallons secs, thalwegs, corps de rue en milieu urbain).*
- *Le phénomène pluvieux est soit un orage, soit un événement pluviométrique d'une intensité pluvieuse exceptionnelle.*

Notions-clés à retenir :

- le ruissellement est un écoulement temporaire dans des zones sans écoulement permanent, ce qui le distingue de l'inondation par débordement de cours d'eau
- précision de la localisation spatio-temporelle : épisodes brefs, intenses et localisés sur des parties réduites de bassins-versants

1.1.3 CGEDD (2009)

Dans son rapport « Le ruissellement urbain et les inondations soudaines » de février 2009 [CGEDD-2009]⁶, le Conseil général de l'Environnement et du Développement durable propose la définition suivante :

Le ruissellement est la partie des précipitations qui ne s'infiltré pas dans le sol et ne s'évapore pas dans l'atmosphère. Dès lors que les capacités de rétention de la végétation et du sol superficiel sont saturées, cette partie s'écoule en surface avant d'atteindre le réseau hydrographique directement ou via un système artificiel d'évacuation.

L'aléa ruissellement urbain peut être défini comme la submersion de zones normalement hors d'eau et l'écoulement des eaux par des voies inhabituelles, suite à l'engorgement du système d'évacuation des eaux pluviales lors de précipitations intenses.

Notions-clés à retenir :

- écoulement par des voies inhabituelles
- l'aléa ruissellement urbain correspond à la partie qui ne peut être absorbée par les réseaux.

⁶ Disponible en ligne : http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/cgedd/005487-01_rapport.pdf

1.1.4 CEPRI

En octobre 2014, le Centre européen de prévention des risques d'inondations a publié le guide « Gérer les inondations par ruissellement pluvial – Guide de sensibilisation » [CEPRI-2014]⁷. Celui-ci donne l'énoncé suivant :

Le ruissellement est un phénomène d'écoulement de l'eau de pluie sur un bassin versant, de façon diffuse ou concentrée, qui se poursuit jusqu'à ce qu'il rencontre un élément du système hydrographique (une rivière, un marais), un réseau de drainage (enterré ou surfacique) ou un point bas où il s'accumulera.

Le phénomène de ruissellement peut être dû à des éléments naturels ou anthropiques. Il peut aussi bien être directement responsable d'une inondation sur un territoire éloigné de tout cours d'eau comme être contributeur à la formation de crues de cours d'eau permanents ou intermittents (talwegs), les deux types d'inondation pouvant d'ailleurs se cumuler lors d'un même événement.

L'inondation qui résulte du phénomène de ruissellement présente les caractéristiques suivantes :

- *souvent très localisée dans l'espace (bassin versant d'une dizaine de km²) ;*
- *rapide et soudaine : le temps de montée des eaux peut varier de quelques dizaines de minutes à quelques heures et peut être en décalage par rapport à l'événement pluvieux, suivant notamment le degré de saturation des sols ou les obstacles rencontrés par l'eau sur son parcours ;*
- *peut survenir même loin de tout cours d'eau, c'est-à-dire là où l'on ne s'attend généralement pas à être inondé ;*
- *violente, avec une énergie des flots qui entraîne souvent de nombreux dégâts matériels, ainsi qu'une érosion des sols, ce qui fait qu'elle est parfois accompagnée de coulées de boue ;*
- *des impacts très spécifiques, liés notamment aux caractéristiques ci-dessus.*

Notions-clés à retenir :

- analyse purement physique avec une logique origine-destination : de la chute de la pluie au sol jusqu'à l'atteinte d'un exutoire ou d'une zone d'accumulation.
- Possibilité d'atteintes loin de tout cours d'eau
- notion de violence des conséquences

⁷ Disponible en ligne : http://www.cepri.net/Ruissellement_pluvial.html

1.1.5 CGEDD (2018)

Le CGEDD a conduit en 2017 une mission sur la gestion des eaux pluviales. Le rapport intitulé « Gestion des eaux pluviales : dix ans pour relever le défi » [CGEDD-2018]⁸ définit ainsi le ruissellement :

Les eaux dites « pluviales » sont définies ici comme la partie de l'écoulement qui est « gérée » par des dispositifs dédiés (infiltration, stockage, collecte, transport, traitement éventuel) ; elles interagissent en permanence avec les eaux souterraines et les autres réseaux.

Les eaux dites « de ruissellement » sont définies ici non pas à partir d'un processus physique d'écoulement sur une surface, mais comme la partie de l'écoulement qui n'est pas « gérée » par des dispositifs dédiés

La mission propose d'utiliser les termes « eaux gérées » et « eaux en excès ».

En outre, une notion de cinétique et de taille de bassins versant est introduite afin de se limiter à des territoires de taille restreinte, réagissant rapidement aux précipitations sous forme d'écoulements brefs.

Le rapport mentionne des notions issues de l'hydrologie de « secteurs d'écoulements concentrés préférentiels » et de « zones préférentielles d'accumulation des eaux de pluie ».

Notions-clés à retenir :

- distinction physique entre flux « gérés » et « non gérés »
- notion de parcours préférentiels des eaux de ruissellement

1.2 Descriptions par la sinistralité et le retour d'expérience

1.2.1 Sinistralité générale du territoire métropolitain

[CEPRI-2014] relève que le territoire national est concerné par le ruissellement en quasi-totalité. Entre 1982 et 2014, 72,5 % des communes françaises ont fait l'objet d'au moins un arrêté de catastrophe naturelle « ruissellement et coulée de boue »⁹.

La Figure 1 montre la distribution spatiale des arrêtés. Tous les espaces sont concernés : urbains et ruraux, zones de montagne, plaines, littoraux. Le littoral méditerranéen et la vallée du Rhône apparaissent particulièrement concernés.

⁸ Disponible en ligne : <http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/document.xsp?id=Cgpc-CGEOUV00247914>

⁹ Selon le ministère de la transition écologique et solidaire, cité par le CEPRI.

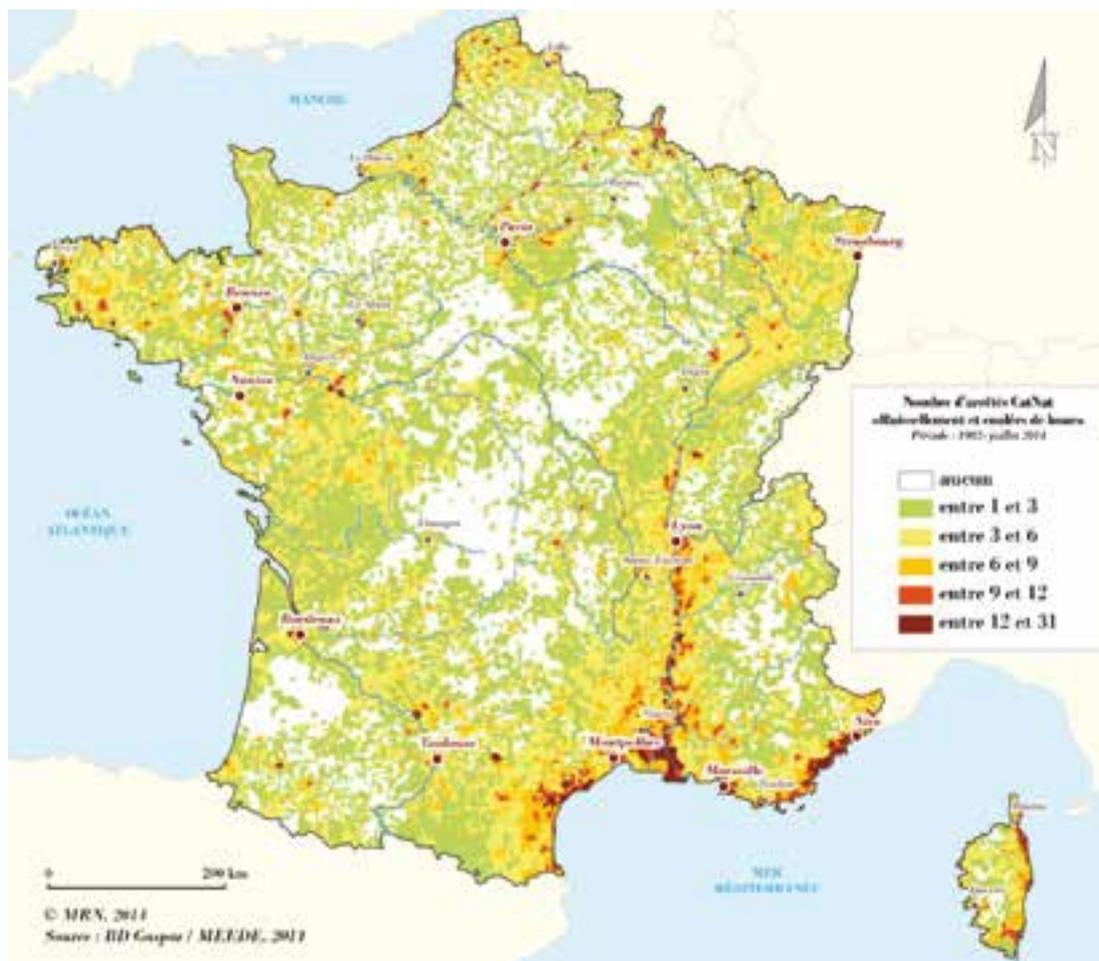


Figure 1 : Arrêtés CatNat « Ruissellement et coulées de boue » (Source : MRN)

1.2.2 Quelques événements remarquables

Nous dressons ici un inventaire non-exhaustif de quelques événements marquants qui ont affecté l’Arc Méditerranéen, d’autres espaces urbains et des zones parfois étendues.

a) Villes méditerranéennes

Nîmes (Gard), octobre 1988 [CEPRI-2014] et [Ponton-1989]

Le 3 octobre 1988, 260 à 420 mm se sont abattus sur la région de Nîmes en l’espace de 6 heures, essentiellement sur les 50 km² de bassins versants environnant la ville ainsi que la ville elle-même. D’autres phénomènes pluvieux lors des jours précédents avaient saturé les sols et rempli les karsts. Cet épisode pluvieux intense, qui se distingue par son aspect stationnaire sur les bassins versants en amont de la ville, a entraîné un écoulement soudain et dévastateur, causant 9 décès, blessant 10 personnes et générant 4 milliards de francs (610 M€) de dommages. Les eaux ont stagné 6 jours dans la ville du fait de l’obstruction des exutoires naturels.



Figure 2 : Inondation par ruissellement de Nîmes en 1988 (Source : inconnue)

Narbonne (Aude), août 1989 [CEPRI-2014]

« Un orage particulièrement localisé s'abat le 5 août 1989 sur l'agglomération de Narbonne, soit moins d'un an après l'épisode de Nîmes. Les cumuls de précipitation sont importants : 235 mm en 24 h, dont la majorité des pluies tombée en seulement quelques heures (127 mm en 2 h). Le résultat est la formation d'une lame d'eau dans les rues de la ville, atteignant par endroits 1,80 m, ainsi que la submersion de l'autoroute et de routes nationales, bloquant la circulation. Heureusement, l'événement n'a fait que des dégâts matériels et l'eau s'est évacuée rapidement. »

Puisserguier (Hérault), janvier 1996 [CEPRI-2014]

Le 28 janvier 1996, après un automne et un hiver particulièrement pluvieux, un épisode pluvio-orageux intense touche la ville de Puisserguier. Les sols, saturés, n'absorbent pas la pluie qui ruisselle fortement sur le relief marqué, formant une lame d'eau qui traverse le centre-ville en inondant de nombreux bâtiments au passage (école, logements, commerces). Une coulée de boue d'environ 1,50 m d'épaisseur (jusqu'à 2,50 m) se forme, tuant 4 personnes, emportant des véhicules et arrachant des vignes.

Sainte-Maxime (Var), septembre 2009 [CGEDD-2009]

Plus de 200 mm d'eau tombent dans la journée du 18 septembre 2009 sur le golfe de Saint-Tropez ainsi que sur la région de Fréjus (dépassement du niveau cinquantennal). Cet épisode pluvieux intense engendre la formation d'une lame d'eau de plus de 2 m en quelques minutes à l'amont immédiat de la confluence du Préconil. Une montée des eaux rapide est observée dans certaines zones où sont présents des remblais et des constructions non autorisés par le PPRI. Véhicules emportés, dégâts chez les particuliers, sur la voirie et les biens publics sont à déplorer.

b) Autres espaces urbains en France et à l'étranger

Copenhague (Danemark), juillet 2011 [CEPRI-2014]

Le 2 juillet 2011, un épisode pluvio-orageux particulièrement intense touche la ville de Copenhague : 135 mm tombent en seulement 2 h. Le réseau d'évacuation des eaux de pluie ne peut pas faire face : l'eau submerge les routes et les voies ferrées. De nombreux sous-sols sont inondés, deux grands hôpitaux manquent de peu d'être évacués et un centre de recherche sur le cancer est inondé, ce qui occasionne de lourdes pertes pour l'avancée des laboratoires. Les voies permettant d'accéder à la ville resteront fermées durant plusieurs jours après l'événement. Les dégâts de cette pluie de 2 h sont estimés à 750 M€.

Nancy (Meurthe-et-Moselle), mai 2012

80 mm d'eau tombent en l'espace de 4h sur le bassin versant des affluents de la Meurthe : le Grémillon, l'amuse-gueule et le Prarupt. Ces précipitations approchent la période de retour bi-centennale. Une vague de boue se forme, tue une octogénaire et blesse plusieurs personnes, endommage les équipements publics, les commerces ainsi que les véhicules et la voirie. Le réseau d'assainissement de Nancy est fortement endommagé après avoir été rapidement saturé. On relève également des fuites d'hydrocarbures en grand nombre. Nancy et 60 autres communes sont reconnues en état de catastrophe naturelle. Les dommages s'élèvent à 50 M€.

Cet événement est à l'origine de l'une des quatre études de cas menées par le Cerema dans ce projet (voir 1.4 p.71).

Caen (Calvados), juillet 2013 [CEPRI-2014]

« Le 22 juillet 2013, 80 mm de pluie tombent sur Caen et ses environs en seulement 1h40, ce qui correspond à un événement de période de retour centennale. Le réseau d'assainissement, surpassé, sature et l'eau ruisselle et s'accumule dans les rues, parfois sur 30 cm de hauteur. Les véhicules et les poubelles sont emportés, les circulations routière et ferroviaire sont perturbées, les sous-sols sont inondés, ainsi que des bâtiments importants : la maison d'arrêt, le tribunal de grande instance, la Banque de France, le musée des Beaux-Arts. Le coût des travaux et des réparations s'élève à 1 M€ pour la ville de Caen. »

1.3 Synthèse des principales caractéristiques du ruissellement

Sans chercher à définir le ruissellement de manière totalement explicite, l'analyse bibliographique et l'observation des événements nous permet d'identifier les éléments caractéristiques suivants :

un mode de formation lié à :

- des précipitations brèves, intenses et localisées sur des secteurs de restreints (quelques dizaines de km²)
- une incapacité locale d'absorption ou de stockage du flux de pluie par le sol et par les systèmes « gérés »
- une aggravation possible par la saturation préalable des sols par des précipitations antérieures

une matérialisation par des **écoulements temporaires** :

- hors des chemins habituels (réseau hydrographique, réseaux et autres systèmes artificiels)
- dans des zones le plus souvent hors d'eau ou à faible débit
- selon des cheminements privilégiés, conditionnés par la trame urbaine, la topographie, etc.
- avec une cinétique rapide, de l'ordre de quelques heures

un parcours :

- débutant au point de chute, en zone de production de l'aléa
- traversant des secteurs d'écoulements concentrés préférentiels
- débouchant soit sur un exutoire naturel ou artificiel, soit dans une zone préférentielle d'accumulation

des effets :

- très violents dans l'immédiat, en lien avec des vitesses et débits élevés, les matières charriées
- parfois aggravés par la stagnation prolongée de l'eau après l'inondation
- pouvant affecter des zones éloignées de tout cours d'eau

2 De nombreuses politiques concernées et une intégration hétérogène

Comme nous l'avons vu, il n'existe pas de définition technique consensuelle du ruissellement. Toutefois, la réalité de ces phénomènes hydrauliques se traduit en pratique par une réaction des pouvoirs publics sous des formes multiples. En complément de l'approche physique du chapitre 1, nous proposons ici une analyse de l'intégration du ruissellement dans les politiques publiques concernées et les dispositifs associés.

2.1 Un sujet très transversal

Le ruissellement, difficile à saisir sous l'angle technique, l'est tout autant sous l'angle juridique. Le Législateur a souhaité mentionner à plusieurs reprises le terme « ruissellement », parfois accolé à « eaux pluviales »¹⁰, mais sans jamais le définir. Les principales mentions législatives et réglementaires relèvent du code de l'Environnement (CE), du code général des collectivités territoriales (CGCT) et du code de l'Urbanisme (CU).

2.1.1 Un large éventail de politiques impactées

Le ruissellement ne constitue pas pour l'heure une politique à part entière, mais un sujet transversal ayant des effets sur un ensemble de politiques publiques : prévention des inondations, gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales, assainissement (dans le cas des réseaux unitaires), aménagement et urbanisme, gestion de la voirie et des espaces publics, gestion de crise.

Ces politiques sont portées à plusieurs échelles au sein des collectivités et des services de l'État. [CERTU-2006] propose un aperçu d'ensemble des actions et dispositifs associées à ces politiques (Figure 3).

2.1.2 Risques, gestion pluviale et aménagement : trois politiques très impactées

Dans le cadre de cette étude, nous nous focalisons sur trois politiques particulièrement concernées par le ruissellement :

- la prévention des inondations ;
- la gestion quantitative des eaux pluviales ;
- l'urbanisme et l'aménagement.

Nous en proposons ici un aperçu général, avant d'approfondir la prise en compte du ruissellement dans les dispositifs liés à ces politiques (chapitres 2.2, 2.3 et 2.4).

10 Le CGEDD relève ([CGEDD-2018] p.25) deux mentions législatives reliant « eaux pluviales » et « ruissellement » : l'une dans le code de l'Environnement (L211-7 traitant des compétences en lien avec les SAGE) et l'autre dans le code général des collectivités territoriales (L2224-10 traitant des zonages d'assainissement).

Répartition des actions selon les domaines				
Domaines d'action	Acteur dominant	Réalisation	Outils disponibles (réglementaires, techniques, ...)	Exemples
Occupation du sol	Commune, État	Contrôle de l'affectation des sols et de l'édification des constructions futures	PLU, carte communale, PPR, Permis de Construire (décision administrative), intercommunalité, zonage pluvial, SDAGE, SAGE, ...	Renforcement du règlement d'urbanisme au niveau du PLU pour imposer des cotes de seuil habitable, interdiction des sous-sols, ...
Usage du sol (bassin versant)	Chambre d'agriculture	Adaptation des pratiques culturelles	Mesures agri-environnementales, PPR, ...	Réalisation de bandes enherbées en bordure de champs, ...
Usage du sol en milieu urbain	Commune, État	Mesures de gestion de la voirie, etc.	Mesures de police du maire, PPR	Interdiction du stationnement dans des voies exposées au ruissellement
Adaptation des voiries, réseaux, espaces publics existants	Commune et groupement de communes	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux sur le réseau d'assainissement (par exemple, redimensionnement d'un ouvrage) • Reconfiguration des voiries (profil en V) • Adaptation d'ouvrages d'art (gabarit) • Adaptation de l'espace urbain ou périurbain (techniques alternatives) 	Zonage pluvial, programme d'assainissement, etc.	Aménagement de la voirie pour que le ruissellement superficiel n'engendre pas systématiquement des dommages au niveau des habitations riveraines
Aménagements spécifiques pour la maîtrise du ruissellement et des écoulements	Commune et groupement de communes	<ul style="list-style-type: none"> • Surfaces de rétention et/ou d'infiltration en zone agricole, techniques alternatives, visant à retarder les écoulements • Limitation des surfaces imperméabilisées 	Maîtrise foncière, intercommunalité, loi sur l'eau (au sens limitation de l'imperméabilisation des sols), PLU, zonage pluvial, ...	Mise en place de rétentions par bassins ou espaces inondables Achat par la commune de terrains exposés (maîtrise foncière)
Information et sensibilisation des habitants	Commune, Conseil Général, État, ...		DICRIM, bulletin municipal, panneaux et réunions d'information, ...	
Préparation à la crise	Maire, Préfet, SDIS		Plan Communal de Sauvegarde, ...	

Figure 3 : Actions et dispositifs en lien avec le ruissellement (Source: Certu, 2006)

2.1.3 Prévention des inondations

Le cadre intégré du code de l'Environnement

La prévention des inondations est traitée dans le code de l'Environnement par les articles L561-1 à L566-13 CE. Cette politique s'appuie notamment sur :

- des mesures de sauvegarde (articles L561-1 à L561-5) permettant à l'État et aux collectivités d'exproprier des biens sinistrés ou très exposés à « des crues torrentielles ou à montée rapide » ;
- des plans de prévention des risques d'inondation permettant de réglementer la construction en zone inondable (articles L562-1 à L562-9) ;
- un dispositif de prévision des crues (Articles L564-1 à L564-3) associant moyens de l'État et des collectivités, sous la coordination du Préfet ;
- un dispositif d'évaluation et de gestion des risques d'inondation (articles L566-1 à L566-13), transposant la directive « inondations » en droit français, et associant État et collectivités à la gestion.¹¹

¹¹ L566-2-II CE : « L'état, les collectivités territoriales et leurs groupements, par leurs actions communes ou complémentaires, concourent à la gestion des risques d'inondation. »

La directive inondations

La transposition de la directive inondation a créé un dispositif complexe applicable à toute inondation, à l'exception explicite de celles causées par les réseaux unitaires¹². Ce dispositif comporte plusieurs « étages » :

- une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI) élaborée par l'État pour fixer un cadre d'action national ;
- une évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI), réalisée par l'État et actualisée tous les 6 ans, conduisant à l'identification des territoires à risque d'inondation important (TRI), dont certains de portée nationale (TRIN), par l'État en lien avec les collectivités ;
- un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) produit par l'État et révisé tous les 6 ans pour fixer le cadre d'action à l'échelle du bassin hydrographique ;
- des stratégies locales de gestion du risque inondation (SLGRI) élaborées par les collectivités et l'État pour cadrer l'action à l'échelle des TRI.

La GEMAPI

La Loi MAPTAM¹³ a créé une compétence de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (GEMAPI) et l'a attribuée aux EPCI à fiscalité propre au 1^{er} janvier 2018. Ces EPCI sont libres à leur tour de transférer ou déléguer, en tout ou partie, la compétence à d'autres structures de coopération intercommunale.

La compétence porte sur¹⁴ :

- L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
- L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;
- La défense contre les inondations et contre la mer ;
- La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines ;

Bien qu'il existe une interaction forte entre une gestion supracommunale de l'eau intégrant risques et milieux d'une part, et la gestion du ruissellement d'autre part, le Législateur a fait le choix de ne pas inclure « la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols » dans le périmètre de la GEMAPI.

La GEMAPI ne sera donc pas traitée dans la suite du document.

¹² L566-1-I CE : « une inondation est une submersion temporaire par l'eau de terres émergées, quelle qu'en soit l'origine, à l'exclusion des inondations dues aux réseaux de collecte des eaux usées, y compris les réseaux unitaires. »

¹³ Article 59 de la loi 2014-58 de modernisation de l'action publique et d'affirmation des métropoles

¹⁴ Points 1, 2, 5 et 8 de l'article L211-7 du code de l'environnement

2.1.4 Gestion des eaux pluviales (et assainissement si unitaire)

La gestion de l'écoulement des eaux de surface relève en premier ressort des propriétaires fonciers. En effet, l'article 640 du code Civil, promulgué en 1804 et jamais modifié depuis, interdit au propriétaire amont d'aggraver l'écoulement et au propriétaire aval de l'empêcher.

Au-delà de cette obligation essentielle, la loi aborde le sujet sous deux principaux aspects : l'un quantitatif et lié à la prévention des risques et des dommages, et l'autre qualitatif au regard de la pollution des eaux rejetées au milieu naturel.

Bien que les eaux usées et les eaux de pluie soient de plus en plus dissociées dans des réseaux séparatifs, l'existence de réseaux unitaires a conduit à chercher une articulation entre politiques de gestion des eaux pluviales et d'assainissement. La montée en puissance de l'intercommunalité a offert un vecteur à ce rapprochement.

Maîtrise des eaux pluviales

La loi ne définit pas explicitement de compétence en matière de ruissellement, mais la mention « eaux pluviales et de ruissellement » apparaît une fois dans le code de l'Environnement et une fois dans le code des collectivités. Cependant, la loi :

- définit un « service public de gestion des eaux pluviales urbaines » (article L2226-1 CGCT) correspondant à la collecte, au transport, au stockage et au traitement des eaux pluviales¹⁵ des aires urbaines¹⁶. Ce service public devrait devenir une compétence obligatoire des EPCI en 2020 (voir paragraphe ci-dessous sur la convergence des politiques eaux pluviales et assainissement).
- édicte l'obligation pour les communes ou intercommunalités de produire un zonage pour la gestion des eaux pluviales en identifiant des zones sensibles du point de vue des écoulements et en définissant des mesures pour lutter contre l'imperméabilisation et faciliter la gestion de l'eau (article L2224-10 alinéas 3 et 4 CGCT). On parle de « zonage pluvial ».
- habilite tous les échelons de collectivités, leurs groupements et les syndicats mixtes à entreprendre études et travaux visant à « La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols » (article L211-7 CE).

Gestion des réseaux unitaires et d'assainissement

Les réseaux unitaires, où se mélangent eaux de pluie et eaux usées, relèvent historiquement de la compétence obligatoire « assainissement ». Elle est définie explici-

15 Ces missions sont explicitées dans l'article R2226-1 CGCT.

16 Dans sa réponse à la question écrite sénatoriale n°02985, le ministère de l'intérieur définit comme aire urbaine tout secteur urbanisé ou ouvert à l'urbanisation en application d'un document d'urbanisme. S'il n'existe pas de document d'urbanisme, la délimitation se fait au cas par cas sous le contrôle du juge.

<https://www.senat.fr/questions/base/2018/qSEQ180202985.html>

tement par la loi (article L2224-8 CGCT), qui charge les communes et leurs groupements compétents :

- de gérer ces eaux, de la collecte au rejet après traitement, d'assurer le contrôle des branchements entrants dans le réseau ainsi que des installations non-collectives des immeubles non raccordés (article L2224-8-II CGCT) ;
- de produire un schéma d'assainissement collectif décrivant le réseau, y compris les parties unitaires, ses ouvrages et son fonctionnement (article L2224-8-I CGCT) ;
- de réaliser un zonage de l'assainissement collectif (y compris le mode de prise en charge des eaux : épuration, rejet, réutilisation) et non collectif (article 2224-10 alinéas 1 et 2 CGCT). On parle de « zonage d'assainissement » ;
- de gérer les services publics d'eau et d'assainissement comme des services à caractère industriel et commercial (article 2224-11 CGCT) ;
- d'établir « pour chaque service [d'assainissement] un règlement de service définissant, en fonction des conditions locales, [...] les obligations respectives de l'exploitant, des abonnés, des usagers et des propriétaires » (article 2224-11 CGCT). (article 2224-11 CGCT). On parle de « règlement d'assainissement »

Convergence sous l'effet de la loi Notre

L'assainissement est une compétence obligatoire des communes, avec transfert obligatoire aux métropoles et aux communautés urbaines là où elles existent. En 2020, le transfert sera également obligatoire vers les communautés de communes et d'agglomération, en application de la loi Notre¹⁷. L'assainissement sera alors entièrement exercé au niveau des EPCI à fiscalité propre.

En outre, le ministère de l'Intérieur (DGCL), s'appuyant sur une jurisprudence du Conseil d'État¹⁸, a affirmé dans une note du 13 juillet 2016¹⁹ que la gestion des eaux pluviales est incluse dans l'assainissement, dès lors que celui-ci est exercé au niveau intercommunal.

En conséquence au premier janvier 2020, l'assainissement étant obligatoirement exercé au niveau intercommunal intégrera nécessairement la gestion des eaux pluviales dans les aires urbaines.

Dans l'attente de l'application de la loi Notre, dans les communes appartenant à des communautés de communes ou d'agglomération, assainissement et eaux pluviales peuvent être gérés par des acteurs distincts. Le « zonage pluvial » et le « zonage d'assainissement » (article 2224-10 CGCT, respectivement alinéas 3 et 4 et alinéas

17 En application des articles 64 et 66 de la Loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République.

18 Conseil d'État, 4 décembre 2013, n° 349 614

19 http://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2016/07/cir_41128.pdf

1 et 2) peuvent alors être portés sur des périmètres différents malgré leur interdépendance²⁰.

2.1.5 Urbanisme et aménagement

Les démarches de planification urbaine et de gestion de l'aménagement ont une dimension intégratrice très large. Dans cette étude, nous nous limitons à deux aspects : la planification d'une part et la gestion des autorisations d'autre part.

La planification

La planification de l'aménagement est organisée en France à différentes échelles, chacune associée à un schéma :

- Le SRADDET²¹, qui doit être élaboré sous l'égide des Régions avant juillet 2019, fixera les objectifs de moyen et long termes en matière de développement durable²² sur le territoire de la région. Il garantira la cohérence entre les SCoT.
Sans que le domaine des risques soit spécifiquement mentionné, le SRADDET doit tout de même être compatible avec les objectifs quantitatifs et qualitatifs des SDAGE, ainsi qu'avec les orientations des PGRI.
- Le SCoT²³, élaboré par une structure émanant des collectivités, permet de concevoir et déployer une planification stratégique intercommunale à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine.
Il comprend un projet d'aménagement et de développement durables (PADD), ainsi qu'un document d'orientation et d'objectifs (DOO) qui est opposable juridiquement aux PLU(i), PLU, PLH, PDU, cartes communales ainsi qu'aux principales opérations d'aménagement (ZAD, ZAC, lotissements de plus de 5000 m², réserves foncières de plus de 5ha...). Sur son territoire, le SCoT garantit à la fois la cohérence entre les politiques sectorielles²⁴ et entre les périmètres administratifs des documents d'échelle inférieure²⁵.
Le SCoT doit également être rendu compatible avec le SDAGE et le PGRI.
- Les PLUi et PLU, respectivement établis par les EPCI à fiscalité propre et les communes, sont des documents permettant d'analyser le fonctionnement et les enjeux d'un territoire, d'établir un projet d'urbanisme et d'aménagement

20 En 2020 les EPCI détiendront la compétence assainissement incluant la gestion des eaux pluviales, Les deux zonages pourront alors être rapprochés, bien qu'aucune convergence n'ait pour l'heure été annoncée.

21 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

22 Article L4251-1 CGCT : « Ce schéma fixe les objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets. »

23 Schéma de cohérence territoriale

24 D'urbanisme, d'habitat, de mobilité, d'aménagement commercial, d'environnement, etc.

25 Périmètres des plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi), programmes locaux de l'habitat (PLH), plans de déplacements urbains (PDU), PLU et cartes communales.

et de formaliser les règles d'utilisation du sol.

Les PLUi et PLU consolident les politiques nationales et territoriales d'aménagement, dont la prévention des risques, en intégrant les spécificités du territoire. Ils intègrent un projet d'aménagement et de développement durables (PADD), ainsi qu'un règlement et un zonage tous deux opposables aux autorisations d'urbanisme.

PLU(i) et PLU doivent être rendus compatibles avec le SCoT et intégrer des servitudes, comme celles issues des PPRI. Ils peuvent intégrer certains documents sectoriels, comme le zonage pluvial.

- Les cartes communales (CC), élaborées par et à l'échelle de la commune en lieu et place d'un PLU, sont un document d'urbanisme simple qui délimite les secteurs où les permis de construire peuvent être délivrés. Contrairement aux PLU(i), elles ne peuvent pas réglementer de façon détaillée les modalités d'implantation sur les parcelles (types de constructions autorisées, densités, règles de recul, aspect des constructions, stationnement, espaces verts, etc.). Sur ces points, ce sont les dispositions du règlement national d'urbanisme qui s'y appliquent.

L'autorisation et le contrôle des constructions et aménagements

Les projets urbains sont soumis à des régimes d'autorisation relevant de l'application du droit du sol : permis de construire, permis d'aménager et déclaration préalable. Nous proposons ici de cibler notre approche sur les interdictions et les prescriptions pouvant être émises en lien avec les inondations.

Nous distinguons trois principales sources pour fonder les décisions :

- le règlement national d'urbanisme²⁶ (RNU) : celui-ci pose un principe de protection de la salubrité et de la sécurité publique (Article R. 111-2 CU) permettant de refuser un projet en zone à risque ou d'accompagner l'autorisation de prescriptions ;
- le PLU(i) : son règlement peut intégrer des interdictions et prescriptions relatives à la prévention des inondations, pouvant découler de servitudes (type PPRI) ou de l'intégration du zonage pluvial.
- le PPRI : élaboré sous le contrôle du préfet et en concertation avec les collectivités, ce plan réglemente les constructions futures et existantes de manière à protéger les personnes et les biens contre les inondations dans les secteurs concernés. Il établit une cartographie et pose des interdictions et des prescriptions constructives qui prévalent sur toute autre considération urbanistique, dont le contenu du PLU auquel il est obligatoirement annexé.

Pour ces trois sources, il appartient à l'autorité communale ou intercommunale qui délivre les autorisations de vérifier le respect des prescriptions lors de l'instruction des dossiers et de s'assurer de la conformité effective après réalisation.

26 Articles R111-1 à 111-53 du code de l'Urbanisme

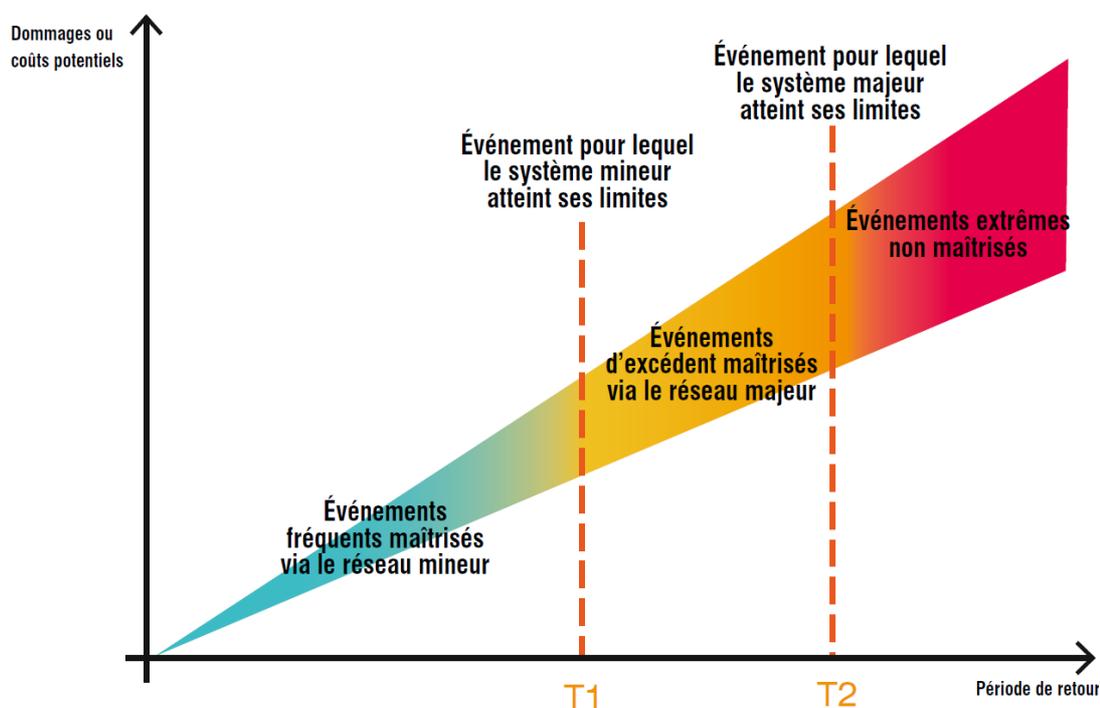
2.1.6 La question de l'interface

Du point de vue du ruissellement, la frontière entre les politiques de prévention des risques, de gestion des eaux pluviales et d'urbanisme-aménagement est relativement floue. Si les cas extrêmes peuvent facilement être rattachés à une politique (la pluie extrême relève plutôt de la prévention des risques, une pluie fréquente est associée à la gestion pluviale courante), les cas intermédiaires sont moins évidents. Ainsi, quand des débordements de réseaux associés à des écoulements de surface provoquent les premiers dommages aux habitations en zone urbaine, il est difficile d'identifier précisément ce qui relève de la gestion des eaux pluviales urbaines et ce qui relève de la prévention des inondations.

[CEPRI-2014], se basant sur des travaux du CIRIA, a proposé une description s'appuyant sur la notion de systèmes hydrauliques mineur et majeur :

- Le système mineur, composé de canalisations, noues et surfaces perméables, est celui qui assure la collecte des eaux sans perturber le fonctionnement de l'espace urbain.
- Le système majeur « est uniquement surfacique et prend en charge l'excédent d'eau pluviale que le réseau mineur ne peut accepter. Il s'agira le plus souvent d'espaces publics ou collectifs : la voirie pour les écoulements et des places, terrains de sports ou encore des parcs pour les zones d'accumulation. ».

Les deux situations extrêmes et le cas intermédiaire évoqué ci-dessus peuvent être décrits selon trois degrés, illustrés par la Figure 4 :



Inspiré de CIRIA (2014), *Managing urban flooding from heavy rainfall – encouraging the uptake of designing for exceedance*.

Figure 4 : Relation intensité-gravité des phénomènes de ruissellement (Source : CEPRI, 2014)

1. les « événements fréquents » associés à des pluies de faible intensité, absorbables par le système mineur. Ils relèvent principalement de la politique de gestion pluviale (maîtrise qualitative des rejets, limitation des débordements locaux non-désirés).
2. les « événements d'excédents maîtrisés » associés à des pluies intermédiaires, saturant le système mineur mais absorbables par le système majeur. Ils posent à la fois des problèmes de gestion pluviale (sous l'angle des volumes d'eau à évacuer et des dysfonctionnements des réseaux) et des questions vis-à-vis des risques (notamment des dommages aux biens).
3. les « événements extrêmes » associés à des pluies d'intensité rare, saturant le système majeur. Ils relèvent majoritairement de la prévention des risques (sécurité des personnes).

2.2 Le ruissellement dans les dispositifs de prévention des inondations

Nous proposons ici une analyse de prise en compte du ruissellement dans les politiques de prévention des inondations en nous appuyant sur la transposition de la directive inondations.

Les PPRI, qui constituent par nature une servitude d'urbanisme, sont traités dans la partie 2.4, relative à l'urbanisme et à l'aménagement.

2.2.1 La directive inondation (DI)

La « Directive n° 2007/60/CE du 23/10/07 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation directive inondation » [DI-2007] établit un cadre européen reposant sur le principe de subsidiarité pour la prévention des inondations. Elle introduit notamment la prise en compte d'une gamme d'événements définis localement selon une échelle graduelle : fréquent, moyen, exceptionnel.

Références

La DI a été transposée en droit français par :

- la loi n°2010-788 portant engagement national pour l'Environnement (articles 221 et 222) ;
- divers décrets dont celui n°2011-227 du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation

Ces textes modifient les codes de l'environnement, de l'urbanisme et le code général des collectivités territoriales. Ils ont été complétés par de nombreuses circulaires d'application.

Contenu en matière de ruissellement

Le ruissellement et les phénomènes liés (crues soudaines ou torrentielles, etc.) n'apparaissent pas dans le texte de la [DI-2007], ni aucun phénomène lié.

La Loi n°2010-788 de transposition de la DI ne mentionne pas le ruissellement, mais donne une définition très large des inondations dans laquelle il est englobé²⁷. Cette loi introduit par ailleurs dans le code de l'Environnement le terme de « crues torrentielles ou à montée rapide », mais cette mention ne concerne que les procédures d'acquisition amiable et d'expropriation de biens exposés (articles L561-1 à 3), et ne s'applique pas à la mise en œuvre de la DI (articles L566-1 à L566-13).

2.2.2 La SNGRI

Dans le cadre de la mise en œuvre de la DI, la France a fait le choix de se doter d'une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI) [SNGRI-2014] pour poser un cadre partagé orientant la politique nationale et explicitant ses priorités. Ce texte, préparé par la Commission mixte inondations, a fait l'objet d'une consultation du public avant son approbation en 2014 par la ministre en charge de l'Environnement. Il vise notamment à guider l'élaboration des PGRI.

Références

La SNGRI a donné lieu à la production de deux guides techniques :

- Prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion des risques d'inondation
- Référentiel national de vulnérabilité aux inondations

Contenu en matière de ruissellement

Le texte de la SNGRI reconnaît sans le définir le phénomène d'inondation par ruissellement. Il comporte ainsi deux mentions « gestion des eaux pluviales et de ruissellement » et « inondations par ruissellement ou crues soudaines ».

Toutefois, le ruissellement ne fait pas l'objet de dispositions spécifiques dans ce texte. Les aspects de la SNGRI qui lui semblent les plus applicables sont ceux liés à l'alerte et la gestion de crise (dispositifs de prévision et d'alerte, plans communaux de sauvegarde).

2.2.3 La cartographie « DI » des zones inondables en TRI

Pour les 122 territoires les plus exposés aux inondations en France, une carte d'aléa et de risque est produite en intégrant une gamme d'événements : fréquents, moyens et exceptionnels²⁸.

27 Article L566-1-I CE : « une inondation est une submersion temporaire par l'eau de terres émergées, quelle qu'en soit l'origine, à l'exclusion des inondations dues aux réseaux de collecte des eaux usées, y compris les réseaux unitaires. »

28 La Circulaire du 16 juillet 2012 relative à la mise en œuvre de la phase « cartographie » de la directive inondations fournit le cadrage qui suit :
 - [10-30 ans] pour l'événement fréquent
 - [100-300 ans] pour l'événement moyen
 - un ordre de grandeur de 1000 ans au moins pour l'événement extrême, cette dernière valeur étant indicative (il s'agit d'envisager l'événement extrême mettant en défaut les protections existantes). Le choix précis du scénario est laissé à l'appréciation des services locaux en fonction du territoire considéré.

Références

L'article L566-8 du code de l'Environnement crée l'obligation de produire et de mettre à jour tous les 6 ans « les cartes des surfaces inondables et les cartes des risques d'inondation » pour les TRI.

Contenu en matière de ruissellement

Les inondations à prendre en compte sont de tout type, à l'exception de celles causées par les réseaux unitaires (article L561-I CE).

Pour le premier cycle de la DI, l'État a fait le choix de ne pas cartographier explicitement le ruissellement, notamment en raison des difficultés à le modéliser. Toutefois, certaines méthodes utilisées, comme la méthode CARTINO, traitent sans les distinguer ruissellement et débordement de cours d'eau. Ainsi, le ruissellement est implicitement présent dans certaines cartes.

En outre, la cartographie produite pour certains territoires laisse apparaître une prise en compte du ruissellement sous la forme d'une enveloppe forfaitaire. C'est notamment le cas sur le bassin versant de la Lézarde (Figure 25 p. 104), qui fait l'objet d'un approfondissement dans la partie suivante de cette étude.

2.2.4 Les PGRI

Le PGRI est un document stratégique destiné à faciliter la mise en œuvre de la DI et de la SNGRI à l'échelle d'un district hydrographique. Sa création consacre le principe de subsidiarité en créant en matière de prévention des inondations un échelon intermédiaire entre le territoire national et les échelles locales (département, bassins versants, communes).

Le PGRI permet concrètement de cadrer les démarches de gestion et de prévention en définissant des objectifs et dispositions à l'échelle du district. Il pose les bases d'une action dans les territoires à risque important (TRI), en concertation entre collectivités territoriale et services de l'État.

Le PGRI est juridiquement opposable. Les PPRI et PPRL, les SCoT ou à défaut les PLU doivent lui être rendus compatibles.

Références

Le PGRI et son contenu sont définis dans l'article L566-7 du code de l'Environnement.

Son élaboration a fait l'objet de la « circulaire du 14 août 2013 relative à l'élaboration des plans de gestion des risques d'inondation et à l'utilisation des cartes de risques pour les territoires à risque important d'inondation ». Celle-ci s'accompagne d'un « Guide d'élaboration des plans de gestion des risques d'inondation ».

Contenu en matière du ruissellement

La définition légale du contenu des PGRI ne mentionne pas explicitement le ruissellement. Il en est de même pour la circulaire du 14 août 2013.

En revanche, le guide d'élaboration des PGRI contient plusieurs références :

- Le texte mentionne (p30) « la maîtrise du ruissellement et de l'érosion » comme une thématique commune au PGRI et au SDAGE.
- Les annexes reproduisent le cadre permettant de rapporter le contenu des dispositions du PGRI à la Commission européenne. Celui-ci comprend les rubriques suivantes :
 - « M31 Gestion naturelle des inondations par débordement de cours d'eau ou ruissellement »
 - « M34 Gestion des eaux de surface – Mesures impliquant des interventions physiques pour réduire les inondations par ruissellement »

Ces mentions du ruissellement restent toutefois indirectes. Elles ne contraignent pas les districts à définir une action en la matière, mais laissent le sujet à leur appréciation dans un principe de subsidiarité.

Exemples de mise en œuvre

En pratique, la majorité des districts de Métropole a intégré le ruissellement, de manière variable et adaptée aux configurations locales. Les approches sont relativement hétérogènes en matière de contenu, de détail et de niveau de prescriptivité. Elles pourraient être mises en perspective avant la mise à jour des PGRI dans le deuxième cycle de la directive inondation.

L'annexe A p.99 fournit les éléments de prise en compte du ruissellement relevés dans certains PGRI métropolitains.

2.2.5 Les SLGRI

Dans sa transposition de la DI, la France a fait le choix d'ajouter aux PGRI un volet local permettant leur déclinaison concertée par les acteurs des territoires. Les stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI) ont ainsi été produites de manière à couvrir l'ensemble des TRI. Elles ont vocation à déboucher sur des actions opérationnelles, par exemple au travers d'un PAPI.

Références

La SLGRI est définie par l'article L566-8 du code de l'Environnement, qui en confie l'élaboration conjointe aux services de l'État et aux collectivités.

Son élaboration est évoquée dans la « circulaire du 14 août 2013 relative à l'élaboration des plans de gestion des risques d'inondation et à l'utilisation des cartes de risques pour les territoires à risque important d'inondation » et dans son « Guide d'élaboration des plans de gestion des risques d'inondation ».

Des précisions opérationnelles sont apportées dans la « note technique du 23 octobre 2014 relative aux éléments de cadrage pour l'élaboration des stratégies locales de gestion des risques d'inondation » et dans le guide « La gestion des TRI : du PGRI aux stratégies locales » qui lui est annexé.

Contenu en matière du ruissellement

Le cadrage des SLGRI n'évoque pas le ruissellement.

Exemples de mises en œuvre

Il n'existe pas à notre connaissance de recensement permettant d'identifier parmi les 122 TRI nationaux ceux qui ont été identifiés comme sensibles au ruissellement.

Nous proposons ici d'examiner les SLGRI de 2 territoires méditerranéens particulièrement exposés et marqués par des événements récents. L'articulation de la prévention des risques avec la gestion des eaux pluviales et l'aménagement semble dans les deux cas assez étroite, comme en témoignent la place du ruissellement dans les documents d'urbanisme et le recours au zonage pluvial.

La SLGRI du Vistre montre des exemples concrets d'appropriation des dispositions du PGRI Rhône-Méditerranée relatives au ruissellement. On notera que le ruissellement urbain, les eaux pluviales et les débordements de réseaux sont considérés comme un tout que l'on ne cherche pas à séparer.

La SLGRI de Nice – Cannes – Mandelieu-la-Napoule est ambitieuse en matière de ruissellement. Elle établit clairement le lien entre risques et aménagement, du fait notamment de la forte densité en zone littorale. On notera un effort particulier réalisé localement pour produire une doctrine relative à la gestion des eaux pluviales.

SLGRI du Vistre (Gard)

La SLGRI du Vistre, arrêtée par le préfet du Gard le 3 février 2017, porte sur les 3 TRI de Nîmes, de Montpellier et du Delta du Rhône. Le ruissellement y est abordé explicitement en raison du vécu du territoire²⁹ et en déclinaison des dispositions 2-4 « Limiter le ruissellement à la source » et 5-1 « Favoriser le développement des connaissances des aléas » du PGRI Rhône-Méditerranée.

La prise en compte du ruissellement se traduit dans la SLGRI par :

- une volonté de « préserver les capacités d'écoulement, les reconquérir voire les recréer » (disposition 9.2.1) en lien avec le SAGE, notamment en révisant les SDGEP : il est fait état d'une doctrine pluviale inscrite au PLU de Nîmes (compensation 100 L/m² a minima) et de son renforcement dans le cadre de la révision du PLU (125 L/m² a minima)
- des efforts de connaissance « des phénomènes de ruissellement urbain, de débordement pluvial et de débordement de réseau hydrographique secondaire » (disposition 9.5.1)

En outre, dans le cas spécifique du TRI de Montpellier, il est prévu (1.1.2) « sur les communes volontaires non couvertes par des PPRI, d'établir un zonage du risque de crues fluviales et de ruissellement pluvial à inclure dans les PLU à l'occasion de leur établissement ou de leur révision afin de rendre les zonages opposables au tiers. »

²⁹ Nîmes a subi des inondations catastrophiques par ruissellement en 1988, tandis que Montpellier a été atteinte par un événement significatif en 2014.

SLGRI Nice – Cannes – Mandelieu-la-Napoule (Alpes-Maritimes)

Cette SLGRI couvre une part importante du littoral des Alpes-Maritimes, incluant une zone côtière vallonnée traversée par 8 cours d'eau. La SLGRI précise que « excepté le Var, les fleuves côtiers ont en général une longueur réduite, des sections relativement étroites, des profils en long aux pentes souvent prononcées, ce qui les rend propices aux écoulements rapides et destructeurs d'autant qu'ils se terminent par des plaines littorales à plus faible pente. » En outre « la croissance soutenue de la population au cours des cinq dernières décennies, associée à une occupation du sol très dense, a fortement contraint les lits des fleuves côtiers et les espaces naturels littoraux. »

La SLGRI identifie explicitement le « ruissellement pluvial urbain » et le définit ainsi : « L'inondation par ruissellement se produit lors de pluies anormales si la capacité d'infiltration ou d'évacuation des sols ou du réseau de drainage est insuffisante. ».

Les pluies intenses du 3 octobre 2015 entre Mandelieu-la-Napoule et Antibes sont décrites : « 175 mm de précipitations à Cannes en 2 heures et 115 mm à Mandelieu-la-Napoule en 1 heure ».

Le ruissellement se traduit dans 2 objectifs de la SLGRI :

- Objectif 1 : Améliorer la prise en compte du risque d'inondation et de ruissellement urbain dans l'aménagement du territoire et l'occupation des sols
- Objectif 2 : Améliorer la prévision des phénomènes hydrométéorologiques et se préparer à la crise

Ces objectifs sont à leur tour déclinés en un ensemble de mesures, dont certaines inscrites dans les 6 PAPI du territoire :

- Mesure 2 : Limiter le ruissellement à la source et améliorer la gestion des eaux pluviales³⁰:
 - La SLGRI (p.41) énonce des principes d'intégration du ruissellement dans l'aménagement, invite à faire l'état des lieux des mesures d'insertion du ruissellement dans l'aménagement, et confie à l'État (DDTM et DREAL) l'actualisation d'une doctrine locale à l'issue d'expérimentations.
 - Il est demandé aux collectivités d'inclure un règlement de gestion des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme.
 - un « Schéma de maîtrise du ruissellement » à produire par les collectivités est prévu dans chaque PAPI. Certains incluent également une analyse de mise en œuvre des règles d'urbanisme liées au ruissellement.
- Mesure 6 : Mutualiser et améliorer l'utilisation des outils de prévision et d'alerte³¹

Un des PAPI inclut une action de système de « prévision des crues des vallons et des ruissellements urbains ».
- Mesure 11 : Initier des démarches de réduction de la vulnérabilité sur les bâtiments et les équipements sensibles et stratégiques

Un recensement est prévu pour les parkings souterrains en zones réglementées des PPRI ou en point bas. Il s'agit d'informer les occupants pour envisager des mesures de réduction de vulnérabilité.

³⁰ En lien avec la Disposition 2-4 du PGRI Rhône-Méditerranée : « limiter le ruissellement à la source »

³¹ En lien avec les Dispositions 3.1 « organiser la surveillance, la prévision et la transmission de l'information sur les crues et les submersions marines » et 3.3 « inciter la mise en place d'outils locaux de prévision » du PGRI Rhône-Méditerranée

2.2.6 Les PAPI

Les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) sont des outils, créés en 2003 et pérennisés en 2009, permettant de fédérer les acteurs de l'inondation à l'échelle d'un bassin de risques cohérent.

Le dispositif PAPI se présente sous la forme d'un appel à projets permanent par tranches de 6 ans, ouvert aux collectivités et à leurs groupements. Il s'appuie sur un cahier des charges produit par l'État en concertation avec les acteurs de l'eau (élus, associations, personnes qualifiées). Moyennant le respect de ce cahier, la labellisation au dispositif PAPI ouvre l'accès à un financement partiel par le fonds de prévention des risques naturels majeurs FPRNM des actions proposées : études, travaux, sensibilisation, etc.

Références

Le dispositif PAPI n'est pas cadré par la loi.

Le cahier des charges pour le 3^e appel à projet PAPI (2018-2024) [DGPR-2017-1] a été publié à l'été 2017.

Il s'accompagne d'un guide méthodologique [DGPR-2017-2] à l'intention des porteurs de PAPI.

Contenu du cadrage en matière de ruissellement

Le cahier des charges PAPI 3 [DGPR-2017-1] aborde explicitement le ruissellement. Il pose en préalable que « La réalisation des zonages pluviaux (3^e et 4^e de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales), à défaut d'être déjà effectuée, doit être prévue par les communes ou leurs EPCI. Ces zonages doivent être réalisés dans le cadre de la mise en œuvre du PAPI d'intention, ou à défaut dans le cadre du PAPI si l'étape d'intention n'était pas nécessaire. »

Le cahier des charges exclut toutefois le financement d'opérations sur les réseaux d'eaux pluviales : « Le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) peut participer au financement d'ouvrages ou d'aménagements permettant de ralentir les ruissellements relevant de la gestion des inondations par ruissellement liées à des pluviométries exceptionnelles (le financement des réseaux d'eau pluviale étant exclu) ». Le caractère exceptionnel est apprécié « après analyse au cas par cas par les services de l'État permettant de déterminer l'assiette effectivement éligible au FPRNM ».

La limite entre gestion des eaux pluviales et inondations par ruissellement n'étant pas définie explicitement, le guide méthodologique [DGPR-2017-2] précise que « seules les inondations par ruissellement en amont des réseaux sont à prendre en compte dans un PAPI ». Il renvoie au cas par cas le rattachement de certains organes au dispositif de prévention des inondations³².

32 [DGPR-2017-2] p. 42 : « Les ouvrages ou aménagements permettant de ralentir les ruissellements peuvent être très divers en nature comme en importance (bassin de rétention, noues, fascines...). Ils peuvent également être étroitement liés à une opération d'aménagement urbain. Dans ce cas, il n'est pas toujours aisé de distinguer ce qui relève de la gestion des inondations par ruissellement

2.3 Le ruissellement dans les dispositifs de gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales s'appuie sur divers dispositifs formant un tout : zonages, schémas directeurs, règlements. Certains font l'objet d'un cadrage juridique (zonage pluvial, zonage d'assainissement, règlement d'assainissement), d'autres non (schémas directeurs).

Il existe une littérature technique développée présentant la gestion des eaux pluviales dans une vision d'ensemble, intégrant à la fois :

- sur le plan technique, la gestion par les ouvrages, les réseaux et les techniques alternatives ;
- sur le plan physique, la gestion de l'eau à son point de chute d'une part (infiltration, rétention) et pendant son écoulement d'autre part ;
- sur le plan administratif, en combinant les divers outils (zonages, schémas directeurs, participation citoyenne, etc.)

Nous ne chercherons pas ici à fournir une bibliographie exhaustive, mais nous concentrerons sur quelques références sélectionnées.

Dans la littérature, des références de portée nationale côtoient des doctrines locales telles le « Guide pour la gestion des eaux pluviales urbaines en Seine-Maritime³³ » [DISE 76-2007] élaboré par les services de l'État en 2007, dans un contexte de forte exposition du département.

2.3.1 Le zonage pluvial

Le zonage pluvial est un document rendu obligatoire par le code général des collectivités territoriales dans les zones concernées. Il traduit une démarche prospective visant à intégrer de manière quantitative et qualitative la gestion des eaux pluviales traversant l'espace urbain. Il prend le plus souvent la forme d'une carte identifiant les zones sensibles, accompagnée de prescriptions et d'une note de présentation.

Selon le mode d'élaboration, la portée du zonage pluvial varie :

- document informatif,
- document autonome opposable, sous réserve du respect d'un formalisme dans la consultation du public,
- document opposable au titre du PLU(i), soit par intégration complète au PLU(i), soit sous forme d'une annexe mentionnée dans le règlement du PLU(i) (voir 2.4.2 p.45).

de ce qui relève de l'aménagement urbain, alors qu'une telle distinction est essentielle pour déterminer l'assiette éligible au FPRNM.

Avant le dépôt du dossier PAPI pour instruction, des échanges entre le porteur et les services de l'État sont donc nécessaires pour confirmer l'éligibilité des actions au FPRNM. »

33 Document disponible en ligne :

<http://dise.seine-maritime.agriculture.gouv.fr/Gestion-des-eaux-pluviales,31>

Références

Le zonage pluvial est obligatoire (article L2224-10-alinéas 3 et 4 du CGCT) dans les zones à enjeux : celles où il est utile de gérer les eaux au plus près de leur point de chute pour réduire le volume ruisselé et celles où des ouvrages de gestion de ces eaux doivent être réalisés.

En 2015, le Ministère en charge de l'Environnement a publié une note de synthèse [DEB-2015] rappelant enjeux et objectifs du zonage pluvial. Le dispositif a également fait l'objet d'une littérature technique, avec des références anciennes pour certaines, telles que [CERTU-1996].

On notera que depuis 2018, le cahier des charges PAPI 3 [DGPR-2017-1] conditionne l'accès au financement du Fonds Barnier par le dispositif PAPI à la réalisation d'un zonage pluvial³⁴, au préalable ou en cours de PAPI.

Contenu en matière du ruissellement

Le zonage pluvial est défini comme un outil centré sur la gestion des « eaux pluviales et de ruissellements » (article L2224-10 CGCT). Par conséquent, son cadrage réglementaire intègre largement le ruissellement.

Sur le plan technique, diverses références dont [GRAIE-2009] soulignent l'aspect prescriptif du zonage pluvial et relèvent la possibilité d'y inclure par exemple :

- « la limitation de rejet à la parcelle à x l/s/ha ou l'infiltration d'une lame d'eau donnée ;
- un principe technique de gestion des eaux pluviales : l'infiltration, le stockage temporaire, le rejet à débit limité, en réseau séparatif ou en unitaire, etc. »

Le zonage pluvial peut aussi comporter des plafonds de coefficient d'imperméabilisation, comme dans le cas de Bayonne, étudié ci-dessous (voir Figure 36 p.120)

2.3.2 Le schéma directeur de gestion des eaux pluviales (SDGEP)

Le schéma directeur de gestion des eaux pluviales est un outil opérationnel permettant de fixer des orientations et de programmer des investissements à moyen et long termes afin de mieux répondre aux objectifs de gestion des eaux pluviales de la collectivité (quantitatifs et qualitatifs) en intégrant des évolutions liées à l'aménagement de l'espace. Il s'agit d'un document technique et financier, non opposable, incluant une modélisation, l'identification des acteurs et des éléments de programmation de travaux.

Le SDGEP ne dispose pas d'assise réglementaire spécifique. Toutefois, il a fait l'objet de nombreuses recommandations, dont celles du GRAIE, et d'un cadrage technique volumineux.

Sa réalisation, rendue obligatoire par certains SDAGE, malgré l'absence de définition légale explicite, peut servir de déclencheur pour réaliser ou actualiser le zonage

34 « La réalisation des zonages pluviaux (3° et 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales), à défaut d'être déjà effectuée, doit être prévue par les communes ou leurs EPCI. Ces zonages doivent être réalisés dans le cadre de la mise en œuvre du PAPI d'intention, ou à défaut dans le cadre du PAPI si l'étape d'intention n'était pas nécessaire »

pluvial. Dans ce cas, le zonage pluvial constitue la conclusion réglementaire du SDGEP et les études de connaissance des réseaux utiles aux deux démarches peuvent être mutualisées. La Figure 5³⁵ illustre l'articulation des démarches.

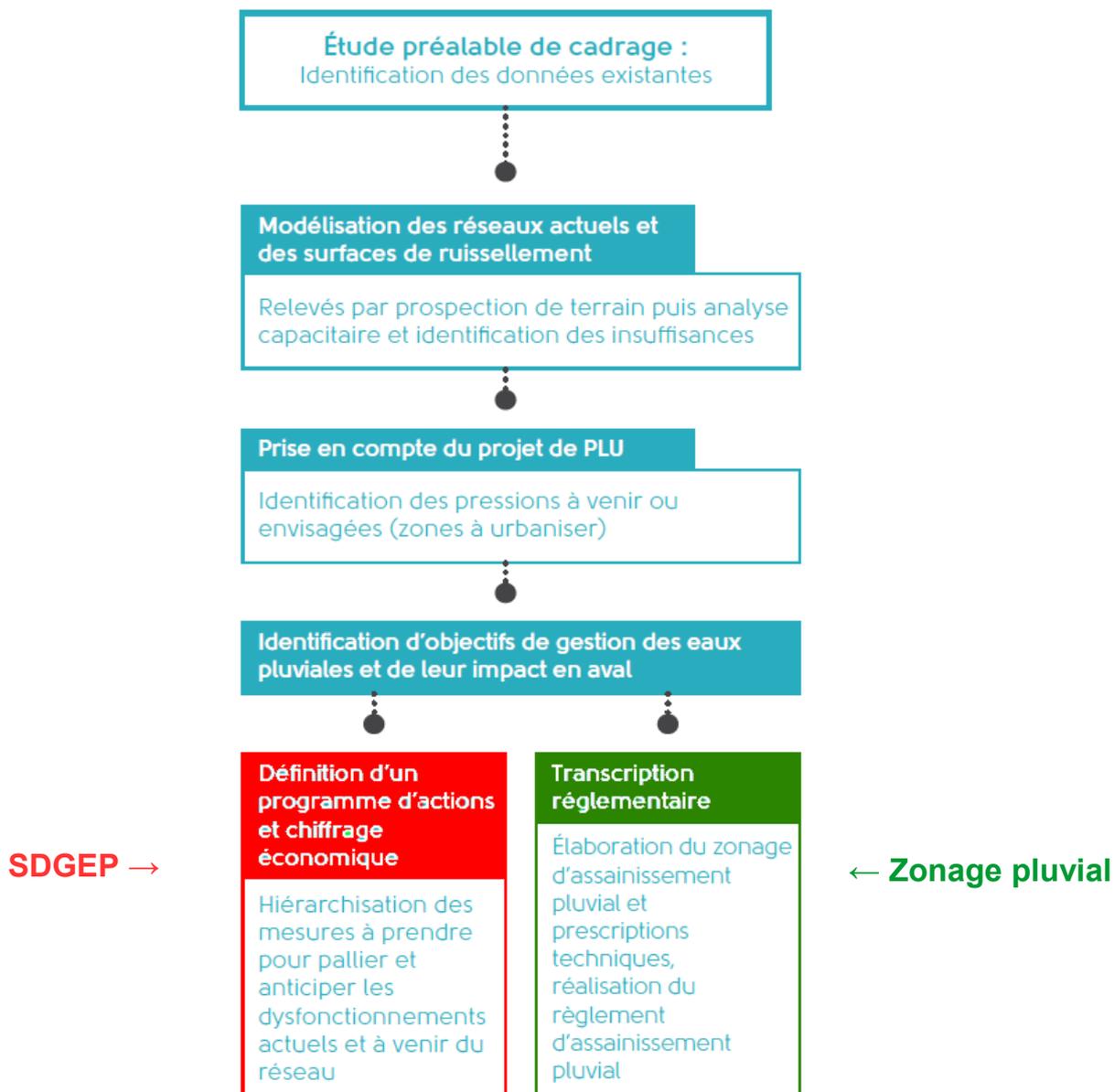


Figure 5 : Complémentarité du SDGEP et du zonage pluvial (adapté du « Guide pratique N°3 Schéma directeur de gestion des eaux pluviales » du pôle métropolitain de Brest et de l'Agence d'urbanisme de Bretagne, 2014)

Références

Le dispositif n'est pas défini par la réglementation.

Le GRAIE a publié en 2011 un guide méthodologique illustré [GRAIE-2011] pour aider les maîtres d'ouvrages à commander les études de SDGEP.

35 Adaptée d'un guide disponible en ligne : https://adeupa-brest.fr/system/files/publications/guide3_sch_dir_gestion_eaux_pluviales_basse_def.pdf

Contenu en matière du ruissellement

[GRAIE-2011] évoque très largement le sujet du ruissellement en identifiant explicitement la problématique. Différentes configurations sont évoquées, dans laquelle le ruissellement est pris en compte : contexte rural, périurbain ou urbain.

Le guide insiste notamment sur la nécessité de bien prendre en compte le réseau hydrographique superficiel. « Il s'agit de repérer les principaux talwegs, fossés et buses, les points de rejets, les inondations de voiries sur les points bas et les points de dysfonctionnement connus. Il s'agit également d'anticiper sur les problèmes potentiels à venir du fait des pressions connues en termes d'urbanisation ou d'agriculture. ».

2.3.3 Le règlement d'assainissement

Le règlement d'assainissement définit les conditions dans lesquelles eaux usées et pluviales (dans le cas d'un réseau unitaire) peuvent être rejetées dans le réseau d'assainissement. Il pose les conditions et obligations s'appliquant aux services d'assainissement et aux personnes physiques et morales raccordées afin d'assurer le bon fonctionnement des installations.

Références

Le règlement d'assainissement doit être produit par les collectivités et leurs groupements compétents en matière d'assainissement (article L2224-12 CGCT).

Contenu en matière du ruissellement

Le règlement d'assainissement, bien qu'il ne soit pas principalement tourné vers les eaux pluviales, les intègre souvent dans la mesure où des usagers du service d'assainissement pourront être amenés à déverser au réseau des eaux pluviales.

[DEB-2015] relève que les règlements d'assainissement contiennent en pratique souvent une section dédiée aux eaux pluviales, précisant le mode de gestion et les modalités de raccordement. Règlement d'assainissement et zonage pluvial deviennent ainsi deux outils complémentaires dont la compatibilité favorise la prise en compte des eaux pluviales au niveau local.

Par sa nature, le règlement d'assainissement permet :

- de définir une stratégie locale de gestion des flux pluviaux qu'il absorbe, fondée sur l'analyse réalisée dans le zonage pluvial par exemple ;
- de la traduire dans des choix forts (interdire, rendre obligatoire ou réglementer le raccordement des eaux pluviales au réseau) et dans des prescriptions techniques pouvant être plus précises que celles du zonage pluvial.

Exemple de mise en œuvre

Le règlement d'assainissement du Grand Lyon³⁶ comporte une partie spécifique aux eaux pluviales et distingue le ruissellement. Celle-ci pose la règle générale

³⁶ Disponible en ligne : https://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/media/pdf/eau/assainissement/20180102_reglement-assainissement-collectif.pdf

d'une gestion des eaux à la parcelle (article 12) et fait du rejet au réseau public un régime dérogatoire (article 13).

Un contrôle de conformité est prévu à réalisation des bâtiments (article 24), ou à tout moment en fonctionnement (article 25) avec une obligation de mise en conformité pouvant donner lieu à des travaux d'office (article 26). L'objectif affiché est de « vérifier l'absence de connexion des eaux pluviales au réseau public. ». [GRAIE-2009] relève que cette exigence de contrôle doit être distinguée de la procédure de permis de construire, qui limite le nombre de pièces exigibles. Un lien étroit entre les services permet de parer à cette apparente difficulté administrative : dans les zones sensibles, la prise en compte des contraintes doit être validée au niveau du permis de construire ; seul le service assainissement peut contrôler le bon dimensionnement des installations.

Règlement d'assainissement du Grand Lyon (novembre 2017)

Article 12 – Le principe : la gestion à la parcelle

La collectivité n'a pas d'obligation de collecte des eaux pluviales issues des propriétés privées. Vous devez gérer vos eaux pluviales « à la parcelle ». A cette fin, vous pouvez :

- soit les infiltrer sur votre terrain ;
- soit les rejeter dans un cours d'eau ;
- soit les gérer en combinant ces deux techniques.[...]

Ces dispositifs doivent être dimensionnés pour traiter au minimum 15 litres/m² imperméabilisés. Un volume complémentaire de stockage [...] est mis en place selon les règles relatives aux risques d'inondation par ruissellement auxquelles il convient de se référer. Le débit de rejet vers le cours d'eau [...] ne doit pas excéder 3 litres par seconde [...].

Des périmètres de prévention des risques d'inondation par ruissellement vont être identifiés sur le territoire de la Métropole dans les cartes graphiques du futur PLU-H. Les dispositions applicables varient selon la zone de production dans laquelle le terrain est situé.

Les zones de production sont des zones initiant la production du ruissellement au niveau des points hauts topographiques, qui ne sont pas soumises directement au risque mais qui l'aggravent en favorisant le ruissellement des eaux [...]. Dans ces zones de production, des règles de gestion des eaux pluviales complètent les règles définies ci-dessus

Article 13 – La dérogation : le rejet au réseau public

13.2.2 Pour les pluies moyennes à fortes [ne pouvant être absorbés par un stockage correspondant à 15 litres / m² imperméabilisés], vous devez mettre en place un dispositif de rétention et de limitation de débit du rejet selon les prescriptions suivantes :

- pour un rejet dans un réseau unitaire : vous devez rejeter au maximum 1 l/s. La rétention doit être dimensionnée pour ne pas déborder avant une pluie de période de retour de 30 ans.
- pour un rejet au réseau d'eaux pluviales : vous devez rejeter au maximum 3 l/s. La rétention doit être dimensionnée pour ne pas déborder avant une pluie de période de retour de 30 ans.

2.4 Le ruissellement dans les dispositifs d'urbanisme-aménagement

L'intégration des inondations et des eaux pluviales dans l'aménagement est un sujet ancien qui a donné lieu à une littérature importante ainsi qu'à des mentions législatives et réglementaires. On relèvera notamment parmi les objectifs généraux introduisant le code de l'urbanisme (article L101-2) :

« 4° La sécurité et la salubrité publiques ;

5° La prévention des risques naturels prévisibles [...], des pollutions et des nuisances de toute nature ;

6° La protection des milieux naturels et des paysages, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau [...] »

La prise en compte spécifique du ruissellement est également réalisée, mais de façon moins systématique. Deux angles complémentaires sont évoqués : la sécurité publique (inondations) et la protection des milieux naturels (rejets d'eaux polluées par temps de pluie).

2.4.1 Le schéma de cohérence territoriale (SCoT)

Le SCoT est un document de programmation stratégique à grande échelle. Porté par une émanation des collectivités, il a vocation à intégrer un ensemble de politiques sectorielles, dont certains aspects liés au ruissellement : prévention des risques et gestion des eaux pluviales.

L'intégration se fait par une réflexion sur un périmètre étendu. Elle donne lieu à des éléments formalisés dans le document d'orientations et d'objectifs (DOO), anciennement DOG, qui est opposable aux PLU(i).

Les SCoT doivent être rendus compatibles avec les PGRI. Ceux-ci ayant été adoptés fin 2015, il est encore tôt pour mesurer les effets de leur intégration.

Références

L'article L110-2 CU fixe des objectifs généraux de sécurité et de salubrité, de prévention des risques naturels et de protection de l'eau et des milieux. Ils s'appliquent à tout dispositif, dont les SCoT.

Les SCoT et leur contenu sont définis par les articles L141-1 à L141-26 CU. L'article L141-5 CU édicte que le DOO doit déterminer « Les conditions d'un développement urbain maîtrisé et les principes de restructuration des espaces urbanisés, de revitalisation des centres urbains et ruraux, de mise en valeur des entrées de ville, de valorisation des paysages et de prévention des risques »

L'article L131-1 CU impose la compatibilité du SCoT avec les « objectifs de protection » des SDAGE et les « objectifs de gestion des risques d'inondation » des PGRI.

Sur le plan technique, plusieurs guides de référence sont disponibles, dont [GRAIE-2009] et [CEPRI-2014] déjà cités, ainsi que le guide du CEPRI sur la prise en compte des inondations dans les SCoT [CEPRI-2013]³⁷.

Contenu en matière du ruissellement

Si le cadrage réglementaire mentionne les inondations au travers de la compatibilité avec les PGRI, et plus largement des objectifs de prévention des risques, il n'évoque pas spécifiquement le phénomène de ruissellement.

En revanche, plusieurs documents techniques traitent du sujet. Pour [GRAIE-2009], « le SCOT peut limiter les possibilités d'imperméabilisation des sols et d'occupation des espaces utiles à l'écoulement des eaux ou à l'amortissement des crues, ainsi qu'identifier les secteurs sensibles au ruissellement urbain ». [CEPRI-2013] consacre une partie spécifique au ruissellement dans laquelle sont évoqués différentes dispositions pouvant être incluses dans un SCoT :

- énoncé de principes : lutter contre l'imperméabilisation, gérer l'eau à la parcelle, agir sur les pratiques agricoles en amont des espaces urbains
- réalisations d'études de connaissance du ruissellement, de schémas directeurs de gestion des eaux pluviales (à coupler avec le zonage pluvial obligatoire) ;
- prescription d'actions pratiques : limitation d'imperméabilisation, maîtrise des débits de fuite en zone urbaine, création d'espaces réservés à des ouvrages de stockage, limitation d'occupation d'espaces utiles à l'écoulement des eaux.

Exemple de mise en œuvre

En pratique, l'intégration du ruissellement dans le SCoT se fait à la fois au travers du PADD et des prescriptions du DOO. Divers moyens sont envisageables :

- affirmer explicitement la prise en compte de ce phénomène sur des territoires étendus ;
- poser des principes adaptés à grande échelle : limiter l'artificialisation, interdire la construction dans certains secteurs ;
- guider la réalisation de démarches structurantes au niveau du PLU(i) : prescription d'études, de SDGEP ;
- énoncer des prescriptions appliquées : agir sur l'aléa à la parcelle, limiter les coefficients d'imperméabilisation, protéger les espaces naturels et éléments de paysage contribuant à réguler le ruissellement, etc.

³⁷ Disponible en ligne :

http://www.cepri.net/tl_files/pdf/reglementation_digues/GUIDE%20SCOT.pdf

SCoT du Calaisis³⁸

Le PADD de ce SCoT approuvé en 2014 énonce l'objectif de « structurer un développement urbain en limitant l'étalement et en intégrant les risques ». Si cette formulation n'est pas spécifique au ruissellement, le phénomène est traité explicitement dans le DOO dans sa version modifiée d'avril 2017.

Celui-ci prescrit à la fois des actions de réduction de l'aléa à la source, et des actions de protection des enjeux à l'échelle des projets. L'étude du ruissellement est prescrite pour l'élaboration des PLUi, et l'inconstructibilité des secteurs à risques ainsi identifiés est posée :

- « Les projets d'aménagement justifient de la prise en compte du système hydrologique dans l'objectif de réduire les conséquences éventuelles de la réalisation de l'aléa inondation sur le projet, et de ne pas accentuer le risque existant.
- Les documents locaux d'urbanisme et les opérations d'aménagement [...] préviennent l'imperméabilisation et favorisent l'infiltration des eaux de pluie à la parcelle [...].
- Dans les zones d'aléas les plus forts ainsi que dans les zones d'accumulation [...] et sur les axes de ruissellement qui seront étudiés lors de l'élaboration des documents d'urbanisme locaux, les nouveaux aménagements devront être clairement interdits »³⁹.

Le DOO comporte également des prescriptions pour protéger les espaces naturels permettant de lutter contre le ruissellement. Elles visent à classer comme espace boisé classé au titre du code de l'Urbanisme les haies, mares, fossés et berges de cours d'eau situés dans les espaces agricoles et les pieds de colline soumis au ruissellement.

- « Les dispositifs agricoles de rétention et anti-érosifs (haies, mares de retenues) [...] sont développés.
- Les zones naturelles d'expansion de crues et leurs connexions hydrauliques, en tant qu'espaces de liberté au cours d'eau, sont conservées et/ou restaurées. Les zones d'expansion des crues répertoriées dans les PPRI sont inconstructibles dans les PLU. [...]
- Pour les espaces soumis au ruissellement ou situés en pieds de colline, les communes instaurent, dans leur document d'urbanisme, un classement au titre des Espaces Boisés Classés ou de l'article L. 123-1-5-7° du Code de l'Urbanisme les éléments topographiques suivants:
 - haies, mares et fossés sur les terres agricoles potentiellement soumises au ruissellement,
 - haies, mares, fossés et berges des cours d'eau hors Watergangs des pieds de colline. »⁴⁰

38 <http://www.pays-du-calaisis.fr/le-scot/documents-applicables/>

39 DOO d'avril 2017, p.63.

40 DOO d'avril 2017, p.63.

SCOT Bayonne et Sud des Landes

Le DOO du SCoT approuvé en 2014 inclut 2 objectifs relatifs au ruissellement :

- « améliorer la capacité du territoire à gérer naturellement les crues et les eaux de ruissellement » : insertion dans les PLU(i) de dispositions relatives à l'infiltration à la parcelle ou à l'échelle de l'aménagement, coefficients d'imperméabilisation plafonnés en dehors des secteurs non urbanisés, intégration des techniques alternatives de gestion de l'eau pluviale ainsi que d'éléments paysagers adaptés (haies, fossés) dans les nouveaux projets.
- « Réaliser les schémas directeurs de gestion des eaux pluviales (SDGEP) » en vue de les intégrer dans les PLU(i)

SCoT du Grand Amienois (cité par [CEPRI-2013])

Objectif K : limiter l'exposition des personnes et des biens aux risques et aux nuisances

Prescription 1.2 : identifier et gérer le risque d'inondation par ruissellement

« les communes et intercommunalités concernées devront :

Se doter d'un schéma de gestion des eaux pluviales

Leur réalisation à une échelle pluricommunale ou intercommunale sera privilégiée. Dans ce cadre, il s'agit notamment de recenser et de protéger les talwegs ainsi que les secteurs présumés d'expansion des ruissellements. Les éléments naturels et paysagers (mares, haies, talus plantés, etc.) dont le rôle sur la régulation et le ralentissement des ruissellements est avéré seront conservés voire recréés.

En complément, il s'agit d'identifier les emprises foncières à réserver ou à maintenir pour créer des dispositifs de rétention et résorber les problèmes d'inondation par ruissellement à la source.

Maîtriser l'imperméabilisation et les débits de fuite en zone urbanisée pour limiter le risque en aval

Les documents d'urbanisme exposeront dans leur règlement les dispositions prises afin de limiter l'imperméabilisation des sols et de favoriser l'infiltration des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle dans les nouvelles opérations. Lorsque cela n'est pas possible, la maîtrise de l'écoulement des eaux, notamment par la mise en œuvre de techniques alternatives (noues, bassins, toitures végétalisées, parkings semi-imperméabilisés, etc.), sera privilégiée. À défaut, démonstration sera faite que le rejet à débit limité dans le réseau pluvial est la seule solution. Par ailleurs, dans les nouvelles opérations d'aménagement, les réseaux séparatifs seront privilégiés pour contribuer à limiter le risque. »

2.4.2 Le plan local d'urbanisme (PLU) et le plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi)

Le PLU(i) traduit à l'échelle de la parcelle la vision de l'aménagement portée par la commune ou l'intercommunalité, dans une approche intégrant un ensemble de politique dont font partie les risques et la préservation des milieux aquatiques.

Le PLU(i) énonce des règles de construction et d'aménagement opposables. Il peut également assurer la protection d'éléments de paysage permettant de réduire les effets du ruissellement

Le PLU(i) a une vocation intégratrice. Il intègre obligatoirement certaines procédures (comme les PPRI) et peut en inclure d'autres de manière facultative (zonage pluvial).

Références

L'article L110-2 CU fixe des objectifs généraux de sécurité et de salubrité, de prévention des risques naturels et de protection de l'eau et des milieux qui s'appliquent à tout dispositif, dont les PLU(i).

Les PLU(i) et leur contenu sont définis par les articles L151-1 à L151-48 CU.

L'article L 151-24 CU crée la possibilité d'inclure au PLU(i) les zonages concernant l'assainissement et les eaux pluviales prévus par l'article L2224-10 du CGCT (voir. 2.3.1 p.37).

L'article L151-43 CU impose la mise en annexe du PLU des servitudes d'utilités publiques, dont fait partie le PPRI s'il existe.

L'article L131-4 CU impose la compatibilité du PLU(i) avec les SCoT, devant eux-mêmes être compatibles avec les PGRI et les SDAGE.

Contenu en matière du ruissellement

Le code de l'urbanisme dans ses parties législatives et réglementaires, ouvre la possibilité d'inclure dans le règlement du PLU(i) un ensemble de points qui se rattachent directement ou indirectement au ruissellement :

- « imposer une part minimale de surfaces non imperméabilisées » (L151-22 CU) sous forme d'une « une proportion minimale de l'unité foncière » (R151-43 CU) ;
- fixer « les conditions [...] pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement » (R151-49 CU) ;
- « délimiter les zones concernant l'assainissement et les eaux pluviales » (L151-24 CU), « prévoir le cas échéant des installations de collecte, de stockage voire de traitement des eaux pluviales et de ruissellement dans [ces] zones » (R151-49 CU) et « imposer les installations nécessaires à la gestion des eaux pluviales et du ruissellement » (R151-43 CU) ;
- « identifier et localiser les éléments de paysage et délimiter les sites et secteurs à protéger » (L151-23 CU). On pensera notamment aux haies, bois, voisinages de cours d'eau contribuant à lutter contre le ruissellement ;

En outre, le PLU(i) intègre obligatoirement sous forme d'annexe le PPRI ou le PPRI-ruissellement quand il existe (L151-43 CU), voir 2.4.4 p.49.

Sur le plan technique, de nombreuses références existent. [GRAIE-2009] et [CEPRI-2014] nous semblent intéressantes. On relèvera notamment :

- la recommandation d'articuler au mieux PLU(i) et zonage pluvial
La réalisation du zonage pluvial en préalable ou au cours du diagnostic du PLU(i) permet d'assurer la bonne intégration du ruissellement dans le règle-

ment et le zonage du PLU : délimitation des zones constructibles, densité, gestion des eaux pluviales. Le règlement peut ainsi inclure des prescriptions pour favoriser l'infiltration ou le stockage des eaux pluviales à l'échelle de la construction ou de l'aménagement

- le conseil de rendre le zonage pluvial opposable, soit en le soumettant à enquête publique propre, soit en l'incluant au PLU, lui-même soumis à enquête publique ;
- des propositions de prescriptions ([GRAIE-2009]) :
 - inconstructibilité⁴¹ ou constructibilité limitée des zones de production et d'accumulation importante et gestion du taux d'imperméabilisation selon les secteurs géographiques ;
 - interdiction de toute construction, aménagement, remblai sur les axes de ruissellement principaux (talwegs) et dans une bande, d'une longueur à définir, de part et d'autre ;
 - inscription en emplacements réservés des emprises des ouvrages de rétention et de traitement ;
 - gestion des modalités de raccordement, limitation des débits ;
 - élaboration des principes d'aménagement permettant d'organiser les espaces nécessaires au traitement des eaux pluviales.

Exemples de mise en œuvre

Le PLUi du Grand Lyon est cité en exemple à la fois par [GRAIE-2009] et [CEPRI-2014] du point de vue de l'intégration de prescriptions « pluviales » dans le règlement.

PLUi du Grand Lyon (règlement)

Chapitre 2 : Dispositions communes à l'ensemble des zones

Section 4 : Les dispositions écrites applicables à l'ensemble des zones

Sous-section 2 : Accès, voirie et réseaux

Article 4.3 : Eaux de drainage des terrains

Le rejet des eaux de drainage des terrains dans le réseau n'est pas admis.

Toutefois, le rejet de ces eaux peut être autorisé ou imposé lorsqu'il contribue à la réduction des mouvements de terrain dans les secteurs ainsi identifiés.

Article 4.4 : Eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales est de la responsabilité du propriétaire et le rejet dans le milieu naturel est à privilégier.

En l'absence de réseau, des dispositifs appropriés tant sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif doivent être aménagés pour permettre l'évacuation des eaux pluviales dans le milieu naturel.

Dans les zones pourvues d'un réseau, il n'existe pas d'obligation de collecte et de

⁴¹ [CEPRI-2014] suggère de classer les espaces à préserver pour assurer le bon écoulement des eaux en les désignant dans le zonage du PLU(i) comme des zones inconstructibles ou comme des zones naturelles et forestières (N)

traitement des eaux pluviales par la collectivité. Toutefois, en cas d'acceptation dans le réseau public, des dispositifs appropriés, tant sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif, peuvent être imposés afin de permettre la limitation des débits évacués et les traitements éventuels des eaux rejetées dans le réseau.

Dans les zones de limitation de l'imperméabilisation et de maîtrise des eaux de ruissellement, délimitées dans les annexes sanitaires, toute opération doit faire l'objet d'aménagement visant à limiter l'imperméabilisation des sols et à assurer la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.

PLUi de la Communauté de communes de Côte d'Opale⁴²

Le PLUi comporte des mesures d'infiltration à la parcelle, sans aller toutefois jusqu'à une politique de gestion des eaux pluviales complète. Identification « d'axes de ruissellement » et intégration graphique de zones inondées constatées par une cartographie établie par la DDTM, traduisant notamment (mais pas seulement⁴³) la formation de zones d'accumulations liées au ruissellement.

Il est à noter que ces dispositions ont été incluses au PLUi alors même qu'il n'existe ni schéma directeur de gestion des eaux pluviales ni zonage pluvial, ni PPRI ruissellement approuvé.

2.4.3 Article R111-2 du code de l'urbanisme

Le règlement national d'urbanisme, inclus dans le code de l'urbanisme, pose un principe de protection de la salubrité et de la sécurité publique (Article R. 111-2 CU). Ce principe s'applique à l'ensemble des communes, couvertes ou non par un PLU, un PLUi ou une CC. Il se traduit par la possibilité pour l'autorité compétente à délivrer des autorisations d'urbanisme de refuser une autorisation ou de l'assortir de prescriptions dès lors qu'il existe un risque établi par des études communiquées aux collectivités, et que l'exposition aux risques des personnes est établie clairement.

Le Préfet peut également invoquer l'article R111-2 pour annuler une autorisation au titre du contrôle de légalité.

Références

L'article R111-2 du code de l'urbanisme édicte que « Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations. ».

42 Approuvé en 2015 et en révision suite à l'élargissement du périmètre intercommunal au 1er janvier 2017, <http://www.cc-paysdopale.fr/fr/information/5130/dossier-vigueur>

43 La carte ne précise pas l'aléa à l'origine de ces zones inondées. La forme des zones laisse penser qu'elles intègrent l'accumulation liée au ruissellement mais également le débordement des cours d'eaux.

Contenu en matière de ruissellement

Cette disposition est applicable à tout risque, sans distinction. Ainsi, la connaissance sur l'exposition au ruissellement peut servir de fondement pour l'appliquer et refuser une autorisation ou l'assortir de prescriptions.

Une note du Ministère chargé de l'Environnement de 2013 expose des précisions dans le cas des inondations [DGPR-2013]⁴⁴, sans distinguer celles par ruissellement.

2.4.4 PPRI (ruissellement)

Créés en 1995⁴⁵, les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) ont vocation à intégrer dans l'urbanisme les connaissances sur les risques afin de limiter l'exposition des personnes et des biens. La loi⁴⁶ étend les PPR aux inondations.

Les PPR inondation (ou PPRI) incluent une cartographie pour quantifier le niveau de risque, par croisement des aléas avec les enjeux, ainsi qu'un règlement édictant des interdictions et prescriptions sur la construction dans les zones exposées.

Prescrits et approuvés par le Préfet, ils sont produits par ses services, en concertation avec les collectivités territoriales. Ils constituent une servitude d'urbanisme s'imposant à toute autre disposition.

Références

Le contenu et l'élaboration des PPR sont cadrés par les articles L562-1 à L562-9 et R562-1 à R562-12 du code de l'Environnement.

Le PPR a valeur de servil'a d'urbanisme (liste annexée à l'article R151-51 CU). À ce titre, il est obligatoirement annexé au PLU(i) (article L151-43 CU)

Les PPR font l'objet d'un guide général [DGPR-Cerema-2016]⁴⁷ fournissant des indications méthodologiques communes pour leur production. Il est complété par un second guide spécifique aux PPRI [DPPR-1999]⁴⁸ et par une note méthodologique additionnelle [DPPR-2004-09]⁴⁹ spécifique au ruissellement.

44 Disponible en ligne : http://www.cotita.fr/IMG/pdf/14_Note_Art_R111-2_mise_en_oeuvre_PSR.pdf

45 Loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement

46 Article L562-1 du code de l'Environnement

47 Disponible en ligne : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRLORR/doc/IFD/IFD_REFDOC_0535712/plans-de-prevention-des-risques-naturels-previsibles-pprn-guide-general

48 Disponible en ligne : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRBOFC/doc/IFD/I_IFD_REFDOC_0069230/plans-de-prevention-des-risques-naturels-ppr-risques-d-inondation-guide-methodologique

49 Disponible en ligne : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRBOFC/doc/IFD/I_IFD_REFDOC_0068955/plans-de-prevention-des-risques-naturels-previsibles-ppr-les-risques-d-inondation-le-ruissellement-p

Contenu en matière de ruissellement

Le cadrage réglementaire des PPRI ne distingue pas le cas du ruissellement.

Le guide général des PPR [DGPR-Cerema-2016] mentionne le ruissellement à deux reprises et en donne une définition, sans portée réglementaire et centrée sur l'espace urbain⁵⁰.

Le guide [DPPR-1999] identifie le « ruissellement urbain » comme une des formes d'inondation à intégrer dans le PPRI et en donne une description.

La note PPR ruissellement [DPPR-2004-09] présente le ruissellement de manière détaillée et souligne la difficulté à le modéliser. Elle évoque l'articulation entre ouvrages et gestion des eaux pluviales urbaines d'une part et prévention des inondations d'autre part, en évoquant :

- les limites des réseaux de collecte pluviale (« l'assainissement souterrain ne peut prétendre à évacuer des crues exceptionnelles dans des conditions économiques satisfaisantes » et « choisir une période de retour, c'est choisir une fréquence de défaillance des ouvrages d'assainissement pluvial ») ;
- le lien explicite entre prévention des inondations par ruissellement et zonage pluvial (p17)

La note fournit des recommandations pour toutes les étapes élaboration du PPRI ruissellement, notamment :

- Pour l'aléa, elle recommande une modélisation intégrant, en plus des hauteurs et des vitesses d'eau attendues, des éléments sur la cinétique de montée, la possibilité de transport solide et d'embâcles. La cartographie d'aléa ruissellement se distingue par :
 - la prise en compte d'éléments hydrographiques : principaux ouvrages du réseau pluvial, fossés, ruisseaux voire thalwegs secs.
 - un découpage physique entre secteurs de production et d'aggravation de l'aléa, secteurs d'écoulement et secteurs d'accumulation.
- Pour le zonage, elle invite à réglementer un périmètre incluant des zones non exposées mais dont l'aménagement pourrait accroître le risque.
- Pour le règlement, la note fournit des exemples de prescriptions et interdictions s'appliquant à l'urbanisme et à l'agriculture en différenciant les secteurs physiques de production, d'écoulement et d'accumulation.

Exemple de mise en œuvre

Le PPRI de la vallée de l'Aa (Pas-de-Calais), a été approuvé en 2009 sur un secteur géographique contigu à celui des Wateringes (l'un des 4 cas d'étude de la Partie 2),

50 « Une inondation par ruissellement pluvial est provoquée par les seules précipitations tombant sur l'agglomération, et (ou) sur des bassins périphériques naturels ou ruraux de faible taille, dont les ruissellements empruntent un réseau hydrographique naturel (ou artificiel) à débit non permanent, ou à débit permanent très faible, et sont ensuite évacués par le système d'assainissement de l'agglomération ou par la voirie. Il ne s'agit donc pas d'inondation due au débordement d'un cours d'eau permanent, traversant l'agglomération, et dans lequel se rejettent les réseaux pluviaux. »

le ruissellement fait l'objet d'un zonage d'aléa et d'un zonage réglementaire spécifiques (Figure 6) et distincts de ceux relatifs au débordement de cours d'eau.

PPRI de la vallée de l'a supérieur

L'aléa a été cartographié par méthode semi-analytique (voir p.103). En l'absence de méthode de modélisation hydraulique du ruissellement suffisamment précise pour calculer débits et vitesses, l'aléa est qualifié forfaitairement en aléa moyen, et en aléa fort si la pente du terrain dépasse 4 %.

En zone urbanisée ou péri-urbaine, les zones (rouges et bleues) soumises au ruissellement font l'objet de dispositions spécifiques. En dehors (zones naturelles et agricoles), la cartographie informative de l'emprise des bassins versant et des axes préférentiels d'écoulement est accompagnée de recommandations non-opposables pour la prise en compte du ruissellement dans les zones de formation.

« [Ces] mesures de prévention visant à réduire les risques de ruissellement n'ont pas de caractère obligatoire mais sont recommandées pour améliorer la situation à l'amont des bassins versants, dans les zones d'influence des ruissellements (Cf. périmètres de couleur fuchsia sur les documents graphiques du PPR).

4.2.1 Amélioration de l'assainissement des routes

Les routes identifiées sur le plan de zonage comme présentant un risque « ruissellement » moyen devront faire l'objet d'aménagements visant à réduire ce risque. Il s'agira principalement d'améliorer l'assainissement de ces routes par un meilleur dimensionnement de leurs fossés.

4.2.2 Recommandations applicables aux axes d'écoulement préférentiels (flèches orange)

En complément des interdictions et prescriptions applicables en zones rouge et bleue du PPR, un certain nombre de mesures sont recommandées au niveau des axes d'écoulement préférentiels situés dans les zones rurales amont, afin de réduire le risque à l'aval. Il s'agira :

- de raisonner le calendrier de la couverture végétale des sols vis-à-vis du ruissellement et de ses conséquences sur l'érosion des sols,
- de mettre en place des bandes enherbées,
- d'aménager des haies et des fascines.

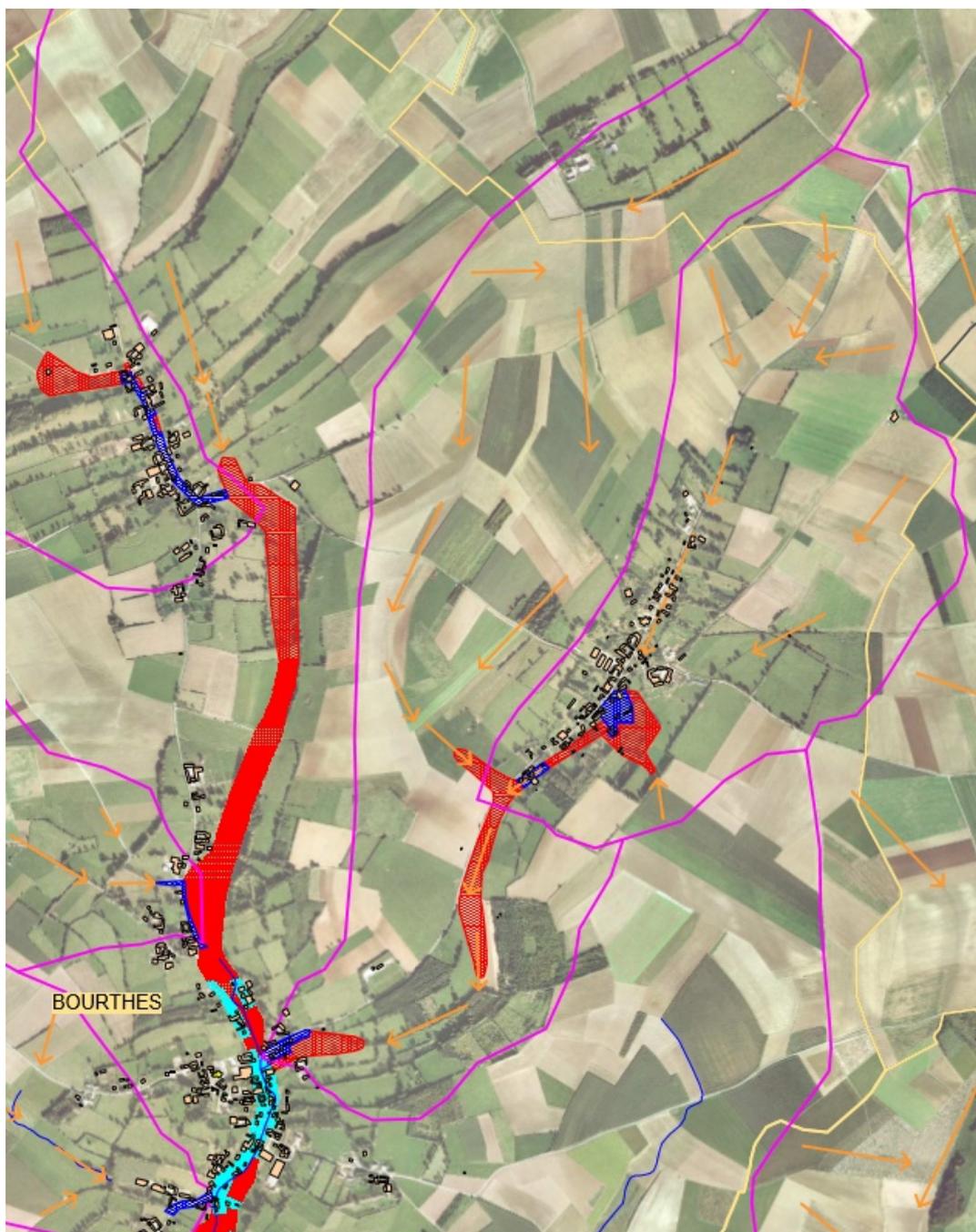
4.2.3 Ajout de nouvelles fascines

L'objectif de cette mesure est de tirer les enseignements des expériences locales réussies quant à l'utilisation de fascines (ex : Herly), et de les appliquer aux versants présentant un risque « ruissellement » moyen.

4.2.4 Développement de la couverture végétale

La superficie de la couverture végétale sur les versants concernés par de forts ruissellements sera augmentée, en particulier pendant l'hiver, période critique où les épisodes pluvieux sont abondants et où le sol est nu. Il s'agira :

- pour les zones agricoles : de solutions durables en partenariat avec les exploitants, en relation avec la chambre d'agriculture.
- pour les zones non-agricoles : d'enherbement avec des espèces adaptées aux conditions locales. »



Cartographie Réglementaire

- Phénomène de ruissellement

-  Zone bleue : zone urbanisée moyennement exposée au risque d' inondation, de constructibilité limitée
-  Zone rouge : zone urbanisée fortement exposée au risque d' inondation et/ou zone naturelle à préserver de toute urbanisation

- Phénomène de débordement de rivière

-  Zone bleu clair : zone urbanisée faiblement exposée au risque d' inondation
-  Zone bleu foncé : zone urbanisée moyennement exposée au risque d' inondation
-  Zone rouge : zone urbanisée fortement exposée au risque d' inondation et/ou zone naturelle d' expansion des crues à préserver de toute urbanisation
-  Zone violette : zone d' activités dont la proximité de l' eau est indispensable, faiblement ou moyennement exposée au risque d' inondation
-  Zone rouge : chenal d' écoulement préférentiel à préserver de toute urbanisation

Cartographie Informative

-  Axe d' écoulement préférentiel
-  Limite de bassin versant à risque de ruissellement
-  Zone inondable hors P.P.R (non exhaustif)
-  Cours d' eau
-  Communes concernées par le P.P.R
-  Limites communales
-  Voies Ferrées

- Bâtiments

-  Eglise
-  Mairie
-  Autre

Figure 6: Zonage réglementaire du PPRN de la vallée de l'Aa Supérieure (Source : DDTM 62, 2009)

3 Tableaux de synthèse d'intégration du ruissellement dans les dispositifs

Tableau 1 : Le ruissellement dans les dispositifs de prévention des inondations				
Dispositif	Porteur	Prise en compte du ruissellement		
		Cadre réglementaire	Accompagnement technique⁵¹	Documents produits
Directive inondations	–	Aucune ou implicite	-	–
SNGRI	État	Simple mention	-	–
Cartographie des TRI	État	Aucune ou implicite	Implicite (méthode Cartino)	Variable, de aucune à explicite
PGRI	État	Aucune ou implicite	Explicite mais imprécis (guide d'élaboration des PGRI)	Explicite dans la majorité des dossiers
SLGRI	État et collectivités	Aucune ou implicite	Aucune ou implicite	Explicite, au moins dans certaines SL
PAPI	Collectivités	Explicite (Règles du FPRNM)	Explicite (cahier des charges PAPI 3)	Explicite, au moins dans certains cas

Pour les PPRI, voir le Tableau 3: Le ruissellement dans les dispositifs d'urbanisme-aménagement p.54.

⁵¹ Selon les cas : circulaires, guides techniques, recommandations, etc.

Tableau 2 : Le ruissellement dans les dispositifs de gestion des eaux pluviales

Dispositif	Porteur	Prise en compte du ruissellement		
		Cadre réglementaire	Accompagnement technique⁵²	Documents produits
Zonage pluvial	Collectivités	Explicite (loi)	Explicite et précis	Explicite, quantitatif ou qualitatif selon les cas
SDGEP	Collectivités	–	Explicite et précis	Explicite, quantitatif ou qualitatif selon les cas
Règlement d'assainissement	Collectivités	Explicite (réseaux unitaires)	Explicite et précis	Explicite, très précis dans certains cas (Grand Lyon)

Tableau 3 : Le ruissellement dans les dispositifs d'urbanisme-aménagement

Dispositif	Porteur	Prise en compte du ruissellement		
		Cadre réglementaire	Accompagnement technique⁵³	Documents produits
SCoT	Collectivités	Implicite (compatibilité avec les PGRI, qui peuvent intégrer le ruissellement)	Explicite et précis	Variable, précis dans certains cas (via DOO)
PLU(i)	Collectivités	Explicite (notamment via le zonage pluvial)	Explicite et précis	Variable, très précis dans certains cas (prescriptions quantitatives)
R 111-2 CU	État et collectivités	Implicite (vise les risques en général)	Implicite (une note vise les inondations en général)	[Non analysé]
PPRI	État	Implicite (vise les risques en général)	Explicite (guide spécifique)	Variable, parfois très précis (étude quantitative d'aléa)

52 Selon les cas : circulaires, guides techniques, recommandations, etc.

53 Selon les cas : circulaires, guides techniques, recommandations, etc.

Partie 2 : Quatre sites pour explorer la diversité des phénomènes et des réponses apportées

Afin d'éclairer l'analyse à la lumière du réel, le Cerema a conduit des approfondissements ciblés sur 4 sites fortement exposés au ruissellement, sélectionnés pour la diversité de leurs configurations. Cette étude a révélé une différenciation très forte dans la manière d'appréhender le sujet. De bonnes pratiques et pistes d'amélioration ont pu être identifiées.

1 Des configurations physiques et organisationnelles diverses

Le choix des sites pour cette étude visait à établir un panel de configurations hétérogènes pour disposer d'une vision aussi large que possible des phénomènes et des organisations mises en place. Les territoires sélectionnés sont :

- Andres (Pas-de-Calais), commune rurale de 1 600 habitants en partie située dans un polder, soumise à des écoulements de surface en partie captés par un réseau de canaux et de fossés situés sur des parcelles privées.
- L'agglomération Côte basque Adour (Bayonne, Anglet, Biarritz, Boucau et Bidart), dont la surface très urbanisée est fortement affectée par les débordements de réseaux sous l'influence conjuguée de la pluie et des marées qui affectent le fleuve côtier Adour.
- Le bassin versant de la Lézarde, près du Havre, où l'écoulement des eaux pluviales s'accompagne d'une forte érosion des sols affectant les secteurs agricoles et les zones de transition vers l'espace urbain.
- La vallée du Grémillon, près de Nancy, qui a subi une inondation soudaine exceptionnelle en 2012 à l'origine d'un décès et de dommages considérables.

Tous ces sites se situent dans le périmètre d'une SLGRI. Chacun a fait l'objet d'un rapport d'étude spécifique produit par le Cerema en 2017, en lien avec les services de l'État et les collectivités concernées.

Le Tableau 4 p.86 fournit les principales caractéristiques des sites étudiés. Le Tableau 5 p.88 détaille l'état de mise en œuvre des principaux dispositifs en vigueur en matière de prévention des risques, d'urbanisme et d'aménagement, ainsi que de gestion des eaux pluviales.

Les pages suivantes présentent les principales conclusions et la mise en perspective de ces analyses.

Ces travaux seront complétés fin 2018 par une seconde étude conduite en parallèle sur 4 autres sites dans le cas spécifique de l'arc Méditerranéen : Banyuls, Sainte-Anastasia, Cannes et Nice. Cette production se démarque du présent rapport par

son aspect plus opérationnel : réalisation de simulations numériques, proposition de mesures directement applicables aux départements méditerranéens.

La Figure 7 p.56 présente l'ensemble des sites étudiés.



Figure 7: Sites soumis au ruissellement étudiés par le Cerema en 2017-2018 (Source : Cerema)

1.1 Andres : écoulements de surface dans une zone de polder

1.1.1 Le site face au ruissellement

Andres est une commune du Pas-de-Calais de 7 km² comptant 1567 habitants, située en point bas du polder des Wateringues (Figure 8). Cette zone globalement en dessous du niveau moyen de la mer est un ancien marécage de 1 000 km² asséché à partir du XII^e siècle.

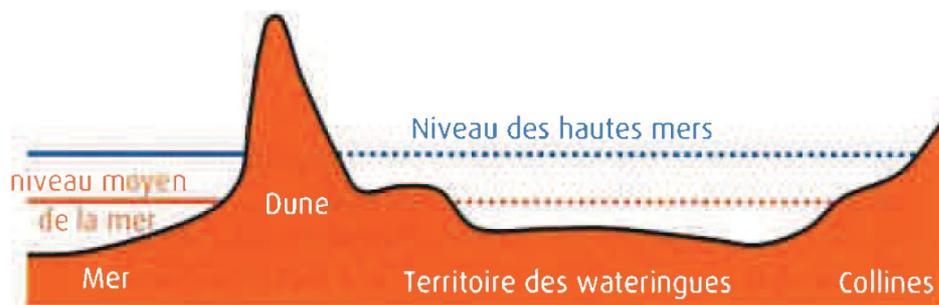


Figure 8: Les Wateringues, un territoire sous le niveau moyen de la mer (Source : DREAL Hauts-de-France)

Le territoire est parsemé d'ouvrages servant à la collecte, au pompage et à l'évacuation des eaux de surface. Ce système complexe inclut un ensemble d'écluses et de vannes permettant d'évacuer l'eau à marée basse et d'éviter le reflux à marée haute. La gestion des inondations terrestres est également prévue (Figure 9). Ce dispositif est géré par l'Institution Interdépartementale des Wateringues⁵⁴.

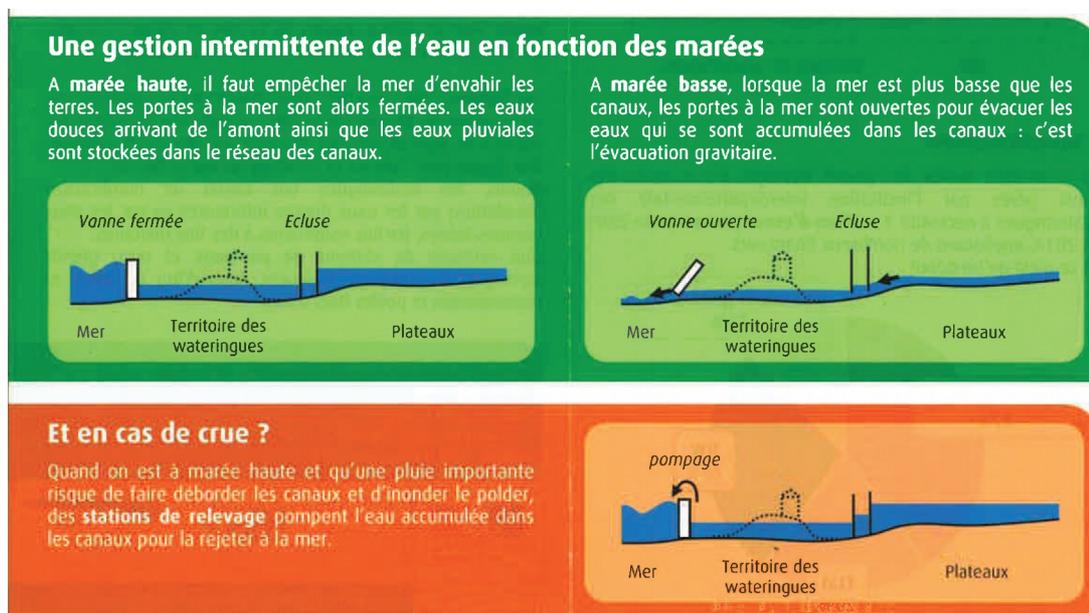


Figure 9: Fonctionnement hydraulique des Wateringues en situation nominale et en crue (Source : DREAL Hauts-de-France)

54 <http://institution-wateringues.fr/>

La crue de la Hem survenue le 13 août 2006 a marqué les esprits. Au cours d'un événement dépassant l'occurrence centennale⁵⁵, 126 mm de pluie se sont abattus en 24 heures sur le bassin versant. Un écoulement de surface généralisé s'est produit sur une surface de 4 km² et a provoqué des dommages considérables aux villages, routes et cultures agricoles.

Le ruissellement s'entend ici comme un écoulement généralisé d'eau en surface du fait de l'insuffisance du réseau de drainage malgré sa densité (fossés, ouvrages de pompage). Il se traduit, dans un contexte argileux à faible déclivité et avec une forte saturation, par la formation :

- d'une zone d'accumulation en point bas (partie Nord-Ouest de la commune, à une altitude 0 m NGF)
- d'une zone d'écoulement de surface dans le reste de la commune (déclivité de 30 m sur une longueur de 3 km).

1.1.2 Les principaux dispositifs

Prévention des risques

La commune est en dehors du TRI du Calais (Figure 10), mais dans le périmètre de la SLGRI associée, qui est aussi le périmètre du PAPI du Delta de l'a labellisé en 2016 (Figure 11).

Les TRI de Calais et Dunkerque, tous deux inclus dans la SLGRI, ont été sélectionnés en raison du risque submersion, mais également des « débordements en pieds de coteaux par accumulation des eaux pluviales, notamment en lien avec les problématiques de ruissellement agricole et urbain ».

La SLGRI est portée par le pôle métropolitain de la côte d'Opale, également porteur du PAPI et du Sade du delta de l'a.

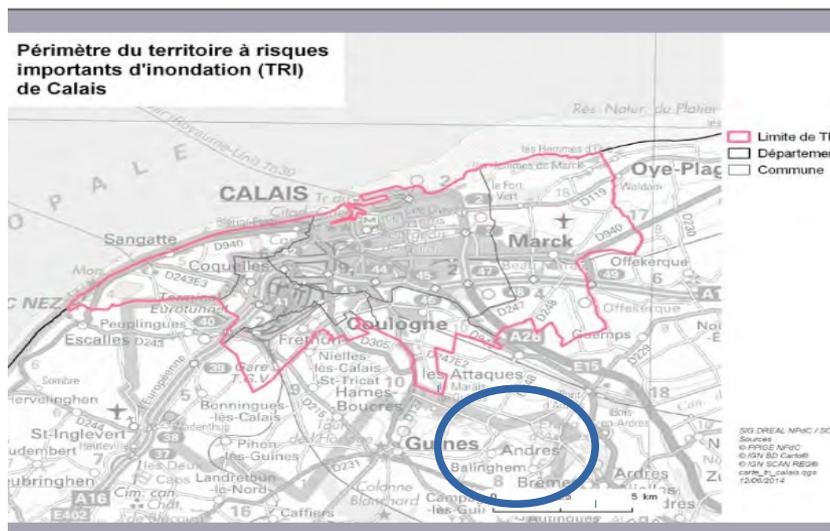


Figure 10: Situation d'Andres vis-à-vis du TRI de Calais (Source : DREAL Hauts-de-France)

55 La hauteur de pluie centennale journalière est estimée à 100 mm.

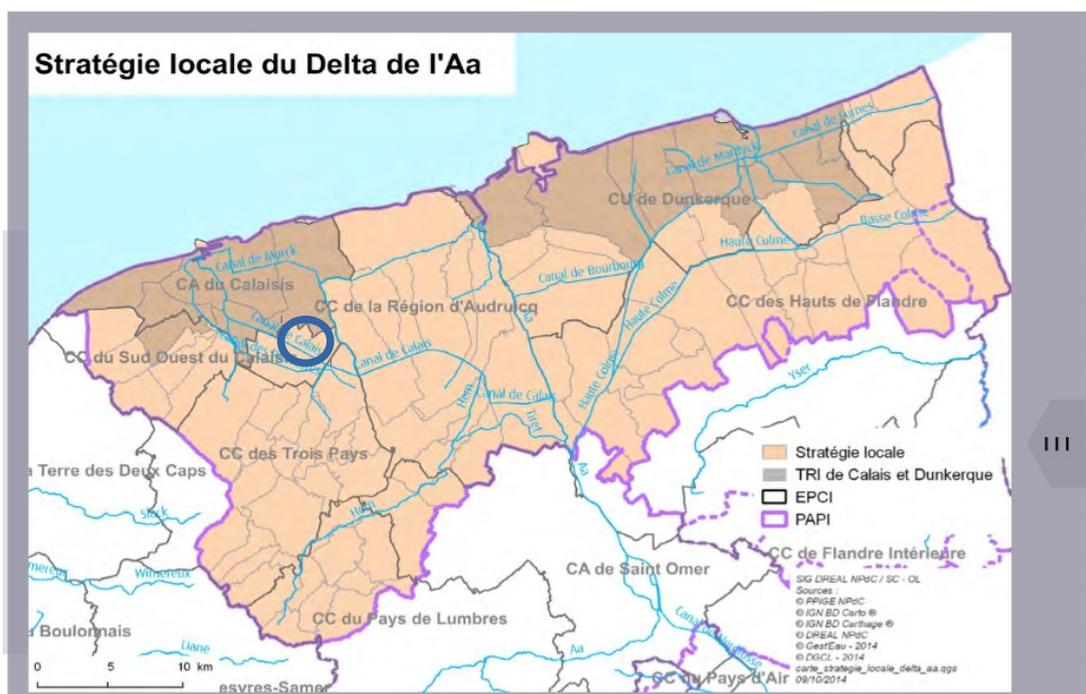


Figure 11: Situation d'Andres vis-à-vis de la SLGRI du Delta de l'Aa (Source : DREAL Hauts-de-France)

Eaux pluviales et assainissement

Il n'existe pas de zonage pluvial. La commune possède un réseau hydraulique composé de nombreux fossés situés sur des terrains privés, que les propriétaires doivent entretenir pour éviter les inondations. L'assainissement est non-collectif.

Urbanisme et aménagement

Le territoire appartient au SCoT du Calaisis, approuvé en 2014, incluant 3 EPCI dont 2 communautés de communes et la communauté d'agglomération du grand Calais.

Un PLUi a été approuvé en 2015 à l'échelle des 15 communes de la communauté de communes Côte d'Opale. Il est entré en révision et son périmètre a été élargi à 20 puis 23 communes suite à la nouvelle carte intercommunale (Figure 12).

Le PPRI Pieds de coteaux des Wateringues couvrant 45 communes dont Andres a été prescrit en 2014 sur une partie du périmètre de la SLGRI (Figure 13). L'arrêté de prescription indique que seront prises en compte « les inondations d'origine continentale liées au ruissellement, au débordement et aux remontées de nappes ».

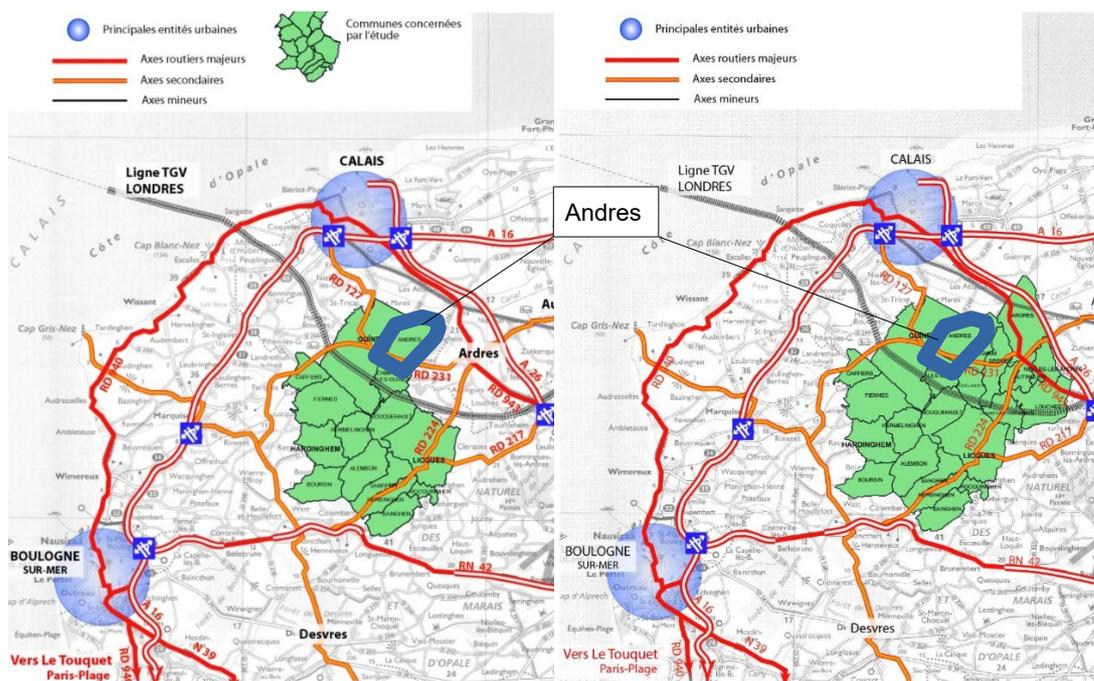


Figure 12: Périmètre du PLUI à 15 communes (gauche) et 20 communes (droite)

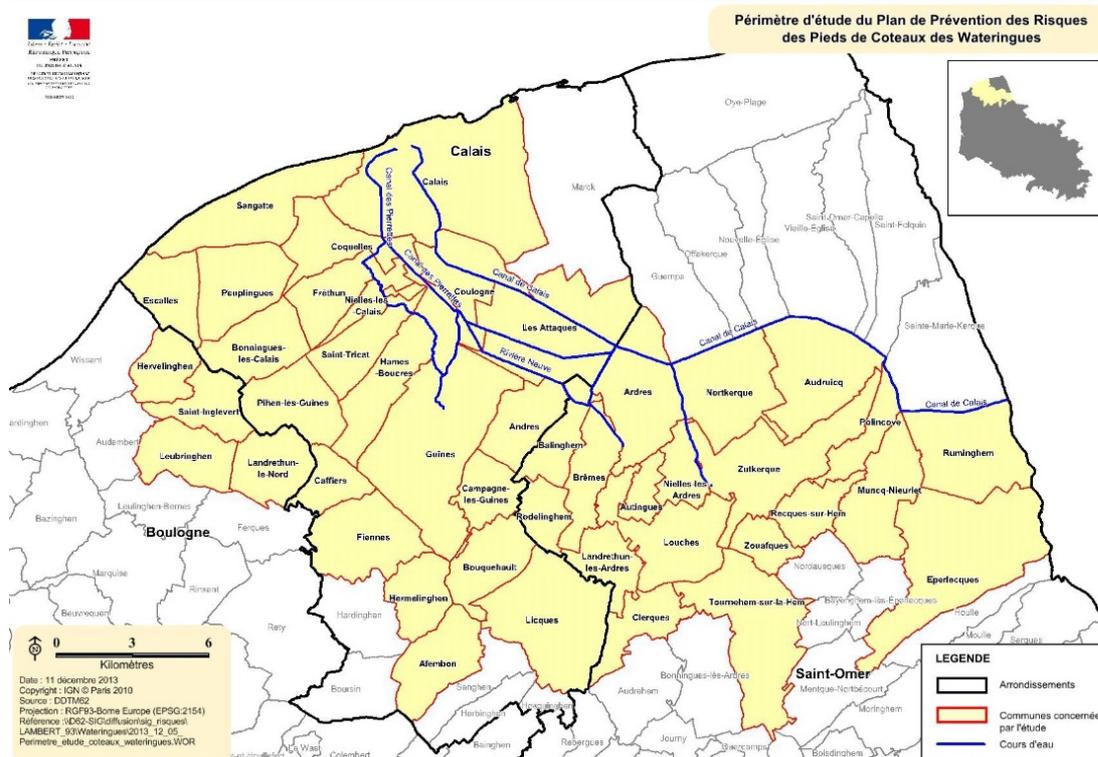


Figure 13: Périmètre du PPRI « Pieds de coteaux des Wateringues » (Source : DDTM 62)

1.1.3 Appropriation du ruissellement par les acteurs

Le phénomène de ruissellement est relativement mal défini par les acteurs locaux, et ne fait pas l'objet d'un consensus. La mairie d'Andres l'associe au débordement des réseaux en zone urbaine, tandis que la DDTM 62 a une vision du phénomène à l'échelle du bassin versant⁵⁶.

L'étude du Cerema s'est appuyée sur un entretien avec le maire et des techniciens de la commune, un autre avec DDTM 62 et un dernier avec les deux.

1.1.4 Points d'intérêt particuliers de ce site

Andres se singularise par les questions liées :

- à la gestion et de l'entretien des ouvrages de lutte contre le ruissellement situés sur des parcelles privées
- aux modalités d'implication des petites communes dans le dispositif de prévention du ruissellement
- aux échelles d'exercice de chacune des compétences (risques, assainissement, pluvial, aménagement) à leur articulation.

⁵⁶ Le PPRI de la vallée de l'Aa supérieure définit le ruissellement comme la « Circulation d'eau à la surface du sol, qui prend un aspect diffus sur les terrains ayant une topographie homogène, et qui se concentre lorsqu'elle rencontre des dépressions topographiques. »

1.2 Côte basque Adour : débordements de réseaux en centre urbain

1.2.1 Le site face au ruissellement

Le territoire de la Côte basque Adour est situé sur le littoral. Il formait jusqu'au 1^{er} janvier 2017 une communauté d'agglomération, avant de fusionner avec 9 autres EPCI pour former la communauté d'agglomération du Pays basque (Figure 14).



Figure 14: Communauté d'agglomération du Pays basque, limites des anciens EPCI et secteur étudié (en rouge)

Le secteur reçoit des précipitations importantes (1482 mm / an à Biarritz). Les pluies sont rarement persistantes en dehors des tempêtes hivernales. On observe toutefois des averses orageuses intenses.

L'événement du 19 septembre 2009, d'une période de retour comprise entre 200 et 500 ans, a fortement marqué les esprits. 250 mm de pluie se sont abattus en 24 h, soit deux fois la moyenne mensuelle de septembre. La conjonction de ces précipitations avec une marée haute de forte amplitude a perturbé l'évacuation des eaux par le réseau unitaire et provoqué des débordements importants.

Très touristique, la zone connaît de fortes variations saisonnières de population. En outre, sa population connaît une croissance constante qui conduit à un étalement urbain et une artificialisation en augmentation.

Le ruissellement est ici défini comme un débordement de réseaux et un écoulement de surface sous l'effet de pluies intenses provoquant une montée rapide des eaux dans les zones d'accumulation. Le phénomène peut prendre une dimension sanitaire dans les cœurs historiques de Bayonne et de Biarritz, dont le l'assainissement et la collecte pluviale sont assurés par un réseau unitaire.

1.2.2 Les principaux dispositifs

Prévention des risques

L'ancienne agglomération Côte basque Adour appartient au TRI Côtier Basque, constitué de 13 communes⁵⁷ (Figure 15). Ce TRI a été retenu par rapport aux débordements de l'Adour et aux submersions marines, mais pas au ruissellement.

Un projet de SLGRI est en cours, sans portage côté collectivité.

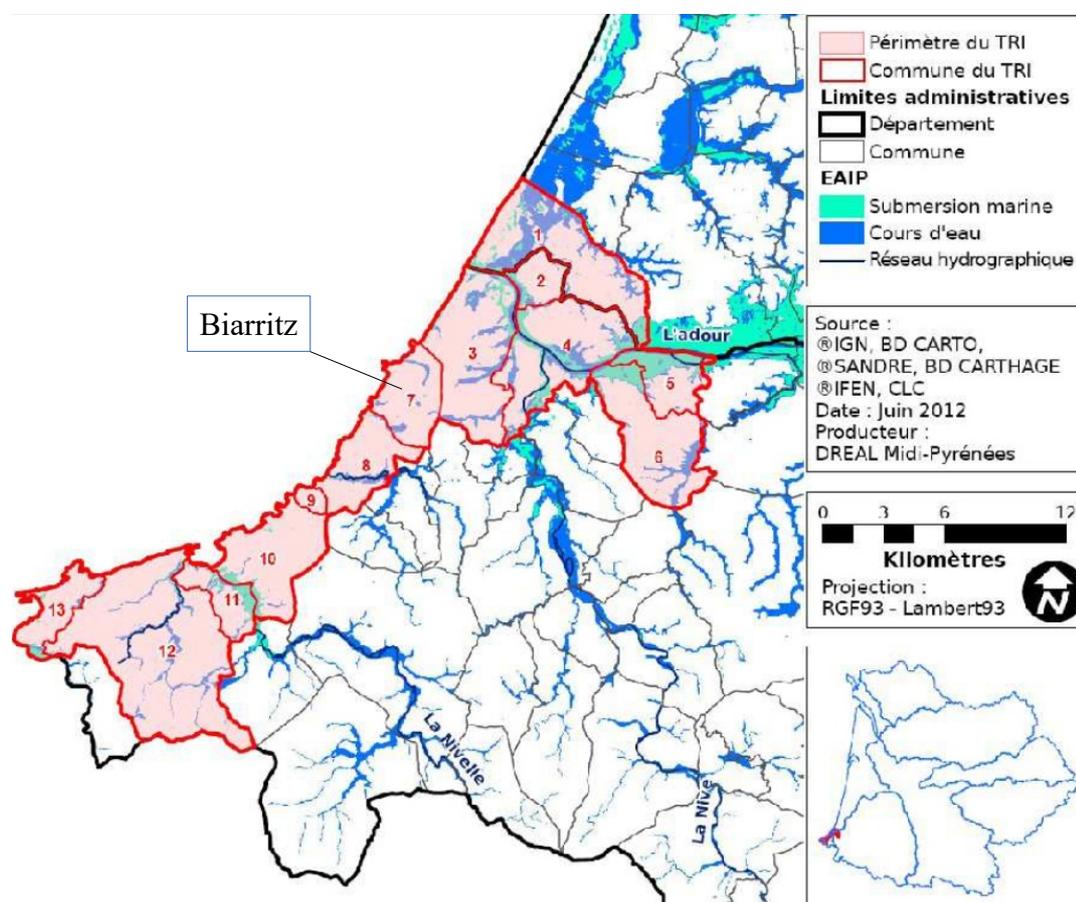


Figure 15: Carte du TRI Côtier Basque (Source : DREAL Nouvelle-Aquitaine, 2014)

Urbanisme et aménagement

Le SCoT « Bayonne et Sud des Landes » a été approuvé en février 2014 sur un périmètre de 48 communes. Suite à la modification de la carte intercommunale en 2017, le périmètre du SCoT a été élargi à 166 communes, dont les 158 du nouvel EPCI communauté agglomération du Pays basque.

⁵⁷ Boucau, Anglet, Bayonne, Lahonce, Mouguerre, Biarritz, Bidart, Guéthary, Saint-Jean de Luz, Ciboure, Urrugne, Hendaye, Tarnos

En 2015, la communauté d'agglomération de la Côte basque Adour (5 communes) a décidé de se doter d'un PLUi en remplacement des PLU existant dans les communes. Ce document devrait être approuvé en 2019.

À l'avenir, la communauté d'agglomération Pays basque (158 communes) pourrait solliciter une dérogation préfectorale afin de réaliser de manière échelonnée un ensemble de PLUi infra communautaires couvrant la totalité de son territoire.

Biarritz, Anglet, Boucau ne disposent pas de PPRI approuvé ni prescrit. Le PPRI de Bidart, approuvé le 9 juillet 2003, ne prend pas en compte le ruissellement. Celui de Bayonne, approuvé le 23 juillet 2012, ne l'intègre pas explicitement mais mentionne des zones de ruissellement reconnues historiquement dans 2 quartiers.

Eaux pluviales et assainissement

Un schéma directeur de gestion des eaux pluviales a été produit en 2014 à l'échelle de la communauté d'agglomération Côte basque Adour (5 communes). Il s'accompagne d'un « zonage d'assainissement pluvial » également produit à l'échelle des 5 communes en 2014 et intégré au PLU en 2015.

1.2.3 Appropriation du ruissellement par les acteurs

Les deux principaux acteurs concernés par la gestion du ruissellement sur ce territoire sont l'EPCI communauté d'agglomération du Pays basque (158 communes) et la DDTM 64. Leur niveau d'appréhension du sujet diffère.

La collectivité a déployé des efforts conséquents pour intégrer le ruissellement dans la planification. Préalablement au regroupement des intercommunalités en 2017, la problématique avait motivé l'élaboration du schéma directeur de gestion des eaux pluviales de l'agglomération Côte basque Adour, puis d'un zonage d'assainissement pluvial annexé PLU, présentant notamment des mesures d'infiltration et de rétention à la parcelle et des mesures compensatoires.

Les services de l'État ont pour leur part fait le choix de prioriser le traitement des risques d'inondation, en commençant par le débordement fluvial, particulièrement présent dans le département. Le ruissellement n'est pas considéré comme une priorité et n'apparaît pas dans les PPRI.

Les travaux du Cerema ont permis de rencontrer séparément la collectivité et la DDTM 64.

1.2.4 Points d'intérêt particuliers de ce site

Le secteur Côte basque Adour se singularise par l'existence de travaux conséquents de la communauté d'agglomération (5 communes) pour une approche du ruissellement par l'assainissement, notamment au moyen :

- du schéma directeur de gestion des eaux pluviales
- d'une cartographie du ruissellement qui distingue les problématiques pollution et inondation.

1.3 Bassin versant de la Lézarde : érosion en zone agricole péri-urbaine

1.3.1 Le site face au ruissellement

Le bassin versant de la Lézarde se situe dans le Pays-de-Caux. Il intègre une surface agricole importante en partie amont (de couleur jaune sur la Figure 16) et des zones urbanisées en fond de vallée et à l'aval (couleur rosée) correspondant à l'agglomération du Havre.

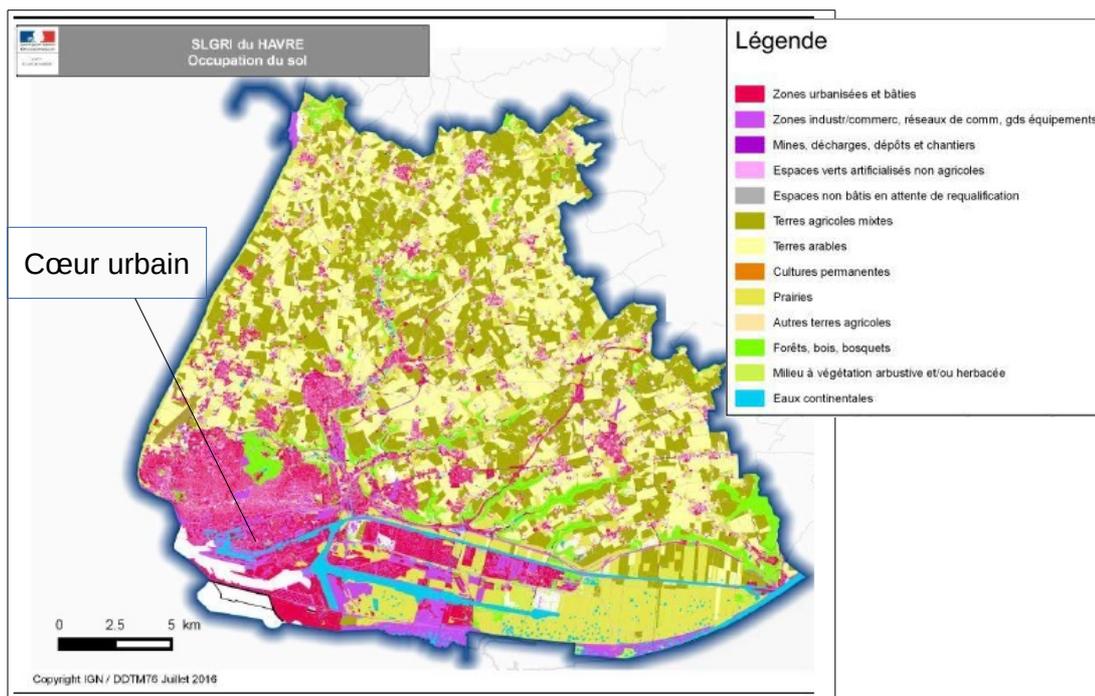


Figure 16 : Occupations des sols du bassin versant de la Lézarde (DDTM 76, juillet 2016)

Le terme de ruissellement est ici associé à l'érosion intense des sols limoneux lors de l'écoulement des eaux de pluie en surface.

Depuis les années 1980, les acteurs locaux se sont intéressés conjointement à ce phénomène. En 1999, des événements pluvieux intenses ont causé des pertes matérielles considérables en zone urbaine, et conduit le préfet de région à demander une couverture complète du territoire de la Seine-Maritime par des syndicats mixtes de bassins versants.

En 2003, de nouveaux événements sur la Pointe-de-Caux ont conduit le Préfet à prescrire le PPRI de la Lézarde en mentionnant explicitement le ruissellement. Ce document présente une cartographie du risque érosion remarquable et inédite au moment de son approbation.

La SLGRI, récemment adoptée, énonce dans un consensus entre l'État et les collectivités que « les risques d'inondation sur le bassin versant, et notamment en fond

de vallée, sont principalement liés aux phénomènes de ruissellement des eaux en fond de thalweg. »

Du point de vue de l'urbanisation, le « ruissellement » tel que défini par les acteurs locaux pose problème dans les zones d'interface entre espaces agricoles et urbains.

1.3.2 Les principaux dispositifs réglementaires

Prévention des risques

Le TRI national du Havre (20 communes) est inclus dans le bassin versant de la Lézarde, lui-même inclus dans le périmètre de la SLGRI du Havre (46 communes), comme le montre la Figure 17. Ce TRI a été retenu en raison de l'exposition aux inondations par débordement, par ruissellement et par submersion. Fait rare, il a fait l'objet d'une cartographie spécifique pour l'aléa ruissellement.

Un PAPI 1^{ère} génération a été conduit sur le bassin de la Lézarde dans les années 2000. Il comprenait notamment des investissements importants dans des ouvrages de gestion des eaux de ruissellement.

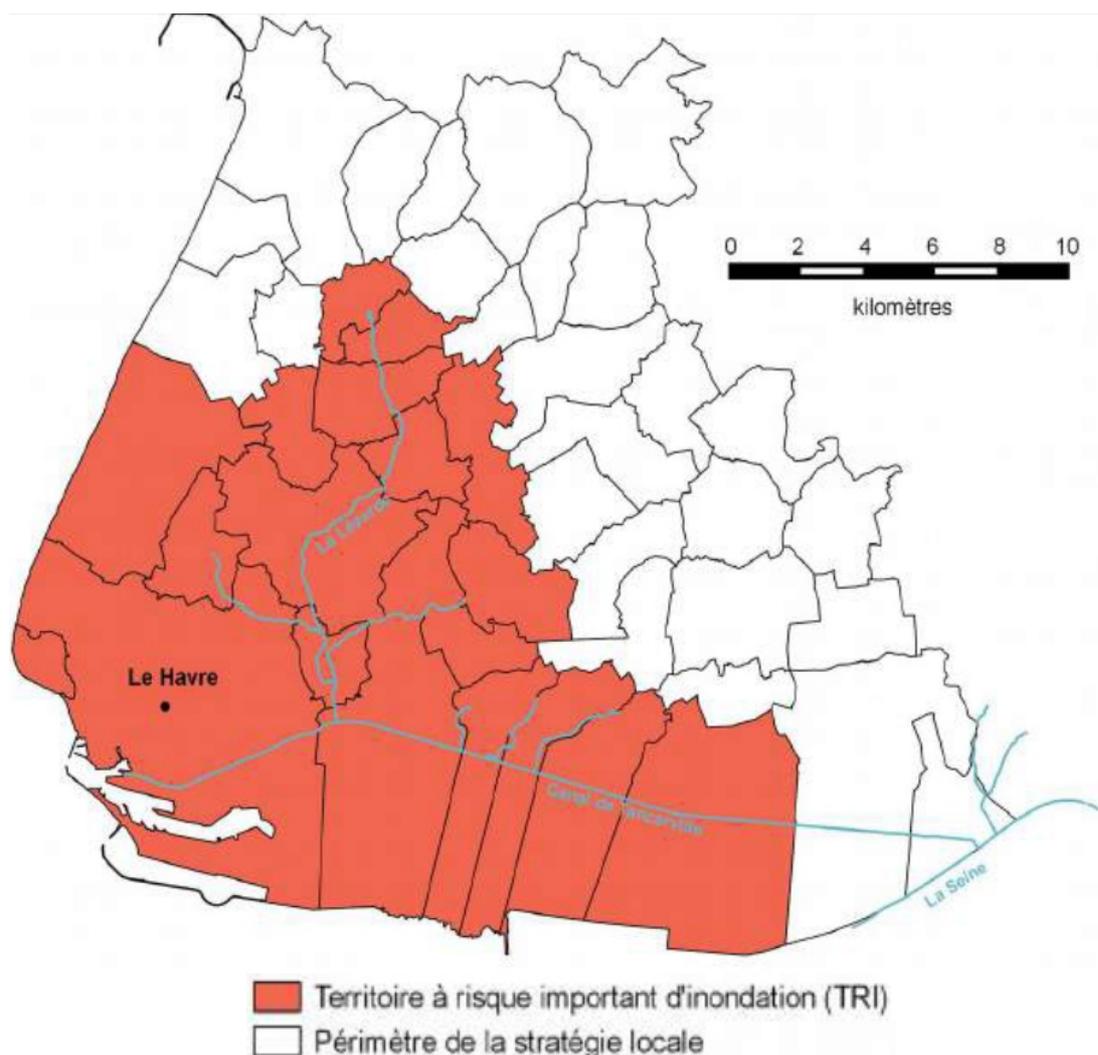


Figure 17: Périmètres du TRI et de la SLGRI du Havre (Source : DREAL Normandie, 2014)

Urbanisme et aménagement

Le bassin versant de la Lézarde est couvert par deux SCoT :

- le SCoT des hautes falaises, au Nord, incluant l'EPCI Criquetot (L'Esneval), approuvé en 2014
- le SCoT Le Havre Pointe-de-Caux Estuaire, incluant ces deux EPCI (voir Figure 18), approuvé en 2012 et entré en révision en 2014.

Le PLU du Havre a été approuvé le 19 septembre 2011. Malgré l'existence d'intercommunalités étendues (Figure 18), les documents d'urbanisme du bassin versant de la Lézarde sont assez largement produits à l'échelle communale (Figure 19). PLU, POS et cartes communales cohabitent. La majorité des communes encore soumises au règlement national d'urbanisme sont en train de se doter d'un PLU.

Le PPRI du bassin de la Lézarde inclut 34 communes dont Le Havre (Figure 20). Il balaye un ensemble étendu de phénomènes en lien avec l'inondation. Ainsi, son zonage différencie le débordement, le ruissellement, la remontée de nappes et l'érosion (Figure 21). Le zonage de ruissellement intègre les effets des écoulements de surface vis-à-vis de la sécurité des biens et des personnes, tandis que le zonage érosion vise à protéger les sols en prévenant les transports solides par l'interdiction de déboisement des zones sensibles (en versants et en fond de vallée).

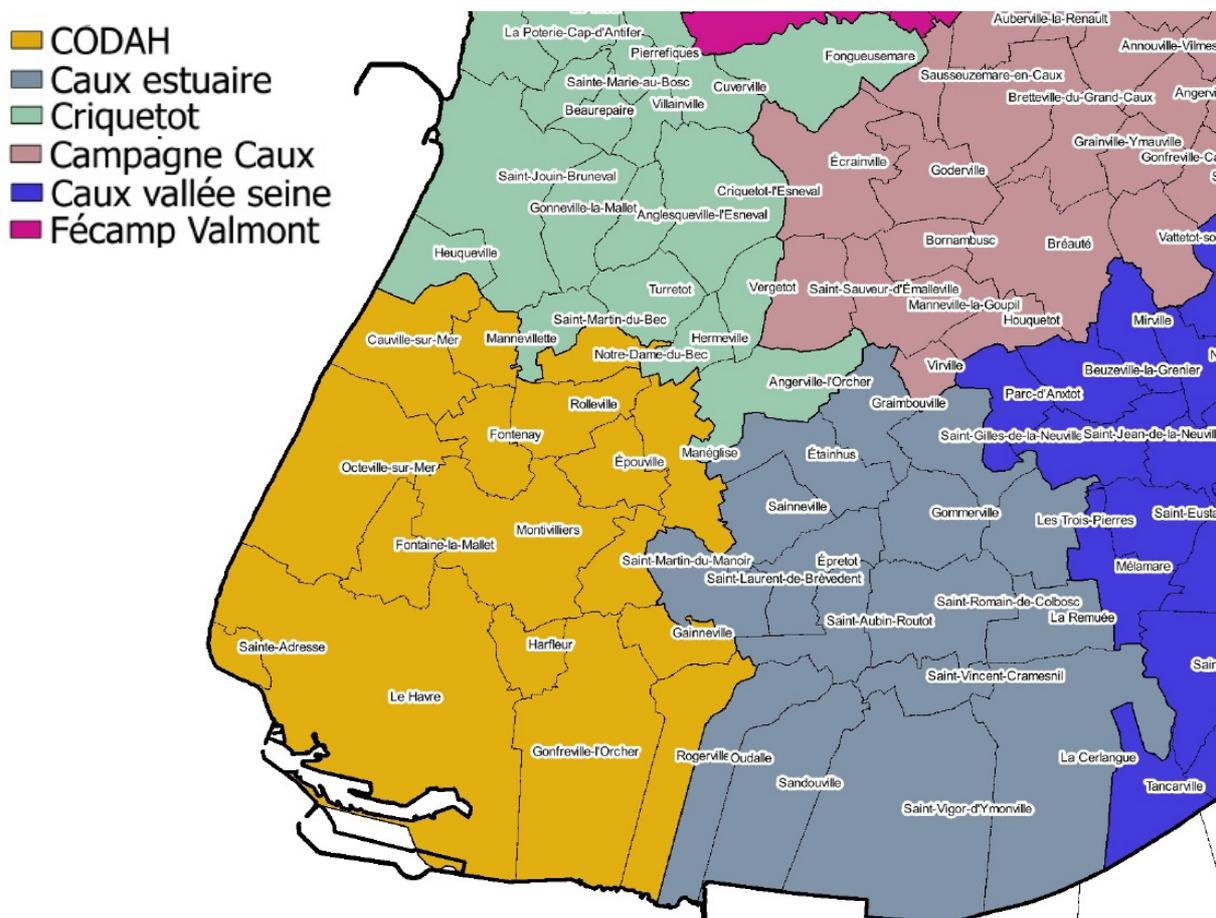


Figure 18: Carte de l'intercommunalité du bassin versant de la Lézarde (Source : DDTM 76)

Prise en compte du ruissellement dans les territoires

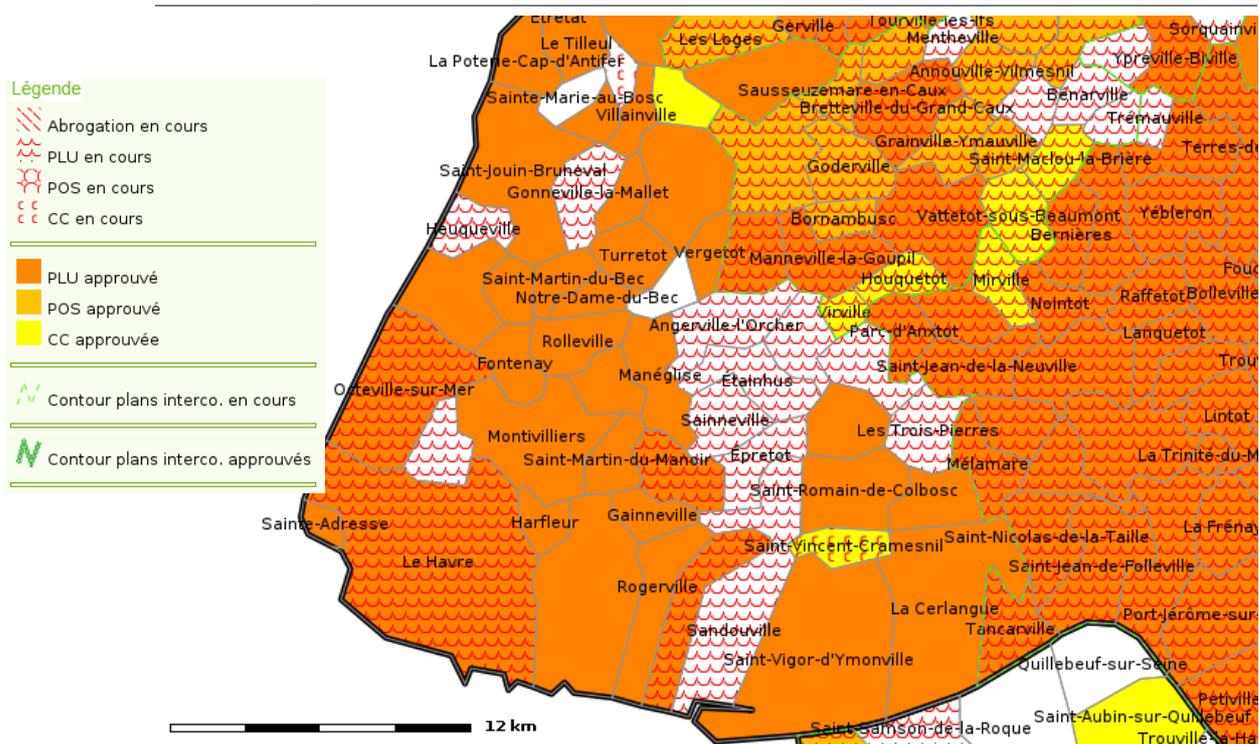


Figure 19: Etat d'avancement des documents d'urbanisme (Source : Sudocuh / MCT-MTES)

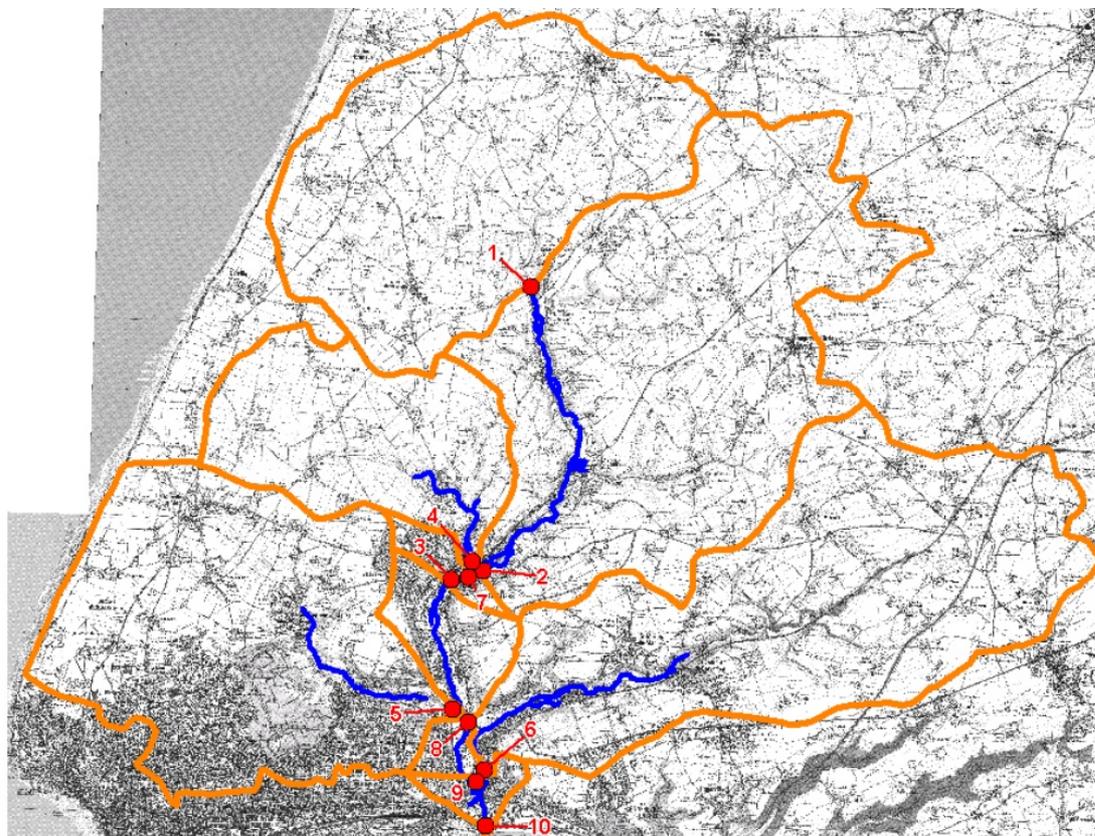


Figure 20: Périmètre du bassin versant et du PPRI de la Lézarde (Source : DDTM 76, 2013)

Enjeux	PHÉNOMÈNES						
	Débordement de cours d'eau			Ruissellement		Remontée de nappe	Érosion
	Faible	Moyen	Fort	Faible	Fort		
Zones sans enjeux	Rouge	Rouge	Rouge	Vert clair	Marron	Violet	Rose
Zones urbaines diffuses	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge	Vert clair	Marron		
Zones urbaines denses	Bleu clair	Bleu clair	Rouge	Vert clair	Vert foncé		
Zones industrielles et artisanales	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge				

Figure 21: Types de zones réglementaires du PPRI de la Lézarde (Source : DDTM 76, 2013)

Eaux pluviales et assainissement

Les schémas de gestion des eaux pluviales sont généralisés dans le département de Seine-Maritime. Il existe un guide départemental [CD76-AREAS-2006] pour leur élaboration, produit par le Département de Seine-Maritime et l'Association Régionale pour l'Étude et l'Amélioration des Sols (AREAS) ⁵⁸.

Sur son territoire, la communauté de l'agglomération du Havre (CODAH) est compétente pour les eaux pluviales. Il existe un zonage pluvial annexé au PLU. Un appel d'offres a été lancé fin 2017 pour la réalisation d'un schéma directeur de zonage pluvial.

1.3.3 Appropriation du ruissellement par les acteurs

La gouvernance de l'eau sur le bassin de la Lézarde repose sur :

- 3 EPCI dont la communauté d'agglomération du Havre (CODAH) ;
- un syndicat mixte de bassin versant (SMBV Pointe-de-Caux) ;
- la DDTM 76 ;
- une association, l'AREAS, œuvrant à améliorer les connaissances, à conduire des études et à sensibiliser les acteurs au phénomène.

Aucun des acteurs locaux n'a formulé de définition explicite du ruissellement. Cependant, l'action menée par les acteurs en concertation depuis 30 ans aboutit à un consensus associant ruissellement et érosion.

En dépit d'une compréhension partagée du phénomène, des divergences apparaissent dans la manière de le résoudre, certaines communes souhaitant réaliser des ouvrages de protection pour ouvrir des parcelles à l'urbanisation alors que l'État souhaite préserver ce foncier sensible

Lors de son analyse, le Cerema a conduit des entretiens séparés avec la DDTM 76 (service risques naturels et service territorial), la communauté d'agglomération du

⁵⁸ Disponible en ligne :

http://dise.seine-maritime.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_schema_pluvial_cle0e8f37.pdf

Havre (direction des risques majeurs et direction de l'eau, qui compte un expert de niveau national sur le ruissellement), le syndicat de bassin versant et l'AREAS.

1.3.4 Points d'intérêt particuliers de ce site

Le site de la vallée de la Lézarde se singularise par :

- la proximité des notions d'érosion et de ruissellement dans la représentation que s'en font les acteurs locaux
- l'ancienneté de la prise en compte de ces phénomènes, depuis les années 1980
- un partenariat avancé entre la communauté d'agglomération du Havre et la DDTM 76.

1.4 Vallée du Grémillon : un territoire marqué par une inondation éclair

1.4.1 Le site face au ruissellement

Le ruisseau Grémillon est un affluent de la Meurthe, dans laquelle il se jette à Nancy. D'une longueur de 5,8 km, il s'écoule dans un bassin versant de 12 km² comportant des coteaux calcaires pentus en rive droite et des pentes plus douces mais marneuses (très peu perméables) en rive gauche. Depuis les années 1950, la vallée, et notamment la tête de bassin, a connu une urbanisation résidentielle et commerciale très importante sans prise en compte des eaux pluviales. L'écoulement du ruisseau a été contraint par une canalisation sur tout son tracé et une mise en souterrain sur une grande partie du linéaire (voir Figure 22).

Dans la nuit du 21 au 22 mai 2012, 100 mm d'eau se sont abattus sur l'ensemble de la vallée du Grémillon en 2 heures. Ces pluies exceptionnelles⁵⁹ sur un sol déjà saturé par les pluies de la veille ont entraîné un débordement rapide du réseau souterrain et le déversement d'une lame d'eau en zone urbaine. On déplore 1 mort et 50 M€ de dommages directs : 1000 logements, 300 commerces et des centaines de véhicules endommagés.

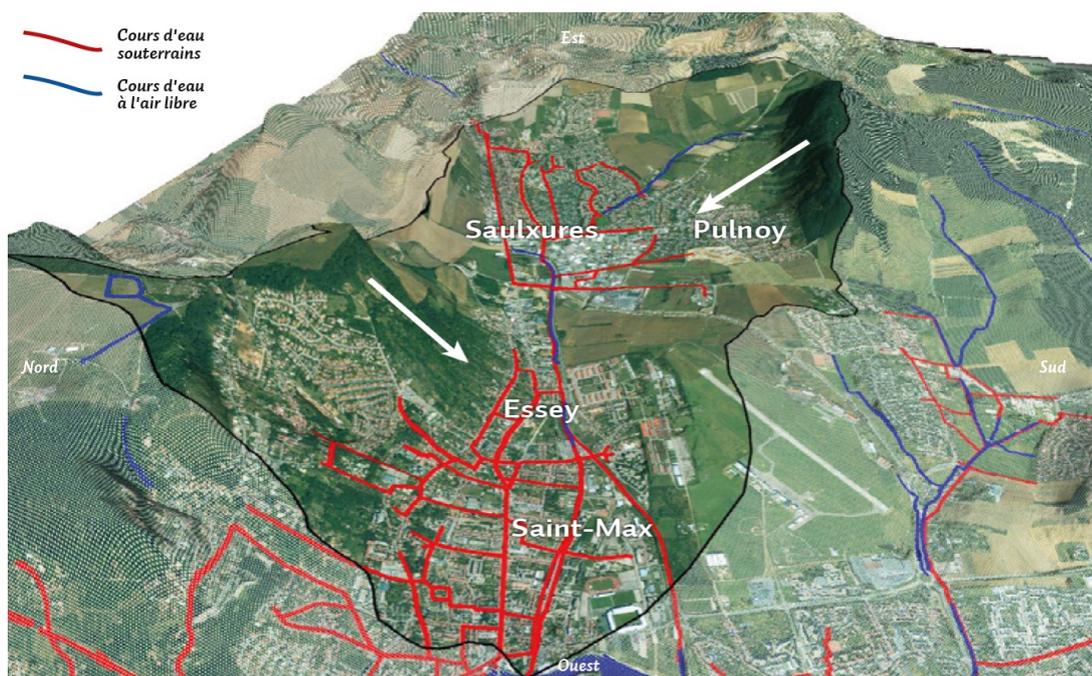


Figure 22: Réseau hydraulique de la vallée du Grémillon (Source : ville d'Essey-les-Nancy)

Le ruissellement, phénomène jusqu'alors inconnu dans la zone, se définit ici comme un écoulement de surface en zone urbaine résultant du débordement d'un cours d'eau enterré. Il se caractérise par des hauteurs d'eau et des vitesses de courant importantes.

⁵⁹ À comparer aux valeurs journalières décennales de 36 mm et journalière centennale de 50 mm, ainsi qu'à la pluviométrie mensuelle moyenne en mai de 70 mm sur la période 1971-2000.

En raison des obstacles constitués par la trame bâtie et les véhicules emportés, l'espace urbain situé dans le corridor inondé constitue à la fois une zone d'écoulement et une zone d'accumulation des eaux.

1.4.2 Les principaux dispositifs

Prévention des risques

La vallée du Grémillon est située en amont de la Meurthe. Elle fait partie du TRI de Nancy-Damelevières, sélectionné au titre des inondations par débordement.

La SLGRI correspondante comprend 3 TRI (Figure 23) : Saint-Dié Baccarat, Nancy-Damelevières sur le bassin de la Meurthe et Pont-Saint-Vincent sur le bassin du Madon. Son périmètre est quasiment confondu avec celui de l'EPTB Meurthe et Madon, qui est le porteur de la SLGRI (approuvée en novembre 2017) et du PAPI d'intention Meurthe (labellisé en 2012), annonçant un PAPI complet en 2019.

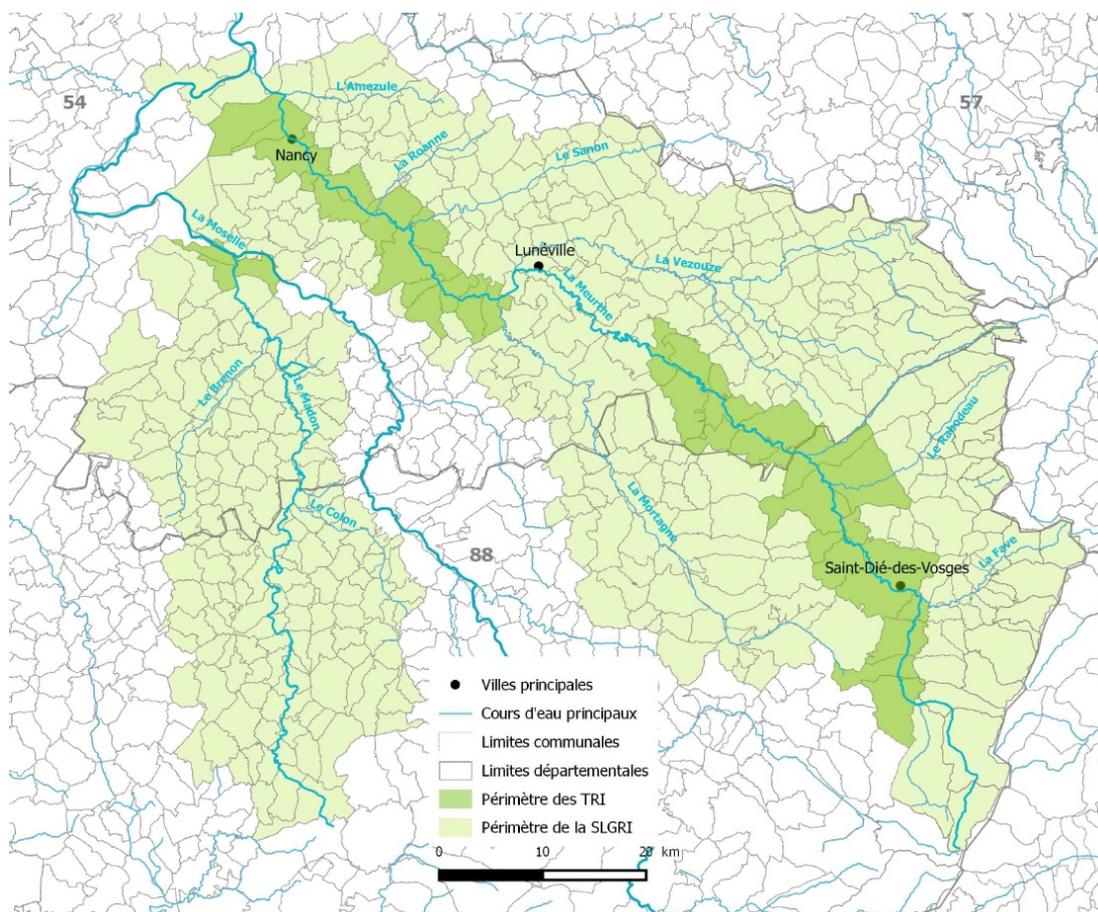


Figure 23: Les 3 TRI de la SLGRI Meurthe et Madon (Source : DREAL Grand Est)

Urbanisme et aménagement

Le SCoT Sud Meurthe-et-Moselle a été approuvé en décembre 2013. Il s'étend sur 476 communes et 570 000 habitants. Il couvre ainsi la majeure partie du département de Meurthe-et-Moselle.

Un PLUi est en cours de production à l'échelle du Grand Nancy (20 communes). Dans l'attente de ce document prévu en 2019, chaque commune dispose d'un PLU.

Le PPRI de la Meurthe, pour la partie concernant le Grand Nancy, a été approuvé le 27 février 2012. Il ne prend pas en compte le ruissellement.

Seule la Meurthe est intégrée : le débordement du Grémillon n'est pas prévu par le PPRI.

Eaux pluviales et assainissement

La métropole du grand Nancy communauté s'est dotée d'un schéma directeur d'assainissement incluant un zonage pluvial. Les PLU de la vallée du Grémillon intègrent un volet eau et assainissement, en lien avec ce schéma. Certains PLU récemment révisés (communes d'Essey-lès-Nancy et de Saint-Max, sur le Grémillon) intègrent explicitement le ruissellement.

1.4.3 Appropriation du ruissellement par les acteurs

Le déversement en 2012 d'une lame d'eau là où personne ne l'attendait a entraîné une réaction énergique. Les services de l'État (DDT 54) et la Métropole du Grand Nancy ont effectué ensemble un relevé très précis des conséquences de l'événement et réalisé une cartographie qui a été intégrée aux documents de planification des communes touchées.

La Métropole du Grand Nancy s'est saisie du sujet et a engagé des travaux importants relatifs à la gestion de l'aléa : renaturation du ruisseau, construction d'un bassin de régulation, découverte partielle du réseau enterré impliquant une requalification du foncier située à l'aplomb. La réduction de vulnérabilité a également été traitée plus largement, à l'échelle de l'agglomération nancéienne en privilégiant les techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales pour les nouveaux projets et en encourageant les particuliers à agir sur leur parcelle.

Le Cerema a conduit des entretiens avec la métropole du Grand Nancy et la DDT 54 (services police de l'eau et prévention des risques).

1.4.4 Points d'intérêt particuliers de ce site

Le secteur de la vallée du Grémillon, et plus largement l'agglomération du Grand Nancy se singularisent par :

- l'existence d'un événement marquant très récent, qui a donné lieu à une réaction rapide et concertée de la part des collectivités et de l'État ;
- la réalisation de travaux considérables au niveau métropolitain : renaturation et réouverture de cours d'eau ;
- la question du devenir à long terme des zones non renaturées au vu du risque de réurbanisation ;
- la question des prescriptions d'urbanisme (rejets, réduction de vulnérabilité, infiltration à la parcelle) et de leur application effective.

2 Des stratégies de réponse différenciées

2.1 Une distribution variée des compétences des collectivités

Dans cette partie, nous avons analysé la répartition des compétences entre les collectivités. Pour plus de détails sur le contenu de ces compétences on pourra se reporter à la partie 2 p.22. 3 configurations se dégagent :

1. L'imbrication des échelles : Andres

- eaux pluviales et voirie sont gérées par la commune, avec l'appui des propriétaires privés pour les ouvrages sur leur parcelle ;
- l'assainissement est confié à un syndicat intercommunal dédié ;
- l'aménagement a été transféré au niveau intercommunal : PLUi approuvé en 2010 et SCoT approuvé en 2014 mentionnent tous les deux le ruissellement

2. L'intégration intercommunale complète : Côte basque Adour et vallée du Grémillon

Eaux pluviales, assainissement, aménagement et voirie sont gérées au niveau intercommunal par l'EPCI-FP⁶⁰

On notera à Biarritz-Anglet-Bayonne une intégration forte et ancienne des politiques de gestion des réseaux pluviaux, de voirie et d'urbanisme

3. Le modèle mixte : bassin versant de la Lézarde

- dans l'agglomération, intégration forte : la « direction cycle de l'eau » de la communauté d'agglomération du Havre est compétente pour les eaux pluviales et l'assainissement, les PLU restent une compétence municipale ;
- hors agglomération, séparation : les eaux pluviales relèvent des communautés de communes, l'assainissement est confié à des syndicats intercommunaux d'eau potable et d'assainissement, le PLU reste au niveau communal.

On notera qu'il existe néanmoins un service ruissellement – pluvial – voirie dans une des communautés de communes.

Le Tableau 8 p.90 récapitule l'attribution de chaque compétence pour les sites étudiés.

60 Biarritz-Anglet-Bayonne : compétences dévolues à la communauté d'agglomération créée en 2017 (CAPB), s'appuyant sur une prise de compétence pluviale antérieure, en 2003 et en 2013 par les deux plus gros EPCI parmi les 10 fusionnés en 2017.

Nancy : la métropole du Grand Nancy est compétente en eaux pluviales et assainissement ; elle élabore le PLUi qui remplacera en 2019 les 20 PLU.

2.2 Andres et secteur des Wateringues : une initiative forte de l'État, relayée par les collectivités

L'exposition des Wateringues au ruissellement est connue de longue date. Au début des années 2000, un programme de ralentissement des écoulements et de réduction de l'érosion a été conduit dans le cadre du SAGE, avec le soutien de l'agence de l'eau.

À la suite d'inondations remarquables en 2006, l'État a souhaité amorcer une action de grande ampleur contre le ruissellement afin de permettre aux collectivités de la relayer. La DDTM 62 a tout d'abord intégré spécifiquement le ruissellement dans les PPRI du département en se basant sur une cartographie semi-analytique. Ces efforts ont été prolongés par une doctrine locale spécifique (voir ci-dessous) incluant des préconisations d'urbanisme à appliquer dans l'attente de l'approbation d'un PPRI étendu (45 communes).

Les collectivités ont pour leur part porté la traduction opérationnelle de ces connaissances dans le SCoT et dans le PLUi en y inscrivant explicitement le terme ruissellement ainsi que des dispositions pour s'en protéger. Elles ont porté activement un ensemble d'actions dans le cadre d'un PAPI et de la SLGRI.

Principales actions réalisées

Entretien des fossés privés

La commune comporte de nombreux fossés qui contribuent largement à la réduction des effets du ruissellement, au travers du stockage et de l'évacuation des eaux dans une configuration de pied de coteau à faible pente. Une part importante des fossés d'Andres se trouve sur des parcelles privées. La commune a donc mis en place une concertation avec les propriétaires pour organiser une prestation d'entretien mutualisée et refacturée à chaque propriétaire.⁶¹

Doctrine locale préfigurant le PPRI

En 2013, la DDTM a commandé une étude d'aléa portant sur 23 communes sur laquelle elle s'est appuyée pour formuler une « doctrine Wateringues », comprenant un zonage du ruissellement ainsi que des prescriptions et recommandations. Cette doctrine à l'intention des services instructeurs des permis de construire donne un fondement à l'application de l'article R-111-2 du code de l'Urbanisme, dans l'attente de l'approbation prochaine d'un PPRI qui intégrera le ruissellement.

⁶¹ Une autre solution a été retenue sur le marais de Guines (commune voisine). Une préemption a été instauré permettant au département d'acquérir plus facilement les terrains comportant des ouvrages ou fossés importants du point de vue hydraulique. La gestion des parcelles et l'entretien hydraulique sont ensuite confiés à un syndicat mixte chargé de la protection et de la valorisation des espaces naturels (EDEN 62).

2.3 Côte basque Adour : une action impulsée au niveau intercommunal sous l'angle des débordements de réseaux

Les pluies exceptionnelles de 2009 ont marqué les esprits par l'importance des dommages et une montée des eaux au niveau d'un point bas de Bayonne. Face à ce phénomène, la communauté d'agglomération à laquelle appartient Bayonne a concentré ses efforts sur les débordements du réseau pluvial unitaire.

Elle s'est dotée en 2014 d'un zonage et d'un schéma directeur pour la gestion des eaux pluviales et d'assainissement. Cette approche répondant aussi à un impératif du SDAGE sur la qualité des eaux rejetées, s'est traduite par une quasi-analyse de risques : évaluation quantitative de l'aléa du point de vue des réseaux, croisement avec les enjeux en zone urbaine, prescriptions à la fois curatives (renforcement des réseaux dans le cadre du schéma directeur de gestion des eaux pluviales) et préventives (lutte contre l'imperméabilisation dans le PLU). L'approche a été construite avec deux horizons temporels : des objectifs à très courts terme, et d'autres objectifs à horizon 20 ans, en supposant réalisés les projets d'aménagement qui sont déjà prévus. Le PLUi attendu en 2019 matérialisera la pleine intégration du ruissellement issu des débordements de réseaux dans la planification locale.

Les services de l'État centrent leurs efforts sur les débordements de cours d'eau. Le ruissellement n'est pas intégré aux PPRI, sauf à Bayonne, sous la forme d'une venue d'eau locale aggravant un débordement en rive droite de l'Adour.

Principales actions réalisées

L'agglomération a mené un ensemble d'actions concrètes en lien avec les orientations du schéma directeur d'assainissement et du zonage pluvial :

- Large recours aux techniques alternatives de gestion des eaux pluviales : réalisation de noues, ouvrages d'infiltration, chaussées réservoirs.
- Sensibilisation des aménageurs à la prise en compte des eaux pluviales dans les projets, en accompagnement du zonage pluvial depuis janvier 2015
- Construction pour 80 M€ d'ouvrages de retenues identifiés dans le schéma directeur comme des priorités à court terme pour renforcer les capacités du réseau : 2 bassins de surface de 6000 et 8000 m³ en décaissement pour écrêter les débits de pointe à Anglet, 2 bassins enterrés de 10 000 m³ pour servir de tampon à l'aval du réseau unitaire à Biarritz.
- Renforcement des capacités du réseau courant et installation de pompes de refoulement dans les secteurs sensibles afin d'éviter les débordements en centre-ville et en point bas sur les berges de l'Adour
- Prescriptions opposables incluses au PLU

Ces réalisations témoignent d'une approche raisonnée de la capacité des réseaux et de la recherche de compléments efficaces dans la rétention des eaux au plus près de leur point de chute et la sensibilisation des constructeurs.

2.4 Bassin versant de la Lézarde : une complémentarité de longue date entre collectivités et services de l'État

Dans les années 70 et 80, les dommages à répétition causés aux zones urbanisées de l'agglomération du Havre par l'érosion des sols agricoles limoneux sont à l'origine d'une réaction locale associant État et collectivités. Dans les années 80, cette collaboration s'est traduite par la création d'une structure partenariale dédiée à l'étude et à la lutte contre le ruissellement : l'AREAS⁶². Après une décennie consacrée exclusivement à l'expertise scientifique, l'activité a été élargie vers le conseil aux collectivités. L'AREAS a notamment promu et accompagné l'action à l'échelle de sous-bassins versants et diffusé des savoir-faire sous forme de guides.

En 1999, à la demande du Préfet, le département de Seine-Maritime a été intégralement couvert par des syndicats de bassin versant, dont celui de la Pointe-de-Caux couvrant le bassin versant de la Lézarde. En parallèle, les services de l'État renforçaient leur action en intégrant spécifiquement le ruissellement aux PPRI⁶³, en mettant en œuvre une approche innovante croisant érosion et ruissellement et en participant à la définition d'une méthode nationale pour les PPRI ruissellement ([DPPR-2004-09]).

Les années 2000 et 2010 ont permis aux acteurs locaux, sous l'égide de la Délégation InterServices de l'Eau et de la Nature pour l'État, de l'AREAS et de la communauté d'agglomération du Havre pour les collectivités, de construire une doctrine partagée et complète intégrant l'érosion, l'urbanisme et la gestion des eaux pluviales : Guide d'élaboration d'un schéma de gestion des eaux pluviales [CD76-AREAS-2006], Guide pour la gestion des eaux pluviales urbaines en Seine-Maritime [DISE 76-2007], Principes de gestion des eaux pluviales des projets d'urbanisation [DISE 76-2012]⁶⁴, Guide de prise en compte des risques naturels dans l'instruction des dossiers d'autorisation du droit des sols [DDTM 76-2017] (3^e version),

Dans l'agglomération du Havre, la communauté d'agglomération (CODAH) détient les compétences assainissement et eaux pluviales et possède une ingénierie forte. En matière de ruissellement, elle offre un soutien aux communes membres pour les projets d'aménagement, auquel participe la DDT. En dehors de l'agglomération, l'objectif de prise en compte de l'érosion dans l'aménagement et la gestion des eaux reste partagé, même si l'émiettement des compétences rend plus complexe l'action concertée.

62 Association Régionale pour l'Étude et l'Amélioration des Sols, devenue Association de recherche sur le Ruissellement, l'Érosion et l'Aménagement du Sol.

Créée par la chambre d'agriculture de Seine-Maritime dans le cadre d'une démarche pilote portée par le ministère de l'Environnement sur 3 sites en France, l'AREAS avait pour mission de développer les connaissances sur l'érosion et les méthodes pour l'enrayer.

63 Dont celui de la Lézarde, prescrit en 2003.

64 Disponible en ligne :

http://dise.seine-maritime.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_eaux_pluviales_et_PLU_cle0395ba-1.pdf

Principales actions réalisées

Ouvrages hydrauliques

Construction depuis 2004 de 100 ouvrages hydrauliques sur le territoire de la communauté d'agglomération (bassins, barrages dimensionnés pour la crue décennale), en complément des 65 pré-existants. L'essentiel de ces ouvrages a été réalisé dans le cadre du PAPI de la Lézarde à partir de 2004. Le budget de construction et d'entretien depuis 2004 se monte à 100 M€.

Rédaction par la communauté d'agglomération (CODAH) d'un cahier de bonnes pratiques pour la construction des ouvrages hydrauliques

Mise en place de 14 stations météo et système d'alerte aux élus pour palier l'impossibilité de prévoir localement de manière précise les phénomènes intenses

Connaissances

Création en 1980 d'une structure associative (AREAS) chargée de la connaissance des phénomènes : d'abord tournée vers l'ingénierie au profit des collectivités, puis vers l'appui technique pour la commande d'études aux bureaux d'étude privés.

Doctrine locale

Engagement fort du préfet sur les sujets du ruissellement et de l'érosion.

Rédaction d'un corpus documentaire co-produit par un groupement d'acteurs publics locaux (AREAS, DDTM, communauté d'agglomération, conseil départemental).

Accompagnement des acteurs

Sensibilisation des agriculteurs aux techniques d'hydraulique douce réalisée par les syndicats mixtes de bassin versants couvrant l'ensemble du département.

Acculturation durable des aménageurs, BET, architectes au ruissellement et aux risques d'érosion via les PPR, PLU intégrant systématiquement les zonages pluviaux et recommandations de la DDT et la CODAH

Gouvernance

Structuration sur plusieurs décennies d'un réseau d'acteurs associant collectivités, État et des associations, qui a permis l'existence d'un langage commun et de lieux d'échanges malgré des divergences (par exemple à propos de l'urbanisation ou pas des zones « roses » protégées contre l'érosion dans le PPR de la Lézarde).

2.5 Vallée du Grémillon : une action partenariale vigoureuse à la suite d'un événement majeur

Le lourd bilan des pluies exceptionnelles du 21 mai 2012 sur un bassin versant de 12 km² seulement ont mis en lumière le phénomène de ruissellement, localement ignoré sous cette forme jusqu'alors. Une réaction rapide et concertée de la métropole de Nancy et de la DDT 54 a suivi. Elle a débuté par une cartographie des zones inondées réalisée en collaboration au lendemain du sinistre.

L'événement a été aggravé par l'urbanisation rapide du vallon et les débordements de cours d'eau enterrés qui en ont résulté. Les acteurs locaux se sont attachés à « rendre son espace au cours d'eau » par des travaux de remise au jour, de renaturation et de création de bassins de rétention. Une collaboration étroite a également été établie entre services instructeurs des autorisations liées au droit du sol en collectivités et services de l'État chargés de la prévention des risques afin d'assurer la prise en compte effective et systématique du ruissellement dans les projets situés dans la zone inondée en 2012.

Cette action a été articulée avec des efforts entrepris depuis plus de 10 ans par la métropole de Nancy pour contrôler ses rejets pluviaux sur les plans quantitatif et qualitatif, notamment en promouvant la gestion des eaux pluviales « à la source ».

Principales actions réalisées

Autorisations d'urbanisme

La recherche d'une complémentarité entre services instructeurs des collectivités et services techniques de l'État a pris la forme d'un avis systématique rendu par l'État sur les demandes d'autorisation d'urbanisme, pris en compte par la collectivité. Sans bloquer l'urbanisation et le renouvellement de secteurs contraints et exposés, ce partenariat a permis de porter fermement la doctrine d'urbanisation maîtrisée. Ainsi, de nouveaux projets ont été autorisés dans des dents creuses sous réserve que le premier niveau habitable se trouve au-dessus du niveau d'eau observé en 2012 et qu'aucun sous-sol ne soit réalisé.

Action post-catastrophe

En complément des mesures d'autorisation d'urbanisme et de gestion des eaux pluviales à la parcelle qui ont vocation à se déployer à l'échelle communautaire, l'événement mortel de mai 2012 a généré un important programme de travaux sur le linéaire du Grémillon. L'objectif est d'absorber un événement centennal, correspondant à la moitié des précipitations enregistrées le 21 mai 2012, par :

- la création 2 ouvrages de rétention à l'air libre de 3 000 et 15 000 m³ ;
- l'optimisation des ouvrages existants ;
- la renaturation de cours d'eau par remise à l'air libre et renforcement des berges.

3 Bilan et voies de progrès issues des sites étudiés

Ce paragraphe s'appuie sur l'analyse de la manière dont les acteurs locaux des quatre sites, collectivités et services de l'État, ont pris en main le sujet du ruissellement. Pour aller plus loin, un rapport est fourni pour chaque site en annexe E.

3.1 Enseignements et pratiques à promouvoir

3.1.1 Rationaliser la production de connaissances sur le ruissellement

L'évaluation de l'aléa représente un aspect central pour la prise en compte du ruissellement. Les études de cas ont mis en lumière des bonnes pratiques. L'annexe B fournit des approfondissements pour les sites étudiés.

Chercher la synergie entre les démarches relatives au ruissellement

Sur le territoire de la Canche et de ses affluents (dont Andres ne fait pas partie), un PAPI et un PPRI sont produits simultanément. Cette approche permet de mutualiser les études pour disposer de documents cohérents et d'un diagnostic partagé. Les études d'aléa ruissellement sont réalisées en groupement de commande pour le PAPI et le PPRI.

Il apparaît également possible de réaliser de tels groupements de commande entre État et collectivités, pour alimenter à la fois zonage pluvial et PPRI de manière à se baser sur les mêmes connaissances et renforcer la cohérence des prescriptions du PLU(i). Un PAPI pourrait servir de support à cette réalisation, en combinaison avec des financements liés au SDAGE le cas échéant.

Produire des cartographies à grande échelle pour couvrir au maximum les territoires concernés

L'étude d'Andres a mis en évidence l'intérêt d'études d'aléa ruissellement portées à grande échelle par l'État. Sur le périmètre de la SLGRI de la Haute Deûle (TRI de Lens, dont Andres ne fait pas partie), la DDTM 62 a commandé en 2017 une étude à l'échelle de 73 communes dans le cadre d'une action de connaissance prévue dans la SLGRI. Elle comporte une analyse morpho-topographique et un recueil d'événements et de photos historiques. Elle s'accompagnera de propositions d'actions de réduction de vulnérabilité adaptées au contexte local et applicables à grande échelle.

3.1.2 Poser des jalons vers des mesures prescriptives en matière de risques

Fonder l'application du R111-2 à grande échelle en l'absence ou dans l'attente d'un PPRI ruissellement

La production de PPRI incluant le ruissellement représente un travail conséquent qui peut nécessiter plusieurs années. Dans l'attente, le site d'Andres a démontré qu'il est possible d'énoncer une doctrine locale à grande échelle comportant une cartographie analytique et des prescriptions applicables aux zones exposées.

Cette doctrine préfigure le contenu du PPRI. Après avoir été portée à connaissance des collectivités, elle peut servir de base à l'application de l'article R111-2 CU. L'annexe C fournit des précisions sur cette doctrine.

La DDTM 76 porte une démarche comparable à l'échelle du département entier. Un guide [DDTM 76-2017] à l'intention des services instructeurs des autorisations liées au droit du sol énonce des principes de prise en compte du ruissellement s'appliquant dans les zones non couvertes par un PPRI ou une étude.

Associer étroitement les élus à l'élaboration des cartes d'aléa

L'association précoce des élus à la production des cartes d'aléa semble souhaitable pour favoriser leur adhésion ultérieure. Ainsi, à Andres et dans les Wateringues, les premiers éléments cartographiques visant à identifier les zones significatives de ruissellement avec des axes de ruissellement, des zones de production et d'accumulation ont été envoyées à l'ensemble des communes. Certains élus, dont ceux de la Communauté d'Agglomération Lens-Liévin ont montré un intérêt fort.

3.1.3 Analyser le fonctionnement hydraulique de manière transversale

Se donner une vision prospective

Pour produire son SDGEP et son zonage pluvial, la communauté d'agglomération de la Côte basque Adour s'est inscrite dans une démarche prospective en raisonnant sur deux horizons temporels :

- l'un à 10-15 ans « en l'état » actuel de l'aménagement,
- l'autre à 20 ans en supposant réalisés les programme d'aménagement qui étaient déjà programmés au moment de l'approbation du zonage et du SDGEP.

Cette approche permet notamment de prioriser les investissements et d'assurer la cohérence de la gestion des eaux pluviales et de l'aménagement.

Prendre en compte l'ensemble des techniques disponibles

Depuis les années 80, des techniques alternatives ont été recherchées pour pallier les insuffisances d'une approche « tout tuyau ». L'efficacité de ces techniques et leur faible coût ont été démontrés. Toutefois, leur utilisation gagnerait à être encore intensifiée.

Plusieurs exemples, dont ceux de la vallée du Grémillon et de la Côte basque Adour soulignent les bénéfices observés. Une analyse plus détaillée est fournie en annexe D.

3.1.4 Coordonner les actions des collectivités et de l'État

Un référentiel commun en Seine-Maritime

Le bassin versant de la Lézarde fournit un exemple d'articulation étroite des actions des collectivités et des services de l'État. Sur la partie du territoire correspondant à

l'agglomération du Havre, la communauté d'agglomération et la DDTM travaillent conjointement depuis plusieurs décennies. Elles ont su, avec l'aide d'un organisme local spécialisé dans le ruissellement et l'érosion (AREAS), constituer une doctrine administrative et technique étendue qui constitue un référentiel partagé. De nombreuses publications coproduites sont diffusées par l'AREAS⁶⁵ et par les services de l'État⁶⁶.

Un événement marquant comme catalyseur

Sur la vallée du Grémillon, près de Nancy, la collaboration est plus récente et moins formalisée. Collectivités et services de l'État ont su positiver la survenue d'un événement exceptionnel en 2012 pour mettre en place une démarche concertée de connaissance des risques. En opérant conjointement le relevé de la zone sinistrée et la caractérisation du phénomène observé le 21 mai 2012, les services ont posé les bases communes pour l'intégration des risques dans l'aménagement.

3.1.5 Renforcer la prise en compte du ruissellement dans les autorisations du droit du sol

Avis systématique de l'État dans les autorisations d'ADS

Dans l'enveloppe de la zone sinistrée en 2012 dans la vallée du Grémillon, les collectivités instruisant les demandes d'autorisation sollicitent systématiquement un avis technique des services de l'État, rendu en application d'une doctrine spécialement formalisée à la suite de cet événement majeur.

Formation des services instructeurs en collectivité

A Andres et dans les Wateringues, la DDTM réalise actuellement une campagne de formation des services instructeurs du droit du sol en collectivités. Il s'agit d'explicitier la prise en compte du risque dans l'instruction des actes d'urbanisme, en s'appuyant notamment sur la doctrine locale « Wateringues » pour les communes concernées, dans l'attente de l'approbation du PPRI Pied de coteau. Cette action doit permettre aux collectivités⁶⁷ de traiter seules les cas courants pour concentrer l'assistance de la DDTM sur les dossiers complexes.

3.1.6 Mobiliser des relais pour démultiplier l'action

Pour toucher le monde agricole et agir sur les pratiques culturales afin de limiter l'érosion, les collectivités et la DDTM 76 ont fait appel à une organisation tierce. Cette association (AREAS), distincte des pouvoirs publics, diffuse un discours de prévention et promeut l'hydraulique douce. Elle recense les ouvrages et sensibilise les agriculteurs, ce qui a permis de mettre en place de nombreux ouvrages.

65 <http://www.areas-asso.fr/ressources/communication-scientifique/>

66 <http://dise.seine-maritime.agriculture.gouv.fr/Documents-locaux>

67 Certains EPCI disposent de compétences suffisantes sans recourir à l'aide de l'État.

3.2 Difficultés restant à lever

3.2.1 Optimiser le contrôle des prescriptions en matière de ruissellement

L'étude a permis d'observer des difficultés dans le contrôle effectif de l'application des prescriptions liées au ruissellement pour l'ensemble des réalisations. Plusieurs pistes émergent.

Sur la Côte basque Adour et dans la vallée du Grémillon, il n'existe pas de contrôle de conformité systématique des réalisations (respect des volumes de stockage, points de raccordement conformes aux plans, etc.). Cette situation incite à orienter les efforts sur l'amont de la délivrance des autorisations :

- formation des services d'aménagement et droit du sol aux contraintes résultant du zonage pluvial,
- gestion « pédagogique » des relations avec les aménageurs pour les convaincre de l'utilité de mesures et faciliter le respect des nouvelles règles.

La définition d'une politique de contrôle en lien avec les moyens disponibles semble souhaitable. La communauté d'agglomération Côte basque Adour réfléchit à un contrôle statistique dans le cadre d'actions « coup de poing » ciblées. Ce modèle mis en place par Bordeaux Métropole permet d'affirmer l'existence de contrôles en mobilisant des moyens humains limités.

3.2.2 Veiller à la cohérence des démarches

La communauté d'agglomération Côte basque Adour a conduit une action contre le ruissellement en zone urbaine au travers du zonage d'assainissement pluvial et du SDGEP. Le zonage pluvial, porté au niveau intercommunal et pensé avec une vision prospective à 20 ans, constitue une réelle analyse de risques croisant un volet étude d'aléa avec un volet enjeux et vulnérabilité pour déduire un programme d'actions hiérarchisées, transcrit dans un schéma directeur.

Si les collectivités témoignent d'une grande satisfaction dans la mise en œuvre opérationnelle de la démarche, La communauté d'agglomération a produit son document-maître (le zonage pluvial) de manière autonome, sans avis technique ni implication de la DDTM, en dehors de sa participation dans le cadre de la procédure d'enquête publique. La précision de l'analyse, des mesures proposées et des prescriptions constructives et d'aménagement du zonage pluvial, ainsi que l'opposabilité via le PLU, conduisent à s'interroger sur l'apport que pourrait avoir un PPRI ruissellement dans ce cas.

3.2.3 Maintenir les objectifs dans la durée

L'étude du bassin versant de la Lézarde montre la difficulté à maintenir des principes forts dans la durée. En 30 ans, malgré une action résolue des pouvoirs publics contre l'érosion et le ruissellement, la situation s'est dégradée sous l'effet de l'évolution des pratiques culturelles sur le temps long (diminution de moitié des prairies au profit de terres labourées, suppression des haies).

De la même façon, l'interdiction de l'urbanisation dans les « zones roses du PPRI » à l'interface entre zones agricole et urbaine, décidée en raison de leur forte sensibilité à l'érosion, est remise en cause localement. Il semble essentiel d'explicitier plus finement les fondements de la doctrine et de réaliser des contrôles pour s'assurer de l'efficacité des mesures dans la durée. Plus généralement, il est difficile de conserver la mémoire de la justification des choix dans un contexte de renouvellement des personnels

3.3 Besoins exprimés par les acteurs de terrain

3.3.1 Un cadrage national « Ruissellement »

Certains acteurs des sites étudiés, DDTM et collectivités, appellent de leurs vœux l'affirmation d'un cadrage national opérationnel pour la prise en compte du ruissellement, dans une approche intégrant les différentes compétences (risques, aménagement, gestion des eaux pluviales, voirie). Des documents méthodologiques pourraient être produits, en s'appuyant sur les ouvrages existants pour leur donner une lecture opérationnelle. Des approfondissements méthodologiques thématiques, des fiches de bonnes pratiques pourraient être produits afin de guider les réflexions des acteurs des territoires.

Les PPRI ruissellement pourraient faire l'objet d'une réflexion coordonnée au sein des services de l'État pour formuler des critères de sélection des secteurs à traiter en priorité. Le corpus méthodologique spécifique aux PPRI ruissellement gagnerait à être clarifié et actualisé.

3.3.2 Un partage d'expériences

Sur la vallée du Grémillon, la confrontation à un événement extrême, de période de retour très supérieure à 100 ans, a mis en évidence le manque de retour d'expérience disponible en la matière, alors même que d'autres territoires ont été atteints par des phénomènes comparables dans le Sud-Est, au Havre, etc.

Plusieurs acteurs rencontrés ont souligné l'intérêt de démarches de réflexion collective ancrées dans les territoires. Le Cerema organise en octobre 2018 une journée technique sur la prise en compte du ruissellement dans l'aménagement afin d'identifier les difficultés et les avancées dans le domaine de la connaissance de l'aléa, de sa prise en compte dans les politiques portées localement et dans les outils opérationnels de l'aménagement. De telles manifestations pourraient être reconduites et donner lieu à des études et expérimentations ciblées sur les besoins recueillis.

3.3.3 Une explicitation de l'articulation des politiques et des financements

Le ruissellement est au carrefour de plusieurs politiques s'accompagnant chacune de ses modes de financements. L'exemple de la renaturation d'une partie du cours d'eau Grémillon incite à rechercher la complémentarité des financements pour les opérations poursuivant des objectifs multiples :

- FPRNM et montage PAPI pour l'effet quantitatif sur les inondations par ruissellement ;
- Agences de l'eau pour l'effet sur la trame verte et bleue, la qualité des rejets pluviaux et la préservation de la ressource ;
- contribution des aménageurs à la désimperméabilisation.

Il pourrait être utile de fournir des exemples de réalisation pour montrer l'articulation des dispositifs et financements.

En outre, dans le cas de petites communes comme Andres, des outils simples et illustrés seraient utiles pour permettre aux maires de mieux comprendre et expliquer le cadre légal et l'articulation des différentes réglementations relatives au ruissellement (prévention des risques, gestion des eaux urbaines, GEMAPI).

4 Tableaux synoptiques des sites étudiés

4.1 Les formes de ruissellement

Tableau 4 : Situation des territoires étudiés par rapport au ruissellement				
	Andres	Côte basque Adour	Bassin de la Lézarde	Vallée du Grémillon
Type d'aléa	Écoulement de surface généralisé sur des sols faiblement perméables et à faible déclivité, à la suite de débordement du réseau de drainage.	Débordement des réseaux (unitaires) et montée rapide des eaux en zone d'accumulation, dans les cœurs historiques urbains.	Érosion liée à des écoulements de surface lors d'événements pluvieux intenses	Écoulement de surface par débordement d'un cours d'eau enterré par une urbanisation récente. Phénomène rapide et intense
Enjeux	Commune rurale à faible densité, population répartie.	Protection de la sécurité des personnes et des biens en zones à forte densité accueillant une importante population saisonnière	Prévention des dommages dans l'agglomération du Havre, en particulier à l'interface entre zones urbaines et agricoles. Préservation des zones agricoles en amont du bassin.	Protection des personnes et des biens en zone urbaine, notamment à la suite d'un événement mortel en 2012.
Acteurs en présence	Mairie d'Andres DDTM 62 Institution des Wateringues (EPCI départemental)	Ancien EPCI « Bayonne-Anglet-Biarritz », au sein de l'EPCI « Communauté d'agglomération Pays-basque », créé en 2017 DDTM 64	EPCI-FP (dont communauté d'agglomération du Havre) DDTM76 Syndicat mixte de bassin versant Association AREAS spécialisée sur l'érosion	Métropole du Grand Nancy DDT 54
Définition locale du ruissellement	Pas de définition explicite ni de consensus	Pour les collectivités, fort lien entre ruissellement et assainissement. La DDT n'a pas pris position sur le sujet.	Pas de définition explicite, mais accord sur le lien entre ruissellement et érosion	L'apparition d'un événement récent a permis de s'accorder sur la définition et l'intensité des phénomènes redoutés.

Tableau 4 : Situation des territoires étudiés par rapport au ruissellement (suite)

	Andres	Côte basque Adour	Bassin de la Lézarde	Vallée du Grémillon
Points d'intérêt pour cette étude	<p>Gestion et entretien des ouvrages de lutte contre le ruissellement situés sur des parcelles privées.</p> <p>Modalités d'implication des petites communes dans le dispositif de prévention du ruissellement.</p> <p>Échelles d'exercice de chacune des compétences (risques, assainissement, pluvial, aménagement).</p>	<p>Existence d'une approche du ruissellement par l'assainissement, portée par la collectivité, notamment au moyen :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du schéma directeur de gestion des eaux pluviales ; - d'une cartographie du ruissellement qui distingue les problématiques pollution et inondation. 	<p>Proximité des notions d'érosion et de ruissellement dans la représentation que s'en font les acteurs locaux.</p> <p>Ancienneté de la prise en compte de ces phénomènes, depuis les années 1980.</p> <p>Partenariat avancé entre la communauté d'agglomération du Havre et la DDTM 76.</p>	<p>Existence d'un événement marquant très récent (2012), qui a donné lieu à une réaction rapide et concertée de la part des collectivités et de l'État.</p> <p>Réalisation de travaux considérables au niveau métropolitain : renaturation et réouverture de cours d'eau.</p> <p>Question du devenir à long terme des zones sinistrées mais non-renaturées, au vu du risque de réurbanisation ;</p> <p>Question des prescriptions d'urbanisme et de leur application effective : rejets, réduction de vulnérabilité, infiltration à la parcelle.</p>

4.2 Les principaux dispositifs relatifs au ruissellement

Tableau 5 : Principaux dispositifs de prévention des inondations dans les territoires étudiés

		Andres	Côte basque Adour	Bassin de la Lézarde	Vallée du Grémillon
SLGRI	Nom	Delta de l'Aa ⁶⁸	Côtier Basque	Le Havre	Meurthe et Madon ⁶⁹
	TRI	Hors TRI	Côtier Basque	Le Havre	Nancy-Damelevières
	Portage	Pôle métropolitain	Pas de porteur	Pas de porteur	EPTB et DDT
	État	Approuvée (12/2016)	Non approuvée	Approuvée (12/2016)	Approuvée (11/2017)
PAPI	Nom	Delta de l'Aa (2017-2022)	-	Lézarde (2004-2008)	Meurthe
	État	Labellisé en 2016		Achévé (PAPI 1 ^{ère} génération)	Intention, labellisé (2012) Complet, en rédaction (2019)
PPRI		Voir Tableau 7: Principaux dispositifs d'urbanisme-aménagement dans les territoires étudiés p.89			

Tableau 6 : Principaux dispositifs de gestion des eaux pluviales dans les territoires étudiés

		Andres	Côte basque Adour	Bassin de la Lézarde	Vallée du Grémillon
Zonage pluvial	Non		Bayonne (2014)	Généralisés dans le département Il existe une doctrine locale [CD76-AREAS-2006] coproduite par le conseil départemental et une association pour élaborer les SDGEP.	Grand Nancy (2010)
SDGEP	Non		Côte basque Adour – 5 communes (2014)		

68 Cette SLGRI inclut 2 TRI : Calais et Dunkerque.

69 Cette SLGRI inclut 3 TRI : Saint-Dié Baccarat, Nancy-Damelevières et Pont-Saint-Vincent.

Tableau 7 : Principaux dispositifs d'urbanisme-aménagement dans les territoires étudiés

SCoT		Calaisis – 52 communes (2014)	Bayonne Sud Landes – 48 communes (2014)	Le Havre – Caux Estuaire (2012) et hautes falaises (2014)	Sud Meurthe-et-Moselle – 478 communes (2013)
PLU	Actuel	PLUi – 15 communes (2015)	PLU Bayonne (2007)	PLU Le Havre (2011)	Divers PLU
	Intercommunalité	PLUi – 23 communes en préparation	PLUi 5 communes en préparation (sous unité de l'EPCI actuel à 158 communes)	Pas de PLUi à grande échelle envisagé pour l'heure	PLUi 20 communes en préparation (Grand Nancy)
PPRI	Nom	Pieds de coteaux – 45 communes	Bayonne et Bidart – à la commune	Lézarde – 34 communes	Grand Nancy – 20 communes
	État	Prescrit (2014)	Approuvés (2012 et 2003)	Approuvé (2013)	Approuvé (2012)
	Ruissellement	Prise en compte explicite	Pas de prise en compte dans les PPRI du département Prise en compte implicite sans modélisation pour 2 quartiers de Bayonne	Prise en compte dans tous les PPR des zones exposées prescrits depuis 2003 dans le département	Pas de prise en compte
	Remarque	Une doctrine locale relative au ruissellement s'applique dans l'attente de l'approbation du PPRI.	La DDTM met la priorité sur les inondations par débordement	Par le passé, la DDTM, la communauté d'agglomération et une association spécialisée ont produit des méthodes spécifiques pour le ruissellement.	

4.3 L'exercice des compétences des collectivités

Tableau 8 : Répartition des compétences dévolues aux collectivités

Compétence	Andres	Côte basque Adour	Bassin de la Lézarde		Vallée du Grémillon
Typologie	Imbrication des échelles	Intégration complète	Intégration partielle		Intégration complète
			Agglo	Hors agglo	
Assainissement des eaux usées	Syndicat intercommunal dédié	Communauté d'agglomération	Communauté d'agglomération	Syndicat intercommunal dédié	Métropole
Gestion des eaux pluviales	Commune + particuliers			Communauté de commune	
PLU	Communauté de commune (PLUi)	Communes (PLU) puis Communauté d'agglomération (PLUi prescrit en 2015)	Communes	Communes et EPCI	Communes (PLU) puis Métropole (PLUi prescrit)

Conclusion

Description du ruissellement

L'étude a démontré que le « ruissellement », malgré l'abondante littérature dont il fait l'objet, demeure sans définition consensuelle sur le plan technique (au regard de la multiplicité des phénomènes qu'il désigne) et sans définition juridique explicite (malgré plusieurs mentions législatives et réglementaires du mot « ruissellement »).

Or, les exemples de territoires étudiés montrent qu'il est possible d'agir efficacement contre le ruissellement au niveau local sans disposer d'une définition précise, ni même d'un consensus explicite entre les acteurs locaux.

Deux facteurs nous semblent déterminant : d'une part, l'existence d'une perception partagée des phénomènes, même floue, mais ancrée dans le contexte local (érosion à l'amont des secteurs urbanisés, écoulement de surface généralisé, débordement de réseaux en milieu urbain, etc.) et d'autre part la production d'une carte d'aléa (par l'une ou l'autre des parties et quelle que soit la méthode employée) qui sert de base pour catalyser l'action.

Prise en compte du ruissellement dans les dispositifs existants

Le ruissellement concerne un ensemble de politiques publiques relevant à la fois des collectivités et de l'État : prévention des inondations, gestion des eaux pluviales et urbanisme-aménagement sont notamment concernés. L'arsenal des outils et dispositifs pouvant intégrer le ruissellement est tout aussi étendu : plans à différentes échelles, schémas stratégiques, outils financiers.

Toutefois, peu de ces dispositifs prennent explicitement en compte le ruissellement, notamment dans les politiques de prévention des inondations et d'urbanisme-aménagement. Pourtant, l'expérience recueillie sur les territoires étudiés montre l'efficacité d'un PPRI ruissellement ou d'un zonage pluvial par exemple comme première étape pour lutter contre le phénomène.

Il apparaît donc opportun de s'appuyer sur les dispositifs existants, en cherchant à les compléter pour y intégrer explicitement le ruissellement.

Apprentissages tirés des études de cas

L'existence d'un événement remarquable voire traumatique constitue un catalyseur puissant pour l'action locale (Grémillon, Lézarde, Côte basque Adour).

La mise en œuvre d'une action effective sur le terrain dépend largement de la capacité des acteurs locaux à construire une vision locale du sujet. L'étude a mis en lumière deux configurations.

- La prise en main par une collectivité seule :
Dans le cas de la Côte basque Adour, l'action a été construite sous l'impulsion exclusive de l'intercommunalité, qui a fait du schéma directeur d'assainissement pluvial (incluant le zonage pluvial) le pilier de son action. La collectivité a acquis une maîtrise et une autonomie sur le sujet qui lui a permis

de produire des études quantitatives fines et de mettre en place des actions ciblées et phasées à différents horizons temporels.

- La mise en place d'une approche partenariale entre collectivités et État :
Au contraire, d'autres territoires comme celui de la Lézarde se caractérisent par un portage local actif et concerté entre collectivités et services de l'État. On notera dans ce cas l'apport d'une approche globale intégrant :
 - la définition commune d'une doctrine sur la manière de décrire le phénomène et de le prendre en compte
 - la mise en place de « passages obligés », avec engagement volontaire et concerté des collectivités et de l'État (prise en compte systématique du ruissellement dans les PPRI, dans les PLUi, les projets d'aménagement, etc.)
 - la réalisation d'actions de sensibilisation des acteurs (aménageurs, monde agricole), faisant appel si possible à des structures tierces, indépendante de l'État et des collectivités

La question des modalités de contrôle des prescriptions apparaît centrale et illustre le besoin d'articulation des actions des collectivités et de l'État. De nombreux outils leur permettent déjà de fixer des règles pour intégrer le ruissellement au cadre de vie. Or, les cas étudiés font apparaître la difficulté à s'assurer de leur respect.

Perspectives

Les réalisations observées sur les sites étudiés témoignent des possibilités ouvertes par le cadre d'action actuel. La diversité des stratégies face au ruissellement montre la capacité des acteurs à définir une réponse adaptée au contexte local.

Ce constat incite à chercher des voies de progrès, principalement en renforçant la prise en compte explicite du ruissellement dans les dispositifs existants, sans nécessairement créer de cadres ou procédures nouveaux.

Dans ce contexte, des documents-cadres de niveau national pourraient être envisagés. Un format léger et un contenu à visée opérationnelle pourrait faciliter, par subsidiarité, la formalisation de doctrines locales et la recherche d'articulations entre actions des collectivités et de l'État, par exemple autour d'un noyau PPRI – zonage pluvial – PLUi.

Le partage d'expériences complété par des expérimentations comme celle réalisée par le Cerema sur l'Arc Méditerranéen constituent aussi des pistes prometteuses.

Une autre voie d'amélioration réside dans le renforcement d'une ingénierie financière croisant les différentes politiques pour combiner les financements et les procédures au profit d'un projet de territoire (exemple : croiser FPRNM et subventions agences de l'Eau pour financer des études de connaissance du ruissellement alimentant un PPRI et un zonage pluvial, afin de lutter contre les inondations et pour la qualité des rejets d'eau). Cette approche pourrait notamment permettre de renforcer les effets des SLGRI, dont certaines abordent le ruissellement sans toutefois offrir de financement ni de dimension contraignante.

Références bibliographiques

[CD76-AREAS-2006] Conseil départemental de Seine-Maritime et AREAS, Guide d'élaboration d'un schéma de gestion des eaux pluviales, 2006. 17 p.

http://dise.seine-maritime.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_schema_pluvial_cle0e8f37.pdf

[CEPRI-2013] CEPRI, La prise en compte du risque d'inondation dans les schémas de cohérence territoriale (SCoT), 2013. 76 p.

http://www.cepri.net/tl_files/pdf/reglementation_digues/GUIDE%20SCOT.pdf

[CEPRI-2014] CEPRI, Gérer les inondations par ruissellement pluvial - Guide de sensibilisation, 2014. 92 p.

http://www.cepri.net/Ruissellement_pluvial.html

[CERTU-1996] Certu, Zonages d'Assainissement Bilan des pratiques – Aspects juridiques et administratifs, 1996.

[CERTU-2006] Certu, Les collectivités et le ruissellement pluvial, 2006. 82 p.

<https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/collectivites-locales-ruissellement-pluvial>

[CGEDD-2009] CGEDD, Le ruissellement urbain et les inondations soudaines, 2009. 73 p.

http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/cgedd/005487-01_rapport.pdf

[CGEDD-2018] CGEDD, Gestion des eaux pluviales : dix ans pour relever le défi, 2017. 438 p.

<http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/document.xsp?id=Cgpc-CGEOUV00247914>

[DDTM 76-2017] DDTM 76, La prise en compte des risques naturels dans l'instruction des dossiers d'autorisation du droit des sols, 2017. 32 p.

<http://www.seine-maritime.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-et-prevention-des-risques/Risques-technologiques-et-naturels/Guides-d-instruction-ADS-Risques2/Guides-d-instruction-ADS-Risques>

[DEB-2015] Ministère de l'Ecologie / Direction de l'eau et de la biodiversité, Le zonage pluvial - Note de synthèse, 2015. 31 p.

<http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/documents/Note%20de%20Synth%C3%A8se%20Zonage%20Pluvial%20MEEM.pdf>

[DGPR-2013] DGPR, Note relative à l'application de l'article R.111-2 du code de l'Urbanisme dans les zones soumises au risque inondation, 2013. 10 p.

http://www.cotita.fr/IMG/pdf/14_Note_Art_R111-2_mise_en_oeuvre_PSR.pdf

[DGPR-2017-1] Direction générale de la prévention des risques, Cahier des charges PAPI 3, 2017. 61 p.

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/prevention-des-inondations>

[DGPR-2017-2] Direction générale de la prévention des risques, De l'intention à la labellisation : Constituer mon dossier de PAPI, 2017. 76 p.

https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Guide%20PAPI%203_oct17_76p%20BD.pdf

[DGPR-Cerema-2016] Direction générale de la prévention des risques - Cerema, Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) - Guide général, 2016. 179 p.

http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRLORR/doc/IFD/IFD_REFDOC_0535712/plans-de-prevention-des-risques-naturels-previsibles-pprn-guide-general

[DI-2007] Parlement Européen et Conseil de l'Union Européenne, Directive n° 2007/60/CE du 23/10/07 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation directive inondation.

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32007L0060&qid=1433489275230&from=FR>

[DISE 76-2007] Délégation interservices de l'Eau (État), Guide pour la gestion des eaux pluviales urbaines en Seine-Maritime, 2007. 68 p.

<http://dise.seine-maritime.agriculture.gouv.fr/Gestion-des-eaux-pluviales,31>

[DISE 76-2012] Direction interservices de l'Eau (État), Principes de gestion des eaux pluviales des projets d'urbanisation – Non-aggravation du risque inondation dans les documents locaux d'urbanisme, 2012. 24 p.

http://dise.seine-maritime.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_eaux_pluviales_et_PLU_cle0395ba-1.pdf

[DPPR-1999] DPPR, Plans de prévention des risques naturels (PPR) Risques d'inondation - Guide méthodologique, 1999. 126 p.

http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRBOFC/doc/IFD/I_IFD_REFDOC_0069230/plans-de-prevention-des-risques-naturels-ppr-risques-d-inondation-guide-methodologique

[DPPR-2004-09] Direction de prévention des pollutions est des risques, Plans de prévention des risques naturels (PPR) - Les risques d'inondation - Le ruissellement périurbain - Note complémentaire, 2004. 82 p.

http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRBOFC/doc/IFD/I_IFD_REFDOC_0068955/plans-de-prevention-des-risques-naturels-previsibles-ppr-les-risques-d-inondation-le-ruissellement-p

[GRAIE-2009] GRAIE, Guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme, 2009. 81 p.

https://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/guideepurba.pdf

[GRAIE-2011] GRAIE, Éléments pour l'élaboration d'un schéma directeur de gestion des eaux pluviales adapté au contexte local, 2011. 78 p.

https://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/guideSDGEP.pdf

[Ponton-1989] Ponton A., Deniel J., Estienne J., Villevieille A. et Bosc R., Rapport de la mission technique chargée de tirer les enseignements de la catastrophe de Nîmes du 3 octobre 1988, 1989. 37 p.

[SNGRI-2014] Gouvernement de la République Française, Stratégie nationale de gestion des risques d'inondation, 2014. 24 p.

https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2014_Strategie_nationale_gestion_risques_inondations.pdf

Liste des figures

Corps de texte

Figure 1 : Arrêtés CatNat « Ruissellement et coulées de boue ».....	18
Figure 2 : Inondation par ruissellement de Nîmes en 1988.....	19
Figure 3 : Actions et dispositifs en lien avec le ruissellement.....	23
Figure 4 : Relation intensité-gravité des phénomènes de ruissellement.....	29
Figure 5 : Complémentarité du SDGEP et du zonage pluvial.....	39
Figure 6: Zonage réglementaire du PPRN de la vallée de l'Aa Supérieure.....	52
Figure 7: Sites soumis au ruissellement étudiés par le Cerema en 2017-2018.....	56
Figure 8: Les Wateringues, un territoire sous le niveau moyen de la mer.....	57
Figure 9: Fonctionnement hydraulique des Wateringues en situation nominale et en crue (Source : DREAL Hauts-de-France).....	57
Figure 10: Situation d'Andres vis-à-vis du TRI de Calais.....	58
Figure 11: Situation d'Andres vis-à-vis de la SLGRI du Delta de l'Aa.....	59
Figure 12: Périmètre du PLUi à 15 communes (gauche) et 20 communes (droite)..	60
Figure 13: Périmètre du PPRI « Pieds de coteaux des Wateringues ».....	60
Figure 14: Communauté d'agglomération du Pays basque, limites des anciens EPCI et secteur étudié (en rouge).....	62
Figure 15: Carte du TRI Côtier Basque.....	63
Figure 16 : Occupations des sols du bassin versant de la Lézarde.....	65
Figure 17: Périmètres du TRI et de la SLGRI du Havre.....	66
Figure 18: Carte de l'intercommunalité du bassin versant de la Lézarde.....	67
Figure 19: État d'avancement des documents d'urbanisme.....	68
Figure 20: Périmètre du bassin versant et du PPRI de la Lézarde.....	68
Figure 21: Types de zones réglementaires du PPRI de la Lézarde.....	69
Figure 22: Réseau hydraulique de la vallée du Grémillon.....	71
Figure 23: Les 3 TRI de la SLGRI Meurthe et Madon.....	72

Annexes

Figure 24: Carte d'aléa du PPRI de la Lézarde.....	104
Figure 25: Cartographie « débordement et ruissellement » du TRI du Havre.....	104
Figure 26: Cartographie des zones de ruissellement.....	106
Figure 27: Profil en travers type.....	106
Figure 28: Carte de l'aléa Ruissellement dans la commune d'Andres.....	107
Figure 29: Secteurs d'inondation – Annexe sanitaire du PLU du Havre.....	108
Figure 30: Nouveau zonage de l'aléa ruissellement de la commune d'Andres.....	113

Figure 31: Classes d'aléa de la nouvelle « doctrine Wateringues ».....	113
Figure 32: Principes de constructibilité selon la nouvelle « doctrine Wateringues »	114
Figure 33: Prescriptions pour l'existant en zone de la nouvelle « doctrine Wateringues ».....	114
Figure 34: Logigramme d'instruction ADS de la nouvelle « doctrine Wateringues »	115
Figure 35: Extrait du programme de travaux de réduction du risque sur le réseau unitaire.....	118
Figure 36: Cartographie du zonage pluvial de Bayonne de juin 2014 – limitation du coefficient d'imperméabilisation.....	120
Figure 37: Limitation des débits de rejet pluvial imposée par le schéma directeur d'assainissement du grand Nancy (2010).....	121

Liste des tableaux

Tableau 1 : Le ruissellement dans les dispositifs de prévention des inondations.....	53
Tableau 2 : Le ruissellement dans les dispositifs de gestion des eaux pluviales.....	54
Tableau 3 : Le ruissellement dans les dispositifs d'urbanisme-aménagement.....	54
Tableau 4 : Situation des territoires étudiés par rapport au ruissellement.....	86
Tableau 5 : Principaux dispositifs de prévention des inondations dans les territoires étudiés.....	88
Tableau 6 : Principaux dispositifs de gestion des eaux pluviales dans les territoires étudiés.....	88
Tableau 7 : Principaux dispositifs d'urbanisme-aménagement dans les territoires étudiés.....	89
Tableau 8 : Répartition des compétences dévolues aux collectivités.....	90
Tableau 9 : Mesures prescrites par la « doctrine Wateringues ».....	112

Annexes

Annexe A. Prise en compte du ruissellement dans les PGRI.....	99
Annexe B. Compréhension et représentation de l'aléa dans les sites étudiés.....	103
Annexe C. La « doctrine Wateringues ».....	109
Annexe D. Réduction de l'aléa en combinant ouvrages et techniques alternatives dans les sites étudiés.....	117
Annexe E. Rapports d'étude de cas.....	125

Annexe A. Prise en compte du ruissellement dans les PGRI

PGRi Adour-Garonne

Le ruissellement est abordé dans trois parties du document :

- Il est présenté (p. 17) comme « se produisant en milieu urbain ou rural dans des périodes où les pluies préalables à l'événement ont été abondantes et ont saturé les sols ».
- Il est évoqué indirectement dans l'objectif 4 sur l'aménagement⁷⁰ au travers d'une disposition commune avec le SDAGE portant sur la gestion des écoulements⁷¹.
- Il est également évoqué directement dans l'objectif 5 relatif à la gestion des écoulements⁷², au travers de dispositions communes avec le SDAGE et portant sur l'entretien des cours d'eau, la préservation des zones d'expansion des crues et la connaissance du fonctionnement hydraulique des têtes de bassin.
- Enfin, le résumé de la SLGRI de Tulle-Brive mentionne explicitement l'objectif « d'améliorer la connaissance de l'aléa ruissellement ».

La prise en compte du ruissellement dans ce PGRI se porte donc essentiellement sur une approche hydraulique centrée sur la prévention par la facilitation des écoulements. Il n'y a pas de lien explicite entre l'inondation et la gestion des eaux urbaines (pluviales et d'assainissement).

PGRi Loire Bretagne

Le PGRI ne traite pas spécifiquement de l'aléa ruissellement, qui est simplement évoqué comme l'un des types d'inondation rencontrés.

70 Objectif n°4 : Aménager durablement les territoires par une meilleure prise en compte des risques d'inondations dans le but de réduire leur vulnérabilité

71 « Les collectivités ou leurs groupements prennent les mesures nécessaires dans les projets d'aménagement pour limiter les risques d'inondation et leurs impacts sur les biens et les personnes, notamment en limitant l'imperméabilisation des sols, en maîtrisant l'écoulement des eaux pluviales et en conservant les capacités d'évacuation des émissaires naturels et en préservant ou en restaurant des zones d'expansion de crue ».

72 Objectif n°5 : Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements

PGRI Corse

Ce PGRI évoque dès son introduction (p4) le « ruissellement urbain » comme l'un des types d'inondations pris en compte. Le ruissellement est en outre défini⁷³. Ce phénomène est d'ailleurs à l'origine de la désignation des TRI d'Ajaccio et de Bastia. Le PGRI l'évoque sous différents aspects :

- la gestion de crise :
 - Objectif 4-2 : Des exercices de préparation à la crise sont instaurés et doivent être développés pour tout type d'aléa dont le ruissellement urbain
 - Objectif 4-3 : Mise en place d'une cellule de veille hydrométrique pour les phénomènes rapides ne pouvant pas être couverts par Vigicrues
- la maîtrise des écoulements :
 - Dispositions 5-1 à 5-4 : contenu commun avec le SDAGE pour protéger et restaurer les capacités de régulation des espaces naturels et lits.
 - Disposition 5-5 : limitation du ruissellement à la source (infiltration, rétention et entretien des ouvrages) en milieu urbain ou rural. Des objectifs sont formulés et déclinés dans la synthèse des SLGRI :
 - Limiter l'imperméabilisation des sols et l'extension des surfaces imperméabilisées
 - Favoriser ou restaurer l'infiltration des eaux
 - Favoriser le recyclage des eaux de toiture
 - Maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales, notamment en différant l'apport direct des eaux pluviales au réseau
 - Préserver les éléments du paysage déterminants (couverture végétale suffisante, zones tampons pour éviter l'érosion, etc.)
 - Préserver les fonctions hydrauliques des zones humides
 - Disposition 5-6 : introduction d'un principe de solidarité amont-aval dans la rétention des eaux lors d'événements soudains.

Ajaccio et Grand Bastia ont été classés TRI en raison de l'importance du risque d'inondation par ruissellement.

L'approche retenue par ce PGRI est à la fois appliquée, complète et ambitieuse. Elle s'appuie sur des objectifs concrets ayant vocation à alimenter les SLGRI. Les modalités de suivi de sa mise en œuvre ne sont toutefois pas précisées.

⁷³ p. 65 : « Le ruissellement est un phénomène physique d'écoulement non organisé de l'eau sur un bassin versant suite à des chutes de pluies. Il perdure jusqu'au moment où il rencontre une rivière, un réseau d'assainissement ou un marais. Il peut avoir plusieurs origines : ruissellement naturel pluvial, ruissellement naturel nival et ruissellement anthropique. L'ensemble ou une seule de ces origines peut produire un ruissellement de type « risque majeur d'inondations ». La force du ruissellement dépend d'une combinaison de multiples facteurs : l'intensité des précipitations, la valeur de la pente, la densité de la couverture végétale, imperméabilisation des sols et surtout les activités humaines.

PGRI Rhône-Méditerranée

Tout d'abord, au niveau de la prévention et de l'identification des risques, le comité de bassin a répertorié les zones potentiellement sujettes au ruissellement dans les territoires de montagne, et 95 communes du bassin ont été considérées comme fortement exposées aux risques de laves torrentielles.

Sans doute du fait de l'exposition du territoire aux épisodes méditerranéens, une attention particulière a été portée au ruissellement dans la déclinaison de l'objectif 2 consacré à la sécurité des populations. Ainsi, le PGRI comprend une disposition 2-4 « Limiter le ruissellement à la source ». Celle-ci :

- souligne l'intérêt d'une stratégie sur tout le bassin, et pas seulement sur la zone urbaine, généralement située en aval du bassin.
- formule des recommandations concrètes :
 - communes avec le PGRI de Corse : limiter l'imperméabilisation des sols, favoriser ou restaurer l'infiltration des eaux, favoriser le recyclage des eaux de toiture, maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales dont l'apport direct au réseau, préserver les éléments du paysage déterminants, préserver les fonctions hydrauliques des zones humides ;
 - des spécificités : favoriser les techniques alternatives de gestion des eaux de ruissellement (chaussées drainantes, parking en nid d'abeille, toitures végétalisées...), éviter le comblement, la dérivation et le busage des vallons dits secs qui sont des axes d'écoulement préférentiel des eaux de ruissellement.
 - une recommandation : intégrer un volet pluvial aux schémas directeurs d'assainissement,
 - un rappel : la gestion des eaux pluviales et de ruissellement par les collectivités selon l'article 2224-10 du code général des collectivités territoriales

Des objectifs de connaissance du ruissellement sont également évoqués dans la disposition 5-1 « favoriser le développement des connaissances des aléas ».

Ce PGRI présente une approche complète du ruissellement, comportant un volet stratégique mais également la définition de recommandations concrètes. Il traite d'un ensemble de facettes allant de la connaissance de l'aléa à sa prise en compte dans les schémas et techniques d'aménagement. On notera que la DREAL a opté pour des recommandations et non des prescriptions, le contrôle de la mise en œuvre et l'assise juridique de ce contenu semblant en effet incertains.

PGRI Seine Normandie

Ce PGRI, probablement du fait de la présence de la zone francilienne extrêmement urbanisée, aborde le sujet du ruissellement de façon spécifique. L'éditorial du préfet de région affirme l'ambition sur ce plan : le terme ruissellement est accolé à « oser la désimperméabilisation en ville » (p2).

Plusieurs types de phénomènes touchant le territoire sont décrits : en milieu rural, il s'agit de ruissellement dans les secteurs de plateaux générant des coulées de boue dans les talwegs ; en milieu urbain, le ruissellement se manifeste par l'engorgement des réseaux de collecte des eaux pluviales.

Deux dispositions s'intéressent explicitement au ruissellement :

- 2.B - Ralentir le ruissellement des eaux pluviales sur les zones aménagées
- 2.F - Prévenir l'aléa d'inondation par ruissellement

Les orientations relatives au ruissellement portent sur les axes suivants :

- Urbanisme : prise en compte de la gestion des eaux pluviales dès la conception des projets via des objectifs qui peuvent être inscrits dans les documents d'urbanisme, rappel au zonage pluvial, incitation à articuler son élaboration avec celle du PLU.
- Diagnostic : insertion dans les SLGRI concernées d'un volet sur le ruissellement (axes d'écoulement préférentiels, facteurs liés à l'aménagement qui contribuent à augmenter le risque d'inondation par ruissellement, enjeux exposés à ce phénomène) en vue de définir des dispositions à intégrer dans les documents d'urbanisme.
- Gestion des écoulements : ralentissement du ruissellement des eaux pluviales en zone aménagée, mesures pour limiter l'imperméabilisation, gestion des eaux à la parcelle

Le lien entre la gestion des eaux pluviales, l'assainissement et le ruissellement est établi dans le sous-objectif 2.B Ralentir le ruissellement des eaux pluviales sur les zones aménagées.

Le PGRI Seine-Normandie a pris en compte le ruissellement, notamment dans sa dimension urbaine. Il présente une approche combinant des quasi-prescriptions en ce qui concerne l'urbanisme et des objectifs innovants en matière de connaissance et de gestion des eaux à la parcelle. L'approche est centrée sur la non aggravation des inondations et ne fait pas de distinction entre les types de précipitations selon leur période de retour.

Annexe B. Compréhension et représentation de l'aléa dans les sites étudiés

Comme nous l'avons vu dans la première partie, le terme « ruissellement » est mal défini. Pourtant, sa gestion nécessite des connaissances permettant de construire les outils « incontournables » que sont le PPRI ruissellement et le zonage pluvial. En l'absence de méthode faisant consensus, diverses approches ont été observées sur les sites étudiés.

Au-delà des méthodes employées, c'est leur acceptation par l'ensemble des acteurs impliqués qui semble essentielle.

Nous n'avons pas pu déterminer avec précision comment les cartes d'aléa « orientées risques » intègrent les capacités d'entonnement des réseaux, et réciproquement, comment les cartes « orientées pluvial » intègrent les conditions réelles d'écoulement de surface en dehors des secteurs dotés de réseaux de collecte.

Un point commun à tous les sites : le découpage physique en trois zones

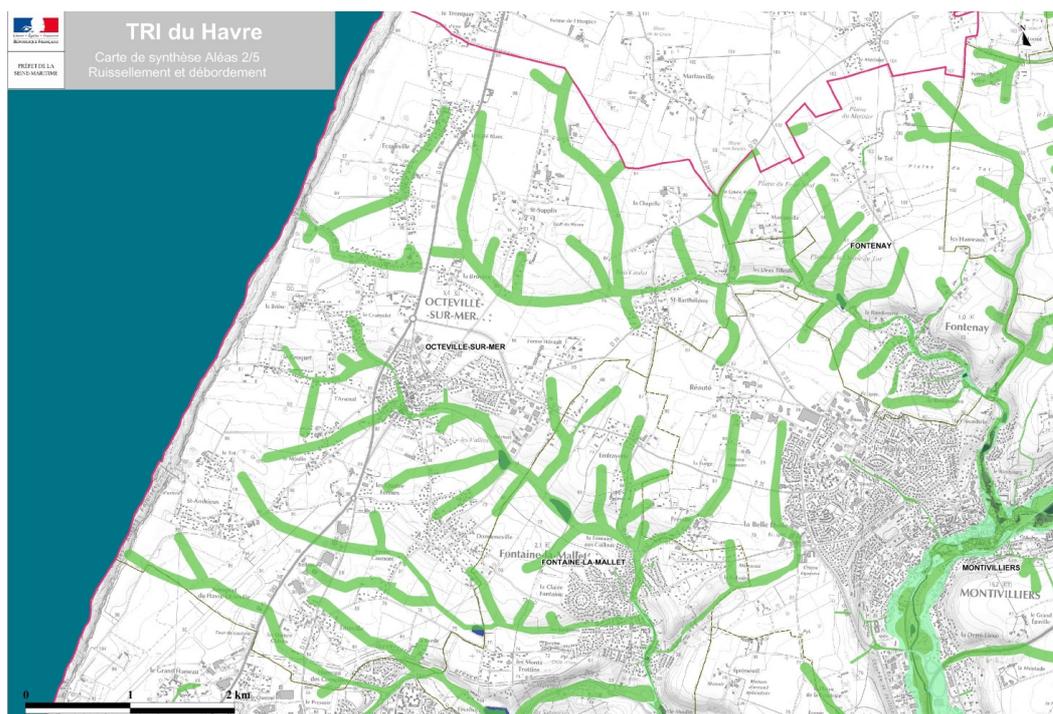
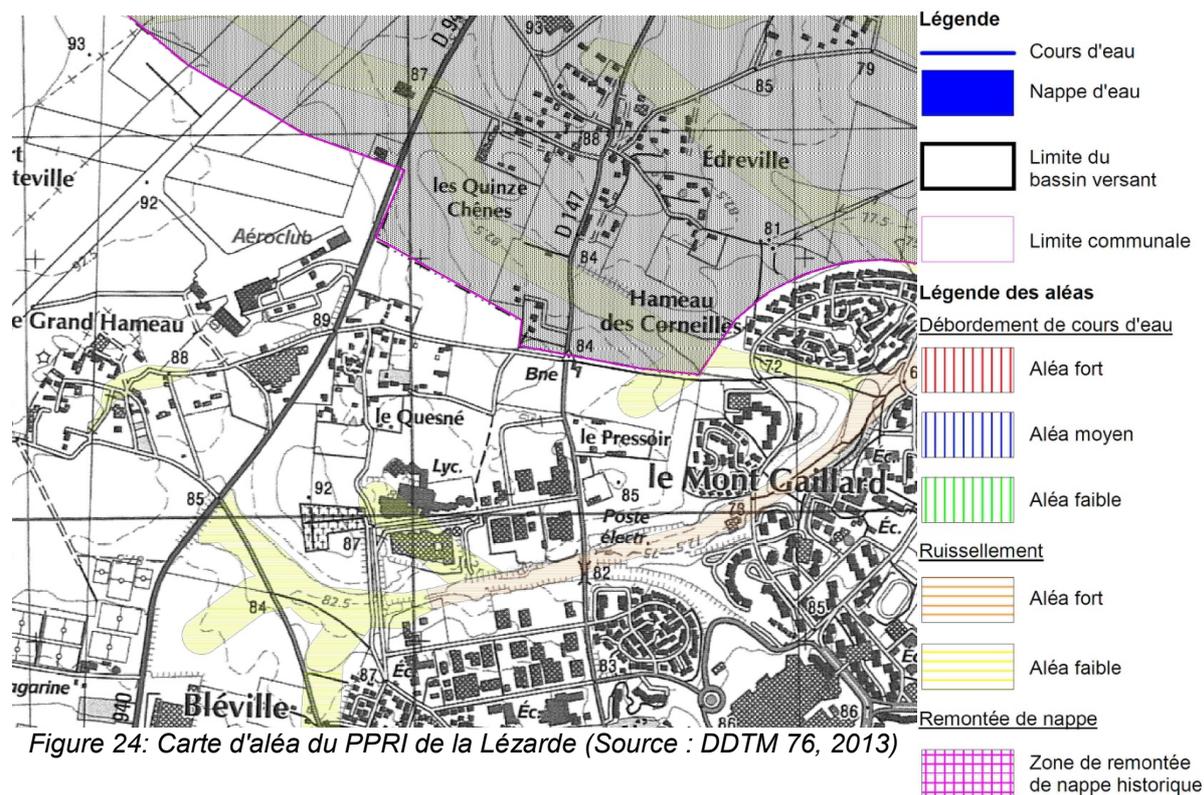
L'analyse des 4 sites d'étude démontre que la description du ruissellement en trois zones définies selon des critères topographiques est communément acceptée, tant pour les zonages pluviaux que pour les cartes d'aléa des PPRI. Bien que les termes exacts diffèrent, on retrouve les notions :

- de zones d'accumulation, débutant au point de chute de l'eau de pluie
- d'axes préférentiels d'écoulement
- de zones d'accumulation, en l'absence d'exutoire naturel ou artificiel

1^{ère} approche : enveloppe forfaitaire autour des axes de ruissellement

Pour cartographier facilement l'aléa ruissellement sur un territoire très étendu dans le cadre de la directive inondation, la DDTM de Seine-Maritime a opté pour une enveloppe forfaitaire de part et d'autre des axes de ruissellement. Cette approche se retrouve dans le PPRI de la Lézarde approuvé en 2013 (Figure 24) ainsi que dans la cartographie d'aléa « débordement et ruissellement » réalisée pour le du TRI du havre en 2014 (Figure 25). Le guide d'instruction des autorisations ADS de la DDTM 76, actualisé en 2017 [DDTM 76-2017] mentionne une bande forfaitaire de 25 m de part et d'autre des thalwegs.

Des modélisations ponctuelles ont également été réalisées autour des enjeux existants pour affiner l'approche du PPRI.



Ruissellement débordement

- Limite de TRI
- Limite de commune
- Lit mineur et zone en eau permanente
- Mer
- Scénario de forte probabilité
- Scénario de probabilité moyenne
- Scénario de probabilité moyenne avec prise en compte du changement climatique
- Scénario de faible probabilité

Figure 25: Cartographie « débordement et ruissellement » du TRI du Havre (Source : DREAL Normandie, 2014)

2^e approche : analyse semi-quantitative des écoulements de surface

Pour cartographier le ruissellement à grand échelle dans le polder des Wateringues (23 communes, Figure 26), la DDTM 62 a produit une cartographie à partir du retour d'expérience des inondations passées. Pour cela, elle a réalisé une enquête auprès des mairies pour identifier les axes d'écoulement préférentiels. Sur cette base et sans modélisation hydraulique, la DDTM a dessiné les enveloppes des zones de ruissellement en fonction de la topographie locale ().

Un zonage différenciant 4 secteurs sur des critères physiques a été établi :

- zone de production de ruissellement (en amont) ;
- zone sensible au ruissellement (parties basses des communes, en fond de talweg et/ou en limite des zones d'accumulations) ;
- zone d'accumulation (secteur des pieds de coteaux au niveau de la rupture de pente, ou cuvettes) ;
- zone plane rétro-littorale.

Cette cartographie a été affinée pour chaque commune (Figure 28) après concertation des élus. Elle a fait l'objet d'un porter à connaissance.

Il est possible que ce recensement minore les surfaces réellement soumises au ruissellement en dehors des secteurs urbanisés. En effet, en secteur rural, loin des habitations et des activités, la mémoire des événements de ruissellement passés est moins précise et moins durable.

3^e approche : modélisation du fonctionnement hydraulique des réseaux

Sur la Côte basque Adour, le ruissellement urbain a été analysé sous l'angle des débordements de réseaux. Pour cela, une étude hydraulique quantitative a été réalisée dans le cadre de l'élaboration du SDGEP et du zonage pluvial, déjà prévus dans le cadre du SDAGE⁷⁴, mais accélérée à la suite de l'événement exceptionnel de 2009.

Pour réaliser l'analyse qualitative, les 65 km² du territoire ont été découpés en 59 sous-bassins versants. Pour chacun, le volume d'eau débordant des réseaux pluviaux ou unitaires a été évalué pour une gamme de précipitations de période de retour 10 et 30 ans et de durée 1 et 2 heures⁷⁵. L'analyse a été conduite dans la situation existante et à l'horizon 2035 en supposant réalisés les projets d'aménagement identifiés dans les documents d'urbanisme.

De son côté, la communauté d'agglomération du Havre a réalisé en 2005 une cartographie de surface de débordements de réseaux combinant modélisation et relevés de terrain lors d'une inondation en juillet 2000 (Figure 29). Nous n'avons pas eu accès à la méthode employée.

74 Le SDAGE Adour-Garonne imposait la réalisation du zonage pluvial et d'assainissement pour des raisons qualitatives : du fait de l'existence de réseaux unitaires, le ruissellement affecte également la qualité des eaux rejetées.

75 Une durée de 6 heures a également été prise en compte pour intégrer l'effet défavorable des marées dans les sous-bassins versants dont les exutoires sont affectés.

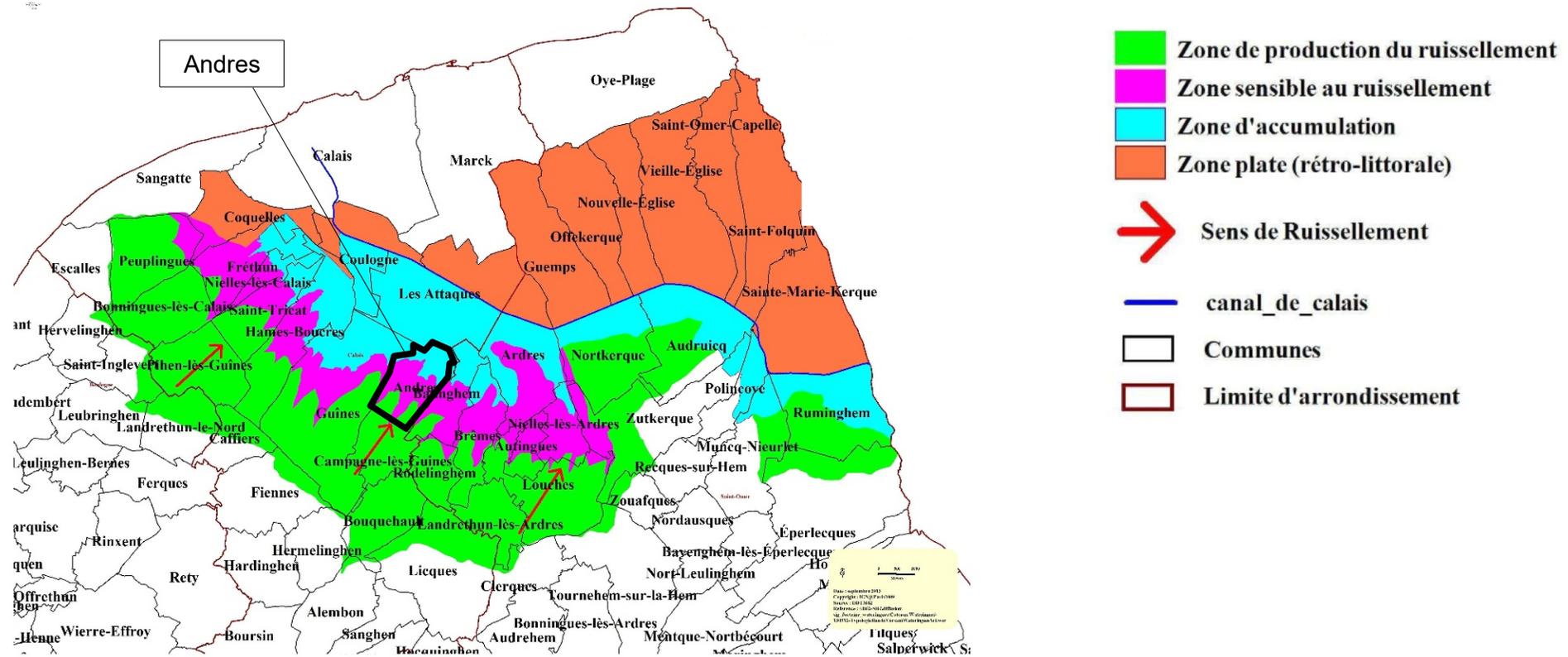


Figure 26: Cartographie des zones de ruissellement (Source : DDTM 62, 2013)

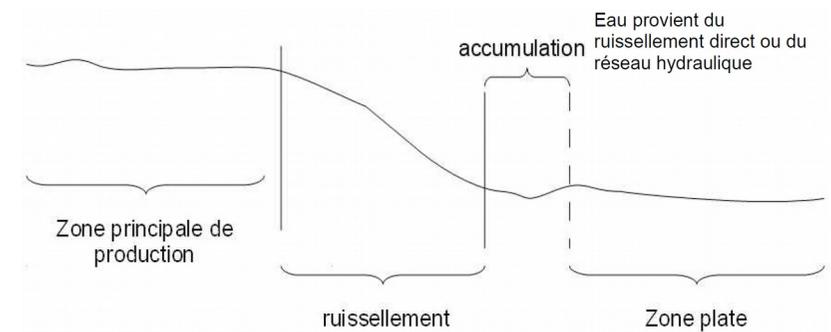


Figure 27: Profil en travers type (Source: DDTM 59)

Prise en compte du ruissellement dans les territoires

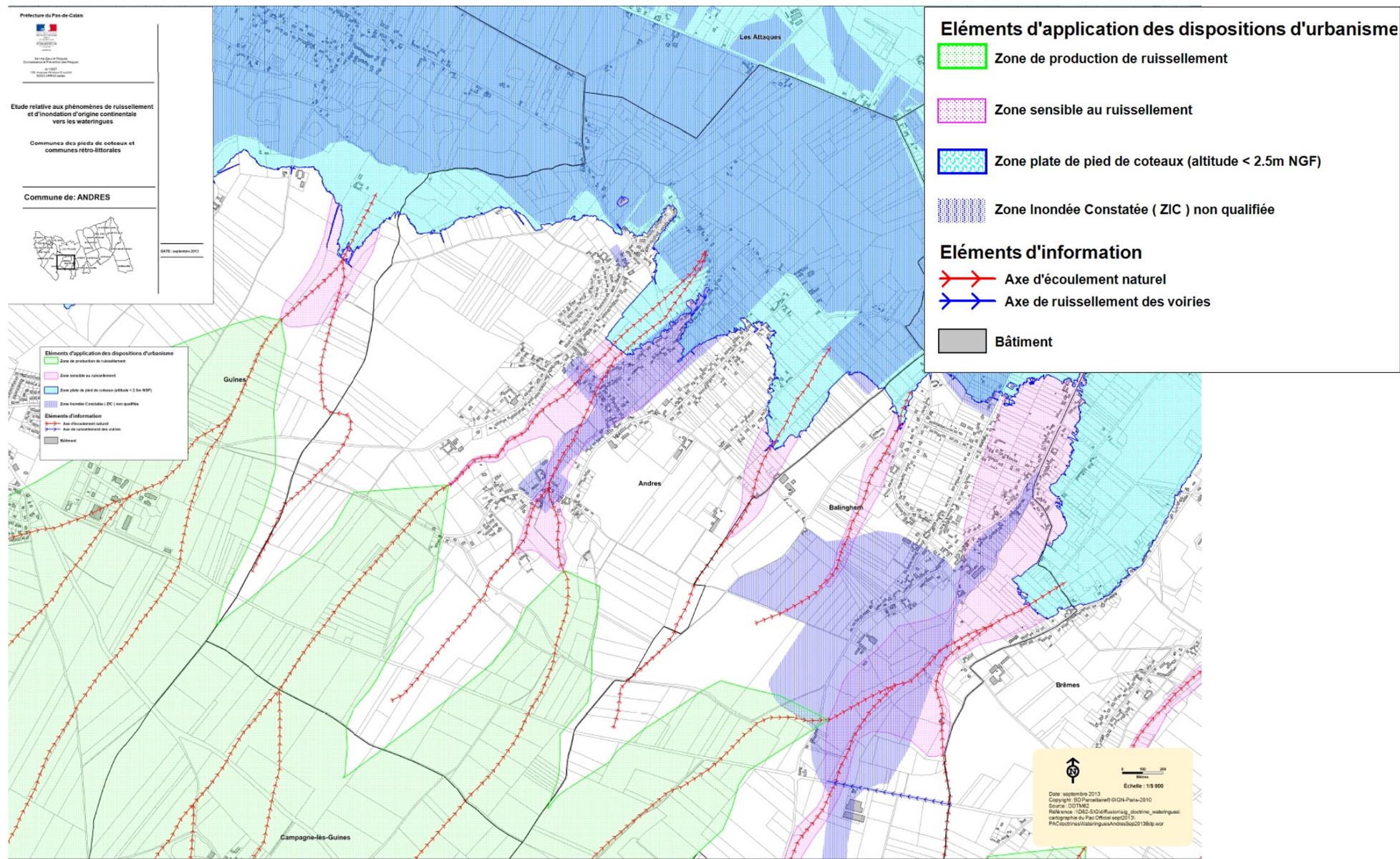
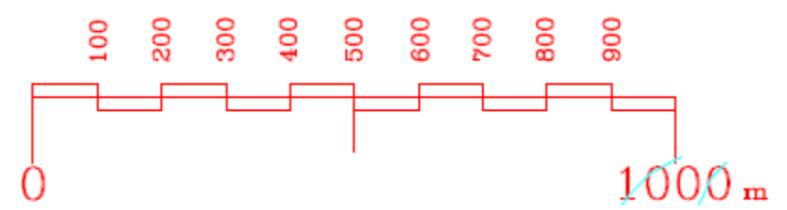
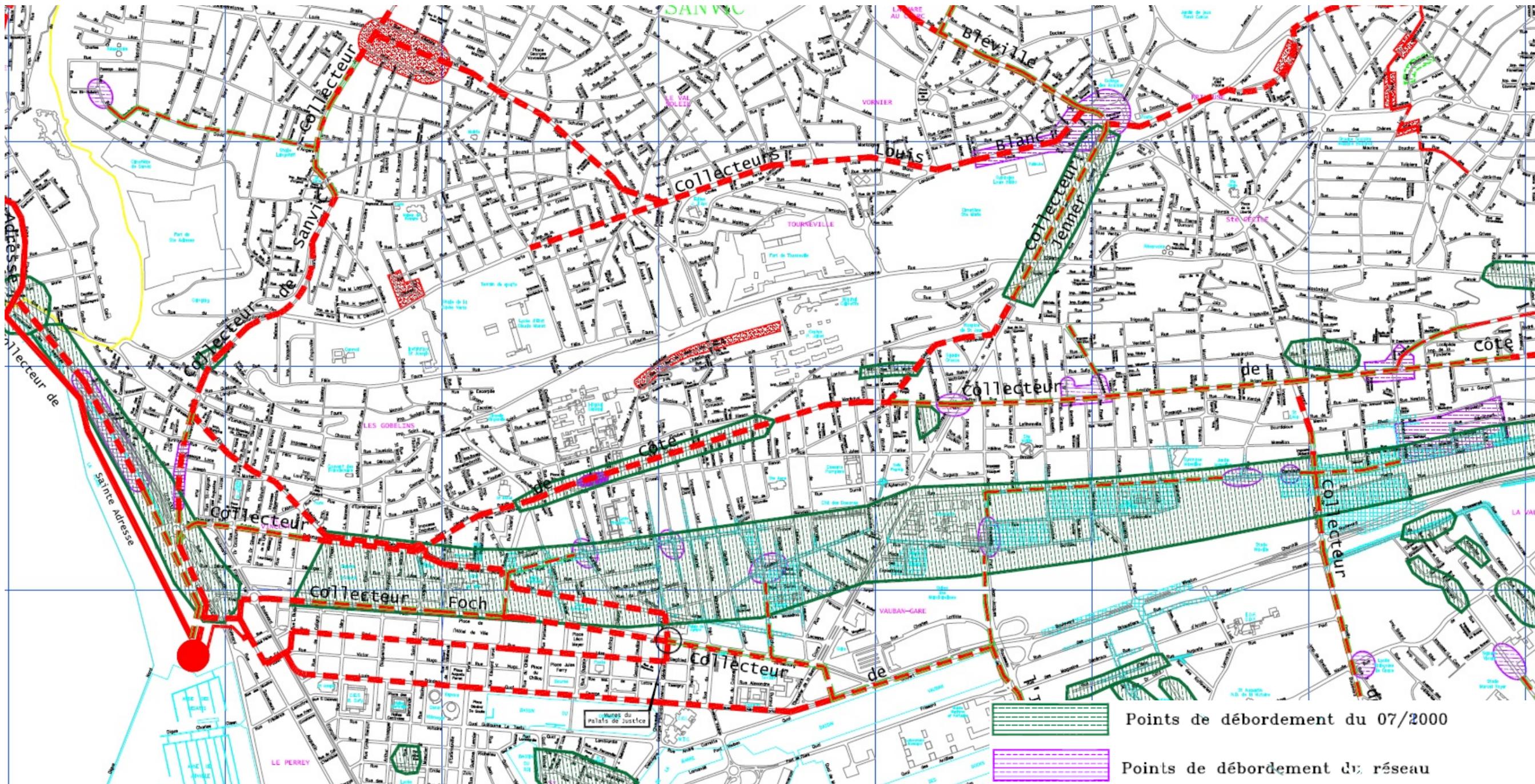


Figure 28: Carte de l'aléa Ruissellement dans la commune d'Andres (Source : DDTM 62, 2013)



- Limite de Commune
- - - Collecteurs Unitaires ou Pluviaux
- - - Collecteurs Eaux Usées
- Points isolés de débordement du réseau
- Points critiques (anciens points isolés dont la fréquence de débordement a été réduite)
- Collecteurs impliqués dans les débordements
- Secteurs inondables à moins 4 NGF

Figure 29: Secteurs d'inondation - Annexe sanitaire du PLU du Havre (Source : Marie du Havre, 2005)

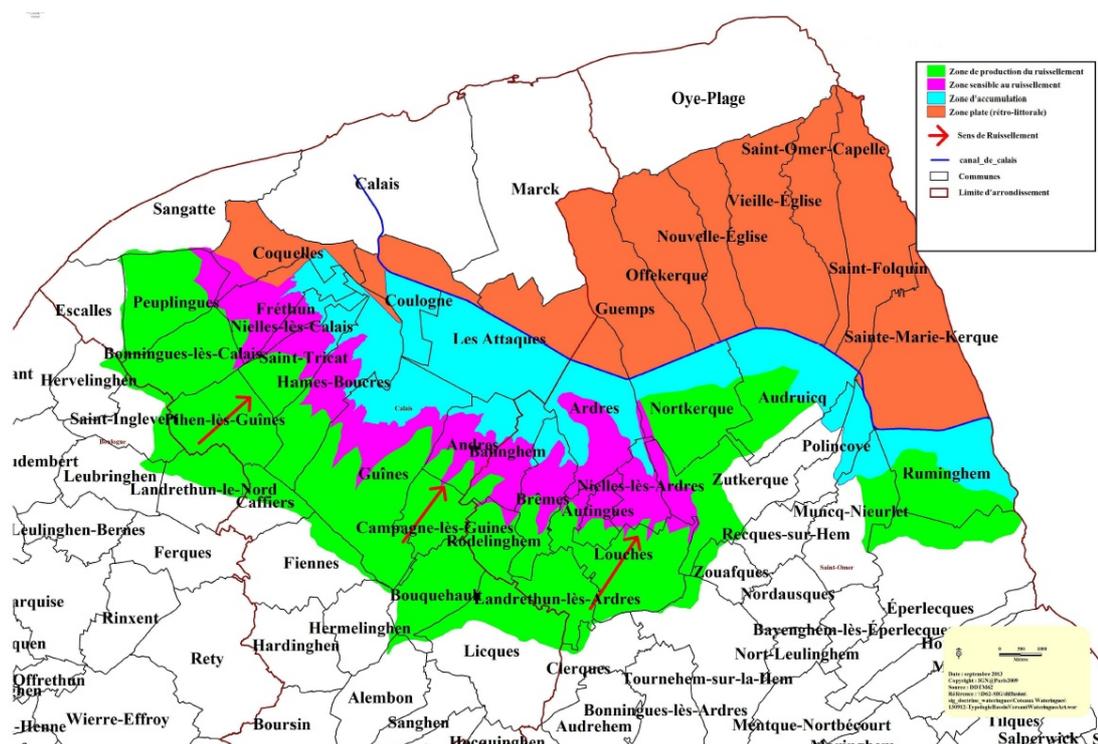
Annexe C. La « doctrine Wateringues »

À la demande du préfet de région Nord-Pas-de-Calais, l'État s'est doté en 2013 d'une doctrine spécifique⁷⁶ pour la prise en compte du ruissellement dans le secteur poldérisé des 23 communes des Wateringues⁷⁷. Ce document a fait l'objet d'une actualisation en 2018, dans l'attente de l'approbation du PPRI prescrit en 2014.

1^{ère} étape : les premiers documents d'ensemble (2013)

La doctrine produite en 2013 prend la forme d'un document de 11 pages qui incluait une cartographie d'ensemble du ruissellement à 4 zones (voir Figure 26 ci-dessous) :

- zone de production de ruissellement (en amont, en vert) ;
- zone sensible au ruissellement (parties basses des communes, en fond de talweg et/ou en limite des zones d'accumulations, en violet) ;
- zone d'accumulation (secteur des pieds de coteaux, au niveau de la rupture de pente ou de cuvettes, en bleu) ;
- zone plane rétro-littorale (en marron).



⁷⁶ Disponible en ligne:

<http://Nord-Pas-de-Calais/Politiques-publiques/Prevention-des-risques-majeurs/Les-etudes/Etude-relative-aux-Wateringues>

⁷⁷ Andres, Ardes, Audruicq, Balinghem, Brèmes les Ardes, Coquelles, Coulogne, Fréthun, Guemps, Guines, Hames Boucres, Les Attaques, Nielles les Ardes, Nielles-les-Calais, Northkerque, Nouvelle Eglise, Offekerque, Ruminghem, St Folquin, Ste Marie Kerque, St Omer-Capelle, St-Tricat, Vieille Eglise.

Des cartes plus précises accompagnaient la doctrine. Produites à l'échelle communale (Figure 28 ci-dessous), elles ont fait l'objet d'une fiabilisation à l'aide des données topographiques disponibles, ainsi que d'une concertation avec les acteurs locaux et d'un porter-à-connaissance.

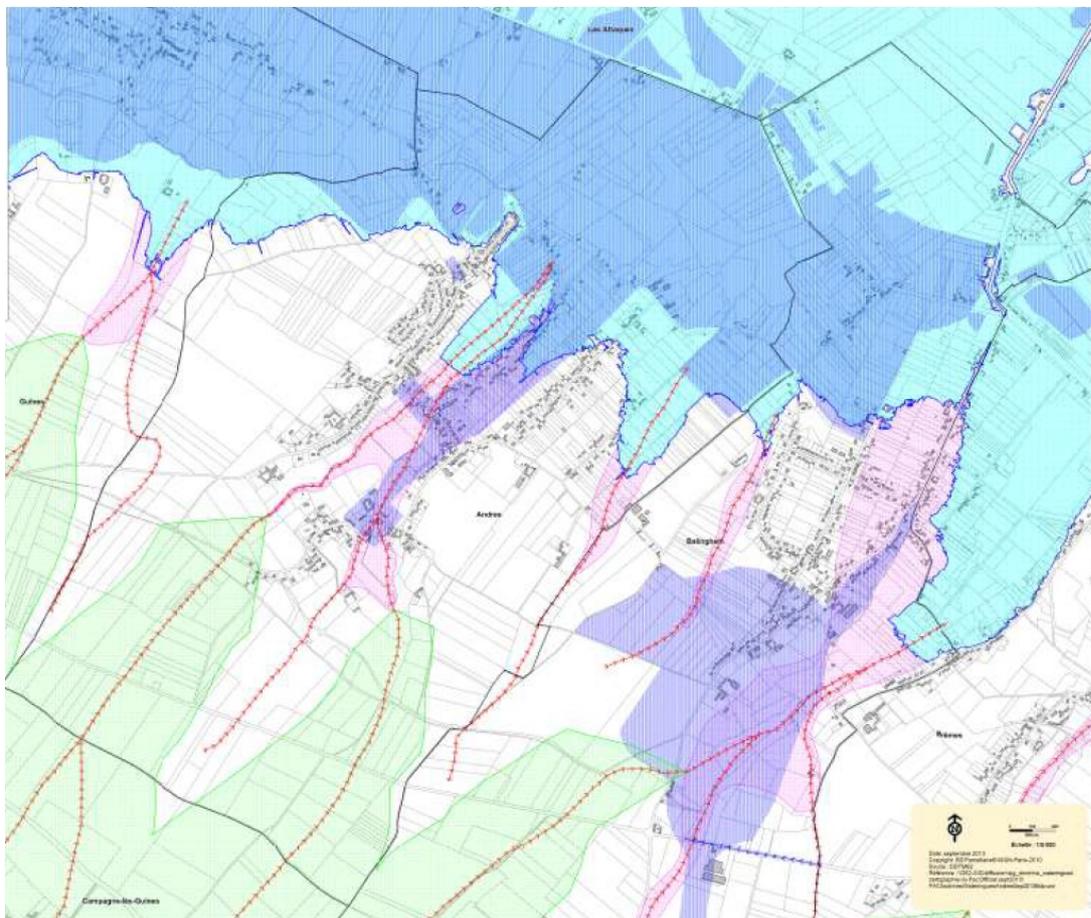


Figure 28 : Carte de l'aléa Ruissellement dans la commune d'Andres (Source : DDTM 62, 2013)

La note de doctrine de 11 pages comportait des préconisations d'urbanisme adaptées à ces zones et « destinées aux services instructeurs des actes d'occupation du sol ». Elles « s'appliquent dans l'attente de l'approbation des différents plans de prévention des risques à venir [...], pour faciliter l'application de l'article R 111-2 du code de l'urbanisme ». Les principes généraux étaient :

- zones de production de ruissellement : autorisation avec des prescriptions ou recommandations visant à limiter l'aggravation du risque à l'aval ;
- zones sensibles au ruissellement et zones d'accumulation :
 - en zone urbanisée ou à urbaniser des PLU et dans les parties actuellement urbanisées des cartes communales, en fonction du niveau d'aléa, interdiction ou autorisation avec prescriptions / recommandations

- en zone naturelle ou agricole, interdiction sur le neuf à l'exception des bâtiments agricoles et autorisation avec prescriptions / recommandations sur l'existant
- zones planes :
 - en zone urbanisée ou à urbaniser des PLU et dans les parties actuellement urbanisées des cartes communales, autorisation avec prescriptions / recommandations
 - en zone naturelle ou agricole, interdiction sur le neuf à l'exception des bâtiments agricoles et autorisation avec prescriptions / recommandations sur l'existant

Les mesures proposées visaient à :

- favoriser l'infiltration au plus près (à la parcelle),
- limiter les surfaces imperméabilisées,
- conserver les barrières naturelles,
- inscrire le projet dans la pente actuelle,
- élever le premier niveau de plancher (50 cm au-dessus du terrain naturel et 30 cm au-dessus de la chaussée bordant le terrain),
- interdire les caves et sous-sol,
- limiter l'emprise au sol,
- positionner le bâti,
- ancrer au sol des dépendances,
- encadrer la reconstruction.

Le Tableau 9 en page suivante donne un aperçu d'ensemble des mesures.

Prise en compte du ruissellement dans les territoires

I : Interdiction ; P : prescription ; R : Recommandation

Types de mesures possibles	Communes des pieds de coteaux																			Communes rétro-littorales									
	Zone de production de ruissellement	Zone de ruissellement sensible									Zone d'accumulation										ZIC qualifiées ou non								
		ZIC qualifiées						ZIC non qualifiées ³			ZIC qualifiées					ZIC non qualifiées ³									En dehors d'une ZIC				
		Aléa fort et très fort		Aléa moyen et faible		Aléa faible		ZIC non qualifiées ³			Aléa fort et très fort		Aléa moyen et faible			ZIC non qualifiées ³													
		Tous zonages		Tous zonages (en moyen) et AU/NA (en faible)		U/PAU		U/AU/PAU			N/A/Hors PAU			Tous zonages		AU/NA/Hors PAU			U/PAU		U/PAU		AU/NA/Hors PAU			U/AU/PAU		N/A/Hors PAU	
Neuf	Existant	Neuf	Existant	Neuf/Existant	Neuf/Existant	Neuf	Existant	Neuf	Existant	Neuf	Existant	Neuf	Existant	Neuf/Existant	Neuf	Existant	Neuf	Existant	Neuf	Existant	Neuf	Existant	Neuf	Existant	Neuf	Existant	Neuf	Existant	
Favoriser l'infiltration au plus près Point 7.1	P : opérations type ZAC/lotissement R : maisons individuelles		I		I		I			I			I					P : opérations type ZAC/lotissement R : maisons individuelles		P		I		P		I		P	
Limiter les surfaces imperméabilisées Point 7.2	P		Sans objet		Sans objet		Sans objet			Sans objet			Sans objet					P		Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet	
Conserver les barrières naturelles Point 7.3	P		I		I		I			I			I					Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet	
Inscrire le projet dans la pente actuelle	P		I		I		I			I			I					Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet	
Élever le premier niveau de plancher Point 7.4	I		sauf pour les exploitations agricoles		P		sauf pour les exploitations agricoles (Point 7.8)			sauf pour les exploitations agricoles (Point 7.8)			sauf pour les exploitations agricoles (Point 7.8)					P		R		P		sauf pour les exploitations agricoles (Point 7.8)		P			
Interdire les caves et Sous-sol	I		P		P		P			P			P					P		R		P		P		P			
Limitation d'emprise au sol Point 7.5	I		P		P		P			P			P					P		Sans objet		Sans objet		Sans objet		P			
Positionnement du bâti Point 7.6	I		P		R		R			R			R					Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet			
Ancrage au sol des dépendances	I		P		P		P			P			P					Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet		Sans objet			
Reconstruction à l'identique Point 7.7	Cf Point 7.7																												

3 - Une ZIC non qualifiée est une zone inondable pour laquelle la hauteur d'eau et/ou la durée d'immersion n'est pas connue. À ce jour, toutes les ZIC sont à considérer comme non qualifiées pour le département du Pas-de-Calais

Tableau 9: Mesures prescrites par la « doctrine Wateringues » (Source :DDTM 62, 2013)

2^e étape : intégration de la carte d'aléas du PPRI (2018)

Fin 2017, les cartes d'aléas ont été finalisées dans les communes des Wateringues appartenant au PPRI des pieds de coteaux (Figure 30 pour Andres). L'approche quantitative fine de l'aléa a permis de diviser l'espace en classes plus précises.

Les 7 classes sont définies en fonction des hauteurs et vitesses d'eau (Figure 31), la hauteur étant le paramètre central en zone d'accumulation et la vitesse étant prépondérante en zone de ruissellement.

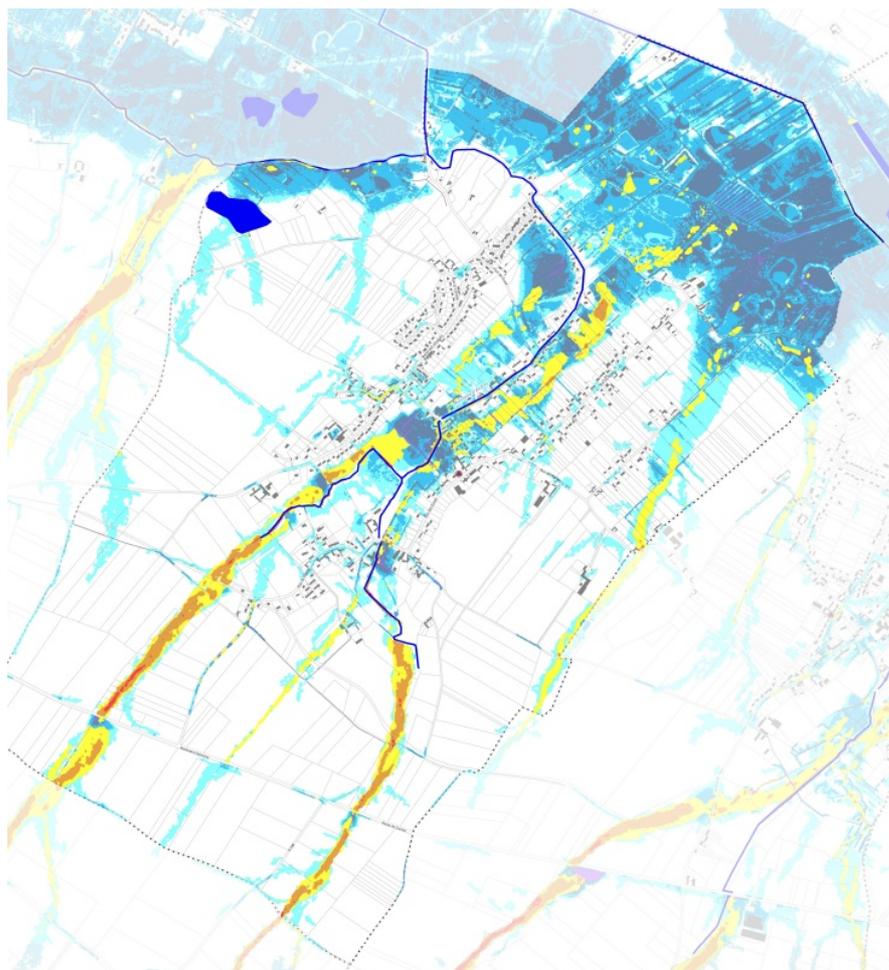


Figure 30: Nouveau zonage de l'aléa ruissellement de la commune d'Andres (Source :DDTM 62, 2018)

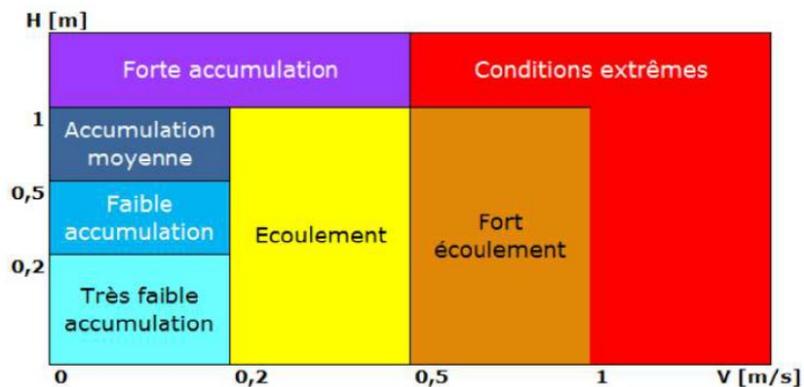


Figure 31: Classes d'aléa de la nouvelle « doctrine Wateringues » (Source :DDTM 62, 2018)

Les principes de constructibilité et les prescriptions ont été complétés (Figure 32). Des tableaux de synthèse (Figure 33) et un logigramme (Figure 34) permettent de fonder l'application de l'article R111-2 du code de l'urbanisme et de guider l'instruction des demandes liées au droit du sol en explicitant « la position que les services de l'État adopteraient s'ils devaient instruire un acte d'urbanisme dans les zones d'aléa de ce [futur] PPR. »

Cette nouvelle étape marque une progression en direction de l'approbation du futur PPRI intégrant le ruissellement. L'actualisation de la doctrine Wateringues constitue en quelque sorte un passage transitoire et consacre les résultats de l'étude d'aléas.

Type d'aléa		Conditions extrêmes	Forte accumulation	Fort écoulement	Écoulement	Accumulation moyenne	Faible accumulation	Très faible accumulation	Zone de ruissellement
		H > 1,50m	0 < V < 0,5m/s 1m < H < 1,5m	0,5m < V < 1m/s 0 < H < 1m	0,2 m/s < V < 0,5m/s 0 < H < 1m	0 < V < 0,2m/s 0,5m < H < 1m	0 < V < 0,2m/s 0,2m < H < 0,5m	0 < V < 0,2m/s 0 < H < 0,2m	
Zone urbanisée (U)	Projet neuf	Interdiction sauf cas particulier			Autorisation sous réserve de prescriptions				
	Projet lié à l'existant	Autorisation sous réserve de prescriptions							
Zone non urbanisée (N, A, AU)	Projet neuf	Interdiction sauf cas particulier							
	Projet lié à l'existant	Autorisation limitée et sous réserve de prescriptions							
Quelle que soit la zone	Camping/ aire d'accueil campeurs, caravanes, camping-cars	Interdiction de création de terrains pour l'accueil de campeurs, caravanes et camping-cars Autoriser les aménagements intérieurs de campings existants sous réserve							

Autorisation : sans prescription si gestion des eaux pluviales à la parcelle
À défaut, avec prescription

Figure 32: Principes de constructibilité selon la nouvelle « doctrine Wateringues » (Source :DDTM 62, 2018)

		Conditions extrêmes H > 1,50m	Forte accumulation 0 < V < 0,5m/s 1m < H < 1,5m	Fort écoulement 0,5m < V < 1m/s 0 < H < 1m	Écoulement 0,2 m/s < V < 0,5m/s 0 < H < 1m	Accumulation moyenne 0 < V < 0,2m/s 0,5m < H < 1m	Faible accumulation 0 < V < 0,2m/s 0,2m < H < 0,5m	Très faible accumulation 0 < V < 0,2m/s 0 < H < 0,2m
PROJETS LIÉS À L'EXISTANT	Les travaux d'entretien courant (changement de fenêtres, réfection de toiture, installation de panneaux solaires, ...)	SP	X	X	X	X	X	X
	Les mises aux normes réglementaires obligatoires	SP	X	X	X	X	X	X
	La surélévation d'un niveau qui ne crée pas de nouveau logement	SP	X	X	X	X	X	X
	La surélévation d'un niveau qui crée un nouveau logement	AP					X	X
	Les changements de destination qui n'augmentent pas la classe de vulnérabilité pour les ERP et ne créent pas de nouveaux logements	SP	X	X	X	X	X	X
	Les changements de destination qui ne créent pas de nouveaux logements	SP	X	X	X	X	X	X
	Les changements de destination qui créent un nouveau logement	AP					X	X
	Les constructions et extensions de bâtiments agricoles	AP	X	X	X	X	X	X
	La réhabilitation d'un bien	AP	X	X	X	X	X	X
	L'extension de constructions existantes (habitations) <i>Emprise au sol</i>	AP	X <10m ²	X <10m ²	X <10m ²	X <20m ²	X <20m ²	X <40m ²
	L'extension de constructions existantes (activités) <i>Emprise au sol</i>	AP	X <10m ²	X <10m ²	X <10m ²	X <20 % de IUF	X <20 % de IUF	X <40 % de IUF
	La construction d'un garage accolé ou non	AP	X <20m ²	X <20m ²	X <20m ²	X <20m ²	X <20m ²	X <20m ²
	Les campings	AP	X	X	X	X	X	X
L'aménagement de parkings	AP					X	X	
Les abris de jardins	SP					X	X	

Figure 33: Prescriptions pour l'existant en zone de la nouvelle « doctrine Wateringues » (Source :DDTM 62, 2018)

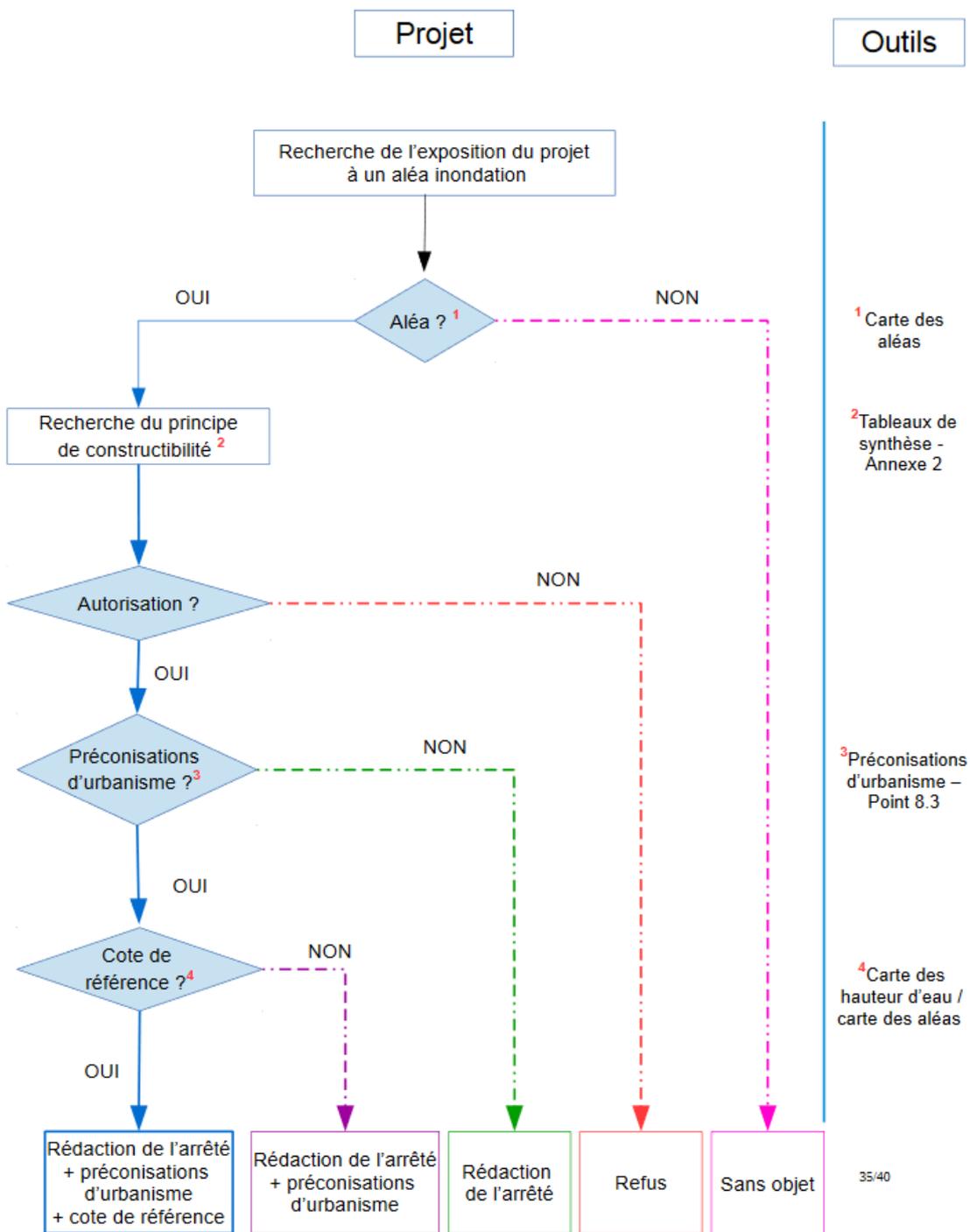


Figure 34: Logigramme d'instruction ADS de la nouvelle « doctrine Wateringues » (Source :DDTM 62, 2018)

Annexe D. Réduction de l'aléa en combinant ouvrages et techniques alternatives dans les sites étudiés

Les sites étudiés ont tous fait appel à une combinaison d'infrastructures lourdes et de techniques alternatives.

1. Utiliser les incontournables techniques « dures »

L'aléa ruissellement se matérialise par des écoulements de surface sur lesquels il est possible d'agir de différentes manières. On recourt classiquement à la canalisation, l'entonnement vers un réseau de surface ou enterré, le stockage dans des bassins. Ces techniques ont démontré leur efficacité. Elles possèdent toutefois des limites intrinsèques liées à leur dimensionnement⁷⁸, à leur fonctionnement⁷⁹ et à leur coût élevé.

1.1. Constituer des gros volumes de stockage

L'ensemble des sites étudiés ont eu recours à des ouvrages permettant de stocker un volume d'eau important. Au regard des cinétiques souvent rapides des phénomènes de ruissellement, cette étape semble quasi-incontournable.

Les projets de rétention peuvent entrer dans divers cadres de programmation :

- un PAPI⁸⁰ prévoyant à Andres la réalisation d'un bassin de 2 600 m³ et deux fossés de tamponnement de 2 100 m³ et 3 600 m³ ;
- le SDGEP de la Côte basque Adour identifiant 18 bassins à ciel ouvert, bassins enterrés et fossés d'une capacité de 500 à 8 000 m³ à réaliser.

Ces investissements peuvent, comme dans le cas de la Côte basque, être également justifiés en partie par une volonté de contrôler la qualité des eaux rejetées en cas de réseau séparatif.

1.2. Mettre en cohérence la capacité des réseaux pluviaux

L'agglomération Côte basque Adour a conduit dans le cadre de son SDGEP une étude fine des capacités de son réseau pluvial et unitaire (voir 2.3 p.76). Cette analyse a permis d'identifier des insuffisances ponctuelles qui ont donné lieu à un programme de travaux (Figure 35)

78 La capacité est nécessairement limitée

79 Réseaux et ouvrages peuvent connaître des dysfonctionnements : présences d'embâcles, rupture matérielle, etc.

80 Papi du delta de l'Aa labellisé en 2016.

Commune	Bassin Versant	secteur	Risque actuel	Typologie d'aménagements
Bayonne	Saint Esprit Ouest	Boulevard Jean d'Amou	Fort	Renforcement réseau pluvial boulevard Jean d'Amou 120 ml - Ø 800 mm - 130 ml - Ø 1 000 mm
	Saint-Frédéric	Avenue Benjamin Gomez	Fort	Création poste de refoulement pluvial Saint Frédéric Qp = 2.40 m ³ /s
	Sainte Croix	Bassin versant Amont	Fort	Renforcement poste Pluvial Lavandière – Qp = 2.20 m ³ /s ; Création rejet Adour 110 ml - Ø 1 200 mm ; Renforcement réseau EP rue du Forail 290 ml - Ø1 500 mm ; Création réseau EP rue René Cuzacq 100 ml - Ø 1 200 mm ; Création réseau EP rue Emile Betsellere 125 ml - Ø 800 mm ; Création réseau EP rue Albert Thomas 130 ml - Ø 1 000 mm 110 ml – Ø 600 mm 200 ml – Ø 400 mm ; Création réseau EP ; rue Sergent Duhau 120 ml – Ø 800 mm ; 120 ml – Ø 500 mm ; 60 ml – Ø 400 mm
		Bassin versant Aval	Fort	Renforcement poste Pluvial Sainte Croix – Qp = 2.20m ³ /s Renforcement réseau EP avenue Division Leclerc 250ml Ø600mm. Création réseau EP avenue de l'Adour (45 ml Ø800 mm, 210ml Ø500 mm) Suppression déversoir d'orage en amont du poste Sainte Croix
Bayonne / Boucau	Moulin d'Esboucq Amont	Rue du moulin de Habas	Fort	Renforcement collecteur pluvial (Ø 500 - 70 ml et Ø 600 - 110 ml)
Anglet	Blancpignon	Péchmeja	Fort	Augmentation de la capacité d'évacuation du poste de refoulement Pechméja pour 750 l/s
				Modification de collecteur existant avenue de l'Adour (Ø 1 200) ; Modification de collecteur existant place de la Bécasse (Ø 1 000)
				Modification de collecteur existant en amont du bassin Pechméja (Ø 800)
	Beyris amont	Arcadie	Fort	Augmentation de la capacité d'évacuation du poste de refoulement Samadet à 2 500 l/s ; Modification de collecteur existant Avenue de l'Adour (Ø 1 200) Création d'une retenue de 5 400 m ³

Figure 35: Extrait du programme de travaux de réduction du risque sur le réseau unitaire (Source SDGEP Côte basque Adour, 2014)

2. Intégrer l'apport des techniques alternatives

Indépendamment des efforts entrepris pour canaliser et stocker l'eau, les acteurs de chacun des territoires étudiés ont identifié la nécessité de prévoir et d'agir sur les écoulements au plus près de leur lieu de formation. Deux pistes principales sont explorées :

- l'infiltration / rétention à la source ;
- le ralentissement des écoulements.

Selon les cas, on distingue des approches quantitatives reposant sur des modélisations hydrauliques fines d'une part et des mesures forfaitaires d'autre part.

Divers canaux peuvent être exploités pour rendre les mesures applicables : PLU(i), SDGEP, doctrine ad hoc.

2.1 Organiser la rétention et l'infiltration de manière distribuée

La rétention d'eau, et si possible l'infiltration à la parcelle sont des mesures partagées sur l'ensemble des sites :

- A Andres, dans les zones de formation et d'accumulation du ruissellement, la doctrine des Wateringues prescrit l'infiltration à la parcelle (pour les opérations groupées) et fixe un coefficient artificialisation maximal.
- Sur la Côte basque Adour, le SCoT Bayonne et Sud des Landes fixe une orientation visant à « améliorer la capacité du territoire à gérer naturellement les eaux de ruissellement » (voir p. 45). Celle-ci a un effet fort sur les PLU(i)

en matière d'aléa. Ainsi, le zonage pluvial annexé au PLU de Bayonne en 2015 définit l'objectif d'éviter à court terme les débordements occasionnés par une pluie très fréquente⁸¹ et à long terme (horizon 2035) ceux liés à une pluie fréquente⁸². En plus des ouvrages de rétention et des travaux sur le réseau, le zonage pluvial impose la limitation du coefficient d'imperméabilisation en fonction de l'usage du sol (Figure 36), la compensation de l'imperméabilisation pour les nouveaux projets⁸³ et la mise en place de mesures de gestion alternatives aux réseaux à l'échelle du bâtiment, de la parcelle, du lotissement (voir Extrait 1 ci-dessous).

- Sur la vallée du Grémillon, le schéma directeur d'assainissement du Grand Nancy a fixé des valeurs maximales de débit de rejet des eaux de pluie à la parcelle. Il appartient au demandeur d'une autorisation de droit du sol de prévoir une capacité suffisante pour stocker l'eau pendant et après les précipitations, en attendant de pouvoir l'écouler au réseau selon le débit maximal autorisé. La carte précise des débits maximum a été établie afin de se prémunir d'un événement vicennal. Elle intègre les aménagements existants, la capacité des sols à l'infiltration et la capacité des réseaux (Figure 37). Cette disposition est reprise dans le règlement d'assainissement (Extrait 2) de la métropole et déclinée à l'identique dans les PLU⁸⁴ communaux (Extrait 3). En outre, des coefficients d'imperméabilisation sont aussi imposés dans les PLU (Extrait 3, article 13).



Photo 6 : *Noue végétalisée (plantée)*
(Copyright : CETE de l'Est – A. Gerolin)



Photo 7 : *Tranchée drainante*
(Copyright : CETE de l'Est – A. Gerolin)



Photo 8 : *Puits d'infiltration*
(Copyright : Siba)



Photo 9 : *Mise en oeuvre d'une chaussée à structure-réservoir*
(Copyright : CA du Douaisis)



Photo 10 : *Toiture végétalisée*
(Copyright : CETE de l'Est – J. Schwager)



Photo 11 : *Jardin de pluie*
(Copyright : CETE de l'Est – C. Mucig)

81 Période de retour de 10 ans et durée de 2 heures.

82 Période de retour de 30 ans et durée de 1 heures.

83 Rétention obligatoire de 88 mm d'eau par m² aménagé, avec un débit de fuite de 3l/s/ha, correspondant à une pluie décennale.

84 Dans l'attente du PLUi à paraître en 2019, les 20 communes de la métropole du Grand Nancy disposent chacune de leur PLU.

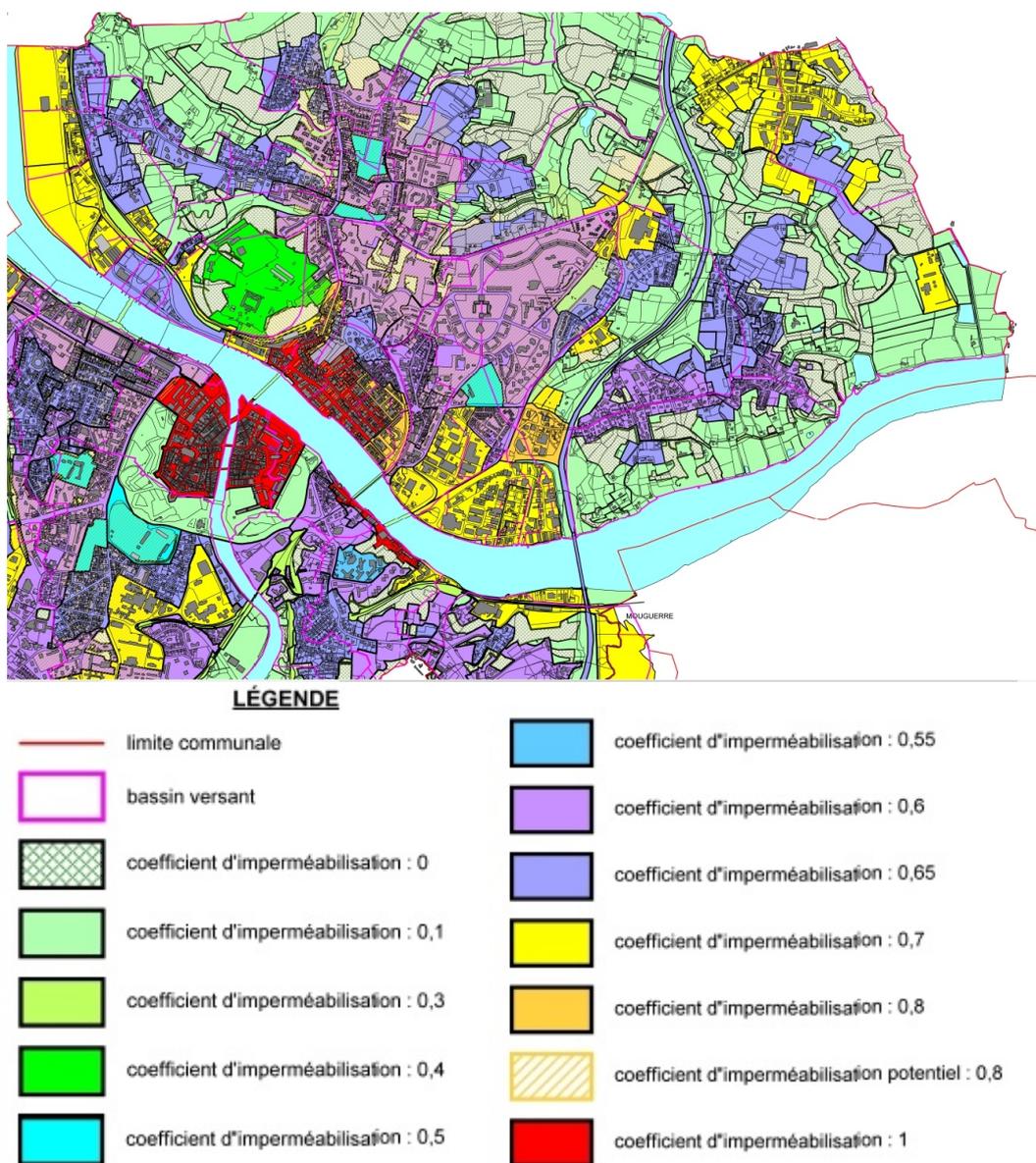


Figure 36: Cartographie du zonage pluvial de Bayonne - limitation du coefficient d'imperméabilisation (Source : Côte basque Adour, 2014).

Extrait 1 : Zonage pluvial Côte basque Adour

Article 5.2.1.4 de la notice du zonage pluvial :

« Les techniques à mettre en œuvre sont à choisir en fonction de l'échelle du projet :

- à l'échelle de la construction : citernes ou bassins d'agrément, toitures terrasses ;
- à l'échelle de la parcelle : infiltration des eaux dans le sol, stockage dans des bassins de rétention à ciel ouvert ou enterrés, parkings stockants, puits d'infiltration capacitifs ;
- à l'échelle d'un lotissement :
 - Au niveau de la voirie : chaussées à structure réservoir, chaussées poreuses pavées ou enrobées, extensions latérales de la voirie (fossés, noues...) ;
 - Au niveau du quartier : stockage dans des bassins à ciel ouverts (secs ou en eau) ou enterrés, puis évacuation vers un exutoire de surface ou infiltration dans le sol (bassins d'infiltration) ;
 - Autre solution intéressante : les tranchées drainantes qui permettent le stockage, la restitution à débit régulé et l'infiltration. »

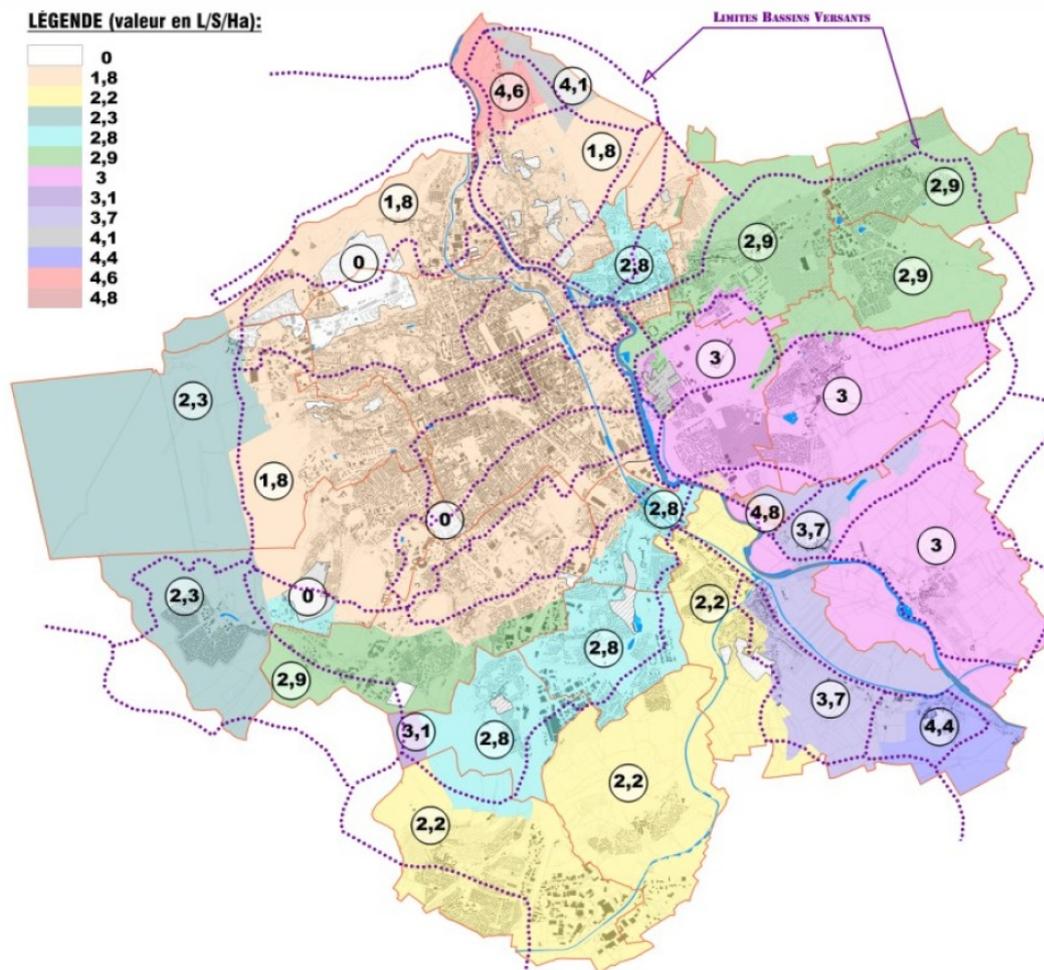


Figure 37: Limitation des débits de rejet pluvial imposée par le schéma directeur d'assainissement du grand Nancy (Source : Grand Nancy 2010)

Extrait 2 : Règlement d'assainissement du Grand Nancy (2009)

Article 26 : Dans tous les cas, seul l'excès de ruissellement sera rejeté au réseau public après qu'aient été mises en œuvre, sur la parcelle privée, toutes les solutions susceptibles de limiter et étaler les apports pluviaux.

Extrait 3 : PLU d'Essey-lès-Nancy

Article 4.3 du règlement :

Dans les zones du territoire communautaire favorables à l'infiltration des eaux pluviales, on procédera à l'infiltration des eaux pluviales.

Cependant, quand la nature du sol ne permet pas d'avoir recours à l'infiltration ou dans les zones du territoire communautaire défavorables à l'infiltration des eaux pluviales, le rejet au réseau de collecte n'est autorisé qu'après stockage temporaire des eaux avant restitution à débit contrôlé.

Le débit de fuite autorisé est alors fonction de la zone de limitation des débits d'eaux pluviales où se situe le projet.

Article 13 du règlement :

Pour toute opération de construction ou d'aménagement, 30 % au minimum de la surface de terrain doit être laissée libre de toute construction ou d'infrastructure. Cette surface doit être aménagée en jardin ou plantée ou ne pas être imperméabilisée afin de faciliter la percolation ou la pénétration gravitaire des eaux pluviales.

2.2. Protéger et entretenir les espaces naturels contribuant à réguler les écoulements

Les zones agricoles et naturelles possèdent des éléments susceptibles d'absorber l'eau ou de la ralentir. Les principales actions identifiées portent sur la préservation des milieux et la restauration d'éléments de paysage contribuant à ralentir les écoulements.

La préservation des milieux se traduit par :

- une orientation du SCoT du Calaisis imposant de basculer en espace boisé classé ou autre espace protégé les haies, mares, fossés, berges de cours d'eau contribuant à ralentir les écoulements (Extrait 4) ;
- la prescription par la doctrine Wateringues (disposition 7.3) dans les zones de production du ruissellement de conserver les barrières (haies, etc.) naturelles ou de compenser leur destruction ;
- la préservation des espaces naturels peut être portée par le SCoT.

La restauration des éléments de paysage prend la forme :

- d'un objectif du SCoT Bayonne Sud des Landes invitant à recourir aux éléments paysagers adaptés (haies, fossés) dans les nouveaux projets ;
- de la réalisation dans les Wateringues en 2004-2005 d'un programme d'actions⁸⁵ pour le ralentissement des écoulements et la lutte contre l'érosion dans les parcelles agricoles sur les coteaux : plantation de haies, bandes enherbées, fascines.

Extrait 4 : SCoT du Calaisis⁸⁶

Le DOO (avril 2017, p. 63) comporte des prescriptions pour protéger les espaces naturels permettant de lutter contre le ruissellement. Elles visent à classer comme espace boisé classé au titre du code de l'Urbanisme les haies, mares, fossés et berges de cours d'eau situés dans les espaces agricoles et les pieds de colline soumis au ruissellement.

- « Les dispositifs agricoles de rétention et anti-érosifs (haies, mares de retenues) [...] sont développés.
- Les zones naturelles d'expansion de crues et leurs connexions hydrauliques, en tant qu'espaces de liberté au cours d'eau, sont conservées et/ou restaurées. Les zones d'expansion des crues répertoriées dans les PPRI sont inconstructibles dans les PLU. [...]
- Pour les espaces soumis au ruissellement ou situés en pieds de colline, les communes instaurent, dans leur document d'urbanisme, un classement au titre des Espaces Boisés Classés ou de l'article L. 123-1-5-7° du Code de l'Urbanisme les éléments topographiques suivants:
 - haies, mares et fossés sur les terres agricoles potentiellement soumises au ruissellement,
 - haies, mares, fossés et berges des cours d'eau hors Watergangs des pieds de colline. »

⁸⁵ Programme Ararat 1 (2004-2005), porté dans le cadre du SAGE et avec le soutien de l'Agence de l'Eau.

⁸⁶ <http://www.pays-du-calaisis.fr/le-scot/documents-applicables/>

2.3. Déployer une démarche visible et participative

Bien qu'elles ne suffisent pas à absorber des événements majeurs, les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales sont déployées à grande échelle sur l'agglomération⁸⁷.

Outre le gain quantitatif sur les volumes d'eau pluviale rejeté, ces techniques contribuent à la culture du risque et à l'implication citoyenne en matérialisant l'apport de stockages distribués.

⁸⁷ 2 800 récupérateurs d'eau pluviale (volume moyen 300 L) ont été subventionnés depuis 2008 par le Grand Nancy pour un montant de 112 000 euros.

Annexe E. Rapports d'étude de cas

Les rapports ont été produits à l'issue de 4 études de cas réalisées de mars à décembre 2017.

Andres

Côte basque Adour

Bassin versant de la Lézarde

Vallée du Grémillon



Document consultable et téléchargeable sur le site <https://www.cerema.fr/fr/actualites/publication-etude-ruissellement>

© 2018 - Cerema - Ce document ne peut être vendu. La reproduction totale ou partielle du document doit être soumise à l'accord préalable de l'auteur.

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement - www.cerema.fr

Direction technique Territoires et ville – 2 rue Antoine Charial CS 33927 – 69426 Lyon cedex 03 – Tél. +33 (0)4 72 74 58 00

Siège social : Cité des mobilités – 25, avenue François Mitterrand – CS 92803 – 69674 Bron Cedex – Tél. +33 (0)4 72 14 30 30

Établissement public - Siret 130 018 310 00081