

RAPPORTS

Service Risques Energie
Déchets

Pôle Risques Naturels

Unité Inondation

Avril 2015

CARTOGRAPHIE DU TERRITOIRE A RISQUE D'INONDATION IMPORTANT (TRI)

Basse-Terre - Baillif

I - RAPPORT DE PRESENTATION

Mise en œuvre de la Directive Inondation en Guadeloupe - Phase 2

Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
GUADELOUPE



SOMMAIRE

ACRONYMES ET ABREVIATIONS.....	5
1 - INTRODUCTION.....	6
2 - PRESENTATION GENERALE DU TRI.....	8
2.1 - TOPOGRAPHIE.....	8
2.2 - HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE.....	8
2.3 - ORGANISATION ET ENJEUX DU TERRITOIRE.....	11
2.4 - CARACTERISTIQUES DES INONDATIONS.....	12
2.4.1 -PHENOMENES D'INONDATIONS.....	12
2.4.2 -INONDATIONS HISTORIQUES.....	13
2.4.3 -ETUDES ANTERIEURES ET ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES.....	13
3 - CARTOGRAPHIE DES SCENARIOS D'INONDATIONS PAR DEBORDEMENT DE COURS D'EAU ET PAR RUISSELLEMENT.....	15
3.1 - ANALYSE DES DONNEES DISPONIBLES.....	15
3.2 - DONNEES ET METHODES.....	16
3.2.1 -L'OUTIL CARTINO.....	16
3.2.2 -COURS D'EAU ET RAVINES ETUDIES.....	17
3.2.3 -DISTINCTION ENTRE PHENOMENE D'INONDATION PAR DEBORDEMENT DE COURS D'EAU ET PHENOMENE D'INONDATION PAR RUISSELLEMENT.....	17
3.2.4 -DONNEES HYDROLOGIQUES.....	19
3.2.5 -DONNEES TOPOGRAPHIQUES.....	20
3.2.6 -PRISE EN COMPTE DES OUVRAGES.....	20
3.2.7 -PRISE EN COMPTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	21
3.2.8 -LIMITES ET INCERTITUDES.....	21
3.3 - RESULTATS.....	21
3.3.1 -RIVIERE DU PLESSIS.....	21
3.3.2 -RIVIERE BAILLIF.....	22
3.3.3 -RAVINE DESOLEE.....	22
3.3.4 -RIVIERE DES PERES.....	23
3.3.5 -RIVIERE AUX HERBES ET RAVINE DU LION.....	23
3.3.6 -RAVINE DUGOMMIER.....	24
3.3.7 -RIVIERE DU GALION.....	25
4 - QUALIFICATION DES ENJEUX EN ZONE INONDABLE.....	26
4.1 - POPULATION PERMANENTE.....	26
4.2 - EMPLOIS.....	27
4.3 - BATIMENTS.....	28
4.4 - ACTIVITES ECONOMIQUES.....	28
4.5 - INSTALLATIONS POLLUANTES.....	28

4.6 - ZONES PROTEGEES.....	28
4.7 - ETABLISSEMENTS, INFRASTRUCTURES, OU INSTALLATIONS SENSIBLES DONT L'INONDATION PEUT AGGRAVER OU COMPLIQUER LA GESTION DE CRISE.....	29
4.8 - GESTION DES DONNEES.....	29
5 - USAGES DE LA CARTOGRAPHIE.....	30
6 - RESUME NON TECHNIQUE.....	31
7 - CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES.....	34
8 - BIBLIOGRAPHIE.....	35

ACRONYMES ET ABREVIATIONS

AZI	Atlas des zones inondables
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
CEREMA	Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement ¹
CETE	Centre d'études techniques de l'équipement
CETMEF	Centre d'études techniques maritimes et fluviales
COVADIS	Commission de validation des données pour l'information spatialisée
DCE	Directive cadre sur l'eau
DI	Directive Inondation
DEAL	Direction de l'environnement de l'aménagement et du logement
EH	Équivalent habitant
EPRI	Évaluation préliminaire des risques d'inondation
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
IGN	Institut géographique national
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
IPPC	Integrated pollution prevention and control
IRSTEA	Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
LIDAR	Light detection and ranging (télédétection laser)
MNT	Modèle numérique de terrain
ONERC	Observatoire national des effets du réchauffement climatique
ORSTOM	Office de recherche scientifique et technique outre-mer
PGRI	Plan de gestion des risques d'inondation
PPR	Plan de prévention des risques naturels
RD	Route départementale
RN	Route nationale
SARA	Société anonyme de la raffinerie des Antilles
SDIS	Service départemental d'incendie et de secours
SIG	Système d'information géographique
SHOM	Service hydrographique et océanographique de la marine
SIRENE	Système informatique pour le répertoire des entreprises et de leurs établissements
STEU	Station de traitement des eaux usées
TRI	Territoire à risque d'inondation important
UAG	Université des Antilles et de la Guyane

1 Depuis le 01/01/2014, les 8 CETE, le CERTU, le CETMEF et le SETRA ont fusionné pour donner naissance au CEREMA

1 - INTRODUCTION

La directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondation dite « directive inondation » ou « DI », a pour objectif d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion globale des risques d'inondation, visant à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées aux différents phénomènes d'inondations.

Un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) à l'échelle du bassin hydrographique Guadeloupe définira des objectifs et des moyens pour la réduction des conséquences dommageables des inondations. Le PGRI devra être arrêté avant le 22 décembre 2015 par le préfet coordonnateur de bassin, pour une mise en œuvre sur la période 2016-2021.

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

La qualification d'un territoire en TRI signifie que les conséquences des inondations y sont potentiellement les plus graves par rapport à la situation moyenne du département. Elle implique une nécessaire réduction de son exposition au risque en engageant l'ensemble des acteurs territoriaux dans l'atteinte de cet objectif.

À cette fin, une stratégie locale de gestion du risque d'inondation devra être élaborée sur le TRI. Leurs objectifs, adaptés aux situations locales, tiendront aussi compte des priorités de la stratégie nationale de gestion du risque d'inondation et de sa déclinaison dans le plan de gestion du risque d'inondation du bassin de Guadeloupe. Elles engageront l'ensemble des pouvoirs publics concernés territorialement.

En Guadeloupe, sur la base du diagnostic de l'EPRI (évaluation préliminaire des risques d'inondation, arrêtée le 16 mars 2012², qui pose un diagnostic global à l'échelle du département) et d'une concertation avec les parties prenantes du bassin, deux TRI ont été identifiés par arrêté du préfet coordonnateur de bassin du 17 décembre 2012³.

Le TRI « Basse-Terre – Baillif » regroupant ces deux communes a été retenu en raison de la forte proportion de population potentiellement exposée aux inondations : un peu moins de 5 000 personnes soit 26 % de la population totale du TRI. Les phénomènes d'inondation prépondérants identifiés sur le TRI et cartographiés dans le cadre de cette étude sont les inondations par débordement de cours d'eau et les inondations par ruissellement.

Dans la perspective de l'élaboration prochaine des stratégies locales, afin d'éclairer les choix à faire et de partager les priorités, la connaissance des inondations sur chaque TRI a été approfondie en réalisant une cartographie des risques pour plusieurs phénomènes d'inondation selon trois scénarios d'inondation : un événement fréquent (forte probabilité), un événement moyen et un événement extrême (faible probabilité).

La circulaire du 16 juillet 2012⁴ relative à la mise en œuvre de la phase « cartographie » de la directive inondation précise ces gammes d'événements :

- l'aléa de forte probabilité est un événement provoquant les premiers dommages conséquents, dont la période de retour est comprise entre 10 ans et 30 ans. On appellera cet événement l'événement (ou scénario) fréquent ;
- l'aléa de probabilité moyenne est un événement ayant une période de retour comprise entre 100 et

2 Consulter le rapport "Évaluation préliminaire des risques d'inondation, District de la Guadeloupe, Mise en œuvre de la directive inondation, phase 1 – Rapport DEAL – Décembre 2012" sur www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr

3 Consulter le rapport "Identification des Territoires à Risque d'Inondation important (TRI), District de la Guadeloupe, Mise en œuvre de la directive inondation, phase 2 – Rapport DEAL – Décembre 2012" sur www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr

4 Circulaire du 12/07/2012 relative à la mise en œuvre de la phase « cartographie » de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation

300 ans qui correspond dans la plupart des cas à l'aléa de référence des plans de prévention des risques. On appellera cet événement l'événement (ou scénario) moyen ;

- l'aléa de faible probabilité est un phénomène d'inondation extrême inondant toute la surface alluviale fonctionnelle. À titre indicatif, une période de retour d'au moins 1000 ans sera recherchée. On appellera cet événement l'événement (ou scénario) extrême.

Les documents relatifs à la cartographie du TRI Basse-Terre – Baillif sont les suivants :

1. **un rapport de présentation** (présent rapport) situant le contexte, présentant le TRI, puis détaillant les méthodes employées pour réaliser la cartographie. Ce rapport contient également un rappel sur les usages des cartes et un résumé non technique destiné au grand public.
2. **un atlas cartographique**, composé de cartes au 1/25 000 , incluant pour chaque phénomène (inondations par débordement de cours d'eau, inondations par ruissellement, inondations par submersion marine) :
 - des cartes des surfaces inondables de chaque scénario (fréquent, moyen, extrême).⁵ Elles représentent l'extension des inondations et les classes de hauteurs d'eau ;
 - des cartes de synthèse des surfaces inondables des différents scénarios étudiés. Elles synthétisent sur une même carte les scénarios étudiés pour le phénomène et représentent uniquement l'extension des inondations ;
 - des cartes des risques d'inondation. Elles représentent la superposition des cartes de synthèse avec les enjeux présents dans les surfaces inondables (bâti ; activités économiques ; installations polluantes ; établissements, infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise).
3. **un complément méthodologique** regroupant les notes détaillées sur les méthodes et données employées pour réaliser la cartographie.

Ces trois documents sont indissociables. En particulier la consultation des cartes ne peut-être réalisée indépendamment des rapports qui détaillent les hypothèses retenues pour leur réalisation, les méthodes et données employées, ainsi que leurs limites

⁵ Selon le phénomène d'inondation considéré (inondation par débordement de cours d'eau, inondation par ruissellement, ou inondation par submersion marine), le cadre réglementaire précise que tous les scénarios ne sont pas à cartographier, ou, au contraire, qu'un scénario supplémentaire prenant en compte les effets du changement climatique est à étudier.

2 - PRESENTATION GENERALE DU TRI

Le TRI est composé des communes de Basse-Terre (chef-lieu du département) et de Baillif. Il s'étend sur une superficie de 28,6 km² et compte 18 920 habitants (INSEE, 2010). On estime à environ 4 910 le nombre de personnes potentiellement exposé à des inondations par débordement de cours d'eau (DEAL, 2012).

2.1 - TOPOGRAPHIE

Le TRI est situé au sud de l'île de la Basse-Terre, sur les flancs sud et ouest du massif volcanique de la Soufrière et du Sans-Toucher.

Il est limité au sud-est par la rivière Du Galion, délimitant les communes de Basse-Terre et de Gourbeyre, au sud-ouest par la mer des Caraïbes, et au nord-ouest par la rivière Du Plessis, délimitant les communes de Baillif et Vieux-Habitants. La rivière Des Pères constitue la limite entre les communes de Baillif et de Basse-Terre en aval, et de Baillif et Saint-Claude en amont. La limite entre Basse-Terre et Saint-Claude n'a pas de caractère physique particulier.

La commune de Basse-Terre occupe une bande littorale de 3,5 km de long et de moins de 1,5 km de large en moyenne. La commune de Baillif s'étend du littoral jusqu'au Grand Sans-Toucher, point culminant du TRI (1354 m). La pente moyenne est de l'ordre de 7°, orientée sud-ouest.

2.2 - HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE

Le réseau hydrographique de la Basse-Terre est caractérisé par sa densité, par des cours d'eau de faible linéaire et par des bassins versants de petite taille (10 à 30 km²). La totalité des cours d'eau du TRI est issue du versant sud-ouest du massif de la Soufrière et du Sans-Toucher.

Le régime pluviométrique de la Côte Sous-le-Vent doit son originalité à l'influence de la barrière montagneuse Nord-Sud et aux modifications entraînées d'une part sur le gradient pluviométrique et d'autre part sur la répartition mensuelle des précipitations. Cette influence est d'autant plus sensible que l'altitude de la ligne de crête est élevée (ORSTOM, 1985). Ainsi, la pluviométrie annuelle (normale 1981-2010) varie de 1600 mm le long du littoral à environ 4000 mm vers 600 m d'altitude et dépasse 7000 mm au-dessus de 1000 m (METEOFRACTANCE).

Dans leurs parties moyenne et amont, les cours d'eau du TRI présentent de très fortes pentes. Le bassin de réception collecte les écoulements des versants aux parois abruptes, puis les différents lits viennent converger vers les zones où les pentes diminuent légèrement. Dans ces vallées en V, l'orientation du cours d'eau est tributaire des variations géologiques et structurales.

Les zones de plaine littorale sont plus réduites que pour les cours d'eau de la Côte-au-Vent (Grande rivière de Capesterre, Petite Rivière à Goyave, rivière La Lézarde etc.). La décroissance de la vitesse du courant se traduit par une sédimentation, qui recouvre le lit majeur puis le lit moyen, parfois le lit mineur. Les enjeux sont généralement concentrés à l'aval (habitations, aménagements dont les ouvrages de franchissement de la route nationale RN2) dans les 2 000 derniers mètres avant l'embouchure.

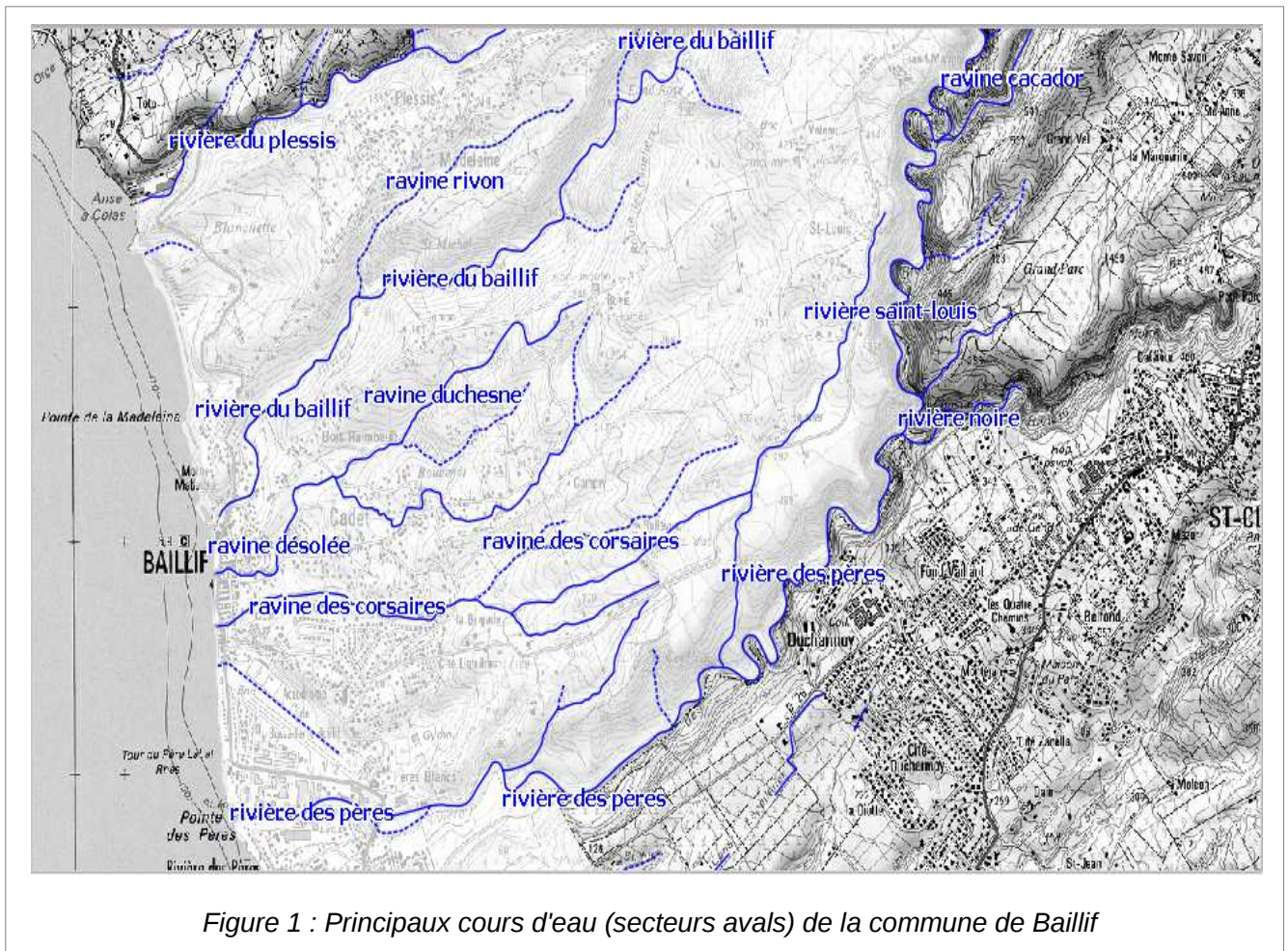
Un grand nombre de ravines longues de moins d'un kilomètre s'intercalent entre les bassins versants principaux et drainent les pentes les plus proches du littoral.

Les cours d'eau du TRI sont alimentés principalement par les eaux de ruissellement des précipitations, mais sont soutenus également par de petites nappes perchées. Leur régime hydrologique est de type torrentiel et largement influencé par les pluies journalières et les variations climatiques saisonnières.

Les débits de crues sont élevés. Le temps de réponse des cours d'eau est en outre très rapide, en raison des fortes pentes, de la faible superficie de leur bassin versant, et de leur linéaire réduit. Ces caractéristiques confèrent également aux cours d'eau un fort potentiel pour le transport d'éléments solides (blocs, pierre, boues,...) qui peuvent s'accumuler sous les ouvrages de franchissement ou les autres obstacles naturels à l'écoulement.

Du nord au sud, la liste des cours d'eau du TRI ayant leur exutoire en mer et les principales caractéristiques géomorphologiques des secteurs avals sont présentés ci-dessous (DIREN – EGIS-EAU, 2008) :

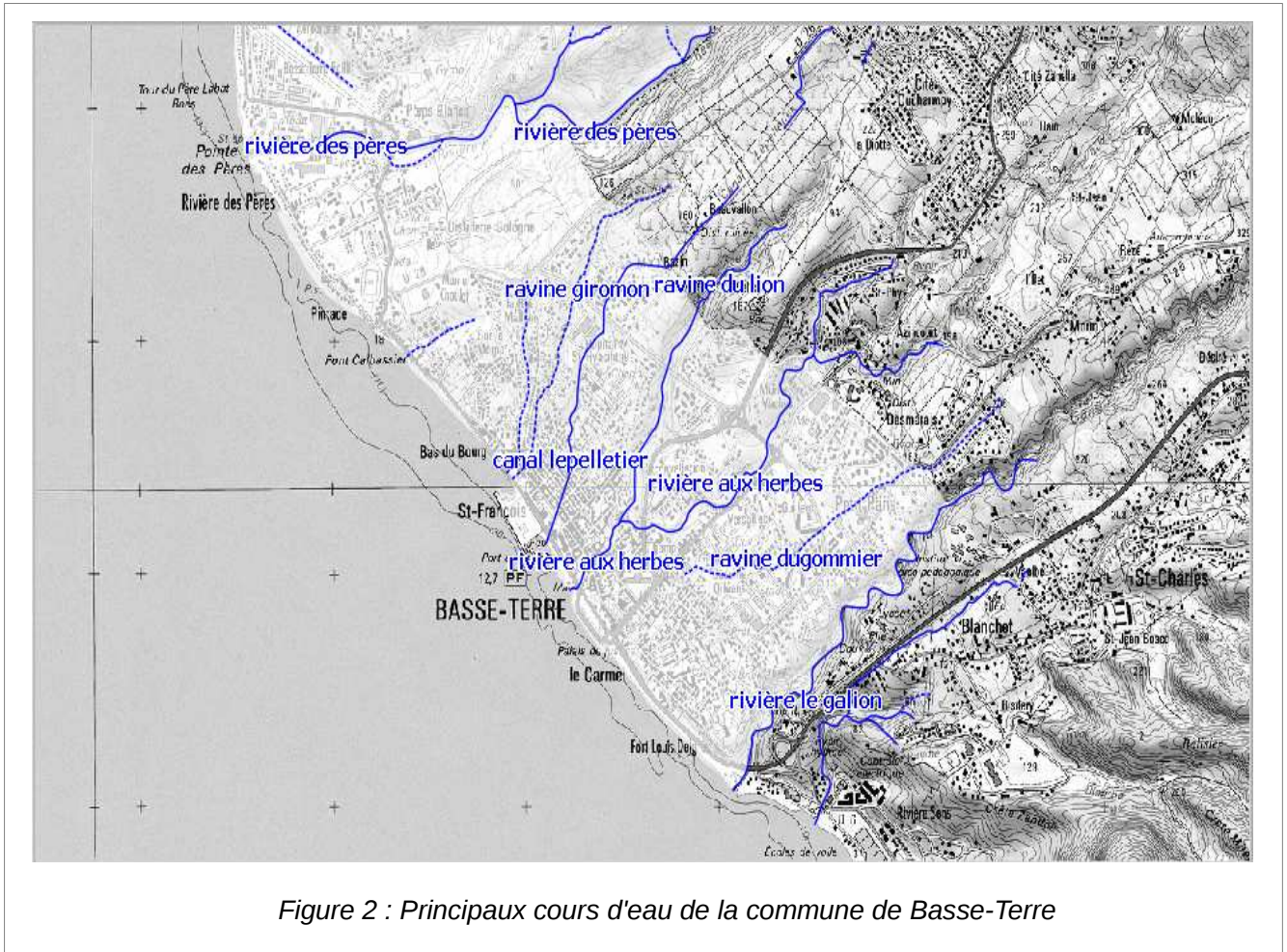
- la rivière Du Plessis : La vallée s'ouvre progressivement à partir de Saint-Robert, où la diminution de la pente commence à favoriser la mise en place d'un plancher alluvial. C'est à partir du pont de la RN2 que la plaine alluviale s'évase à la faveur de la diminution de la pente. La vallée présente un fond plat bordé par des versants aux pentes abruptes. La présence d'axes d'écoulement secondaires témoigne du rôle de d'épandage des crues de ce secteur.
- la rivière De Baillif : A la confluence avec la ravine Rivon, à environ 1 300 mètres de l'embouchure, la vallée s'ouvre et le plancher alluvial s'organise. Un talus délimite le lit moyen. A partir du pont de la RN2 et jusqu'à son embouchure, le cours d'eau est endigué avec des matériaux meubles extraits du lit. Dans cette portion du linéaire, la perte de capacité de transport du cours d'eau favorise l'exhaussement du lit mineur.



- la ravine Désolée et la ravine Des Corsaires : ces ravines drainent un petit bassin versant dont la pente amont très prononcée favorise le caractère torrentiel avec l'apport de beaucoup de matériaux. L'imbrication des deux plaines alluviales accentue l'emprise de la zone inondable. Cette

zone dépressionnaire relativement plate semble correspondre à un secteur où viendraient s'épandre les crues les plus importantes de la rivière De Baillif, ou qui serait inondé lors des fortes houles cycloniques.

- la rivière Des Pères : Entre Ducharmoy et La Coulisse, une légère diminution de la pente marque la fin de la partie amont du cours d'eau. Le lit mineur s'élargit à la faveur d'une sinuosité très prononcée, et devient de plus en plus important vers l'aval. Les lits moyens et majeurs apparaissent. À partir des champs de canne de Bologne et jusqu'à l'embouchure, le cours d'eau est bloqué par son versant en rive droite, avant de s'ouvrir à partir du pont de la RN2. La partie terminale forme un vaste cône de déjection. Des digues ont vocation à limiter les débordements. Toutefois, si les débordements se produisent en amont du secteur endigué, des axes d'écoulement secondaires traverseront les zones urbanisées en rive droite et gauche.
- les ravines drainant le bourg de Basse-Terre (ravine Giraumon, ravine de la Rue Maillan, etc.) : ces petites ravines peu développées présentent un linéaire de 1 500 mètres au maximum. Leurs pentes sont prononcées et la forme en V de leurs vallées explique les plaines alluviales réduites dans leurs parties amont. Une zone dépressionnaire, sur laquelle s'est développée le bourg, collecte l'ensemble du ruissellement. Le remblai de la RN2, et éventuellement le niveau marin, constituent des freins à l'évacuation de l'eau collectée dans cette zone.
- la rivière Aux Herbes et son affluent la ravine Du Lion : Depuis Azincourt jusqu'à Versailles, la rivière incise fortement son plancher alluvial à la faveur d'une augmentation de la pente. La vallée présente un profil en U ce qui réduit l'emprise de la zone inondable. Les berges limitant le lit mineur sont très hautes. À partir de Versailles, la pente diminue progressivement. L'ultime confluence s'effectue en rive droite avec la ravine Du Lion. Cette dernière est un cours d'eau peu développé qui prend sa source à La Diotte. Elle s'écoule dans une vallée en V et la plaine alluviale est restreinte. Les enjeux sont concentrés en aval de la confluence avec la rivière Aux Herbes. À ce niveau la rectification du lit sous forme d'un chenal béton favorise l'évacuation des eaux plus rapidement. La plaine alluviale s'évase et vient se connecter avec la zone dépressionnaire sur laquelle le bourg s'est développé (cf. ci-dessus).
- la ravine Dugommier : ce cours d'eau d'un linéaire d'un peu moins de 2 500 mètres prend sa source entre Morin et Petit-Paris. Son lit est en certains secteurs mal délimité car peu incisé dans le plancher alluvial, ce qui favorise les débordements. Dans sa partie aval, il est couvert sur les 300 derniers mètres avant l'embouchure.
- la rivière du Galion : Depuis le pont des Marsouins, l'incision s'accroît et la sinuosité est importante. Lit moyen et lit majeur sont confondus dans ce secteur de gorges. L'hydrodynamisme important favorise les déstabilisations de l'encaissant. Au droit de l'exutoire, la vallée s'évase très légèrement entraînant l'augmentation de la plaine alluviale.



2.3 - ORGANISATION ET ENJEUX DU TERRITOIRE

L'essentiel du territoire communal de Basse-Terre, ainsi qu'une partie de la bande littorale de la commune de Baillif sont des espaces urbains résidentiels. Les sols à vocation agricole se concentrent autour de la distillerie Bologne à Basse-Terre. Enfin, la zone centrale du Parc National de Guadeloupe sur la commune de Baillif, ainsi que des forêts domaniales constituent les zones naturelles. De manière générale, le contexte naturel (relief accidenté) contraint le développement aux zones littorales.

Le TRI incluant dans son périmètre le chef-lieu du département, il comporte de nombreux établissements administratifs d'importance à l'échelle du territoire guadeloupéen. On peut citer notamment la préfecture et de nombreuses administrations de l'État, le Conseil Général, et le Conseil Régional. La commune de Basse-Terre accueille en outre un centre hospitalier (Centre Hospitalier Sud Basse-Terre), un centre de secours du SDIS, un centre pénitentiaire, et plusieurs établissements d'enseignement primaire et secondaire.

Les réseaux de transports présents sur le TRI doivent s'appréhender à minima à l'échelle du sud Basse-Terre. Trois principales voies de communication rayonnent à partir de la ville de Basse-Terre : la RN 1, reliant Basse-Terre à Pointe-à-Pitre par la Côte-au-Vent ; la RN2, reliant Basse-Terre à Baie-Mahault via Baillif par la Côte Sous-le-Vent ; et la RN 3, reliant Basse-Terre à Saint-Claude. Par ailleurs, la rocade de contournement en amont de la commune de Basse-Terre est un axe de circulation privilégié. À noter que la RD30 et la RN3 entre Baillif et Basse-Terre constituent des tronçons routiers secondaires offrant un itinéraire alternatif à la RN2. Le faible nombre d'itinéraires alternatifs confère un côté stratégique aux ouvrages de franchissements. Parmi ceux-ci, on peut citer le pont de la rivière Des Pères sur la RN2, en

limite de commune Basse-Terre – Baillif.

La ville de Basse-Terre accueille des infrastructures portuaires du Port Autonome de Guadeloupe (fret et croisière), et la ville de Baillif, un aéroport, par lequel transitent annuellement quelques vols particuliers.

Enfin, le patrimoine constitue un atout spécifique du TRI, qui dispose d'un patrimoine bâti historique remarquable (dans le chef-lieu notamment). Les atouts naturels du TRI, et plus largement, du sud Basse-Terre ont un fort potentiel économique, via le développement du tourisme vert.

2.4 - CARACTERISTIQUES DES INONDATIONS

2.4.1 - PHENOMENES D'INONDATIONS

Le TRI est affecté par deux phénomènes d'inondation prépondérants :

- les inondations par débordement de cours d'eau, liées aux débordements des rivières et ravines lors d'épisodes de crues. Le débit de crue, qui dépasse plusieurs fois le débit moyen annuel, est supérieur à la capacité du lit mineur et s'écoule dans le lit majeur, provoquant un débordement. L'intensité, la répartition et la durée de la pluie, mais aussi le comportement hydrologique du bassin versant sont des paramètres qui conditionnent l'étendue spatiale et l'intensité de l'inondation. Sur le secteur d'étude, les pentes fortes, la petite taille des bassins versants ainsi que les linéaires réduits des cours d'eau impliquent une dynamique torrentielle. En crue, les débits et les vitesses d'écoulement sont élevés. Les pluies journalières ont une forte influence sur le débit et le temps de concentration (temps écoulé entre les précipitations à l'origine de la crue et la crue elle-même) est de l'ordre de quelques heures. En outre, ces crues sont caractérisées par une forte vitesse d'écoulement, qui implique d'une part une forte capacité de charriage (transport solide), et d'autre par un fort pouvoir érosif (affouillement de berges).
- les inondations par ruissellement sont fréquemment associés aux inondations par débordement de cours d'eau, car elles ont la même origine (un épisode de précipitations particulièrement intenses). Le ruissellement pluvial est la conséquence d'un phénomène d'anthropisation qui perturbe les conditions naturelles de l'écoulement. D'une part, la capacité d'infiltration des sols est diminuée du fait de leur imperméabilisation, ce qui augmente le ruissellement. D'autre part, des aménagements inconsidérés modifient les axes d'écoulement naturels, ce qui perturbe voir empêche l'évacuation de l'eau. Ainsi, dans un premier temps le ruissellement est diffus et généralisé, puis les surfaces imperméabilisées concentrent les écoulements et accélèrent le transit, enfin l'eau stagne dans les points bas, en particulier si le réseau d'assainissement pluvial est sous dimensionné ou mal entretenu. Les zones urbaines du secteur d'étude sont concernées par ce type d'inondation.

Le point commun de ces deux phénomènes d'inondation, par ailleurs très souvent concomitants, est leur cinétique rapide (durées de crue et décrue infra-journalières).

Les crues peuvent intervenir à n'importe quelle période de l'année compte tenu de l'imprévisibilité du climat. Des averses très intenses et localisées peuvent amener plusieurs centimètres d'eau en quelques minutes. On retiendra que les inondations ne sont pas uniquement associées à des phénomènes atmosphériques de grande échelle comme les cyclones ou les ondes d'Est, mais peuvent aussi être provoquées par des perturbations atmosphériques stationnaires de petite échelle. Par ailleurs, les phénomènes cycloniques les plus forts ne s'accompagnent pas nécessairement de crues et d'inondations.

2.4.2 - INONDATIONS HISTORIQUES

Le rapport sur l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (DEAL, 2012) recense les événements historiques d'inondation qui ont marqué le département. Parmi ceux-ci, on peut retenir ceux qui ont plus particulièrement impacté le TRI :

- septembre 1949 : de très fortes précipitations suite à une dépression stationnaire entraînent des crues violentes sur la rivière Aux Herbes et la rivière de Vieux-Habitants.
- octobre 1963, les précipitations associées au cyclone HELENA engendrent des crues notables sur tous les cours d'eau de la Basse-Terre. On dénombre cinq morts, de nombreux dégâts parmi lesquels de nombreuses coupures sur les RN1 et RN2.
- septembre 1995 : le cyclone MARILYN frappe la Côte Sous-le-Vent. Parmi les dégâts, la RN2 est coupée en trois endroits. La pluviométrie journalière relevée lors de cet événement aux stations de la zone concernée par le TRI constitue le record de précipitation observée. La plupart des stations hydrométriques de la Basse-Terre ont été emportées lors de l'événement. Des levés de laisses de crues ont permis d'estimer le débit de pointe de certains cours d'eau en appliquant la formule de Manning-Strickler (ANTEA, 1996). Les débits de crue estimés sont de 300 m³/s pour la rivière du Galion (altitude 25), et de 435 m³/s pour la rivière des Pères (altitude 25).



*Figure 3 : Photographie de la rivière aux Herbes
le lendemain du passage de Marilyn
Vue depuis le Pont de Circonvallation
(d'après Atlas des zones inondables des cours d'eau de la Basse-Terre, 2008)*

2.4.3 - ETUDES ANTERIEURES ET ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES

On recense sur le TRI plusieurs études hydrauliques ponctuelles (échelle infra-communale) pilotées par divers maîtres d'ouvrage publics ou privés, et dont la finalité est le dimensionnement d'ouvrages ou des études d'aménagement, dans des zones d'inondations fréquentes. Ces études techniques fournissent des estimations de débits en fonction de diverses périodes de retour et les gabarits d'ouvrages correspondants. Elles ne sont toutefois généralement pas utilisables pour la cartographie des zones inondables, et elles ne sont pas abordées dans cet état des lieux.

Les principales connaissances actuelles des zones inondables du TRI sont issues d'une part des cartes d'aléas inondation des plans de prévention des risques (PPR), d'autre part des cartes d'inondabilité issues de l'atlas des zones inondables (AZI). Ces cartes représentent l'emprise de la zone inondable pour un événement moyen, définie principalement par analyse hydrogéomorphologique. Quelques rapports relatifs à des retours d'expériences d'épisodes d'inondation importants de ces dernières années ont permis de compléter la connaissance des zones inondables.

A l'origine, l'aléa inondation a été caractérisé dans les atlas communaux des risques naturels (DDE – BRGM, 1994) par analyse hydrogéomorphologique, sur les deux communes. L'année suivante, puis en 1999, un rapport sur les conséquences du passage des cyclones Iris, Luis et Marylin (BRGM, 1995) puis une cartographie des dégâts provoqués par Marylin (ANTEA, 1996) permettent une comparaison entre les emprises de zones inondables déterminées dans les atlas et les effets observés sur le terrain.

La cartographie des atlas a constitué la base de l'élaboration des cartes d'aléa inondation au 1/10 000 des plans de prévention des risques. Elle a été complétée par une étude hydraulique de la rivière des Pères (DDE – GAUDRIOT 2002), dont la prise en compte dans l'élaboration des cartes d'aléas n'est pas clairement établie. Outre l'analyse bibliographique et les enquêtes terrain, l'étude est basée sur une modélisation hydraulique réalisée avec ISIS FLOW. Le débit centennal est défini par la formule $Q = a \times S^a$ en pondérant S par la pluviométrie par tranche d'altitude.

Le PPR de Basse-Terre (DDE – GETOER – BCEOM, 2005) a été approuvé en décembre 2005, puis le PPR de Baillif (DDE – GEOTER – ACSES, 2007) a été approuvé en septembre 2007.

Enfin, réalisé en 2008, l'atlas des zones inondables (DIREN - EGIS, 2008) a permis de dresser une cartographie hydrogéomorphologique de l'ensemble de l'île de la Basse-Terre. L'analyse a été établie à partir de photo-interprétation stéréoscopique et de visites de terrain. Les entités morphologiques du réseau hydrographique ont été cartographiées sur le Scan25 de l'IGN au 1/25 000 et au 1/10 000. Si les cartes issues de cet atlas présentent des informations utiles à la qualification des zones inondables, elles n'ont pas encore été transcrites réglementairement via leur intégration dans les plans de prévention des risques.

3 - CARTOGRAPHIE DES SCENARIOS D'INONDATIONS PAR DEBORDEMENT DE COURS D'EAU ET PAR RUISSELLEMENT

3.1 - ANALYSE DES DONNEES DISPONIBLES

En dépit de son caractère nouveau, notamment par la représentation de trois niveaux de crues avec les enjeux, la cartographie de la directive inondation se situe dans la continuité des préconisations techniques et stratégiques faites depuis plusieurs années par le ministère chargé de la prévention des risques pour les cartographies des inondations. Les cartographies existantes sont néanmoins très disparates selon leur méthodologie d'élaboration et selon les caractéristiques retenues pour leur élaboration.

L'analyse technique et juridique des données et cartographies déjà existantes a donc été le premier axe de travail, dans l'optique d'une éventuelle réutilisation pour la cartographie des TRI. L'évaluation de la pertinence des cartes au regard des critères retenus pour la cartographie est basée sur les éléments suivants :

- les événements de référence sont bien compris dans la fourchette des périodes de retour et les hypothèses concernant la description de ces événements sont adaptées,
- les hypothèses concernant la prise en compte des ouvrages, des cordons naturels ou des remblais ne sont pas remises en causes,
- la méthode de cartographie retenue n'est pas à remettre en cause,
- le modèle numérique de terrain (MNT) est de qualité suffisante,
- l'extension de l'inondation et les hauteurs ou cotes d'eau sont disponibles et exploitables,
- les informations sur les incertitudes des données et méthodes sont disponibles, ou cette analyse des incertitudes peut être réalisée a posteriori,
- les choix méthodologiques et des données d'entrée retenues sont traçables,
- la réutilisation est autorisée juridiquement.

Dans le cas de cartographies basées sur des relevés de crues historiques, des critères complémentaires ont été examinés :

- identification et caractérisation du type de relevés à l'origine des enveloppes : laisses de crues (densité, fiabilité), lignes d'eau et densité de points, photos aériennes,
- identification du processus de restitution : qualité des supports, problèmes de digitalisation et numérisation (déformations des plans d'origine), qualité globale de la restitution,
- possibilité de rattacher clairement un débit (mesuré ou reconstitué) et une probabilité d'aléa à chacune des surfaces d'inondation cartographiées,
- validité des cartes en situation actuelle : être en mesure de qualifier les évolutions importantes en lit mineur et/ou lit majeur.

Dans le cas de cartographies issues de modélisations hydrauliques classiques, des critères complémentaires ont été examinés :

- l'hydrologie doit être récente ou encore valable, établie conformément aux règles de l'art sur le tronçon de cours d'eau,
- pour assurer la traçabilité des modèles hydrauliques, il est souhaité de pouvoir renseigner sur le modèle hydraulique, le pas spatial de modélisation, le type d'interpolation, les crues de calage...,
- la qualité (précision, résolution) de la topographie et l'identification des référentiels en plan et en

altitude,

- pertinence de la technologie utilisée selon les caractéristiques du lit majeur,
- données de calage (finesse et fiabilité des données, gamme des crues de calage),
- représentativité du scénario correspondant aux conditions aux limites dans le cas d'un tronçon recevant des apports significatifs,
- représentativité de la méthode de détermination des surfaces inondables et de ses paramètres (hauteur...) à partir des résultats hydrauliques,
- possibilité de réutiliser ces modèles pour compléter la cartographie des TRI.

Sur le TRI, trois documents comportent des données susceptibles d'être réutilisées dans le cadre de cette étude pour la cartographie de l'événement moyen (cf. chapitre 2.4.3). Il s'agit des cartes d'aléas issues des PPR des communes de Basse-Terre et de Baillif, ainsi que les cartes d'inondabilité de l'atlas des zones inondables des cours d'eau de la Basse-Terre.

Cependant, suite à leur analyse via les critères rappelés ci-dessus, aucune de ces données n'a été réutilisée pour la cartographie de l'événement moyen, entre autre pour les raisons suivantes :

- la méthodologie mise en œuvre ne permet qu'une approche très approximative des hauteurs d'eau atteintes. Sa subjectivité entraîne de forte hétérogénéité de résultats d'une commune à l'autre existe donc une certaine hétérogénéité de la cartographie de l'aléa entre les deux communes, qui est particulièrement visible sur le bassin versant limitrophe de la rivière Des Pères.;
- les informations sur les choix méthodologiques et les données d'entrée (MNT par exemple) ne sont pas suffisamment renseignées ;
- les périodes de retour des événements de référence soit ne correspondent pas à la fourchette retenue, soit n'ont pas été définies.

Sur ce dernier point, notons que la question de la qualification des périodes de retour des événements passés est effectivement délicate. Si on se borne à une première approche simple, à savoir la durée de retour des précipitations en 24 heures en un point donné, on a les valeurs suivantes (METEOFRANCE):

- Marilyn, à Basse-Terre Guillard 370 millimètres, à St Claude gendarmerie 507 millimètres, ce qui correspond à une période de retour de 100 ans ;
- Jeanne, à Basse-Terre Guillard 145 millimètres, à St Claude gendarmerie 196 millimètres, ce qui correspond à une période de retour de 5 ans à Basse-Terre, et plutôt 10 ans pour Saint-Claude (176-231 millimètres). En revanche, si on s'intéresse à des pas de temps infra-quotidiens, on s'aperçoit qu'il est tombé 89 millimètres en une heure à Baillif (ailleurs sur le TRI, plutôt 20 à 30 millimètres en une heure); cette intensité correspond à une période de retour d'environ 100 ans.

3.2 - DONNEES ET METHODES

En l'absence de données exploitables dans le cadre de la présente étude, la cartographie des surfaces inondables a été réalisée pour les trois scénarios d'inondation par débordement de cours d'eau et pour les deux scénarios d'inondation par ruissellement à partir des résultats d'un outil de modélisation simplifiée.

3.2.1 - L'OUTIL CARTINO

CARTINO est un outil pour réaliser des modélisations 1D simplifiées, développé par le CETE Méditerranée avec l'appui du CETMEF, qui permet d'élaborer des cartographies de surfaces inondables à

partir de données hydrologiques et de données topographiques (Modèle Numérique de Terrain). Une présentation plus détaillée de l'outil est disponible dans les compléments méthodologiques.

Cet outil est plus particulièrement adapté pour la caractérisation des surfaces inondables d'un événement extrême, mais peut également être utilisé pour les événements fréquents et moyens, accompagné alors d'une expertise hydraulique plus forte.

Il a notamment été développé dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Inondation pour aider les services à caractériser les surfaces inondables là où aucune étude ne pouvait être exploitée.

Sur le TRI Basse-Terre – Baillif, il a été mis en œuvre par la DEAL Guadeloupe, avec l'appui technique et méthodologique du CETE Méditerranée.

3.2.2 - COURS D'EAU ET RAVINES ETUDIES

Les principaux cours d'eau du TRI suivants ont été étudiés dans leur partie aval en raison de la présence d'enjeux importants (cf. figures 4 et 5) :

- rivière Du Plessis ;
- rivière Baillif ;
- ravine Désolée ;
- rivière Des Pères ;
- rivière Aux Herbes et son affluent ravine Du Lion ;
- ravine Dugommier ;
- rivière Du Galion.

3.2.3 - DISTINCTION ENTRE PHENOMENE D'INONDATION PAR DEBORDEMENT DE COURS D'EAU ET PHENOMENE D'INONDATION PAR RUISSELLEMENT

De manière générale, les inondations par ruissellement sont définies comme des événements très locaux affectant de petits bassins versants caractérisés par leur caractère soudain en réponse à un événement pluvieux et leur courte durée. La transcription de cette définition dans le contexte hydrologique et hydraulique guadeloupéen pose dans certains cas la question de leur distinction avec des inondations par débordement de cours d'eau qui affectent les ravines.

Dans ces conditions, afin de répondre aux exigences de la Directive Inondation concernant la cartographie du phénomène d'inondation par ruissellement, le choix a été fait d'associer le type d'inondation caractérisant un cours d'eau à son statut juridique.

L'arrêté préfectoral n°2008-2005 AD/1/4 du 18/12/2008 identifie les cours d'eau du département appartenant au domaine public fluvial. Ainsi, pour l'île de la Basse-Terre, tout ou partie de ravines et rivières figurant en trait plein sur les cartes à l'échelle du 25 000^{ème} de l'IGN sont considérés comme cours d'eau domaniaux (cf. compléments méthodologiques).

Cette définition réglementaire a l'avantage de prendre en considération le caractère intermittent ou permanent de l'écoulement, critère communément employé pour distinguer respectivement un réseau hydrographique sujet aux inondations par ruissellement d'un réseau hydrographique sujets aux inondations par débordement de cours d'eau.

Dans le cadre de cette étude, on considère donc que les inondations par ruissellement sont générées par des cours d'eau n'appartenant pas au domaine public fluvial.

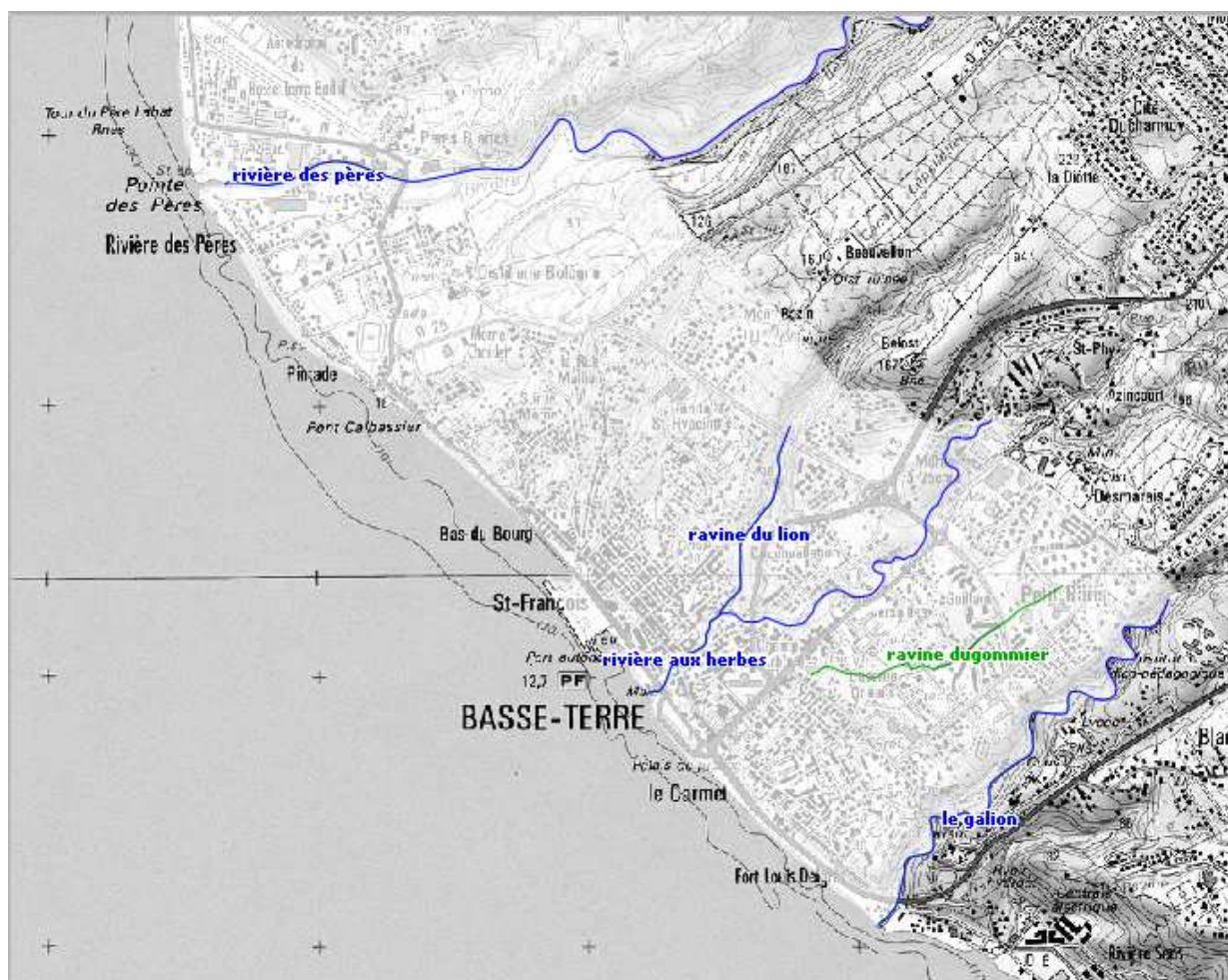
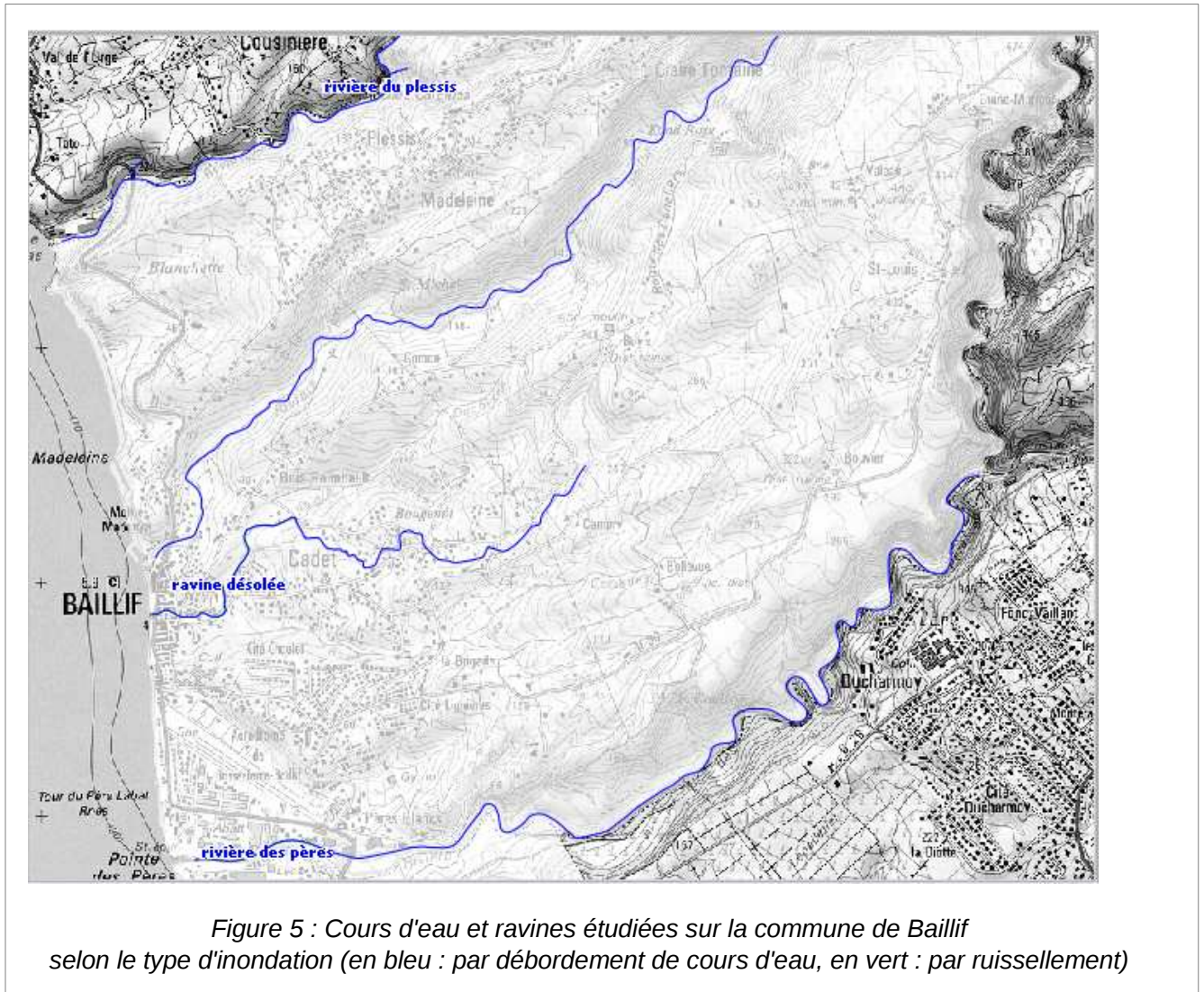


Figure 4 : Cours d'eau et ravines étudiées sur la commune de Basse-Terre, selon le type d'inondation (en bleu : par débordement de cours d'eau, en vert : par ruissellement)



3.2.4 - DONNEES HYDROLOGIQUES

Une analyse hydrologique a été réalisée pour évaluer les débits de crue associés à différentes périodes de retour.

Un débit dépendant de la surface du bassin versant amont doit être injecté à chaque profil du modèle CARTINO. En l'absence de données hydrologiques, des débits pseudo-spécifiques ont été calculés par le CETE Normandie – Centre. Une formulation des débits sous la forme $Q = aS^b$ a été donc recherchée. La méthodologie mise en œuvre pour estimer les paramètres régionaux a et b est détaillée dans les compléments méthodologiques.

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus pour les cours d'eau étudiés. On peut les dissocier en deux groupes, les débits étant fonction de la position des bassins versants. Les bassins versants de la rivière Des Pères et de la rivière Du Galion s'étendent jusqu'au pied de la Soufrière, secteur de l'île enregistrant les plus forts cumuls pluviométriques annuels. Les bassins versants des autres cours d'eau ont des « centres de gravité » de plus faible altitude. Ils sont donc soumis à des cumuls de précipitations moins élevés.

	SCENARIO FREQUENT	SCENARIO MOYEN	SCENARIO EXTREME
rivière du Plessis	$Q = 17S^{0,8}$	$Q = 33S^{0,8}$	$Q = 64S^{0,8}$
rivière Baillif	$Q = 17S^{0,8}$	$Q = 33S^{0,8}$	$Q = 64S^{0,8}$
ravine Désolée	$Q = 17S^{0,8}$	$Q = 33S^{0,8}$	$Q = 64S^{0,8}$
rivière Des Pères	$Q = 24S^{0,8}$	$Q = 47S^{0,8}$	$Q = 89S^{0,8}$
rivière Aux Herbes et ravine Du Lion	$Q = 17S^{0,8}$	$Q = 33S^{0,8}$	$Q = 64S^{0,8}$
ravine Dugommier	$Q = 17S^{0,8}$	$Q = 33S^{0,8}$	$Q = 64S^{0,8}$
rivière Du Galion	$Q = 24S^{0,8}$	$Q = 47S^{0,8}$	$Q = 89S^{0,8}$

Tableau 1 : Récapitulatif des formulations de débit pour chaque cours d'eau étudié et pour chaque scénario

3.2.5 - DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Les données topographiques utilisées pour le calcul sont issues du modèle numérique de terrain de la base de données altimétrique et bathymétrique Litto3D®.

Réalisé en co-production par le SHOM pour l'acquisition des données bathymétriques et par l'IGN pour la mesure du relief, ce programme met en œuvre des moyens de levés par lasers aéroportés (LIDAR). Avec une résolution de 1 mètre et une précision altimétrique d'ordre centimétrique, le MNT Litto3D® fournit une description précise des formes de terrain.

Le MNT Litto3D® est livré (janvier 2012) sous la forme de données de type raster (fichiers ASCII). Il forme une grille en plan dont l'espacement (ou le pas) est de 1 mètre, chaque point de la grille ayant un positionnement en coordonnées géographiques connu. Cette matrice est remplie de valeurs d'élévation ou d'altitude.

La synthèse de la fiche des métadonnées du MNT Litto3D® est présente dans les compléments méthodologiques.

3.2.6 - PRISE EN COMPTE DES OUVRAGES

Compte tenu de l'absence de données spécifiques concernant les ouvrages de protection (digues, barrage écreteur de crue) l'hypothèse sécuritaire de défaillance totale des ouvrages pour l'ensemble des scénarios étudiés a été retenue.

De plus, aucun ouvrage hydraulique de type passage inférieur, pile, pont, tunnel n'a été pris en compte dans le calcul CARTINO. Seules les éventuelles ouvertures dans les remblais présentes dans le MNT ont été modélisées.

3.2.7 - PRISE EN COMPTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Même si les travaux récents mettent en évidence un renforcement du contraste saisonnier sur les Petites Antilles : saisons sèches devenant plus sèches et saisons des pluies devenant plus arrosées (METEOFRANCE), les connaissances actuelles de l'effet du changement climatique sur les phénomènes de débordement de cours d'eau et de ruissellement n'ont pas été jugées suffisantes pour pouvoir le prendre en compte dans la cartographie.

3.2.8 - LIMITES ET INCERTITUDES

Les limites des résultats obtenus sont d'abord liées aux limites du modèle utilisé (cf. compléments méthodologiques). Ensuite, elles sont liées aux hypothèses de calcul retenues pour le calcul des débits (cf. compléments méthodologiques) et à la précision des données topographiques (mauvaise qualité du MNT dans certains secteurs, par exemple en aval de la ravine Dugommier).

3.3 - RESULTATS

Les résultats obtenus sont présentés dans les cartes des surfaces inondables (cf. atlas cartographique). Elles représentent l'extension des inondations et les classes de hauteurs d'eau pour chaque phénomène (inondations par débordement de cours d'eau et inondations par ruissellement) et pour chaque scénario (fréquent, moyen, extrême pour les inondations par débordement de cours d'eau, ainsi que moyen et extrême pour les inondations par ruissellement).

L'aléa est représenté par le paramètre hauteur d'eau, classé selon des iso-classes de hauteur en utilisant les limites suivantes 0 m ; 0,5 m ; 1 m ; 2 m ; > 2 m.

Une carte de synthèse des surfaces inondables pour chaque phénomène présente l'ensemble des scénarios avec l'indication des limites des surfaces inondables.

3.3.1 - RIVIERE DU PLESSIS

La rivière draine un bassin versant de 7,5 km². Elle rejoint la mer au niveau de l'Anse Colas.

Le modèle 1D construit à l'aide de CARTINO est caractérisé par 166 profils en travers, sur un linéaire de 4 kilomètres (entre Saint-Robert et l'exutoire). Le coefficient de Strickler utilisé est de 20, sans distinction entre le lit mineur et le lit majeur.

Cartographie de l'événement fréquent

Le débit pris en compte pour la crue extrême est de 86 m³/s à l'exutoire.

Cartographie de l'événement moyen

Le débit pris en compte pour la crue extrême est de 167 m³/s à l'exutoire.

Cartographie de l'événement extrême

Le débit pris en compte pour la crue extrême est de 325 m³/s à l'exutoire.

A partir du pont de la RN2, la vallée s'élargit, la plaine alluviale est bordée par des versants abrupts. Les débordements se produisent en rive droite, le versant en rive gauche empêchant les débordements.

3.3.2 - RIVIERE BAILLIF

La rivière draine un bassin versant de 7,5 km². Elle rejoint la mer au sud du petit port de pêche du bourg de Baillif. Le bourg de Baillif s'est développé sur une zone basse topographique qui draine les écoulements de plusieurs ravines (dont la ravine Désolée, voir ci-dessous), la rivière De Baillif constituant l'axe d'écoulement le plus septentrional. L'éperon rocheux au sud de la ravine des Corsaires constitue la limite sud.

Le modèle 1D construit à l'aide de CARTINO est caractérisé par 167 profils en travers, sur un linéaire de 4,5 kilomètres (entre Claire-Fontaine et l'exutoire). Le coefficient de Strickler utilisé est de 20, sans distinction entre le lit mineur et le lit majeur.

Cartographie de l'événement fréquent

Le débit pris en compte pour la crue fréquente est de 85 m³/s à l'exutoire.

Les premiers débordements significatifs se produisent en rive droite, à environ 250 mètres à l'amont du pont de la RN2, où des bâtis se sont développés dans le lit majeur. Après le passage sous la RN2, les débordements en rive droite sont limités par le versant, et s'étalent dans le bourg en rive gauche.

Cartographie de l'événement moyen

Le débit pris en compte pour la crue moyenne est de 165 m³/s à l'exutoire.

Les hauteurs d'eau augmentent et atteignent 1 mètre dans le bourg. Sur ce secteur endigué et urbanisé les écoulements auront du mal à retrouver le chenal principal et s'écouleront via des axes artificiels (routes, etc.). Une rupture des digues réorienterait les écoulements vers le bourg.

Cartographie de l'événement extrême

Le débit pris en compte pour la crue extrême est de 320 m³/s à l'exutoire.

La zone inondée s'étend vers le sud. On atteint 50 centimètres d'eau à la mairie. Des interconnexions avec les écoulements des autres ravines remplissant l'ensemble de la cuvette sont prévisibles, mais non modélisables avec l'outil utilisé.

3.3.3 - RAVINE DESOLEE

La ravine draine un bassin versant de 4 km². Elle rejoint la mer dans le bourg de Baillif, dans un secteur topographiquement bas où se sont développés bâtis et activités.

Le modèle 1D construit à l'aide de CARTINO est caractérisé par 74 profils en travers, sur un linéaire de 2,7 kilomètres (entre l'exutoire et le réservoir). Le coefficient de Strickler utilisé est de 20, sans distinction entre le lit mineur et le lit majeur.

Cartographie de l'événement fréquent

Le débit pris en compte pour la crue extrême est de 51 m³/s à l'exutoire. Il n'y a pas de débordement significatif, les écoulements restant contenus dans le lit de la ravine.

Cartographie de l'événement moyen

Le débit pris en compte pour la crue extrême est de 99 m³/s à l'exutoire. A Bougenot, des débordements se produisent en rive droite et impactent quelques bâtis d'habitation.

Cartographie de l'événement extrême

Le débit pris en compte pour la crue extrême est de 193 m³/s à l'exutoire. Dès 500 mètres avant l'exutoire, à la faveur de l'élargissement de la vallée, des débordements se produisent en rives droite et gauche, et impactent plusieurs bâtis. La zone inondée vient s'imbriquer avec la zone inondée de la ravine des Corsaires. Toutefois l'outil utilisé ne permet pas une estimation précise des hauteurs d'eau.

3.3.4 - RIVIERE DES PERES

La rivière draine un bassin versant de 26 km². Elle rejoint la mer par un vaste cône de déjection qui s'élargit à partir du pont de la RN2, à 800 mètres environ de l'exutoire. Le remblai de la RN2, identifiable sur le MNT, a été pris en compte.

Le modèle 1D construit à l'aide de l'outil CARTINO est caractérisé par 133 profils en travers, sur un linéaire de 4,800 km, entre l'exutoire et la confluence avec la rivière Noire. Le coefficient de Strickler utilisé est de 20, sans distinction entre le lit mineur et le lit majeur.

Cartographie de l'événement fréquent

Le débit pris en compte pour la crue fréquente est de 330 m³/s à l'exutoire.

Les premiers débordements significatifs se produisent en rive gauche, sur les 500 derniers mètres avant l'exutoire. En rive droite, la zone industrielle et commerciale et la piste de l'aéroport sont impactés par des hauteurs d'eau atteignant localement plus de deux mètres. Ces résultats sont à interpréter avec précaution. En effet la présence d'une petite ravine au nord de la piste accentue les écoulements. Dans le cas d'une telle interconnexion, on atteint les limites de l'outil utilisé, celui-ci ne prenant en compte qu'un seul axe d'écoulement principal.

Cartographie de l'événement moyen

Le débit pris en compte pour la crue moyenne est de 646 m³/s à l'exutoire.

Les premiers débordements significatifs se produisent en rive gauche, sur 200 mètres en amont du pont de la RN2. Celui-ci, en diminuant la section hydraulique, augmente les hauteurs d'eau à l'aval et ralentit les écoulements. En aval du pont, si des débordements sont à noter en rive gauche, l'essentiel des débordements se produit en rive droite.

Ce résultat est très différent de la cartographie de l'aléa inondation réalisée dans le cadre du PPR, qui définit une zone inondable bien plus large en rive gauche, au moins jusqu'à l'école primaire, et plus restreinte en rive droite.

Cette différence peut s'expliquer par les remblais et enrochements progressivement mis en œuvre sur la rive gauche depuis une vingtaine d'années, celle-ci ayant été gravement impactée par les inondations des cyclones Marylin (1995) et Lenny (1999). La rive droite constitue dorénavant une zone basse topographique, qui accueille les écoulements de la rivière Des Pères et constitue un champ d'expansion des crues.

Cartographie de l'événement extrême

Le débit pris en compte pour la crue extrême est de 1 223 m³/s à l'exutoire.

Les débordements en rive gauche s'accroissent en aval du pont, les hauteurs d'eau atteignent deux mètres. Sur ce secteur endigué et urbanisé les écoulements auront du mal à retrouver le chenal principal et s'écouleront via des axes artificiels (routes, etc.).

En rive droite, la zone inondable s'étend sur la totalité du cône de déjection, jusqu'au pied du contrefort rocheux qui borde la piste de l'aéroport au nord. Les hauteurs d'eau sont à nuancer compte-tenu de l'influence de la ravine au nord de la piste non prise en compte (cf. ci-dessus).

3.3.5 - RIVIERE AUX HERBES ET RAVINE DU LION

La rivière draine un bassin versant de 11 km². Elle rejoint la mer au nord du marché de Basse-Terre, et au sud d'une vaste zone basse topographique sur laquelle s'est développée le quartier de Saint-François.

Le modèle 1D construit à l'aide de CARTINO est caractérisé par 96 profils en travers sur un linéaire de 2,4 kilomètres (entre la limite de la commune et l'exutoire), avec une connexion pour la ravine Du Lion

constituée de 38 profils en travers sur un linéaire de 980 mètres (entre le limite de la commune et la confluence). Le coefficient de Strickler utilisé est de 20, sans distinction entre le lit mineur et le lit majeur.

Quelques déconnexions du lit mineur sont observables : ces anomalies sont dues à l'encaissement de la vallée et à la présence d'ouvrages de franchissement qui altèrent la qualité du MNT.

Cartographie de l'événement fréquent

Le débit pris en compte pour la crue fréquente est de 117 m³/s à l'exutoire.

Les premiers débordements significatifs se produisent en rive gauche, sur une cinquantaine de mètres en amont du cours Novilos, ainsi qu'entre ce pont et celui de la RN2.

Cartographie de l'événement moyen

Le débit pris en compte pour la crue moyenne est de 228 m³/s à l'exutoire.

Les débordements en rive gauche s'accroissent, les deux ponts successifs diminuant la capacité du lit et entraînant des hausses du niveau à l'amont.

En rive droite, la zone inondée commence à s'interconnecter avec la zone inondée de la zone basse du quartier de Saint-François. Dans ce secteur recueillant les eaux de ruissellement de plusieurs ravines, les valeurs de hauteurs d'eau obtenues sont à prendre avec précaution. On atteint ici les limites de l'outil de modélisation 1D.

Cartographie de l'événement extrême

Le débit pris en compte pour la crue extrême est de 442 m³/s à l'exutoire.

En rive gauche, la zone d'expansion de crue envahit le front de mer jusqu'à la hauteur du boulevard du Général Eboué. Le remblai littoral freinant les écoulements, les hauteurs d'eau sont probablement sous-estimées.

En rive droite, les écoulements alimentent la zone basse du quartier de Saint-François, et aggravent l'emprise de la zone inondable de celle-ci. Malgré les limites des résultats obtenus sur cette zone dépressionnaire (cf. ci-dessus) ils témoignent de la vulnérabilité du quartier de Saint-François qui draine plusieurs axes dont celui de la rivière Aux Herbes, et dont l'évacuation des eaux est ralentie par les remblais du bord de mer.

3.3.6 - RAVINE DUGOMMIER

La rivière draine un bassin versant de 3 km². Elle rejoint la mer au droit du quartier du Carmel à Basse-Terre, par un ouvrage couvert dans ses 300 derniers mètres. À noter que sur la partie aval, le MNT est de mauvaise qualité et pénalise la qualité des résultats de modélisation obtenus.

Le modèle 1D construit à l'aide de CARTINO est caractérisé par 23 profils en travers, sur un linéaire de 1,5 kilomètres (de Petit-Paris à l'exutoire). Le coefficient de Strickler utilisé est de 20, sans distinction entre le lit mineur et le lit majeur.

Cartographie de l'événement moyen

Le débit pris en compte pour la crue moyenne est de 85 m³/s à l'exutoire. Le lit étant mal individualisé, voir complètement remodelé ponctuellement, d'importants débordements se produisent sur la totalité du linéaire étudié. Dans ce secteur urbanisé, les écoulements empruntent préférentiellement des axes anthropiques. Les rues perpendiculaires à la pente accélèrent les vitesses d'écoulements et concentrent les eaux dans le point bas traversé par la RN1, en arrière des remblais du front de mer.

Cartographie de l'événement extrême

Le débit pris en compte pour la crue extrême est de 165 m³/s à l'exutoire. Les hauteurs d'eau augmentent et de nombreux bâtis d'habitation ou d'activité sont impactés.

3.3.7 - RIVIERE DU GALION

La rivière draine un bassin versant de 12 km². Elle rejoint la mer après avoir traversé un canyon sinueux de plusieurs kilomètres de long. Dans les 100 derniers mètres, à la faveur d'une ouverture de l'encaissant, la plaine alluviale s'élargit.

Le modèle 1D construit à l'aide de CARTINO est caractérisé par 56 profils en travers, sur un linéaire de 2 kilomètres (entre l'exutoire et la limite de la commune) Le coefficient de Strickler utilisé est de 20, sans distinction entre le lit mineur et le lit majeur.

Cartographie de l'événement fréquent

Le débit pris en compte pour la crue fréquente est de 175 m³/s à l'exutoire.

Cartographie de l'événement moyen

Le débit pris en compte pour la crue moyenne est de 344 m³/s à l'exutoire.

Cartographie de l'événement extrême

Le débit pris en compte pour la crue extrême est de 651 m³/s à l'exutoire.

Pour les trois scénarios envisagés, les débordements se produisent sur les deux rives sur les 100 derniers mètres du linéaire, avec des hauteurs d'eau et des étendues légèrement plus importantes en rive gauche en raison d'une configuration topographique favorable.

Si les risques liés à un débordement de la rivière Du Galion semblent moins important que dans les cas étudiés précédemment, il ne faut pas occulter, particulièrement dans cette configuration de gorges sinueuses, l'importance du transport solide. L'hydrodynamisme favorise les érosions des rives concaves et déstabilise l'encaissant. Ainsi les risques générés par les crues de la rivière Du Galion sont davantage liés aux effondrements de berges impactant les bâtis installés en crête qu'aux débordements du cours d'eau dans la vallée.

4 - QUALIFICATION DES ENJEUX EN ZONE INONDABLE

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

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

Les enjeux situés dans l'emprise des surfaces inondables sont présentés sur les cartes de risque (cf. atlas cartographique). La carte de risque est construite à partir du croisement des cartes de synthèse avec les enjeux.

Une estimation de la population permanente et des emplois a été comptabilisée par commune et par scénario. Les résultats sont présentés dans des cartouches figurant sur les cartes de risques.

4.1 - POPULATION PERMANENTE

La population permanente du TRI a été évaluée à partir d'un semis de point discrétisant l'estimation de la population légale INSEE 2010. Le semis de point est obtenu par répartition de la population communale au prorata des surfaces développées des bâtiments de la BD Topo® de l'IGN.

Le nombre indicatif d'habitants touchés pour chaque scénario d'inondation est déterminé par croisement du semis de points avec la surface inondable.

Des précisions sur la méthode sont fournies dans les compléments méthodologiques.

Compte-tenu de la méthode employée (cf. compléments méthodologiques), les chiffres relatifs à la population présentés dans le cadre de cette étude sont à considérer avec une marge de +/- 20 habitants.

Les données d'habitants permanents par scénario d'inondation sont affichées sur la carte de risques dans les cartouches des communes du TRI et dans le tableau 2.

On dénombre 6 % de la population totale du TRI dans la zone inondable d'un événement fréquent, soit environ 1 058 personnes dont il est urgent de réduire la vulnérabilité. En outre, ces chiffres concernant l'événement fréquent sont très probablement sous-estimés, puisque le phénomène d'inondation par ruissellement n'a pas été déterminé pour ce scénario. On dénombre également 19 % de la population totale du TRI dans la zone inondable d'un événement moyen (soit environ 3 265 personnes), et 23 % dans la zone inondable d'un événement extrême (soit environ 3 935 personnes).

Phénomène d'inondation	Scénario	Population en zone inondable	Proportion par rapport à la population communale totale
BASSE-TERRE (11 915 habitants, INSEE 2010)			
Débordement de cours d'eau	Scénario fréquent	775	6,5%
	Scénario moyen	1750	14,7%
	Scénario extrême	2071	17,4%
Ruissellement	Scénario moyen	1166	9,8%
	Scénario extrême	1243	10,4%
BAILLIF (5 214 habitants, INSEE 2010)			
Débordement de cours d'eau	Scénario fréquent	283	5,4%
	Scénario moyen	349	6,7%
	Scénario extrême	621	11,9%

Tableau 2 : Population permanente en zone inondable, par scénario et par commune

4.2 - EMPLOIS

L'estimation du nombre d'emploi en zone inondable se présente sous forme de fourchette (minimum-maximum). Elle a été définie à partir de l'exploitation des données de la base SIRENE de l'INSEE, présentant les caractéristiques économiques des entreprises du TRI (cf. compléments méthodologiques).

Les données d'emplois (moyenne de la fourchette) par scénario d'inondation sont affichées sur la carte de risques dans les cartouches des communes du TRI. Ces données figurent également dans le tableau récapitulatif présenté ci-dessous (cf. tableau 3).

Compte-tenu de la méthode employée (cf. compléments méthodologiques), les chiffres relatifs aux emplois présentés dans le cadre de cette étude sont à considérer avec une marge de +/- 50 emplois.

Phénomène d'inondation	Scénario	Emplois en zone inondable	Proportion par rapport au nombre total d'emploi de la commune
BASSE-TERRE (14385 emplois)			
Débordement de cours d'eau	Scénario fréquent	102	0,7%
	Scénario moyen	1 237	8,6%
	Scénario extrême	1 813	12,6%
Ruissellement	Scénario moyen	342	2,4%
	Scénario extrême	790	5,5%
BAILLIF (2740 emplois)			
Débordement de cours d'eau	Scénario fréquent	606	22,1%
	Scénario moyen	659	24,1%
	Scénario extrême	757	27,6%

Tableau 3 : Emplois en zone inondable, par scénario et par commune

On dénombre 4 % de l'emploi total TRI dans la zone inondable d'un événement fréquent (soit environ 708 emplois), 13 % dans la zone inondable d'un événement moyen (soit environ 2 238 emplois), et 20 % dans la zone inondable d'un événement extrême (soit environ 3 359 emplois).

Sur la commune de Baillif, on remarque la très forte vulnérabilité des emplois dès la survenue d'un événement fréquent (606 emplois soit 22 % de l'emploi communal total).

4.3 - BATIMENTS

Seuls les bâtiments dans la zone inondable sont représentés dans les cartes de risque. Cette représentation est issue de la BDTopo® de l'IGN⁶. Elle tient compte de l'ensemble des bâtiments de plus de 20m² (habitations, bâtiments industriels, bâtis remarquables, ...).

4.4 - ACTIVITES ECONOMIQUES

Il s'agit de surfaces décrivant un type d'activité économique inclus, au moins en partie, dans une des surfaces inondables. Cette information est issue de la BDTopo® de l'IGN. Elle tient compte des zones d'activités commerciales et industrielles, ainsi que des zones portuaires ou aéroportuaires.

La zone industrielle et commerciale des Pères Blancs à Baillif, ainsi que la zone aéroportuaire sont les principales zones d'activités impactées.

4.5 - INSTALLATIONS POLLUANTES

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

Les IPPC sont les ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement) les plus polluantes, définies par la directive IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control), visées à l'annexe I de la directive européenne 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles. Il s'agit d'une donnée établie par les services déconcentrés du ministère (DEAL Guadeloupe dans ce cas) et collectée dans la base S3IC.

Aucune installation IPPC n'est située sur le territoire TRI étudié.

Les stations de traitement des eaux usées (STEU) prises en compte sont les installations de plus de 2 000 équivalents-habitants (EH) présentes dans la surface inondable du TRI. La localisation de ces stations est issue d'une base de donnée nationale « BDERU ».

Seule la station de traitement des eaux usées de la zone des Pères Blancs, d'une capacité de 18 000 EH est située dans l'emprise de la zone inondable.

4.6 - ZONES PROTEGEES

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

- « zones de captage » : zones désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine en application de l'article 7 de la directive 2000/60/CE (toutes les masses d'eau utilisées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine fournissant en moyenne plus de 10 m³ par jour ou desservant plus de cinquante personnes, et les masses d'eau destinées, dans le futur, à un tel usage) ;

6 Pour plus de détails sur la BDTopo® : <http://professionnels.ign.fr/bdtopo>

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

Il n'y a aucune zone protégée au sens de la DCE sur le territoire étudié.

4.7 - ETABLISSEMENTS, INFRASTRUCTURES, OU INSTALLATIONS SENSIBLES DONT L'INONDATION PEUT AGGRAVER OU COMPLIQUER LA GESTION DE CRISE

Il s'agit des enjeux dans la zone potentiellement touchée dont la représentation est issue de la BDTopo® de l'IGN.

Ils ont été divisés en plusieurs catégories :

- les bâtiments utiles pour la gestion de crise (centres de décisions, centres de sécurité et de secours) référencés « établissements utiles pour la gestion de crise », sont concernés les casernes, les gendarmeries, les mairies, les postes de police, les préfectures ;
- les bâtiments et sites sensibles pouvant présenter des difficultés d'évacuation, ils sont référencés dans : « établissements pénitentiaires », « établissements d'enseignement », « établissements hospitaliers » ;
- les réseaux et installations utiles pour la gestion de crise, ils sont référencés dans : « gares », « aéroports », « autoroutes, quasi-autoroute », « routes, liaisons principales » ;
- les établissements ou installations susceptibles d'aggraver la gestion de crise, ils sont référencés dans : « installations d'eau potable », « transformateurs électriques », « autre établissement sensible à la gestion de crise » (cette catégorie recense principalement les installations SEVESO et les installations nucléaires de base (INB)).

Parmi ce type d'enjeux en zone inondable sur le TRI, on comptabilise les établissements et infrastructures suivantes : la préfecture, les deux mairies, le commissariat de police nationale, le commissariat de police municipale, la caserne de pompiers et une école maternelle de Basse-Terre. À noter que l'aéroport de Baillif est également situé en zone inondable.

4.8 - GESTION DES DONNEES

Un système d'information géographique (SIG) est réalisé pour le TRI, regroupant l'ensemble des données et métadonnées produites dans le cadre de cette étude. Ce SIG est en conformité avec un standard de données dit « COVADIS » (commission de validation des données pour l'information spatialisée) qui est conforme à Directive Inspire et permet le lien avec le système d'information sur l'eau (SIE)⁷.

⁷ La description du standard Covadis est disponible sur internet <http://www.certu.fr/geostandard-directive-inondationa326.html>.

5 - USAGES DE LA CARTOGRAPHIE

L'objectif premier de la cartographie est de servir de guide à l'élaboration du PGRI et de la stratégie locale, en présentant des éléments quantitatifs permettant d'évaluer plus finement la vulnérabilité du territoire pour trois niveaux de probabilité d'inondation. La cartographie devra, parmi d'autres éléments, servir de support pour identifier des objectifs de réduction du risque puis des mesures pertinentes possibles pour gérer le risque, à l'échelle du district et à l'échelles du TRI.

Ensuite, les cartes visent à enrichir le porter a connaissance de l'État dans le domaine des inondations et à contribuer à la sensibilisation du public. Elles constituent un enrichissement de la connaissance complémentaire aux éléments existants (PPR, AZI..).

Les cartes seront largement diffusées dans un souci de transparence sur l'application de la directive, et constituent aussi un outil de communication et d'information vers le public, dans un objectif de prise de conscience de l'importance des enjeux concernés et de développement de la culture du risque. Un effort d'explication particulier doit être fait sur les événements de faible probabilité notamment.

En fonction du scénario d'inondation, les cartes pourront également avoir des usages spécifiques :

- Scénario fréquent : il s'agit de l'événement prioritaire pour la réduction de la vulnérabilité, notamment car ce type d'événement est celui qui cause en moyenne les dommages économiques les plus importants pour un territoire. Les opérations d'aménagement de grande envergure (renouvellement urbain par exemple) situées dans ces zones devront faire l'objet d'une attention particulière.
- Scénario moyen : il s'agit de l'événement de référence du PPR. Les connaissances acquises dans le cadre de cette étude sur cette fréquence d'événement pourront utilement être valorisées dans le cadre de la prochaine révision des PPR. À ce stade, les cartes n'ont pas de valeur réglementaire, **elles n'ont pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa des PPR.**
- Scénario extrême : il a vocation à être pris en compte essentiellement pour faciliter la gestion de crise afin d'éviter autant que possible les conséquences catastrophiques et faciliter le retour à la normale. Les cartes pourront être utilisées pour la préparation des plans communaux de sauvegarde (PCS). Elles fournissent des scénarios utiles pour s'assurer du fonctionnement minimum des services de secours par exemple en évitant leur implantation en zones inondables, pour étudier l'évacuation des populations, pour éviter les pollutions graves, protéger ou adapter les installations sensibles, éviter la perte irréversible d'un patrimoine exceptionnel...

6 - RESUME NON TECHNIQUE

Une stratégie locale va être définie sur le territoire à risque d'inondation important (TRI) de Basse-Terre – Baillif pour limiter les effets préjudiciables des inondations. Afin de définir les mesures à mettre en œuvre, la connaissance des inondations doit être préalablement approfondie. C'est l'objet de cette étude.

CONTEXTE

La mise en œuvre de la directive européenne « Directive Inondation » vise à fixer un cadre d'évaluation et de gestion des risques d'inondation à l'échelle du bassin de la Guadeloupe tout en priorisant l'intervention de l'État et des collectivités sur les territoires à risque d'inondation important (TRI).

Deux TRI ont été identifiés en Guadeloupe, sur la base d'un diagnostic préalable global (Évaluation préliminaire des risques d'inondation) et d'une concertation entre les acteurs de la gestion des inondations, au premier rang desquels les collectivités territoriales et l'État. Il s'agit de deux bassins de vie du département particulièrement impactés par les inondations :

- le TRI « Centre » regroupe les communes de Baie-Mahault, Pointe-à-Pitre, Les Abymes, Morne-à-l'Eau, Le Moule, Sainte-Anne et Le Gosier ;
- le TRI « Basse-Terre – Baillif », qui regroupe les deux communes du même nom.

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

- d'ici fin 2013, d'une cartographie des surfaces inondables et des risques pour les phénomènes d'inondation affectant le territoire ;
- d'ici fin 2014, de la définition des objectifs, du périmètre et des acteurs impliqués dans la stratégie locale du TRI ;
- d'ici fin 2016, de l'élaboration de cette stratégie locale.

Ce programme nécessite un engagement des acteurs locaux s'appuyant notamment sur un partage des responsabilités et la recherche d'une synergie avec les autres politiques publiques.

OBJECTIF ET USAGES DES CARTES

La cartographie du TRI Basse-Terre – Baillif constitue un approfondissement de la connaissance des surfaces inondables et des risques pour les inondations par débordements de cours d'eau et pour les inondations par ruissellement.

Les inondations par débordement de cours d'eau sont provoquées par une augmentation du débit (débit de crue) d'une rivière ou d'une ravine en réponse à des précipitations importantes. On dit communément que la rivière « sort de son lit » et vient envahir les secteurs adjacents, habituellement hors d'eau, que l'on désigne sous le nom de lit majeur.

Les inondations par ruissellement ont la même origine : elles surviennent consécutivement à un épisode de précipitations intenses. Ce phénomène apparaît en zone urbaine, en raison de l'imperméabilisation des sols et de la modification des axes d'écoulements naturels. Dans un premier temps les voiries concentrent les écoulements et accélèrent le transit, puis l'eau stagne dans les points bas, en particulier si le réseau d'assainissement pluvial est sous dimensionné ou mal entretenu.

En fonction de leur période de retour (ou de leur probabilité d'apparition) plusieurs types d'événement en ont été cartographiés. La période de retour d'un événement (par exemple : dépassement d'une certaine valeur de débit dans un cours d'eau donné) peut se définir comme l'intervalle de temps moyen, estimé

statistiquement, séparant deux réalisations de cet événement. À titre indicatif, les inondations générées par les cours d'eau de l'ouest de la Basse-Terre, consécutives au passage du cyclone MARYLIN en 1995, ont une période de retour estimée de l'ordre de 100 ans (ANTEA, 1996)

- L'événement fréquent à une forte probabilité d'apparition. Sa période de retour est comprise entre 10 et 30 ans. Il provoque les premiers dommages conséquents.
- L'événement moyen a une période de retour comprise entre 100 et 300 ans.
- L'événement extrême a une faible probabilité d'apparition, sa période de retour est de 1000 ans. La totalité du lit majeur est submergée.

La cartographie apporte ainsi de nouvelles connaissances sur le territoire, et fournit un premier support d'évaluation des conséquences préjudiciable de ces trois événements en vue de la définition de stratégie locale. Elle vise en outre à enrichir le porter à connaissance de l'État dans le domaine des inondations et à contribuer à la sensibilisation du public. Plus particulièrement, le scénario « extrême » apporte des éléments de connaissance ayant principalement vocation à être utilisés pour préparer la gestion de crise. Toutefois, cette cartographie du TRI n'a pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa inondation des plans de prévention des risques (PPR) qui restent le document réglementaire de référence pour la maîtrise de l'urbanisation.

PRINCIPES D'ELABORATION

La cartographie d'un événement d'inondation repose en premier lieu sur la définition de la fréquence d'apparition du phénomène (plus la fréquence est grande, moins l'inondation est importante, cf. ci-dessus). Ensuite, la cartographie de l'événement consiste à déterminer l'emprise de la zone inondable, et pour chaque point de cette emprise, à déterminer la hauteur d'eau, et éventuellement la vitesse du courant et la durée de submersion, trois paramètres traduisant l'intensité du phénomène.

Différentes méthodes existent pour évaluer l'aléa inondation. Schématiquement on peut distinguer des méthodes basées sur des modèles numériques plus ou moins complexes, et des méthodes naturalistes basées sur le principe de l'hydrogéomorphologie. Chaque méthode présente ses avantages et ses inconvénients, aucune n'étant meilleure qu'une autre. Le choix est effectué en fonction des données disponibles, des résultats attendus, et des limites d'utilisation.

Dans le cas de la cartographie du TRI, compte-tenu des délais de réalisation impartis et de l'absence de données réutilisables, un outil de modélisation semi-automatique « CARTINO » a été utilisé pour cartographier les deux types d'inondations et les événements associés. Les données obtenues à partir de cet outil a fait l'objet d'une analyse hydraulique complémentaire.

Les limites de la méthode sont à garder à l'esprit lors de la consultation des cartes présentant les résultats. Parmi celles-ci :

- on suppose que l'écoulement a une direction privilégiée, les résultats obtenus ne sont pas pertinents quand la rivière s'écoule dans plusieurs chenaux par exemple.
- les digues ne sont pas prises en compte. Pour rappel les digues sont des ouvrages longitudinaux par rapport à l'axe d'écoulement. Ils séparent les enjeux de l'aléa. Ils protègent le secteur à enjeu jusqu'à un certain niveau au-delà duquel la surverse provoque une inondation brutale.
- le transport solide n'est pas pris en compte, ainsi les phénomènes d'érosion de berges ou de glissements de terrain ne peuvent pas être cartographiés dans l'emprise de la zone inondable. Les effets embâcles (accumulation de matériaux contre un obstacle à l'écoulement tel un pont) ne sont pas modélisés.

Les cartes des surfaces inondables ainsi élaborées ont ensuite été croisées avec des données relatives aux enjeux du territoire. Plusieurs types d'enjeux ont été pris en compte, notamment le nombre d'emplois et la population en zone inondable.

PRINCIPAUX RESULTATS

La cartographie du TRI Basse-Terre – Baillif est présentée dans trois documents indissociables :

1. un rapport de présentation (présent rapport) situant le contexte, présentant le TRI, puis détaillant les méthodes employées pour réaliser la cartographie. Ce rapport contient également un rappel sur les usages des cartes et un résumé non technique destiné au grand public.
2. un atlas cartographique, composé de cartes au 1/25 000 :
 - pour chaque phénomène (inondations par débordements des cours d'eau et inondations par ruissellement) :
 - des cartes des surfaces inondables de chaque scénario (fréquent, moyen, extrême). Elles représentent l'extension des inondations et les classes de hauteurs d'eau ;
 - des cartes de synthèse des surfaces inondables des différents scénarios étudiés. Elles synthétisent sur une même carte les scénarios étudiés pour le phénomène et représentent uniquement l'extension des inondations ;
 - des cartes des risques d'inondation. Elles représentent la superposition des cartes de synthèse des deux phénomènes étudiés avec les enjeux présents dans les surfaces inondables (bâti ; activités économiques ; installations polluantes ; établissements, infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise).
3. un complément méthodologique regroupant les notes détaillées sur les méthodes et données employées pour réaliser la cartographie.

7 - CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES

La réduction de ces conséquences négatives repose sur la mobilisation de chaque acteur concerné par les risques d'inondation.

Conformément à la circulaire du 17 juillet 2012, les parties prenantes sont informées de l'avancement de la mise en œuvre de la directive inondation en Guadeloupe. Plus spécifiquement sur l'étape de cartographie des TRI, les démarches suivantes ont été menées à destination des acteurs locaux :

- avril 2013 : réunion d'information sur la mise en œuvre de la directive inondation, incluant une présentation des objectifs et résultats attendus de la cartographie en avril 2013 ;
- mi-2014 : diffusion pour avis d'une version projet des cartes du TRI Basse-Terre – Baillif, accompagnées du rapport de présentation et des compléments méthodologiques. Les cartes en version projet sont également mises en ligne sur le site internet de la DEAL.

Les commentaires et avis reçus sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Date	Expéditeur	Type	Commentaire / avis
15/10/2014	CapExcellence	Courrier	Pas d'avis pertinent sur un territoire sur lequel la communauté d'agglomération n'a aucune maîtrise des enjeux. Reste dans l'attente du projet de cartographie du TRI Centre
13/09/2014	Association des Maires de Guadeloupe	Courrier	Pour arrêter les incohérences constatées, notamment avec les PPRN, il serait indispensable que les services de l'État chargés de l'établissement de ces cartes soient mis en relation avec les services municipaux compétents, pour harmoniser les points de vue et garder en mémoire que le travail fourni ne doit pas constituer un frein réglementaire au développement du territoire. La concertation demeure indispensable pour que la cartographie soit à la base d'une action collective efficace.
14/08	MétéoFrance	Mail	Quelques incohérences constatées sur les valeurs pluviométriques (corrigées dans la version définitive). Convient qu'il est délicat de tenir compte du changement climatique pour ce type d'inondation.

8 - BIBLIOGRAPHIE

BRGM (1995) – Conséquences du passage des cyclones Iris, Luis et Marylin aux Antilles Françaises (Guadeloupe et Martinique),

CHAPERON P., L'HOTE Y., VUILLAUME G. (1985) – Les ressources en eau de surface de la Guadeloupe. Monographies hydrologiques ORSTOM.

DDE, BRGM (1994) – Atlas communal des risques naturels, Commune de Baillif. Rapport R37940 ANT94.

DDE, GAUDRIOT (2002) – Etude hydraulique de la rivière des Pères.

DDE, GEOTER, ACSES (2005) – Plan de Prévention des Risques Naturels, Commune de Baillif. Rapport GTR/DDEG/0405-226/6.

DDE, GEOTER, BCEOM (2003) – Plan de Prévention des Risques Naturels, Commune de Basse-Terre. Rapport GTI/DDEG/0103-23.

DEAL (2011) – Profil environnemental régional de la Guadeloupe.

DEAL (2012) – Evaluation préliminaire des risques d'inondation, District de la Guadeloupe, Mise en œuvre de la Directive Inondation, Phase 1.

DEAL (2012) – Identification des territoires à risque d'inondation important, District de la Guadeloupe, Mise en œuvre de la Directive Inondation, Phase 2.

DIREN, ANTEA (1996) – Cartographie des dégâts provoqués par les eaux de surface lors du passage de l'ouragan Marylin en Basse-Terre les 14 et 15 septembre 1995. Rapport A 050009.

DIREN, EGIS-EAU (2008) - Atlas des zones inondables des cours d'eau de la Basse-Terre par des techniques d'analyse hydrogéomorphologique. Rapport_60358G/ OV-SC.

Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer, CETMEF, CEMAGREF (2007) – Guide méthodologique pour le pilotage des études hydrauliques.

REGION GUADELOUPE (2011) – Schéma d'Aménagement Régional.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCEANOGRAPHIQUE DE LA MARINE (2013) – Références altimétriques maritimes, Ports de France et d'Outre-mer, Cotes du zéro hydrographiques et niveaux caractéristiques de la marée.



**Direction de l'Environnement
de l'Aménagement et du Logement
GUADELOUPE**

Route de Saint-Phy
BP 54 - 97102 BASSE-TERRE Cedex
Tél : 0590 99 43 43 / 0590 99 46 46

