

MARCHE PUBLIC DE SERVICES -
PRESTATIONS INTELLECTUELLES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIÈRES
(CCTP)

Pouvoir adjudicateur

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire

Représentant du pouvoir adjudicateur (RPA)

Monsieur le Directeur
de la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
de Martinique

Objet du marché

Cartographie des zones inondées potentielles
sur le bassin versant de la rivière les Coulisses / Rivière Salée
Communes du Saint-Esprit et de Rivière-Salée

Remise des offres

Date limite de réception : **vendredi 17 août 2018 à 12 h 00** (heure de Martinique)

Le présent CCTP comporte 10 annexes.

Table des matières

| | |
|--|----|
| I. PRÉSENTATION DU MARCHÉ – CONTEXTE ET OBJET..... | 3 |
| I.1. Contexte du marché..... | 3 |
| I.2. Objet du marché : répondre à un besoin de disposer d'un outil opérationnel d'aide à la préparation de la gestion des crises d'inondation : les cartes de ZIP..... | 6 |
| II. DESCRIPTIF DES PRESTATIONS ATTENDUES..... | 8 |
| II.1. Généralités..... | 8 |
| II.2. Périmètre de l'étude..... | 8 |
| II.3. Production des cartographies de ZIP pour plusieurs scénarios..... | 8 |
| III.2. Réalisation des cartographies de ZIP..... | 13 |
| III.3. Réalisation du rapport de l'étude..... | 13 |
| IV. CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS..... | 15 |
| IV.1. Pilotage de l'étude..... | 15 |
| IV.2. Données existantes qui seront fournies au titulaire (liste non exhaustive)..... | 15 |
| IV.3. Forme générale du rendu..... | 16 |
| IV.3.1. Documents sous forme papier..... | 17 |
| IV.3.2. Documents sous forme numérique..... | 18 |
| IV.3.3. Contenu du rapport final de l'étude..... | 18 |
| IV.4. Délais..... | 18 |
| V. PROPRIÉTÉ DES DONNÉES..... | 19 |
| V.1. Pièces fournies par les services de l'État..... | 19 |
| V.1. Résultats de la prestation..... | 19 |
| VI. ANNEXES..... | 20 |

I. PRÉSENTATION DU MARCHÉ – CONTEXTE ET OBJET

I.1. Contexte du marché

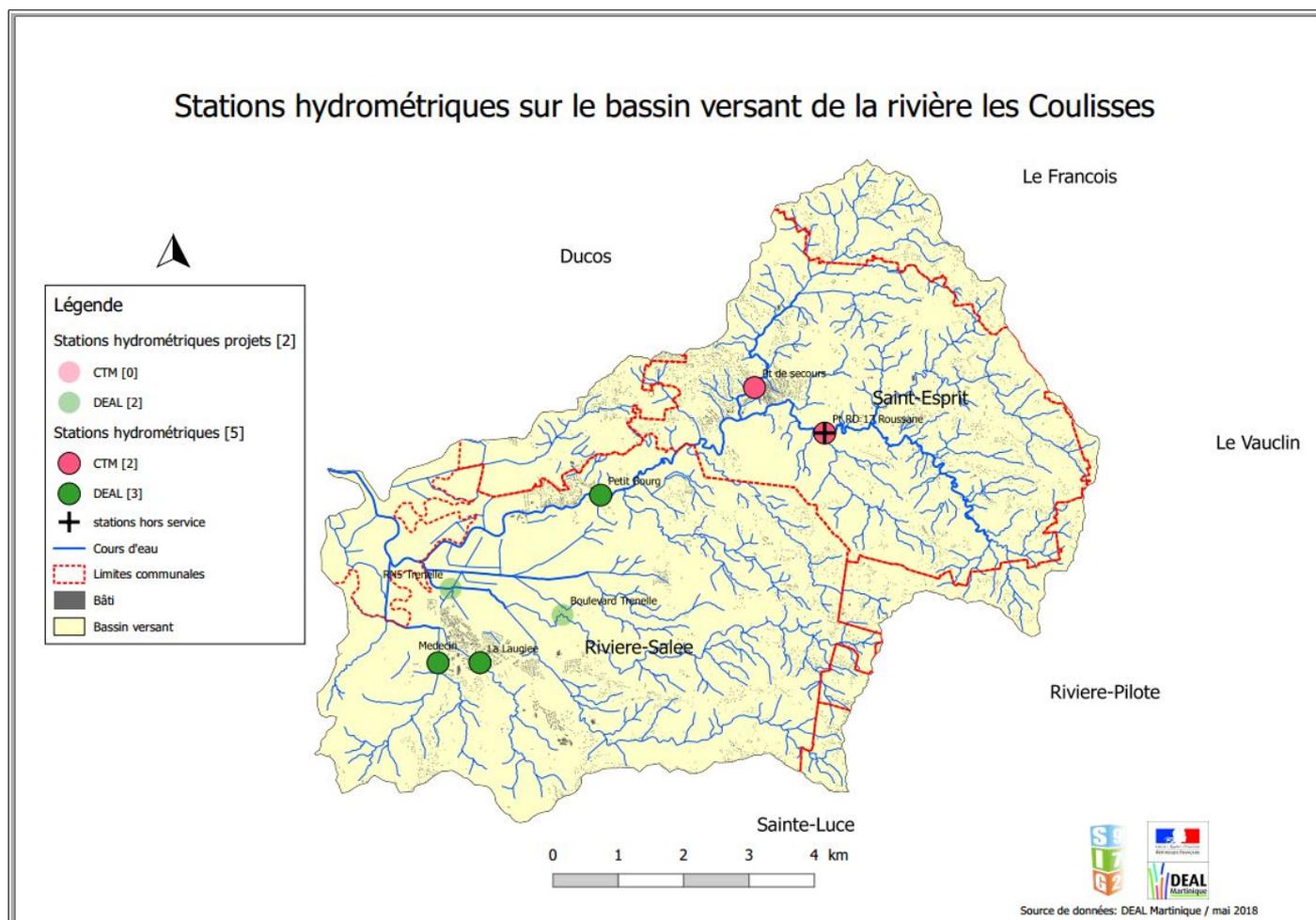
La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages confie à l'État l'organisation de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues. Elle a ainsi conduit à la création de services de prévision des crues (SPC) répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain et du site internet « Vigicrues », permettant la transmission de l'information vers le grand public (www.vigicrues.gouv.fr).

En Martinique, la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) a la responsabilité de mener les missions de « Prévision des Crues » sur le réseau surveillé par le biais d'une Cellule de Veille Hydrologique (CVH).

Le bassin versant de la rivière les Coulisses et les stations hydrométriques

Le présent marché se concentre sur le bassin versant de la rivière « Les Coulisses » qui traverse essentiellement les communes de Rivière-Salée et du Saint-Esprit, mais aussi Ducos, le François, le Vauclin, Rivière-Pilote, et Sainte-Luce. La CVH dispose pour assurer cette surveillance de 3 stations d'observation situées sur les cours d'eau de ce bassin versant, et la Collectivité Territoriale de Martinique (CTM) est responsable de 2 autres stations.

La carte suivante présente le chevelu hydrographique et les sites de mesures existants ou projetés (disponible aussi en annexe 1).

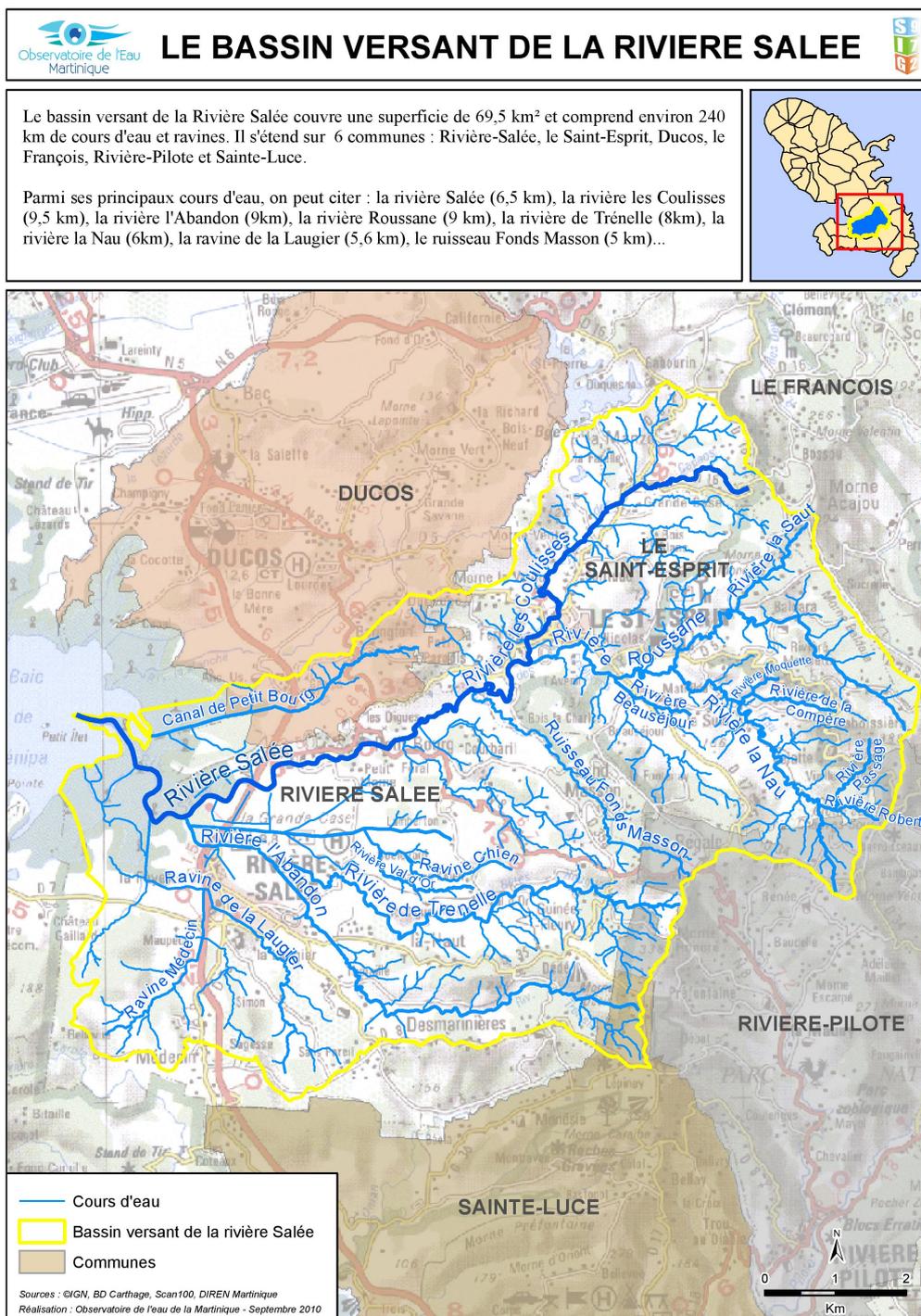


La DEAL dispose donc de trois stations hydrométriques :

- Les Coulisses à Rivière-Salée [Petit-Bourg]
- La Ravine de la Laugier à Rivière-Salée [Laugier]
- La Ravine Médecin à Rivière-Salée [Médecin]

La CTM (ex Conseil Général) dispose de deux autres stations (Pont de Secours et Pont RD 17 Roussane), dont une hors service (Pont RD 17 Roussane). A ce jour, nous ne disposons pas des chroniques de données de ces deux stations.

Ci-dessous la carte de localisation et délimitation du bassin versant (disponible aussi en annexe 2) :



La CVH a commencé depuis 2018 à élaborer des prévisions chiffrées de hauteurs d'eau / débits sur plusieurs stations hydrométriques. Mais elle ne dispose que d'une information partielle sur l'impact des crues et notamment en ce qui concerne la délimitation de l'emprise de la zone inondée ainsi que les enjeux touchés par ces événements. Cette déclinaison locale de l'aléa doit être assurée par les Référents Départementaux Inondation (RDI).

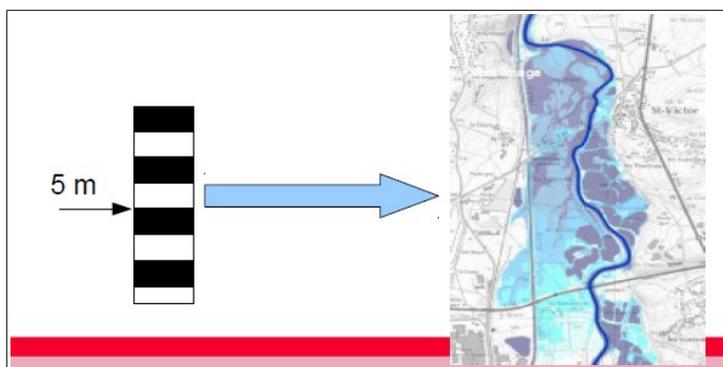
Un outil d'aide à la préparation de la gestion des crises d'inondation : les cartes des zones inondées potentielles (ZIP)

Afin de soutenir la mission des RDI, telle que définie dans la circulaire interministérielle du 28 avril 2011¹ (circulaire qui s'applique à la France métropolitaine mais dont le contenu est repris pour l'outre-mer), et d'améliorer les connaissances sur les emprises inondées, le Service Risque Énergie Climat (SREC) et le Service Paysage Eau Biodiversité (SPEB), hébergeant la CVH et associé à la mission RDI, **ont souhaité lancer une démarche de cartographie des zones inondées potentielles (ZIP) en fonction de différentes hauteurs d'eau sur un secteur potentiellement prioritaire à enjeux.**

Ces cartes permettent d'évaluer immédiatement les conséquences de l'événement attendu. Pour une zone définie et une station de référence donnée, un atlas de scénarios est produit, allant des premiers débordements à la crue de référence. Les cartes de ZIP apportent une traduction spatialisée d'une information hauteur d'eau / débit en temps réel et à terme, d'une prévision de crue, réalisée à un instant donné à une station de référence d'un cours d'eau.

Chaque carte de ZIP définit l'étendue d'une inondation au droit d'une zone géographique donnée pour une hauteur d'eau spécifique à une station hydrométrique de référence. Ces documents donnent également une information sur les classes de hauteur d'eau attendues.

Ci-dessous un schéma explicatif du principe d'une carte de ZIP.



Les cartes de zones inondées potentielles sont conçues pour anticiper les inondations comprises entre les premiers débordements et la crue de référence. Elles doivent permettre de faciliter les décisions de mise en sûreté des populations et de leurs biens avant la survenance de l'événement.

Ces cartes de zones inondées potentielles doivent être distinguées des autres cartes utilisées dans le domaine de la prévention des inondations : les documents prescriptifs que sont les cartes des plans particuliers de prévention des inondations (PPRN), les documents informatifs que représentent les cartes des territoires à risque important d'inondation (TRI) et celles des atlas historiques des zones inondées (AZI). Ces documents sont relatifs à des occurrences de crue et non à une hauteur d'eau à une station particulière.

¹ Circulaire relative à la définition et à l'organisation au sein de la direction départementale des territoires (et de la mer) de la mission de référent départemental pour l'appui technique à la préparation et à la gestion des crises d'inondation dans les départements couverts par un service de prévision des crues. Elle est disponible ici :

http://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/fiches/BO20119/met_20110009_0100_0016.pdf

Cette démarche de cartographie des zones inondées potentielles sera cadrée par la note du Directeur Général de la Prévention des Risques du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, en date du 18 juin 2018 – Élaboration et diffusion des données relatives aux zones inondées potentielles (ZIP) (annexe 10).

Elle sera aussi cadrée, tout au moins dans sa forme, par la circulaire du 16 juillet 2012 concernant la mise en œuvre de la phase de cartographie de la Directive Inondations et notamment l'annexe 3 de cette circulaire (cf. cartes produites sur le périmètre du TRI) ainsi que sur les guides méthodologiques élaborés par le SCHAPI (Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations). Cette circulaire figure en annexe 3 du CCTP.

En particulier, trois guides du SCHAPI décrivent les particularités techniques et organisationnelles attendues pour cette cartographie de zones inondées potentielles.

Ces deux documents figurent en annexe du présent CCTP (annexes 5,6 et 7).

1.2. Objet du marché : répondre à un besoin de disposer d'un outil opérationnel d'aide à la préparation de la gestion des crises d'inondation : les cartes de ZIP

Le présent marché consiste, sur le bassin versant de la rivière Les Coulisses, pour les stations hydrométriques de la DEAL

- Les Coulisses à Rivière-Salée [Petit-Bourg]
- La Ravine de la Laugier à Rivière-Salée [Laugier]

à réaliser des cartes de zones inondées potentielles relatives à différentes hauteurs d'eau et donc différents débits.

La zone d'inondation potentielle représente l'emprise surfacique de l'inondation pour une hauteur d'eau à l'échelle limnimétrique d'une ou plusieurs stations hydrométriques la ou les plus représentatives (hauteur d'eau qui correspond à un débit).

La zone d'influence autour d'une station est le secteur géographique, plus ou moins étendu vers l'amont et/ou vers l'aval le long du cours d'eau concerné, pour lequel la hauteur (ou le débit) mesurée à la station est représentative du phénomène d'inondation (cote ou hauteur d'eau, emprise, vitesse d'écoulement) constaté sur le terrain. Quelle que soit la crue, l'emprise inondée restera similaire sur toute la zone d'influence pour la même hauteur (ou le même débit) mesurée à ladite station.

La ZIP est caractérisée par son contour et ses limites amont et aval qui délimitent au mieux, la zone d'influence de la ou des stations hydrométriques.

- Le cas où la ZIP n'est rattachée qu'à une seule station hydrométrique est qualifié de « cas simple ». **Ce sera le cas de la station de Petit-Bourg.**
- Dans certains cas particuliers, la ZIP peut être rattachée à plusieurs stations hydrométriques, notamment au niveau des zones de confluences, où l'extension des zones inondables peut dépendre des apports différents des affluents ou être influencée par une condition aval telle que la marée ou une surcote marine. Ces cas sont qualifiés de « cas complexes ». **Ce sera le cas de la station de la Laugier.**

Cette cartographie fournira des scénarios utiles aux pouvoirs publics pour s'assurer de la protection des personnes et des biens, dans le cadre de la préparation de la gestion des crises d'inondation :

- En offrant un outil qui permettra de repérer les enjeux présents, notamment les plus vulnérables (entreprises, industries, réseau routier, hôpitaux, écoles, habitations....), qui seront potentiellement impactés pour la hauteur d'eau / débit prévue à la station ;
- En adaptant le fonctionnement des services de secours à l'intensité de l'événement ;
- En procédant à l'organisation pertinente de l'évacuation des populations le cas échéant.

A partir des cartes de ZIP ainsi produites par le titulaire, chaque acteur (RDI/préfecture, pompiers, gestionnaires de réseaux,...), en fonction de ses missions en préparation ou en gestion de crise va donc avoir besoin :

- de superposer ses propres enjeux de gestion de crise avec l'information ZIP pour en analyser les conséquences : pour la préfecture, ces enjeux seront plutôt liés à la population et aux établissements recevant du public ; pour le gestionnaire de réseau, ce seront les réseaux qui le concernent ;
- de travailler avec une échelle qui correspond à l'analyse réalisée et à ses missions : la représentation d'un pourcentage de population impactée sur une carte peut se faire à l'échelle d'un tronçon de cours d'eau alors que la représentation d'un enjeu ponctuel va nécessiter un zoom à l'échelle d'une ville ou de quartiers.

De manière générale, la prestation demandée respectera les définitions, préconisations, points de vigilance et éléments de cadrage qui figurent dans la note du DGPR sur les ZIP du 18 juin 2018 (annexe 10).

II. DESCRIPTIF DES PRESTATIONS ATTENDUES

II.1. Généralités

Dans le cadre de la Directive Inondation, une démarche méthodologique a été élaborée afin de permettre la réalisation des cartes de zones inondées, en particulier sur les « Territoires à risques importants d'Inondation » (TRI). Les recommandations qui y figurent concernent notamment :

- Le cadrage technique pour la détermination des scénarios d'inondation (choix de la méthode d'analyse hydrologique) ;
- Les caractéristiques des cartes à élaborer pour les TRI.

Ces recommandations sont pour la plupart fondées sur les pratiques et les guides de référence existants, notamment les annexes 2 et 3 de la circulaire du 16 juillet 2012.

L'objet du présent marché étant l'élaboration d'une cartographie de zones inondées potentielles, il s'appuiera sur la méthodologie exposée dans cette circulaire et ses annexes 2 et 3, ainsi que sur les trois guides du SCHAPI figurant en annexe au présent CCTP.

Les préconisations énumérées dans ces extraits seront appliquées à la cartographie qui fait l'objet du présent marché sauf lorsque le CCTP apporte des précisions ou des spécifications supplémentaires, voire différentes.

II.2. Périmètre de l'étude

Le secteur à cartographier dans le cadre du présent marché est le bassin versant de la rivière Les Coulisses (cf. annexe 2).

II.3. Production des cartographies de ZIP pour plusieurs scénarios

L'objectif est de proposer des cartographies de zones inondables, susceptibles d'impacter les enjeux présents sur le bassin versant, en considérant des hauteurs d'eau mesurées en stations – qui correspondent à des débits – pour différentes récurrences et en prenant des hypothèses sur les conditions limites amont et aval (marée, apports liés aux eaux pluviales et aux autres cheminements hydrauliques, imperméabilisation des sols, influence submersion marine sur le littoral, etc.).

On rappelle que les enjeux présents sur le bassin versant sont entre autres :

- centres-bourgs de Rivière-Salée et du Saint-Esprit ;
- quartiers de Petit-Bourg et lotissement Mimosas à Rivière-Salée ;
- RN 5, axe structurant de desserte du Sud de l'île.

Pour cela l'objectif est de définir les zones inondées correspondantes en utilisant un modèle hydraulique 2D (de préférence) s'appuyant sur la Litto3D® et la géométrie des ouvrages hydrauliques présents sur la zone d'étude.

Pour chacune des deux stations hydrométriques (Petit-Bourg et La Laugier), un jeu de 7 scénarios d'inondation minimum est attendu pour des périodes de retour de 2, 5, 10, 20, 50, 100, et 1000 ans, chacune des valeurs des périodes de retour correspondant à une valeur de hauteur d'eau / débit observée en station.

Pour la station la Laugier, où le niveau de la mer aura une influence, le jeu de 7 scénarios sera réalisé pour deux hypothèses de niveau de la mer :

- 0,3 m NGM (nivellement général de la Martinique)
- 1 m NGM

Le titulaire vérifiera la pertinence de ces scénarios, et **pourra en proposer d'autres si besoin est.**

Le titulaire précisera bien les hypothèses retenues pour établir :

- les zones d'influence de la station de Petit Bourg et de la station de la Laugier ;
- les modélisations qui seront faites pour calculer les hauteurs d'eau / débits probables en différents points des cours d'eau, à partir des différentes valeurs de hauteurs d'eau / débit d'entrée prises sur les deux stations.

Il précisera également les éléments historiques liés à des événements passés (inondations du 5 mai 2009 qui on, le rappelle, ont provoqué la mort d'un habitant au bourg du Saint-Esprit, tempête tropicale Emily du 1^{er} et 2 août 2011, inondations des 6 et 7 novembre 2015... mais aussi d'autres inondations qui ont eu lieu sur le bassin versant) **qu'il aura recherchés** (articles et reportages de presse, témoignages habitants et élus, vidéos, études précédemment réalisées...) **et qui lui permettront de confronter les enveloppes et classes de hauteur des cartes de ZIP obtenues aux limites, classes de hauteur et caractéristiques des inondations qui se sont réellement passées.**

Un **travail de terrain** est notamment attendu : en effet des relevés de crues, par exemple, sont nécessaires afin de vérifier la cohérence des modélisations.

Il appréciera également la **compatibilité** des cartes obtenues avec les cartes d'aléa inondation du PPRN.

Ci-dessous, on trouvera le tableau de correspondances périodes de retour/débits mesurés en station. Les hauteurs d'eau mesurées en station correspondantes seront communiquées également au titulaire.

| Période de retour (ans) | Petit Bourg (m ³ /s) | Laugier (m ³ /s) |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 2 | 95,4 | 10,7 |
| 5 | 152 | 17,4 |
| 10 | 199 | 23,2 |
| 20 | 248 | 29,2 |
| 50 | 315 | 37,4 |
| 100 | 365 | 43,5 |
| 1000 | 540 | 65 |

Les valeurs des hauteurs d'eau / débits seront systématiquement assorties d'un intervalle d'incertitude.

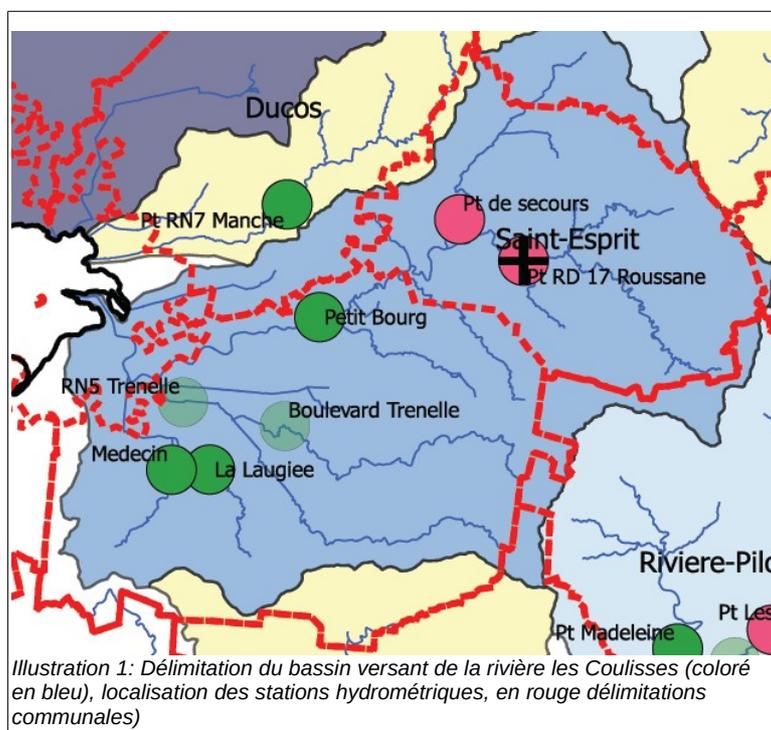
En cas de présence d'ouvrages d'endiguement ou de protection sur le secteur à cartographier, le titulaire devra tracer pour chaque hauteur d'eau étudiée, une double limite de la zone inondée: une limite de zone inondée avec l'ouvrage jouant son rôle de protection et une autre prenant en compte l'effacement dudit ouvrage.

Le bassin versant de la rivière les Coulisses / rivière Salée fera donc l'objet :

- d'une phase de collecte de données historiques ;
- d'une phase d'investigations de terrain ;
- d'une analyse hydrologique préliminaire ;
- du développement et du choix (à justifier) de méthodologies pour la production des cartographies ;
- d'une cartographie des zones inondées potentielles, pour les deux stations / secteurs d'étude énumérés ci-après (avec éventuellement proposition de scénarios supplémentaires pertinents) ;
- de la confrontation de ces cartographies de ZIP avec les inondations qui ont eu lieu par le passé sur la zone et avec les cartes du PPRN ;
- de propositions de localisation de stations hydrométriques ;
- d'une mise au format "Vignond" des cartographies produites ;
- de l'élaboration de documents d'accompagnement (rapport, atlas, résumé non technique).

Ci-après, on détaille les prestations attendues pour chacune des deux stations hydrométriques.

Cartes de ZIP - Station de Petit Bourg



L'objectif ici sera d'établir les cartes de ZIP pour la station de Petit-Bourg, pour les zones d'influence amont et aval de la station.

Le titulaire proposera une délimitation pertinente de ces zones d'influence.

Comme on ne dispose pas des données bancarisées dans la banque HYDRO des deux stations hydrométriques de la CTM situées sur la commune du Saint-Esprit (Pont de Secours et RD 17 Roussane), l'enjeu sera notamment ici :

- de disposer, par une modélisation des hauteurs d'eau / débits des cours d'eau de la zone amont (rivières Cacao et Roussane entre autres), à partir des différentes données d'entrée « hauteurs d'eau » / « débit » susceptibles d'être mesurées à la station de Petit Bourg, **d'une carte de ZIP au niveau du Saint-Esprit**, en particulier du centre-bourg (présence de l'hôpital) ;
- si possible, de récupérer auprès de la CTM les données validées des deux stations hydrométriques Pont de Secours et RD 17 Roussane de la CTM.

Le titulaire proposera également **des localisations pertinentes pour l'installation de stations de référence** en amont de la station de Petit Bourg, **sur les principaux affluents du Saint-Esprit**.

Le titulaire indiquera aussi **les résultats** des modélisations obtenus en termes de hauteurs d'eau / débits au niveau des stations Pont de secours et Pont RD17 Roussane, et aussi à proximité.

Le titulaire examinera si le niveau de la mer (influence submersion marine en cas de phénomène cyclonique) a une influence sur la carte de ZIP. Le cas échéant, le titulaire établira deux jeux de cartes pour les hypothèses

- 0,3 m NGM (nivellement général de la Martinique)
- 1 m NGM

comme pour la Laugier.

On confrontera utilement le rendu obtenu avec par exemple :

- la carte de la zone inondée qui a été étudiée par le BRGM suite à l'événement pluvieux du 5 mai 2009 (cf. rapport en annexe et carte ci-dessous),
- également avec les inondations qui ont eu lieu par le passé (relevés de laisses de crue...),
- les investigations terrain réalisées dans le cadre de la présente étude,
- et la carte de l'aléa inondation du PPRN.

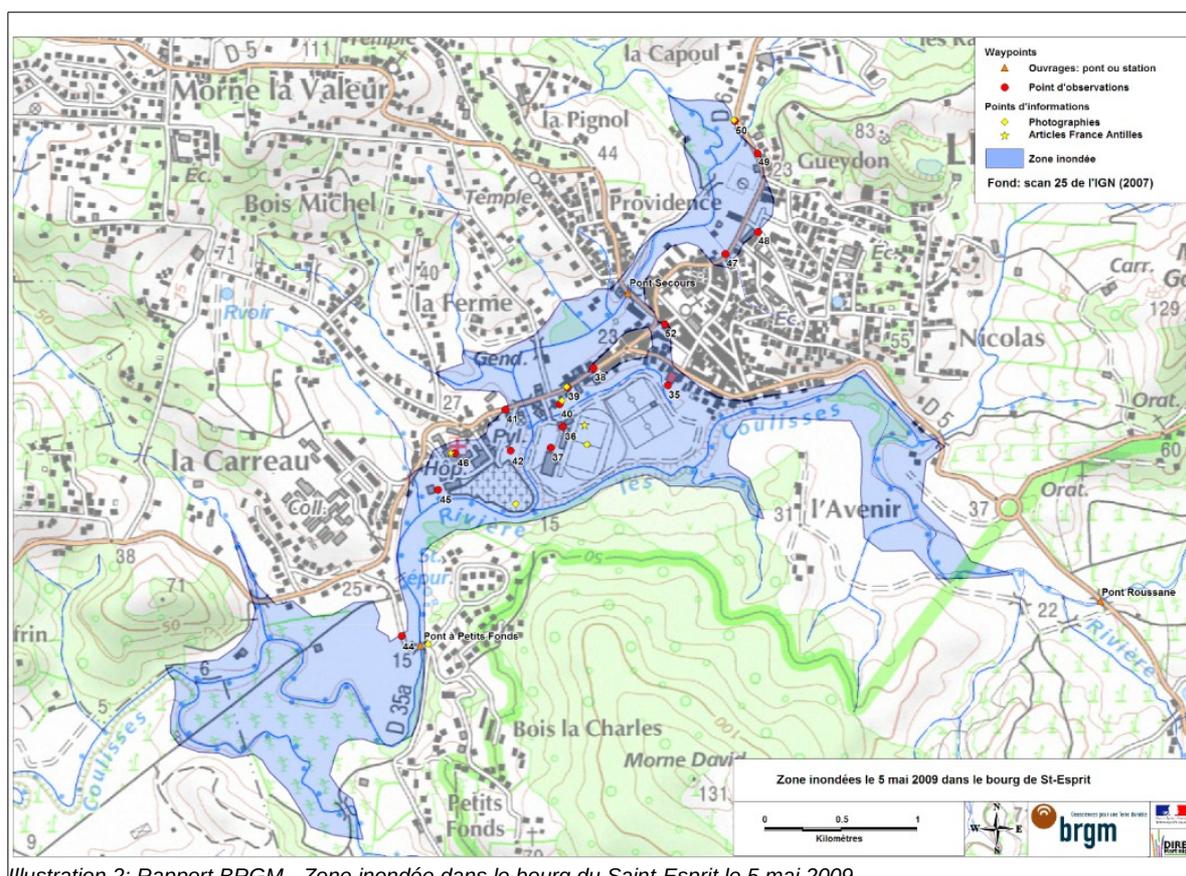


Illustration 2: Rapport BRGM - Zone inondée dans le bourg du Saint-Esprit le 5 mai 2009

Cartes de ZIP - Station de la Laugier

L'objectif ici sera d'établir les cartes de ZIP pour la station de la Laugier pour les zones d'influence amont et aval de la station.

Le titulaire proposera une délimitation pertinente de ces zones d'influence.

Seront notamment pris en compte pour la modélisation les paramètres suivants :

- valeurs de hauteurs d'eau / débits mesurées à la station hydrométrique de Médecin ;
- zone de confluence entre la rivière les Coulisses (appelée Rivière Salée dans sa partie aval) avec tous ses affluents rive gauche (Rivière l'Abandon...);
- présence de la mer à proximité.

Le titulaire établira deux jeux de carte pour les hypothèses

- 0,3 m NGM (nivellement général de la Martinique)
- 1 m NGM

Le titulaire proposera également **des localisations pertinentes pour l'installation de stations de référence au niveau de la rivière l'Abandon.**

On confrontera utilement le rendu obtenu avec par exemple :

- la carte de la zone inondée qui a été étudiée par le BRGM suite à l'événement pluvieux du 5 mai 2009 (cf. rapport en annexe et carte ci-dessous),
- également avec les inondations qui ont eu lieu par le passé (relevés de laisses de crue...),
- les investigations terrain réalisées dans le cadre de la présente étude,
- et la carte de l'aléa inondation du PPRN.

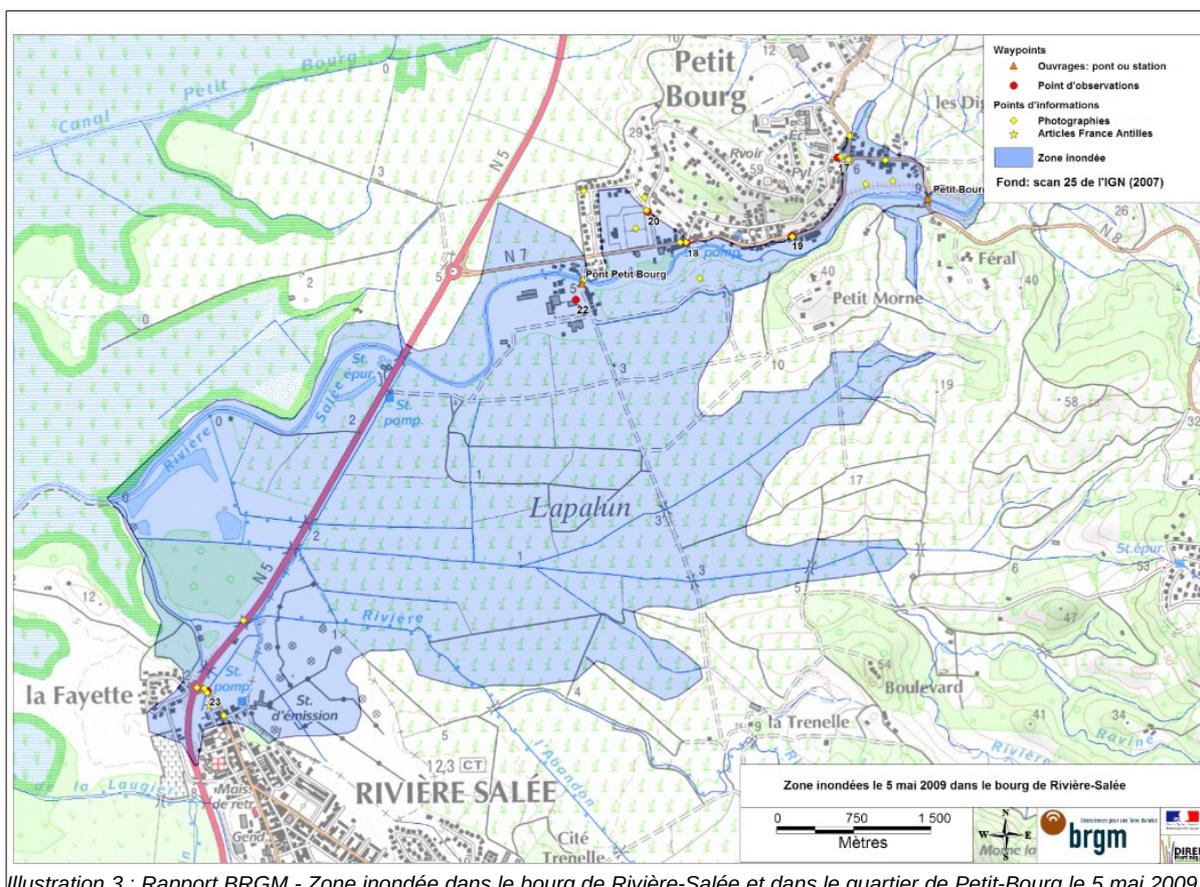


Illustration 3 : Rapport BRGM - Zone inondée dans le bourg de Rivière-Salée et dans le quartier de Petit-Bourg le 5 mai 2009

III.2. Réalisation des cartographies de ZIP

Toutes les cartes produites devront être préparées en vue d'une intégration future dans VIGInond, plate forme nationale assurant le stockage des zones inondées potentielles et leur diffusion vers des applications clientes. La dernière version du guide format VIGInond et la notice d'emploi de VIGInond sont jointes en annexe (cf. annexes 6 et 7 du CCTP).

Toutes les enveloppes des zones d'inondations potentielles devront être réalisées avec des fichiers SIG vectorisés.

Après avoir réalisé la cartographie du secteur étudié avec les 7 scénarios minimum, le titulaire en remettra un exemplaire au Maître d'ouvrage. Si le contenu des documents remis n'appelle aucune modification majeure de ces enveloppes, le Maître d'ouvrage demandera au titulaire de lui remettre tous les fichiers « SIG » vectorisés accompagnant la cartographie, fichiers exploitables sous QGIS, et mis au format VIGInond.

Un rendu pdf sous forme d'atlas sera également remis.

III.3. Réalisation du rapport de l'étude

Le titulaire rédigera un rapport qui présentera :

- les données utilisées ;
- les définitions des scénarios, éventuellement les scénarios supplémentaires proposés par le prestataire ;
- le cheminement pour arriver aux cartographies (hypothèses, paramètres choisis, argumentation,...) ;
- une notice sur les cartographies produites précisant les hypothèses, les limites d'utilisation et les conditions d'utilisation ;
- des propositions de localisation de stations hydrométriques ;
- la bibliographie complète des documents ayant servi à l'étude.

Ce document décrira également les incertitudes associées à chacune de ces méthodes avec leurs estimations et justifications.

Ce document sera rédigé de manière à ce que son lecteur puisse, d'une part retrouver aisément la démarche scientifique qui a conduit le titulaire à élaborer sa cartographie, et d'autre part la développer a posteriori pour un secteur complémentaire.

Un résumé non technique de ce rapport sera également produit.

Ce rapport fera notamment apparaître les résultats des principales phases de l'étude :

- **Phase 1 – Recueil de données et investigations**
 - Recherche et compilation des données existantes concernant le bassin versant (bases de données, événements passés, rapports...)
 - Investigations complémentaires pour parfaire la connaissance du bassin versant et inondations passées (travail de terrain, entretiens avec les acteurs du territoire, levés topographiques...)
- **Phase 2 – Analyse des données et modélisation hydraulique**
 - Analyse, exploitation et critique des données recueillies
 - Modélisation hydraulique des hauteurs d'eau/débits des stations hydrométriques du bassin versant dont les données ne sont pas disponibles
 - Modélisation hydraulique des zones inondées pour les 7 scénarios demandés
 - Proposition et modélisation d'autres scénarios

- **Phase 3 – Réalisation des cartes de ZIP**
 - Réalisation des cartographies des zones inondées potentielles et mise au point des bases de données SIG
- **Phase 4 - Proposition de localisation de stations hydrométriques**
 - Proposition de localisations pertinentes pour l'installation de stations de référence sur le bassin versant
- **Phase 5 – Rédaction et mise en forme des livrables, relecture et corrections**
 - Analyse critique des cartes ainsi obtenues et confrontation avec les inondations passées, cartes du PPRN...

IV. CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

IV.1. Pilotage de l'étude

Le pilotage sera effectué par la DEAL avec le Service Risques Energie Climat (SREC) et le Service Paysage Eau et Biodiversité (SPEB), en lien avec le SIPDC de la Préfecture (éventuellement les communes concernées).

Des réunions seront programmées au nombre de 4 avec pour dernière réunion, la présentation par le titulaire des résultats de l'étude au groupe de pilotage afin que ce dernier recadre éventuellement l'étude et valide les productions. Un diaporama de restitution de l'étude sera à prévoir. La DEAL pourra inviter des partenaires aux réunions organisées dans le cadre du présent marché. En dehors des 4 réunions, des points d'avancement téléphoniques ou des visio-conférences pourront être proposés par le Maître d'ouvrage ou le titulaire.

IV.2. Données existantes qui seront fournies au titulaire (liste non exhaustive)

Le détail des données qui seront mises à disposition du titulaire par la DEAL est développé dans les annexes jointes au présent CCTP (liste non exhaustive, d'autres données pourront être remises au titulaire en cas de besoin au fur et à mesure de l'avancement de la prestation).

- Rapports et cartes d'aléa des PPRN (dont dernière version du projet de PPRN de Rivière-Salée)
- Etude BRGM suite aux inondations du 5 mai 2009 et cartographies associées
- Données DEAL épisode pluvieux du 6 au 7 novembre 2015 et du 1^{er} au 2 août 2011 (seront remises au titulaire par la DEAL)
- BD CARTHAGE® (référentiel hydrographique - Base de Données sur la CARTographie THématique des AGences de l'eau et du ministère chargé de l'environnement)
- Dernière BD TOPO® de l'IGN et SCAN EXPRESS 25 de l'IGN le plus récent (après signature d'un acte d'engagement avec l'IGN)
- Informations sur les stations hydrométriques (seront remises au titulaire par la DEAL)
- Données SIG localisation des stations hydrométriques (seront remises au titulaire par la DEAL)
- <http://www.cgste.mq/Limnis/> (données CTM)
- <http://www.cgste.mq/DonneesMeteo/index.php>
- <http://www.data.shom.fr> (Information géographique maritime et littorale de référence - Service hydrographique et océanographique de la Marine)
- Litto3D® (téléchargeable sur le site internet du SHOM)
- Banque HYDRO (données stations hydro, hauteur et débit) : accessibles sur Internet (le titulaire devrait disposer de codes utilisateurs, sinon les données seront remises par la DEAL au titulaire) : <http://hydro.eaufrance.fr/>
- Données Shypre (données caractéristiques et statistiques des débits de pointe de crue pour différentes récurrences) (seront fournies au titulaire par la DEAL).
- EPRI de 2011 (les données seront remises au titulaire par la DEAL)
- Exemples de rendus de cartes de ZIP déjà réalisés (dont cartes échelles à risques faites par le CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) sur le bassin versant de la Lézarde qui serviront au titulaire de modèle en termes de mise en forme)

IV.3. Forme générale du rendu

D'une manière générale tous les documents seront remis à la fois sous forme numérique et sous forme papier. Sous forme numérique, les livrables seront fournis :

- dans un format natif permettant ses modifications avec les logiciels utilisés par le Maître d'Ouvrage (QGIS), ainsi que sous format VIGInond ;
- dans un format reproductible au format PDF, et JPEG/TIF pour les cartes ZIP.

Les documents seront remis à la fois sous format papier et numérique (format PDF et JPEG). Le SIG constitué pour la réalisation de cette cartographie sera restitué selon les formats définis par les guides du SCHAPI en annexe.

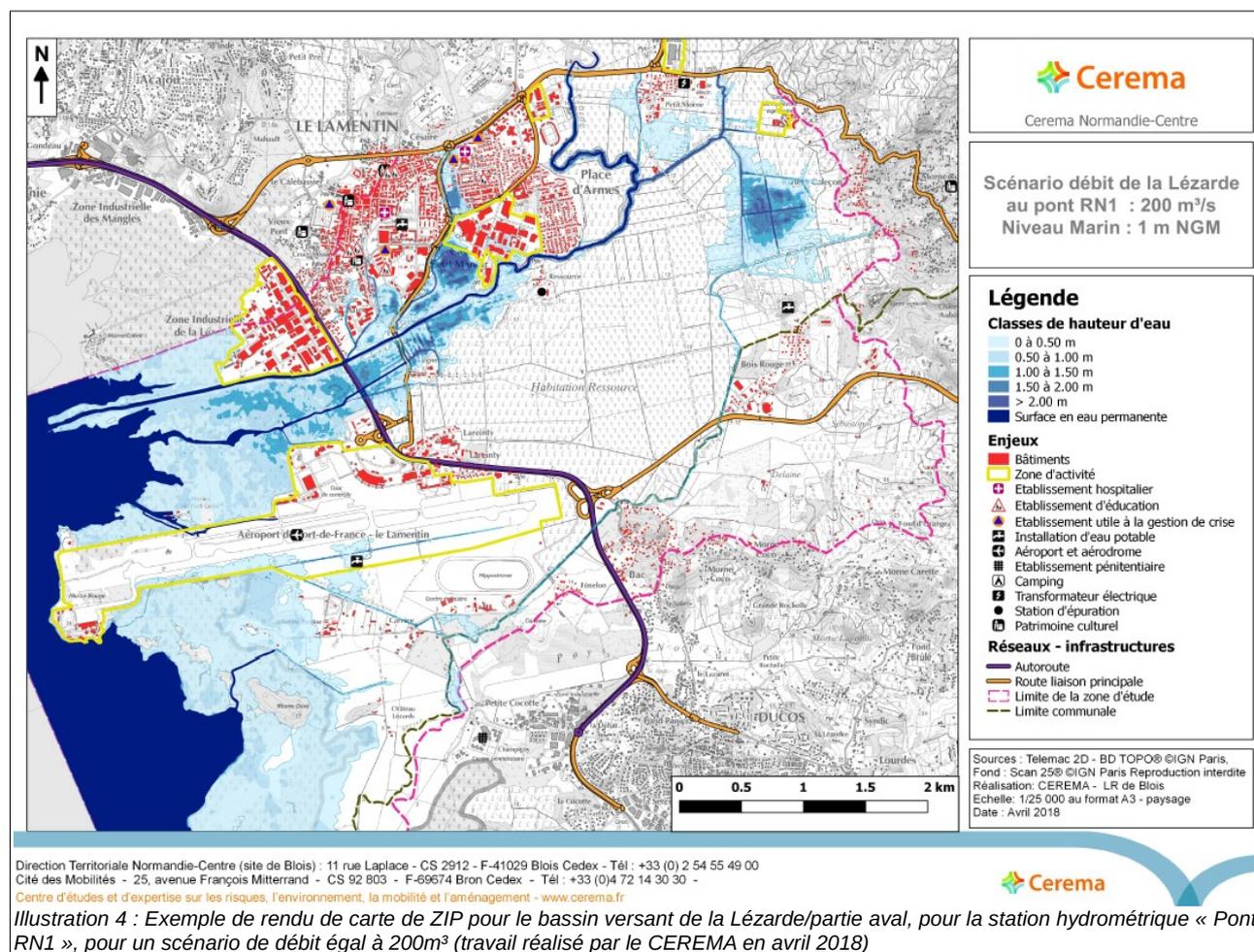
Toute la cartographie devra être fournie au format A3, sous la forme d'un atlas légendé. Sur ces cartes on localisera entre autres :

- les stations hydrométriques de mesures
- la couche bâtie (SCAN EXPRESS 25 le plus récent, BD TOPO® la plus récente de l'IGN).

Le Maître d'ouvrage fournira au titulaire tous les éléments nécessaires à la « présentation » de la cartographie, qui devra reprendre la forme de l'illustration 4 ci-dessous :

- couleurs à utiliser pour les enveloppes inondées (classes de hauteur d'eau...) ;
- gabarits de mise en page (intitulés, contenu des légendes, commentaires de verso de carte, commentaires d'introduction des atlas, etc.)
- tables SIG.

Ci-dessous, exemple de rendu de carte de ZIP pour le bassin versant de la Lézarde, pour la station hydrométrique « Pont RN1 », pour un scénario de débit égal à 200m³ (travail réalisé par le CEREMA).



Un exemple de rendu au 1/25 000 figure en annexe 8.

La cartographie réalisée par le titulaire répondra en tous points aux spécifications des guides du SCHAPI fournis en annexe.

Le titulaire remettra au Maître d'ouvrage le rapport final de l'étude et les cartographies en 4 exemplaires papier ainsi que sur un support numérique (clef USB ou CDRom).

IV.3.1. Documents sous forme papier

Le travail consistera à fournir pour chacun des scénarios :

◆ Un profil en long mettant en évidence les lignes d'eau, les ouvrages et singularités hydrauliques, ainsi que les stations de mesure sur format A3.

◆ Un ensemble de cartes au 1/25 000e où figurent :

- la ou les stations hydrométriques considérées ;
- la hauteur d'eau/débit d'entrée correspondant au scénario considéré (périodes de retour de 2, 5, 10, 20, 50, 100, et 1000 ans, liste éventuellement complétée par le titulaire s'il juge pertinent) cf. tableau plus haut pour les données d'entrée ;
- les classes de hauteurs d'eau pour chaque emprise de zone inondée potentielle (ZIP) pour une hauteur donnée, pour un scénario donné (valeur de débit). Pour la visualisation de l'emprise des zones inondées par classe de hauteur, les cartes seront dressées à l'échelle 1/25 000 pour l'ensemble du secteur.

Les classes de hauteurs à prendre en compte seront :

- hauteur d'eau inférieure à 0,5 m.
- hauteur d'eau entre 0,5 et 1 m.
- hauteur d'eau entre 1 et 1,5 m.
- hauteur d'eau entre 1,5 et 2,0 m.
- hauteur d'eau supérieure à 2,0 m.
- le lit mineur ;
- le sens d'écoulement du cours d'eau, la représentation des ouvrages de protection ;
- des informations sur les affluents (voir guides du SCHAPI fournis en annexe) lorsque ces informations seront disponibles et pertinentes ;
- l'ensemble des éléments structurant le lit mineur et majeur, notamment ceux pouvant jouer un contrôle amont ou aval des écoulements hydrauliques : remblais, digues, ponts, seuils, etc ;
- pour chaque scénario, le titulaire représentera sur les cartes, outre l'emprise de la hauteur considérée à la station de référence, l'emprise de l'incertitude associée au scénario (pour alerter l'utilisateur sur l'impact possible de l'inondation) ;
- les limites de l'étude (exemple : non prise en compte du facteur « ruissellement – eaux pluviales » pour ces cartes de zones inondées potentielles, c'est uniquement l'inondation par débordement de cours d'eau qui est prise en compte avec le facteur niveau marin) ;
- l'année du Modèle Numérique de Terrain MNT (Litto3D®) utilisé ;
- fond cartographique : SCAN EXPRESS 25 de l'IGN le plus récent (acte d'engagement nécessaire) et années correspondantes ;
- les hypothèses de niveau marin NGM 1m et 0,3m.

Sur les cartes au 1/25 000^e, le titulaire fera figurer les cotes NGM des niveaux d'eau maximum atteints par des points, ainsi que les limites du bassin versant étudié.

La cartographie ainsi produite sera réalisée sur fond de plan SCAN EXPRESS 25 de l'IGN le plus récent fourni par le maître d'ouvrage.

IV.3.2. Documents sous forme numérique

L'ensemble des données et documents définitifs sera fourni sur clé USB compatible avec le matériel informatique du maître d'ouvrage (Libre Office, QGIS, (Shapefile)) et suivant les principes définis dans les guides du SCHAPI en annexe. Les données SIG des cartes produites seront mises sous format VIGInond.

Sur cette clé, devront apparaître au minimum :

- le rapport ;
- les jeux de cartographies au 1/25 000 ème en pdf ;
- les couches/tables SIG des 7 scénarios minimum de tous les secteurs d'études ;
- les documents recueillis par le maître d'ouvrage et par le titulaire et ayant servi à l'étude ;
- les modèles hydrauliques et numériques établis par le titulaire, ainsi que les outils permettant de les faire fonctionner par la CVH.

Il sera constitué un Système d'Information Géographique, intégrant la cartographie réalisée et les éléments d'information exploités, développé sur un support adapté aux exigences de reproduction, diffusion et actualisation des données. Le SIG veillera au respect des prescriptions mentionnées dans les guides du SCHAPI en annexe.

IV.3.3. Contenu du rapport final de l'étude

Le rapport final contiendra entre autres, pour mémoire (cf. partie III-3 du présent CCTP également) :

- L'analyse hydraulique du bassin versant ;
- Les étapes de la modélisation hydraulique avec les paramètres fixés et les incertitudes associées;
- La méthodologie utilisée ;
- La cartographie des ZIP, qui sera ensuite mise en lien avec les enjeux du territoire ;
- La proposition de localisation des stations hydrométriques ;
- Un résumé non technique de ce rapport.

IV.4. Délais

Le délai de réalisation de l'offre doit être évalué par le titulaire selon son estimation du temps nécessaire pour ce dossier et dans un objectif d'efficacité et de rapidité. On a évalué ce délai à trois mois, six mois pour la durée totale du marché (à titre indicatif).

A l'issue du délai convenu entre les deux parties, le titulaire se verra valider sa production. Dans ce délai seront compris les échanges éventuels entre Maître d'ouvrage et titulaire pour vérification de la production finale.

La facture sera émise une fois la production validée par le Maître d'ouvrage (les éventuelles factures intermédiaires une fois validés les rendus intermédiaires le cas échéant).

V. PROPRIÉTÉ DES DONNÉES

V.1. Pièces fournies par les services de l'État

Il sera fourni au bureau d'études tous les documents disponibles utiles à l'exercice de sa mission, ainsi que les coordonnées des personnes ressources à la DEAL.

Plus particulièrement, le maître d'ouvrage fournira au prestataire, dès le début de la mission, les référentiels IGN utiles à l'accomplissement de sa prestation (SCAN EXPRESS 25 et BD TOPO® par exemple).

Les référentiels IGN seront mis à disposition du prestataire moyennant un acte d'engagement signé par le prestataire. Celui-ci s'engage à respecter les règles d'utilisation qui y seront mentionnées.

L'utilisation des référentiels ne modifie pas les droits de propriété afférents.

Tous les documents résultant d'une édition partielle ou totale du contenu des référentiels devront porter les mentions réglementaires de telle façon que les droits des producteurs de référentiels soient connus et préservés.

Le prestataire s'engage à n'exploiter les fichiers se rapportant aux fonds cartographiques mis à disposition ou aux données et documents, sous toute forme et sous tout support, que pour une exploitation strictement liée aux seuls besoins des prestations qui lui ont été confiées par le maître d'ouvrage. Il s'interdit toute communication ou mise à disposition totale ou partielle de ces fichiers de données à des tiers pour quelque motif et sous quelque forme que ce soit, à titre gratuit ou onéreux.

Il s'engage à prendre à l'égard de son personnel toutes les mesures nécessaires pour assurer le respect de ces droits et veiller à ce que des tiers non autorisés ne puissent y avoir accès.

De même, les études et données mises à disposition au titulaire dans le cadre de la prestation devront être citées dès qu'elles sont utilisées par le titulaire (auteur, références bibliographiques...).

Les données devant faire l'objet d'une numérisation dans le cadre de cette prestation sont la propriété exclusive de l'État.

V.1. Résultats de la prestation

Les résultats resteront la propriété exclusive de l'État. La DEAL pourra ainsi les mettre à disposition et en fournir une copie aux services de l'État, à des collectivités ou à tout autre partenaire public ou privé sans que le titulaire du marché ne puisse réclamer d'indemnité supplémentaire ou de droits d'auteur.

En outre, la propriété des données topographiques, les modèles établis lors de l'étude et les bases de données afférentes (y compris SIG) resteront propriété de la DEAL Martinique et seront remis au maître d'ouvrage au format source non compilé. Le titulaire s'engage à rendre possible et aisée leur utilisation future (en vue de nouveaux calculs par exemple).

Ainsi le titulaire du marché cède à l'Etat le droit de reproduire, représenter, communiquer, adapter, modifier, arranger, et exploiter l'ensemble des résultats, ensembles ou séparément, en tout ou en partie. En conséquence, le titulaire s'engage à faire son affaire personnelle de toutes réclamation et/ou procédure, quelles qu'en soient les formes et natures, formée contre l'Etat par un tiers, et qui se rattacherait directement ou indirectement aux droits cédés par le présent marché.

VI. ANNEXES

- Annexe 1 - Cartes DEAL du réseau surveillé sur le bassin versant de la rivière les Coulisses
- Annexe 2 - Carte de l'Observatoire de l'eau du bassin versant de la rivière les Coulisses
- Annexe 3 - Circulaire du 16 juillet 2012 relative à la mise en oeuvre de la phase « cartographie » de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation et notamment l'annexe 3 de cette circulaire « Recommandations techniques pour l'élaboration des cartes » : téléchargeable sur :
<http://circulaires.legifrance.gouv.fr/index.php?action=afficherCirculaire&hit=1&r=35706>
- Annexe 4 : M.M. Koller, A.V. Barras, P. Stollsteiner (2009) – Caractérisation et cartographie des zones inondées dans les bourgs impactés (Côte Atlantique et Centre Martinique) par l'épisode pluvieux du 5 mai 2009). 123 p. hors annexes, 63 illustrations, 3 annexes, Rapport BRGM/RP-57554-FR : téléchargeable sur : <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-57554-FR.pdf>
- Annexe 5: Guide SCHAPI - Prévision des Inondations – Principes de production des scénarios d'inondation – janvier 2017 - Jean-Luc Souldadié – Aurélie Escudier (DGPR/SRNH/SCHAPI/MHO)
- Annexe 6 - Guide SCHAPI v1.7 (2017) – Base de données nationales des zones d'inondation potentielles – VIGInond Descriptions des données et de leur format d'import – Aurélie Escudier
- Annexe 7 – Guide SCHAPI - SERVICE WEB - Application Géorisques-VIGInond – Notice utilisateur – Violaine Jagu – 2015
- Annexe 8 - Exemple de rendu de carte de ZIP pour le bassin versant de la Lézarde/partie aval, pour la station hydrométrique « Pont RN1 », pour un scénario de débit égal à 200m³ (travail réalisé par le CEREMA en avril 2018 dans le cadre de l'étude « Définition des échelles à risque sur le bassin versant de la Lézarde » sous maîtrise d'ouvrage DEAL)
- Annexe 9 – EPRI - Évaluation préliminaire du risque d'inondation sur le bassin Martinique – 2011, téléchargeable sur : <http://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/l-evaluation-preliminaire-du-risque-d-inondation-a565.html>
- Annexe 10 : Note de Cédric Bourrillet, Directeur Général de la Prévention des Risques du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, en date du 18 juin 2018 – Élaboration et diffusion des données relatives aux zones inondées potentielles (ZIP)