

MARCHE PUBLIC DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

Pouvoir adjudicateur

Préfet de la Manche

Représentant du pouvoir adjudicateur (RPA)

Monsieur le directeur départemental des territoires et de la Mer de la Manche

Objet de la consultation

Révision du PPRI de la Sienne

Remise des offres

Date limite de réception : 1er octobre 2025 à 12h00

Table des matières

1. Cadre général et objectifs de l'étude.....	5
1.1. Préambule.....	5
1.2. Contexte.....	5
1.3. Objet de la prestation.....	6
1.4. Suivi de l'étude.....	6
1.5. Périmètre d'étude.....	7
1.6. Contenu de la prestation.....	8
2. Phase 1 : Recueil des données et diagnostic.....	9
2.1. Objectifs.....	9
2.2. Contenu.....	9
2.2.1. Recueil de données.....	9
2.2.2. Fonctionnement général du bassin versant.....	10
2.2.3. Phénomènes hydrauliques locaux.....	10
2.2.4. Méthode de modélisation.....	11
2.2.5. Données topographiques à acquérir.....	11
2.3. Livrables.....	11
3. Phase 2 : Modélisation et cartographie des aléas.....	13
3.1. Objectifs.....	13
3.2. Contenu.....	13
3.2.1. Construction de modèles hydrologiques et hydrauliques.....	13
3.2.2. Statistiques de référence.....	14
3.2.3. Condition aval.....	14
3.2.4. Hydrologie des crues et calage du modèle.....	14
3.2.5. Simulations pour les scénarios de référence.....	15
3.2.6. Tranche optionnelle 1 : simulation des scénarios informatifs.....	15
3.2.7. Analyse et synthèse des résultats.....	15
3.2.8. Tranche optionnelle 2 : cartographie réglementaire.....	16
3.2.9. Traitement des petits affluents.....	17
3.3. Livrables.....	17
4. Phase 3 : Note de présentation et évaluation environnementale.....	19
4.1. Objectifs.....	19
4.2. Contenu et livrables.....	19
4.2.1. Note de présentation.....	19
4.2.2. Tranche optionnelle 3 : dossier de demande d'examen au cas par cas.....	19
4.2.3. Tranche optionnelle 4 : rapport environnemental.....	20
5. Phase 4 : Concertation et consultations.....	21
5.1. Objectifs.....	21
5.2. Contenus et livrables.....	21
6. Réunions et calendrier d'étude.....	22
7. Précision sur les livrables.....	23
7.1. Productions géomatiques.....	23
7.2. Rapports.....	23
7.3. Résultats de modélisation.....	23
8. Données disponibles et sites internet.....	24

9. Annexes – cartes de situation et périmètre d'études.....25

1. Cadre général et objectifs de l'étude

1.1. Préambule

Les termes « prestataire » et « bureau d'études » employés dans le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) désignent le titulaire du marché.

Les plans de préventions des risques naturels prévisibles (PPRN) sont régis par le code de l'environnement (articles L.562-1 à L.562-9 et R.562-1 à R.562-20). Le décret n°95-1089 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles, modifié par les décrets n° 2005-3 du 4 janvier 2005, n°2007-1467 du 16 octobre 2007 et n°2013-715 du 5 juillet 2019, précise les procédures et dispositions relatives à l'élaboration des plans de préventions des risques naturels prévisibles.

Les principes généraux arrêtés par l'État en matière de gestion des zones inondables inscrits dans la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation du 7 octobre 2014 sont entre autres les suivants :

- préserver strictement les zones d'expansion de crues en milieu non urbanisé, les zones humides... ;
- interdire les constructions en zone d'aléa fort ;
- limiter les équipements sensibles dans les zones inondables afin de ne pas compliquer la gestion de crise ;
- adapter au risque toutes les nouvelles constructions en zone inondable.

La traduction de ces objectifs dans le PPRI est réalisée conformément au guide général Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (2016) édité par la direction générale de la prévention des risques (DGPR) en vigueur, ainsi que le guide PPRI par débordement de cours d'eau (2024). Le prestataire suivra les recommandations de ces guides pour tous les points qui ne seraient précisés dans la réglementation ou dans le présent CCTP.

1.2. Contexte

Le PPRI de la Sienne a été prescrit le 18 avril 2000 et approuvé le 29 juillet 2004. Il fait partie des premiers PPR du département de la Manche, qui ont été notamment programmé suite à une série de crues importantes dans les années 1990. Les évolutions réglementaires depuis 2004 (notamment le décret *2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine »*), les évolutions à venir (PNACC3 et prise en compte du changement climatique dans les PPR), ainsi que l'âge avancé du PPRI de la Sienne justifient une mise en révision du document.

Le PPRI de 2004 s'appuie sur des études techniques relativement simples (hydrogéomorphologie et tracé de ligne d'eau sur la base de repères de crue et de quelques calculs hydrauliques de pertes de charge). Il couvre 5 communes : Villedieu-les-Poêles, Gavray-sur-Sienne, Cérences, Orval-sur-Sienne, Quetreville-sur-Sienne). Le périmètre d'étude du présent marché sera plus large (cf ci-après), du fait de la volonté de la DDTM :

- de disposer de modélisations hydrauliques depuis les principales stations hydrométriques

ou points d'apport sur les affluents de la Sienne ;

- d'étendre l'emprise aval jusqu'au havre de Sienne, pour étudier les incidences de la remontée du niveau marin avec le changement climatique ;
- d'intégrer deux communes du bassin versant avec des enjeux locaux sur des affluents de la Sienne : Coutances et Percy-en-Normandie ;
- d'expertiser les cartes d'inondation disponibles sur des petits affluents à enjeu des communes couvertes par le PPRI initial ou visées ci-dessus.

1.3. Objet de la prestation

L'objectif de cette prestation est l'élaboration d'un modèle hydraulique, la production de cartes d'aléas, d'une note de présentation, ainsi qu'une assistance pendant la phase de concertation/consultation sur le volet technique. Compte tenu des connaissances existantes sur les risques d'inondation sur le secteur d'étude, il est attendu la mise en place d'un modèle hydrologique/hydraulique cohérent et continu, avec toutefois quelques affluents à enjeux qui pourront être traités via d'autres outils (modèle hydraulique local, archives et enquête de terrain, hydrogéomorphologie, etc.). Ce point est spécifié dans le CCTP.

L'ensemble de ces éléments techniques serviront de base à la révision du PPRI de la Sienne. La carte des enjeux, le zonage réglementaire et le règlement seront élaborés par la DDTM. Les procédures de consultation et de concertation (réunions publiques, communication) seront aussi réalisées par la DDTM.

Le détail de la prestation est donné dans le présent CCTP. Les phénomènes étudiés sont les inondations par débordement de cours d'eau.

1.4. Suivi de l'étude

La maîtrise d'ouvrage de cette mission est assurée par la direction départementale des territoires et de la Mer (DDTM) de la Manche.

La prestation est suivie par un comité de pilotage et un comité technique, respectivement désignés COPIL et COTECH dans le présent CCTP.

Le bureau d'étude propose un support de présentation au minimum deux semaines avant les réunions, et intègre les éventuelles demandes de modification de la DDTM en amont des réunions.

Le bureau d'études rédige les comptes rendus dans les 5 jours ouvrés suivant la réunion. Ces comptes rendus ne sont pas qu'un relevé des échanges : ils synthétisent les points clés, les décisions, les demandes des comités. Il les soumet à la DDTM qui les valide sous 5 jours ouvrés et en assure la diffusion aux COTECH/COPIL.

Les éléments pour le suivi de l'étude seront mis en ligne au fur et à mesure par la DDTM de la Manche sur le site Internet des services de l'État dans la Manche : présentations et compte rendus des réunions, rapports validés.

Le nombre de réunion de COTECH et COPIL est décrit en page 22. La présence du bureau d'étude est requise. Le travail et les déplacements liés à ces réunions sont rémunérés sur la base

d'un prix unitaire. Le nombre de réunions effectivement tenues pourra être ajusté par ordre de service, selon les besoins du projet.

Enfin, des réunions téléphoniques ou par visioconférence seront organisées tout au long du marché, à la demande du bureau d'étude ou de la DDTM, notamment pour échanger sur les livrables envoyés, la préparation des réunions, la validation des détails méthodologiques, l'exécution du marché. Ces réunions font partie des méthodes de travail générales et ne font pas l'objet d'une rémunération spécifique.

Les rapports et les cartes de résultat feront l'objet de livraisons intermédiaires, notamment en amont des différents comités techniques et de pilotage. Le prestataire mettra en place un versionnage de ces livrables, et un tableau de suivi des demandes de corrections et de complément.

1.5. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude est le bassin versant de la Sienne (Soulles comprise). Le modèle hydraulique sera construit depuis l'amont de la Sienne (Sainte-Cécile) à son estuaire, et inclura au minimum une modélisation des affluents suivant jusqu'à leur confluence avec la Sienne :

- la Sienne, du pont de la Dime à Sainte-Cécile jusqu'au havre de la Sienne
- la Gièze, depuis le lieu-dit la Cavée à Percy-en-Normandie
- l'Airou, depuis la station hydrométrique du Mesnil-Rogues
- la Soulles, depuis la commune de Coutances

La carte de situation en annexe permet de localiser le linéaire de modélisation hydraulique, le réseau hydrographique et les stations hydrométriques.

En sus du périmètre de modélisation numérique hydraulique visant à l'établissements des cartes d'aléa sur les grands cours d'eau à enjeu, plusieurs expertises de zones inondables locales sur des petits affluents (cf atlas des zones inondables de la DREAL Normandie) comportant des enjeux sont demandées :

- Villedieu-les-Poêles-Rouffigny : petit affluent longeant la D9 à l'Ouest, noté VLP1 dans ce document ;
- Gavray-sur-Sienne : Bérence depuis le versant sud du site castral à sa confluence avec la Sienne, le Blanc Douit depuis le lieu-dit Glatigny jusqu'à sa confluence avec la Sienne ;
- Percy-en-Normandie : affluent principal au sud de la Gièze, noté PEN1 dans ce document, dans son secteur de confluence avec la Gièze ;
- Quettreville-sur-Sienne : la Vanne depuis la RD235 jusqu'à sa confluence avec la Sienne ;
- Coutances : le Prépont depuis la Galaisière et le Bulsard depuis le stade, jusqu'au secteur de confluence Prépont/Bulsard/Soulles.

Selon l'importance de ces affluents dans la formation des crues de la Sienne et les éventuelles problématiques de concomitance de crues, ils pourront être intégrés dans le modèle global, ou faire l'objet d'une caractérisation à part.

Une carte de localisation du périmètre d'étude et des secteurs d'expertise est annexée au présent CCTP.

Une estimation des linéaires de cours d'eau (lit mineur) est indiquée ci-après :

Nom cours d'eau	Longueur (km)	Type
La Sienne	71	Principal
La Gieze	9.5	Principal
L'Airou	8.0	Principal
La Soulles	6.0	Principal
VLP1	0.4	Affluent
PEN1	0.3	Affluent
La Berence	0.7	Affluent
Le Blanc Douit	1.4	Affluent
La Vanne	1.9	Affluent
Le Prépont	1.8	Affluent
Le Bulsard	1.7	Affluent

1.6. Contenu de la prestation

La prestation est scindée en trois phases :

- recueil des données et diagnostic ;
- modélisation et cartographie des aléas
- élaboration d'une note de présentation, et le cas échéant du rapport d'évaluation environnementale

Chacune des phases est détaillée ci-après dans le CCTP.

Les clauses de la propriété intellectuelle de la prestation et des données utilisées sont définies dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières.

Le contenu, les livrables, la communication et les réunions sont détaillés par phase ci-après dans le CCTP. Les délais d'exécution des phases sont indiqués dans l'acte d'engagement.

Les données disponibles sont indiquées au chapitre 8 du présent CCTP (format numérique).

2. Phase 1 : Recueil des données et diagnostic

2.1. Objectifs

Dans le cadre de cette première phase, le prestataire doit s'approprier le territoire à l'aide des études mises à disposition par la maîtrise d'ouvrage, ses propres références ou autres références externes.

Cette phase a pour objectif de :

- recenser les données disponibles, leur potentiel et les limites
- synthétiser le fonctionnement général du bassin versant
- décrire les phénomènes hydrauliques locaux particuliers (ex : diffluences, seuils, ponts, endiguements, murets, etc.)
- déterminer une méthodologie pour la modélisation, tenant compte des phénomènes recensés et des données exploitables
- définir les besoins supplémentaires (topographie)

Le prestataire exploitera au minimum la bibliographie et données indiquées au chapitre 8.

2.2. Contenu

2.2.1. *Recueil de données*

Le bureau d'étude recense les données climatiques, hydrologiques et hydrauliques disponibles sur le secteur d'étude :

- données observées (pluies, débits, évapo transpiration)
- données statistiques (ajustements existants sur les pluies et débits)
- données de rejeu climatiques
- repères de crue

Le bureau d'étude recense l'ensemble des ouvrages et infrastructures susceptibles d'influencer les écoulements (digues, remblais, ponts, passerelles, busages, etc).

La zone d'étude est couverte par le RGE Alti de l'IGN, dont la qualité fera l'objet d'une analyse critique par le prestataire. Cette donnée de base est complétée par des données existantes ou en cours d'acquisition (cf chapitre 8), notamment le Lidar HD de l'IGN.

Le bureau d'études recueillera auprès des collectivités les autres données topographiques et bathymétriques disponibles. Le maître d'ouvrage pourra intervenir pour élaborer et signer des conventions d'utilisation des données avec les collectivités.

Le bureau d'études identifie les secteurs éventuels pour lesquels des données topographiques et bathymétriques complémentaires seraient nécessaires (secteurs à enjeux ou avec fonctionnement hydraulique particulier). L'objectif est de disposer des données réalisées sous maîtrise d'ouvrage de la DDTM pour la phase suivante.

Un recueil d'information (bibliographie, enquête et relevés de terrain, interviews d'acteurs locaux) sur les inondations passées sera effectué de manière ciblée :

- secteurs non couverts par le PPRI initial :
 - linéaire de la Soules aval, de la Gièze et de l'Airou
 - l'ensemble des petits affluents listés au 1.5
- crues récentes (notamment 2011, 2023), si elles apportent une information utile pour le calage des modèles

Un recensement des repères de crue historiques (1990, 1995, 2000) a été effectué lors de l'élaboration du PPRI, et amendé avec des relevés en 2016. Il n'est pas attendu d'enquêtes de terrain spécifiques sur ces crues historiques, hors secteurs non couverts par le PPRI initial (cf supra).

Cette phase comprendra donc une visite de terrain, qui sera valorisée dans le rapport de diagnostic.

2.2.2. Fonctionnement général du bassin versant

Le prestataire étudiera les mécanismes de genèse des crues sur le bassin versant de la Sienne, en analysant les grandeurs caractéristiques des sous bassins versants (superficie, pente, temps de concentration, coefficient de ruissellement, etc.) et les données de pluie/débit disponibles sur les événements historiques. Le régime pluviométrique sera analysé, pour sélectionner les données utiles par la suite et caractériser d'éventuelles différences à l'échelle du bassin-versant.

Les bases de jeu numériques / réanalyses disponibles seront utilisées pour comparaison et complément des données observées (ex : Comephore), tout comme les données statistiques issues des bases Shyreg pluie/débit.

Une analyse critique des hydrogrammes de crue sera effectuée, en mobilisant les connaissances des services de la DREAL (prévision des crues, hydrométrie). Ceci permettra d'aider au calage/validation du modèle par la suite.

Cette étape devra permettre de synthétiser les ordres de grandeur utiles pour déterminer une méthode de modélisation hydrologique pour la suite de l'étude : débits de pointe, volumes, durée des crues, concomitance, etc. Elle devra permettre aussi de statuer sur le traitement des petits affluents (intégration ou non au modèle principal).

2.2.3. Phénomènes hydrauliques locaux

Le prestataire recensera les ouvrages et singularités hydrauliques affectant les écoulements en crue. D'après les données recueillies et observations de terrain, il indiquera la nécessité de considérer ces ouvrages dans les phases de modélisation.

2.2.4. Méthode de modélisation

L'analyse réalisée dans les parties ci-dessus doit permettre d'aboutir à une proposition de modélisation, qui traitera des points suivants :

- modélisation hydrologique : apports ponctuels et diffus, détermination des pluies/débits statistiques, traitement des confluences
- modélisation hydraulique principale :
 - type de modèle, densité de maillage, représentation des zones bâties (centre bourg, enjeux locaux). Le prestataire proposera dans son offre un outil à même de représenter les différentes dynamiques d'écoulement et singularités locales, y compris en milieu urbain, avec une résolution adaptée pour de la cartographie réglementaire.
 - modélisation des pertes de charge aux ponts/seuils (y compris embâcles), et par frottement en lit mineur/majeur.
 - hypothèse sur les ouvrages : il est indiqué qu'il n'y a pas de systèmes d'endiguement défini sur le bassin versant de la Sienne, mais différents moulins dont la gestion peut impacter la ligne d'eau.
 - données de calage/validation, analyse de sensibilité.
- secteurs en dehors de la modélisation des grands cours d'eau : analyse géomorphologique, modélisation simplifiée, ou emprise historique

2.2.5. Données topographiques à acquérir

D'après l'analyse des données existantes et des principes de modélisation retenus, le prestataire listera les données topographiques/bathymétriques à acquérir : lit mineur, ouvrages, lit majeur, enjeux particuliers. La localisation de ces données à acquérir sera cartographiée. La commande de ces prestations topographiques sera effectuée par la DDTM.

2.3. Livrables

À l'issue de cette 1^{ère} phase, il est demandé au titulaire de produire :

- un **rapport de diagnostic** contenant :
 - les éléments énumérés au 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 ;
 - un relevé de terrain des points d'intérêt (ouvrages, singularités, cours d'eau) ;
 - un tableau recensant les données recueillies indiquant leur nature, source et date ;
- une **note d'hypothèse** contenant la méthodologie décrite au 2.2.4 ;
- un **rapport sur les données topographiques à acquérir** (2.2.5) ;

- **une carte de synthèse informative** sur les phénomènes d'inondation sur le territoire (événements historiques, ouvrages hydrauliques, cartographie existantes des zones inondables) ;
- **les supports de présentation** des comités techniques et de pilotage, et les compte-rendus.

3. Phase 2 : Modélisation et cartographie des aléas

3.1. Objectifs

Les objectifs de cette phase sont les suivants :

- reconstituer l'hydrologie des crues historiques, et caler le modèle sur ces événements, puis qualifier les incertitudes ;
- définir les variables de référence pour l'étude des aléas : pluies et débits statistiques, forme des hydrogrammes, condition aux limites (aval) ;
- exécuter une série de simulations afin de déterminer les aléas de référence du PPR (avec et sans changement climatique) ;
- analyser les résultats de ces modélisations pour qualifier l'aléa, avec un focus sur les dynamiques d'écoulement et les durées de submersion ;
- cartographier les zones inondables et y qualifier le niveau d'aléa pour les petits affluents en dehors du secteur principal de modélisation ;
- en option, réaliser des simulations supplémentaires sur des scénarios informatifs ;
- en option, réaliser la cartographie de l'aléa des scénarios réglementaires.

Au vu du nombre de variables et phénomène en jeu, le candidat mettra en œuvre une méthode d'évaluation des principales sources d'incertitudes, et de leur impact sur la définition finale des aléas (emprise et intensité). Cette méthode sera expliquée dans l'offre, et les détails de mise en œuvre seront validés en cours d'étude.

3.2. Contenu

Le bureau d'étude suivra la réglementation sur la méthodologie d'élaboration des cartes d'aléa et les guides en vigueur relatifs aux PPR inondation, ainsi que les précisions apportées ci-après.

3.2.1. *Construction de modèles hydrologiques et hydrauliques*

Le prestataire construira un modèle hydrologique/hydraulique couvrant le secteur principal de modélisation, en vue de :

- rejouer/caler le modèle sur des événements historiques
- déterminer pour les scénarios de référence du PPRI et les éventuels scénarios additionnels les caractéristiques des aléas (hauteurs/cote, dynamique d'écoulement, vitesses, etc.)
- analyser le fonctionnement du bassin versant (écrêtement, rôle des ouvrages, influence marine, etc)

Le candidat décrira les modèles hydrologiques/hydrauliques utilisés et leur capacité à rendre compte des phénomènes d'inondation sur les différentes zones d'enjeu du périmètre d'étude. Il précisera le statut du ou des logiciels utilisés (les logiciels libres seront favorisés sans être

obligatoires).

Selon les enjeux et les différentes caractéristiques physiques des secteurs soumis à inondation, il pourra être proposé des outils/modèles différents et complémentaires en termes de complexité et de précision. Ces derniers devront être capables de reproduire l'hydrologie des crues et la propagation à l'échelle du bassin versant, et la distribution locale des hauteurs et dynamiques d'écoulements dans les secteurs urbanisés.

3.2.2. Statistiques de référence

Le bureau d'étude déterminera les valeurs statistiques des variables clés pour la modélisation :

- pluies, sur des durées du cumul d'intérêt pour les bassins versants étudiés ;
- débits des cours d'eau.

Ces variables sont à déterminer :

- pour trois périodes de retour :
 - l'événement fréquent, d'occurrence 30 ans ;
 - l'événement moyen, dit de référence, d'occurrence 100 ans, pour deux échéances :
 - situation de court terme ou absence d'impact du réchauffement climatique ;
 - situation de long terme (échéance 100 ans).
 - l'évènement exceptionnel, d'occurrence environ 1 000 ans.

Ces dernières hypothèses sur le réchauffement climatique seront cadrées en cours d'étude selon les documents nationaux attendus courant 2025.

Le prestataire décrira notamment dans son offre les techniques qu'il mobilisera pour obtenir des débits de référence robustes sur tout le secteur d'étude, sur bassins jaugés et non-jaugés. Sur les bassins jaugés, il mettra en œuvre au moins deux méthodes d'évaluation, et procédera à une analyse critiques des résultats et une comparaison avec la bibliographie/bases existantes.

3.2.3. Condition aval

La limite aval du modèle hydraulique sera le havre de la Sienne. Le prestataire analysera la sensibilité du modèle hydraulique à la condition aval (niveau de la mer), et le cas échéant déterminera un couple niveau marin/occurrence de crue adéquat pour le PPR. Les niveaux marins statistiques seront directement repris dans la littérature existante (cf *Cerema&Shom, 2024. Niveaux d'eau extrêmes sur le littoral métropolitain*). Compte tenu du peu d'enjeu à l'aval de la Sienne, il n'est pas attendu la mise en œuvre d'une analyse complexe des statistiques conjointes crues/niveaux marins.

3.2.4. Hydrologie des crues et calage du modèle

Les hydrogrammes de crue (observés ou modélisés, apports ponctuels/diffus) seront produits pour l'ensemble des crues ayant dépassé une période de retour 10 ans en débit à un endroit du bassin

versant (environ 5 crues depuis les années 1990), ainsi que pour un évènement récent occasionnant des premiers débordements (type 2011 ou 2024).

Selon la typologie de ces crues et les éléments de calage disponibles, au moins 3 crues de calage seront simulées. Le calage du modèle sera explicité, et les principales sources d'incertitudes quantifiées (frottements, perte de charge singulière, incertitude sur les débits, etc.). Cette analyse sous tendra l'exploitation des résultats par la suite (la précision de la carte d'aléa ne peut excéder celle du modèle) et la définition d'une marge d'erreur pour les scénarios réglementaires.

Enfin, les 4 séries d'hydrogrammes de projet (périodes de retour 30 ans, 100 ans (avec et sans changement climatique), 1000 ans) seront produits pour les simulations des scénarios de référence et informatifs.

3.2.5. Simulations pour les scénarios de référence

Le modèle précédemment évalué sera utilisé pour simuler l'ensemble des cas nécessaires à l'étude des deux scénarios réglementaires du PPR (évènement de période de retour centennale avec deux hypothèses sur le changement climatique). Le nombre de simulations numériques à effectuer sera déterminé selon les hypothèses faites sur la concomitance des affluents, les concomitance crue/niveaux marins, et les hypothèses sur les ouvrages. Les ouvrages du type moulin feront l'objet d'au moins 3 hypothèses : vannes ouvertes, fermées, et ruine (effacement) de l'ouvrage.

3.2.6. Tranche optionnelle 1 : simulation des scénarios informatifs

Cette tranche optionnelle comprend l'exécution de 2 simulations additionnelles (évènements fréquents et rares). D'après les résultats obtenus sur les scénarios de référence, le bureau d'étude proposera une liste de paramètres pour conduire des simulations déterministes (un jeu de paramètre = un scénario), sans produire d'analyse d'incertitudes / concomitance / gestion d'ouvrages comme il est demandé pour les deux scénarios de référence.

3.2.7. Analyse et synthèse des résultats

Le bureau d'étude **analysera les résultats des modélisations numériques** afin de :

- décrire l'intensité des phénomènes d'inondation sur le territoire d'études : analyse spatiale et comparaison des simulations clés sur les hauteurs, vitesses d'écoulement et vitesse de montée des eaux, analyse des débits et volumes mis en jeu ;
- décrire le rôle des zones d'expansion de crues dans la propagation des crues, l'impact des principaux ouvrages sur la ligne d'eau ;
- analyser les secteurs avec des **enjeux relatifs à la durée de submersion** (ressuyage supérieur à 48 h, cuvettes) ;
- proposer des critères de définition des **secteurs à dynamique forte**. La représentativité des vitesses d'écoulement modélisées fera l'objet d'un **examen critique** (concomitance avec les maximums de hauteur ou non, représentativité du maximum sur la durée de l'évènement). Les vitesses de montée seront qualifiées.

Pour chacun des deux scénarios réglementaires, quatre cartes de synthèse des simulations seront produites :

- hauteurs d'eau maximales atteintes, selon la grille réglementaire définie par les bornes suivantes 0 – 0,5 m – 1 m – 2m ; Selon la résolution du modèle utilisé et celles des données topographiques, les hauteurs d'eau maximales sorties du modèle hydraulique seront remplacées par des hauteurs d'eau déduites des cotes de référence et du MNT, dans les secteurs à faible pente et hors écoulement rapides/torrentiels ;
- cotes maximales atteintes, avec une représentation sur des profils en travers. Les secteurs en forte pente ou avec des écoulements peu profonds/torrentiels seront identifiés, avec une proposition de cote relative au terrain naturel type « TN+50 cm » ;
- dynamique des écoulements ;
- aléas bruts (croisement géographique des hauteurs d'eau maximales et des dynamiques d'écoulement)

Les cartes de hauteur d'eau et cotes maximales atteintes pourront consister en des sorties brutes de modèle (ou recalées sur le MNT pour les hauteurs, cf supra). La carte de dynamique des écoulements fera elle, l'objet d'une expertise, compte tenu des critères d'analyse mentionnés ci-dessus.

3.2.8. Tranche optionnelle 2 : cartographie réglementaire

Pour cette tranche optionnelle, le bureau d'étude affinera les cartographies afin d'aboutir à des cartes lisibles et cohérentes au 1:5000, dans une optique de production de documents réglementaires. À ce titre, il sera nécessaire :

- de lisser les cartes de classe de hauteur d'eau ;
- de réaliser un nouveau croisement hauteur/dynamique d'écoulement pour obtenir de nouveaux aléas, qui feront eux aussi l'objet d'un travail de lissage.

Le travail de lissage vise à éliminer les petits îlots et inclusions non significatifs (d'une taille inférieure à 200 m²), les géométries complexes et non significatives liées au maillage du modèle ou au MNT, les secteurs déconnectés. Ce travail de lissage doit permettre de simplifier les géométries et le nombre d'éléments dans les fichiers SIG, obtenir un rendu cohérent (sans bruit à l'échelle 1:5000), tout en respectant un niveau de qualité géomatique, qui se traduira par le respect du format Géostandard Risques PPR de la CNIG en vigueur, et les éléments suivants :

- le contour d'un objet surfacique est un ou plusieurs polygones obligatoirement fermés ;
- les superpositions ou les lacunes de deux objets représentant des zones voisines sur le plan de zonage ou de la carte d'aléa sont proscrites (les objets voisins sont saisis en partage de géométrie) ;
- les polygones ne présentent ni auto-intersection, ni arc pendante ;
- les polygones formant des îlots (c'est-à-dire une zone strictement incluse dans une autre zone) évaluent le polygone englobant.

Les données rendues devront être téléversables et validées dans SweetPepper/Datarisques.

3.2.9. Traitement des petits affluents

Sur la base des éléments recueillis en phase 1, le prestataire cartographiera les zones inondables au 1:5 000 et qualifiera l'aléa (faible – moyen – fort – très fort) sur les petits affluents listés au 1.5. La méthodologie sera établie au cas par cas en fonction des éléments disponibles, mais elle reposera au minimum sur :

- une prise en compte des phénomènes historiques connus ;
- une analyse critique des cartes des zones inondables de la DREAL Normandie, de la carte nationale inondation, et autres éléments cartographiques recueillis ;
- une analyse de la topographie (terrain naturel) et des ouvrages.

Selon les conclusions de l'analyse hydrologique à l'échelle du bassin versant, certains affluents pourront être intégrés dans la modélisation hydraulique principale.

Les connaissances disponibles sur Coutances (présence de cours d'eau enterré, zones inondables avec nombreux enjeux, confluences) font apparaître des problématiques potentiellement plus complexes que sur les autres petits affluents. Ce secteur devra faire l'objet d'une attention particulière.

3.3. Livrables

Le bureau d'études fournit :

- **un rapport** présentant :
 - l'ensemble des hypothèses et méthodes utilisées pour aboutir aux résultats de modélisation hydraulique, de cartographie des aléas, y compris sur le volet « petits affluents » potentiellement traités par des approches différentes ;
 - le calage, les analyses de sensibilité et l'évaluation des incertitudes ;
 - l'analyse des résultats.
- **des cartes de résultats** : hauteurs, vitesses d'écoulement, dynamiques d'écoulement, cotes maximales, aléas, pour les deux scénarios de référence, ainsi que pour les scénarios additionnels si déclenchement de la tranche optionnelle 3 (3.2.6).
- **des vidéos** des dynamiques d'inondation sur deux scénarios, avec des zooms sur les secteurs à enjeux, incluant une représentation de la topographie et du bâti, à visée pédagogique. Cette visualisation est réalisée au moyen de l'extension QGIS 2threejs (plugins.qgis.org/plugins/Qgis2threejs/), ou de tout autre outil que proposera le candidat. La limite de la représentation est l'emprise maximale des inondations modélisées. Un export web (format HTML) de cette visualisation dynamique sera faite.
- **Support de présentation** des comités techniques et de pilotage, et compte-rendus.

- le ou les **logiciel(s)** de modélisation et l'ensemble des **fichiers du modèle** (structure, paramètres généraux, conditions aux limites et conditions initiales).
- **tranche optionnelle 1** : intégration des hypothèses et analyses dans le rapport, production de cartes de hauteur d'eau.
- **tranche optionnelle 2** : cartes d'aléa telles que définies au 3.2.8.

Les vidéos feront l'objet de deux productions : une première à destination du COTECH de présentation des résultats, une seconde en fin de phase une fois l'ensemble des hypothèses revues et validées.

4. Phase 3 : Note de présentation et évaluation environnementale

Cette partie vise à produire les éléments de justification et de communication du PPR pour l'élaboration du dossier final. Un effort de synthèse, de clarté et de recul sur le travail produit est donc attendu. Les travaux de cette phase ne consistent pas en une reprise brute des rapports techniques des phases précédentes, mais en une reformulation simplifiée des principales hypothèses, analyses et conclusions. Ce travail de pédagogie et de vulgarisation gagnera toutefois à être mutualisé au sein des différents documents demandés dans cette phase : note de présentation, dossier d'examen au cas par cas et rapport environnemental.

4.1. Objectifs

Le bureau d'études prépare la note de présentation du PPR, et optionnellement, le dossier de demande d'examen au cas par cas à l'attention de l'autorité environnementale, en application du [R. 122-17-II du code de l'environnement](#).

Ces éléments seront produits sur la base des analyses des phases précédentes, ainsi que des documents qui seront transmis au prestataire : projets de cartes d'enjeux, de zonage réglementaire et de règlement, documents antérieurs.

4.2. Contenu et livrables

4.2.1. Note de présentation

La note de présentation doit être claire pour le grand public, qui doit pouvoir comprendre la démarche, la méthodologie mise en œuvre et la finalité du PPR. Elle décrira :

- la démarche globale de gestion du risque inondation et le rôle du PPRI dans le cadre de la politique nationale de prévention des inondations ;
- les raisons de la révision du PPR ;
- le secteur d'étude et ses caractéristiques (naturelles, urbaines, sociales...) ;
- les crues historiques ;
- la méthodologie de qualification des aléas ;
- l'analyse des conséquences et enjeux exposés au risque inondation ;
- la présentation et la justification du zonage réglementaire et du règlement ;

Elle prend la forme d'un rapport.

4.2.2. Tranche optionnelle 3 : dossier de demande d'examen au cas par cas

Ce dossier sera rédigé pour être conforme aux attendus de l'article [R.122-18 du code de l'environnement](#):

- une description des caractéristiques principales du plan ;
- une description des caractéristiques principales de la valeur et de la vulnérabilité de la zone

susceptible d'être touchée par la mise en œuvre du plan ; **Cette partie sera suffisamment étayée pour servir d'état initial de l'environnement pour un rapport d'évaluation environnementale de PPR ;**

- une description des principales incidences sur l'environnement et la santé humaine de la mise en œuvre du plan.

4.2.3. Tranche optionnelle 4 : rapport environnemental

Ce dossier sera rédigé pour être conforme aux attendus de l'article [R.122-20 du code de l'environnement](#) et aux éventuels guides en vigueur (rédaction en cours). En toute hypothèse, au-delà de ce formalisme, sur le fond ce rapport développera les points suivants :

- justification de la démarche et des alternatives possibles ;
- les hypothèses faites et leur impact sur les effets du PPR (délimitations des enjeux, prise en compte du changement climatique, marges d'incertitudes, réglementation adoptée) ;
- des analyses et un argumentaire sur l'impact (ou l'absence d'impact) du PPR sur l'urbanisme, vis-à-vis d'une situation sans PPR ;
- impact des travaux obligatoires.

Les deux derniers points feront l'objet d'une analyse géomatique pour quantifier une partie des impacts du plan.

Cette tranche optionnelle comprend aussi la production d'un mémoire en réponse à l'avis de l'autorité environnementale.

5. Phase 4 : Concertation et consultations

5.1. Objectifs

Cette phase consiste à assister la DDTM et à défendre le dossier de PPR lors des réunions publiques et des phases de consultation administrative et d'enquête publique.

5.2. Contenus et livrables

Le prestataire assistera la DDTM lors de deux réunions publiques de présentation des aléas et du projet de PPR. Il rédigera un compte-rendu de ces réunions dans les 5 jours ouvrés suivants la tenue des réunions. Les supports de présentation seront élaborés par la DDTM.

Le prestataire produira des éléments de réponse sur les points qui l'engagent (études techniques, note de présentation, évaluation environnementale), pour alimenter le mémoire en réponse au rapport du commissaire enquêteur qui sera produit par la DDTM.

Ce mémoire en réponse est élaboré dans un délai court (2 semaines), et se basera sur une analyse des résultats déjà produits et la justification des hypothèses (pas de nouvelle simulation demandée). Ceci nécessitera une réactivité et des échanges au fil de l'eau pendant cette période post enquête publique.

6. Réunions et calendrier d'étude

L'ensemble du projet sera rythmé par des réunions de comités techniques et de pilotage afin d'assurer un bon échange d'informations et une bonne association des parties prenantes. Ces réunions se tiendront proches du site d'étude.

Numéro	Phase – objet	Public
1	P1 – démarrage	COPIL
2	P1 – point d'étape	COTECH
3	P1 – restitution (données disponibles, études existantes, hypothèses de modélisation)	COPIL
4	P2 – statistiques de référence, crues historiques, calage du modèle	COTECH
5	P2 – résultats de modélisation intermédiaires	COTECH
6	P2 – résultats de modélisation consolidés	COTECH
7	P2 – cartographies finales	COPIL
8	P3 – dossier final de PPR	COPIL

Pour des raisons d'organisation et de disponibilité, les COTECH et COPIL seront programmés respectivement au moins 1 et 2 mois à l'avance, préférablement hors vacances scolaires de la zone B. **Le prestataire prendra en compte ces contraintes dans l'établissement de son calendrier général d'étude, en fonction de ses capacités de production et de la durée d'exécution du marché et des différentes phases.**

Le prestataire présentera un calendrier d'étude dans son offre et lors de la première réunion. En fonction du déroulement réel, il adaptera ce calendrier et notamment la tenue des COTECH/COPIL pour présenter des résultats suffisamment aboutis et tenir les délais.

7. Précision sur les livrables

L'ensemble des livrables sera au format numérique, il ne sera pas demandé d'impressions papier.

7.1. Productions géomatiques

Plusieurs livrables exigés dans la suite du CCTP seront des productions géomatiques (projets QGIS ou jeux de données) qui devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- chaque jeu de données (JDD) ne comprendra qu'un seul type de géométrie et être encodé en UTF-8 ;
- le prestataire produira ses résultats dans la projection Lambert93 ;
- définir des règles de nommage des JDD (exemple : I_titre_typegeometrie_061_millesime) ;
- utiliser le géostandard COVADIS (<http://geostandards.developpement-durable.gouv.fr/>) ou un autre géostandard si créé et validé entre-temps pour les PPRN (Géostandard Risques de la CNIG <https://cnig.gouv.fr/gt-risques-a25378.html>);
- les productions (JDD, cartes, projets QGIS) devront pouvoir être diffusés en Licence Ouverte / Open Licence Version 2.0 selon les obligations de la directive INSPIRE. (<https://www.etalab.gouv.fr/wp-content/uploads/2017/04/ETALAB-Licence-Ouverte-v2.0.pdf>).

Les cartes feront l'objet d'un rendu en PDF ainsi que d'un projet QGIS transmis avec les fichiers SIG nécessaires (en dehors des fonds de plan volumineux). Les fichiers SIG vectoriels seront transmis au format shapefile ou au format geopackage lorsque le géostandard l'exige.

7.2. Rapports

Les rapports seront livrés au format PDF et sur un format texte *Open Document Format* (.odt). Les tables et graphiques clés du rapport seront aussi fournies sur un format tableur *Open Document Format* (.ods).

7.3. Résultats de modélisation

Les fichiers de paramétrage et les modèles numériques hydrauliques/hydrologiques seront fournis ainsi que l'ensemble des codes/scripts permettant leur exécution. La version des logiciels sera spécifiée. Les résultats bruts des scénarios étudiés seront fournis dans un format ouvert exploitable par un logiciel libre et à défaut, en format CSV/shapefile.

8. Données disponibles et sites internet

IGN

© BD ORTHO-IGN 2015, BD CARTO, BD TOPO, SCAN 25, POINTADRESSE, BD PARCELLAIRE, PCI Vecteur, RGE ALTI

Études :

- Étude hydraulique de la Sienne dans la traversée de Villedieu-les-Poêles pour la protection des lieux habités contre les inondations, commune de Villedieu-les-Poêles, 2004.
- Étude de faisabilité de la mise en place d'un système d'alerte local d'inondations sur la commune de Villedieu-les-Poêles, commune de Villedieu-les-Poêles, 2016
- Étude des phénomènes de ruissellement, commune de Percy-en-Normandie, 2024
- PPRI de la Sienne - note de présentation, Préfet de la Manche, 2004.
- Étude de l'état, des usages et du devenir de l'ensemble des ouvrages hydrauliques de la Sienne, du pied du barrage du Gast à l'embouchure. Agence de l'Eau Seine-Normandie, 2011.

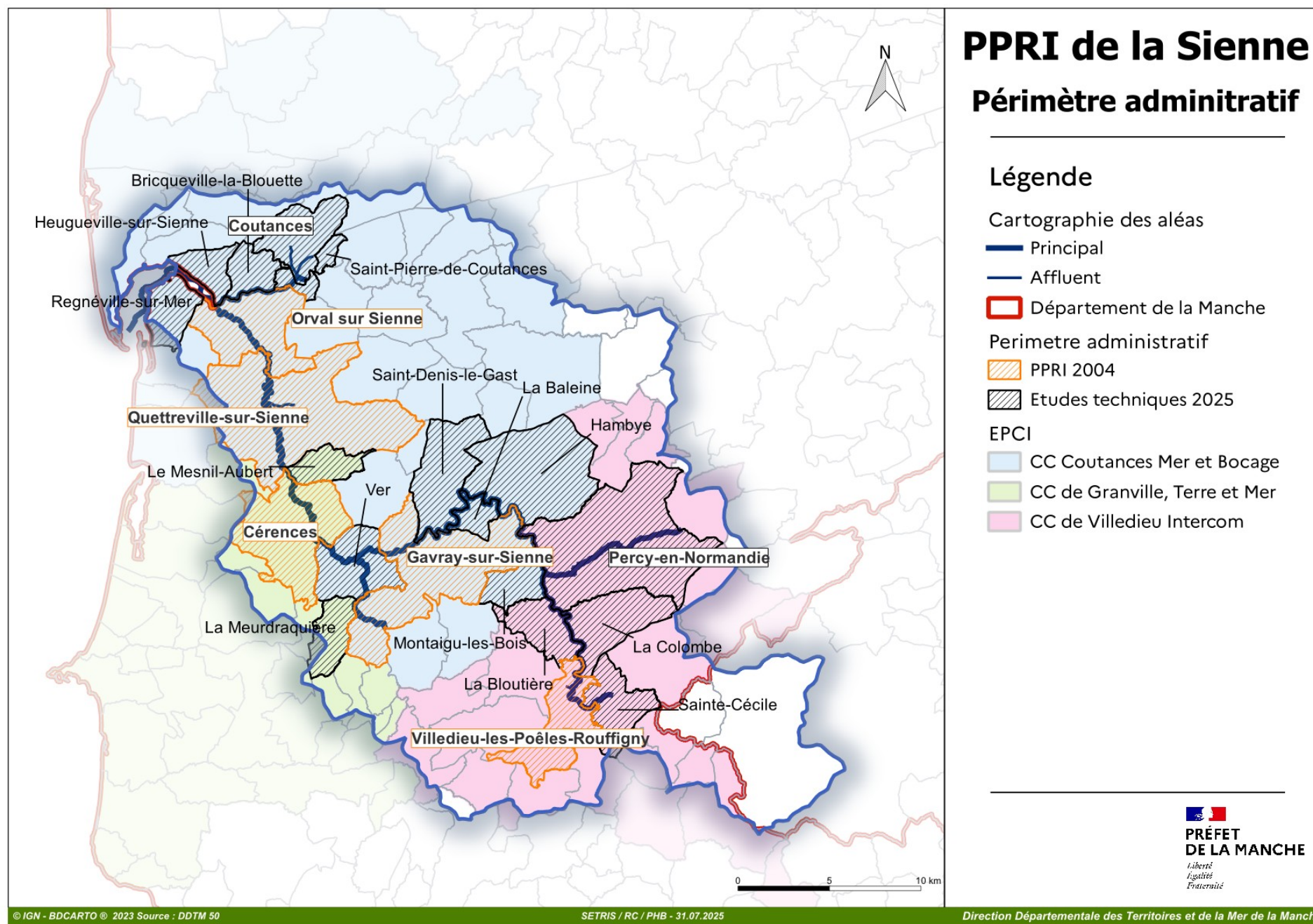
Topographie :

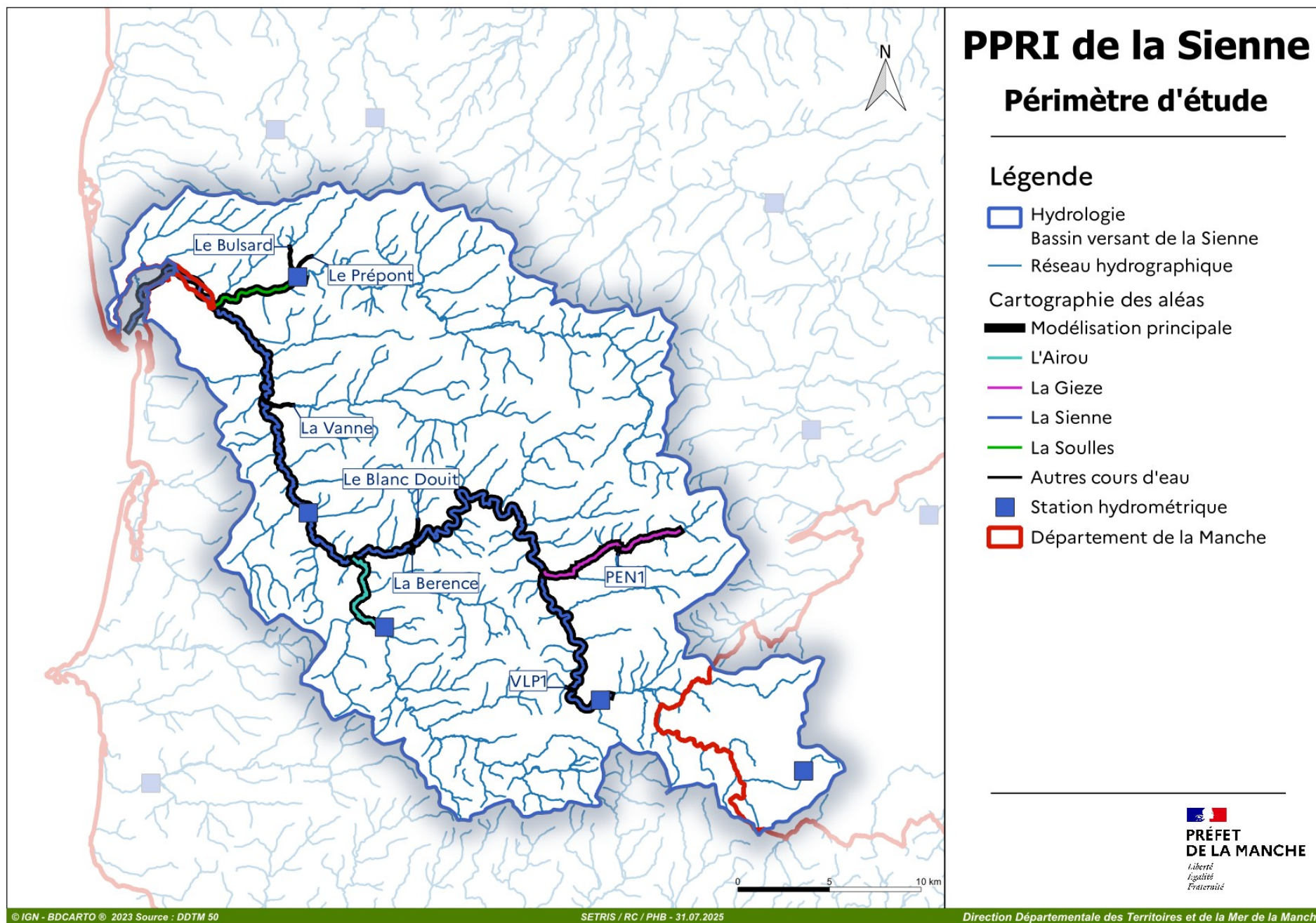
- RGE ALTI de l'IGN
- Levés Lidar autour de Gavray (communauté de communes Coutances mer et Bocage)
- Lidar HD (à venir)
- Lever topo-bathymétrique des profils en lit mineur sur la Sienne, la Gièze, l'Airou et la Souilles sur le secteur d'étude (DDTM50)

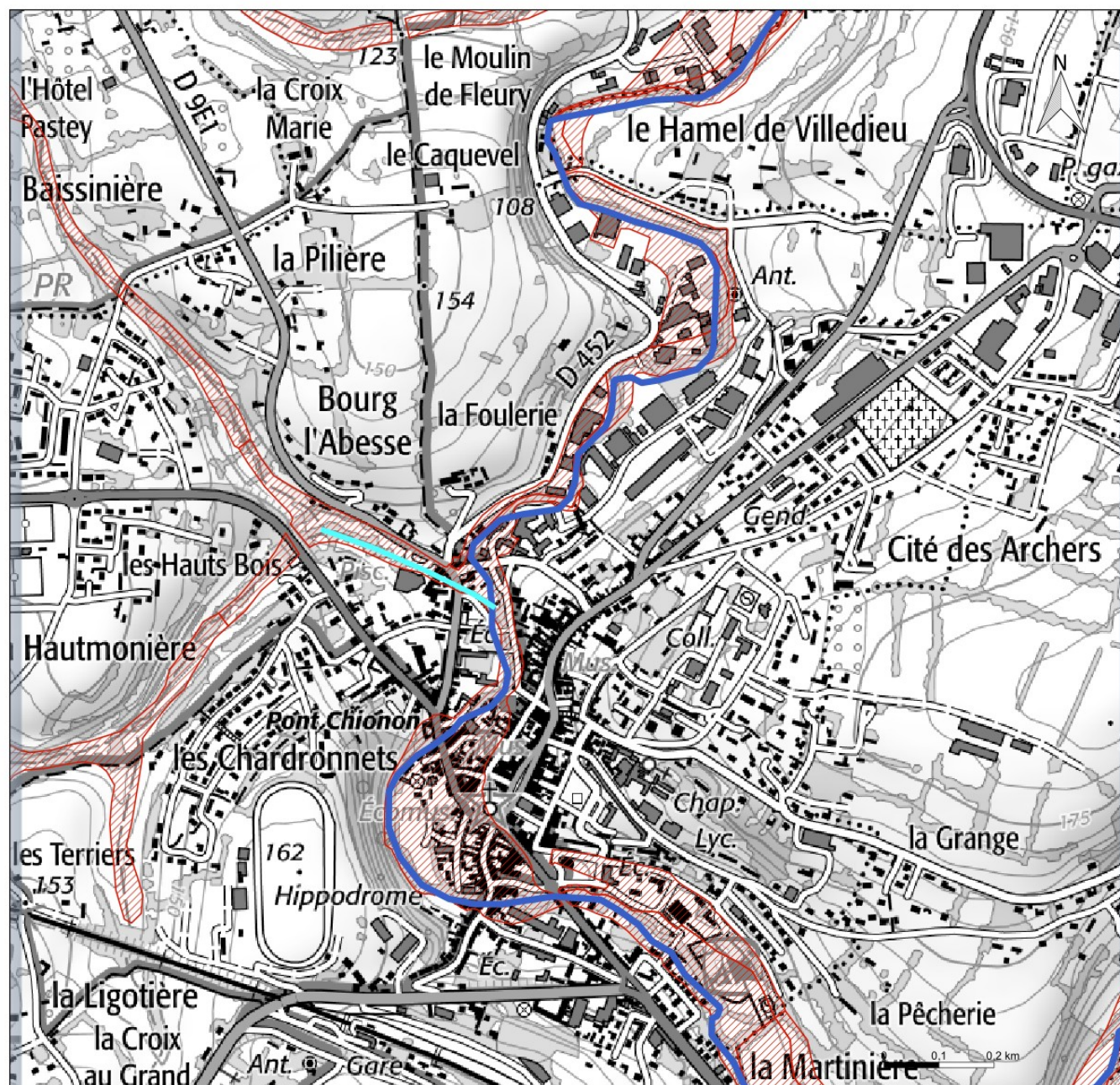
Sites internet utiles :

- Banque hydro : <https://www.hydro.eaufrance.fr/>
- Météo France : https://www.data.gouv.fr/organizations/meteo-france/datasets?page_size=20&page=1
- Données géologiques : www.infoterre.brgm.fr
- Institut géographique national : <http://www.ign.fr/>
- Liste des arrêtés « catastrophes naturelles » : <https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/les-arretes>
- Site internet de la Dreal Normandie : <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/>

9. Annexes – cartes de situation et périmètre d'études







PPRI de la Sienne

Secteurs d'expertise 1/5

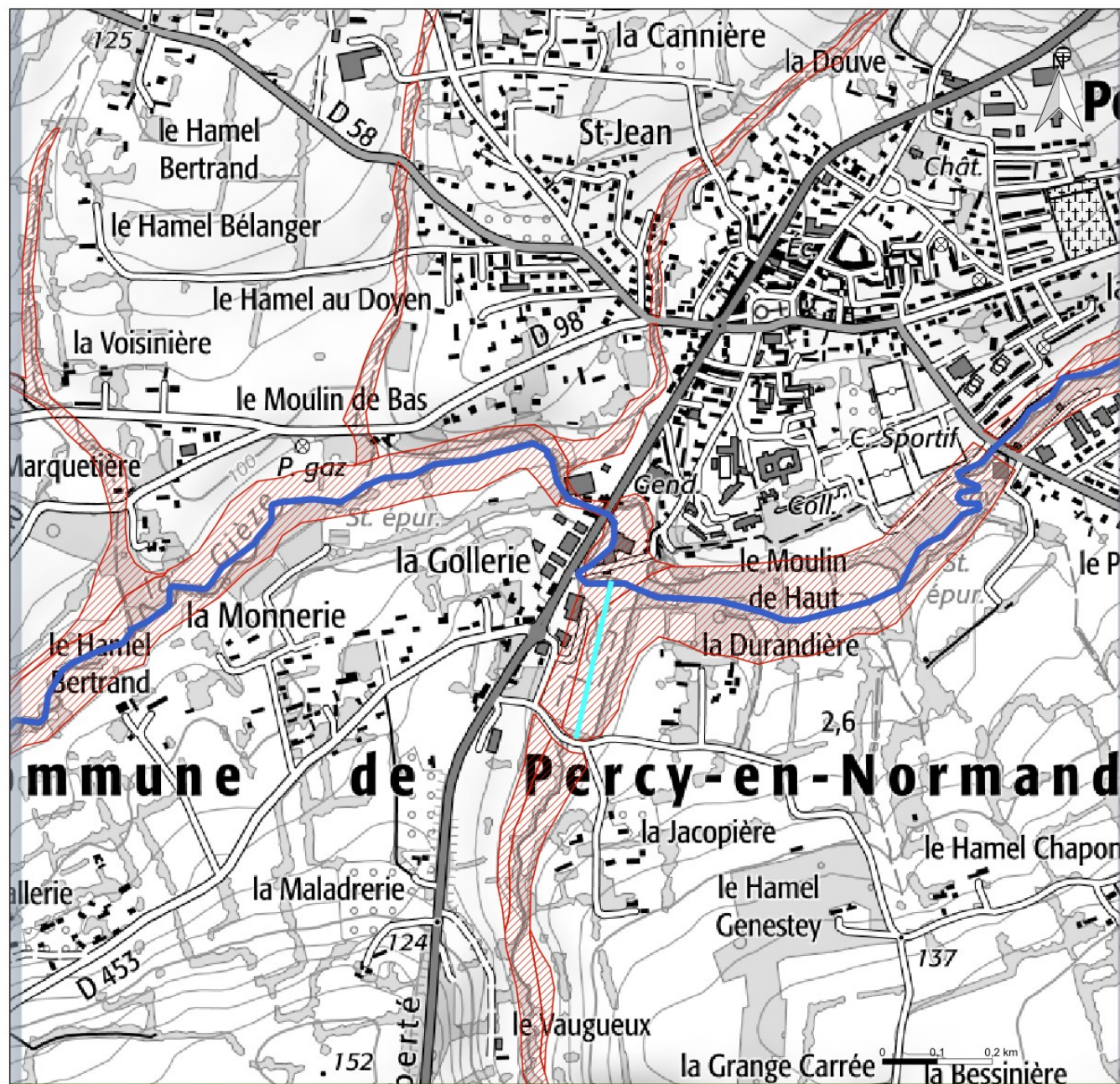
Légende

Linéaire à cartographier

Principal

Affluent

Zones inondables
(DREAL Normandie)



PPRI de la Sienne

Secteurs d'expertise 2/5

Légende

Linéaire à cartographier

Principal

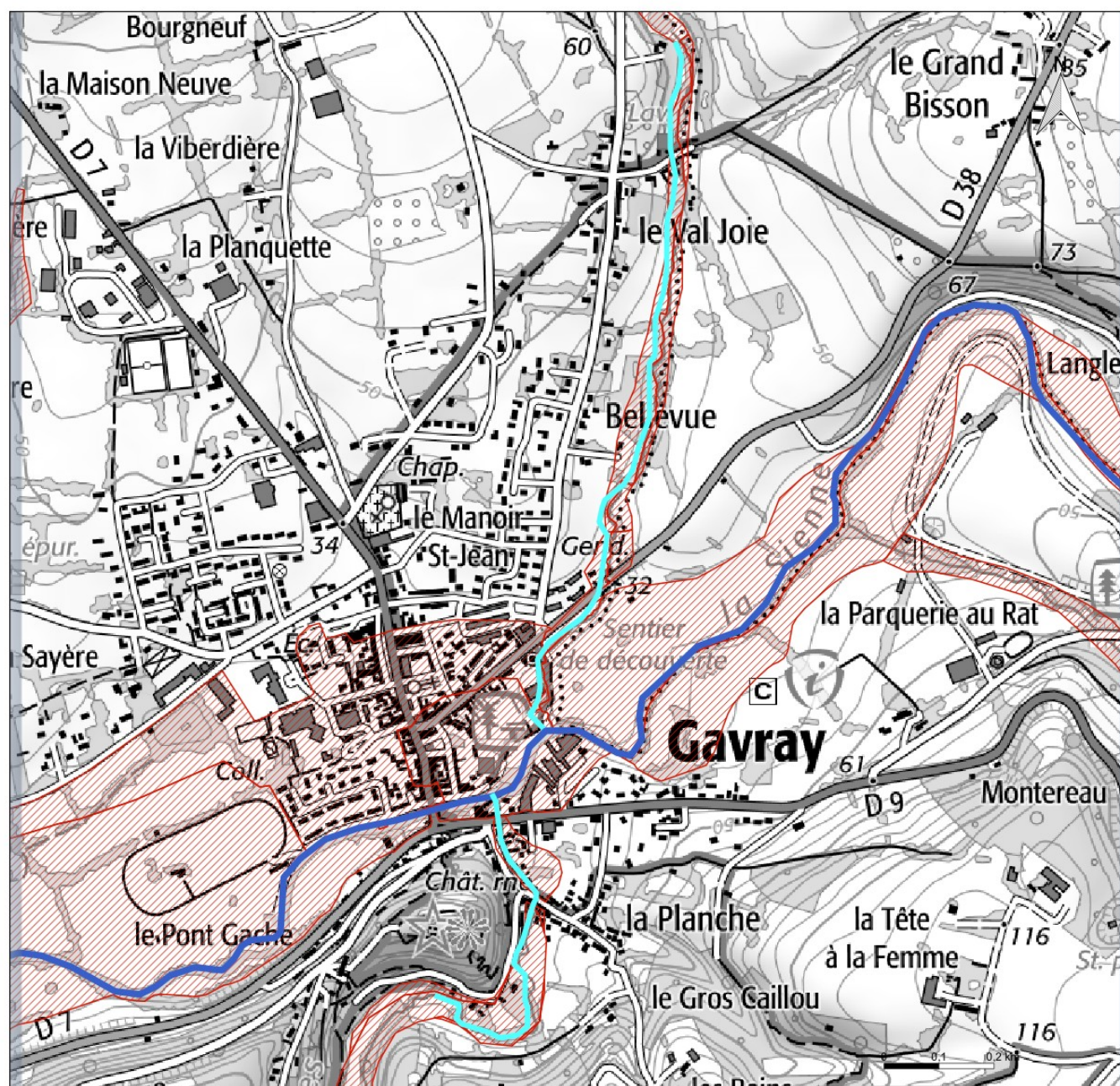
Affluent

Zones inondables
(DREAL Normandie)



**PRÉFET
DE LA MANCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



PPRI de la Sienne

Secteurs d'expertise 3/5

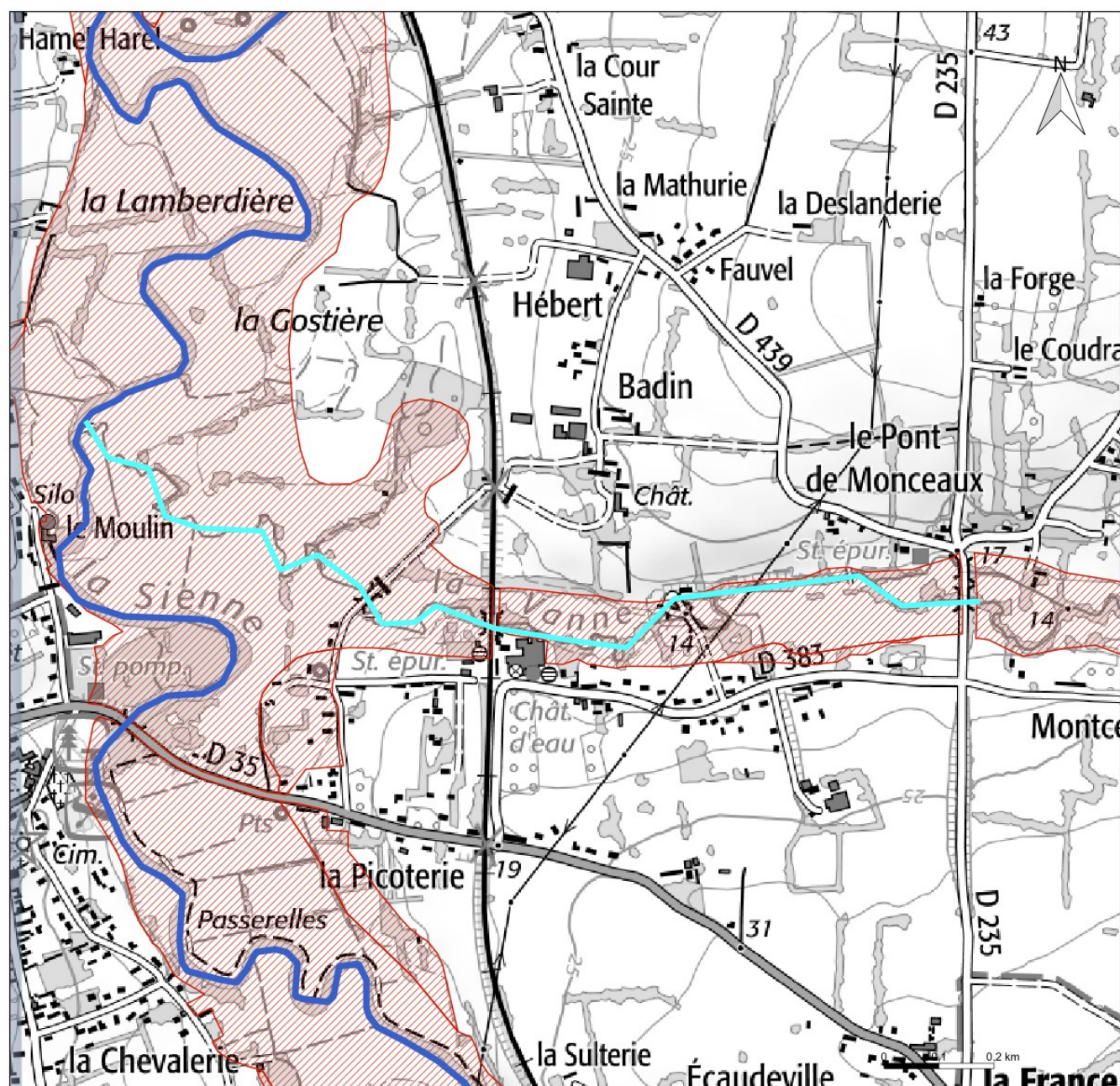
Légende

Linéaire à cartographier

Principal

Affluent

Zones inondables
(DREAL Normandie)



PPRI de la Sienne

Secteurs d'expertise 4/5

Légende

Linéaire à cartographier

Principal

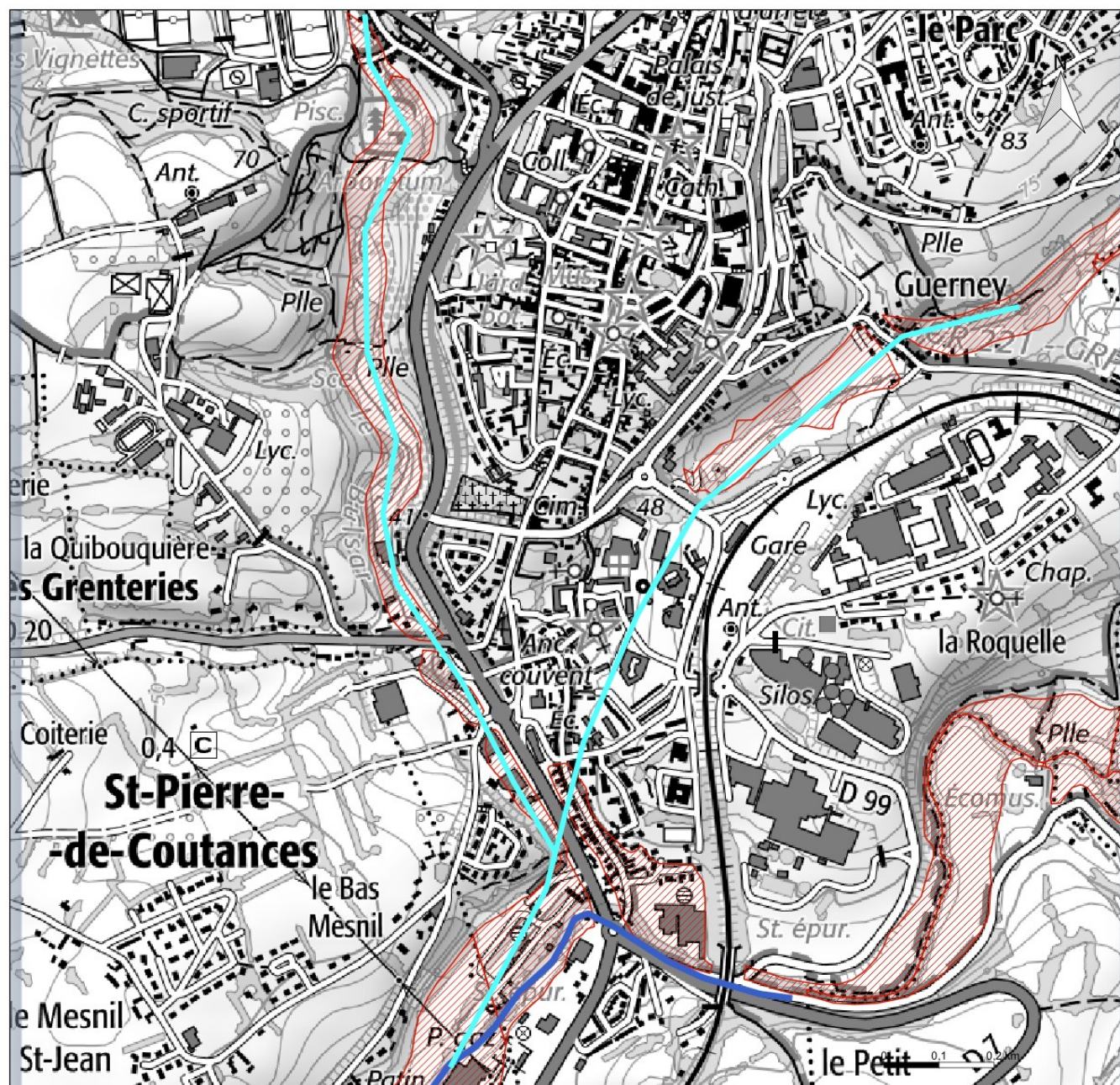
Affluent

Zones inondables
(DREAL Normandie)



**PRÉFET
DE LA MANCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



PPRI de la Sienne

Secteurs d'expertise 5/5

Légende

Linéaire à cartographier

Principal

Affluent

Zones inondables
(DREAL Normandie)



PRÉFET
DE LA MANCHE

Liberté
Égalité
Fraternité