

Etude des zones inondables et révision des PPRi des communes du bassin versant TÊT aval : Perpignan, Bompas, Villelongue de la Salanque, Sainte-Marie la Mer et Canet en Roussillon

Comité de suivi du 11 mars 2022

Restitution de la phase connaissance du secteur d'étude



Sommaire

1. Contexte et objectifs de l'étude
2. Zone d'étude
3. Collecte des données et enquêtes de terrain
4. Evénements historiques
5. Approche hydrogéomorphologique
6. Hydrologie
7. Etude topographique
8. Calendrier prévisionnel
9. Procédures réglementaires

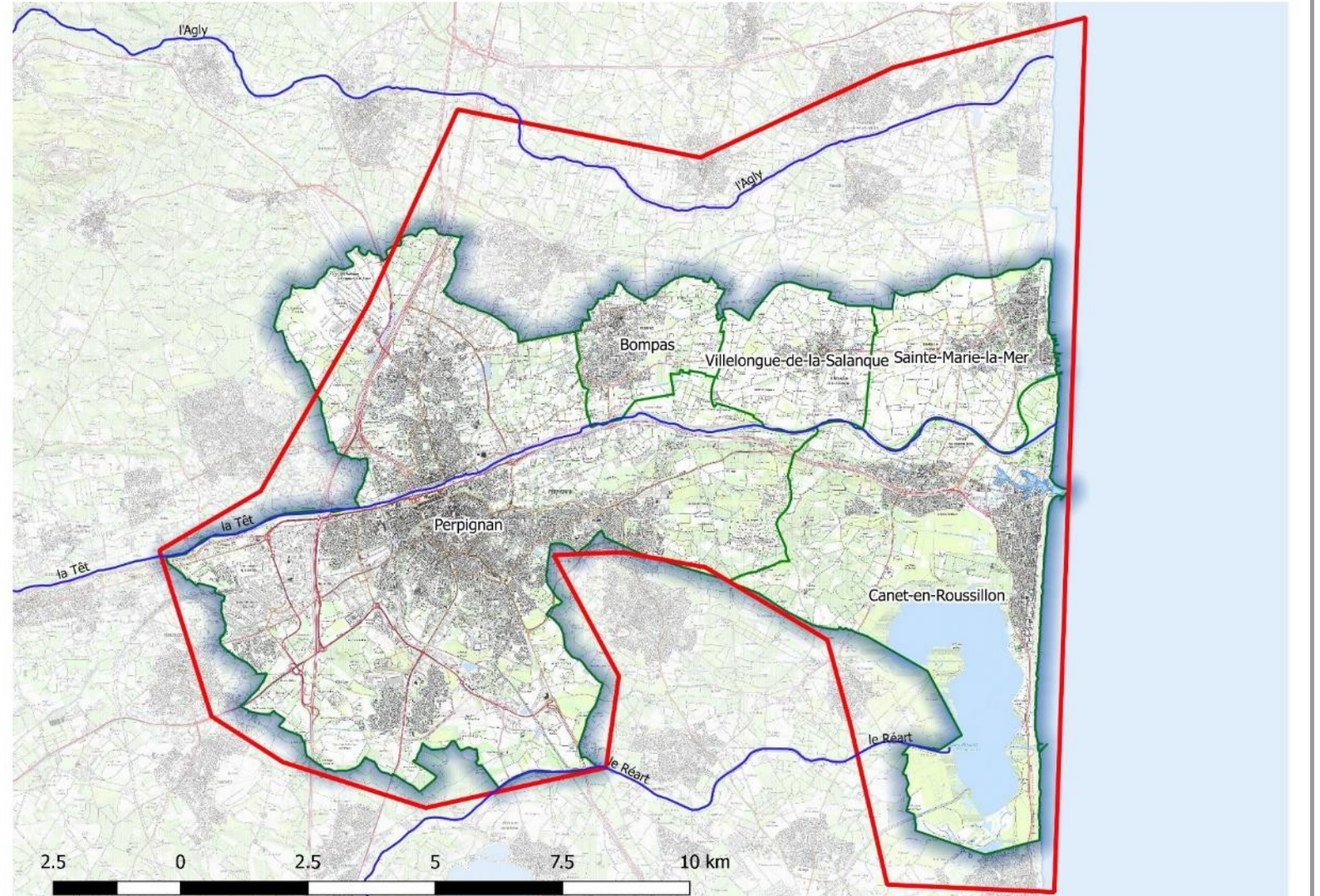
Contexte et objectifs de l'étude

Contexte et objectifs

Actualisation de la connaissance des phénomènes hydrauliques et débordement des cours d'eau sur l'aval du bassin versant de la Têt et de sa plaine d'inondation

Révision des PPRi des communes de

- ✓ Perpignan (10/07/2000)
- ✓ Bompas (29/04/1999)
- ✓ Villelongue-de-la-Salanque (27/06/2006)
- ✓ Sainte-Marie-la-Mer (19/05/2004)
- ✓ Canet-en-Roussillon (15/07/2008)



Carto ZIP (prévision d'inondation au sein du dispositif vigicrue)

Secteur d'étude et communes concernées par la révision de PPRi

Zone d'étude

Zone d'étude et son environnement

La Têt

- Bassin versant hydrographique de 1417 km²
- Barrage de Vinça (1978)

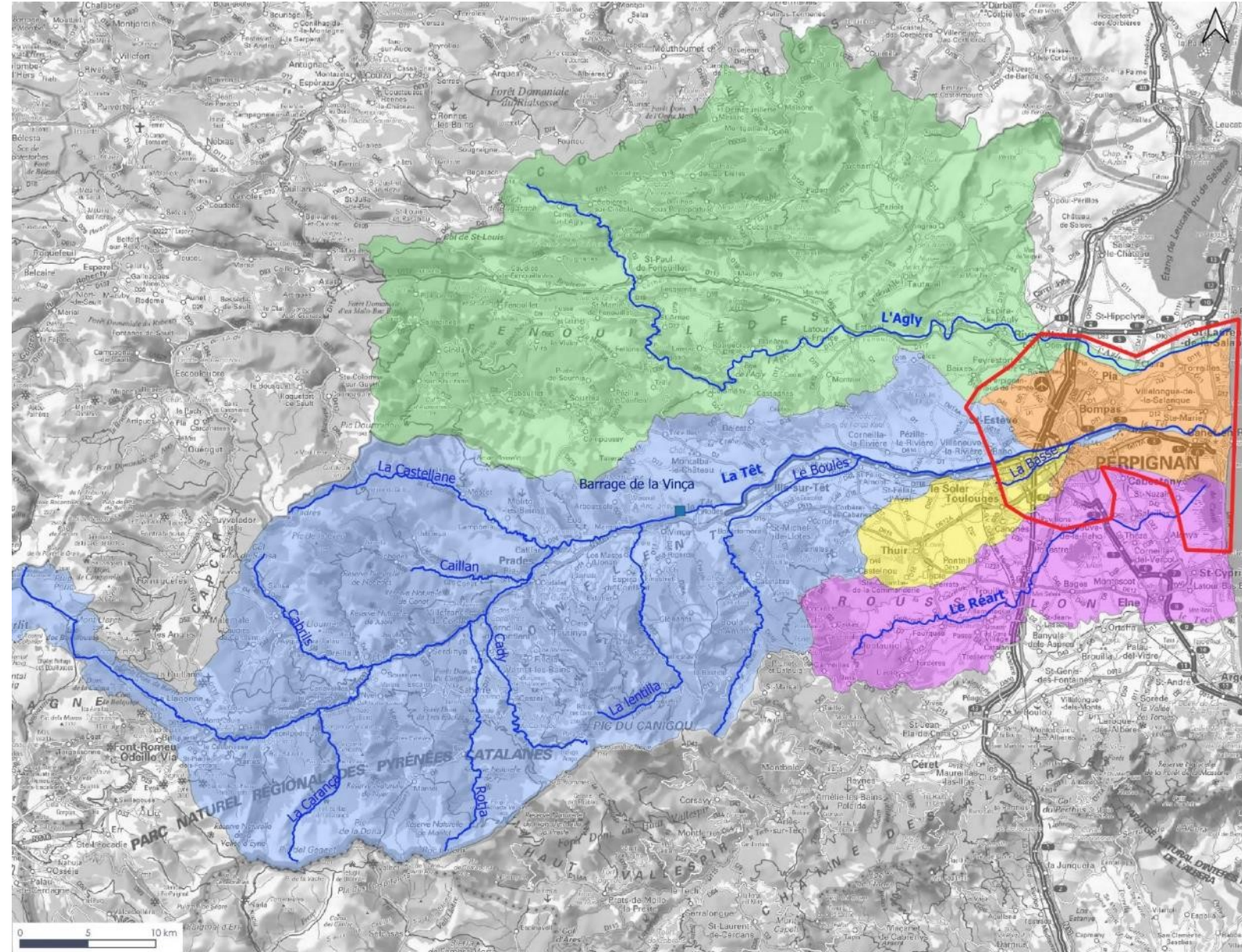
Zone interfluve Têt/Agly (études PPR en cours)

La Basse

- étude Basse-Castelnou en cours

Zone interfluve Réart/Llobères

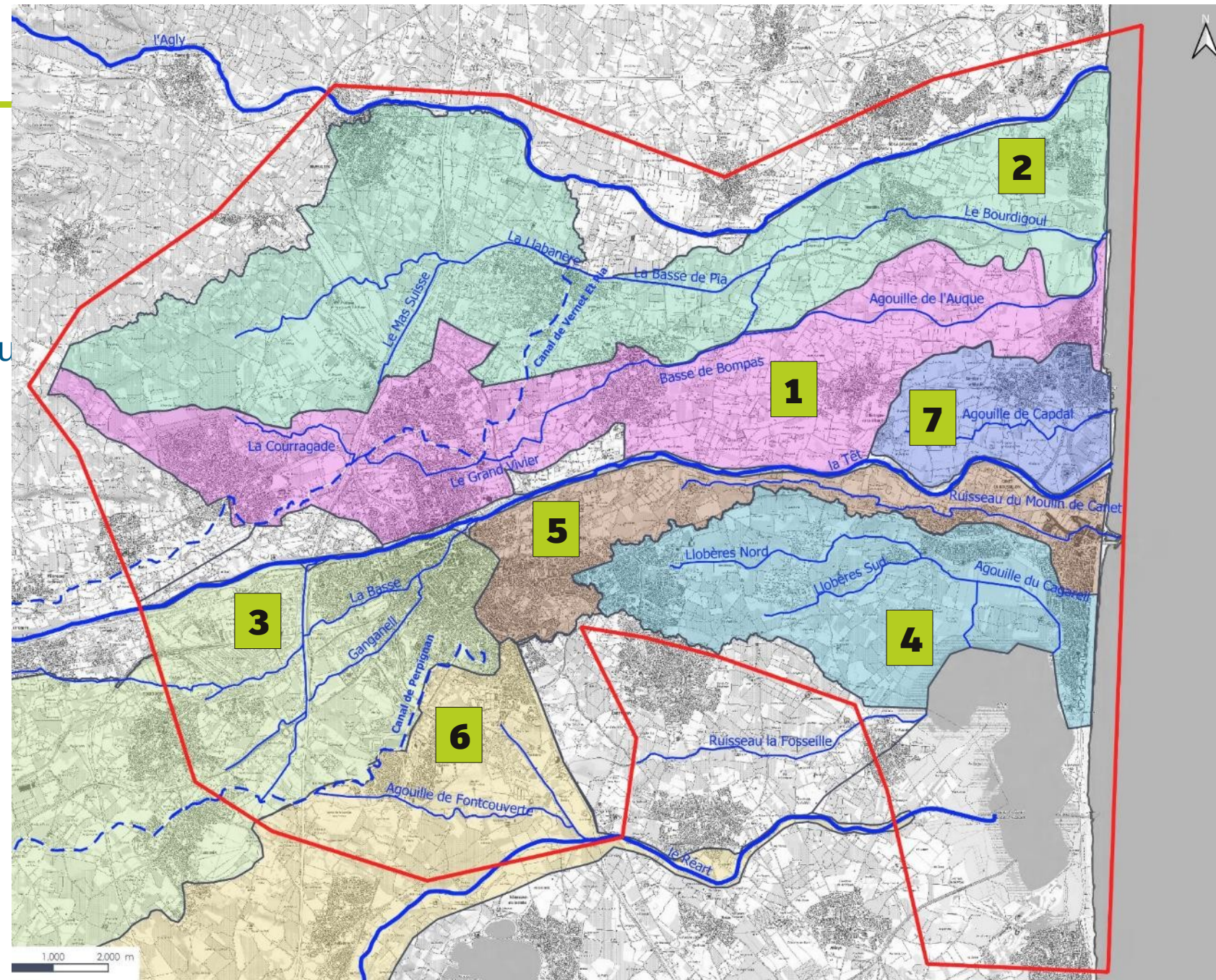
Le Réart



Zone d'étude

Principaux systèmes hydrographiques

1. Système de l'Auque
2. Système Llabanère/Bourdigou
3. Système de la Basse et du Ganganeil
4. Système des Llobères
5. Système du Moulin de Canet
6. Système de Fontcouverte
7. Agouille de Capdal



Collecte des données et enquêtes de terrain

Principales études et données

N° de référence	Titre de l'étude	Auteur	Date de rendu	Secteur	Cours d'eau	Modèle Hydraulique	Commentaire
1	Etude d'amélioration de la connaissance des ouvrages hydrauliques du bassin versant de la Têt	BE2T	2019	Bassins de la Courragade et du Mas Romeu	Autres cours d'eau	non	Éléments concernant les barrages sur la Courragade (volume de retenue notamment)
2	Aménagement des "Berges de la Têt" - Etude hydraulique	Safège	2016	Lit majeur de la Têt de l'A9 à la mer	Têt	oui	Mêmes hypothèses et données d'entrée que BRLi 2014
3	Schéma d'aménagement hydraulique des bassins versants du Grand-Vivier, de la Basse de Bompas et du ruisseau de Villelongue	BE2T	2015	Lits majeurs du Grand-Vivier, de la Basse de Bompas et du Ruisseau de Villelongue de Saint-Estève à Bompas	Autres cours d'eau	oui	Données topographiques (73 profils et 53 ouvrages) - Référence pour le Grand-Vivier, la Basse de Bompas et le ruisseau de Villelongue en termes de modèle hydraulique
4	Recherche historique et reconstitution de la crue de 1940 sur les bassins versants de la Têt et du Tech	IFSTTAR	2015	Bassins versants de la Têt et du Tech	Têt	non	Analyse critique des données de la crue de 1940
5	Gestion des déversements du canal du Vernet et Pia au Pont-Moll du Mas Béarn	BE2T	2015	Pont-Moll	Canal du Vernet et Pia	non	Dimensionnement d'un aménagement permettant aux vannes de fonctionner en accord avec l'arrêté préfectoral qui régit leur fonctionnement
6	Etude hydraulique sur le bassin versant de la Têt Aval ("étude TRI")	BRLi	2014	Lit majeur de la Têt de l'A9 à la mer	Têt	oui	Données topographiques et bathymétriques - Référence pour les crues de la Têt en termes de modèle hydraulique
7	Etude de l'aléa inondation sur la Têt moyenne	BRLi	2012	Lit majeur de la Têt à l'amont de l'A9	Têt	oui	Répartition des débits en amont du modèle BRLi 2014
8	Etude globale du bassin versant de la Têt et du Bourdigou	BRLi	2011	Bassins versants de la Têt et du Bourdigou	Têt et autres cours d'eau	non	Éléments de description du réseau hydrographique
9	Atlas des zones inondables du bassin versant de la Têt par la méthode hydrogéomorphologique	GINGER	2008	Bassin versant de la Têt	Têt	non	Analyse hydrogéomorphologique
10	Elaboration d'un plan d'action communal inondation sur la commune de Perpignan	BRLi	2005	Lit majeur de la Têt à Perpignan et Bompas	Têt et autres cours d'eau	oui	Éléments concernant le débordement du réseau hydrographique secondaire
11	Assainissement des terres agricoles et urbaines - Lutte contre les inondations	SMATA	2003	Interfluve Têt-Agly	Autres cours d'eau	non	Éléments de description du réseau hydrographique
12	Etude de l'aléa inondation - Bassin Llabanère - Pia Sud	Info Concept	2001	Lit majeur de la Llabanère à Pia et Rivesaltes	Autres cours d'eau	non	Éléments de description du réseau hydrographique
13	Etude hydraulique de la Rocade Ouest de Perpignan, sections Nord et Centre	BCEOM	2001	Rocade de Perpignan du Ganganeil au sud à la Courragade au nord	Autres cours d'eau	non	Données topographiques (ouvrages de franchissement)
14	Etude des débordements de la Têt sur les communes de Bompas, Villelongue-de-la-Salanque, Sainte-Marie et Canet-en-Roussillon	BCEOM	1998	Lit majeur de la Têt à Bompas, Villelongue-de-la-Salanque, Sainte-Marie-la-Mer et Canet-en-Roussillon	Têt	oui	Amélioration du modèle de 1992
15	Etude hydraulique de la Têt entre Bouleternère et la mer	BCEOM	1992	Lit majeur de la Têt de Bouleternère à la mer	Têt	oui	Premier modèle hydraulique - Hydrologie réutilisée dans tous les modèles hydrauliques suivants
16	Mission inter-services de l'eau : la crue du 26 septembre 1992 dans les Pyrénées-Orientales	DDE & DDAF	1992	Département des Pyrénées-Orientales	Têt et autres cours d'eau	non	Description de la crue de 1992
17	Etude sur modèle réduit des crues de la Têt à Perpignan	LNH Chatou	1960	Lit de la Têt de part et d'autre des ponts Joffre et SNCF sur 3,6 km	Têt	oui	Courbe hauteur-débit au pont Joffre - Seule étude avec réalisation d'un modèle réduit
18	Etude de danger du système d'endiguement de la Têt à Perpignan et Bompas	BE2T	2021	Lit majeur de la Têt à Perpignan et Bompas	Têt	oui	Données topographiques (ouvrages)

Enquêtes de terrain

Rencontres individuelles des collectivités et reconnaissances de terrain en février 2021

⇒ **Fonctionnement hydraulique**

Rencontres

Rencontres avec Perpignan, Bompas, Villelongue de la Salanque, Sainte-Marie la Mer, Canet en Roussillon, le Syndicat Mixte de la Têt Bassin Versant, Perpignan Métropole

Questionnaire d'enquête auprès des collectivités

Enquêtes de terrain

Rencontres individuelles des collectivités et reconnaissances de terrain en février 2021.

⇒ **Fonctionnement hydraulique**

Reconnaisances de terrain

Lit de la Têt en partie endigué

Rive gauche

Nombreux canaux et agouilles interconnectés

Fonctionnement hydraulique complexe et très artificialisé

Rive droite

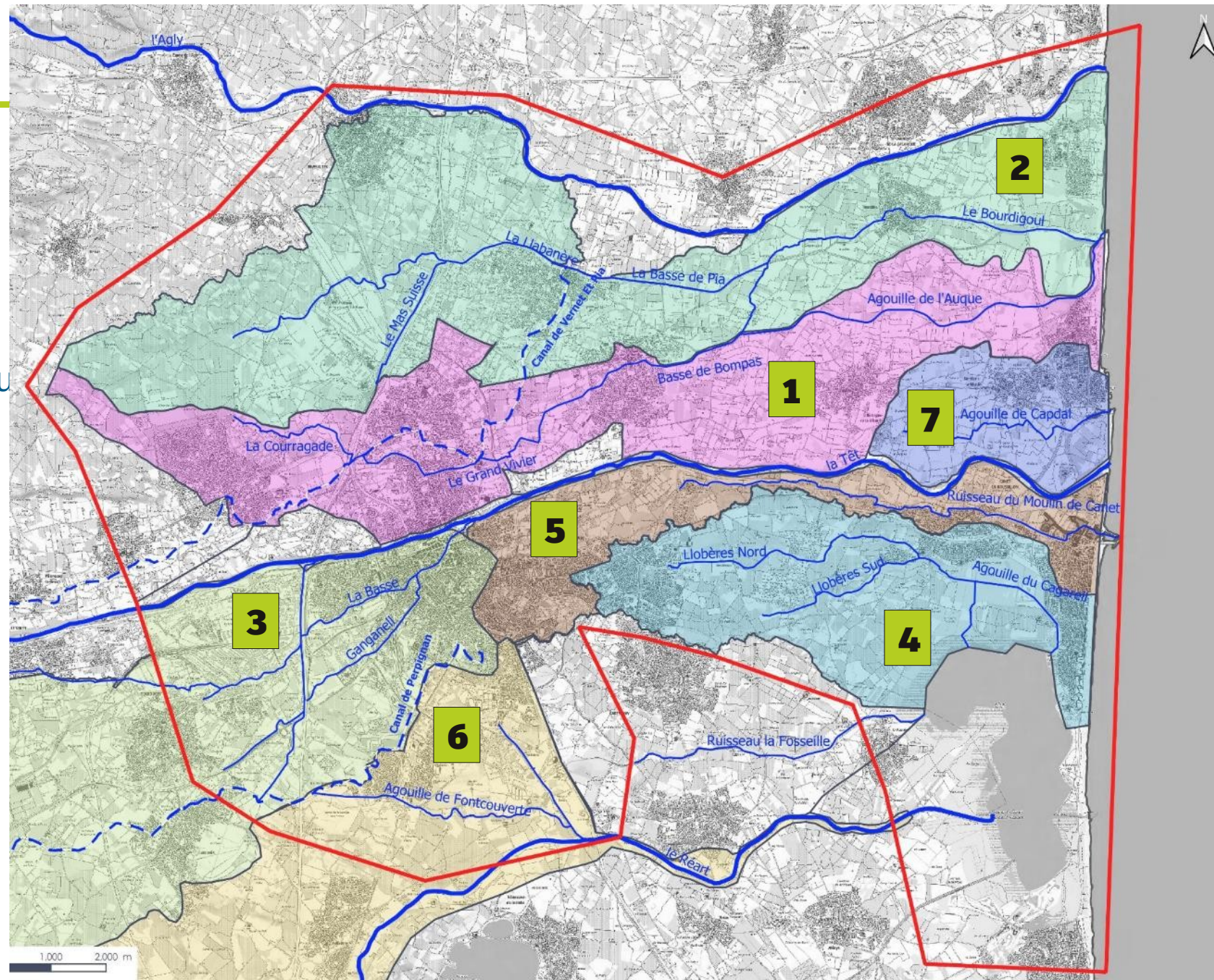
Systèmes moins interconnectés

Bassins versants plus structurés au fonctionnement plus naturel



Principaux systèmes hydrographiques

1. Système de l'Auque
2. Système Llabanère/Bourdigou
3. Système de la Basse et du Ganganeil
4. Système des Llobères
5. Système du Moulin de Canet
6. Système de Fontcouverte
7. Agouille de Capdal



Systeme de l'Auque

1. Bassins de rétention à l'amont de l'A9 + barrages de la Courragade
2. Rec d'en Farines -> Grand Vivier -> Basse de Bompas -> Agouille de l'Auque
3. Canal de Vernet et Pia

Etude des zones inondables et révision des PPRi des communes du bassin versant Têt aval

Cartographie des systèmes hydrographiques - Système de l'Auque (1/3)

Légende

- Point d'intérêt
- Ouvrage (photo)
- Système de l'Auque
- autres cours d'eau
- Bassin versant



Systeme de l'Auque

Etude des zones inondables et révison des PPRI des communes du bassin versant Têt aval

Cartographie des systemes hydrographiques - Systeme de l'Auque (2/3)



Légende

- Point d'intérêt
- Ouvrage (photo)
- Système de l'Auque
- autres cours d'eau
- Bassin versant

1. Bassins de rétention à l'amont de l'A9 + barrages de la Courragade
2. Rec d'en Farines -> Grand Vivier -> Basse de Bompas -> Agouille de l'Auque
3. Canal de Vernet et Pia



Systeme de l'Auque

1. Bassins de rétention à l'amont de l'A9 + barrages de la Courragade
2. Rec d'en Farines -> Grand Vivier -> Basse de Bompas -> Agouille de l'Auque
3. Canal de Vernet et Pia

Etude des zones inondables et révision des PPRi des communes du bassin versant Têt aval

Cartographie des systèmes hydrographiques - Système de l'Auque (3/3)

Légende

- Point d'intérêt
- Ouvrage (photo)
- Système de l'Auque
- autres cours d'eau
- Bassin versant



Systeme de la Llabanère

Etude des zones inondables et révision des PPRi des communes du bassin versant Têt aval

Cartographie des systemes hydrographiques - Systeme du Bourdigou (1/3)



Légende

- Point d'intérêt
- Ouvrage (photo)
- Système du Bourdigou
- autres cours d'eau
- Bassin versant

- Llabanère -> Ruisseau de la Basse de Pia -> Agouille de Cireres -> Bourdigou



Systeme de la Llabanère

Etude des zones inondables et révision des PPRi des communes du bassin versant Têt aval

Cartographie des systemes hydrographiques - Systeme du Bourdigou (2/3)



Légende

- Point d'intérêt
- Ouvrage (photo)
- Système du Bourdigou
- autres cours d'eau
- Bassin versant

- Llabanère ->
- Ruisseau de la Basse de Pia ->
- Agouille de Cireres ->
- Bourdigou



Systeme de la Llabanère

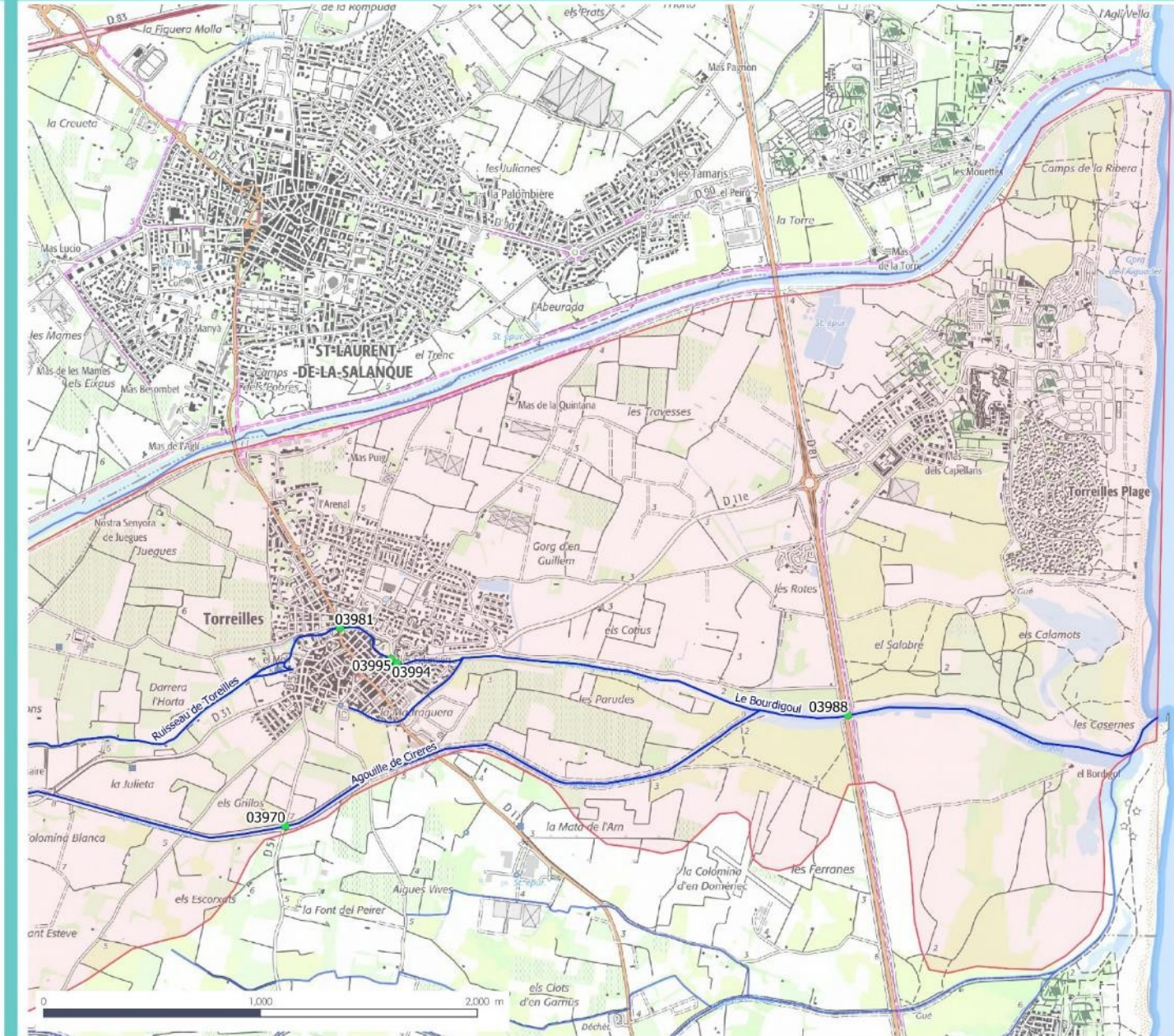
Etude des zones inondables
et révision des PPRi des communes
du bassin versant Têt aval

Cartographie des systèmes hydrographiques - Système du Bourdigou (3/3)

Légende

- Point d'intérêt
- Ouvrage (photo)
- Système du Bourdigou
- autres cours d'eau
- Bassin versant

- Llabanère ->
Ruisseau de la
Basse de Pia ->
Agouille de Cireres -
> Bourdigou



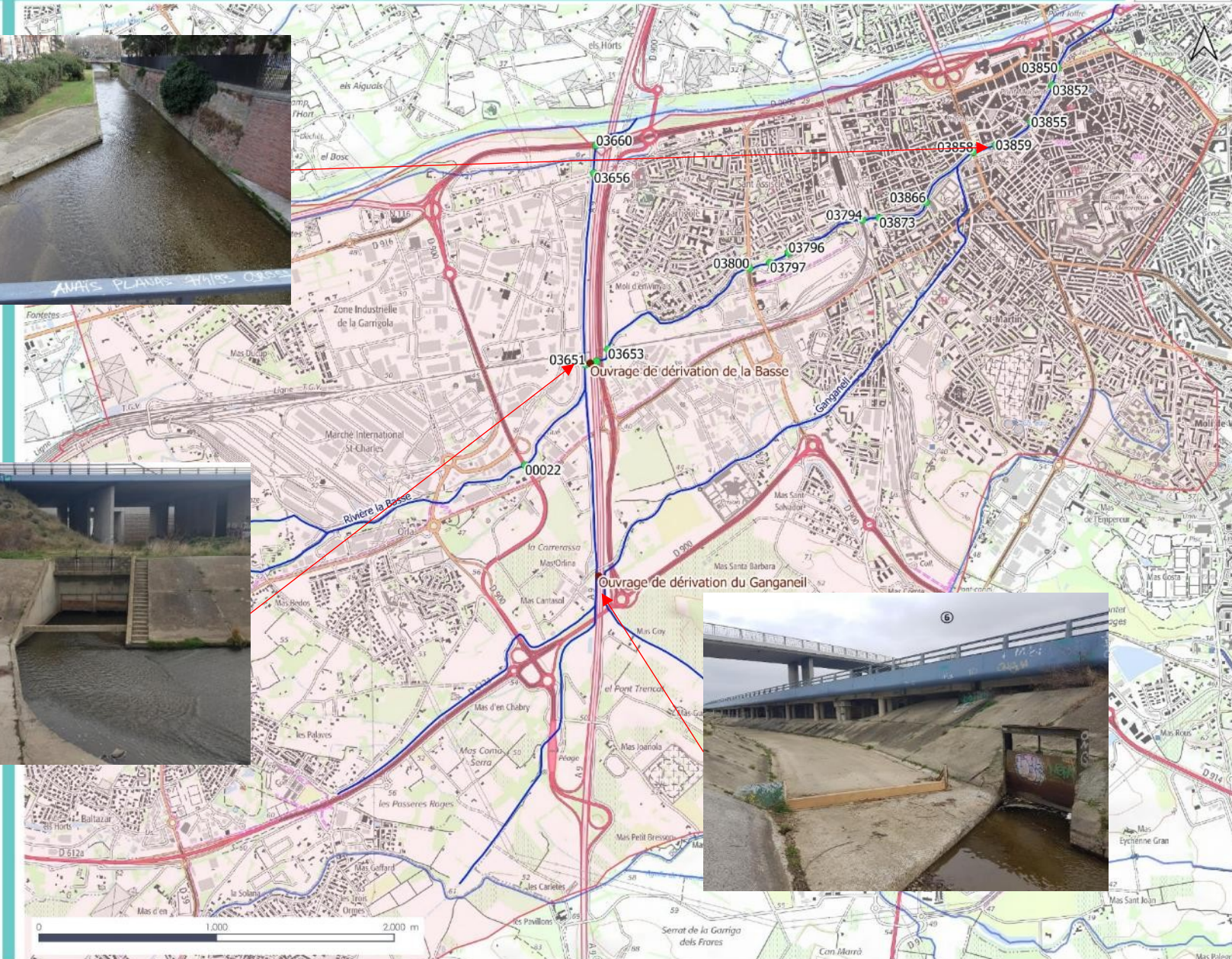
Système Basse/ Ganganeil

Etude des zones inondables
et révision des PPRi des communes
du bassin versant Têt aval

Cartographie des systèmes hydrographiques - Système de la Basse

Légende

- Point d'intérêt
- Ouvrage (photo)
- Système de la Basse
- autres cours d'eau
- Bassin versant



- Canal de dérivation de la Basse
- Canal de dérivation du Ganganeil

Ruisseau du Moulin de Canet

Etude des zones inondables
et révision des PPRI des communes
du bassin versant Têt aval

Cartographie des systèmes hydrographiques - Ruisseau du moulin de Canet

- Ancien canal d'irrigation
- Ouvrages de décharge vers la Têt
- Cours enterré à Canet-en-Roussillon



Système des Llobères

- Hydrographie bien structurée
- Llobère Nord, Llobère Sud, Agouille du Cagarell

Etude des zones inondables
et révision des PPRi des communes
du bassin versant Têt aval

Cartographie des systèmes hydrographiques - Système des Llobères



Légende

- Point d'intérêt
- Ouvrage (photo)
- Système des Llobères
- autres cours d'eau
- Bassin versant



Systeme de Fontcouverte

Etude des zones inondables
et révision des PPRI des communes
du bassin versant Têt aval

Cartographie des systemes hydrographiques - Systeme de Fontcouverte

Légende

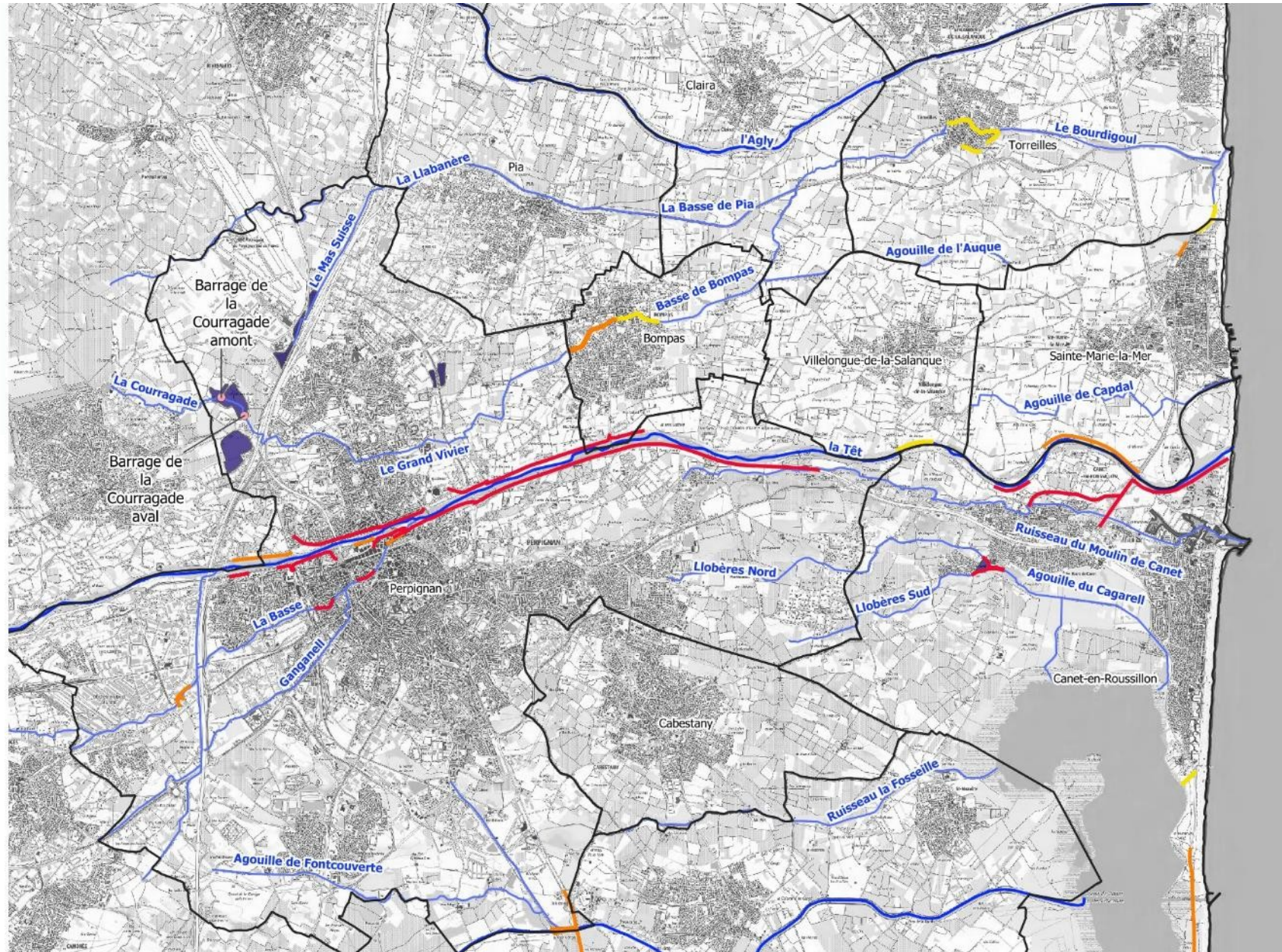
- Point d'intérêt
- Ouvrage (photo)
- Système de Fontcouverte
- autres cours d'eau
- Bassin versant
- Le Réart

- Agouille de Fontcouverte, Puntet de Bages
- Exutoire dans le Réart



De nombreux ouvrages et remblais structurants

- Legende
- Communes
 - Réseau hydrographique
 - Digues ou remblais d'infrastructure classés au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques (décret n°2007-1735 du 11/12/2007)
 - Digues ou remblais d'infrastructure au rôle potentiellement important dans la gestion des inondations
 - Ouvrages en remblai d'importance moindre pour la gestion des inondations
 - Bassin de rétention
 - Barrages



Evénements historiques

Un territoire marqué par des inondations

- **Crues antérieures à 1800**

- **1264, 1421** : des crues endommagent le Pont de Pierre à Perpignan
- **1632** : destructions de très grande ampleur à Perpignan
- **1716, 1726, 1737** : des crues causent des dégâts considérables qui endommagent ponts et digues (Pont de Pierre, Pont Neuf, digue Orry)
- **1763** : aiguat similaire à celui de 1940, **1772, 1777** : crues de la Basse

- **Tempêtes marines anciennes**

- La paléotempestologie associe des données sédimentologiques et malacologiques (étude des mollusques), et différentes méthodes de datation
- Cette approche fait ressortir quatre événements extrêmes (vents > 200 km/h) au cours des 2000 dernières années : 1893, 1839, 1742 et autour de l'an 800
- La tempête de **1742** aurait une période de retour supérieure à 1000 ans avec une cote de **2.80mNGF**

Crues du XIXe siècle

Octobre 1833

Pluies diluviennes dans tout le département. Les eaux de la Basse, refoulées par celles de la Têt, inondent les quartiers Saint-Matthieu et Notre-Dame. Dommages importants.

Août 1842

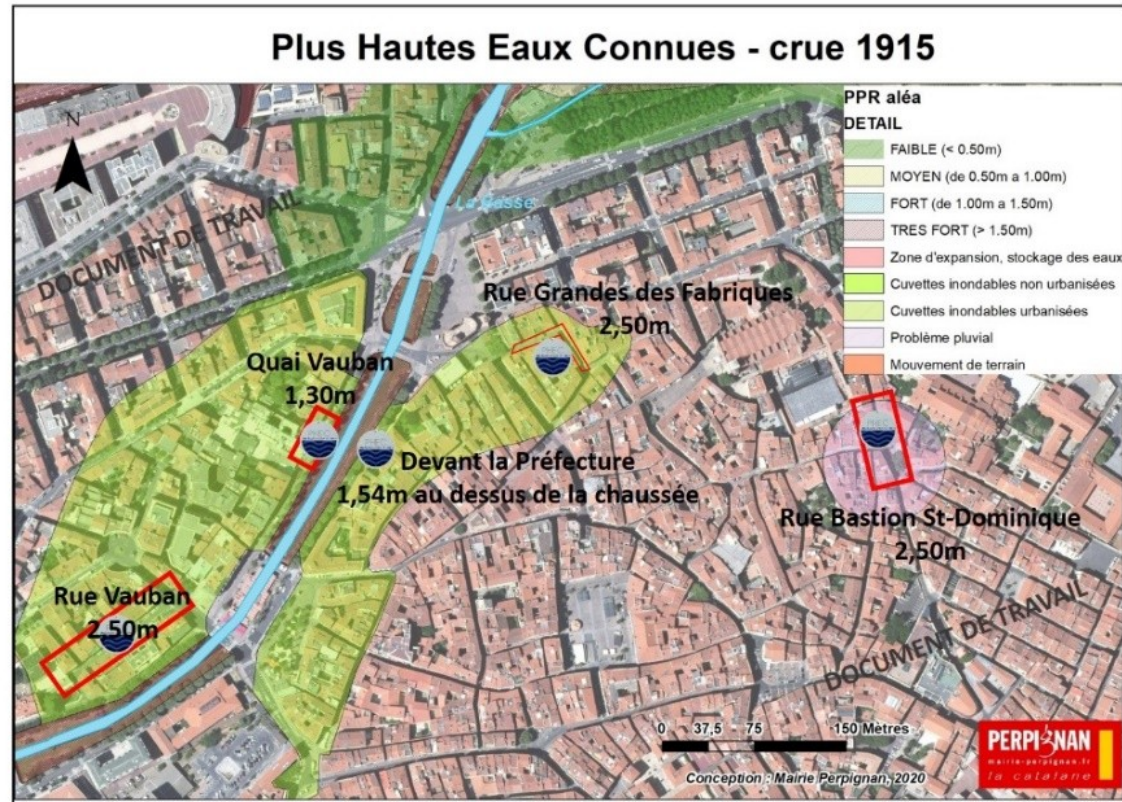
Aiguat de Sant-Bartomeu (110 mm en 1h30 à Perpignan) : crue rapide de la Basse et du Ganganeil, 1 m d'eau dans l'hôpital St Jean

Octobre 1876

115 mm en 1h30 à Perpignan. Cette crue conduisit à la mise en place de stations d'annonce des crues en 1879.

Crue d'octobre 1915

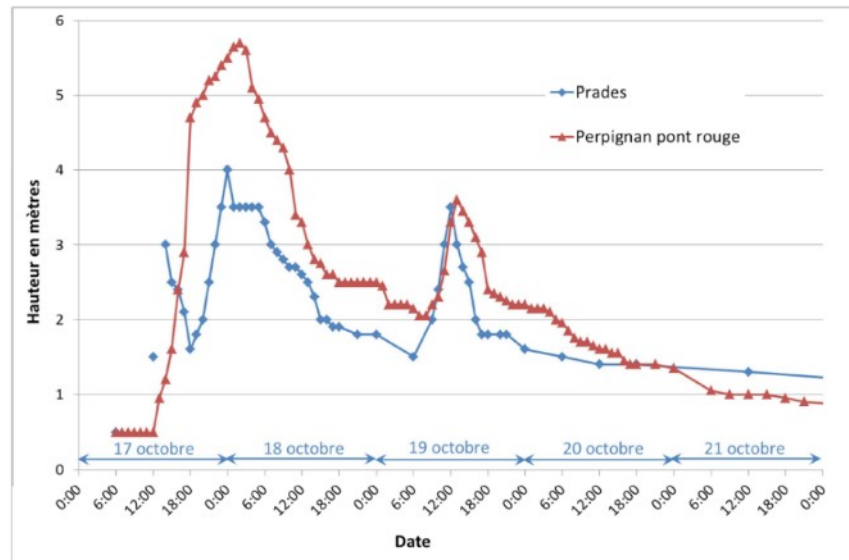
- A Perpignan, 464 mm en 59 heures, dont 350 mm en 12 heures.
- Crues de la Basse (280 m³/s) et du Ganganeil (70 m³/s) comparable à celle d'août 1842.
- Deux morts à Perpignan.



Aiguat d'octobre 1940

- Records de pluviométrie entre le 17 et le 20 octobre (540 mm sur la bassin de la Têt)
- Débit de pointe estimé à 3600 m³/s à Perpignan
- Événement de référence sur le bassin versant de la Têt, d'intensité et d'ampleur exceptionnelles
- Nombreuses destructions de ponts, routes et bâtiments

La Têt au pont Joffre en 1940



Limnigrammes disponibles pour la crue de la Têt (reconstruit à partir des feuilles des relevés des observateurs d'octobre 1940)

Crue de septembre 1992

- 2^e crue (après 2020) la plus forte enregistrée sur la Têt à Perpignan depuis 1970 (1100 m³/s)
- Fortes crues des affluents en rive droite dans le bassin supérieur de la Têt
- Pluies de période de retour 100 ans (sur trois heures) sur le haut bassin de la Basse et du Castelnou
- Dégâts estimés à 400 millions de francs



Tempêtes marines récentes

Novembre 1982 : haut niveau d'eau et forte houle (période de retour entre 30 et 50 ans)

Décembre 1997 : dégâts à Canet-en-Roussillon et Sainte-Marie-la-Mer

Décembre 2003

Novembre 2014

Mars 2018 : dégâts importants sur la plage des Sardinales (Canet)

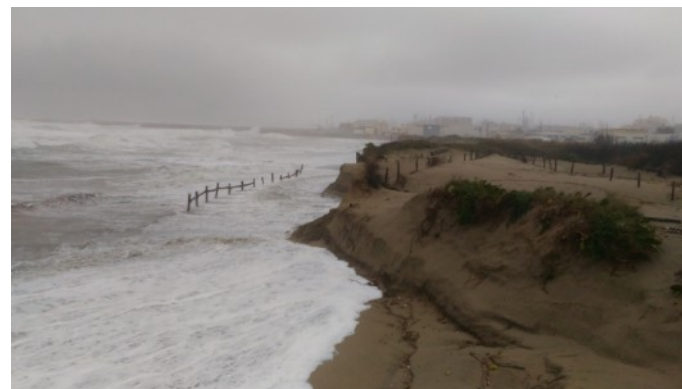
=> Phénomènes d'érosion sur le front de mer



Décembre 2003 à Sainte-Marie-la-Mer



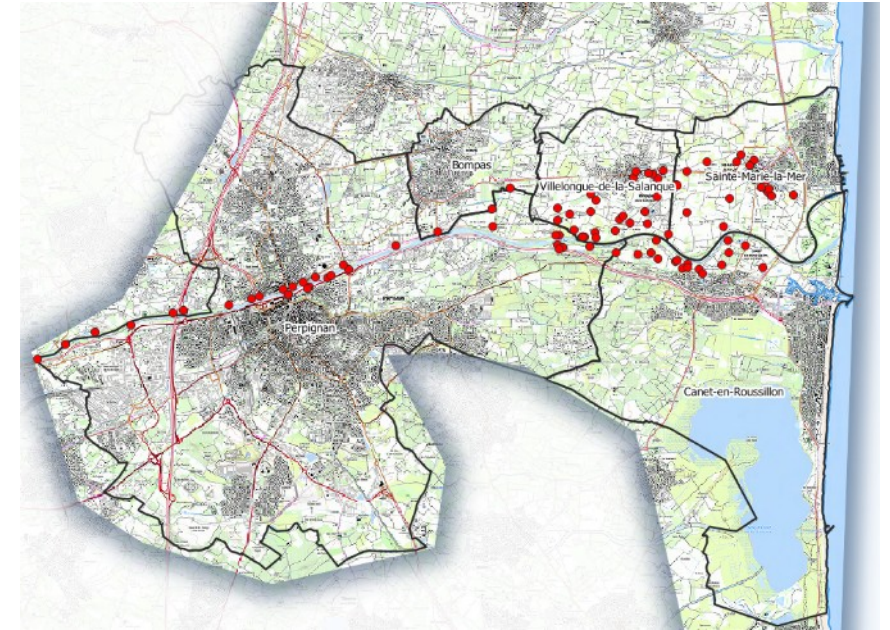
Novembre 2014 à Sainte-Marie-la-Mer



Mars 2018 à Canet-en-Roussillon

Crue et tempête de janvier 2020 (Gloria)

- 260 mm de pluie entre le 20 et le 25 janvier
- Crue la plus forte enregistrée sur la Têt à Perpignan depuis 1970 (1200-1300 m³/s)
- Episode se distinguant par sa longueur plus que par son intensité
- Maritime : houles importantes mais niveaux d'eau modérés
- 1500 personnes évacuées sur l'Agly



Repères de crue

Berges de la Têt



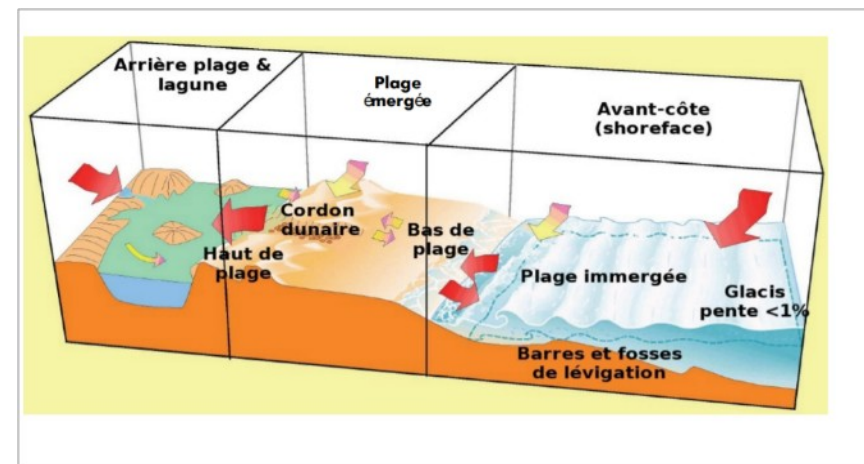
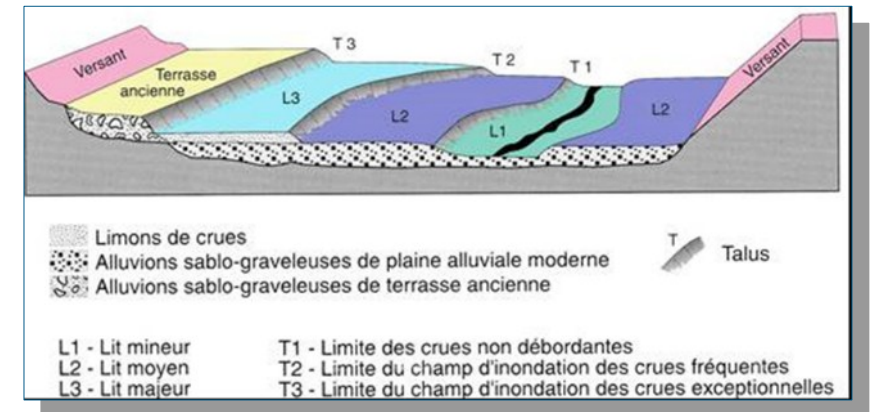
Front de mer à Sainte-Marie-la-Mer

Approche hydrogéomorphologique

Approche hydrogéomorphologique

- Cartographie des zones inondables à partir de la reconnaissance des différents lits d'un cours d'eau, des formes alluviales et littorales, de la géologie et pédologie,
- Données hydrogéomorphologiques existantes complétés et actualisés sur la base des données suivantes :
 - atlas des zones inondables
 - données topographiques
 - photographies aériennes

Organisation d'une plaine alluviale



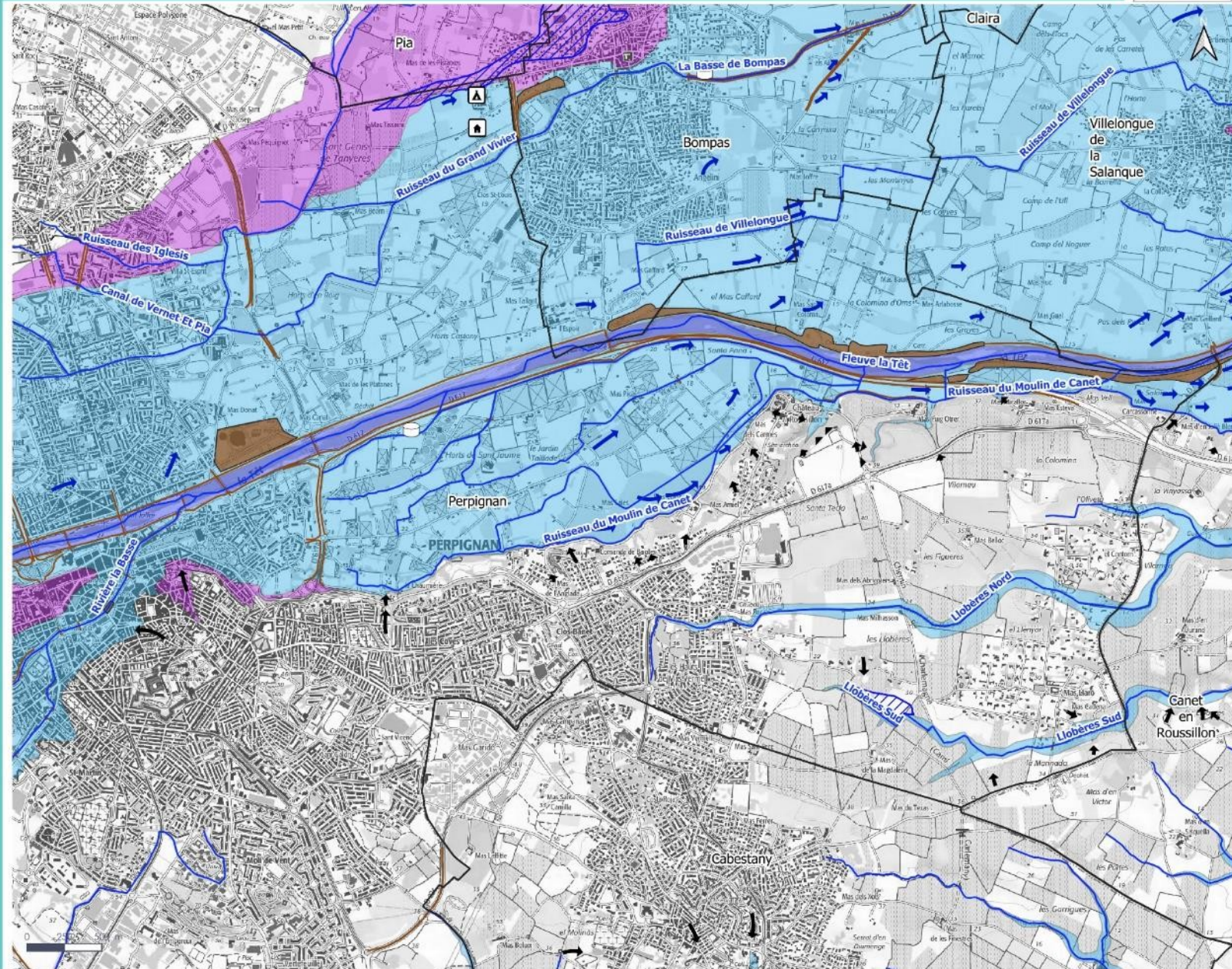
Organisation des entités soumises à l'impact des vagues

Cartographie des zones inondables par approche hydro-géomorphologique



Légende

- Communes
- Réseau hydrographique
- Remblai d'infrastructure
- Talus
- Axe d'écoulement en crue (peu marqué)
- Ruissellement sur versant
- Zones de ruissellement
- Remblai
- Bâtiment
- Camping
- Station d'épuration
- Zones inondables**
- lit mineur
- lit majeur
- lit majeur exceptionnel

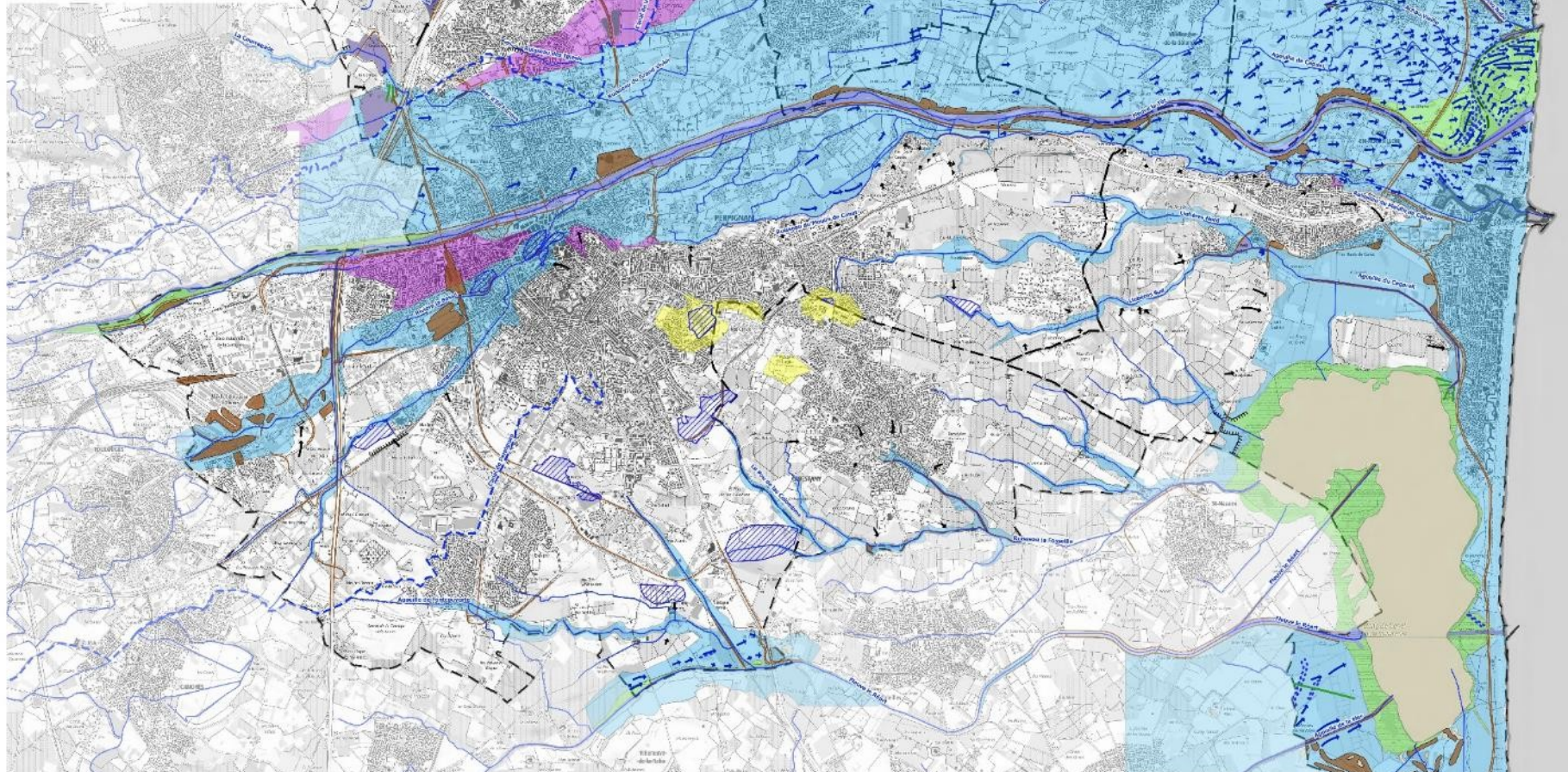


**Cartographie des zones inondables
par approche hydrogéomorphologique**



- Légende**
- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Communes | Zones de protection ou de sauvegarde |
| Mésechématisation | Écoulements |
| Cours d'eau | Vitesse d'écoulement lente |
| Zones inondables | Régimes d'écoulement |
| Inondation | Inondation temporaire |
| Inondation permanente | Inondation de crues annuelles |
| Inondation de crues exceptionnelles | Aménagements anthropiques |
| Usages agricoles | Bâtiments |
| Zones à enjeux particuliers | |

Scale and metadata information

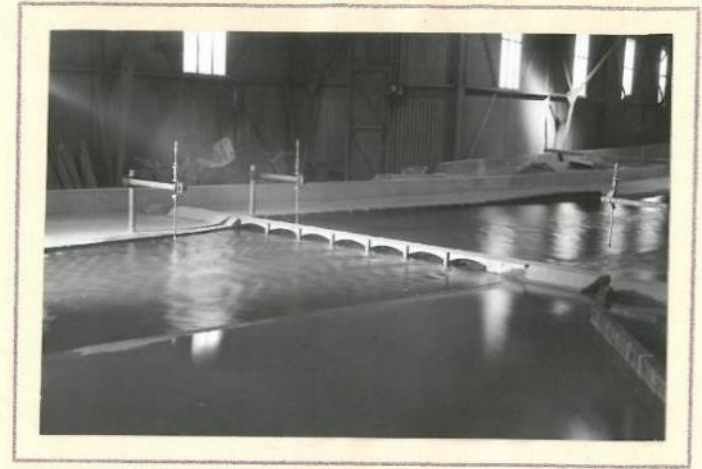


Cartographie des zones inondables par approche hydro-géomorphologique

Hydrologie

Analyse des éléments existants sur la crue historique de 1940 à Perpignan

- Très riche documentation sur l'Aiguat de 1940 (notamment les travaux réalisés en 1941-1942 par le professeur Maurice Pardé et Bernard Quesnel des services de Ponts et Chaussées)
- Etude sur modèle réduit en 1960
- Etude de synthèse de 2015 (SEPIA-IFSTTAR) : analyse des pluies et de la chronologie de crues => reconstitution détaillée de l'évènement



Photographie N° 3
Pont S.N.C.F. - Crue de 1940 ($Q = 3500 \text{ m}^3/\text{s}$)



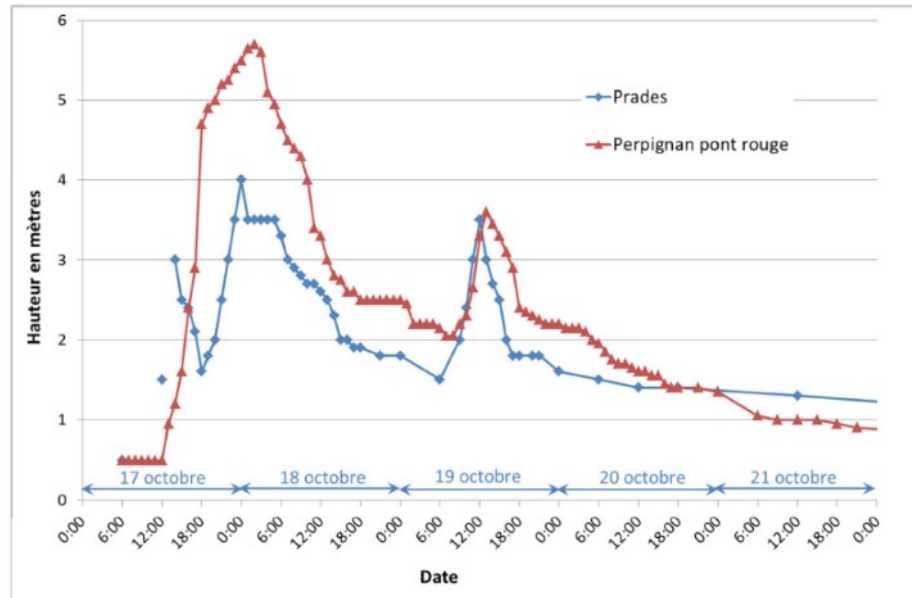
Photographie N° 4
Vue générale du modèle -
Crue de 1940 ($Q = 3500 \text{ m}^3/\text{s}$).

Analyse des éléments existants sur la crue historique de 1940

- Estimation d'après le modèle réduit de 1960 :

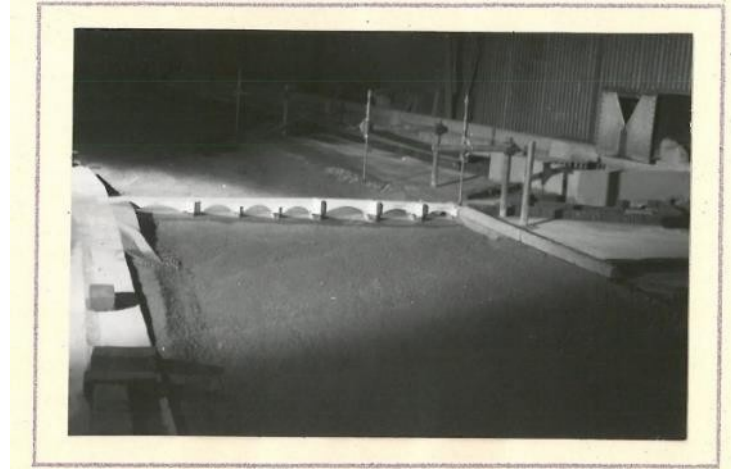
- 3100 m³/s au pont Joffre

- 500 m³/s à l'ancien pont



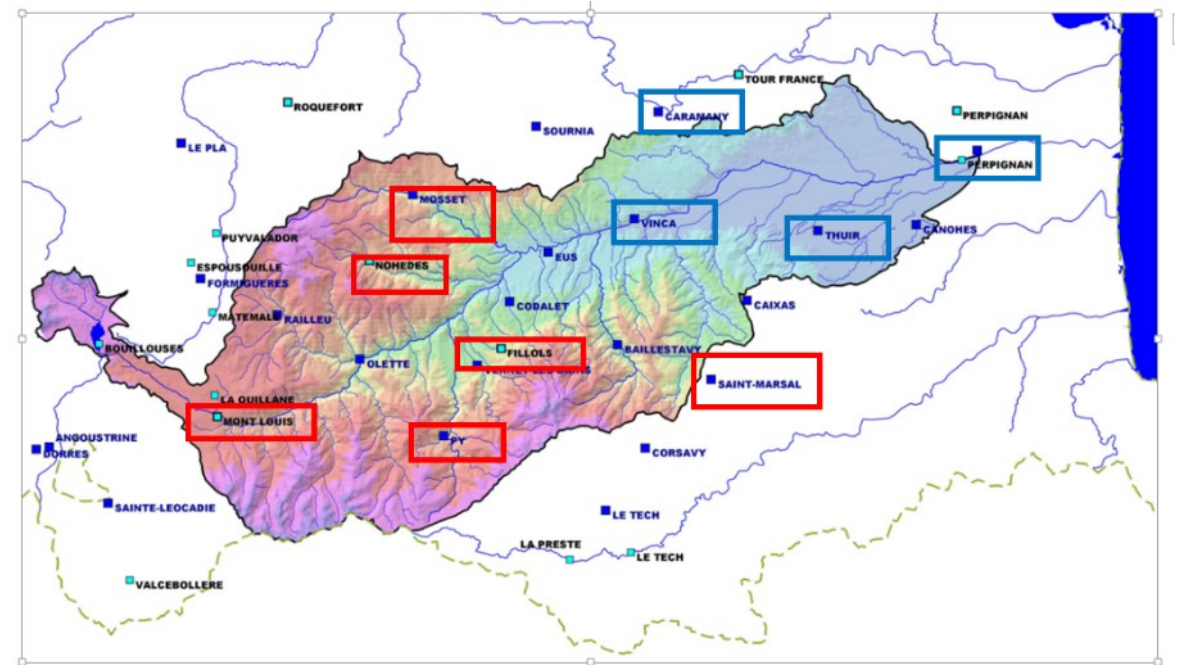
Limnigrammes disponibles pour la crue de la Têt (reconstruit à partir des feuilles des relevés des observateurs d'octobre 1940)

le pont



Etude des autres crues caractéristiques de la Têt

- Analyse statistique des débits mesurés à la station du Pont Joffre
 - Il existe sur la Têt à Perpignan des mesures remontant à 1876, qui montrent que la plus importante crue sur l'aval est celle de 1940 (hauteur équivalente au pont Joffre de 5.60m à l'échelle de 1960), suivie de la crue de 1892 (3.77m).
- Etude hydrologique (pluie-débit-neige-température) avec analyse du rôle du barrage et de son influence sur les crues de la Têt



Hydrologie des autres cours d'eau et canaux

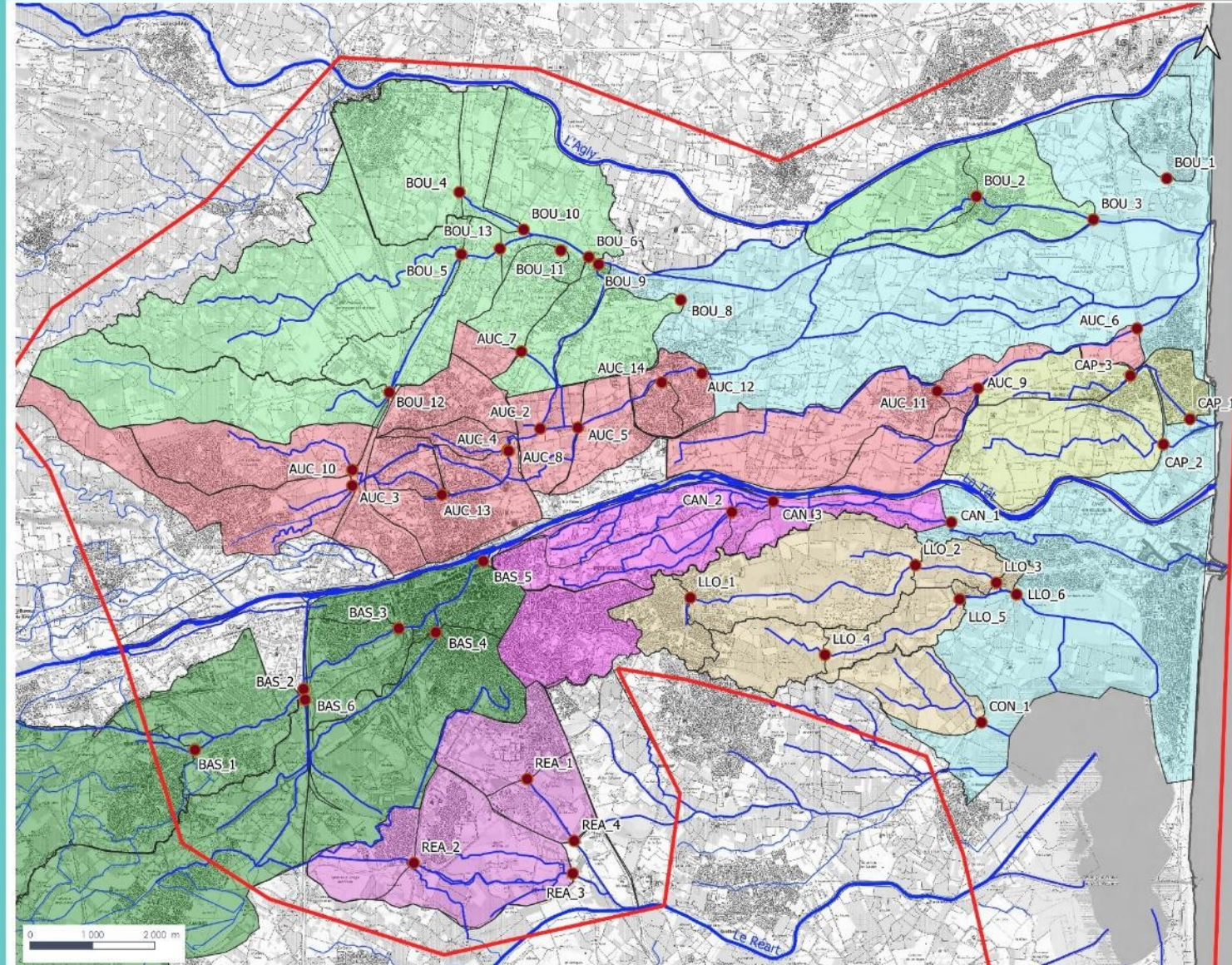
- Délimitation des bassins versants et points de calcul hydrologiques associés
- Estimation des débits pour plusieurs périodes de retour en chaque point de calcul

Etude des zones inondables
et révision des PPRi des communes
du bassin versant Têt aval

Points de calcul hydrologiques et sous bassins versants



- Légende
- Zone d'étude
 - Réseau hydrographique
 - Réseau hydrographique principal
 - Réseau hydrographique secondaire
 - Points de calcul hydrologique
 - Bassins versants par système
 - Auque
 - Basse
 - Bourdigou
 - Ruisseau du Moulin de Canet
 - Capdal
 - Liabères
 - Vers la mer et étang
 - Fontcouverte



Etude topographique

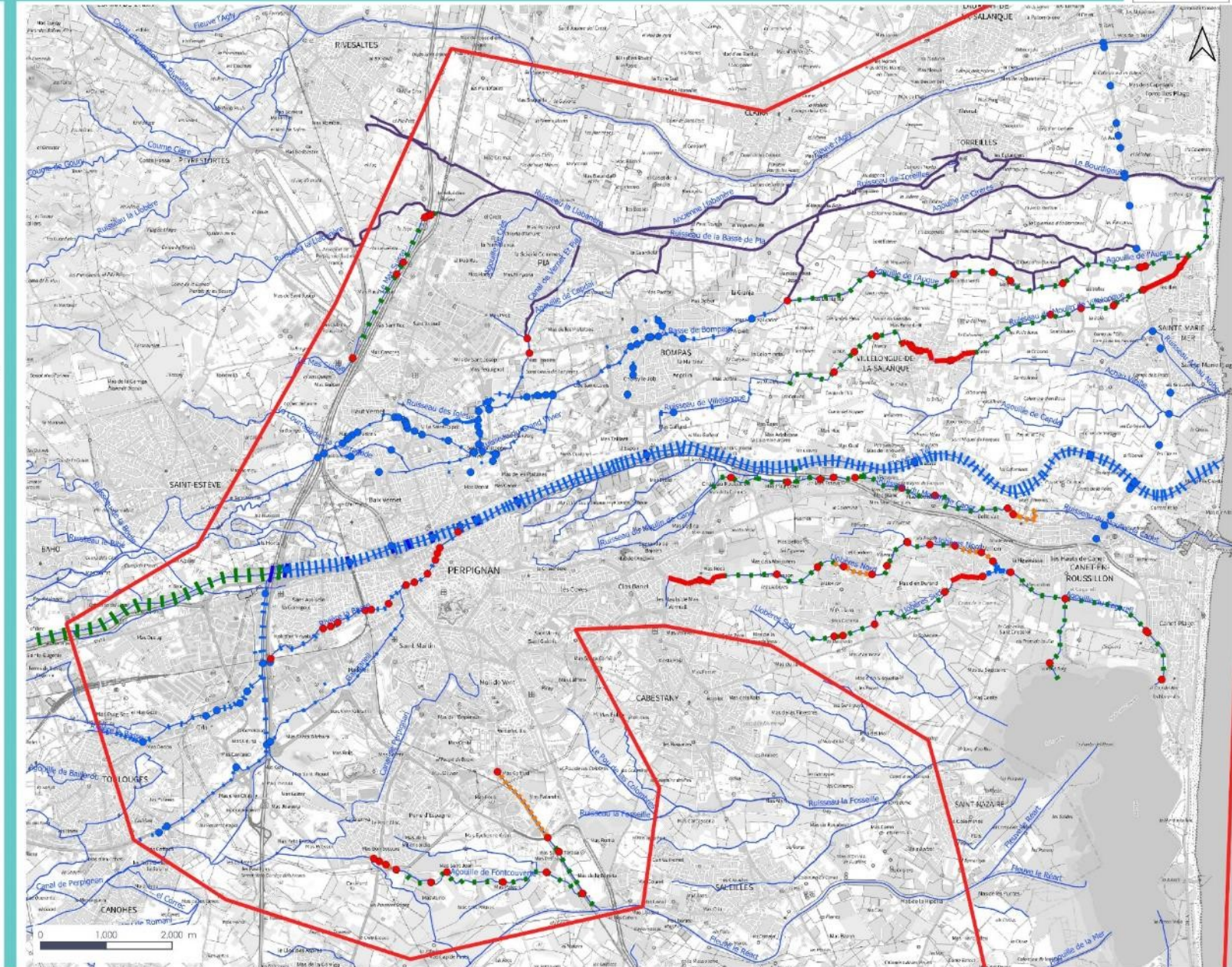
Etude topographique

- Collecte, analyse et valorisation des données existantes

- besoins topographiques et campagne de levés

Etude des zones inondables et révision des PPRI des communes du bassin versant Têt aval

Cartographie des besoins topographiques

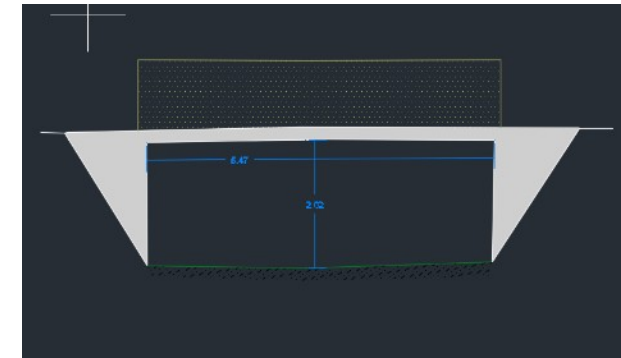
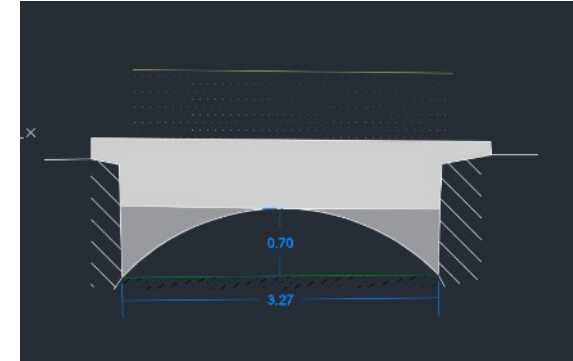


Etude topographique

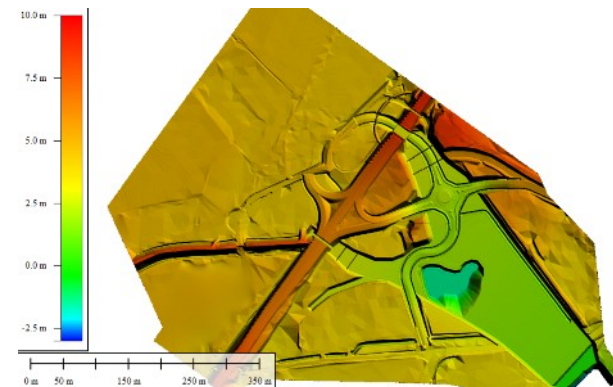
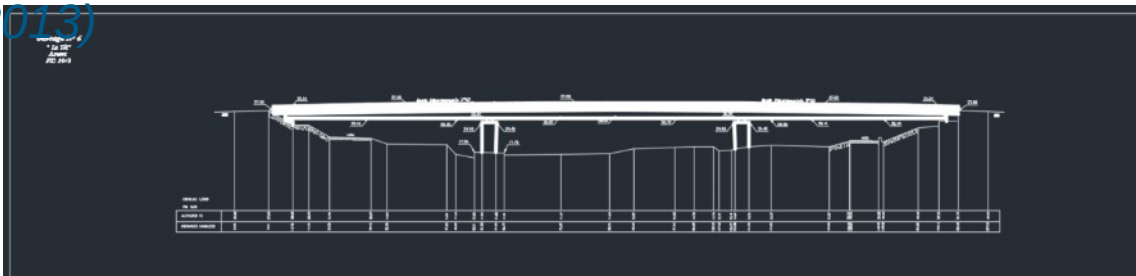
Lidar de la zone d'étude (détail) (IGN, 2021)



Exemples de profils d'ouvrages levés en 2021 (3DSI)



Vue en coupe du pont de la D82 à Perpignan (BE2T, 2013)



Modèle numérique de terrain, projet du chenal vert

Calendrier prévisionnel

Et les étapes à venir

Calendrier prévisionnel

2^e trimestre 2022

- Etude hydrologique complète
- Construction et calage des modèles hydrauliques
- Etude de l'aléa submersion marine

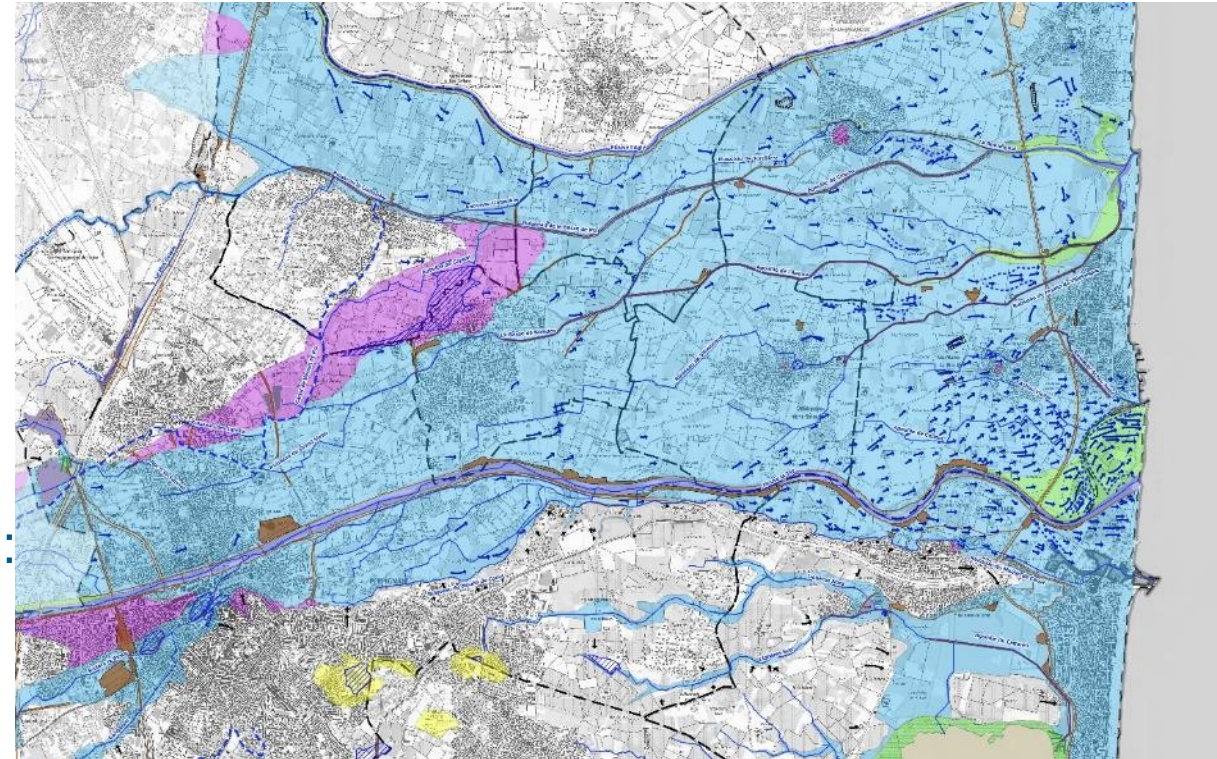
3^e et 4^e trimestres 2022

- Scénarios à modéliser
- Etude de l'aléa ruissellement
 - Scénarios de synthèse des aléas
 - choix du scénario de référence du PPRI

Etude du bassin versant Têt Aval (5

communes : Perpignan, Bompas, Villelongue de la Salanque, Sainte-Marie et Canet en Roussillon)

- Lancement des études : janvier 2021
- Réception des levés topographiques de l'IGN : septembre 2021 (retard 2 ans)
- Connaissance du secteur d'étude et hydrologie : restitution des études : juin 2022
- Présentation des cartes d'aléas aux collectivités : septembre 2022
- Approbation prévue en septembre 2024



Déroulé de la procédure d'approbation PPR





Merci de votre attention

Suivez-nous sur 

<https://brli.brl.fr/>

BRL Ingénierie

1105, av. Pierre Mendès France - BP 94001

30001 NÎMES Cedex 5

Tél. +33 4 66 87 81 11



Ensemble, relevons les défis
de l'Eau et de l'Environnement