

# Plans de prévention des Risques Inondation (PPRI)

Communes du bassin versant  
Basse Castelnou :

Canohès, Corbère, Corbère les  
Cabanes, Saint Féliu d'Amont,  
Saint Féliu d'Aval, Le Soler,  
Llupia, Thuir, Ponteilla et  
Toulouges



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

# Sommaire

- Présentation des intervenants
- Contexte départemental et du bassin versant
- Méthodologie de l'étude d'aléa
- Modalités de concertation
- Planning prévisionnel
- Les prochaines étapes

# PRÉSENTATION DES INTERVENANTS

# Présentation des intervenants

- Direction départementale des territoires et de la mer des Pyrénées-Orientales (DDTM) : pilote l'élaboration des plans de prévention des risques d'inondation (PPRi) dans les Pyrénées-Orientales.
- Société CEREG Ingénierie : pour le compte de la DDTM réalisera l'étude des zones inondables et les différents documents nécessaires à l'établissement des PPRi.

# Contacts à la DDTM

- **Nicolas RASSON :**

Chef du service eau et risques, tél : 04 68 38 10 90

[nicolas.rasson@pyrenees-orientales.gouv.fr](mailto:nicolas.rasson@pyrenees-orientales.gouv.fr)

- **Frédéric MACAREZ :**

Chef de l'unité prévention des risques, tél : 04 68 38 10 50

[frederic.macarez@pyrenees-orientales.gouv.fr](mailto:frederic.macarez@pyrenees-orientales.gouv.fr)

- **Olivier BAILLES :**

Chargé de la prévention des risques naturels, tél : 04 68 38 10 52

[Olivier.bailles@pyrenees-orientales.gouv.fr](mailto:Olivier.bailles@pyrenees-orientales.gouv.fr)

## NOS AGENCES



## NOTRE ÉQUIPE



Le bien-être et la valorisation de l'excellence des femmes et des hommes est un des éléments fondateurs de Cereg. Nos 80 collaborateurs assurent une présence physique au cœur des territoires, dans une logique de disponibilité et proximité client.

*« Ensemble, faisons vivre vos projets ! »*



### ÉTUDES

Nous considérons les études comme des outils d'aide à la décision qui vous apportent des éléments objectifs de diagnostic et d'évaluation. Les études Cereg vous permettent d'optimiser vos choix stratégiques et opérationnels.



### MESURES

Nous vous garantissons des mesures impartiales, transparentes et efficaces. Véritable outil de validation, les mesures Cereg vous permettent d'objectiver le contrôle de la qualité.



### MAÎTRISE D'ŒUVRE

Nous optimisons vos projets par une conception et une direction des travaux personnalisées. Pour Cereg, chaque projet est unique. Nos réalisations : sur-mesure.

# NOS DOMAINES DE COMPÉTENCES



## ASSAINISSEMENT DES EAUX USÉES

- Réseaux d'assainissement
- Ouvrages d'épuration
- Assainissement non collectif
- Gouvernance



## EAU POTABLE

- Gouvernance
- Réseaux d'eau potable
- Ouvrages d'eau potable



## INONDATIONS ET EAUX PLUVIALES

- Réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales
- Prévention du risque d'inondation
- Gouvernance



## AMÉNAGEMENT DES TERRITOIRES

- Aménagement urbain et VRD
- Planification
- Développement Durable



## INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ET VOIRIES

- Aménagement urbain et VRD
- Hydraulique routière
- Bruit routier
- Qualité de l'air



## SANTÉ, CADRE DE VIE ET GESTION DES DÉCHETS

- Qualité de l'air
- Bruit
- Déchets
- Cadre de vie



## RESSOURCES EN EAU ET MILIEUX AQUATIQUES

- Gestion des bassins versants
- Entretien et renaturation des cours d'eau
- Qualité des eaux
- Gestion quantitative des ressources
- Gouvernance



## ÉNERGIES ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

- Réseaux secs
- Eclairage
- Postes électriques
- Energies renouvelables



## DOSSIERS RÉGLEMENTAIRES

- Dossier « Loi sur l'Eau »
- Etude d'impact
- Evaluation environnementale
- Déclaration d'Utilité Publique





# RISQUE INONDATION



## ÉTUDES

**Détermination de zones inondables** et caractérisation des aléas (hauteur d'eau, vitesse, durée de submersion) :

- **par modélisation 1D et 2D** en régime permanent ou transitoire (>200 modèles > 1 500 km)
- **par approche hydrogéomorphologique**

**Etude hydrologique** de bassins versants par approche analytique ou modélisation

**Etude de ruissellements** de bassins versants, **Modélisation 2D** des ruissellements de surface

**Etudes hydromorphologiques et de transport solide**

Elaboration de **Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI)**

**Simulation de scénarios de gestion et d'aménagement** de protection ou de prévention et **analyse coûts-bénéfices**

**Modélisation 1D/2D des impacts** de projets d'aménagement en zone inondable



## MESURES

Repérage de réseaux : **cartographie SIG, topographie, étude patrimoniale**

Campagne de **mesures débitmétriques** sur réseaux

**Equipement** de stations hydrométriques et d'alerte de crue



## MAÎTRISE D'ŒUVRE

Maîtrise d'oeuvre complète (de la conception au suivi de réalisation)

**d'ouvrage de prévention et de protection contre les inondations :**

- aménagement de Zones d'Expansion (ZEC),
- aménagement de zones de ralentissement dynamique et de surinondation,
- aménagement de digues,
- ouvrages de rétention et écrêtement des crues : bassins de rétention.

Maîtrise d'oeuvre complète **de travaux d'aménagement du lit et des berges de cours d'eau :**

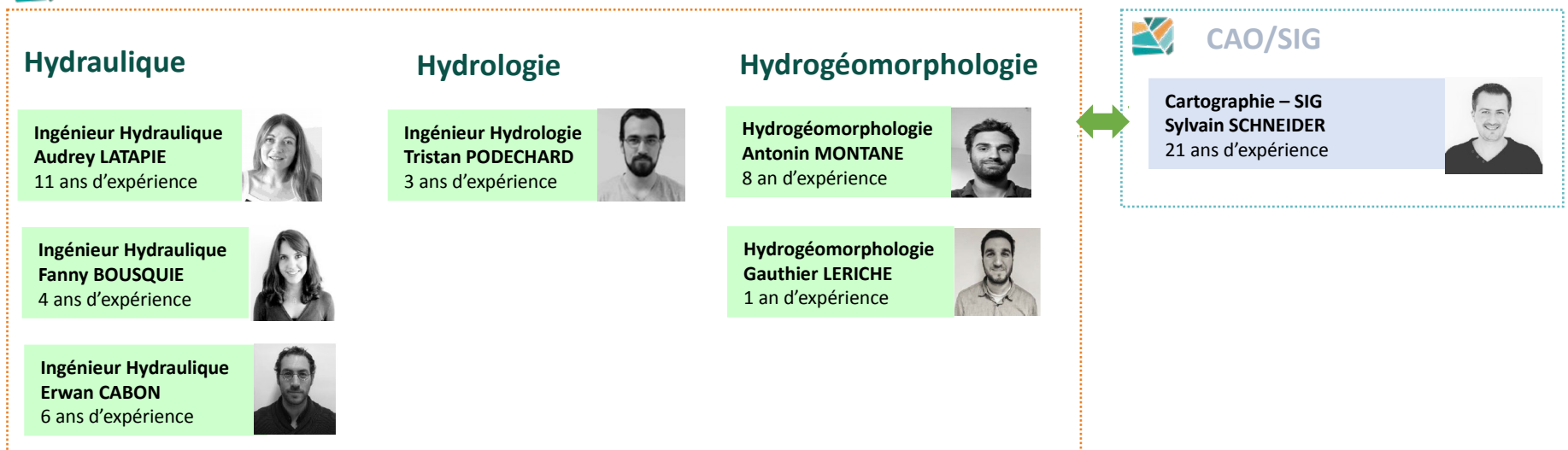
- renaturation de cours d'eau,
- protections de berges contre les érosions par techniques végétales ou minérales,
- restauration de la ripisylve.
- **Ouvrages de rétention et techniques alternatives** (bassins de rétention et/ou infiltration superficiels / enterrés, chaussée réservoir, tranchées d'infiltration, noues de rétention-infiltration, ouvrages de régulation, ...)



# Equipe de projet



## Ingénieurs



## Experts



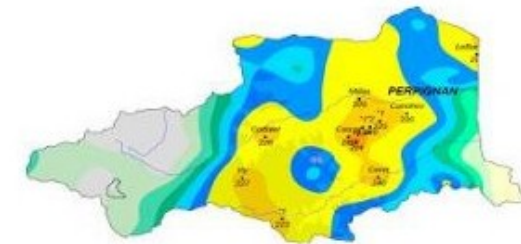
# CONTEXTE DÉPARTEMENTAL ET DU BASSIN VERSANT

# Un département particulièrement exposé au risque d'inondation

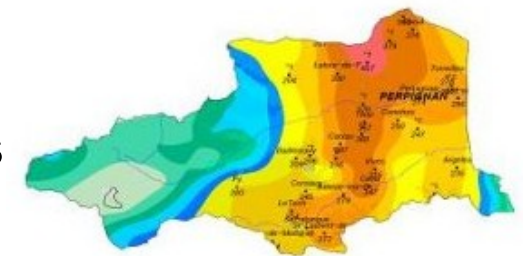
- une géographie et un climat générateurs d'un risque d'inondation important
- des pluies intenses avec des records de pluviométrie (840 mm en 24 h le 17 octobre 1940, record européen) générant des crues rapides
- des événements récurrents : Nov. 2014, mars 2013, juillet 2010, nov. 2005, nov. 1999, sept. 1992, oct. 1987, oct. 1986, ... aiguat de 1940.
- des enjeux exposés : 40 % de la population du département habite en zone inondable, 17 000 emplois localisés dans des zones exposées au risque d'inondation



Cumul des précipitations  
17 octobre 1940



Cumul des précipitations  
26 septembre 1992



Cumul des précipitations  
12 novembre 1999

# Des évènements récents sur le bassin versant

## Crue des 26 et 27 septembre 1992

40% de la superficie du département affectée par cet évènement ;

238 mm cumulés de pluie sur la commune de Thuir sur la durée de l'évènement (48 h).

## Crue des 12 et 13 novembre 1999

Évènement régional avec plus de 400 mm en 48 h sur le département ;

413 mm cumulés de pluie à Thuir.



Crue de sept. 1992 dégâts de l'Adou à Llupia  
Source : DDE66



# La connaissance du risque inondation sur le bassin versant

- **Retours d'expérience sur les crues historiques de 1992 et 1999 (DDTM) :** Relevé des zones inondées, plus hautes eaux (PHE), constatation des dégâts, hydrologie.
- **Etude d'inondabilité des bassins de la Basse et du Castelnou (SIEE 2006) :** Étude des zones inondables par débordements de la Coumelade, du Castelnou, de la Basse et de leur principaux affluents.
- **Etude hydrogéomorphologique (GINGER 2008) :** Analyse réalisée pour tous les bassins versants du département en vue de l'établissement de l'atlas des zones inondables.
- **Etude hydrogéomorphologique complémentaire (GINGER 2010) :** Analyse complémentaire réalisée pour les bassins versants étudiés dans le cadre de l'étude SIEE 2006.
- **Nombreuses études préalables aux aménagements hydrauliques (collectivités) :** Études ayant précédé les travaux sur la Coumelade, la Trencade, l'Adou, etc.

# Contexte de l'élaboration des PPRi sur le bassin versant Basse Castelnou

- ✓ Communes non dotées de documents de prévention des risques d'inondation
- ✓ 23/07/2008 : Porté à connaissance du risque inondation basé sur l'étude SIEE 2006
- ✓ 01/10/2008 : arrêté de prescription de l'élaboration des PPRi de 8 communes (Canohès, Saint Féliu d'Amont, Saint Féliu d'Aval, Le Soler, Llupia, Thuir, Ponteilla et Toulouges)
- ✓ 5 communes (Canohès, Saint Féliu d'Amont, Saint Féliu d'Aval, Le Soler et Toulouges) intégrées dans le Territoire à Risque Important d'inondation de Perpignan-St-Cyprien le 12/12/2012 par arrêté du Préfet coordonnateur du bassin Rhône Méditerranée
- ✓ Insuffisance de la connaissance du risque d'inondation sur le secteur Basse Castelnou
- ✓ 7/12/2015 approbation du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Rhône Méditerranée
- ✓ Instruction du Gouvernement du 31 décembre 2015 relative à la prévention des inondations et aux mesures particulières pour l'arc méditerranéen face aux événements météorologiques extrêmes (prise en compte de l'aléa ruissellement dans les PPR)

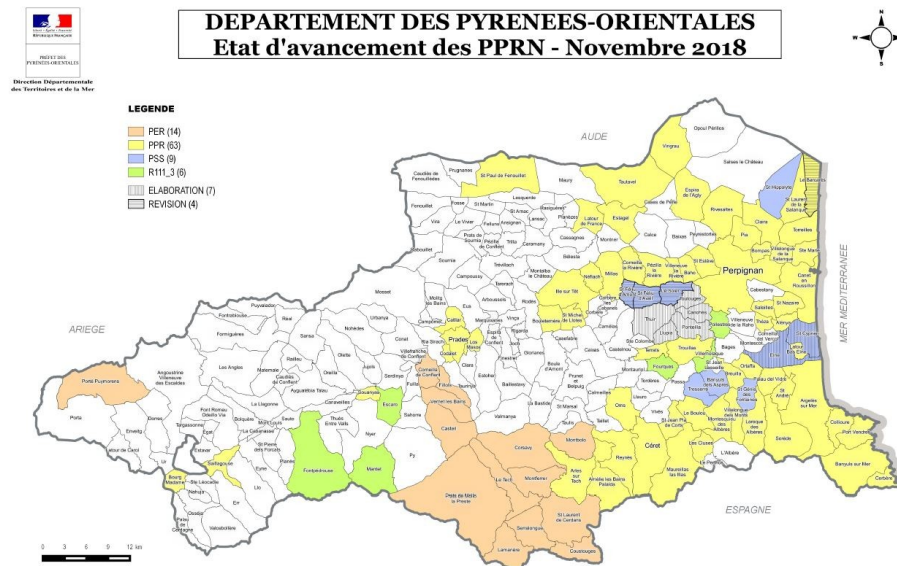
# Objectifs du PPRi

- ✓ Un document destiné à :
  - **Limiter l'exposition des zone urbanisées existantes :**
    - Prévenir et limiter le risque humain : ne pas accroître la population soumise à un risque d'inondation
    - Limiter les dommages aux biens : prescriptions techniques / mesures sur les bâtis existants
  - **Préserver les zone naturelles d'expansion des crues et de submersion marine :** ne plus créer de nouvelles urbanisations en zone inondable



# Bases juridiques du PPRi

- ✓ Issu de la loi Barnier du 2 février 1995
- ✓ Articles L562-1 et suivants du code de l'Environnement
- ✓ Responsabilités de l'État
- ✓ En France : 12 000 PPR approuvés
- ✓ Dans les PO : 92 communes couvertes par un PPRi (ou équivalent) (débordement de cours d'eau et/ou marin)

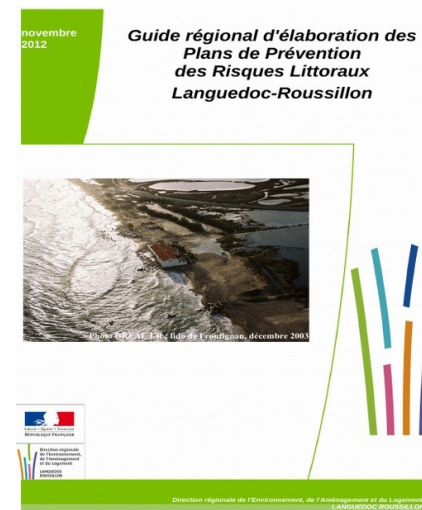
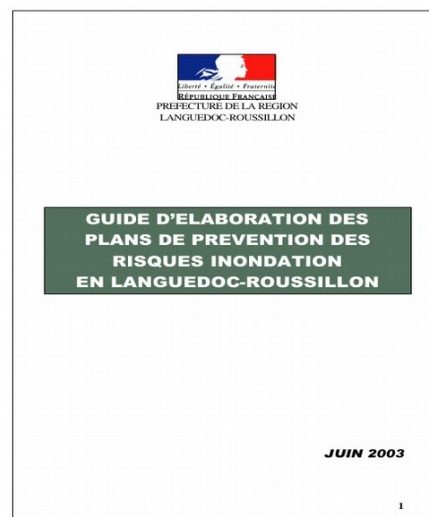
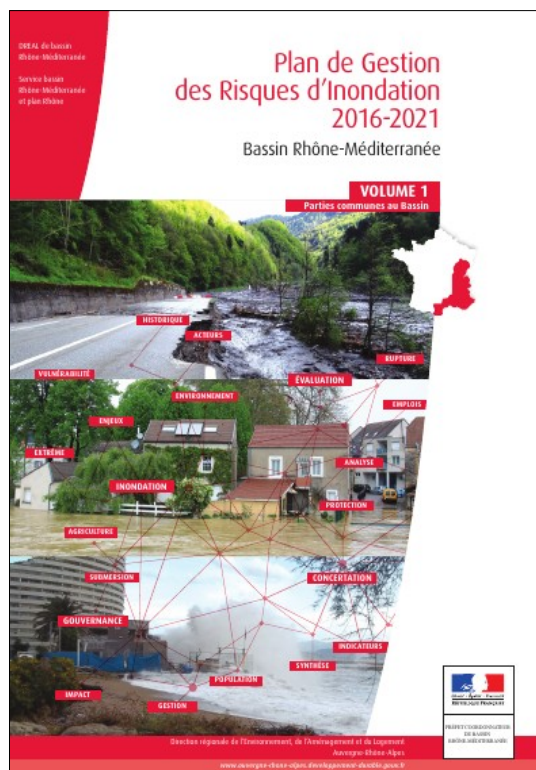


# Définition du risque



# Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation

- ✓ A été adopté le **07 décembre 2015**
- ✓ Est opposable depuis le **23 décembre 2015**
- ✓ Conforte et renforce la logique de prévention des risques
- ✓ Confirme les doctrines Languedoc-Roussillon PPRi (2003) et PPR littoraux (2012)



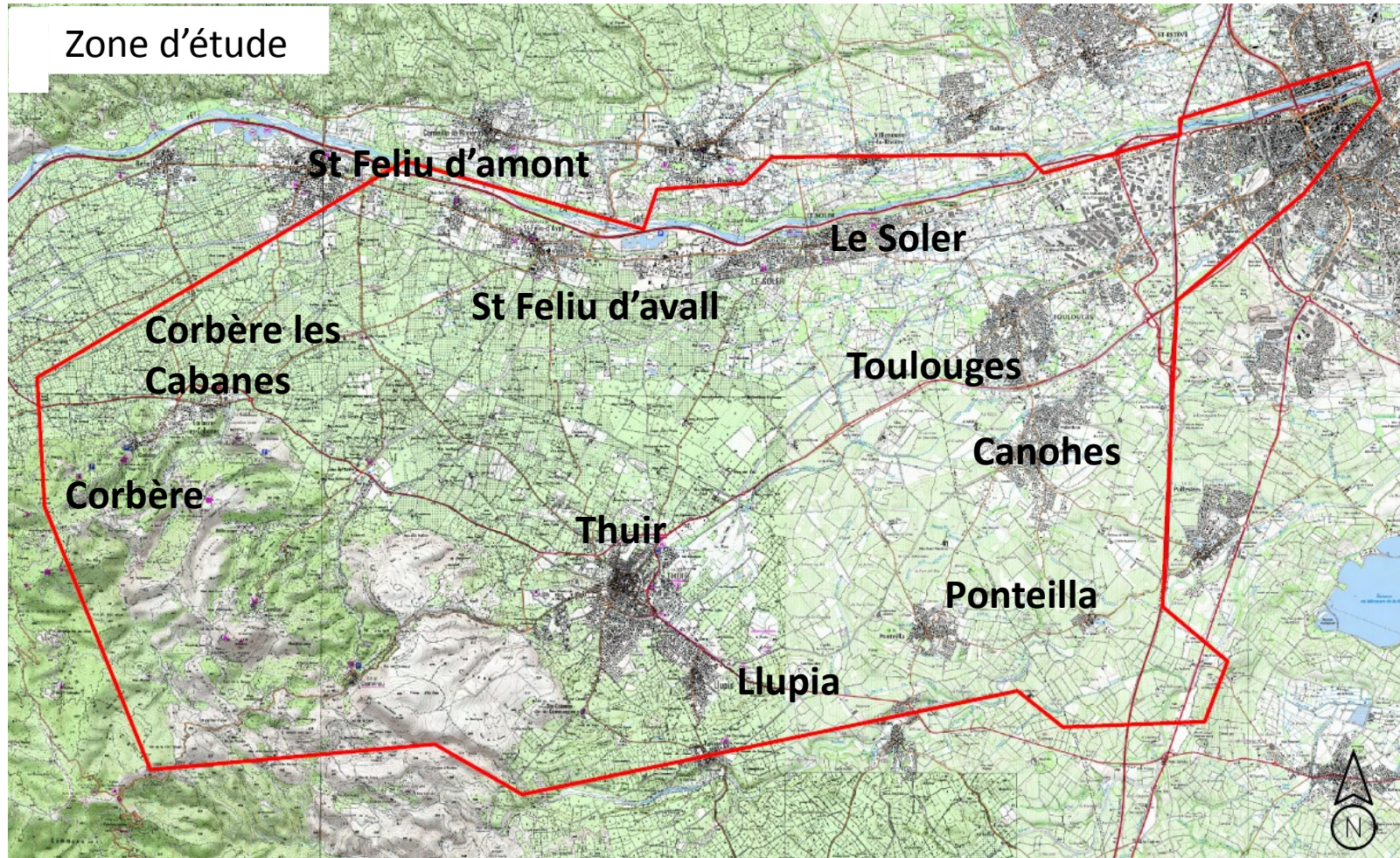
# Principes de déclinaison du PGRI dans les Pyrénées-Orientales

- ✓ **Orientation du développement urbain hors des zones inondables ;**
- ✓ **Dans les communes entièrement inondables, possibilités de développement urbain maîtrisé dans les zones les moins exposées ;**
- ✓ **Ne pas aggraver la vulnérabilité.**

# MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE D'ALÉA



# Périmètre de l'étude



# Les différentes étapes de l'étude

- 1. Analyse experte** du bassin versant
- 2. Approche hydrogéomorphologique**
- 3. Levés topographiques** (terrestres et LIDAR)
- 4. Hydrologie**
- 5. Modélisation hydraulique** du débordement de cours d'eau et du ruissellement pluvial
- 6. Définition du scénario de référence** du PPRI

# 1. Analyse experte du bassin versant (1/2)

Collecte de données, synthèse bibliographique et connaissance du risque par les acteurs locaux

## Objectifs :

- Préparer les **reconnaisances de terrain** ;
- Appréhender l'**urbanisation actuelle et les projets** de développement ;
- Recenser les **aménagements hydrauliques sur le bassin versant** ;
- Aborder l'**historique des événements** passés.

## Enquêtes auprès :

- des **élus, techniciens municipaux, syndicats** (questionnaire, rencontre, visite) ;
- de riverains de chaque commune (questionnaire et rencontre) ;
- du service départemental d'incendie et de secours (**SDIS**).



# 1. Analyse experte du bassin versant (2/2)

## Reconnaitances de terrain

**Le réseau hydrographique** : descente pédestre exhaustive + repérage des ouvrages structurant les inondations : ponts, digues, remblais divers ...

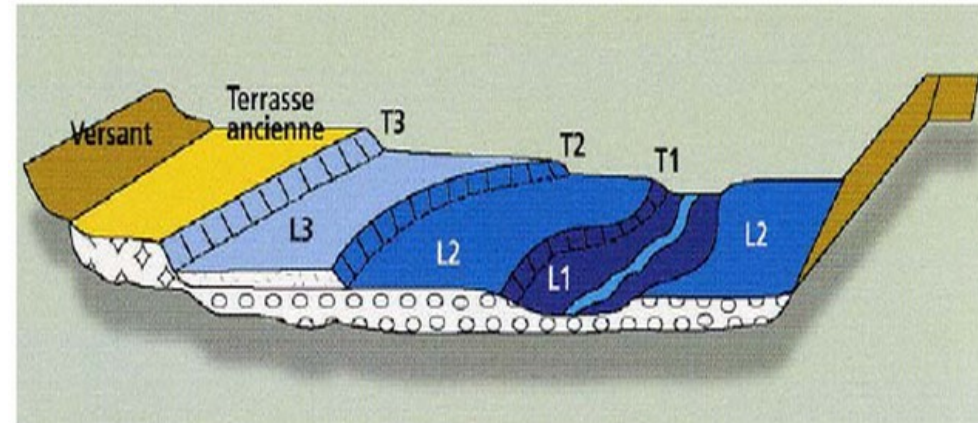
**Les bassins versants** : imperméabilisation, découpage en sous-bassins, compréhension des mécanismes de ruissellement, origine des écoulements

**Connaissance historique des inondations**: recueillir des informations sur les niveaux atteints à l'occasion des crues antérieures en vérifiant leur actualité et d'autre part visualiser les champs d'inondation pour comprendre les éléments de reliefs et les obstacles qui en conditionnent les emprises

# 2. Approche hydrogéomorphologique

## Approche par hydrogéomorphologie

- L1= lit mineur
- L2= lit moyen
- L3= lit majeur



### Approche naturaliste qualitative :

- ✓ photo interprétation : analyse de photos aériennes pour identifier le relief et la morphologie (terrasses et talus structurants, ruptures de pente, etc.) ;
- ✓ visite de terrain : analyse de la sédimentologie et des formations superficielles de sols (granulométrie et nature des sols, etc.) ;
- ✓ visite de terrain : analyse de la végétation présente, des sols, de la présence d'eau ;
- ✓ terrain et enquête : crues observées, niveaux, dynamique de la crue (zones d'atterrissement, zones de dépôts).

# 2. Approche hydrogeomorphologique (2/3)

Analyse stéréoscopique



Analyse topographique du MNT Lidar



Terrain



Sédimentologie



Laises et repères de crue

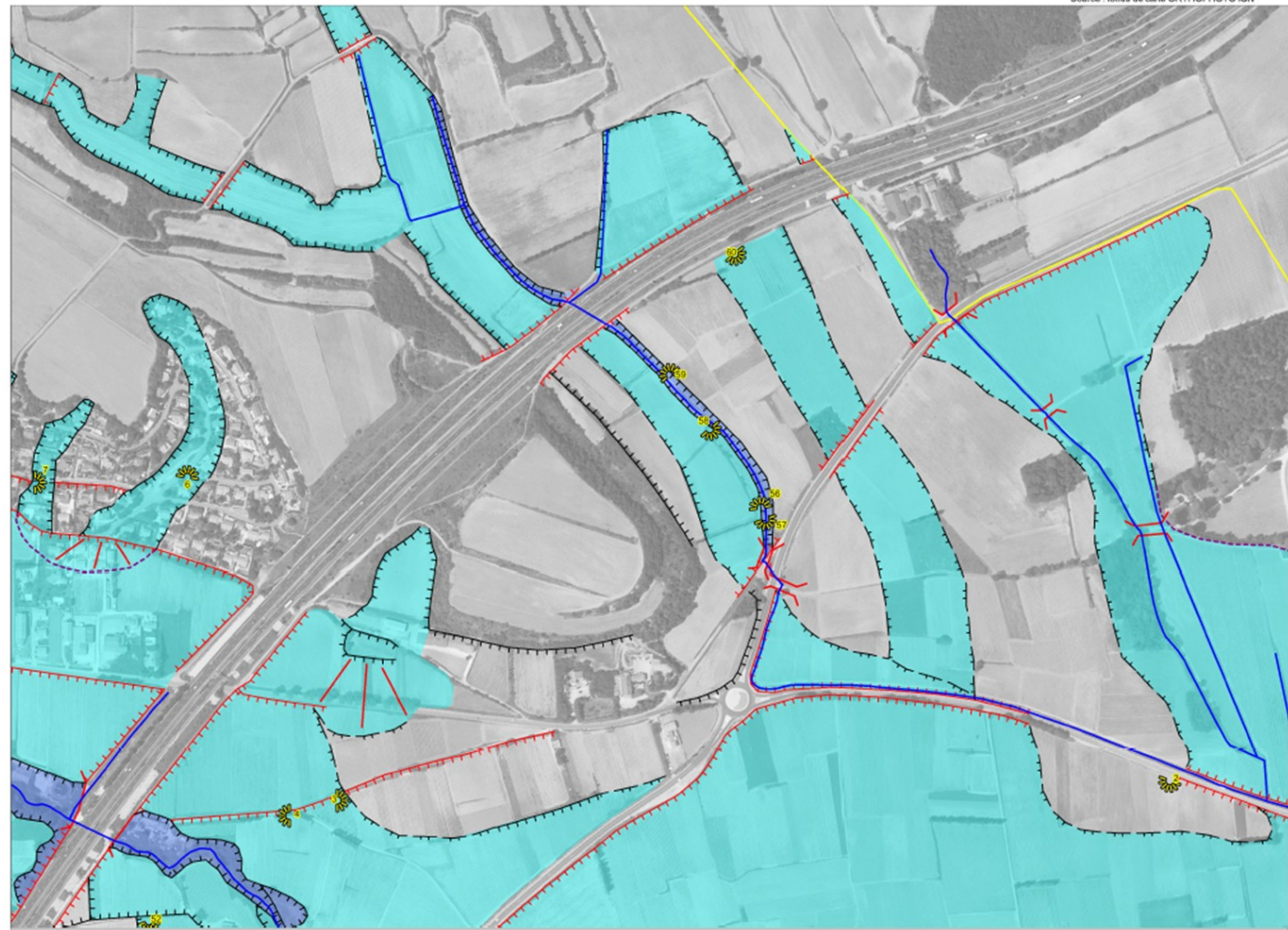


Morphologie des lits des cours d'eau



# 2. Approche hydrogeomorphologique (3/3)

Restitution cartographique sous **format SIG** (Système d'Information Géographique)



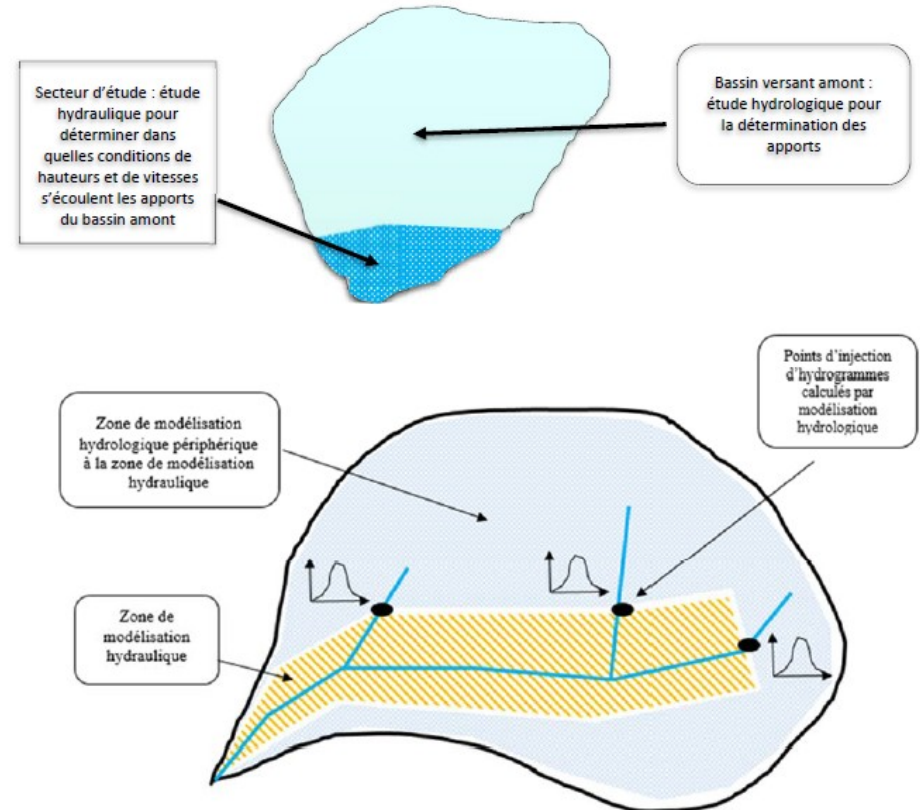
# 3. Levés topographiques

- ✓ Levé LIDAR du secteur d'étude : levé à grande échelle par laser aéroporté permettant d'obtenir un modèle numérique de terrain. La densité de points (10 pts/m<sup>2</sup>) permet d'obtenir un levé d'une grande précision.
  
- ✓ Levers topographiques terrestres par géomètre :
  - Profils en travers des cours d'eau, agouilles et canaux ;
  - Ouvrages de franchissement ;
  - Levés des cotes de plus hautes eaux (PHE) des crues passées.

# 4. Hydrologie

## Modélisation pluie-débit à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de la Basse et du Castelnou

-> définition en différents points des hydrogrammes de crues pour les occurrences de pluies 1, 2, 5, 10, 30, 50 et 100 ans ainsi que pour les pluies réelles de 1992, 1999 et 2014.



### Particularités :

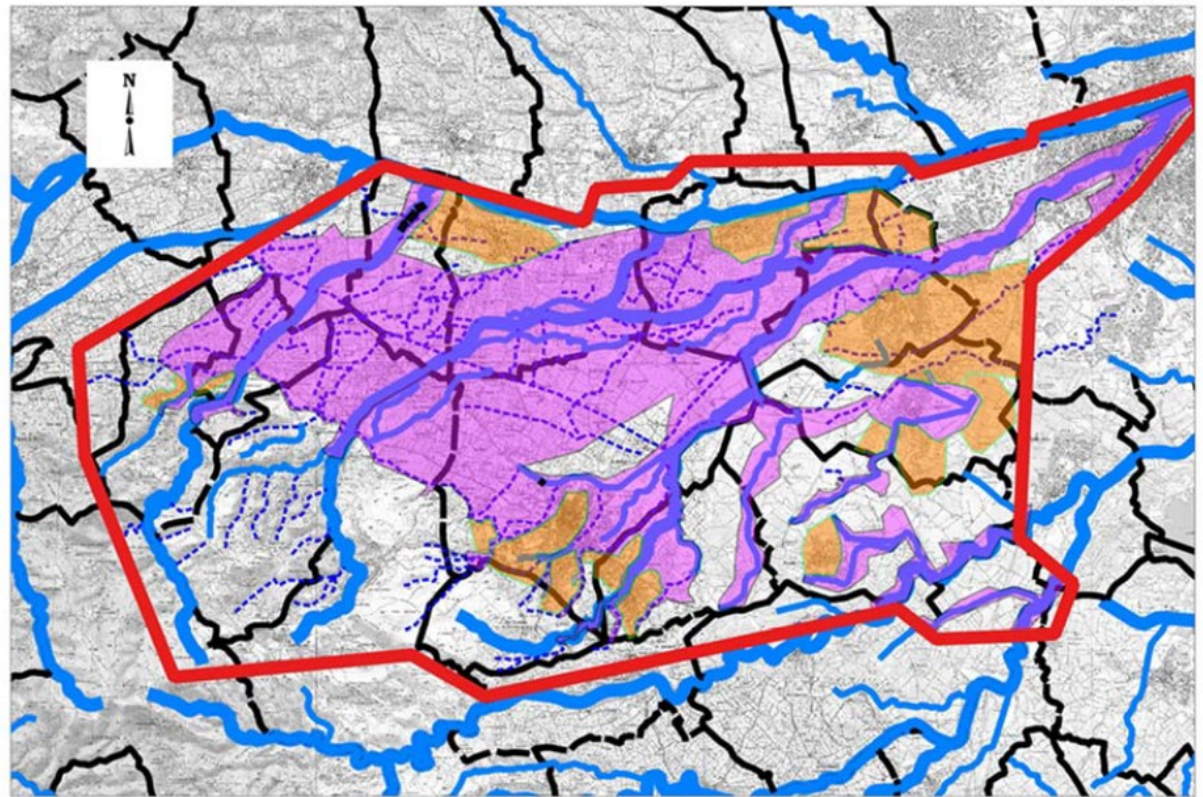
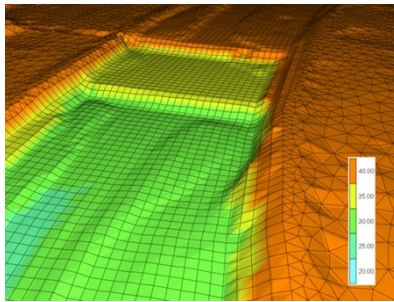
- La Basse et le Castelnou sont composés d'une partie amont boisée et avec de fortes pentes et d'une partie aval qui comme le BV du Reart correspond à une plaine agricole de faible dénivelé.
- La densité du réseau hydrographique est importante du fait de la présence de nombreux canaux, fossés, agouilles (canaux de Thuir et de Perpignan) et influence les limites de bassins-versants au-delà des bassins topographiques.



# 5. Modélisation hydraulique (1/2)

Objectif = Définir les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement lors d'un événement donné pour le débordement des cours d'eau et le ruissellement pluvial

Compte tenu de la complexité de la zone d'étude (divergence des écoulements) il est prévu une **modélisation hydraulique 2D sur l'intégralité de la zone d'étude**



Légende

Limite communale

réseau hydrographique

Emprise zone d'étude

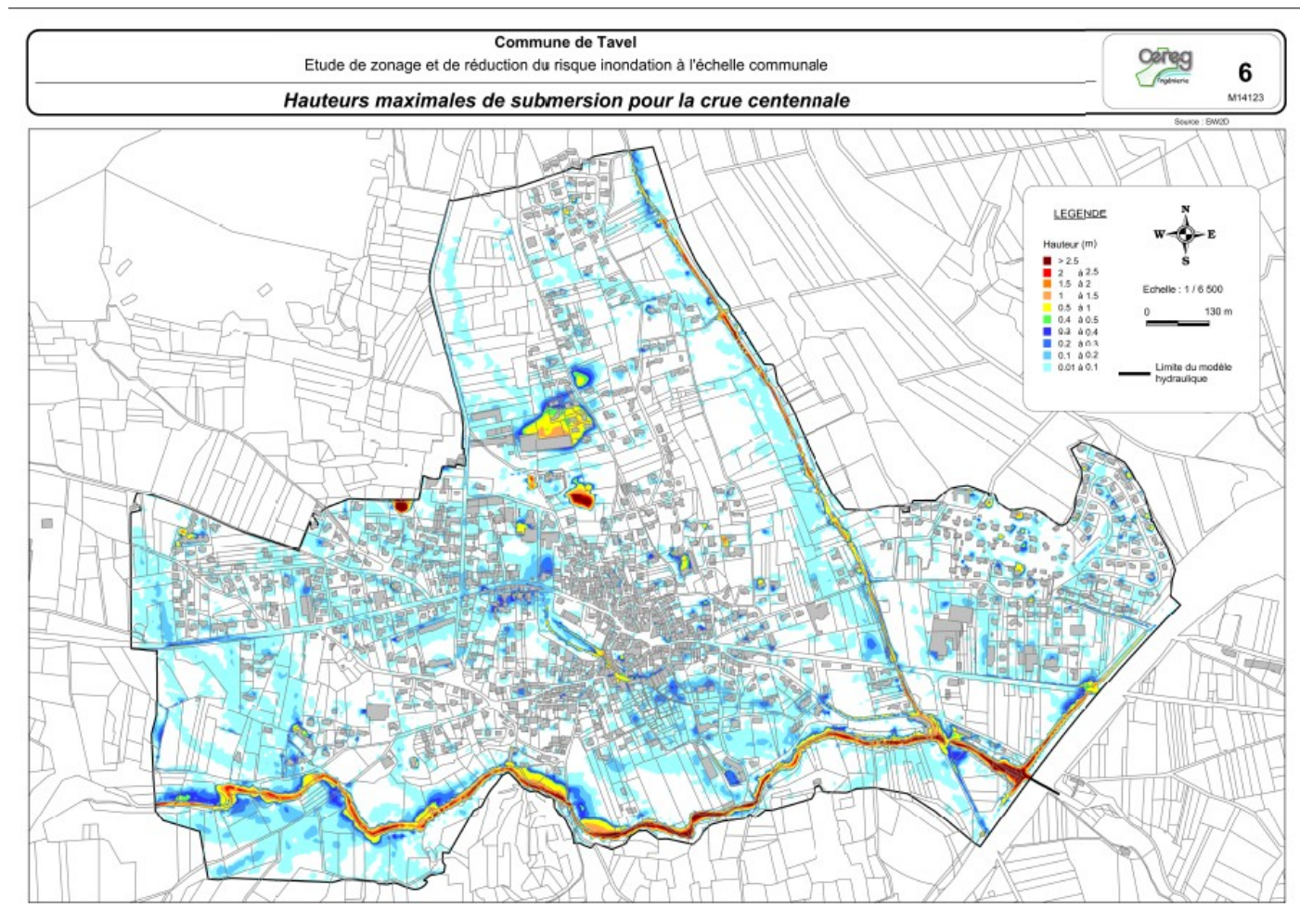
Emprise modélisation ruissellement

Emprise débordement cours d'eau

0 1 km

# 5. Modélisation hydraulique (2/2)

Résultats : cartographies des hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement pour les différentes pluies et crues testées





# 6. Définition du scénario de référence du PPRI

- ✓ Pour le débordement de cours d'eau, une analyse des différents scénarios de pluie entre les pluies réelles et d'occurrence centennale permettra de déterminer l'évènement de référence. Une prise en compte de scénarii de rupture des différents aménagements hydrauliques sur le secteur sera réalisée.
- ✓ Pour le ruissellement, l'occurrence de pluie centennale sera prise en compte.

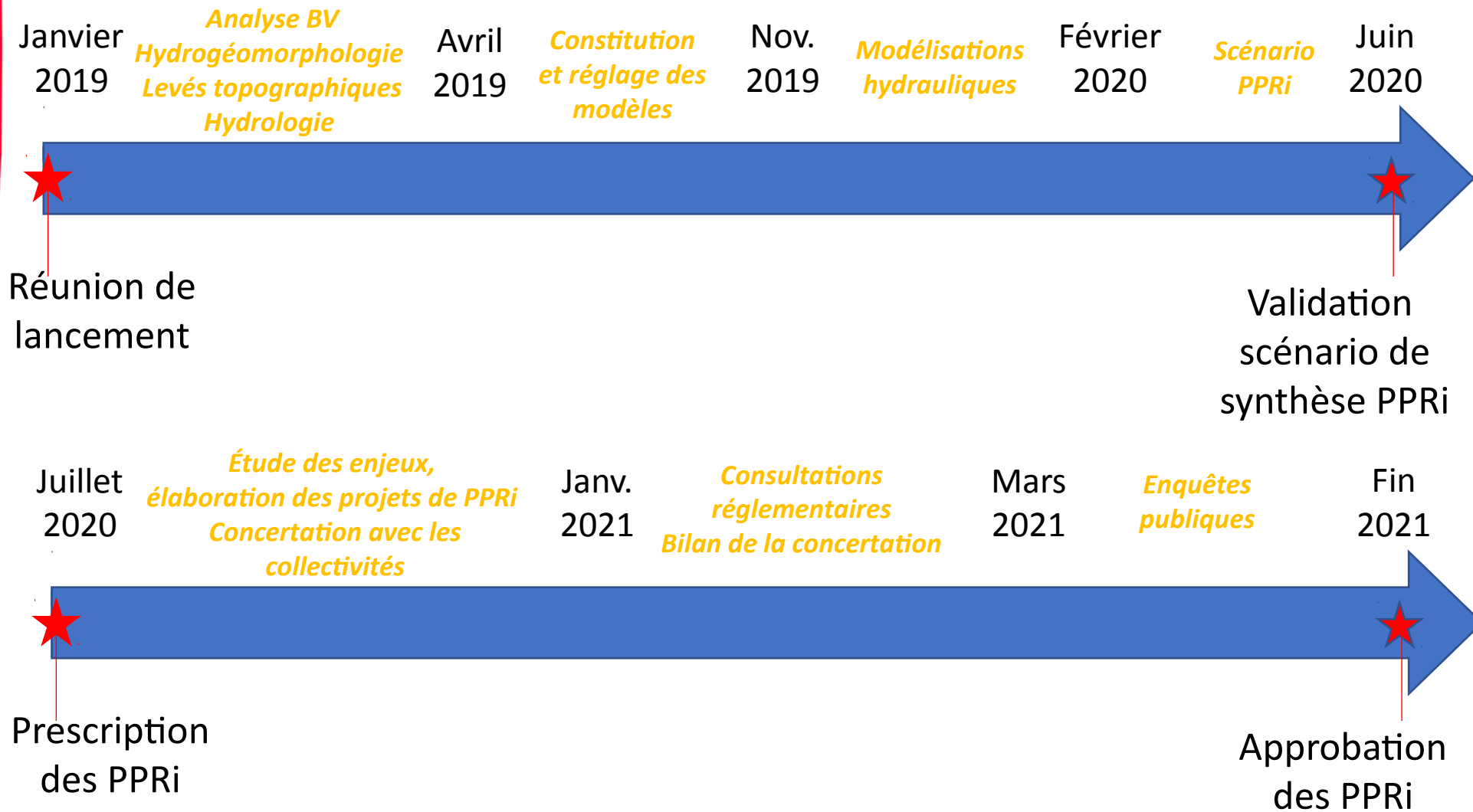
# Modalités de concertation avec les collectivités

- ✓ Concertation tout au long des études et de la procédure d'élaboration des PPRi, puis concertation avant les phases réglementaires de consultations officielles et d'enquête publique :
  - La réunion de lancement de l'étude afin de présenter les intervenants et la méthode ;
  - Des rencontres avec les acteurs locaux pour intégrer leur connaissance du territoire ;
  - Des réunions de restitution individuelles avec les communes pour les phases de terrain, de modélisations, puis pour l'élaboration des PPRi ;
  - La mise en ligne des documents sur le site internet des services de l'État tout au long de la procédure.

# Modalités de concertation avec la population

- ✓ Concertation tout au long des études et de la procédure d'élaboration des PPRi, puis concertation avant les phases réglementaires de consultations officielles et d'enquête publique :
  - Des réunions publiques ;
  - Des communiqués de presse ;
  - Élaboration et distribution d'une plaquette d'information ;
  - La mise en ligne des documents sur le site internet des services de l'État tout au long de la procédure ;
  - La mise à disposition des documents en mairie à l'issue des phases principales ;
  - Échanges et réponses suivant les demandes et sollicitations.

# Planning prévisionnel



# Les prochaines étapes

- ✓ Notification de l'arrêté préfectoral portant autorisation de pénétrer dans les propriétés privées aux communes concernées courant janvier 2019 ;
- ✓ Janvier 2019, visites de terrain et rencontres avec les acteurs locaux par la société CEREG Ingénierie ;
- ✓ Février 2019, levé LIDAR avec acquisition des données (vol) en période de végétation basse.

*Merci de votre attention*

