

Etablissement de la carte d'aléas préalable à l'élaboration du PPRI de la Rémarde et de ses affluents

Réunion publique

11 février 2019

prêts pour la révolution de la ressource



Sommaire

- 1°) Déroulement de l'étude et méthodologie
- 2°) Questionnaire d'enquête aux collectivités

Déroulement de l'étude et méthodologie

3 Phases :

Phase 1 : Approche historique et compléments

Phase 2 : Détermination de l'aléa débordement

Phase 3 : Cartographie de l'aléa débordement et rapport

Phase 1 : Approche historique et compléments

Phase 1 : Approche historique et compléments

Enquêtes

Compléter et améliorer la connaissance des crues historiques et informer sur le processus du PPRi

▪ **Cette recherche combine :**

- Visites de terrain ;
- Enquête directe auprès des communes et riverains ;
- Recherche d'informations auprès des principaux services ou acteurs (DREAL, DDT, ensemble des syndicats...)

▪ **Informations à collecter :**

- Données générales sur le secteur d'étude (géologie, pluviométrie, démographie, occupation des sols...) ;
- Laises de crue ; => *Nivellement ultérieur*
- Photos de crues historiques, documents « historiques » (archives communales) ;
- Arrêtés CATNAT ;
- Données topographiques (PT, OH...) et lancement de complément

Phase 1 : Approche historique et compléments

Questionnaires et entretiens avec les communes

- **Envoi d'un questionnaire à toutes les communes (cf. suite présentation) sur la thématique des « aléas passés », accompagnés de cartographies à compléter**
=> Fond Scan25

- **Réalisation d'une enquête/rencontre auprès des communes et riverains :**
 - **Objectifs**
 - Balayer les résultats des questionnaires
 - Compléter la collecte d'informations relatives aux crues passées
 - Echange sur vos attentes et vos besoins

 - **Date des rencontres**
 - Lors des visites de terrain



Mars 2019

Phase 1 : Approche historique et compléments

Visites de terrain

- **Parcours du linéaire de cours d'eau concerné pour :**
 - Vérification des résultats des entretiens sur les crues passées ;
 - Inventaire des ouvrages ;
 - Identification des témoins de l'hydrodynamique fluviale récente (+ laisses) ;
 - Repérer les caractéristiques du réseau hydrographique ;
 - Observations pour la construction du modèle

Phase 1 : Approche historique et compléments

Besoins topographiques complémentaires

Nécessité de données topographiques précises et fines pour obtenir des résultats hydrauliques fiables et valorisables

- **Analyse des données recueillis**
 - Anciennes études
 - Données communales
 - Données Syndicats, DDT, ...

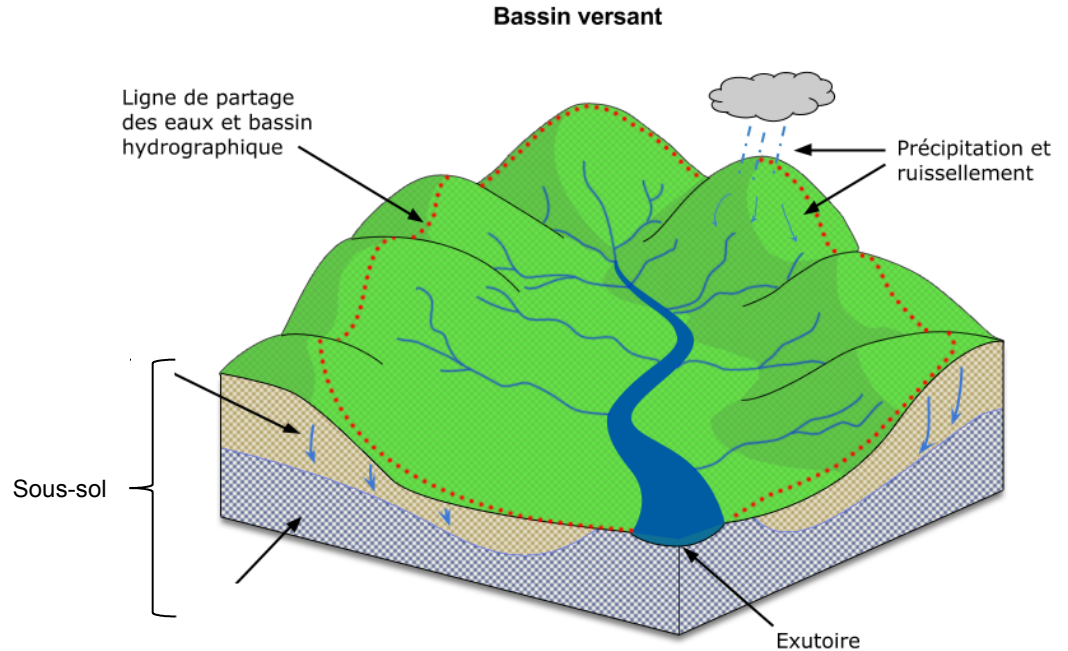
- **Définitions des besoins complémentaires**
 - ✂ Visite de terrain pour valider et compléter les besoins
 - ✂ Lancement de la campagne topographique complémentaire par un prestataire extérieur
 - *Profil en travers*
 - *Ouvrages hydrauliques*
 - *Laisses de crues*

Phase 1 : Approche historique et compléments

Hydrologie globale

Détermination des débits caractéristiques des bassins versants de la zone d'étude

- **Collecte des données**
 - Hydrologie
 - Pluviométrie
 - Caractéristiques générales des bassins versants
- **Détermination des débits caractéristiques par différentes méthodes de calculs**



Phase 2 : Détermination de l'aléa débordement

Phase 2 : Détermination de l'aléa débordement

Préambule

Deux approches utilisées pour la détermination de l'aléa débordement

- **Approche hydrogéomorphologique**
 - 9.7 km de Rémarde.
 - 7.5 km pour la Charmoise
 - 87 km d'affluents yvelinois et petits rus

- **Approche par modélisation hydraulique**
 - 26.6 km de Rémarde
 - 7.5 km pour la Charmoise
 - 22.9 km pour la Prédecelle et le Petit Muce

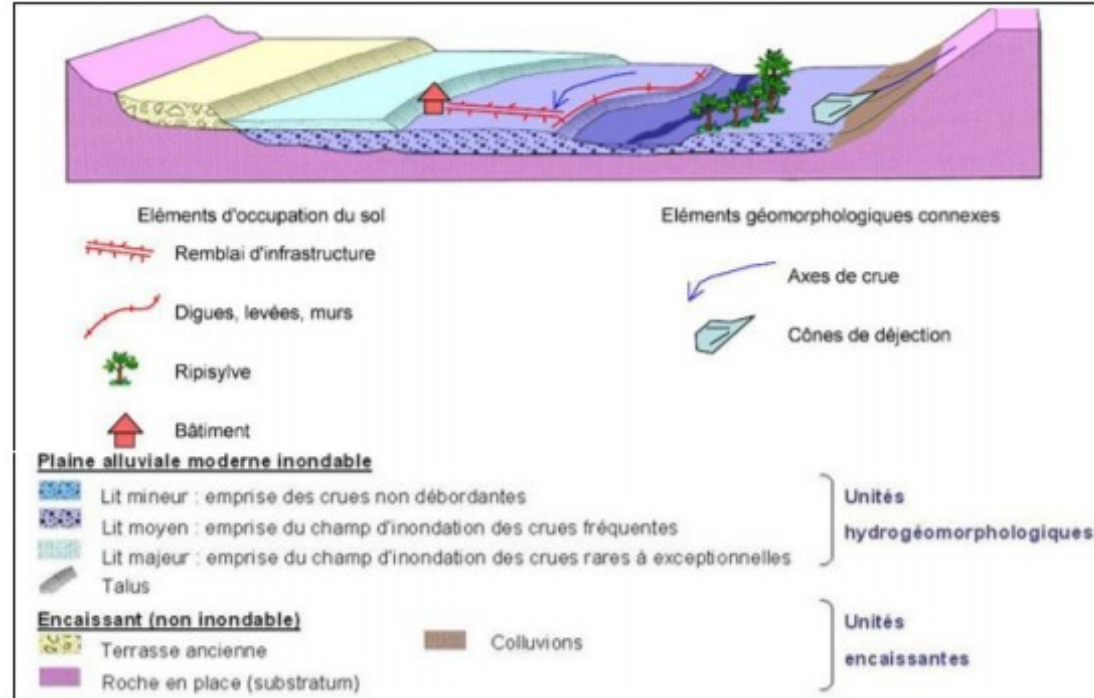
Phase 2 : Détermination de l'aléa débordement

Approche hydrogéomorphologique

Principe général

- Approche fondée sur l'observation et l'interprétation du terrain naturel (formes et nature des sols) afin de rendre compte du fonctionnement naturel des cours d'eau

→ Crues successives qui façonnent le fond de vallée en plusieurs lits ou unités hydrogéomorphologiques

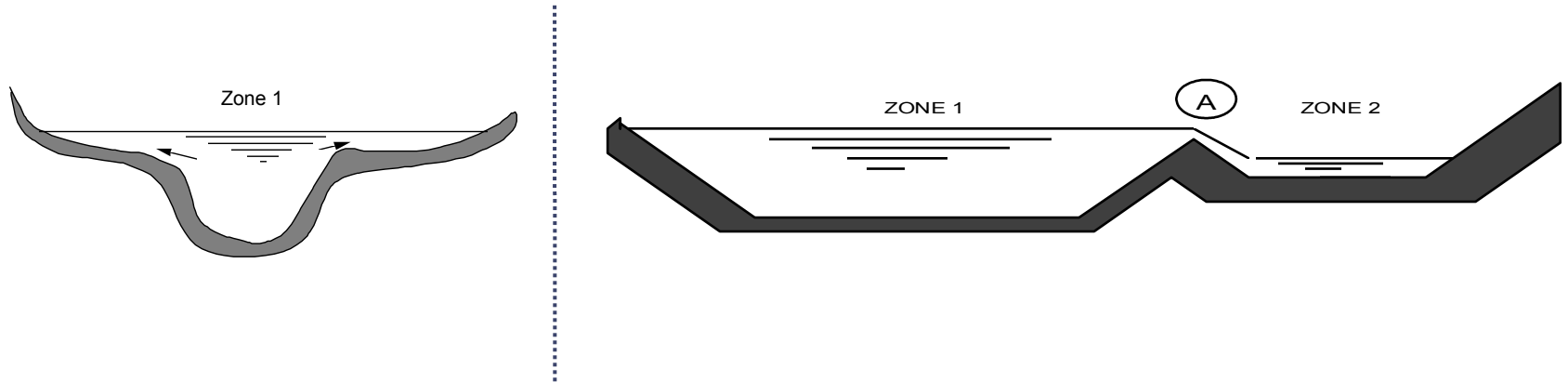


Phase 2 : Détermination de l'aléa débordement

Approche par modélisation hydraulique

■ Principe général

- **Représentation numérique** du cours d'eau et de la zone inondable
- Le fonctionnement des cours d'eau est décrit par l'utilisation d'équation qui **décrivent la propagation de la crue**



Phase 2 : Détermination de l'aléa débordement

Approche par modélisation hydraulique



Phase 2 : Détermination de l'aléa débordement

Approche par modélisation hydraulique



Phase 3 : Cartographie de l'aléa débordement et rapport

Phase 3 : Cartographie de l'aléa débordement et rapport

■ Principe général

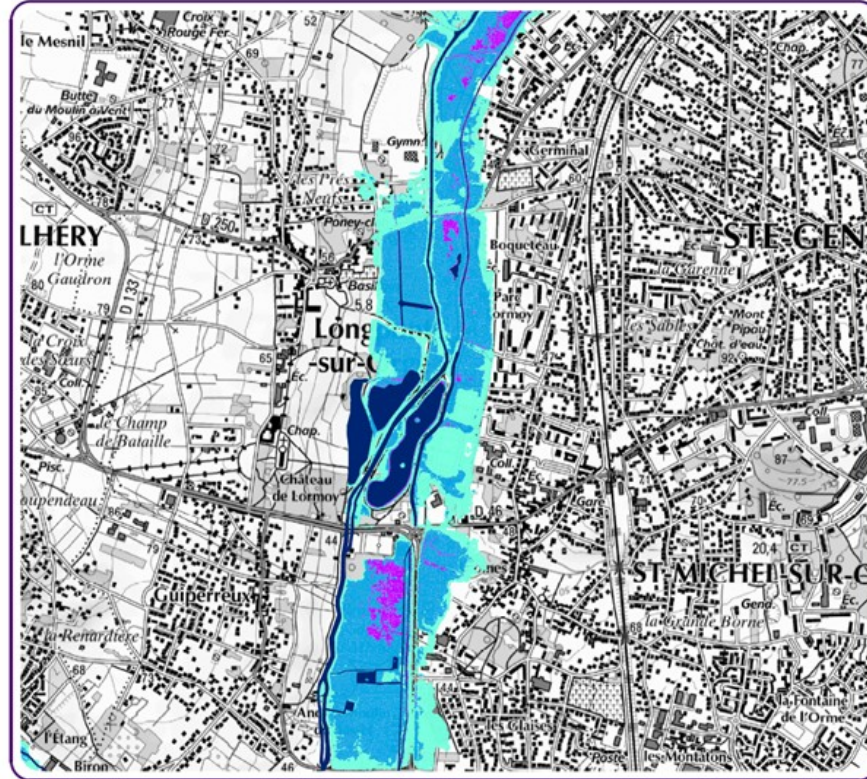
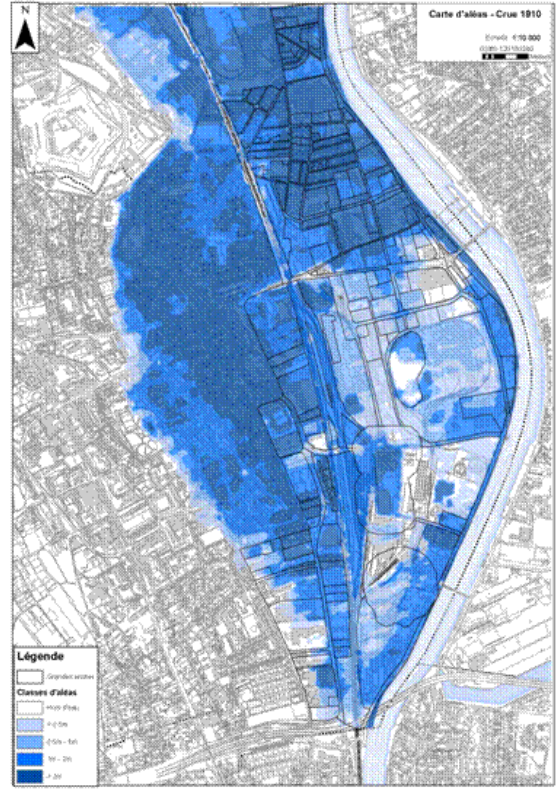
- Croisement des résultats issus de l'approche hydrogéomorphologique et de la modélisation hydraulique
- Classification de l'aléa inondation suivant **4 niveaux en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement** – Représentation au 1/25 000^{ème}

Hauteur \ Vitesse	Pas d'information ou vitesse moyenne	Vitesse forte
$H < 0,5 \text{ m}$	Faible	Moyen
$0,5 \text{ m} < H < 1 \text{ m}$	Moyen	Fort
$1 \text{ m} < H < 2 \text{ m}$	Fort	Très fort
$H > 2 \text{ m}$	Très fort	Très fort

Phase 3 : Cartographie de l'aléa débordement et rapport

- **Autres composantes des cartes d'aléa**
 - **Zones inondables** d'après les **données historiques**
 - **Axes préférentiels d'écoulement**
 - **Composantes hydrogéomorphologiques**
 - **Laisses de crues**
 - **Ouvrages hydrauliques**
 - **Elements structurants** de l'espace

Phase 3 : Cartographie de l'aléa débordement et rapport



Étude des aléas d'inondation de la vallée de l'Orge et la Sallemouille

Direction Départementale des Territoires de l'Essonne

Carte d'inondation centennale
Version provisoire

Pour avis des communes et organismes concernés

Planche 14

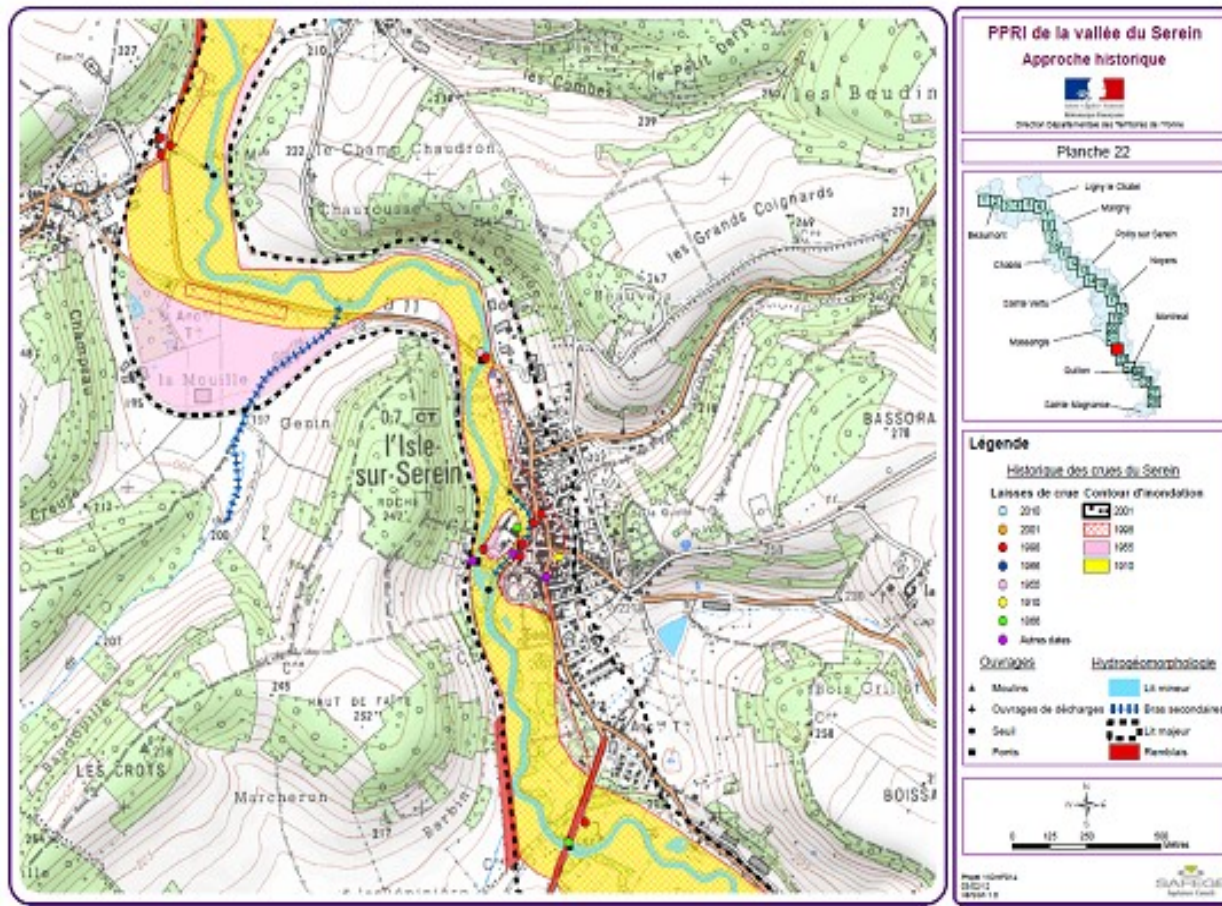
Légende

Cours d'eau	Hauteur d'eau
	0 - 1 m
	1 - 2 m
	> 2 m

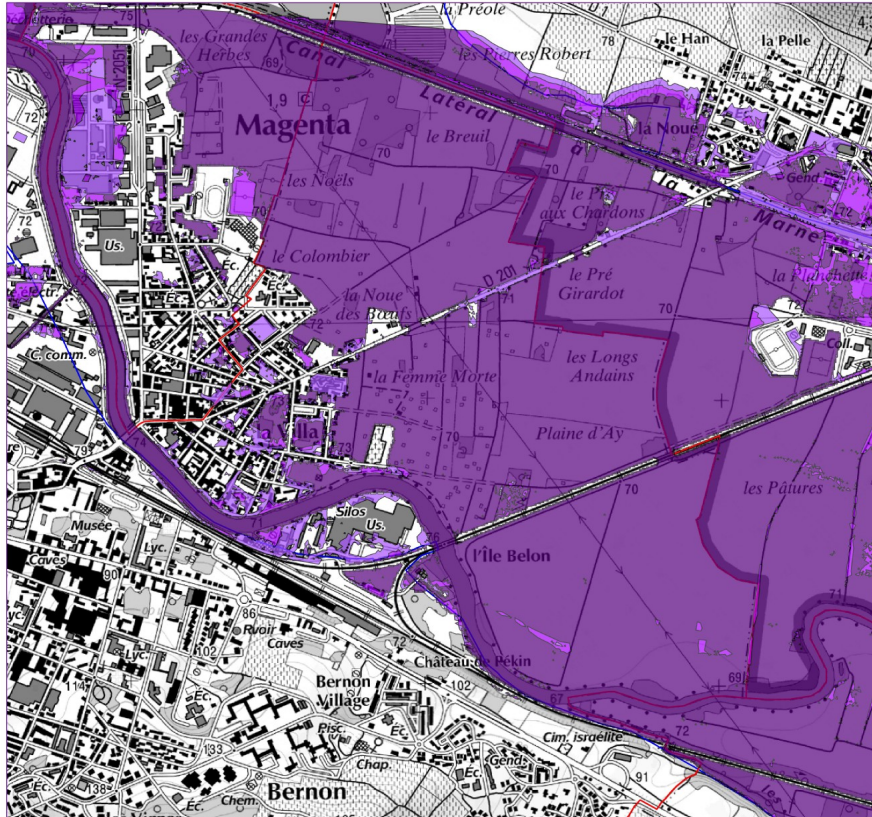
Zone potentielle d'écoulement

Page 11 sur 20
15/11


Phase 3 : Cartographie de l'aléa débordement et rapport



Phase 3 : Cartographie de l'aléa débordement et rapport




Etude de Plan de Prévention des Risques Inondation de la Marne de Tours-sur-Marne à Courthéry



Direction Départementale des Territoires de la Marne

Carte d'aléa inondation
Par classification des hauteurs théoriques en crue centennale

Planche 12/36 - Epernay (est)



Légende

Classes d'aléas inondation

Aléa Faible (0-0.5m)	Aléa Exceptionnel
Aléa Moyen (0.5-1m)	PHEC Marne (DIREN)
Aléa Fort (>1m)	Limites communales
Surclassement en Aléa Moyen	
Surclassement en Aléa Fort	

Remarque : Ces cartographies seront complétées par :
- les zones de surclassement,
- l'aléa exceptionnel,
- les isolignes.
Attention : Les résultats cartographiés seront affinés.

0 100 200 300 400 500 m
Echelle : 1/10 000

Projet 13DHF024
Juillet 2015
Version provisoire



Phase 1 à 3 : Rendus de synthèse

Rendus de synthèse

Rendus :

- **Compte rendus d'enquête** auprès des communes, syndicats et des services de l'état
- **Cartographie des phénomènes naturels** (enveloppe des zones inondées des crues historiques, repères de crue, événements particuliers,...)
- **Rapport :**
 - Analyse historique
 - Bilan des données
 - Catalogue des repères de crue
 - Hydrologie de synthèse
 - Méthodologie étude hydrogéomorphologique
 - Méthodologie réalisation modèle hydraulique
 - Rapport d'accompagnement à la réalisation des cartes d'aléa
 - Cartographies de l'aléa débordement

Avez-vous des questions ?

Questionnaire d'enquête aux collectivités

Questionnaire d'enquête aux collectivités

Objectifs

- Echanger avec vous sur **vos attentes et vos besoins**
- Recueillir les **problèmes rencontrés** sur votre commune

Composition du questionnaire

- 12 pages de questions (format A4)
- 2 exemplaires de la carte SCAN 25 de la commune (format A3)
 - *A compléter suivant les questions du questionnaires ou autres observations/remarques*

Date limite de retour



Jeudi 28 Février 2019

Format de retour

- Papier
- Electronique

Questionnaire d'enquête aux collectivités

Structures : 5 parties

- **1^{ère} partie : Caractéristiques générales de la commune**
- **2^{ème} partie : Informations sur les inondations déjà vécues sur la commune (10 questions)**
 - **Type de question**
 - Ressenti
 - Informations/connaissances générales
 - **Thème des questions sur les inondations déjà vécues**
 - Fréquence
 - Date
 - Origine
 - Nature des dégâts
 - Témoignages
 - Existence et localisation de repère de crue
 - Caractéristique de la plus forte crue : date, hauteur, durée

Questionnaire d'enquête aux collectivités

Structures : 5 parties

- **3^{ème} partie : Caractéristiques générales du ou des cours d'eau (13 questions)**
 - **Type de question**
 - Données techniques
 - **Thème des questions sur les caractéristiques générales du ou des cours d'eau**
 - Caractéristiques ouvrages hydrauliques / de franchissements
 - Présence bassin de stockage, zone humide, zone d'expansion des crues
 - Présence et caractéristiques embâcles
 - Présence et caractéristiques zones d'atterrissement
 - Modalités entretien cours d'eau
 - Modification tracé du cours d'eau
 - Localisation : digue, remblai, merlon, berge surélevée, enrochement, ...
 - Travaux
 - Station pluviométrique, hydrométrique

Questionnaire d'enquête aux collectivités

Structures : 5 parties

- **4^{ème} partie : Données disponibles au sein de la commune**
 - **Données topographiques**
 - Précédentes études en lien avec le ou les cours d'eau
 - Documents sur les inondations (article presse, photos, déclaration sinistre, etc.)

- **5^{ème} partie : Informations complémentaires à nous communiquer**

Questionnaire d'enquête aux collectivités

Exemples ouvrages hydrauliques / de franchissements



Pont



Vanne



*Passerelle
et seuil*



Buse

Questionnaire d'enquête aux collectivités

Exemples d'embâcle



Questionnaire d'enquête aux collectivités

Exemples d'atterrissement



Questionnaire d'enquête aux collectivités

Exemples de repère de crue



Repère et échelle limnimétrique



Laisse de crue

Avez-vous des questions ?

Annexes techniques

Hydrologie de bassin

Phase 1 : Approche historique et compléments

Hydrologie globale à l'échelle du BV

Détermination des débits caractéristiques des bassins versants de la zone d'étude

- **Collectes des données hydrologiques, pluviométriques et caractéristiques des bassins versants**
 - Exploitation des données de la Banque Hydro
 - Exploitation des données SHYREG
 - Exploitation des événements historiques
 - Exploitation des données sur l'occupation du sol actuelle
 - Exploitation des données d'anciennes études (CEREMA, SUEZ, ...)

- **Méthode de détermination des débits : plusieurs approches**
 - Détermination des débits de crues par la méthode du GRADEX (Irstea) ;
 - Calcul d'hydrogrammes synthétiques mono-fréquence pour les différentes crues à modéliser ;
 - Obtention des débits de pointe et des hydrogrammes en tous points des bassins versants par transposition.

Approche hydrogéomorphologique

Phase 2 : Détermination de l'aléa débordement

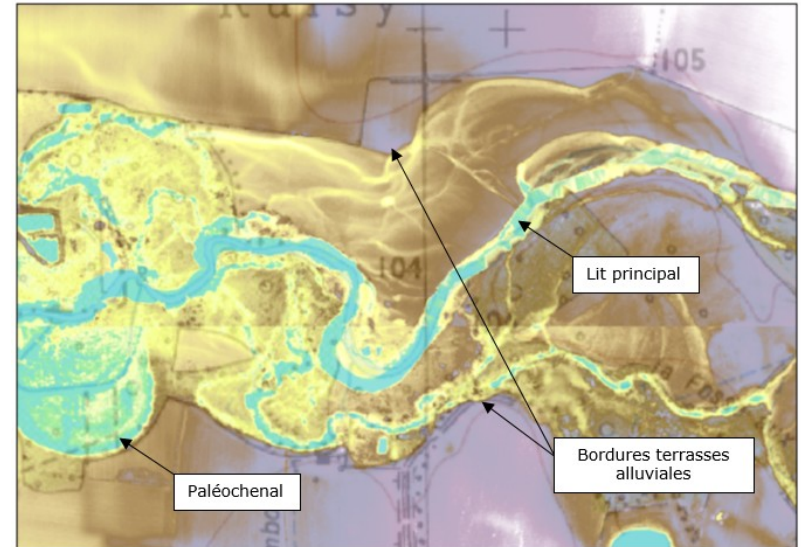
Approche hydrogéomorphologique

■ Méthodologie : 2 principaux critères

- La **morphologie** : reconnaissance des talus, des ruptures de pente
- La **sédimentologie** : analyse de la granulométrie, de la nature, de la couleur des formations superficielles
- Autres critères :
 - Traces d'inondations
 - Occupation du sol

■ Outils utilisés

- Analyse LIDAR + photographies aériennes le cas échéant ;
- Les limites de l'encaissant et des lits mineur, moyen et majeur ;
- Les unités géomorphologiques secondaires ;
- Les principaux éléments d'occupations du sol pertinents ;
- Les franges d'incertitude



Approche par modélisation hydraulique

Phase 2 : Détermination de l'aléa débordement

Approche par modélisation hydraulique

- **Données d'entrées du modèle**
 - **Caractéristiques du cours d'eau**
 - Longueur, largeur
 - Type de réseau : simplifié, ramifié, présence d'affluents, présence de méandres
 - Ouvrages hydraulique
 - Rugosité

 - **Conditions aux limites du modèle**
 - Conditions limite amont : hydrogrammes déterminés à l'étape de caractérisation de l'hydrologie du secteur d'étude
 - Conditions limite aval : constituée par une cote de marée unique définie en concertation avec le comité de pilotage

Phase 2 : Détermination de l'aléa débordement

Approche par modélisation hydraulique

- **Méthode de construction / validation**
 - **Construction du modèle hydraulique**
 - A partir des données d'entrées citées précédemment
 - **Calage et validation du modèle hydraulique**
 - Calage : à partir d'une crue historique significative
 - Validation : à partir d'une crue récente bien documentée et débordante
 - Reproduction des laisses de crues
 - Synthèse des écarts
 - **Réalisation des simulations pour les crues étudiées**
 - 5 crues synthétiques: [Q10, Q20, Q50, Q100, Q1000]
 - Comparaisons Q et H calculés / observés
 - **Exploitation des résultats**
 - Profils en long des lignes d'eau pour les différents débits de projets
 - Tableaux de résultats
 - Profils en travers avec les cotes et les vitesses associées
 - Cartographies des zones inondables, des hauteurs et vitesses maximales