



# Le risque de ruissellement pluvial : comment mieux le connaître pour mieux le gérer ?



# Ordre du jour

- **Le ruissellement ? De quoi parle t-on ?**
- **Quelles échelles d'analyses ? Pour quels objectifs ?**
- **Panorama des méthodes de caractérisation de l'aléa ruissellement (avantages/points de vigilance)**
- **Stratégie d'intégration du risque de ruissellement dans l'aménagement du territoire**
- **Stratégies envisageables pour réduire le risque de ruissellement au niveau des enjeux/secteurs les plus sensibles**
- **Echanges/questions**



**Cerema**

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

**Journée technique Gemapi**



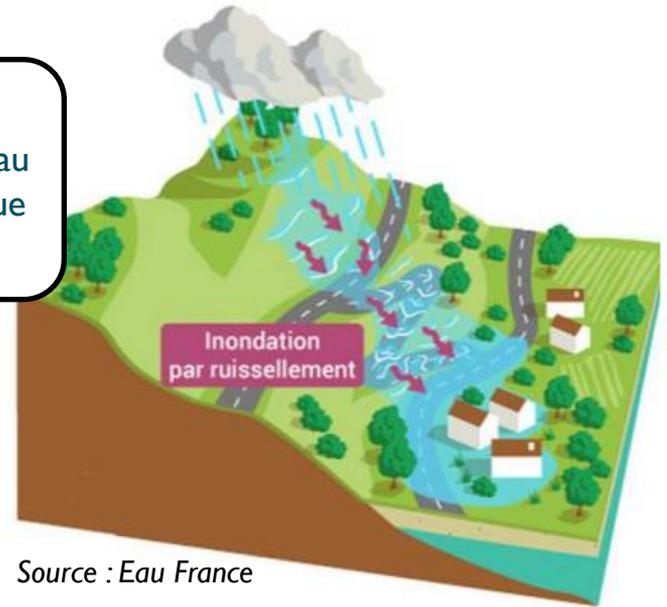
**Blois 25 Novembre 2022**

***Le ruissellement ? De quoi parle t-on ?***

# Définir le ruissellement ? Un exercice complexe

- ✓ **Ecoulements en surface, sur un versant ou le long d'axes préférentiels (thalweg, route, ...)** , en dehors des principaux cours d'eau et ruisseaux, en milieu rural ou urbain

Comment définir le réseau hydrographique principal ?



Source : Eau France

- ✓ **Surplus d'eau** ne pouvant pas être absorbé par les sols ou les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

Jusqu'à quel période de retour les ruissellements sont-ils réputés « maîtrisés » ?



Source: zsv3207-Fotolia

# Les mécanismes du ruissellement

- ✓ **Des phénomènes à dynamique rapide** mais ... avec des effets potentiels sur le moyen-long terme (ravinement terres agricoles, voiries, vidange des points bas sans exutoire, ... )
- ✓ Un schéma mental classique **Production, Transmission, Accumulation** mais ... un risque potentiel **même sur les territoires à faibles pentes**

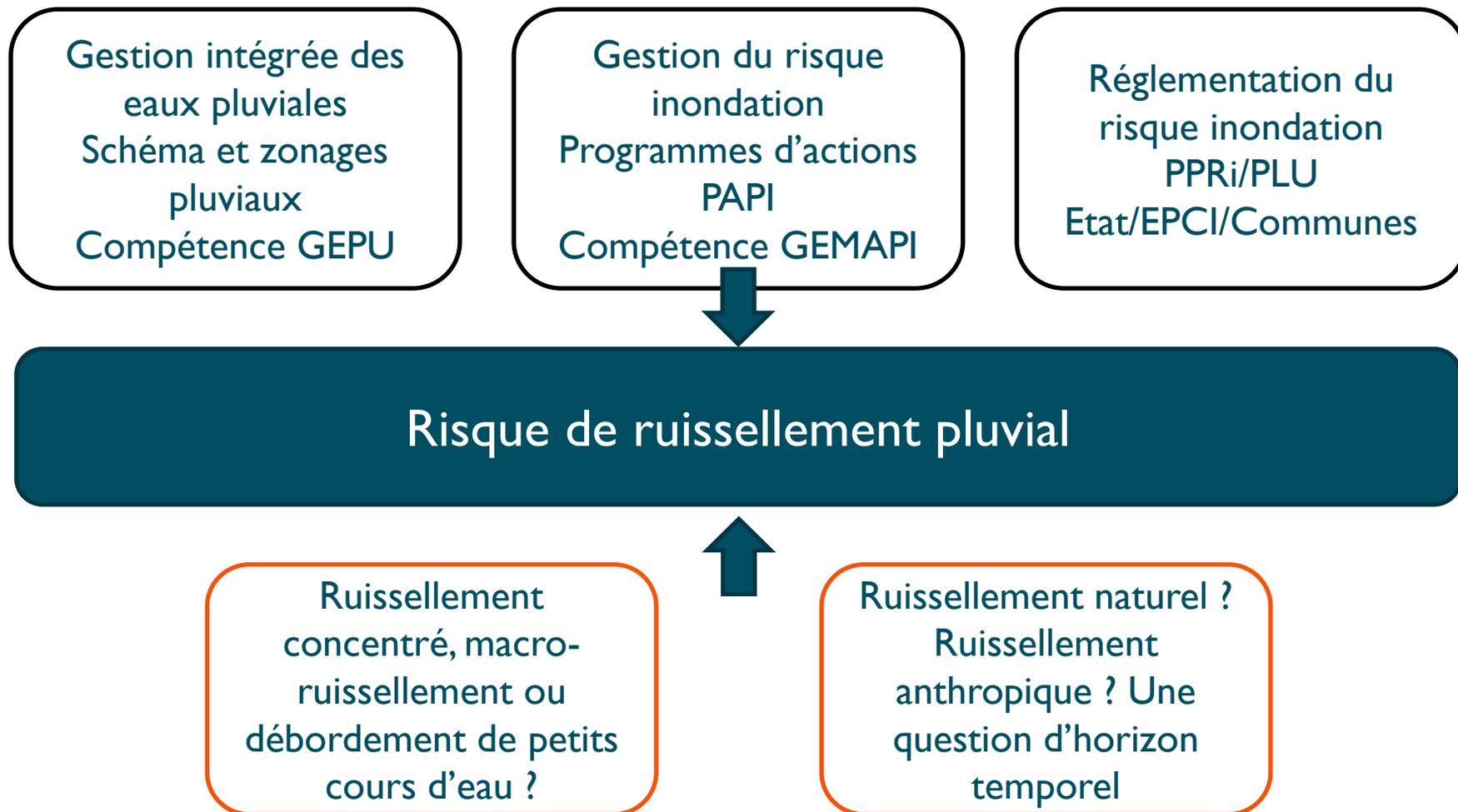


Source : inondation mai-juin 2016 – PAPI des Vals de l'Orléanais

*Retour d'expérience de l'épisode de mai-juin 2016 sur le territoire d'Orléans Métropole :*

- 50 % des communes de la métropole impactés
- Formation d'axes et de zones de concentration des écoulements dans les points bas (>1.5 m localement)
- 500 logements évacués

# Des questionnements aux interfaces



# Un constat : un risque de plus en plus menaçant

- ✓ **Logique de développement urbain**  
→ accroissement des écoulements (imperméabilisation) et augmentation de la vulnérabilité (rupture d'axes d'écoulements naturels, construction en lit majeur)
- ✓ **Evolution du paysage rural et des pratiques agricoles** et forestières  
→ accélération des écoulements
- ✓ Contexte **d'évolution climatique**  
→ intensification des fortes pluies et facteurs aggravants (incendies, sécheresse, ...)

1950-1965



De nos jours





**Cerema**

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

**Journée technique Gemapi**



**Blois 25 Novembre 2022**

***Quelles échelles d'analyse du  
ruissellement ? Pour quels objectifs ?***

# 3 grandes échelles d'analyses

## ✓ À l'échelle du sous-bassin versant



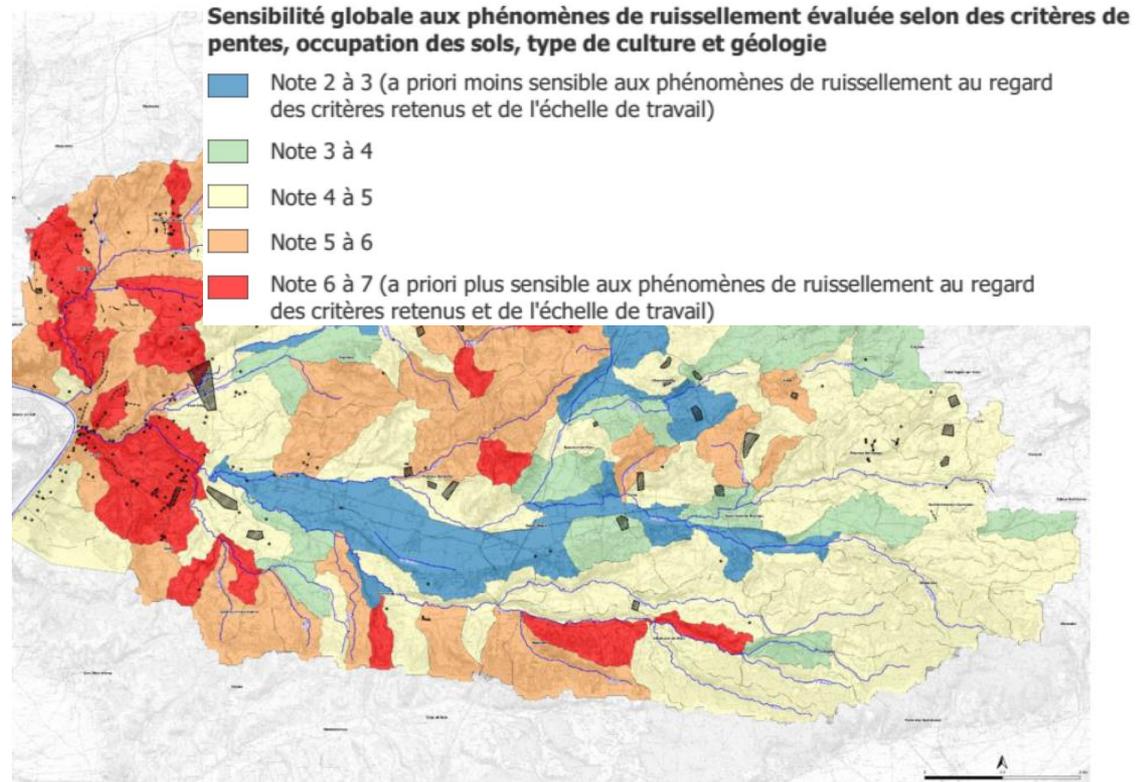
Priorisation objective de la sensibilité au ruissellement des sous-bassins versant

Priorisation géographique des actions PAPI ruissellement

Alimentation des zonages pluviaux (SDGEP)



Vision stratégique globale mais pas de cartographie en tant que telle de l'aléa ruissellement

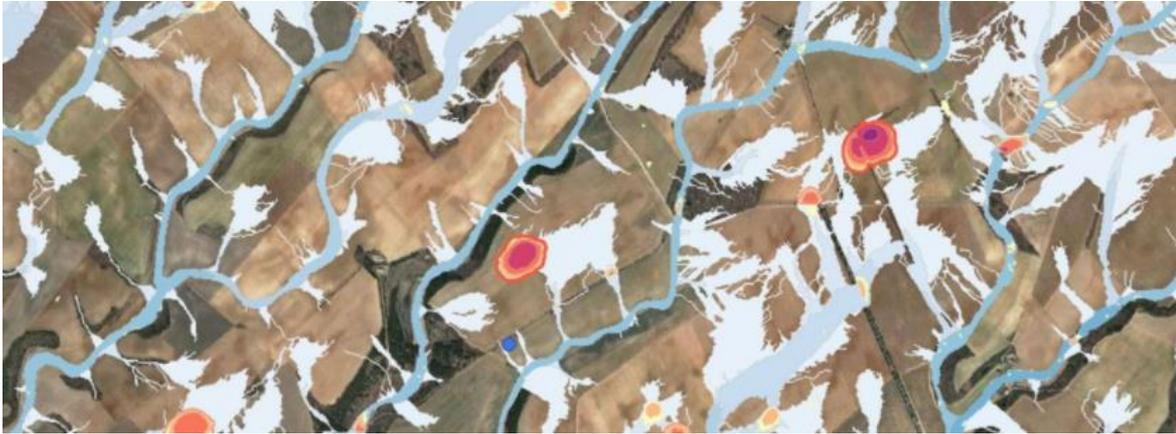


Source : PAPI du bassin versant des 4 vallées (SIRRA) – SEPIA Conseils

Croisement des paramètres de pentes, occupations des sols, géologie, pédologie afin de calculer un indice de sensibilité au ruissellement par sous-bassin versant homogène

# 3 grandes échelles d'analyses

## ✓ À l'échelle de l'axe de ruissellement/ du talweg



Source : Méthode EXzEco CEREMA

Reconstitution des emprises d'écoulement le long des principaux talwegs sur la base des modèles numériques de terrain et de scénarios de hauteur de submersion au sein des axes d'écoulement



*Premier niveau d'identification des zones à risque (SLGRI, PAPI) idéalement à compléter ensuite par des études d'aléas plus précises*



*Moins adaptée dans les zones artificialisées où les formes naturelles sont gommées*

# 3 grandes échelles d'analyses

## ✓ À l'échelle du quartier/de la parcelle

Résultats de la modélisation 2D PPRi sur Toulon (prise en compte du mobilier urbain : bâtiments, murets, ...)



Source : PPRi Las Faveyrolles DDTM83/TPM – Sepia Conseils



Quantification des inondations (hauteurs de submersion, vitesse, aléa) à petite échelle (groupe de parcelle, bloc de bâtiment)

Représentativité en zone urbanisée

Objectif de prise en compte du risque ruissellement dans l'aménagement du territoire (PPRi, PLU)



Plus onéreux et plus long à mettre en œuvre que les méthodes précédentes

Valide uniquement si données topographiques fines disponibles

Nécessite un temps conséquent de vérification/visites de terrain pour consolider les résultats



**Cerema**

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

**Journée technique Gemapi**

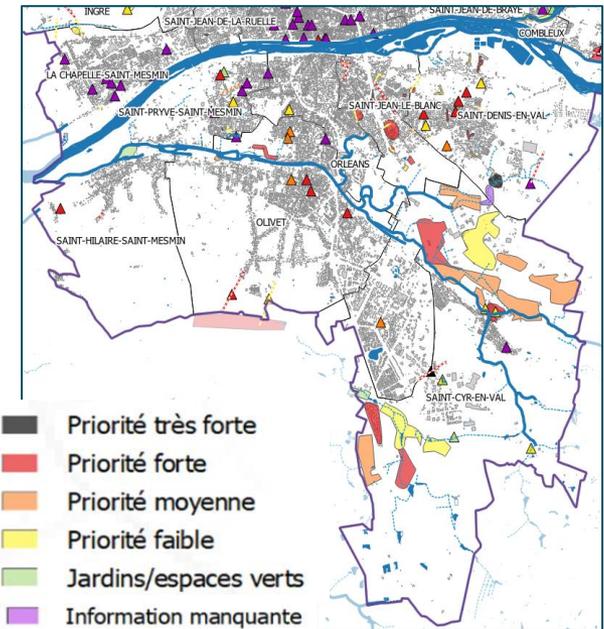


**Blois 25 Novembre 2022**

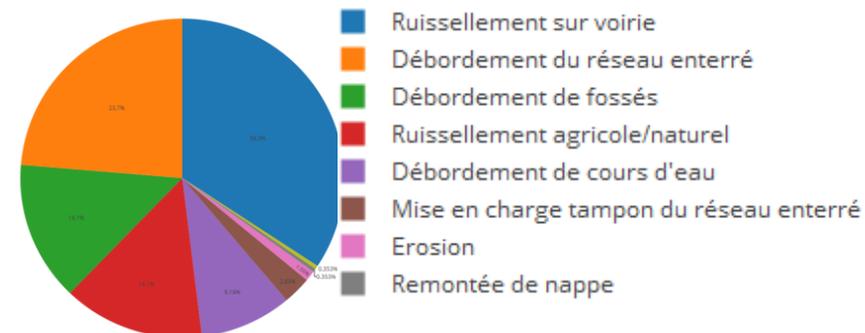
# ***Panorama des méthodes de caractérisation de l'aléa ruissellement***

# Valorisation des données historiques

- ✓ Données historiques = **source de données indispensable et la plus précieuse** car vécu du territoire
- ✓ Caractérisation et **priorisation des zones de désordres, calage/vérification des méthodes d'extrapolation**
- ✓ Mais **investissement important** en terme de collecte d'informations et de **mobilisation des acteurs**



Source : Orléans Métropole



Source : PAPI agglomération de Toulouse

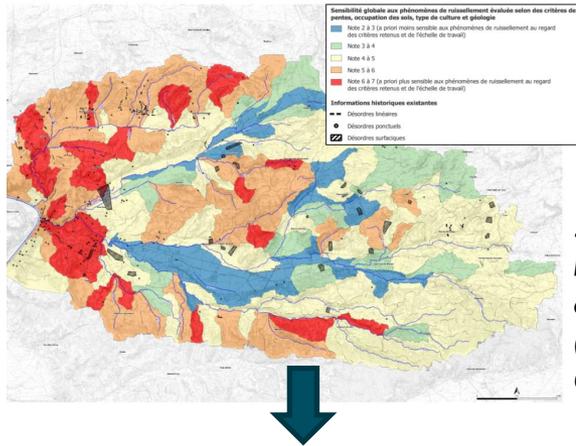
# Extrapolation de la connaissance à l'échelle du territoire

- ✓ Informations historiques **prioritaires mais par nature lacunaires** :  
absence d'événements impactant récents sur certains versants, peu d'informations en dehors des zones urbanisées, précision variable basée sur la mémoire des sachants
- ✓ Permet de **préciser les zones inondables voire de les quantifier** ce qui présente un intérêt direct pour la prise en compte du risque dans les nouveaux projets
- ✓ Présenter une **cartographie homogène** de l'aléa ruissellement sur un secteur ou un territoire donnée

# Extrapolation de la connaissance à l'échelle du territoire

## Méthode I : analyse physique multicritères à plus ou moins fine échelle

Principe : **croisement de plusieurs paramètres physiques** (pentes, occupation des sols, surface contributive, géologie, linéaire de cours d'eau, topographie ...) à différentes échelles



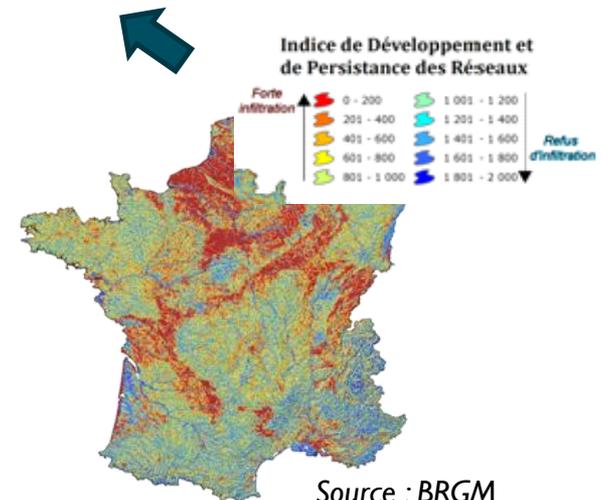
Source : PAPI du bassin versant des 4 vallées (SIRRA) – SEPIA Conseils

### Analyse Echelle sous-bassin versant

Croisement de plusieurs paramètres physiques (pentes, occupation des sols, surface contributive, ... ) afin de prioriser les versants en fonction de leur indice de sensibilité au ruissellement

### IDPR Echelle bassin géologique/unité fonctionnelle (BRGM - 1/50 000)

Evaluation de l'aptitude des sols à l'infiltration sur la base du ratio entre réseau écoulement théorique et réseau d'écoulement pérenne

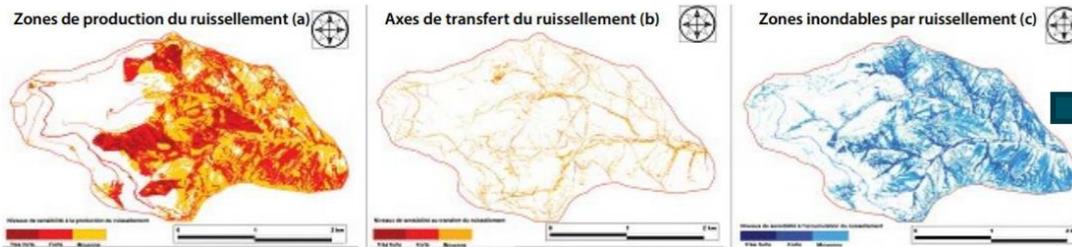


Source : BRGM

# Extrapolation de la connaissance à l'échelle du territoire

## Méthode I : analyse physique multicritères à plus ou moins fine échelle

Principe : **croisement de plusieurs paramètres physiques** (pentes, occupation des sols, surface contributive, géologie, linéaire de cours d'eau, topographie ...) à différentes échelles



Source : IRSEA

### **Méthode IRIP (IRSTEA) Echelle pixel**

*Croisement de plusieurs paramètres physiques (pentes, occupation des sols, surface contributive, ... ) afin d'identifier les zones de production, transfert et accumulation des écoulements*

*Priorisation objective de la sensibilité au ruissellement sur différents niveaux d'échelle du territoire*



*Vision fonctionnelle production, transfert, accumulation (IRIP)*

*Pas de calculs hydrauliques = plus simple*



*Pas de quantification des inondations*

*Pas de corrélation simple entre la vision fonctionnelle et la vision risque du territoire*

*Moins adaptée dans les zones artificialisées*

# Extrapolation de la connaissance à l'échelle du territoire

## Méthode 2 : analyse topographique/morphologique

Principe : Valorisation des Modèles Numériques de terrain (MNT) pour reconstituer talwegs d'écoulement, cuvettes d'accumulation, emprise morphologique des zones inondables



Méthode ExZECO (CEREMA)

Hiérarchisation sur la base de critères physiques :  
taille des bassins d'apport, profondeur des  
cuvettes d'accumulation, hauteur d'eau au sein  
des talwegs, ...)

PPRi ruissellement  
du bassin versant de  
la Chiers (DDT55)  
– SEPIA Conseils



# Extrapolation de la connaissance à l'échelle du territoire

## Méthode 2 : analyse topographique/morphologique

Principe : Valorisation des Modèles Numériques de terrain (MNT) pour reconstituer talwegs d'écoulement, cuvettes d'accumulation, emprise morphologique des zones inondables



*Solution plus légère et économique qu'une modélisation hydraulique*

*Méthode homogène ruissellement reproductible sur plusieurs territoire*

*Permet une identification des zones à risques le long des principaux talwegs et d'alimenter la compréhension du fonctionnement hydraulique du territoire*



*Vision maximaliste des zones à risques (pas d'hydrologie ou très simplifié)*

*Moins adaptée dans les zones artificialisées où les formes naturelles sont gommées : implique une fiabilisation de terrain conséquente*

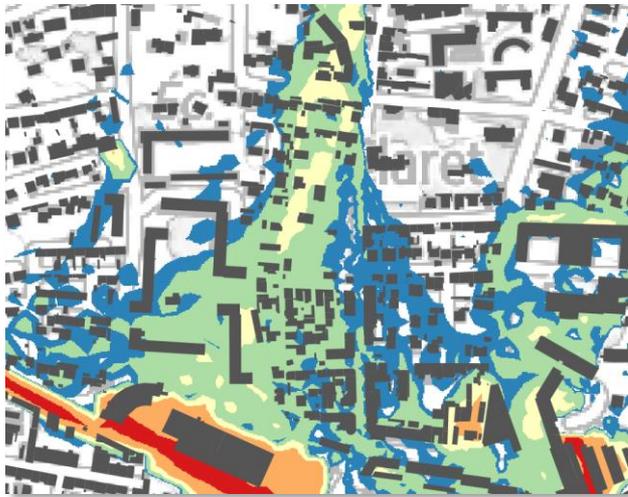
*Pas de représentation des phénomènes de ruissellement en nappe/hors talwegs principaux*

*Traduction réglementaire plus compliquée (vision maximaliste, absence de cotes PHE, pas de quantification fine du couple hauteur/vitesse)*

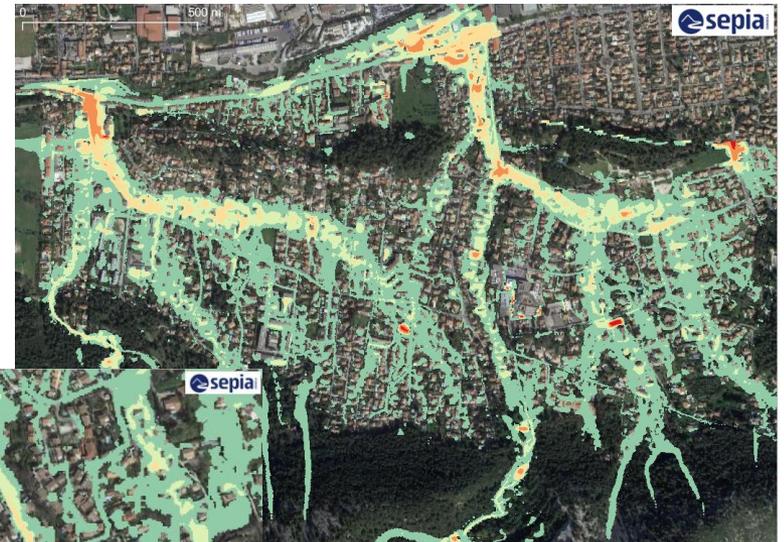
# Extrapolation de la connaissance à l'échelle du territoire

## Méthode 3 : Modélisation hydrologique/hydraulique 2D

Application d'une pluie spatialisée sur un maillage de calcul 2D de la topographie du territoire – modélisation hydrologique et hydraulique sur chaque maille de calcul



Modèle CARTINO 1D/2D (CEREMA)



Modèle 2D ruissellement  
(SEPIA-Conseils) - AMP

# Extrapolation de la connaissance à l'échelle du territoire

## Méthode 3 : Modélisation hydrologique/hydraulique 2D



*Evolution des outils de calcul permet de développer ces modèles à très grande échelle dans un coût maîtrisé*

*Quantification des inondations (hauteurs de submersion, vitesse, aléa)*

*Peut être précis même à petite échelle (parcelle, bloc de bâtiment)*

*Représentativité en zone urbanisée*

*Traitement homogène du territoire*



*Plus onéreux et plus long à mettre en œuvre que les méthodes précédentes*

*Valide uniquement si données topographiques fines disponibles*

*Nécessite un temps conséquent de vérification/visites de terrain pour consolider les résultats – modèle n'est qu'un outil*

*Précision des résultats fortement conditionnée par la méthodologie et l'échelle de construction du maillage 2D – notamment pour le ruissellement urbain*

# Extrapolation de la connaissance à l'échelle du territoire

## En synthèse :

- ✓ **Possibilités et limites propres à chaque méthode à appréhender au regard des objectifs** et notamment de l'exploitation souhaitée des résultats (zonage pluvial, cartographie aléa, traduction réglementaire, ...)
- ✓ Approche le plus souvent retenue = **couplage entre plusieurs méthodes** adaptées aux enjeux et au niveau de finesse attendu (par exemple modélisation 2D sur zones à enjeux et approche topographique/morphologique sur versants amonts)



**Cerema**

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

**Journée technique Gemapi**



**Blois 25 Novembre 2022**

# ***Stratégie d'intégration du risque dans l'aménagement du territoire***

# Intégration du risque dans l'aménagement

## Quelques remarques préalables :

- ✓ **Choix de la grille d'aléa ruissellement** = pas de cadrage à l'échelle nationale donc marge de manœuvre pour définir une grille d'aléa adaptée localement
- ✓ Ruissellement = majoritairement écoulements en nappe avec hauteur d'eau très faibles (< 20 voire 10 cm) → **besoin de finesse dans la classification des résultats pour bien individualiser ces zones de très faibles hauteurs d'eau**
- ✓ Écoulements multidirectionnels très largement influencés par l'anthropisation du territoire (murets, trottoirs, obstacles) → **trajectoires des écoulements en nappe fortement influencées et évolutives (# débordement de cours d'eau)**
- ✓ Prépondérance du facteur vitesse sur la quantification → **Besoin de pédagogie auprès des parties prenantes pour expliquer que aléa fort # hauteur forte**

# Intégration du risque dans l'aménagement

## Pas une mais plusieurs grilles d'aléa possibles

### PRÉVENTIONS DES RISQUES D'INONDATION PAR RUISSELLEMENT

#### Périmètres de production



#### Axe d'écoulement

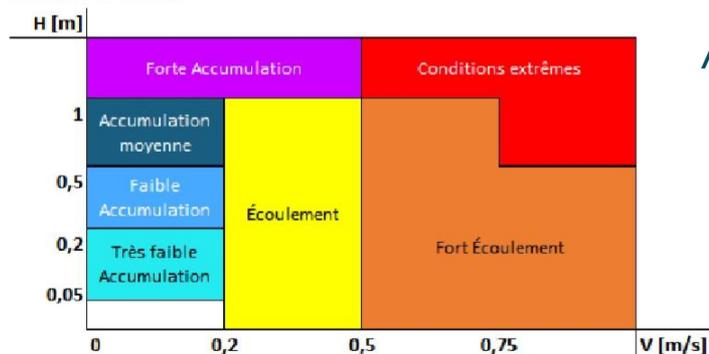


#### Périmètres d'écoulement et d'accumulation



*Aléa fonctionnel (production, écoulement, accumulation) avec priorisation (prioritaire, secondaire, tertiaire) – Grand Lyon*

### Grille d'aléa



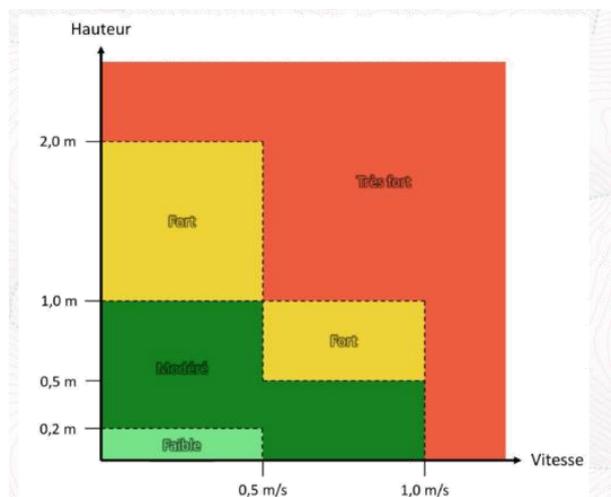
*Aléa fonctionnel (accumulation, écoulement) basé sur un croisement hauteur-vitesse – PPRi ruissellement DDTM59 (guide « Gérer les inondations par ruissellement pluvial » du CEPRI)*

# Intégration du risque dans l'aménagement

## Pas une mais plusieurs grilles d'aléa possibles

		Grille d'aléa		
Hauteur de submersion en cm	> 100	Ecoulements forts, avec fortes hauteurs de submersion (risque de noyade)	Ecoulements très forts, avec fortes vitesses et fortes hauteurs (risque de noyade et d'emportement)	
	50-100			
	15-50	Ecoulements conséquents (sans grand danger)	Ecoulements forts, avec fortes vitesses (risque d'emportement)	
	< 15	Ecoulements limités (pour tout projet)		
		0-0.5	0.5-1	> 1
		Vitesse d'écoulement en m/s		

Grille d'aléa exprimée en termes de dangers pour les personnes (noyade, emportement, ..) avec des seuils plus adaptés aux spécificités du ruissellement (écoulements en nappe, faibles hauteurs d'eau, ...) – SDGEP Grand Chambéry



Grille d'aléa classique avec ajout d'une classe de hauteur à 20 cm pour tenir compte de la spécificité du ruissellement – PPRi du Gapeau

# *Intégration du risque dans l'aménagement*

## **Retours d'expérience en termes d'intégration du risque ruissellement dans l'urbanisme**

Dans la plupart des exemples récents, la traduction du ruissellement dans l'urbanisme se base sur des résultats de modélisation 2D avec quantification des hauteurs/vitesses

### Au niveau des PPR:

Quelques adaptations de la grille d'aléa classique mais difficulté pour la traduction de l'aléa en zonage réglementaire car règlement type non adapté au ruissellement (quelques exemples d'intégration réglementaire menés au bout mais le plus souvent seulement PAC de la carte d'aléa)

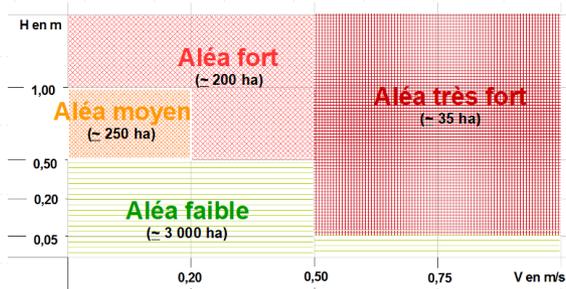
Dans tous les cas, parti pris prescriptif sans réelle marge de manœuvre

# Intégration du risque dans l'aménagement

Au niveau des collectivités:

- Une volonté commune de **doser/équilibrer** les mesures prescriptives et incitatives afin de développer une vraie culture et ingénierie du risque
- Dans cette optique, **couplage entre des outils prescriptifs** (règlement – respect à la lettre) et **incitatifs** (OAP – principe de compatibilité – respect de l'esprit)

PLUm de Nantes Métropole :  
traduction prescriptive pour les zones d'aléas moyen, fort, très forts avec dérogations possibles + OAP Trames vertes et bleues pour les zones d'aléas faibles



PLUi Grand Chambéry : Zones de danger traduites dans une OAP Cycle de l'Eau (recommandations) sous la forme d'objectifs de prévention par type d'aléa avec la liste des recommandations visant à respecter ces objectifs

Objectifs visés	Type d'aléa				
	Écoulements limités, auquel tout projet peut potentiellement être exposé	Écoulements conséquents, sans grand danger pour les personnes	Écoulements forts, avec fortes hauteurs de submersion, présentant un risque potentiel de noyade	Écoulements forts, avec fortes vitesses, présentant un risque potentiel d'empoussièrement	Écoulements très forts, combinant fortes hauteurs de submersion et fortes vitesses, présentant un risque potentiel de noyade et/ou empoussièrement
Limiter les risques d'intrusion des eaux	X	X	X	X	X
Préserver les axes d'écoulement	X	X	X	X	X
Limiter les dégâts au droit du site		X	X	X	X
Limiter l'aggravation en périphérie		X	X	X	X
Éviter le danger pour les personnes			X	X	X
Limiter les risques de dégâts par érosion et empoussièrement				X	X

# Intégration du risque dans l'aménagement

## Au niveau des collectivités:

- Pluralité des orientations et des formulations pour la prise en compte du risque de ruissellement dans l'urbanisme mais **cohérence d'ensemble** sur :
  - Le fait de préserver les zones à plus fort risque pour les personnes (axes d'écoulement à forte vitesse)
  - La porte ouverte à des dérogations pour les pétitionnaires proposant un projet résilient n'aggravant pas le risque en périphérie dans les zones d'accumulation (notamment pour les opérations d'ensemble)
  - La volonté de ne pas trop contraindre les projets dans les zones de faibles écoulements ( $H < 20$  cm, faibles vitesses) tout en s'assurant que des principes de base sont respectés (surélévation accès voirie-parcelles, mise hors d'eau entrée parkings/sous-sols, orientation bâtiments et ouvertures)

# Intégration du risque dans l'aménagement

## Facteurs de réussites de la démarche :

- **Travail collaboratif avec services urbanisme** pour évaluer au cas par cas les incidences de l'aléa ruissellement sur les projets et en dédramatiser l'impact (travailler sur la base d'exemples concrets, synergie avec la gestion des eaux pluviales et trame verte et bleue)
- Construire un discours positif et non anxiogène : prise en compte du ruissellement # contrainte mais au contraire est **une opportunité de réfléchir à la gestion des eaux** en amont de la conception du projet et souvent de lui apporter une vraie valeur ajoutée (ville perméable, qualité de vie, espaces multifonctionnels)
- Faire un **état des lieux initial des pratiques/moyens des services instructeurs** afin de vérifier la compatibilité entre la réglementation projetée et la capacité d'analyse/expertise sur les dossiers, et les marges de progrès (formation, plan d'accompagnement au changement, canevas type pour analyse dossier et études hydrauliques pétitionnaires)
- Construire une **stratégie de sensibilisation multi-cibles** (élus, professionnels de la construction, aménageurs publics, population) (approche incitative fonctionne uniquement si implication et responsabilisation de l'ensemble des acteurs impliqués)



**Cerema**

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

Journée technique Gemapi



**Blois 25 Novembre 2022**

***Stratégies envisageables pour réduire  
le risque de ruissellement au niveau des  
enjeux/secteurs les plus sensibles***

# Réduire le risque de ruissellement au niveau des quartiers existants

## De quoi parle t-on ?

- Réduire le risque de ruissellement au niveau de versants/quartiers non couverts par un réseau pluvial et **subissant des désordres fréquents**, pour des pluies de période de retour faibles (1, 2, 5, 10 ans)
- Réduire le risque le ruissellement au niveau de versants/quartiers couverts par le réseau pluvial mais exposés en cas **de pluies rares dépassant le niveau de service** de ce réseau (T > 5, 10, 20, 30 ans)
- Les dysfonctionnements du réseau pluvial sont étudiés et font l'objet de scénarios d'amélioration dans le cadre des SDGEP

→ **Dans tous les cas, une stratégie de réduction du risque sur un quartier existant doit se baser sur une évaluation de la fréquence des problèmes vécus et de leurs conséquences en termes de dommages et mises en danger des populations** (importance de la collecte d'informations historiques)

# Réduire le risque de ruissellement au niveau des quartiers existants

Un contexte et des tendances qui s'imposent sur tous les territoires

- **Considérer le risque de ruissellement à part entière**, au même titre que le débordement de cours d'eau, en s'écartant de la logique assainissement
- Rechercher des **stratégies pragmatiques et équilibrées**, faisant appel aux différents leviers de gestion du risque, et hiérarchisées sur la base d'une **analyse multicritères et coûts-bénéfices**



Source : CEPRI

- Une recherche de **sobriété technique et économique** dans la recherche de solutions dans un contexte de limitation des sources de financement et de dérèglement climatique

# Réduire le risque de ruissellement au niveau des quartiers existants

## Exemple de l'éco-quartier des Vaites à Besançon

Besançon  
Etude ciblée ruissellement  
dans le cadre de  
l'aménagement de l'éco-  
quartier des Vaites

Mise en évidence dans le diagnostic d'une vraie distinction entre des problèmes fréquents à solutionner et des inondations potentielles pour des pluies fortes (>10 ans) à anticiper

Pour les **problèmes fréquents et localisés**, proposition de plusieurs types de solutions :

- **Structurals (assainissement) : recalibrage local, amélioration de la collecte des eaux de voiries** (= solutions plus onéreuses mais acceptables au regard de la fréquence des problèmes et donc de la gêne occasionnée)

### Solution de redimensionnement du réseau rue Duet :

Origine du désordre : réduction de la section d'écoulement et rupture de pente

Objectif : rétablir la capacité du réseau entre l'amont et l'aval

Diamètre nécessaire :  $\phi$  1200 ou T150 sur 25 m environ

Estimation du coût : environ 50 000 € HT



Améliorer la collecte des eaux pluviales le long de la rue Tristan Bernard

Mise en place de grilles de collecte transversales



Impact pour des pluies d'occurrence inférieure à 10 ans (avant débordement du réseau principal)



# Réduire le risque de ruissellement au niveau des quartiers existants

## Exemple de l'éco-quartier des Vaites à Besançon

Besançon  
Etude ciblée ruissellement  
dans le cadre de  
l'aménagement de l'éco-  
quartier des Vaites

Pour les **problèmes fréquents et localisés**, proposition de plusieurs types de solutions :

- Mais aussi des mesures locales simples de réduction de la vulnérabilité

**Solution de réduction de la vulnérabilité** : recréer une microtopographie

Le salon de coiffure et les garages peuvent être protégés par des mesures locales de réduction de la vulnérabilité ... mais problème du tramway...

Mesure locale de réduction  
de la vulnérabilité



Dos d'âne ou  
dispositifs  
autonomes s'activant  
sur la pression de  
l'eau

Marche avec accès  
PMR

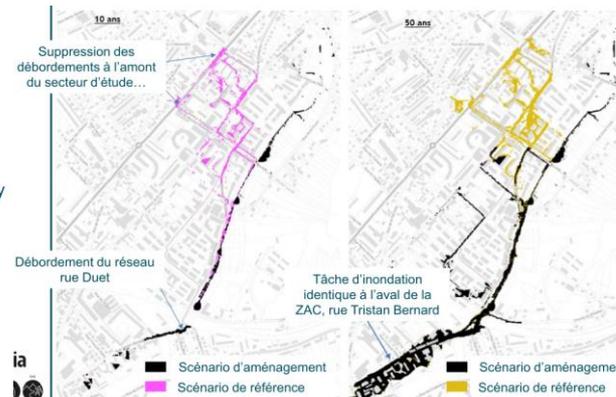
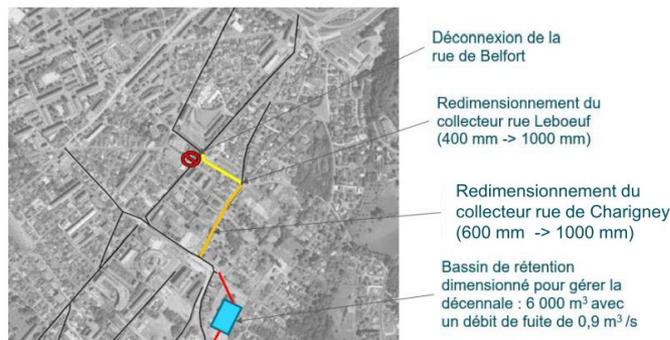
# Réduire le risque de ruissellement au niveau des quartiers existants

## Exemple de l'éco-quartier des Vaites à Besançon

Besançon  
Etude ciblée ruissellement  
dans le cadre de  
l'aménagement de l'éco-  
quartier des Vaites

### Pour les désordres rares liés aux pluies fortes

- Test de scénarios de recalibrage des réseaux/création de bassin de rétention
  - Gain hydraulique pouvant être intéressant localement (suppression inondations jusqu'à 20 ans ) mais :
  - Risque d'aggravation vers l'aval si recalibrage sans tamponnement
  - Ne permet pas d'apporter une réponse à l'ensemble des désordres
  - Présenter un rapport cout bénéfice largement défavorable



Estimation du coût de la solution : entre 2 000 000 € HT et 3 000 000 € HT

RAPPORT COUT/BENEFICE A L'HORIZON 50 ANS < 25 %

ACB TRES LARGEMENT NEGATIVE

Solution  
abandonnée

# Réduire le risque de ruissellement au niveau des quartiers existants

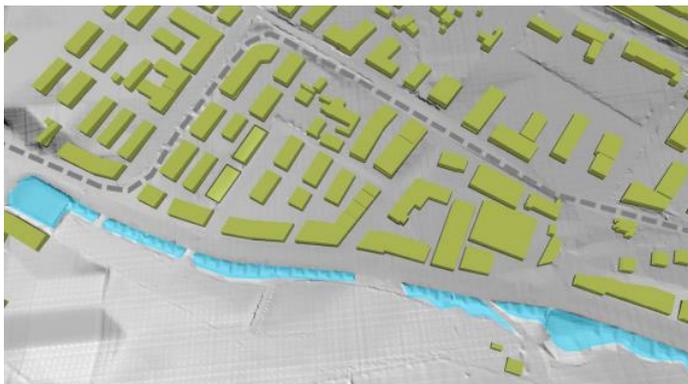
## Exemple de l'éco-quartier des Vaites à Besançon

Besançon  
Etude ciblée ruissellement  
dans le cadre de  
l'aménagement de l'éco-  
quartier des Vaites

### Pour les désordres rares liés aux pluies fortes

- Recentrage de la stratégie sur la création **d'un chemin d'écoulement à moindre dommages** (profils voiries/protection rapprochée) et un tamponnement des écoulements au sein des dispositifs de gestion des eaux pluviales en profitant du réaménagement du quartier (**contexte favorable, coûts absorbés par le projet**)

+ mesures d'accompagnement : affichage risque, réglementation accès voiries/parcelles et sous-sols, renforcement surveillance et alerte)



**Objectif** : concentrer les écoulements sur les rues et vers la noue intégrée au projet de ZAC

**Moyens** : mise en place de murets et dos d'âne pour orienter/forcer les écoulements en direction de la noue et exploiter sa capacité de stockage au maximum

■ Dos d'âne / muret

➡ Direction des écoulements



# Réduire le risque de ruissellement au niveau des quartiers existants

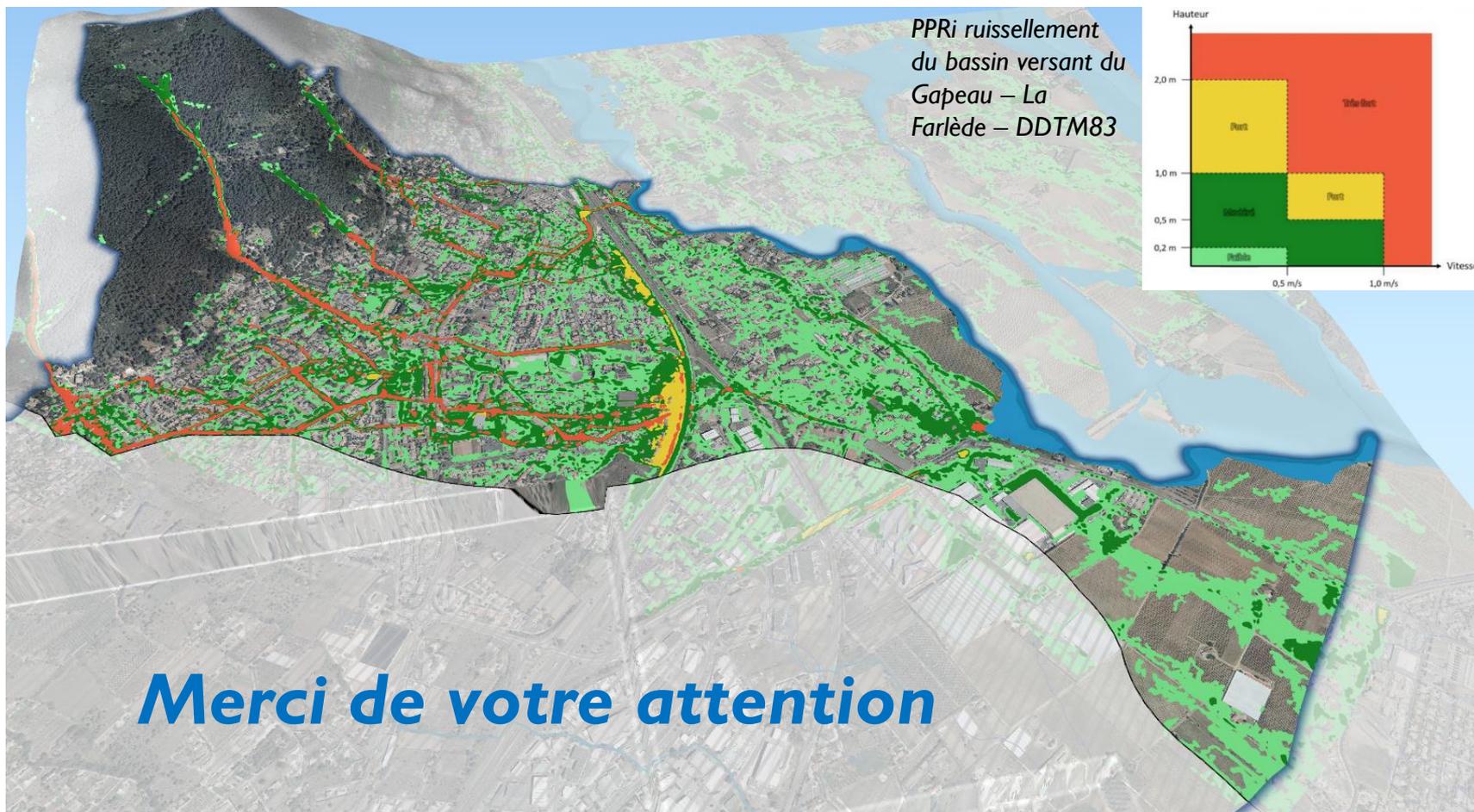
## En synthèse

- Rarement une solution unique face à la multitude des désordres générés par le ruissellement
- Nécessité de distinguer les **désordres fréquents** à résorber par des actions structurelles ou non, et **les désordres liés à la survenue de pluies exceptionnelles** qui ne pourront pas être totalement résorbés ce qui implique d'anticiper ces phénomènes via **une meilleure préparation/résilience** du territoire
- Solutions structurelles typées assainissement (bassin de rétention, réseaux) **rarement pertinentes aussi bien hydrauliquement, techniquement, qu'économiquement** pour des pluies fortes à exceptionnelles, sur des territoires fortement imperméabilisés et contraints (fortes pentes, peu de foncier, ...) → des contre-exemples existent mais limités
- Tendance à privilégier des **stratégies pragmatiques et équilibrées**, multi-axes activant des leviers complémentaires de gestion du risque, visant une amélioration continue (au gré du renouvellement du territoire notamment)

# Réduire le risque de ruissellement au niveau des quartiers existants

## Facteurs de réussites de la démarche

- **Sensibilisation et adhésion** des acteurs clefs du territoire à cette nouvelle vision de la gestion du risque de ruissellement (élus, techniciens)
- **Changement de culture** à initier sur le long terme, d'une logique assainissement vers une logique risque
- **Stratégie multi-axes et multi-acteurs** donc nécessité de développer des espaces d'échange et de travail en commun (GEMAPI, GEPU, service voirie, EPCI, commune, agriculteurs, ..)
- Importance de communiquer sur la base **d'exemple sur des secteurs pilotes** représentatif du territoire
- **Adaptation et mise à jour des cahiers des charges** des études de risque ruissellement (diagnostic précis, recherche de l'ensemble des solutions envisageables, analyse multicritères et économiques objective)
- **Accompagnement de la démarche** au fil de l'eau





**Cerema**

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

**Journée technique Gemapi**



**Blois 25 Novembre 2022**

***Echanges/Questions***