

Intégration du ruissellement dans la prévention du risque inondation depuis le bassin versant jusqu'à l'échelle cadastrale

*Regards croisés du Syndicat Mixte de l'Argens (SMA)
& Cereg*

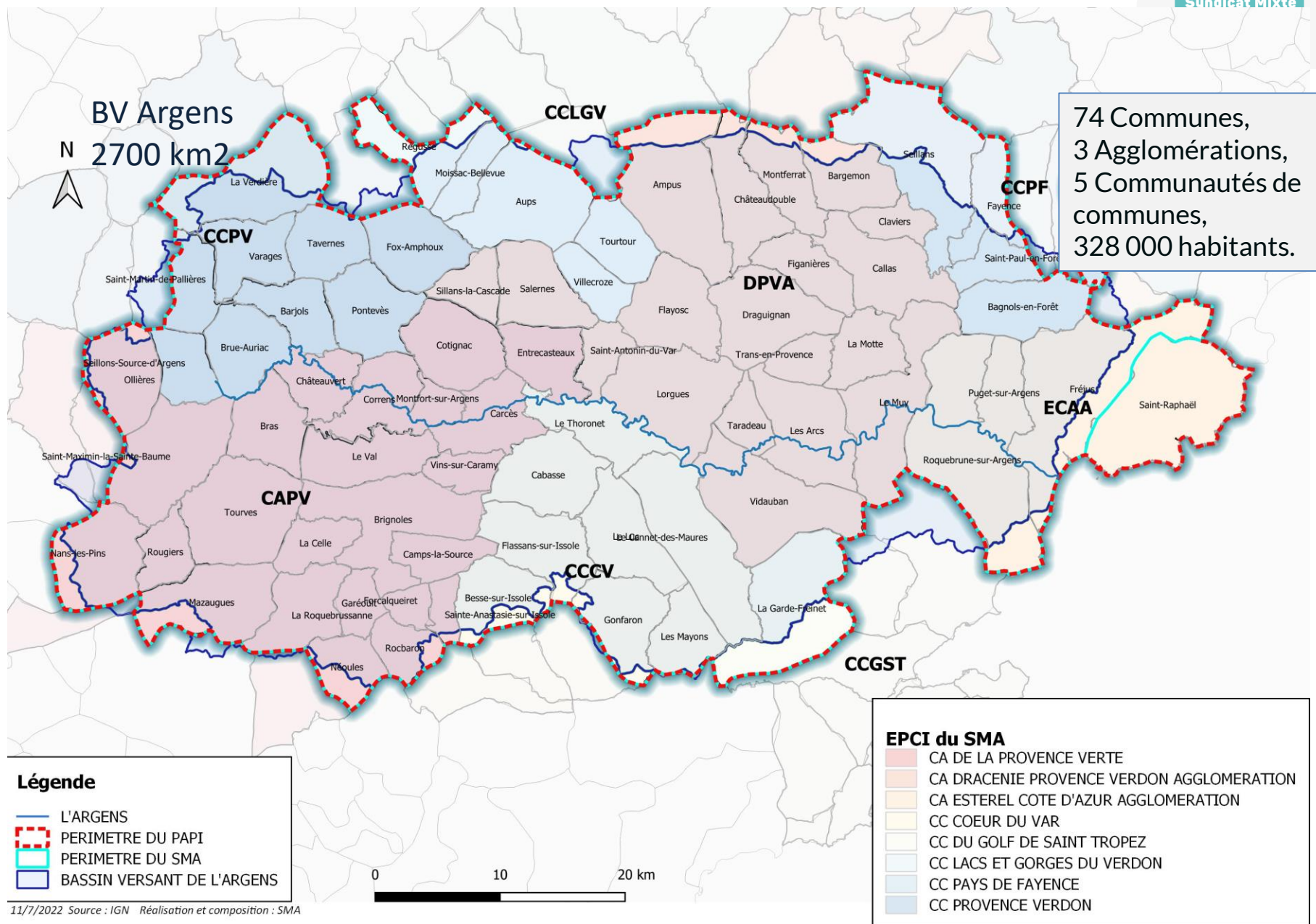
Cerema - 10 octobre 2023

SMA : Christine GRILLOT (c.grillot@syndicatargens.fr) & Nikolas AUBOURG (n.aubourg@syndicatargens.fr)

Cereg : Antonin MONTANÉ (a.montane@cereg.com)

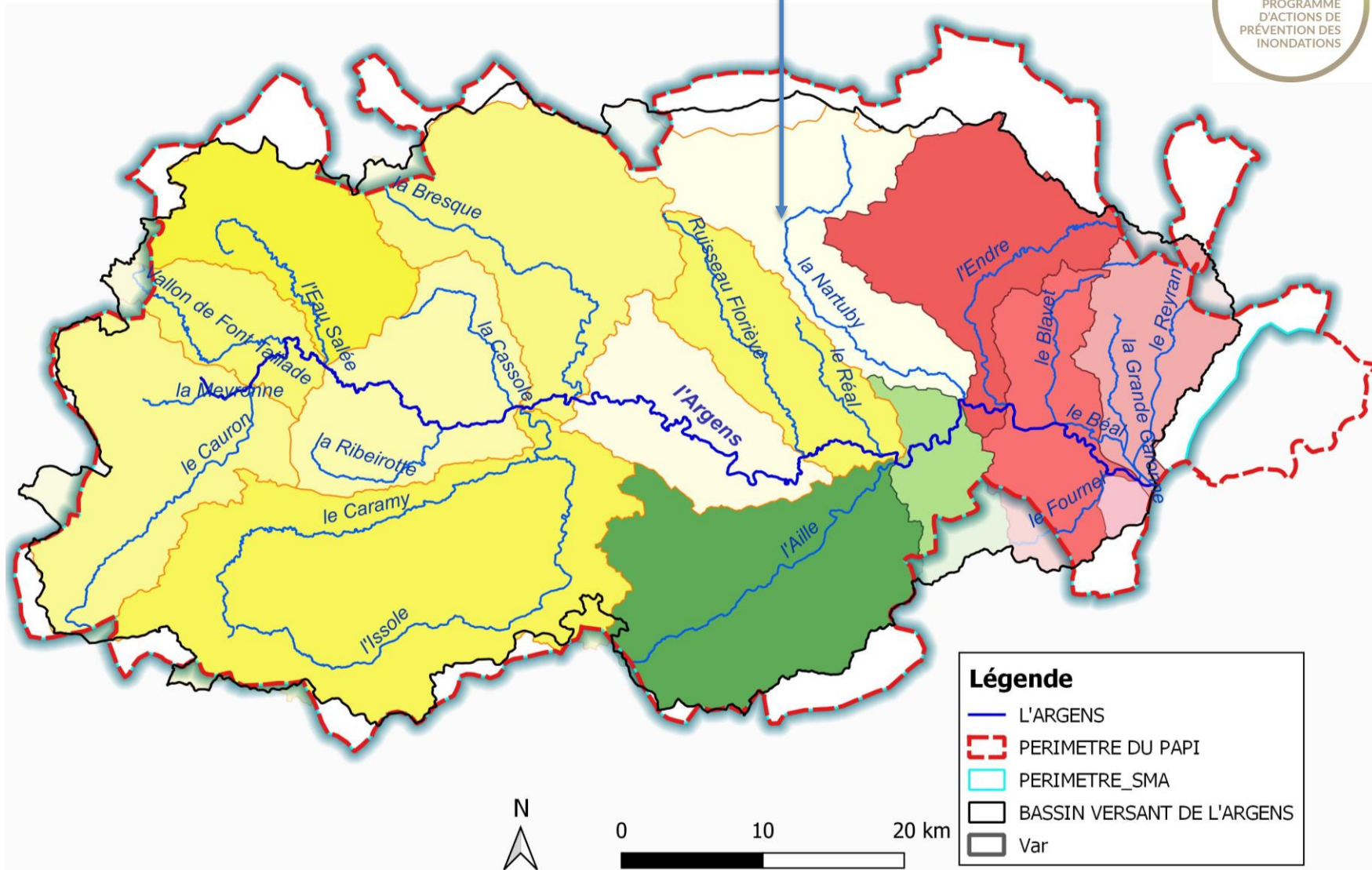


Syndicat Mixte de l'Argens (SMA)



LE BASSIN

CONTRAT
DE RIVIÈRE
NARTUBY



COMPÉTENCES

Le SMA a pour objet d'organiser une gouvernance territorialisée, solidaire et efficace visant à assurer de façon cohérente à l'échelle du bassin versant de l'Argens :

- Une gestion des inondations à travers la mise en œuvre d'un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) complet.
- Une gestion concertée, durable intégrée de l'eau et des milieux aquatiques à travers l'entretien, l'aménagement et la gestion des cours d'eau.

Le SMA exerce les missions suivantes :

- La compétence GEMAPI (Gestion des Milieux Aquatiques et de la Prévention des Inondations),
- Le suivi quantitatif et qualitatif des eaux superficielles de certains cours d'eau,
- En qualité d'EPTB, le portage du SAGE Argens.



PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI

Au démarrage du PAPI, des études préalables et maîtrise d'œuvre où le type de risque traité est clairement identifié.

Le SMA porte les actions de travaux de réduction du risque inondation par débordement de cours d'eau sans intégrer le ruissellement.

Une action de maîtrise du risque de ruissellement à Draguignan :

- Etudes préliminaires SMA
- Etudes de maîtrise d'œuvre (compétence EPCi) déléguées à la commune

→ **Des définitions et compétences imprécisément définies et perçues pour le ruissellement**

Des études préalables de réduction du risque inondation avec propositions d'aménagements : Le Thoronet, Flassans-sur-Issole.

Une étude d'aléa avec intégration dans les documents d'urbanisme à La Celle.

Des PPRi élaborés en 2014 pour la basse vallée de l'Argens et la Nartuby qui intègrent le ruissellement au regard de l'état des connaissances de l'époque.

→ **Des études d'aléa plutôt centrées sur le risque de débordement de cours d'eau**

PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI

Commune

Bassin

2014

2016

2018

2020

2022

2024

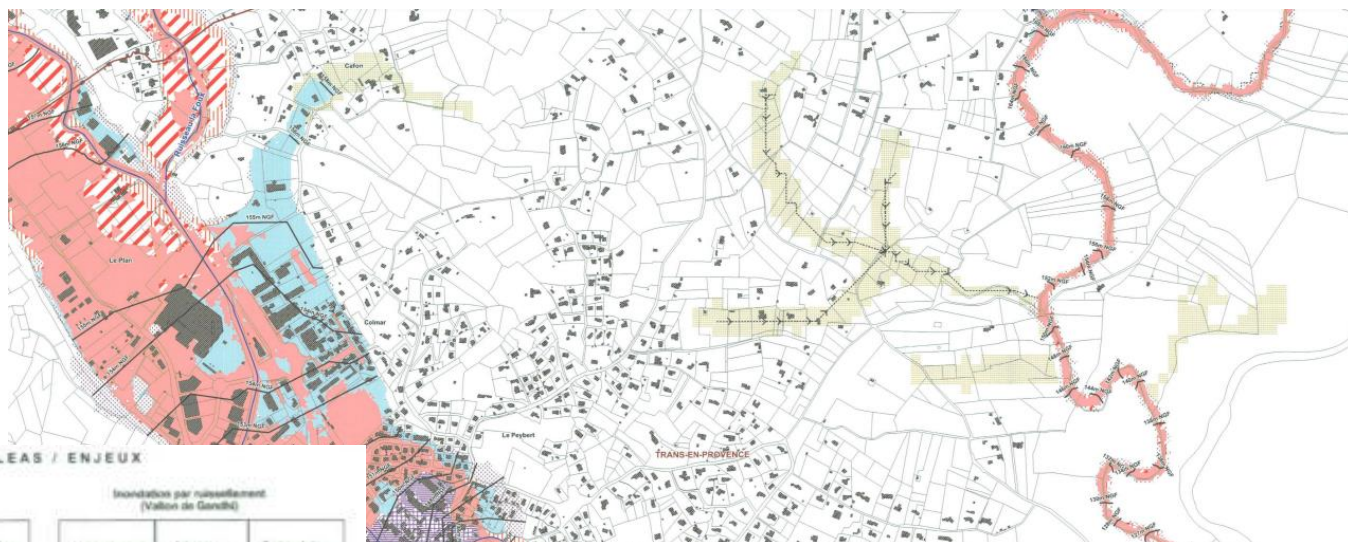
2026

PPRi - DDTM

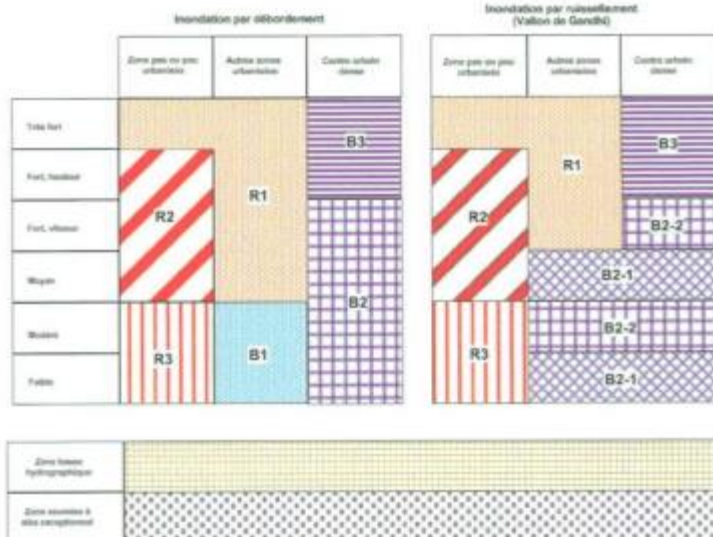
Débordements

Ruissellement=points
bas

Servitude d'utilité
publique



CROISEMENT ALEAS / ENJEUX



Débordement

Ruissellement

PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI

Commune

Bassin

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

PPRi - DDTM
Débordements
Ruissellement=points bas
Servitude d'utilité
publique

PPRi Issole-
DDTM
Etude HGM
complète
Ruissellement et
débordement

Décret PPRi 2019

Etudes communales d'aléa et parfois
intégration dans les PLU- SMA

Sur la base du volontariat
4 communes sur 74 dont 2 avec
intégration prévue.
Débordement puis
ruissellement (risque le plus
important pour 2 communes)
Opposables quand intégrés
dans le PLU

Unités hydrogéomorphologiques
Lit mineur
Lit moyen
Lit majeur
Lit majeur exceptionnel
Ravin en V, érosif, ou modèle similaire
Forme de raccordement
Vallon plat ou en berceau, évasé, ou modèle similaire
Limite d'étude
Structures secondaires
Lit mineur (linaire), drain, fossé
Topographie convexe (cône, glacis, lit en têt)
Axe d'écoulement préférentiel ou lit moyen ou majeur
Axe d'écoulement préférentiel hors lit moyen ou majeur
Tête de vallon ou micro-vallon
Vallon non cartographié
Limites morphologiques
Pied de versant
Talus droit
Talus convexe-concave
Éléments anthropiques
Remblais d'infrastructure
Marais, digue ou similaire
Ouvrage de franchissement
Déblai (zone ou route)
Barrage, vauil
Carrière, gravière, zone d'exploitation d'embarque
Terrassements, remblai/déblai, en "touche de plan"
Remblai (lit)
Plan d'eau
Secteur dont la topographie est très normale
Couverture du lit mineur

0 0,25 0,5 0,75 km

Echelle : 1/15 000

Sources :
- Fond de plan : Scan 25 IGN
- Données : Géoris

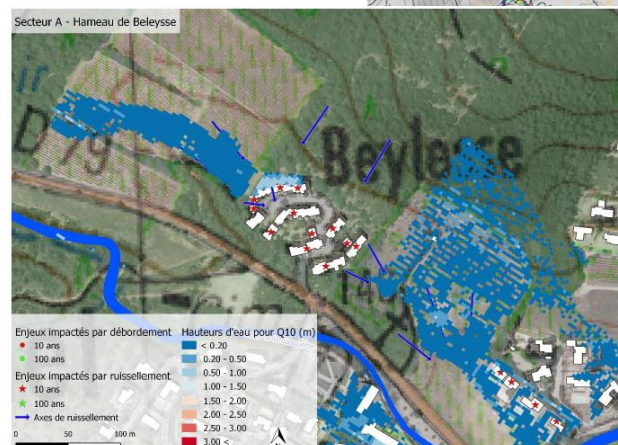
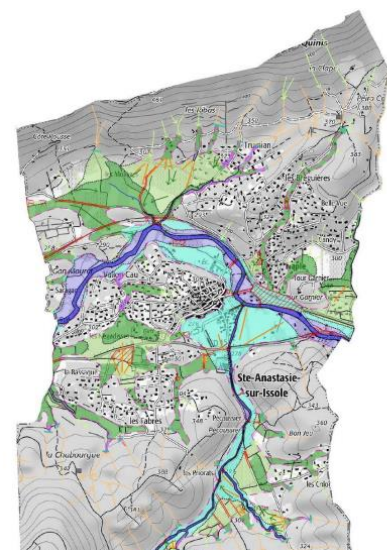


Figure 2 : Secteur A - Hameau de Beleysse

PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI

Commune

Bassin

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

PPRi - DDTM
Débordements
Ruissellement=points bas
Servitude d'utilité
publique

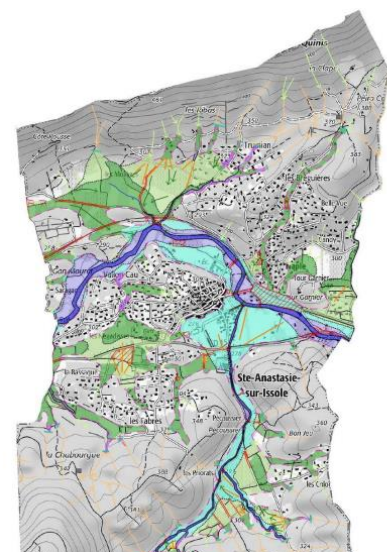
PPRi Issole-
DDTM
Etude HGM
complète
Ruissellement et
débordement
Décret PPRi 2019

Etudes communales d'aléa et parfois
intégration dans les PLU- SMA

Sur la base du volontariat
4 communes sur 74 dont 2 avec
intégration prévue.
Débordement puis
ruissellement (risque le plus
important pour 2 communes)
Opposables quand intégrés
dans le PLU

Unités hydrogéomorphologiques
Lit mineur
Lit moyen
Lit majeur
Lit majeur exceptionnel
Bassin en V, droit, ou modèle similaire
Forme de raccordement
Vallon plat ou en berceau, évasé, ou modèle similaire
Limite d'étude
Structures secondaires
Lit mineur (linaire), drain, fossé
Topographie convexe (cône, glacis, lit en têt)
Axe d'écoulement préférentiel ou lit moyen ou majeur
Axe d'écoulement préférentiel hors lit moyen ou majeur
Tête de vallon ou micro-vallon
Vallon non cartographié
Limites morphologiques
Pied de versant
Talus droit
Talus convexe-concave
Éléments anthropiques
Similitude d'infrastructure
Marais, digue ou similaire
Ouvrage de franchissement
Déblai (zone ou route)
Barrage, seuil
Carrière, gravière, zone d'exploitation d'embarque
Terrassements, remblai/déblai, en "touche de plan"
Remblai (lit)
Plan d'eau
Secteur dont la topographie est très normale
Couverture du lit mineur

0 0,25 0,5 0,75 km
Echelle : 1/15 000
Sources :
- Fond de plan : Scan 25 IGN
- Données : Géoris



Secteur A - Hameau de Beleyse

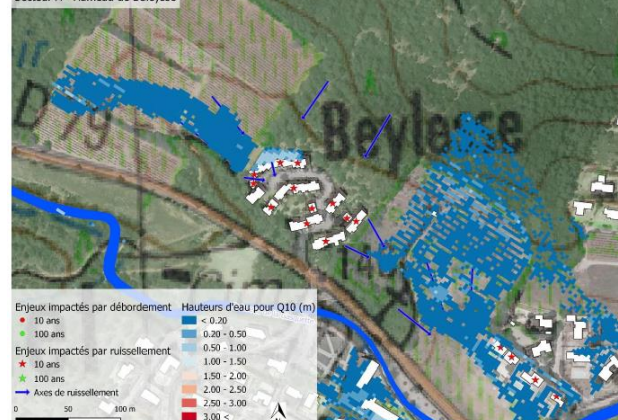


Figure 2 : Secteur A - Hameau de Beleyse

PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI

Etudes communales d'aléa pour définir des aménagements - SMA

Objectif initial : Etudes préliminaires de définition d'aménagements de cours d'eau

Flassans-sur-Issole

A démarré en 2017 en même temps que les PPRi de l'Issole.

Concertation avec la DDTM pour répartir les missions.

- (1) Etude historique + enquêtes + (2) modélisation hydraulique de l'aléa débordement de cours d'eau + (3) recherche d'aménagements de réduction du risque (SMA).
- Etude HGM débordement + ruissellement à l'échelle cadastrale (DDTM).

Intégration des prescriptions via la PPRi en cours.

Le Thoronet

A démarré en 2017.

- (1) Etude historique + enquêtes + (2) modélisation hydraulique de l'aléa débordement de cours d'eau (SMA)... Puis ruissellement (c'est le risque principal sur la commune).
- (3) Aide à la décision : croisement ruissellement / OAP + recherche de solutions pour la gestion des risques débordement et ruissellement (bonnes pratiques).

PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI

Etudes communales d'aléa avec intégration dans les PLU- SMA

A la demande de la commune

La Celle

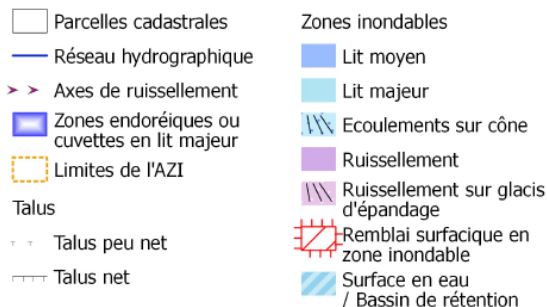
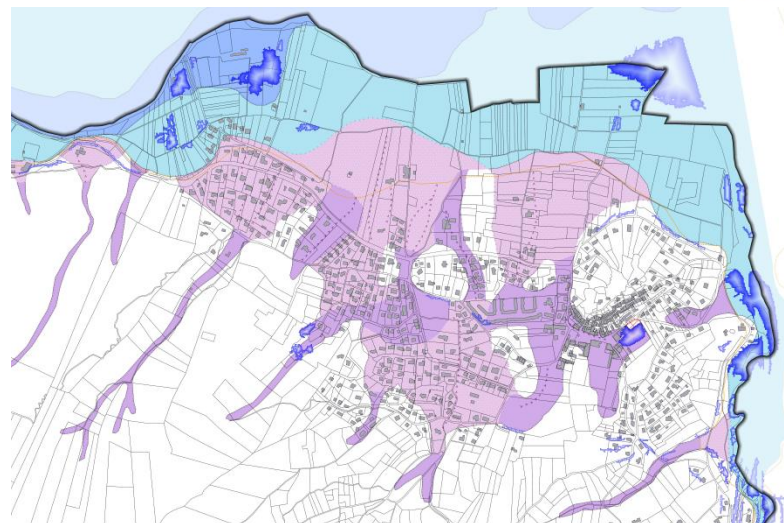
Hors PAPI : Salernes

2018-2020 (La Celle). En cours à Salernes.

Concertation avec la DDTM.

- (1) Etude historique + enquêtes + Etude HGM + (2) intégration des modélisations de débordement de cours d'eau d'une étude d'aménagement + modélisation hydraulique de l'aléa ruissellement (SMA) impactant le centre ville + (3) zonage et règlement.

Communication et concertation renforcée avec les services communaux.



PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI

Etudes communales d'aléa avec intégration dans les PLU- SMA

A la demande de la commune

La Celle

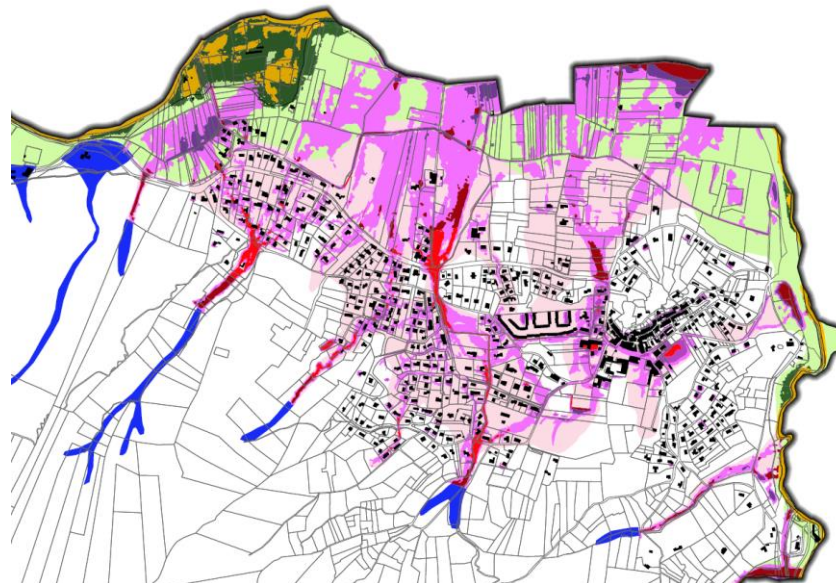
Hors PAPI : Salernes

2018-2020 (La Celle). En cours à Salernes.

Concertation avec la DDTM.

- (1) Etude historique + enquêtes + Etude HGM + (2) intégration des modélisations de débordement de cours d'eau d'une étude d'aménagement + modélisation hydraulique de l'aléa ruissellement (SMA) impactant le centre ville + (3) zonage et règlement.

Communication et concertation renforcée avec les services communaux.



Débordement	Zones Urbaines		
	Centre Urbain Dense CUD	Autres Zones Urbaines AZU	Zones Peu ou Pas Urbanisées ZPPU
Aléa \ Enjeux			
Aléa très fort (TF)	Non concerné	Non concerné	D - TF - ZPPU
Aléa fort (F)	Non concerné	Non concerné	D - F - ZPPU
Aléa moyen (M)	Non concerné	Non concerné	D - M - ZPPU
Aléa faible a marqué (f)	Non concerné	Non concerné	D - f - ZPPU
Aléa indifférencié	Non concerné	D - Indifférencié - AZU	D - Indifférencié - ZPPU
Aléa résiduel	Non concerné	D - Résiduel - AZU	D - Résiduel - ZPPU

Ruisselement	Zones Urbaines		
	Centre Urbain Dense CUD	Autres Zones Urbaines AZU	Zones Peu ou Pas Urbanisées ZPPU
Aléa \ Enjeux			
Aléa fort (F)	R - F - CUD	R - F - AZU	R - F - ZPPU
Aléa modéré (Mo)	R - Mo - CUD	R - Mo - AZU	R - Mo - ZPPU
Aléa faible (f)	R - f - CUD	R - f - AZU	R - f - ZPPU
Aléa indifférencié	Non concerné	R - Indifférencié - AZU	R - Indifférencié - ZPPU
Aléa résiduel	R - Résiduel - CUD	R - Résiduel - AZU	R - Résiduel - ZPPU

PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI

Etudes communales d'aléa avec intégration dans les PLU- SMA

A la demande de la commune

La Celle

Hors PAPI : Salernes

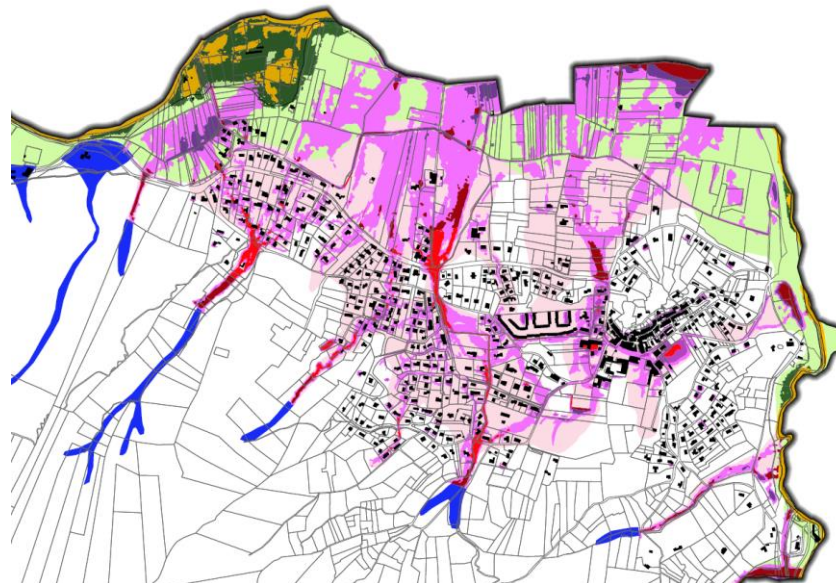
2018-2020 (La Celle). En cours à Salernes.

Concertation avec la DDTM.

- (1) Etude historique + enquêtes + Etude HGM + (2) intégration des modélisations de débordement de cours d'eau d'une étude d'aménagement + modélisation hydraulique de l'aléa ruissellement (SMA) impactant le centre ville + (3) zonage et règlement.

Communication et concertation renforcée avec les services communaux.

Intégration des prescriptions lors de la révision du PLU en 2021.



Débordement	Zones Urbaines		
	Centre Urbain Dense CUD	Autres Zones Urbaines AZU	Zones Peu ou Pas Urbanisées ZPPU
Aléa \ Enjeux			
Aléa très fort (TF)	Non concerné	Non concerné	D - TF - ZPP
Aléa fort (F)	Non concerné	Non concerné	D - F - ZPP
Aléa moyen (M)	Non concerné	Non concerné	D - M - ZPP
Aléa faible a marqué (f)	Non concerné	Non concerné	D - f - ZPP
Aléa indifférencié	Non concerné	D - Indifférencié - AZU	D - Indifférencié - ZPPU
Aléa résiduel	Non concerné	D - Résiduel - AZU	D - Résiduel - ZPPU

Ruissellement	Zones Urbaines		
	Centre Urbain Dense CUD	Autres Zones Urbaines AZU	Zones Peu ou Pas Urbanisées ZPPU
Aléa \ Enjeux			
Aléa fort (F)	R - F - CUD	R - F - AZU	R - F - ZPPU
Aléa modéré (Mo)	R - Mo - CUD	R - Mo - AZU	R - Mo - ZPPU
Aléa faible (f)	R - f - CUD	R - f - AZU	R - f - ZPPU
Aléa indifférencié	Non concerné	R - Indifférencié - AZU	R - Indifférencié - ZPPU
Aléa résiduel	R - Résiduel - CUD	R - Résiduel - AZU	R - Résiduel - ZPPU

DEPARTEMENT
DU VAR

COMMUNE DE
LA CELLE

REVISION DU PLAN
LOCAL D'URBANISME

4.1.2 – Annexe 1 au Règlement
Aléa inondation par
ruissellement
sur le bassin du Carany
et Aléa inondation par
débordement de cours d'eau
lié à la présence du Carany et du ruisseau de
l'Escaille



Rédaction du Plan Local d'Urbanisme prescrite par délibération du Conseil Municipal du 24 juin 2021
Plan Local d'Urbanisme arrêté par délibération du Conseil Municipal du 13 février 2021

PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI



Commune

Bassin

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

PPRi - DDTM

Débordements

Ruissellement=points bas

Servitude d'utilité

publique

PPRi Issole-
DDTM

Etude HGM

complète

Ruissellement et

débordement

Bilan
mi-parcours

Etudes communales d'aléa et parfois
intégration dans les PLU- SMA

Sur la base du volontariat
3 communes sur 74 dont 2
avec intégration prévue.

Débordement et
ruissellement caractérisés
Opposables quand intégrés
dans le PLU

PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI



Commune

Bassin

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

PPRi - DDTM

Débordements

Ruissellement=points bas

Servitude d'utilité

publique

PPRi Issole-
DDTM

Etude HGM

complète

Ruissellement et

débordement

Bilan
mi-parcours

Etudes communales d'aléa et parfois
intégration dans les PLU- SMA

Sur la base du volontariat
3 communes sur 74 dont 2
avec intégration prévue.

Débordement et
ruissellement caractérisés
Opposables quand intégrés
dans le PLU



Promotion des pratiques agricoles
pour limiter le ruissellement – SMA

Guide technique sur la
gestion intégrée de l'Argens
dans les documents
d'urbanisme du territoire -
SMA

PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI



Commune

Bassin

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

PPRi - DDTM

Débordements

Ruissellement=points bas

Servitude d'utilité

publique

PPRi Issole-
DDTM

Etude HGM
complète

Ruissellement et
débordement

*Bilan
mi-parcours*

**Schéma intercommunal des
eaux pluviales - EPCi**

Atlas de ruissellement
- SMA

Etudes communales d'aléa et parfois
intégration dans les PLU- SMA

Sur la base du volontariat
3 communes sur 74 dont 2
avec intégration prévue.
Débordement et
ruissellement caractérisés
Opposables quand intégrés
dans le PLU



Promotion des pratiques agricoles
pour limiter le ruissellement – SMA

Guide technique sur la
gestion intégrée de l'Argens
dans les documents
d'urbanisme du territoire -
SMA

PRISE EN COMPTE DU RUISSELLEMENT DANS LE PAPI

Réalisation d'un atlas des zones de ruissellements intenses et valorisation des résultats auprès des acteurs locaux – SMA (à venir)

- Déploiement en 2 phases :
 - Cartographie à l'échelle du bassin versant du risque d'inondation par ruissellement basée sur un Mnt et un Mne fin et une intégration de la nature des sols et de leur occupation conditionnant leur perméabilité.
 - Modélisations hydrauliques ciblées pour les zones urbaines pour qualifier les périodes de retour, les vitesses et les hauteurs.
- Ces résultats pourront être exploitées par les EPCi pour la prise en compte du risque ruissellement dans les documents d'urbanisme et dans le cadre de leurs études hydrauliques (schéma directeurs).

A photograph of a calm river flowing through a lush, green forest. In the foreground, a small concrete dam with two pillars is visible, with a log lying across it. The water is still, reflecting the surrounding trees. The entire image is overlaid with a semi-transparent green filter.

Cereg

Parallèle avec le risque de débordement de cours d'eau

XIXe et XXe siècle : Vision « technico centrée » et hygiéniste des inondations

L'inondation est un
« ennemi à combattre »
pour assainir les territoires

Construction de nombreux
ouvrages de protection
pour supprimer l'aléa

Pas besoin de cartographier
l'aléa, puisque les ouvrages
le suppriment

S'il y a une inondation, c'est
que « l'ingénieur » n'a pas
fait son travail

**Depuis la fin du XXe
siècle : acceptation du
risque**

Mise en évidence que
les ouvrages de
protection ne sont pas
souvent rentables
(ACB)

Mise en place d'actions
non structurales grâce
aux PAPI

L'urbanisation s'adapte
au risque de
débordement de cours
d'eau (PPRI)

Parallèle avec le risque de débordement de cours d'eau

XIXe et XXe siècle : Vision « technico centrée » et hygiéniste des inondations

L'inondation est un
« ennemi à combattre »
pour assainir les territoires

Construction de nombreux
ouvrages de protection
pour supprimer l'aléa

Pas besoin de cartographier
l'aléa, puisque les ouvrages
le suppriment

S'il y a une inondation, c'est
que « l'ingénieur » n'a pas
fait son travail

**Depuis la fin du XXe
siècle : acceptation du
risque**

Mise en évidence que
les ouvrages de
protection ne sont pas
souvent rentables
(ACB)

Mise en place d'actions
non structurales grâce
aux PAPI

L'urbanisation s'adapte
au risque de
débordement de cours
d'eau (PPRI)

Comment le ruissellement est généralement perçu aujourd'hui

Intégration du ruissellement dans l'aménagement des territoires : deux approches

Usages des cartographies de l'aléa de ruissellement

Diagnostic / Connaissance

Points noirs dans les schémas directeurs, aménagements intégrés au programme de travaux, emplacements réservés dans le PLU

Réglementaire

Intégration de l'aléa ruissellement dans les zonages et les règlements des PLUs, afin de réglementer la constructibilité du territoire

« Intégrer le ruissellement dans les documents PLU » : une source de quiproquos ...

Difficultés pour assimiler la compréhension de la notion de ruissellement et son application dans les documents d'urbanisme

- **Communes ou intercommunalités :**
 - Cherche à **réduire la production de ruissellement** → Zonage pluvial
 - Identifier les « **points noirs** » hydrauliques → SDEP → Programme de travaux sur les réseaux et ouvrages
 - Difficile / Peu populaire pour des élus de promouvoir la prise en compte d'un « **nouveau** » **risque** dans leur document d'urbanisme
- **Acteurs GEMAPI :**
 - **Vision « risque » du phénomène** orienté vers les phénomènes de transfert et d'accumulation du ruissellement
 - Volonté de produire – parfois - une « Trame ruissellement » qui vise à règlementer la constructibilité d'un territoire sans en avoir la compétence
- **Services de l'Etat :**
 - Politique davantage axée sur le **risque de débordement de cours d'eau**
 - **Politique « plus floue » sur la question du ruissellement** en reportant la problématique sur les intercommunalités :
 - « Interventionnistes » par exemple les DDTM30 ou DDTM13
 - Moins « interventionnistes » ...

Diagnostic / Connaissance

Points noirs dans les schémas directeurs, aménagements intégrés au programme de travaux, emplacements réservés dans le PLU

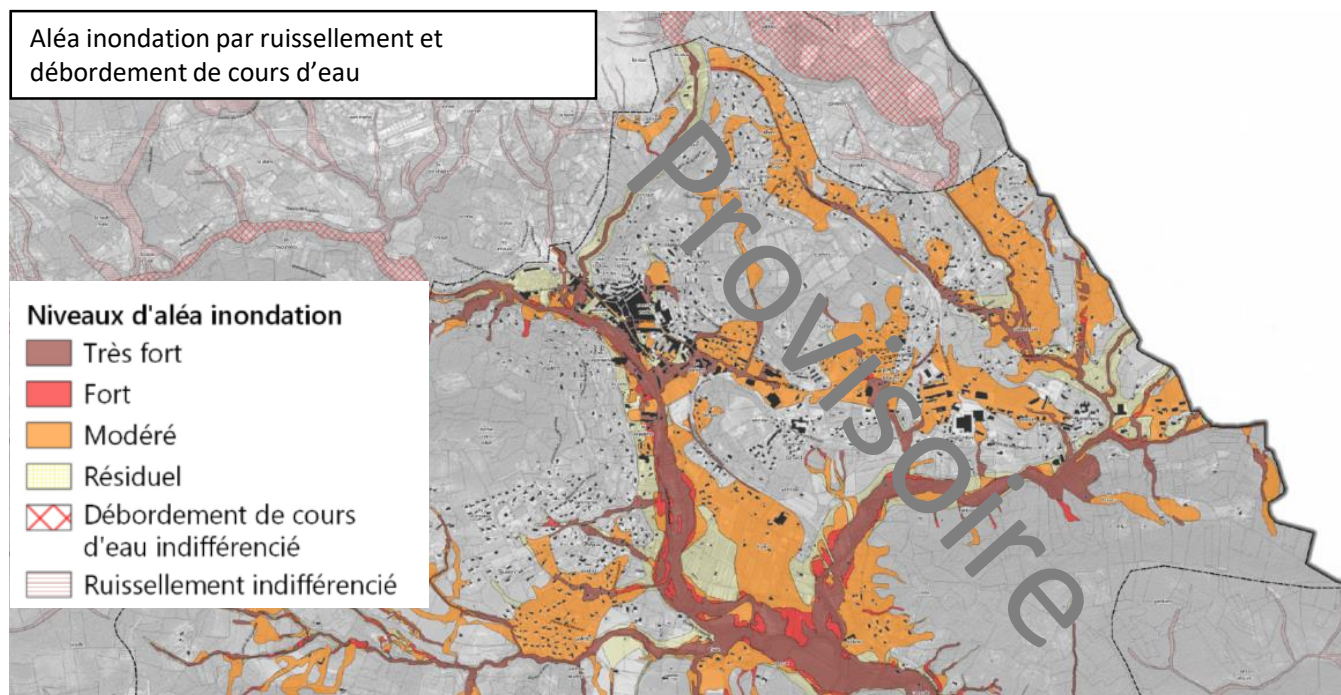
Exemple – Schéma directeur pluvial de la commune de Bagnols-sur-Cèze

- Diagnostic des insuffisances des réseaux et des ruissellements urbains
- Approche « réduite » à la portée technique avec le dimensionnement de bassins
- Traduction réglementaire au PLU « limitée » avec des emplacements réservés



Salernes (83) : cartographie de l'aléa inondation pour intégration dans le PLU

- Contexte : commune sans PPRI / maîtrise d'ouvrage SMA / volonté d'associer la population
- Ruissellement et débordement de cours d'eau traités en parallèle avec une approche HGM et modélisation hydraulique 2D
- La non-différenciation entre débordement de cours d'eau et ruissellement pour les parties modélisées simplifie les échanges sur l'aléa



Incitation des DDTM pour l'intégration du risque de ruissellement dans les PLU

Exemple du Gard – Doctrine de prise en compte du risque d'inondation dans les documents d'urbanisme (Mai 2018)

- Utilisation de la connaissance de l'aléa disponible : Exzeco, modélisation...
- Plusieurs dizaines de communes sont dotées d'un zonage intégrant le ruissellement
- Possibilité d'exonder les terrains sous réserve d'une étude hydraulique

	ALEA \ ENJEUX	URBANISES	NON URBANISES
Aléa qualifié ...	FORT	- inconstructibles - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions (calage à PHE+30cm ou TN+1m sans PHE) - adaptations possibles en centre urbain	
Hydrogéomorphologie, IRIP, Exzeco ...	NON QUALIFIE	- constructibles avec calage à PHE+30 cm ou TN+80cm sans PHE - pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables - adaptations possibles en centre urbain	- inconstructibles sauf les bâtiments agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions
Aléa qualifié par modélisation (2D essentiellement)	MODERE	- constructibles avec calage à PHE+30cm ou TN+80cm sans PHE - pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables - adaptations possibles en centre urbain	- inconstructibles sauf les bâtiments agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions
	EXONDE pour une pluie de référence (centennale ou historique)	- constructibles avec calage à TN+30cm - pas d'établissements stratégiques	- extension d'urbanisation possible (voir le paragraphe précédent) - calage à TN+30cm - pas d'établissements stratégiques

Les atouts de l'approche HGM pour la cartographie du ruissellement



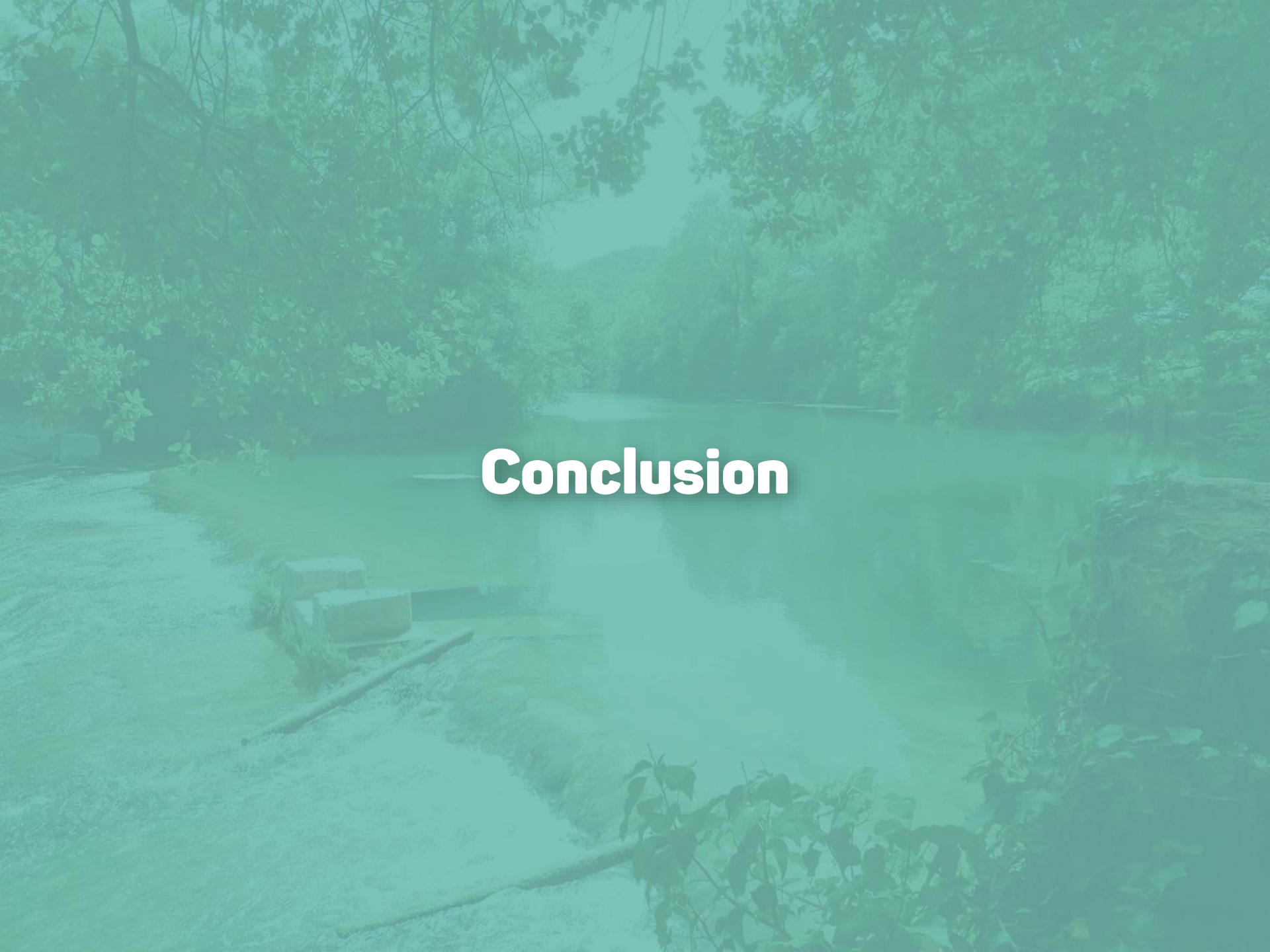
- Des **visites de terrain** qui permettent aux communes de s'approprier cet aléa et de mieux connaître leur territoire



- Une donnée **co-construite** avec la commune et facilement intégrable dans un PLU sous forme de trame



- **Cartographie HGM + repérage des réseaux pluviaux**
Permet d'appréhender les débordements des réseaux sous l'angle du fonctionnement hydrologique du territoire et non pas uniquement de la défaillance technique



Conclusion

Les évolutions positives

- Méthodes et outils de plus en plus précis pour caractériser les phénomènes
- Des volontés ponctuelles de communes d'intégrer le risque de ruissellement dans leur PLU
- Une prise de conscience des collectivités de la nécessité de ne plus systématiquement évacuer les eaux de pluies hors des villes

Les difficultés

- La séparation entre le gemapien et la collectivité qui a la compétence « pluvial »
- Des incompréhensions sur le phénomène de ruissellement et sa gestion
 - *Zonage pluvial ? SDEP ? « Zonage ruissellement »*

Les changements à appuyer

- Promouvoir une approche globale du phénomène de ruissellement (**Production / Transfert / Accumulation**)
- Développement de la prise en compte du **ruissellement en tant que risque**, comme pour le débordement de cours d'eau
- Davantage travailler sur les **actions non structurelles** pour gérer le risque de ruissellement (vulnérabilité, gestion de crise, communication, urbanisme...) ➔ PAPI ?
- Rendre l'eau en ville davantage visible, là où c'est possible, dans le mouvement actuel de la « **nature en ville** »



Syndicat Mixte de l'Argens

Place des Moulins, Rue de calade
83720 Trans-en-Provence

TÉL. 09 72 45 24 91
contact@syndicatargens.fr

www.syndicatargens.fr