ETUDE DE RUISSELLEMENT DES EAUX PLUVIALES

LOT 2 – ZONAGE PLUVIAL – ARAMON

6 janvier 2025



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur	Isaure VALADIER
Relecteur	Fabienne SCERRI
Version	V1

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par
V0	02/09/2024	Isaure VALADIER	Fabienne SCERRI
V1	06/01/2025	Isaure VALADIER	Fabienne SCERRI

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Guillaume GARCIA	CCPG
Olivier MAILLARD	CCPG
Carole TARQUIS	CCPG
Marie FERRAUD	Directrice Générale des Services d'Aramon

egis

SOMMAIRE

1 - RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS DE L'ETUDE 5
1.1 - Contexte 5
1.2 - Objectif de l'étude 6
1.3 - Déroulement de l'étude 6
2 - RAPPEL DU LOT 1 7
2.1 - Objectifs de la phase 1 7
2.2 - Carte informative d'état des lieux 7
3 - OBJECTIFS DU ZONAGE INONDATION 8
3.1 - Zonage de risque inondation par débordement 8
3.2 - Zonage de risque inondation par ruissellement 8
3.3 - Zonage de risque d'érosion de berge 8
4 - CARACTERISATION DE L'ALEA 10
4.1 - Aléa débordement de cours d'eau 10
4.2 - Aléa ruissellement 10
4.2.1 - Dans les zones modélisées 10
4.2.1.1 - Grille de croisement 10
4.2.1.2 - Lissage et homogénéisation de l'aléa 11
4.2.2 - Dans les zones non modélisées 11
4.3 - Aléa érosion de berge 12
4.4 - Synthèse de l'aléa inondation 12
5 - CARACTERISATION DES ENJEUX 13
6 - CARACTERISATION DU ZONAGE DU RISQUE INONDATION 14
6.1 - Caractérisation du risque 14
6.1.1 - Risque débordement de cours d'eau 14
6.1.2 - Risque d'inondation par ruissellement 14
6.1.3 - Risque érosion de berges 15
6.2 - Zonage réglementaire du risque inondation 15
6.2.1 - Zonage règlementaire du risque débordement de cours d'eau (PPRI) 15
6.2.2 - Zonage règlementaire du risque ruissellement 17
6.2.3 - Zonage réglementaire du risque érosion de berge 18
6.2.4 - Synthèse du zonage réglementaire du risque inondation 18
7 - AMENAGEMENTS ET ADAPTIONS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES 19
7.1 - Principe de gestion quantitative des eaux pluviales 19

7.2 - Principes d'aménagements proposés pour l'aspect quantitatif 19
7.2.1 - Les bassins de rétention structurants 19
7.2.2 - La rétention et l'infiltration à la parcelle 20
7.2.3 - Préconisations particulières en bordure de cours d'eau 20
7.2.4 - La désimperméabilisation 21
8 - ANNEXES – PIECES CARTOGRAPHIQUES 22

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Limites administratives de la Communauté de communes du Pont-du-Gard (CCPG) 5

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Aléa débordement (DDTM 30) 10
Tableau 2 : Aléa ruissellement – Grille croisement Hauteur/Vitesse (DDTM 30) 10
Tableau 3 : Risque inondation par débordement - Grille de croisement Aléa/enjeux – DDTM 30 14
Tableau 4 : Risque inondation par ruissellement - Grille de croisement Aléa/enjeux – DDTM 30 14
Tableau 5 : Zonage règlementaire du P.P.R.i du Gardon aval et du bassin-versant du Rhône 15
Tableau 6 : Règles du zonage risque ruissellement 17

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Carte informative d'état des lieux
Annexe 2 : Carte de l'aléa inondation
Annexe 3 : Carte des enjeux
Annexe 4 : Carte du zonage réglementaire du risque inondation
Annexe 5 : Principe de gestion quantitative des eaux pluviales

1 - RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1 - Contexte

La communauté de communes du Pont du Gard, composée de 16 communes, a fait l'objet d'une étude Exzeco (Extraction des Zones d'Ecoulement) caractérisant le ruissellement des eaux pluviales. Cette méthode, employée à l'échelle de l'arc méditerranéen, vise à définir des emprises potentielles inondables par ruissellement basée sur la topographie.

Cette étude, qui n'est pas spécifique au territoire de la CCPG, cartographie de façon sommaire le risque lié au ruissellement pluvial. La présente étude vise donc à affiner les emprises du ruissellement pluvial par modélisation hydraulique.

De plus, deux PPRi, caractérisent le territoire de la CCPG. D'après la *note de cadrage sur la prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme* rédigée par la DDTM du Gard, il est nécessaire de caractériser le risque inondation par débordement de cours d'eau dès lors qu'un tronçon hydrographique draine un bassin-versant d'une superficie de plus d'un kilomètre carré.

La présente étude, permettra aussi de caractériser le risque inondation par débordement de cours d'eau si cela est nécessaire, pour les ruisseaux traversant des zones à enjeux et de bassins versant supérieurs à 1 km².

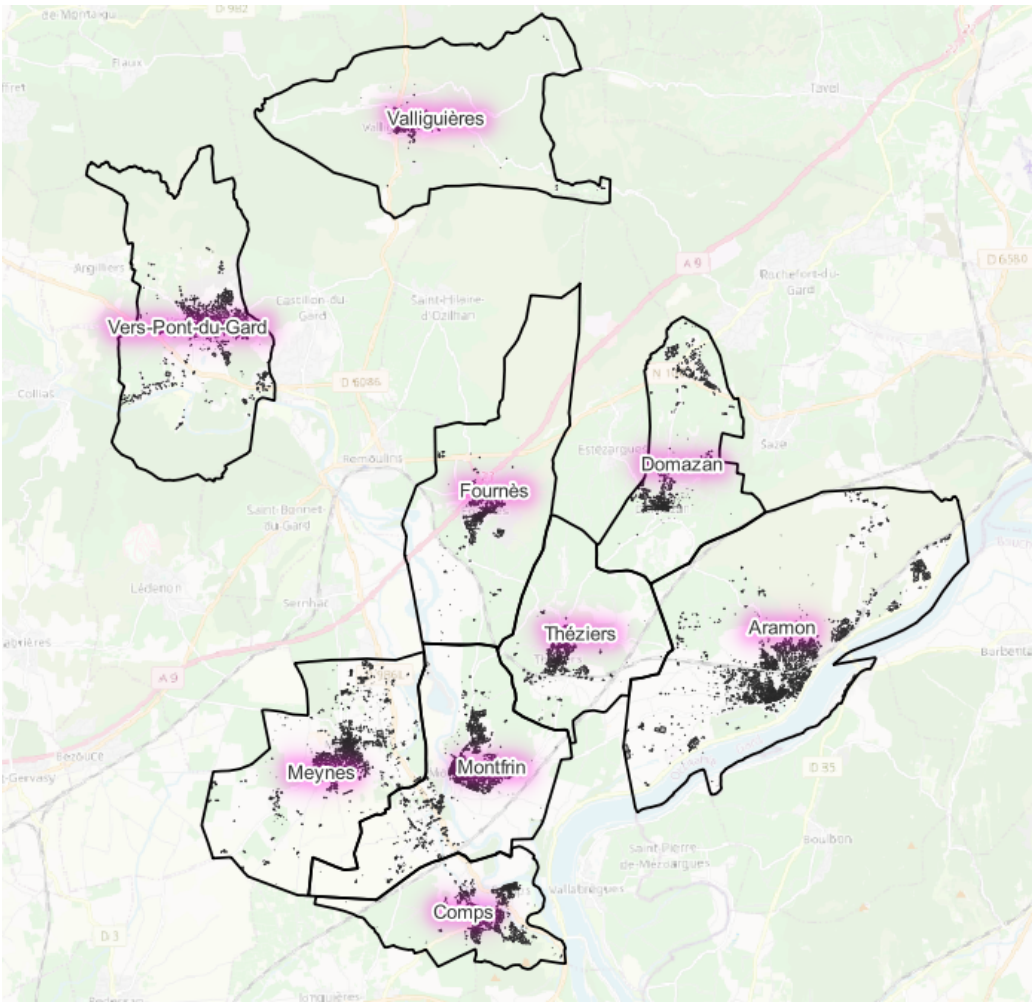


Figure 1 : Limites administratives de la Communauté de communes du Pont-du-Gard (CCPG)

1.2 - Objectif de l'étude

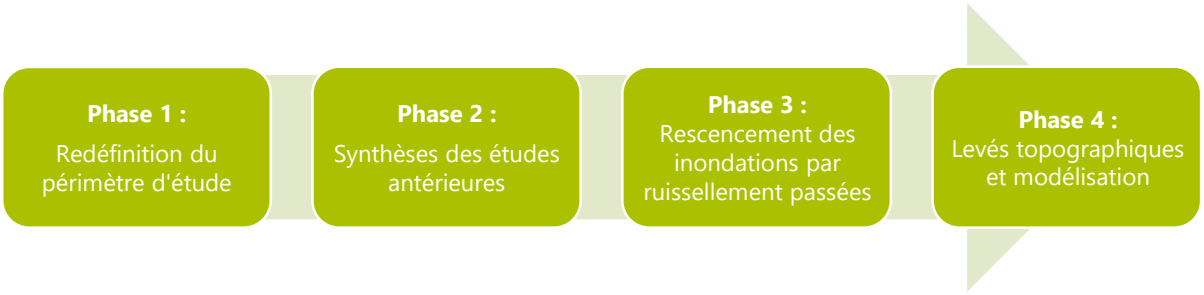
L'objectif de l'étude est de réaliser un état des lieux hydraulique des territoires en termes de risque inondation par ruissellement afin de réaliser une modélisation hydraulique 2D en zone urbaine hors Exzeco et hors PPRi. Les résultats se présenteront premièrement sous la forme de carte hauteur et vitesse d'écoulement maximales, pour la pluie de référence.

Le deuxième objectif est de réaliser un zonage pluvial des zones modélisées afin de mettre en cohérence la définition du risque inondation par ruissellement et débordement de cours d'eau avec les documents d'urbanisme. Pour cela, l'aléa de référence sera évalué puis croisé avec les enjeux du territoire (zone U et AU) afin de proposer des zones à risques plus ou moins importantes. Chaque zone caractérisée par une règlementation d'urbanisation**.**

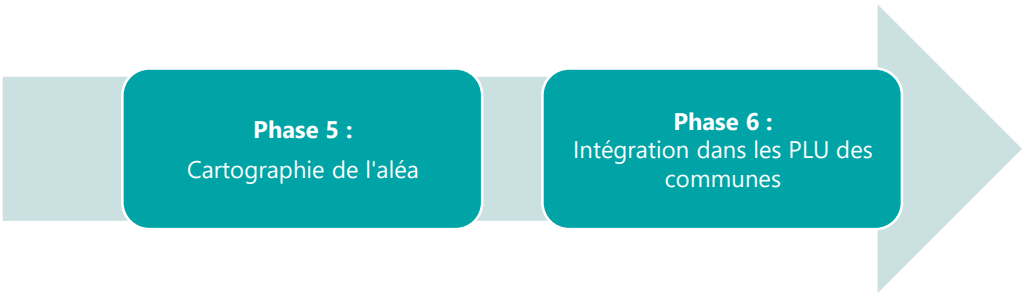
1.3 - Déroulement de l'étude

Pour répondre à ces objectifs, l'étude est découpée en 2 Lots, phasés de la façon suivante :

Lot 1 :



Lot 2 :



2 - RAPPEL DU LOT 1

2.1 - Objectifs de la phase 1

Les différentes phases du lot 1 ont permis d'évaluer les hauteurs et vitesses maximales pour la pluie de référence grâce à la réalisation d'un modèle hydraulique de ruissellement 2D basé sur la topographie LIDAR HD de 2023 et les données historiques du territoire.

Le lot 1 fait l'objet de rapports spécifiques pour les 4 phases synthétisées ci-après :

- Phase 1 : La redéfinition des périmètres est un point clé essentiel au bon déroulement de la suite de l'étude. Pour cela, la note technique de phase 1 permet de présenter la méthodologie employée ainsi que les périmètres à modéliser qui ont été validés par les communes et la CCPG ;
- Phase 2 : La compilation des données permet d'établir une synthèse des données nécessaires pour la réalisation de l'étude de modélisation hydraulique. La note technique de phase 2 fait le bilan des données récoltées pour la commune et fait ressortir les données importantes ;
- Phase 3 : La caractérisation des évènements historiques passés et les observations de terrain sont répertoriées dans la note technique de phase 3 afin d'aider l'étape de modélisation hydrologique et hydraulique sur les caractéristiques propres aux territoires (type de pluie, comportement des bassins-versants, remblais, murs, dysfonctionnements connus, …) ;
- Phase 4 : cette phase a pour objet la définition par modélisation hydraulique, des hauteurs et vitesses d'écoulement maximales pour la pluie de référence, dans le but de caractériser l'aléa risque ruissellement en lot 2.

2.2 - Carte informative d'état des lieux

Cette cartographie est réalisée avec les éléments de recueil et de terrain et des résultats de modélisation du Lot 1. Elle permet de synthétiser le réseau hydrographique (thalweg, cours d'eau, fossés, …), le réseau hydraulique (réseaux enterrés et aériens, en fonction des données disponibles), les remblais, les sens d'écoulement et les bassins-versants.

EGIS a caractérisé les voiries participant à des axes d'écoulement principaux et importants, à partir des résultats de la modélisation. Ces axes sont identifiés sur la carte informative, par un aléa ruissellement fort et classés par pente.

La cartographie informative est présentée en annexe 1.

3 - OBJECTIFS DU ZONAGE INONDATION

La prise en compte du risque inondation est encadrée dans le département du Gard par une doctrine du risque inondation de cadrage méthodologique pour la prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme et lors d'instructions d'actes d'urbanisme. Cette doctrine[1] parue en 2012 a été mise à jour en mai 2018.

Trois risques liés aux inondations se distinguent :

- Le débordement de cours d'eau ;
- Le ruissellement ;
- L'érosion de berges.

La doctrine définit une méthodologie de caractérisation de l'aléa pour chacun de ces risques, ainsi que des principes généraux de constructibilité. Ces principes sont fondés sur le croisement de l'aléa et des enjeux (zones urbanisées/à urbaniser et zones non urbanisées).

3.1 - Zonage de risque inondation par débordement

Le zonage du risque débordement est défini dans les PPRI qui sont composés de deux documents réglementaires :

- La cartographie de zonage du risque (définie par croisement de l'aléa et des enjeux) ;
- Le rapport réglementaire (d'après la Doctrine RI du Gard).

Tous deux permettent de caractériser les zones soumises aux risques inondation par débordement de cours d'eau et de leur attribuer des règles d'urbanisation en fonction des enjeux pour protéger les biens et les personnes.

Les PPRi en vigueur sur le territoire sont rappelés dans le chapitre suivant.

3.2 - Zonage de risque inondation par ruissellement

Le zonage du risque ruissellement est composé de deux documents réglementaires :

- La cartographie de zonage du risque (définie par croisement de l'aléa et des enjeux) ;
- Le rapport réglementaire (d'après le Doctrine RI du Gard).

Tous deux permettent de caractériser les zones soumises aux risques inondation par ruissellement et de leur attribuer des règles d'urbanisation en fonction des enjeux pour protéger les biens et les personnes.

L'aléa ruissellement fait l'objet de l'étude en cours et est décrit ci-après.

3.3 - Zonage de risque d'érosion de berge

Le zonage du risque débordement est composé de deux documents réglementaires :

---

[1] *Note de cadrage du risque inondation dans les documents d'urbanisme,* Doctrine_RI_2018.pdf (gard.gouv.fr)

- La cartographie de zonage du risque superposé au risque de ruissellement et de débordement ;
- Le rapport réglementaire (d'après le Doctrine RI du Gard).

Tous deux permettent de caractériser les zones soumises aux risques d'érosion de berge et de leur attribuer des règles d'urbanisation en fonction des enjeux pour protéger les biens et les personnes.

Ce zonage est intégré dans les PPRI par intégration d'une bande francs bords de 10 m à partir du haut des berges, de part et d'autre de l'ensemble du chevelu hydrographique répertorié.

Les données de ce zonage n'ont pas pu être fournies par la CCPG, il n'a donc pas été cartographié dans le cadre de cette étude (cf. chapitre suivant).

4 - CARACTERISATION DE L'ALEA

4.1 - Aléa débordement de cours d'eau

L'aléa débordement est évalué dans les PPRI pour la crue de référence, qui correspond à la crue centennale ou la crue historiques connue si celle-ci est supérieure. La caractérisation de l'aléa s'effectue à partir de la hauteur d'eau maximale atteinte en situation de crue de référence.

Sur le territoire de la Communauté de Commune du Pont-du-Gard, il existe deux P.P.R.i :

- P.P.R.i du Gardon aval : Domazan, Fournès, Meynes, Théziers, Valliguières et Vers-Pont-du-Gard ;
- P.P.R.i du bassin-versant du Rhône : Aramon et Comps.

La commune d'Aramon et Comps sont également impactées par les crues du Gardon. Le Gardon a une dynamique de crue rapide et le Rhône une dynamique de crue lente. La caractérisation de l'aléa est différente en fonction du cours d'eau étudié.

La grille de croisement de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau, définie par la DDTM 30 est la suivante (source PPRI) :

Tableau 1 : Aléa débordement (DDTM 30)

Hauteur d'eau pour la crue de référence	ALEA DEBORDEMENT
h > 50 cm (1m pour le Rhône)	FORT
0 < h < 50cm (1m pour le Rhône)	MODERE
Hors zone inondable à la crue de référence mais dans l'emprise hydrogéomorphologique	RESIDUEL

4.2 - Aléa ruissellement

4.2.1 - Dans les zones modélisées

4.2.1.1 - Grille de croisement

L'aléa ruissellement est caractérisé, par la présente étude, dans les zones modélisées (zones U et AU), par le croisement des hauteurs et vitesses d'écoulement maximales pour la pluie de référence centennale (caractérisées lors de la réalisation du lot 1).

La doctrine RI du Gard définie les différents types d'aléas en fonction des hauteurs et vitesses rencontrées :

Tableau 2 : Aléa ruissellement – Grille croisement Hauteur/Vitesse (DDTM 30)

Vitesse / Hauteur	Moyenne v < 0,5 m/s	Forte v > 0,5m/s
h > 50 cm	FORT	FORT
h < 50 cm	MODERE	FORT

Dans les zones urbaines et à urbaniser, EGIS a précisé par modélisation hydraulique l'aléa ruissellement, dans les zones initialement définies par le CEREMA (avec la méthode Exzeco).

L'aléa est qualifié de modéré à fort à partir des résultats de la modélisation hydraulique 2D, par le croisement des hauteurs et vitesses (cf. Tableau 1).

Afin d'afficher un rendu continu en termes de hauteur d'eau et de vitesse, les résultats de la modélisation hydraulique ne sont pas cartographiés quand la hauteur **ET** la vitesse sont inférieures à 10 cm et 10 cm/s.

4.2.1.2 - Lissage et homogénéisation de l'aléa

Afin d'être exploitée par la suite lors de la traduction règlementaire et la définition des règles d'urbanisme sur la zone d'étude, la cartographie brute de l'aléa inondation doit faire l'objet d'un travail de lissage et d'homogénéisation.

Ce travail de lissage est nécessaire compte tenu notamment des éléments suivants :

- le modèle de calcul possède une certaine finesse de discrétisation (mailles pouvant atteindre 200 m²), consistant ainsi à une représentation simplifiée de la réalité ;
- les contours obtenus sur la cartographie brute dépendent ainsi de cette finesse du maillage et peuvent présenter des irrégularités qui n'ont pas de sens réel ;
- la cartographie brute obtenue présente certaines irrégularités qu'il n'est pas nécessaire de conserver (survitesses locales liées à un fonctionnement hydraulique particulier qui ne traduit pas nécessairement un axe d'écoulement ou une zone à risque élevé)
- à l'inverse du point précédent, la cartographie brute ne traduit pas nécessairement une continuité parfaite d'une zone à risque (axe d'écoulement préférentiel par exemple).

Des traitements automatiques ont été réalisés afin de lisser l'aléa :

- Lisser le tracé du lit mineur du cours d'eau en aléa très fort ;
- Suppression des poches d'aléa isolées dont la surface est inférieure à 100 m² ;
- Les poches isolées dont la surface est comprise entre 100 m² et 300 m² sont effacés si elles se situent à plus de 5 m d'une autre poche, dans le cas contraire, elles sont conservées ;
- Les « zones blanches » dont la surface est inférieure à 100 m2 sont comblées ;
- Les poches dont la surface est inférieure à 100 m2 et qui sont incluses dans un autre aléa sont fusionnées avec cet aléa ;
- Lissage des polygones avec l'algorithme « Snakes » du logiciel Q-GIS.

4.2.2 - Dans les zones non modélisées

Dans les zones rurales non modélisées par EGIS, il existe un risque de ruissellement dit « non qualifié » dans les zones soumises au ruissellement. Ce risque est défini par le risque Exzeco cartographié par le CEREMA.

4.3 - Aléa érosion de berge

L'aléa érosion de berge vient se superposer à la prise en compte des aléas débordement et ruissellement. Cette disposition permet de faciliter l'entretien du chevelu hydrographique et de répondre aux exigences de création d'une trame verte et bleue conformément au Grenelle de l'environnement.

Des francs bords de 10 m sont appliqués à partir du haut de berges, de part et d'autre de l'ensemble du chevelu hydrographique répertorié. Ces francs bords re présentent une bande de précaution par rapport aux phénomènes d'érosion lors de fortes pluies.

A noter : EGIS ne représente pas l'aléa érosion de berges dans les cartographies du présent document par manque de données à ce sujet sur le territoire de l'aléa érosion de berges des cours d'eau issu du PPRI. En effet, aucune donnée sur cet aléa n'a été fournie par le MOA.

Cependant, la présente étude permet d'identifier néanmoins l'ensemble des talwegs (carte informative et zonage d'aléa).

4.4 - Synthèse de l'aléa inondation

La cartographie de l'aléa inondation sur la commune est présentée en annexe 2.

Cette cartographie fait la synthèse de l'aléa débordement issu des PPRi et de l'aléa ruissellement issu de l'étude en cours.

5 - CARACTERISATION DES ENJEUX

D'après la DDTM30, les enjeux apprécient l'occupation humaine à la date d'élaboration du plan. Se distinguent :

- les zones à enjeux faibles : zones non urbanisées, qui regroupent donc, selon les termes de l'article R.123-4 du code de l'urbanisme, les zones à dominantes agricole, naturelle, forestière, même avec des habitations éparses, ainsi que les zones à urbaniser non encore construites ;
- les zones à enjeux forts : zones urbaines et des zones à urbaniser déjà construites à la date du présent plan. Un centre urbain dense pourra être identifié au sein de ces zones d'enjeux forts. Le cas échéant, les enjeux forts pourront inclure des secteurs d'urbanisation future qui constituent un enjeu stratégique ou des zones dont l'aménagement est déjà largement engagé.

Pour la caractérisation des enjeux, EGIS s'est basé sur les données du zonage PLU, fournies par le MOA à la date du 11 juin 2024.

Elle distingue deux zones :

- enjeux faibles : zonage A et N du PLU
- enjeux forts : zonage U et AU du PLU

La cartographie des enjeux sur la commune est présentée en annexe 3.

6 - CARACTERISATION DU ZONAGE DU RISQUE INONDATION

6.1 - Caractérisation du risque

6.1.1 - Risque débordement de cours d'eau

Le risque est le croisement de l'aléa et des enjeux. Le tableau suivant synthétise les modalités de prise en compte du débordement issues des règlements des PPRi :

Tableau 3 : Risque inondation par débordement - Grille de croisement Aléa/enjeux – DDTM 30

ENJEUX / ALEA	URBANISES	NON URBANISES
FORT	- inconstructibles - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions (si calage, PHE+30cm ou TN+1,50 m sans PHE) - adaptations possibles en centre urbain	
MODERE	- constructibles avec calage à PHE+30cm (TN+80cm sans PHE) - pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables - adaptations possibles en centre urbain	- inconstructibles sauf bâtiments agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions
RESIDUEL	- constructibles avec calage à TN+30cm - pas d'établissements stratégiques - adaptations possibles en centre urbain	- inconstructibles sauf bâtiments agricoles et logements agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions

6.1.2 - Risque d'inondation par ruissellement

Le risque est le croisement de l'aléa et des enjeux. Les modalités de prise en compte du risque inondation par ruissellement, synthétisées dans le tableau qui suit, doivent être cohérentes avec celles prises en compte pour le risque de débordement. On pourra donc utilement se référer au règlement type des PPRi en annexe.

Tableau 4 : Risque inondation par ruissellement - Grille de croisement Aléa/enjeux – DDTM 30

ENJEUX / ALEA	URBANISES	NON URBANISES
FORT	- inconstructibles - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions (calage à PHE+30cm ou TN+1m sans PHE) - adaptations possibles en centre urbain	
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
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

A la différence du risque d'inondation par débordement, pour le risque d'inondation par ruissellement des travaux et des aménagements pérennes peuvent permettre de mettre hors d'eau, durablement, des terrains exposés. Ainsi, il est envisageable d'étendre une zone d'urbanisation sur des secteurs soumis à un aléa ruissellement sous les conditions qui suivent :

- démontrer, par une étude hydraulique, la possibilité de mettre hors d'eau les terrains projetés pour une pluie de référence centennale ou historique si celle-ci lui est supérieure ;
- réaliser les aménagements nécessaires dans le respect du Code civil et du Code de l'environnement (dépôt d'un dossier Loi sur l'Eau).

6.1.3 - Risque érosion de berges

Les zones constituant les francs bords sont considérées à fort risque et sont totalement inconstructibles, et sont classées zones non aedificandi dans les documents d'urbanisme

6.2 - Zonage réglementaire du risque inondation

6.2.1 - Zonage règlementaire du risque débordement de cours d'eau (PPRI)

Dans la carte de zonage des PPRi, les couleurs sont associées au principe général régissant la zone :

- en rouge les zones soumises à interdiction, avec un principe général d'inconstructibilité ;
- en bleu les zones soumises à prescription ;

Tableau 5 : Zonage règlementaire du P.P.R.i du Gardon aval et du bassin-versant du Rhône

Enjeu / Aléa	Fort (zones urbaines : U)		Faible (zones non urbaines : NU)
	Centre urbain Ucu	Autres zones urbaines U	
Fort (F)	Zone de danger **F-Ucu**	Zone de danger **F-U**	Zone de danger **F-NU**
Modéré (M)	Zone de précaution **M-Ucu**	Zone de précaution **M-U**	Zone de précaution **M-NU**
Résiduel (R)*	Zone de précaution **R-Ucu***	Zone de précaution **R-U***	Zone de précaution **R-NU***

tableau 1 : classification des zones à risque
** si défini*

En fonction de l'intensité de l'aléa et de la situation au regard des enjeux, plusieurs zones inondables ont donc été identifiées. Les principes de prévention retenus sont les suivants :

- la zone de danger F-U, zone urbanisée inondable par un aléa fort. En raison du danger, il convient de ne pas augmenter les enjeux (population, activités) en permettant une évolution minimale du bâti existant pour favoriser la continuité de vie et le renouvellement urbain, et en réduire la vulnérabilité. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle. Dans le centre urbain dense, la zone correspondante d'aléa fort, dénommée F-Ucu, permet de concilier les exigences de prévention visées dans la zone F-U et la nécessité d'assurer la continuité de vie et le renouvellement urbain ;
- la zone de danger F-NU, zone non urbanisée inondable par un aléa fort. En raison du danger, il convient de ne pas implanter de nouveaux enjeux (population, activités...). Sa préservation également permet de préserver les capacités d'écoulement ou de stockage des

crues, en n'augmentant pas la vulnérabilité des biens et des personnes. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle ;

- la zone de précaution M-U, zone urbanisée inondable par un aléa modéré. Compte tenu de l'urbanisation existante, il convient de permettre la poursuite d'un développement urbain compatible avec l'exposition aux risques, notamment par des dispositions constructives. Le principe général associé est la possibilité de réaliser des travaux et projets nouveaux, sous certaines prescriptions et conditions. Dans le centre urbain dense, la zone correspondante d'aléa modéré, dénommée M-Ucu, permet de concilier les exigences de prévention visées dans la zone M-U et la nécessité d'assurer la continuité de vie et le renouvellement urbain ;
- la zone de précaution M-NU, zone non urbanisée inondable par un aléa modéré. Sa préservation permet de ne pas accroître le développement urbain en zone inondable et de maintenir les capacités d'écoulement ou de stockage des crues, de façon à ne pas aggraver le risque à l'aval et de ne pas favoriser l'isolement des personnes ou d'être inaccessible aux secours. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle, mais quelques dispositions sont cependant introduites pour assurer le maintien et le développement modéré des exploitations agricoles ou forestières ;
- la zone de précaution R-U, zone urbanisée exposée à un aléa résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence. Son règlement vise à permettre un développement urbain compatible avec ce risque résiduel. Le principe général associé est la possibilité de réaliser des travaux et projets nouveaux, sous certaines prescriptions et conditions. Dans le centre urbain dense, la zone correspondante d'aléa résiduel, dénommée R-Ucu, permet de concilier les exigences de prévention (calage des planchers) visées dans la zone RU et la nécessité d'assurer la continuité de vie et le renouvellement urbain ;
- la zone de précaution R-NU, zone non urbanisée exposée à un aléa résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence. Sa préservation permet de ne pas accroître le développement urbain en zone potentiellement inondable et de maintenir des zones d'expansion des plus fortes crues, de façon à ne pas aggraver le risque à l'aval. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle, mais quelques dispositions sont cependant introduites pour assurer le maintien et le développement modéré des exploitations agricoles ou forestières ;
- À l'arrière des digues, les zones sont classées en aléa fort sur une bande de sécurité de :
  - 100 m de large à l'arrière d'une digue CNR avec contre canal ou Résistante à l'Aléa de Référence ;
  - 400 m pour les autres digues. On distingue la zone Fd dans tous les secteurs

6.2.2 - Zonage règlementaire du risque ruissellement

Le risque résulte d'un croisement de l'aléa et de l'enjeux. Le risque définit un ensemble de règles liées à l'urbanisation, qui sont déduites de la doctrine DDTM30 :

Tableau 6 : Règles du zonage risque ruissellement

Enjeux Aléa	Fort (zones urbaines : U)	Faible (zones non urbaines : NU)
Fort (F)	Zone de danger **F-U**	Zone de danger **F-NU**
Modéré (M)	Zone de précaution **M-U**	Zone de précaution **M-NU**
Non qualifié (Exzeco)	Zone de précaution **Exe-U**	Zone de précaution **Exe-NU**
Exondé	**Exo-U**	**Exo-NU**

- la zone de danger F-U, zone urbanisée inondable par un aléa fort. En raison du danger, il convient de ne pas augmenter les enjeux (population, activités) en permettant une évolution minimale du bâti existant pour favoriser la continuité de vie et le renouvellement urbain, et en réduire la vulnérabilité (calage à PHE +30 cm ou TN +1 m sans PHE). Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle. Adaptation possible en centre urbain ;
- la zone de danger F-NU, zone non urbanisée inondable par un aléa fort. En raison du danger, il convient de ne pas implanter de nouveaux enjeux (population, activités...). Sa préservation également permet de préserver les capacités d'écoulement ou de stockage des ruissellements, en n'augmentant pas la vulnérabilité des biens et des personnes. Extensions de bâtiments existants possible sous condition (calage à PHE +30 cm ou TN +1 m sans PHE). Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle ;
- la zone de précaution M-U, zone urbanisée inondable par un aléa modéré. Compte tenu de l'urbanisation existante, il convient de permettre la poursuite d'un développement urbain compatible avec l'exposition aux risques, notamment par des dispositions constructives (calage à PHE +30 cm ou TN +80 cm sans PHE). Le principe général associé est la possibilité de réaliser des travaux et projets nouveaux, sous certaines prescriptions et conditions (Pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables). Adaptation possible en centre urbain ;
- la zone de précaution M-NU, zone non urbanisée inondable par un aléa modéré. Sa préservation permet de ne pas accroître le développement urbain en zone inondable et de maintenir les capacités d'écoulement ou de stockage du ruissellement, de façon à ne pas aggraver le risque à l'aval et de ne pas favoriser l'isolement des personnes ou d'être inaccessible aux secours. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle, mais quelques dispositions sont cependant introduites pour assurer le maintien et le développement modéré des exploitations agricoles ou forestières (extension de l'existant sous conditions) ;
- la zone de précaution Exe-U, zone urbanisée inondable par un aléa Exzeco. Compte tenu de l'urbanisation existante, il convient de permettre la poursuite d'un développement urbain compatible avec l'exposition aux risques, notamment par des dispositions constructives (calage à PHE +30 cm ou TN +80 cm sans PHE). Le principe général associé est la possibilité de réaliser des travaux et projets nouveaux, sous certaines prescriptions et conditions (Pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables). Adaptation possible en centre urbain ;

- la zone Exe-NU, zone non urbanisée inondable par un aléa Exzeco. Sa préservation permet de ne pas accroître le développement urbain en zone inondable et de maintenir les capacités d'écoulement ou de stockage du ruissellement, de façon à ne pas aggraver le risque à l'aval et de ne pas favoriser l'isolement des personnes ou d'être inaccessible aux secours. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle, mais quelques dispositions sont cependant introduites pour assurer le maintien et le développement modéré des exploitations agricoles ou forestières (extension de l'existant sous conditions).
- la zone Exo-U, zone urbanisée inondable à enjeux fort, mise hors d'eau pour une pluie la pluie de référence . Il convient de permettre la poursuite d'un développement urbain compatible avec l'exposition aux risques, notamment par des dispositions constructives (calage à TN +30 cm). Le principe général associé est la possibilité de réaliser des travaux et projets nouveaux, sous certaines prescriptions et conditions (Pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables).
- la zone Exo-NU, zone non urbanisée inondable à enjeux faibles, mise hors d'eau pour la pluie de référence. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle, mais quelques dispositions sont cependant introduites pour assurer le maintien et le développement modéré des exploitations agricoles ou forestières : extension de l'existant sous conditions (calage TN + 30 cm, pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables).

Principe d'exondation

Ce principe consiste en la réalisation d'aménagements pérennes mettant hors d'eau les terrains exposés au risque inondation par ruissellement. Dans ce cas-là, il est envisageable d'étendre une zone d'urbanisation sur des secteurs soumis à un aléa ruissellement sous les conditions suivantes :

- Démontrer, via une étude hydraulique, la possibilité de mettre hors d'eau les terrains projetés pour une pluie de référence ;
- Réaliser les aménagements nécessaires dans le respect du Code civil et du code de l'Environnement (Dossier Loi sur l'Eau).

6.2.3 - Zonage réglementaire du risque érosion de berge

Les zones constituant les francs bords sont totalement inconstructibles, et sont classées zones non aedificandi dans les documents d'urbanisme.

A noter : EGIS ne représente pas l'aléa érosion de berges dans les cartographies du présent document par manque de données à ce sujet sur le territoire. En effet, aucune donnée sur cet aléa n'a été fournie par le MOA.

6.2.4 - Synthèse du zonage réglementaire du risque inondation

La cartographie du zonage réglementaire sur la commune est présentée en annexe 4.

7 - AMENAGEMENTS ET ADAPTIONS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

En complément au zonage réglementaire définissant les zones de construction, objet de cette étude, sont rappelés les principes de gestion des eaux pluviales qui permettent de ne pas aggraver l'impact sur l'inondation à l'aval.

7.1 - Principe de gestion quantitative des eaux pluviales

Le guide technique pour l'élaboration des dossiers loi sur l'eau concernant la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature « eau » du Gard[2] précise les conditions de gestion des eaux pluviales dans le cadre des projets d'aménagement, les éléments indispensables pour la conception du dossier de déclaration ou d'autorisation et les conditions d'application de la rubrique 2.1.5.0.

Au titre de la compatibilité du projet avec le SDAGE (L212-1 CE), il faut démontrer : que l'imperméabilisation des sols est limitée ; qu'une gestion des eaux à la source est favorisée ; que l'infiltration est privilégiée et que le projet n'aggrave pas les risques d'inondation (amont et aval) notamment dans les zones à enjeux.

Le zonage pluvial a pour but de définir une règlementation adaptée pour améliorer ou à minima ne pas aggraver la situation actuelle au niveau des débordements et des mesures constructives. En particulier, si les doctrines applicables dans le Gard, relativement au ruissellement et à la gestion des eaux pluviales apparaissent comme une base, la commune, peut, par secteurs, souhaiter engager des mesures spécifiques, soit dans son urbanisme, soit dans son assainissement, plus restrictives :

- Pour des questions de performance actuelle de son réseau (niveau de service) ;
- Pour des questions de performance souhaitée, soit sur le long terme, soit dès à présent sur les zones à urbaniser.

Les réglementations associées au zonage pluvial visent à définir des règles homogènes sur l'ensemble du territoire et proportionnelles aux enjeux. Ces règles doivent être facilement applicables et partagées par l'ensemble des acteurs du territoire.

7.2 - Principes d'aménagements proposés pour l'aspect quantitatif

Deux types d'aménagement, décrits ci-après, peuvent être prescrits. Les éventuelles difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de ces prescriptions doivent être étudiées au cas par cas par le pétitionnaire, selon les critères suivants :

- Terrain/superficie disponible de l'opération ;
- Nature des sols et présence de nappe.

En annexe 5 est fournie une liste des principes d'aménagements de gestion quantitative des eaux pluviales.

7.2.1 - Les bassins de rétention structurants

Ces ouvrages se conçoivent à l'échelle d'opérations d'habitat collectif ou pavillonnaire à partir d'une dizaine de lots, d'une opération d'ensemble de type ZAC, d'une opération de restructuration de l'habitat.

---

[2] *Guide technique pour l'élaboration des dossiers Loi sur l'Eau, rejets eaux pluviales, Rubriques 2.1.5.0,* plaquette-gestion_eaux pluviales_novembre 2018.pdf (gard.gouv.fr)

La prise en compte des besoins de rétention des eaux dès les premières phases de réflexion facilite généralement leur mise en œuvre dans de bonnes conditions : un bassin de rétention peut s'intégrer dans des espaces verts par ailleurs imposés, ou dans des aires de jeux.

A noter que dans le cas d'une intention d'implantation de bassins de rétention structurants, des emplacements réservés peuvent être prévues dans le Plan Local d'Urbanisme afin de permettre leur réalisation. Des études complémentaires sont alors nécessaires afin de préciser et valider leurs caractéristiques.

7.2.2 - La rétention et l'infiltration à la parcelle

Les bassins de rétention sont dans certains cas consommateurs de place et parfois incompatibles avec l'équilibre financier des opérations essentiellement lorsqu'elles sont de petites tailles. L'emploi d'autres techniques permet éventuellement de réduire les caractéristiques des aménagements à mettre en place à l'aval (volumes de bassins de rétention…), voire de les supprimer.

Il s'agit de techniques dites alternatives :

- Les micros-bassins de rétention à l'échelle de la parcelle préconisés dans le cas des projets individuel ;
- Les *chaussées à structure réservoir* : les débits de pointe sont écrêtés par stockage temporaire de la pluie dans le corps de chaussée et évitent ainsi de mobiliser une emprise foncière supplémentaire pour le traitement des eaux de pluie ;
- Les *puits d'absorption* : Creux ou remplis de matériaux drainants, ils sont particulièrement adaptés pour le stockage des habitations individuelles ;
- Les *fossés et noues* : les eaux de ruissellement sont régulées par infiltration dans le sol ou par ralentissement des écoulements. Des fossés larges et peu profonds avec régulation des débits à l'exutoire donnent de bons résultats dans les secteurs peu pentus. Les noues sont très valorisantes pour les espaces verts ;
- Les *toits stockant* : les eaux de pluie sont provisoirement stockées en toiture et restituées à débit limité dans le réseau. Cette technique n'est applicable que dans certains cas de projets architecturaux ;
- Le *stockage en citerne* : le stockage des eaux de toiture en citerne permet la réutilisation des eaux à des fins d'arrosage des espaces verts. Ce type de dispositif entre dans une logique globale d'économie de consommation d'eau potable.

7.2.3 - Préconisations particulières en bordure de cours d'eau

Des règles de construction doivent être imposées en bordure des cours d'eau (recul des constructions, transparence hydraulique des clôtures, vides sanitaires, …).

Les ripisylves doivent être conservées.

Les aménagements doivent être pensés de manière à prévoir le trajet des eaux de ruissellement et à préserver la sécurité des biens et des personnes en cas d'évènements pluvieux exceptionnels (évènement historique connu ou d'occurrence centennale si supérieur) : orientation et cote des voies, transparence hydraulique des clôtures, vides sanitaires, …

7.2.4 - La désimperméabilisation

La désimperméabilisation permet de réduire la surface imperméable d'une zone et d'infiltrer une partie des eaux de ruissellement. Cette technique réduit le volume de rétention à mettre en place en cas d'imperméabilisation du sol par un projet. Plusieurs procédés existent :

- Voirie et parkings perméables : infiltration et rétention des premières pluies ;
- Renaturation des trottoirs et des espaces où cela est possible : infiltration, rafraichissement et bon aspect paysager.

Ces zones peuvent regrouper des espaces publics imperméabilisés comme les cours d'écoles mais aussi des parkings qui pourront faire l'objet d'une désimperméabilisation.

8 - ANNEXES – PIECES CARTOGRAPHIQUES

Annexe 1 : Carte informative d'état des lieux

Carte informative d'Aramon

Légende

Caracteristiques terrain :
- Fossé
- Réseau enterre
- Thalweg
- Mur de clôture
- Remblai
- Tronçons hydrographiques
- Ouvrage de rétention

Bassins-versants :
- Amont (injection débit)
- 2D (pluie sur la maille)

Route aléa fort (pente %)
- 0 -1
- 1 - 3
- 3 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15

0 100 200 m

egis

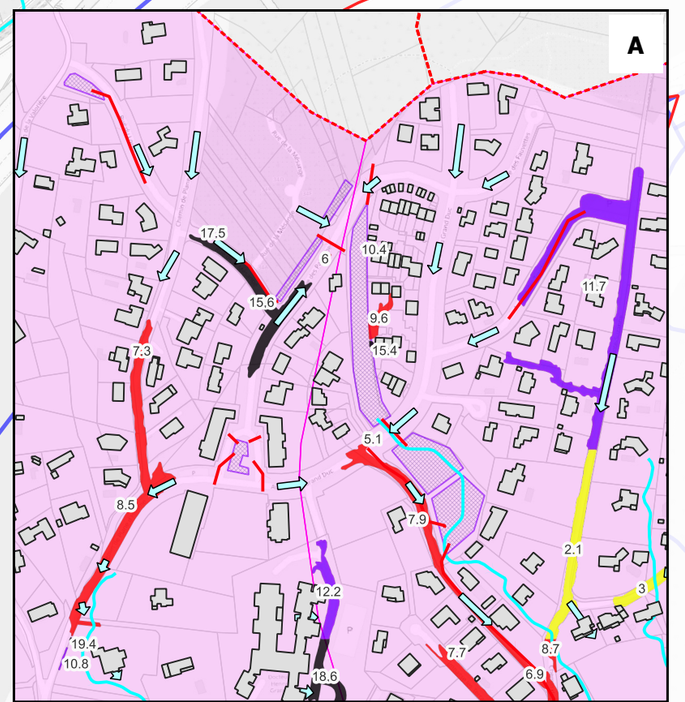
la Brassière

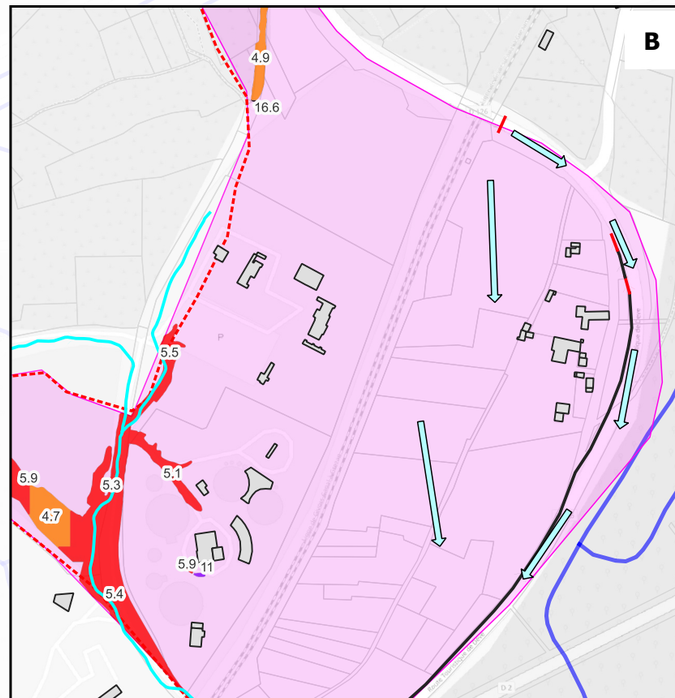
le Rhône

la Roubine

A

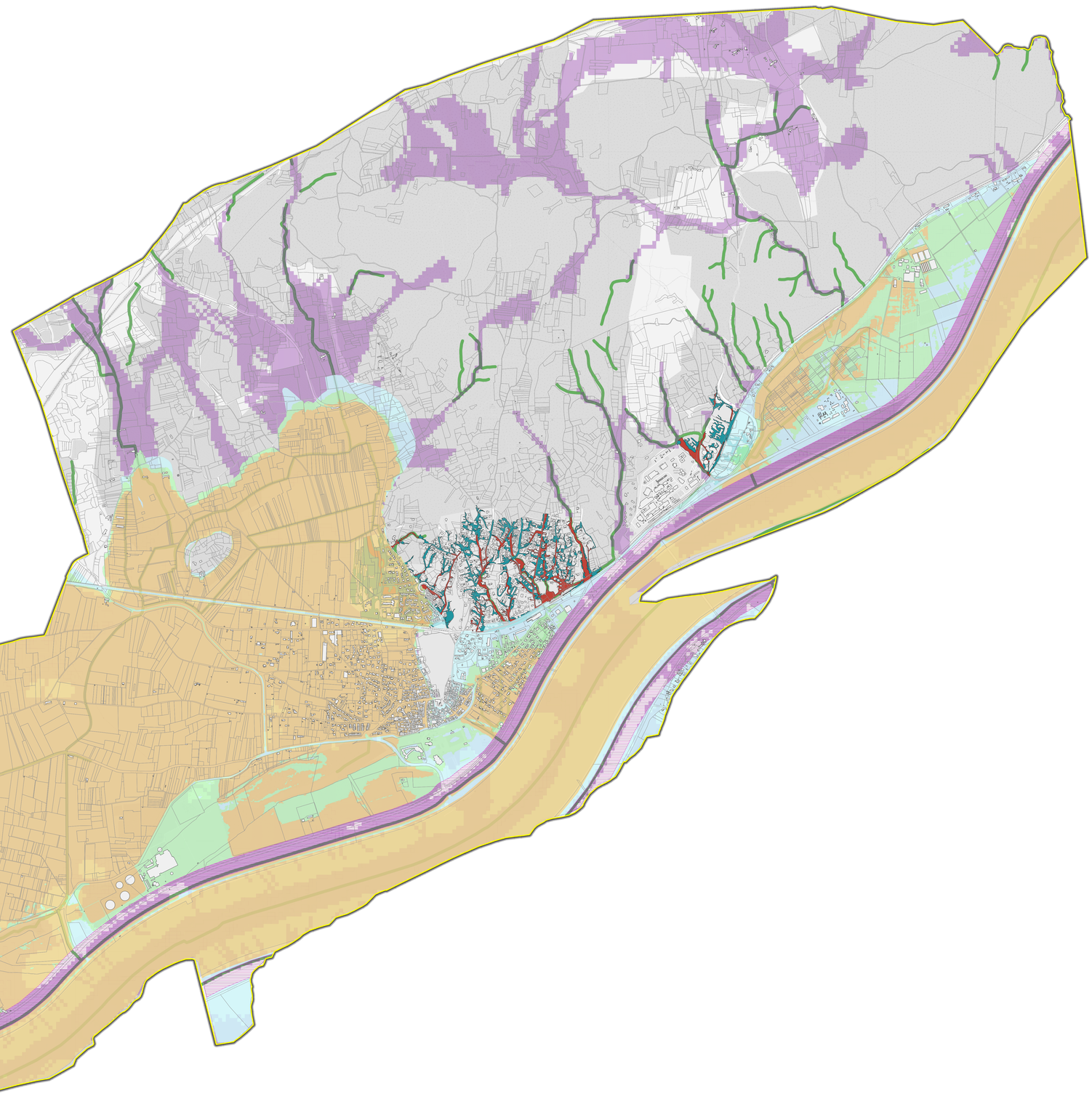
B





Annexe 2 : Carte de l'aléa inondation

Etude du risque inondation par ruissellement
Aramon



Aléa inondation par ruissellement
Aramon

Cadastre
- Bâtis
- Limites cadastrales
- Limite communale

Aléa du PPRi (CCPG)
- Bande de sécurité
- Fort
- Modéré
- Résiduel

Aléa érosion (EGIS)
- Aléa érosion de berge

Aléa inondation par ruissellement (CEREMA)
- Indifférencié (Exzeco)

Aléa inondation par ruissellement (modélisation EGIS)
- Fort
- Modéré

Hauteur (H) \ Vitesse (V)	Moyenne V < 0,5 m/s	Forte V > 0,5 m/s
H > 50 cm	FORT	FORT
H < 50 cm	MODERE	FORT

egis

0 250 500 m

Echelle de carte : 1:10 435

Projet : Atlas_AleaRuiss.qgz
Date : 12/2024

Annexe 3 : Carte des enjeux

Etude du risque inondation par ruissellement
Aramon

Cartographie des enjeux
Aramon

Cadastre

- Bâtis
- Limite cadastrale
- Limite communale

Enjeux

- A : Zone agricole (Enjeux faibles)
- N : Zone naturelle (Enjeux faibles)
- AU : Zone à urbaniser (Enjeux forts)
- U : Zone urbaine (Enjeux forts)

egis

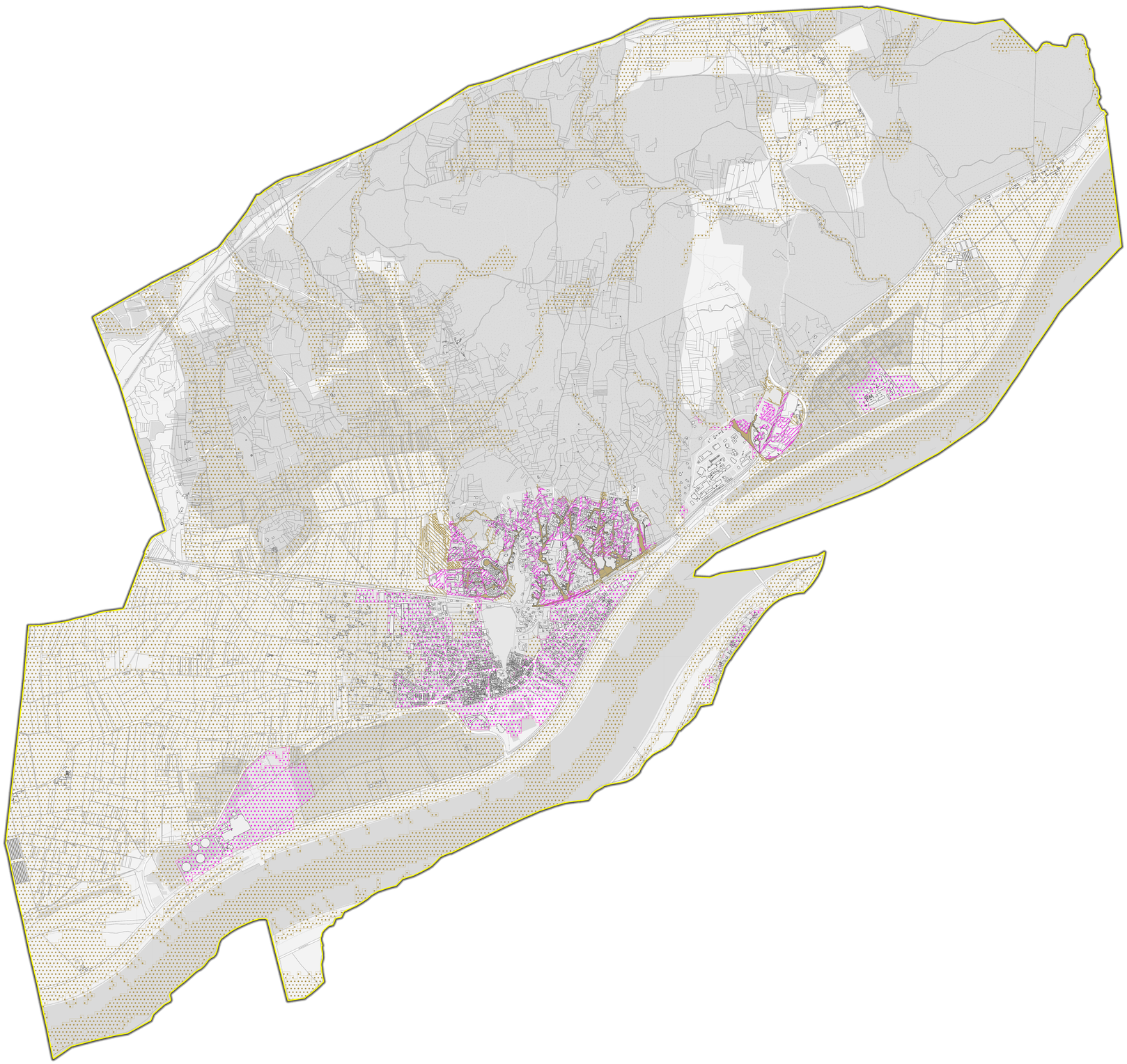
0 250 500 m

Echelle de carte : 1:10 435

Projet : Atlas_Enjeux_PLU.qgz
Date : 12/2024

Annexe 4 : Carte du zonage réglementaire du risque inondation

Etude du risque inondation par ruissellement
Aramon



Cartographie du zonage risque ruissellement Aramon

Cadastre

- Bâtis
- Limite cadastrale
- Limite communale

Zonage risque ruissellement

Enjeux / Aléa	Fort (zones urbaines : U)	Faible (zones non urbaines : NU)
Fort (F)	Zone de danger F-U	Zone de danger F-NU
Modéré (M)	Zone de précaution M-U	Zone de précaution M-NU
Non qualifié (Exzeco)	Zone de précaution Exe-U	Zone de précaution Exe-NU
Exondé	Exo-U	Exo-NU

egis

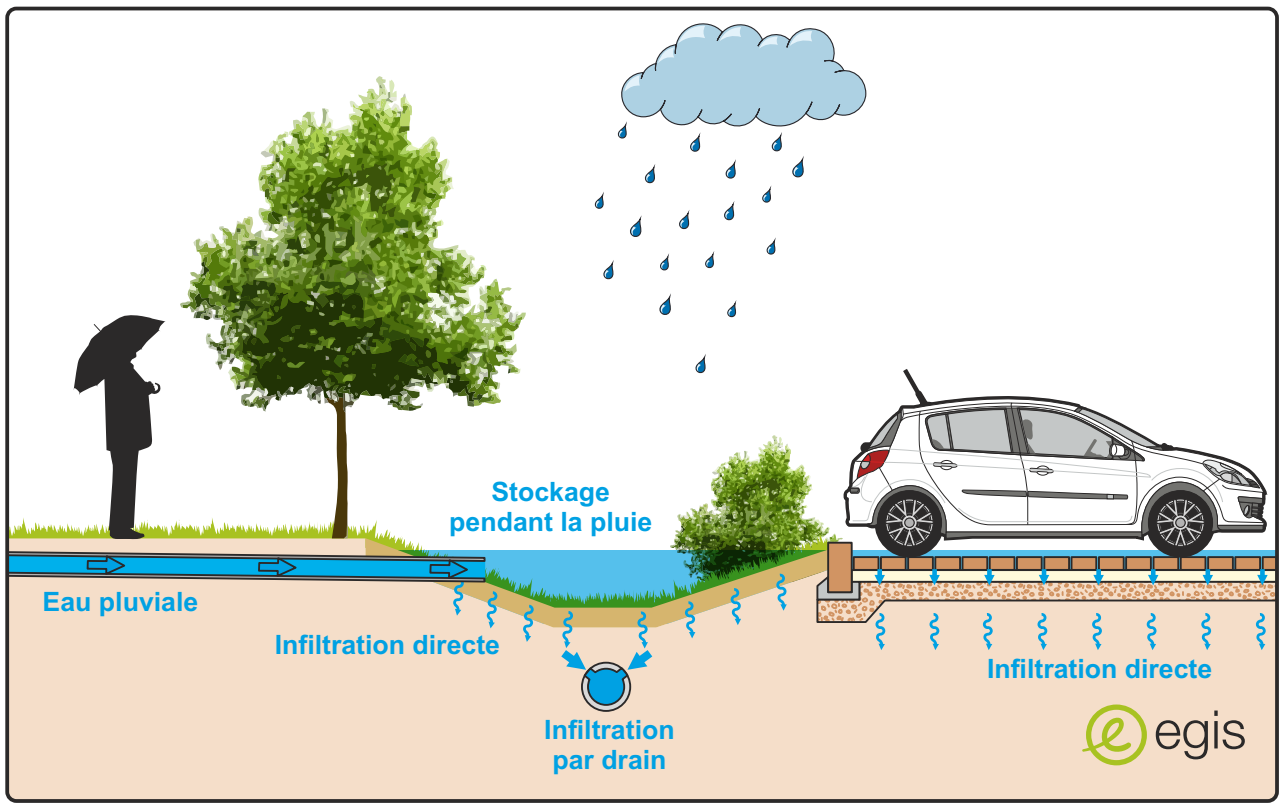
0 250 500 m

Echelle de carte 1:2435

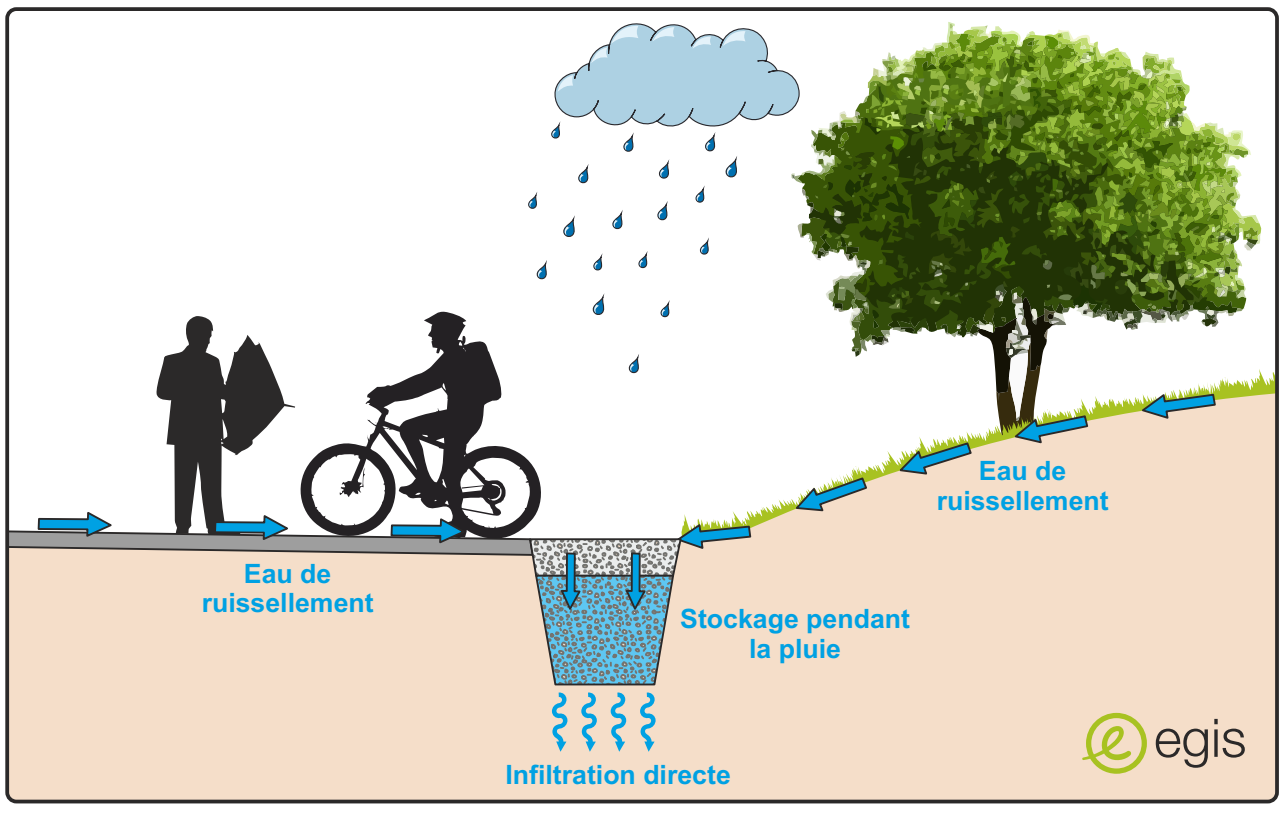
Projet : Atlas_Zonage.qgz
Date : 12/2024

Annexe 5 : Principe de gestion quantitative des eaux pluviales

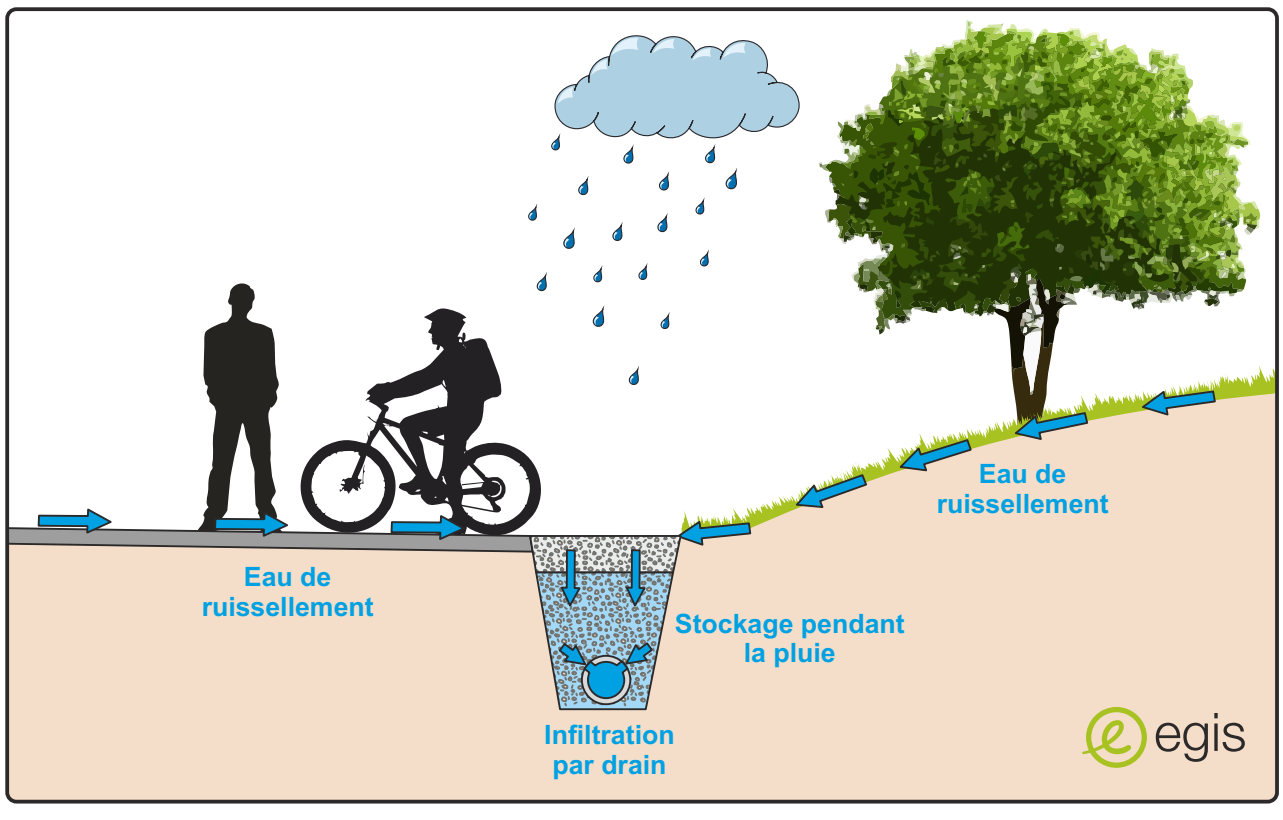
Noue, bassin, fossé enherbés :



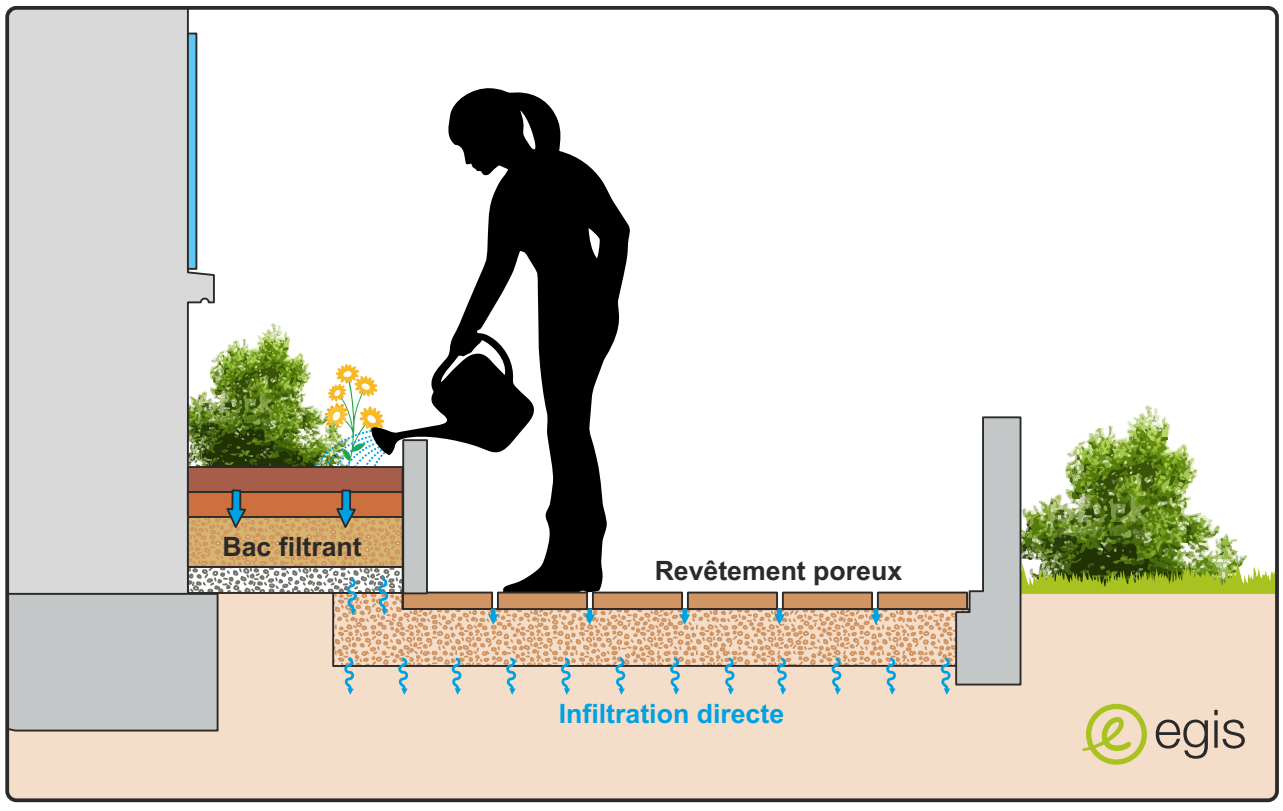
Tranchée infiltrante :



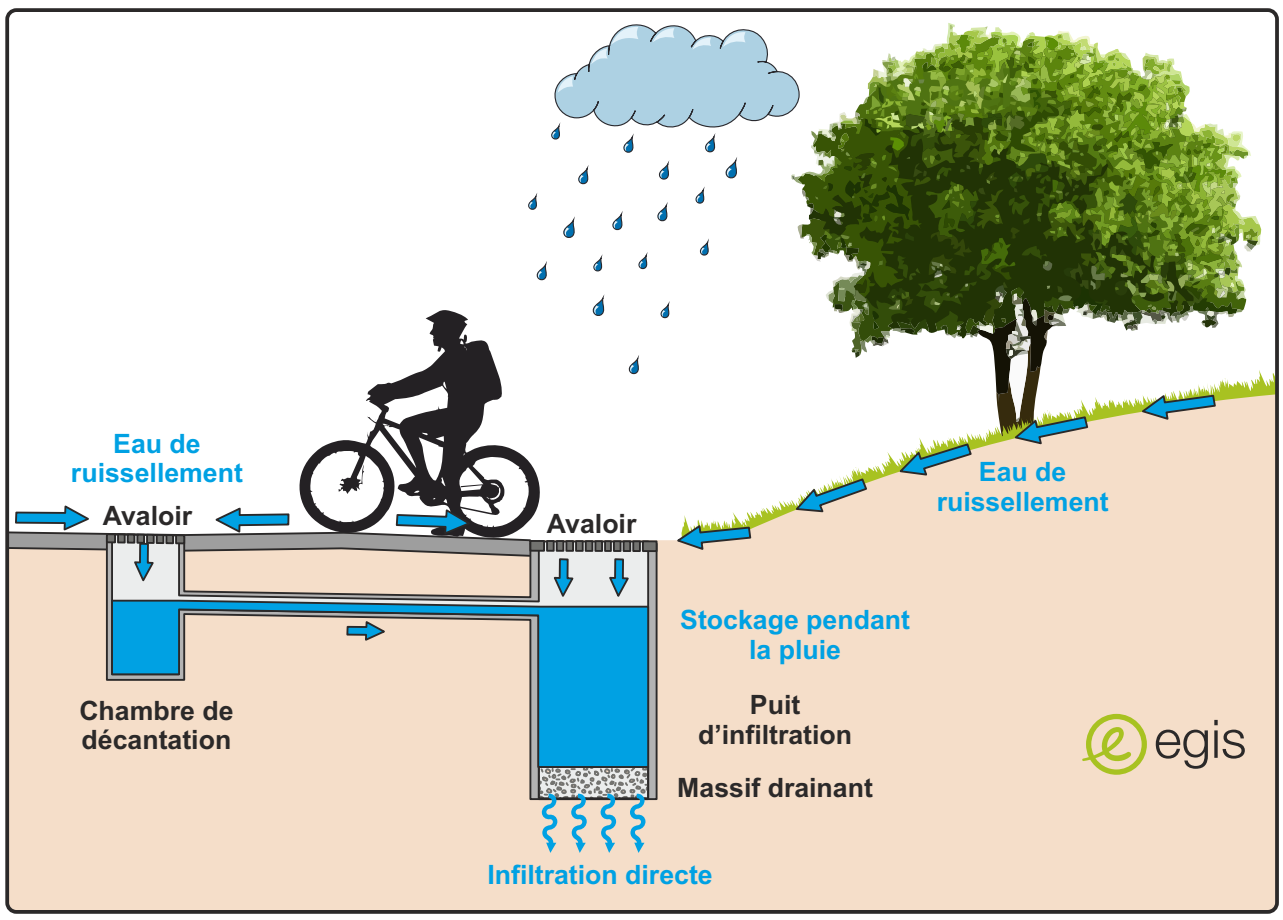
Tranchée drainante :



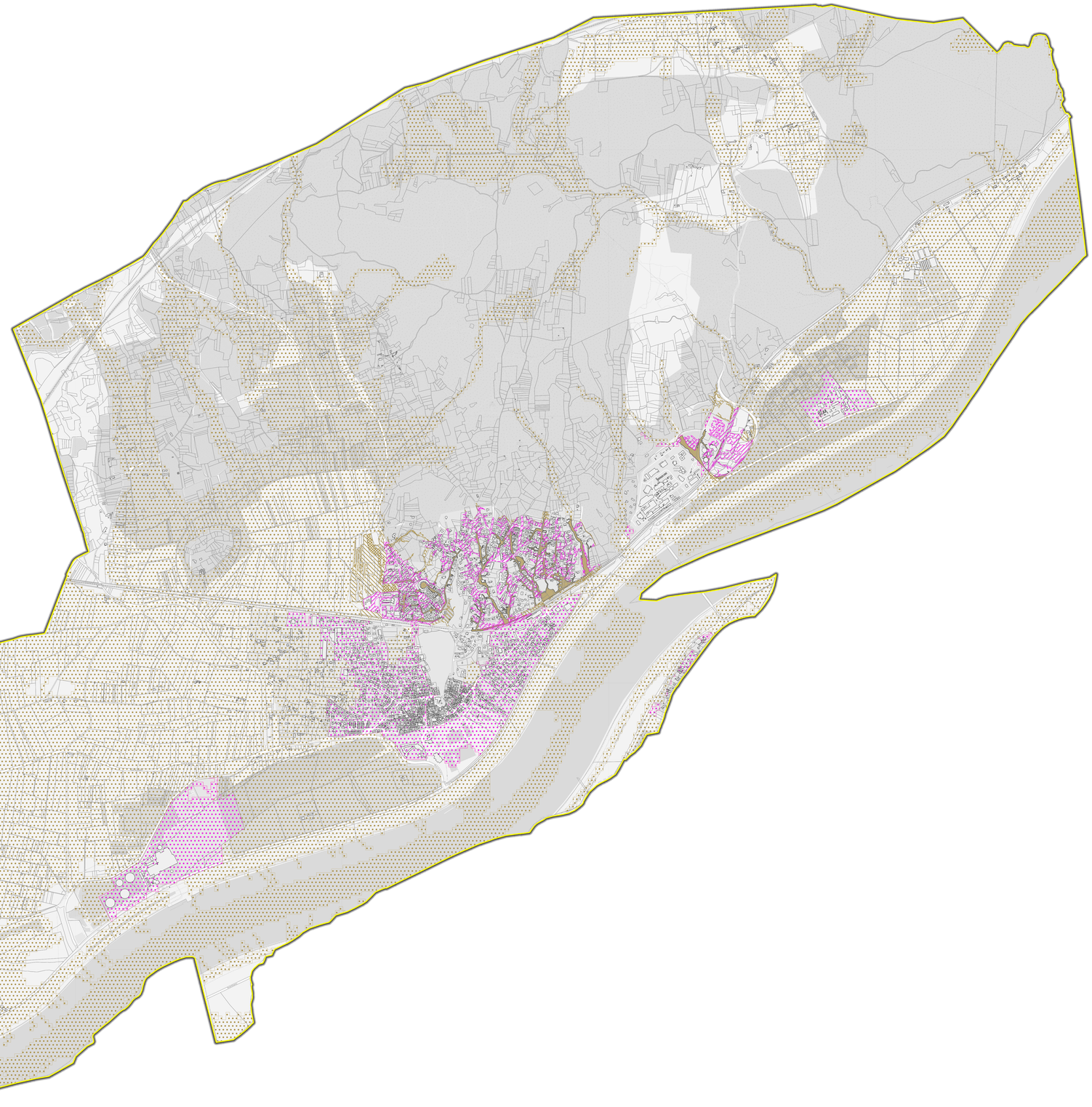
Noue, bassin, fossé enherbés :



Revêtement poreux :



Etude du risque inondation par ruissellement
Aramon



Cartographie du zonage risque ruissellement
Aramon

Cadastre

- Bâtis
- Limite cadastrale
- Limite communale

Zonage risque ruissellement

Enjeux / Aléa	Fort (zones urbaines : U)	Faible (zones non urbaines : NU)
Fort (F)	Zone de danger F-U	Zone de danger F-NU
Modéré (M)	Zone de précaution M-U	Zone de précaution M-NU
Non qualifié (Exzeco)	Zone de précaution Exe-U	Zone de précaution Exe-NU
Exondé	Exo-U	Exo-NU

egis

0 250 500 m

Echelle de carte: 1/2435

Projet : Atlas_Zonage.qgz
Date : 12/2024