

*Commune de Pujaut*



# PLU PUJAUT (30) - MISE A JOUR DU ZONAGE DE RISQUE RUISSELLEMENT ET ETUDE HYDRAULIQUE CONCERNANT LA ZONE AU "PETIT ETANG"

**Phase 2 - Etude hydraulique "Petit étang"**



Juillet 2025

## LE PROJET

Client	Commune de Pujaut
Projet	PLU Pujaut (30) - Mise à jour du zonage de risque ruissellement et étude hydraulique concernant la zone AU "Petit Etang"
Intitulé du rapport	Phase 2 - Etude hydraulique "Petit étang"

## LES AUTEURS

	<p>Cereg Ingénierie - 589 rue Favre de Saint Castor – 34080 MONTPELLIER          Tel: 04.67.41.69.80 - Fax : 04.67.41.69.81 - montpellier@cereg.com          www.cereg.com</p>
--	--

Réf. Cereg - 2023-CI-000801

Id	Date	Etabli par	Vérfié par	Description des modifications / Evolutions
V1	06/2022	CHEREAU Augustin	CHRISTIN Fabien	Version initiale
V2	07/2024	CHEREAU Augustin	CHRISTIN Fabien	Modification de l'aménagement à la suite des remarques de la DDTM (février 2024)
V3	07/2025	CHEREAU Augustin	CHRISTIN Fabien	Ajustement du rapport après les retours de la DDTM (avril 2025)

Certification



## TABLE DES MATIERES

<b>A. CONTEXTE DE L'ETUDE .....</b>	<b>5</b>
A.I. ELEMENTS DE CONTEXTE.....	6
A.II. ETUDE ANTERIEURE .....	7
A.III. NOUVELLE EMPRISE DE LA ZONE A URBANISEE .....	8
A.IV. RAPPEL DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE .....	9
<b>B. PROPOSITION D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES POUR L'EXONDEMENT DU PROJET</b>	<b>11</b>
B.I. AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES ENVISAGEABLES .....	12
B.I.1. Fossé pluviale de collecte des eaux de ruissellements périphériques .....	12
B.I.2. Bassin écrêteur de crue.....	13
<i>B.I.2.1. Description de l'aménagement .....</i>	<i>14</i>
<i>B.I.2.2. Chiffrage de l'aménagement.....</i>	<i>15</i>
B.II. ANALYSE DES RESULTATS DE MODELISATION 2D EN SITUATION EXONDEE .....	16
B.II.1. Fonctionnement hydraulique en situation exondée.....	16
B.III. MODIFICATION DE L'ALEA .....	19
B.IV. CONCLUSION .....	21

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Dimensions des noues paysagères à aménager sur l'opération.....	13
Tableau 2 : Dimensions du bassin écrêteur.....	13
Tableau 3 : Chiffrage de l'aménagement .....	15
Tableau 4 : Principes des règlements.....	21

## LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Zonage du PLU en cours d'élaboration sur le secteur du Petit Etang .....	6
Illustration 2 : Localisation géographique et cadastrale du projet en 2022.....	7
Illustration 3 : Localisation géographique et cadastrale du projet en 2024.....	8
Illustration 4 : Ruissellements et hauteurs maximales de submersion centennale au droit de l'opération .....	9
Illustration 5 : Ruissellements et hauteurs maximales de submersion centennale en aval de l'opération .....	10
Illustration 6 : Aménagements hydrauliques de collecte des eaux périphériques à l'opération .....	12
Illustration 7 : Bassin écrêteur.....	14
Illustration 8 : Hauteur d'eau - pluie de période de retour 100 ans - situation exondée .....	17
Illustration 9 : Incidence hauteur d'eau - période de retour 100 ans – situation exondée .....	17

Illustration 10 : Hydrogrammes en aval du projet pour la période de retour 100 ans – situation exondée ..... 18

Illustration 11 : Carte d'aléa – état actuel ..... 19

Illustration 12 : Carte d'aléa – état exondé ..... 20

# A. CONTEXTE DE L'ETUDE



## A.I. ELEMENTS DE CONTEXTE

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est en cours d'élaboration sur la commune de Pujaut. Sur le secteur Nord du Petit Etang, le long du chemin des Vanades, la commune prévoit une Zone à Urbaniser pour la création d'habitats.

D'après le zonage du risque inondation réalisé dans le cadre de l'élaboration du PLU, ce secteur a été classé en aléa inondation par ruissellement indifférencié. Cela signifie que **l'ouverture à l'urbanisation est subordonnée à la réalisation d'une étude hydraulique spécifique pour l'exondation de la zone jusqu'à l'occurrence centennale faisant l'objet de la présente note.**

Le zonage en cours du PLU est précisé sur l'illustration suivante :

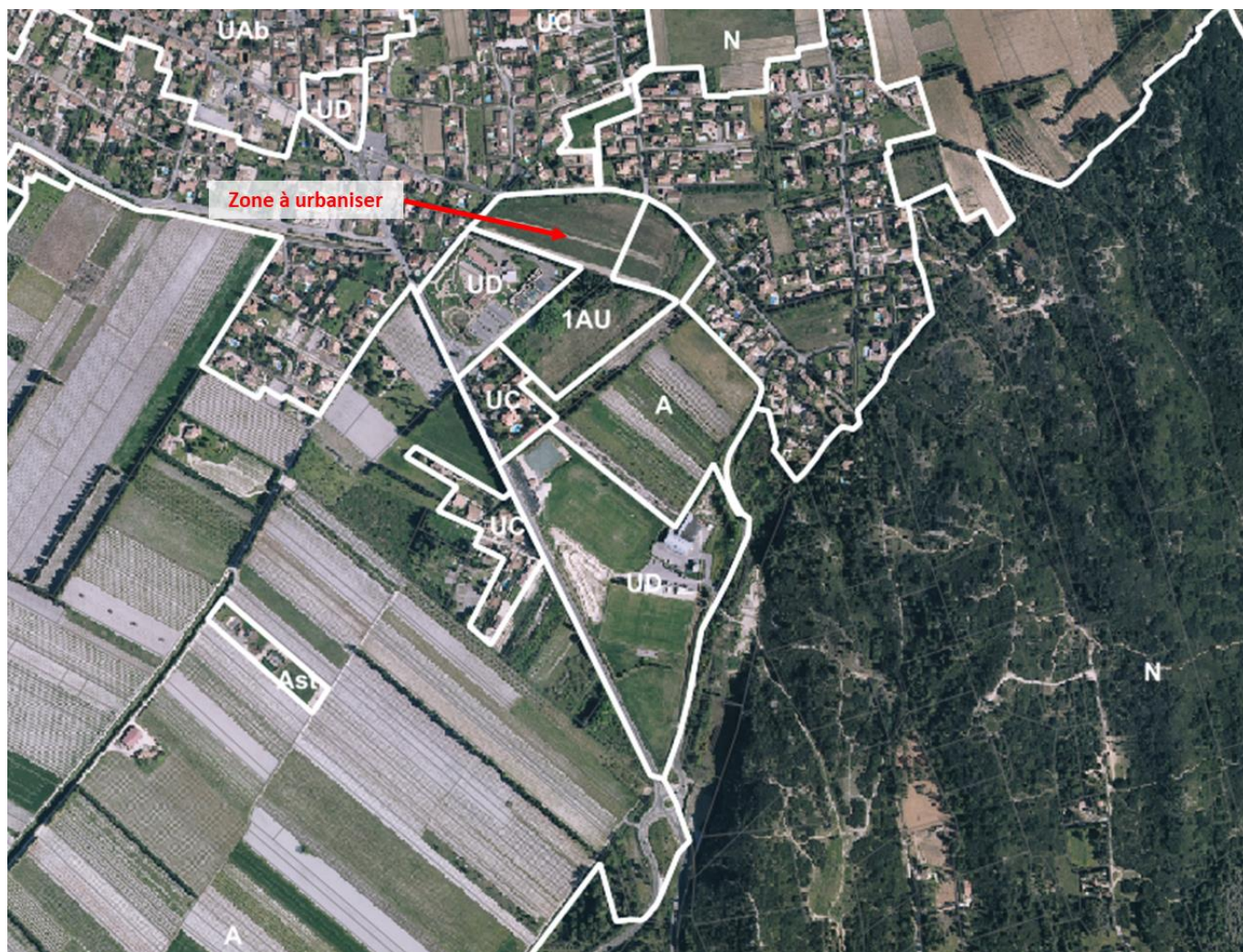


Illustration 1 : Zonage du PLU en cours d'élaboration sur le secteur du Petit Etang

## A.II. ETUDE ANTERIEURE

Le secteur du petit étang a déjà fait l'objet d'une étude hydraulique le but était l'exondement des parcelles suivantes :

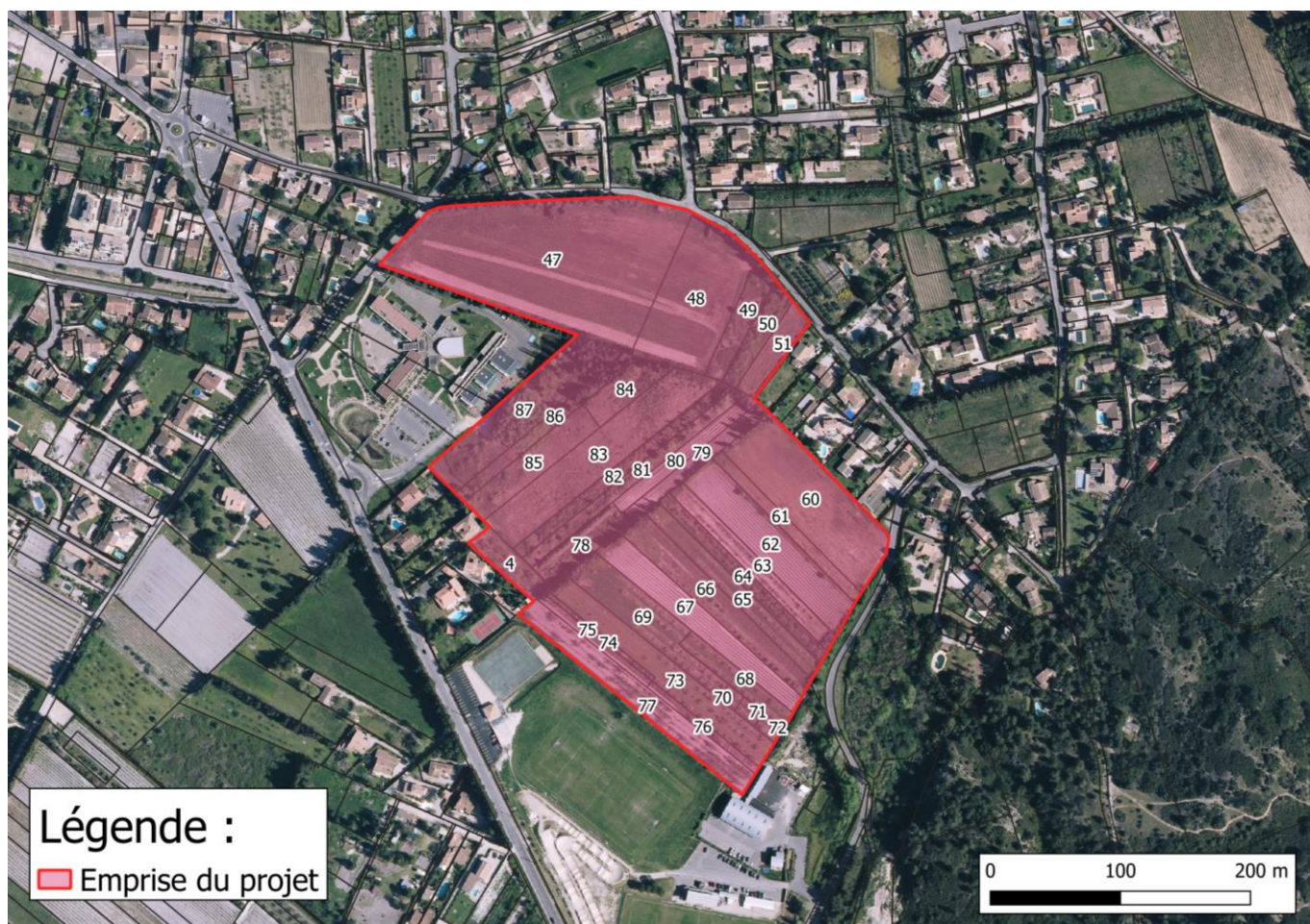


Illustration 2 : Localisation géographique et cadastrale du projet en 2022

Une étude hydraulique a été menée par le bureau d'étude CEREG en 2018. Les objectifs de l'étude antérieure étaient :

- Déterminer le fonctionnement hydraulique du secteur par le biais de modélisation hydrologique et hydraulique ;
- Proposer les solutions d'aménagement pour permettre l'exondement des parcelles à urbaniser.

Une seconde étude hydraulique a été réalisée en juin 2022. La présente étude est une nouvelle version de cette étude.

L'emprise de la zone à urbaniser servant à la fois pour la construction de logement mais également pour la création des ouvrages hydrauliques pour l'exondement était de 9.8 ha dans les études antérieures

La présente étude se base sur le diagnostic de l'inondabilité du site de l'étude antérieure pour réaliser des propositions d'aménagement pour l'exondement de la zone à urbaniser.

Les études antérieures sont en annexe de ce rapport :

- Etude n°1 : « Aménagement du secteur du petit étang - Etude hydraulique ; Août 2018 – CEREG ».
- Etude n°2 : « Phase 2 - Etude hydraulique « Petit Etang » v1 ; Juin 2022 – CEREG »

## A.III. NOUVELLE EMPRISE DE LA ZONE A URBANISEE

L'emprise de la zone à urbaniser est revue à la baisse avec une superficie allouée au projet et aux l'ouvrages d'exondement est de 3.9 ha.

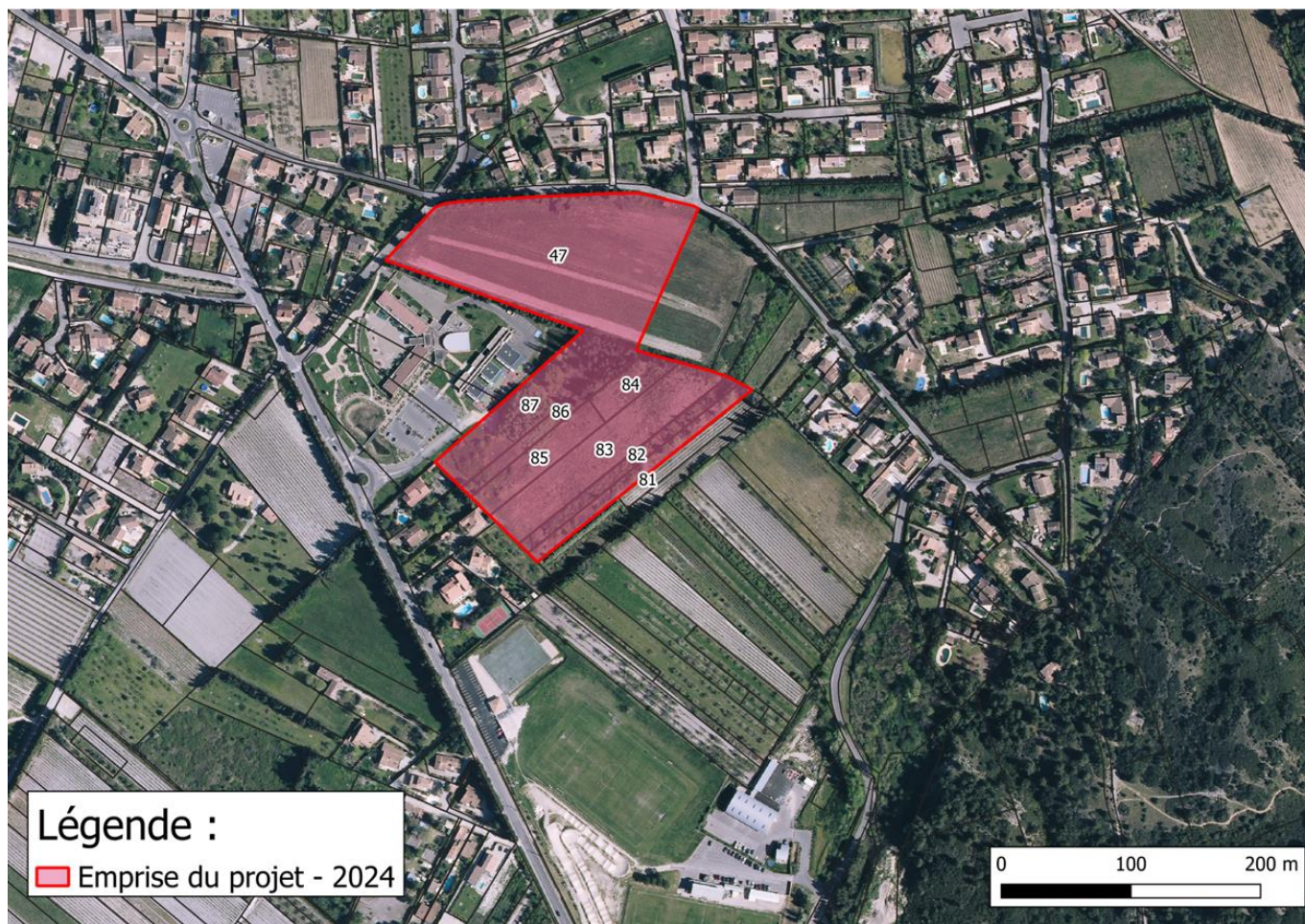


Illustration 3 : Localisation géographique et cadastrale du projet en 2024

## A.IV. RAPPEL DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE

Le modèle hydraulique 2D mis en place dans les études antérieures permet de préciser la répartition des apports par ruissellement sur l'emprise du projet. Il est rappelé que les calculs sont menés en régime transitoire.

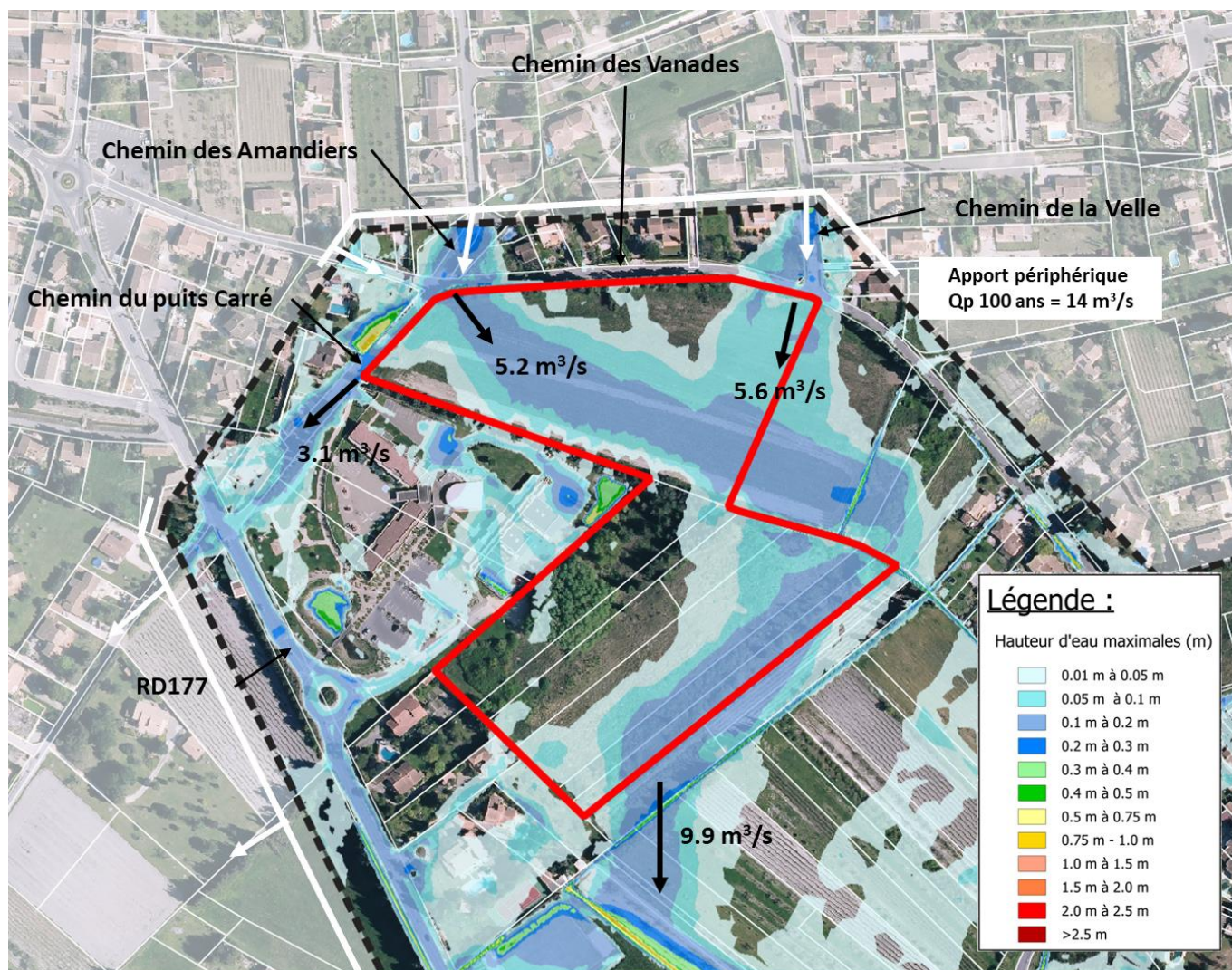


Illustration 4 : Ruissellements et hauteurs maximales de submersion centennale au droit de l'opération

En amont de la zone à urbaniser, la simulation des ruissellements sur le modèle hydraulique met en évidence une **zone de divergence des écoulements au droit du carrefour entre le chemin des amandiers et le chemin des Vanades**. Une partie des eaux de ruissellement est collectée par le fossé pluvial du chemin des Vanades au Nord de l'opération. Ce fossé s'écoule ensuite en enterré par le chemin du Puits Carré (buse de diamètre Ø600 mm). L'insuffisance du réseau provoque des débordements par ruissellement sur l'opération. Le débit centennal d'apport sur la zone de l'opération est évalué à 5.2 m<sup>3</sup>/s. L'autre partie des ruissellements s'écoule au niveau du Chemin du Puits Carré jusqu'à rejoindre la RD177 au Sud-Ouest.

L'opération reçoit également les eaux de ruissellement qui se sont concentrées au niveau du Chemin de la Velle. L'intersection du chemin de la Velle avec le chemin des Vanades ne dispose d'aucun réseau pluvial de collecte. L'ensemble des eaux ruissellent donc au travers du projet avec un débit maximum de 5.6 m<sup>3</sup>/s.

Au global **ce sont près de 11 m<sup>3</sup>/s qui sont susceptible de s'écouler sur l'opération en cas de pluie centennale**. Sur l'opération, les ruissellements s'écoulent en nappe présentant de faibles hauteurs d'eau (inférieures à 20 cm en moyenne). Néanmoins, on constate que **la quasi-totalité de la zone à urbanisée est inondable par ruissellement pluvial**.

On note également qu'une partie des ruissellements s'écoulent vers l'école maternelle au Sud sur une lame d'eau moyenne de 10 cm.

En aval de l'opération, le merlon de terre aménagé sur une hauteur moyenne de 1m par rapport au terrain naturel au Nord du stade fait obstacle aux écoulements. En pied du merlon, le drainage des eaux périphériques vers le réseau enterré des services techniques est assuré par le fossé existant. L'insuffisance du réseau pour l'occurrence centennale est mise en évidence par la modélisation et des ruissellements se manifestent sur niveau des terrains de sport et des services techniques sur des hauteurs d'eau inférieures à 50 cm.

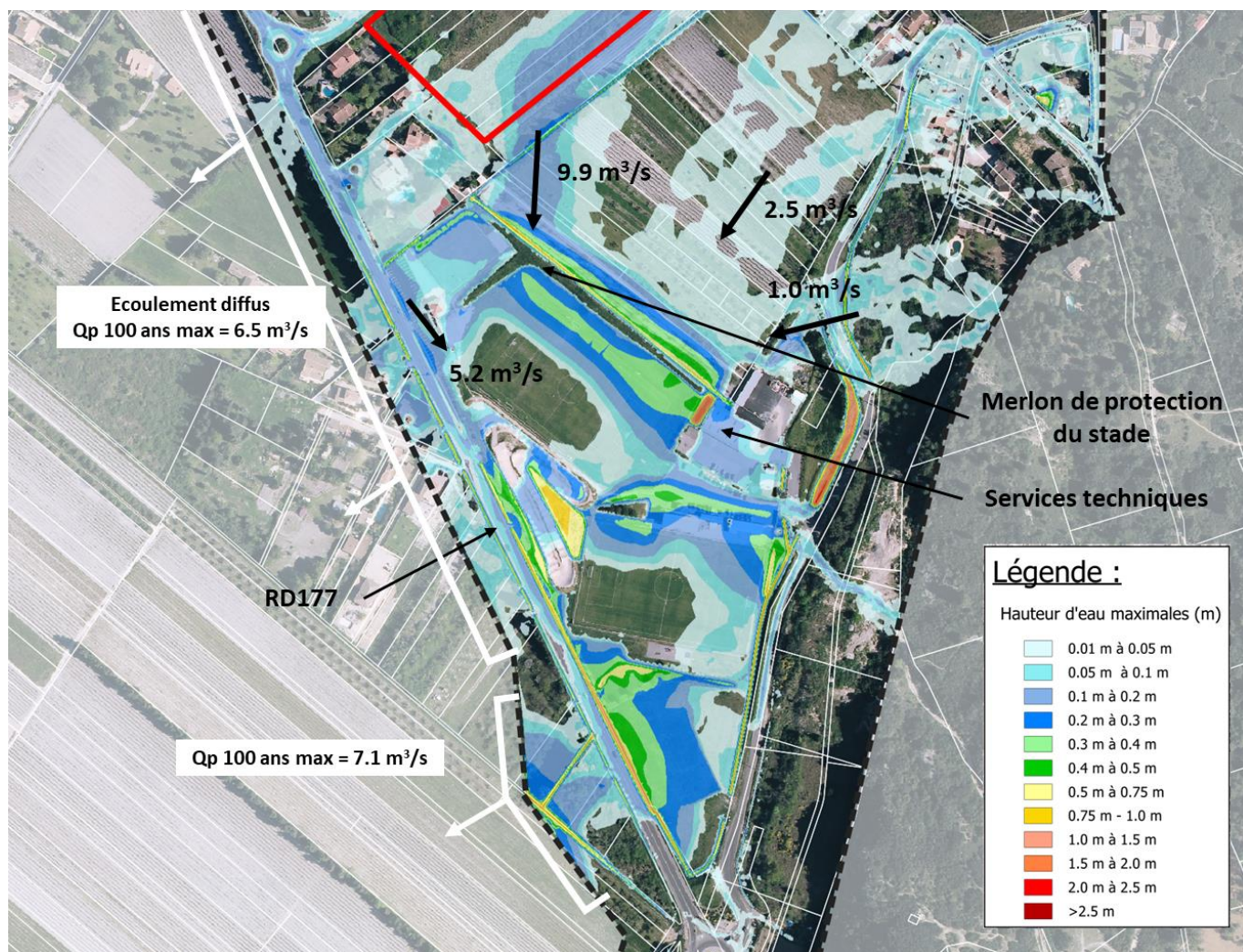


Illustration 5 : Ruissellements et hauteurs maximales de submersion centennale en aval de l'opération

En cas de pluie centennale, la RD177 est inondée avec des hauteurs d'eau de 15 à 20 cm. Elle peut être associée à un axe d'écoulement sur lequel les eaux ruissellent jusqu'au point bas de la route à hauteur du stade (au niveau de l'ouvrage de franchissement Ø800mm). Une part des écoulements ruisselle en nappe vers les parcelles situées au Sud-Ouest, l'autre s'évacue par le réseau pluvial à l'aval de l'ouvrage de franchissement de la RD177.

Dans les deux cas, l'exutoire des écoulements reste le même et correspond à l'Ancien Etang de Pujaut. Le débit de rejet dans l'Ancien Etang est estimé à 13 m<sup>3</sup>/s pour l'occurrence centennale.

# B. PROPOSITION D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES POUR L'EXONDEMENT DU PROJET



## B.I. AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES ENVISAGEABLES

Les solutions d'aménagements proposées lors de la précédente étude augmentaient la hauteur d'eau sur certaines parcelles et par conséquent n'ont pas été validées par les services de la DDTM.

La modification de l'emprise du projet a pour but d'adapter le projet et ne plus produire d'aggravation en aval.

Par conséquent, la présente étude propose des solutions d'aménagements au sein de la nouvelle emprise du projet en gardant comme principes ceux évoqués dans les études antérieures :

- Exondement de la zone projet par la collecte via un réseau pluvial dimensionné pour la pluie de période de retour 100 ans des eaux de ruissellement entrant sur le projet ;
- Garanti de la non-aggravation à l'aval par la création d'un bassin pour écrêter les débits et de la restitution des eaux pluviales en aval dans le réseau existant et de manière diffuse lorsque le dit réseau est saturé.

### B.I.1. Fossé pluviale de collecte des eaux de ruissellements périphériques

La zone à urbaniser est inondée par les ruissellements en provenance des bassins périphériques Nord. En situation actuelle, les ruissellements s'écoulent sous forme de lame d'eau sur l'ensemble de la zone d'étude. Pour exonder la zone à urbaniser, il est nécessaire de concentrer les ruissellements et les faire transiter jusqu'au Sud des parcelles projet.

La mise en place de noues paysagère en limite Nord de la zone à urbanisée permet de concentrer les ruissellements pour produire un axe d'écoulement unique qui serait la noue à l'intérieur de la zone d'étude. Une noue paysagère passant en limite Sud de la parcelle 47 permet de faire transiter les eaux capter en limite Nord d'atteindre le Sud de la zone d'étude.

Le tracé des noues paysagère est précisé dans l'illustration suivante :



Illustration 6 : Aménagements hydrauliques de collecte des eaux périphériques à l'opération

La noue Fp1 n'est pas adjacente à la limite Ouest du projet étant donné la présence d'une zone non aedificandi induite par un tunnel. La noue Fp1 sera construite en dehors de cette zone non aedificandi.

Le tableau suivant indique le dimensionnement des noues paysagère en plusieurs points du tracé.

	Type d'ouvrage	Largeur au miroir (m)	Largeur au radier (m)	Profondeur (m)	Pente (%)	Linéaire (m)	Exutoire
<b>Fossé Fp1</b>	Reprise du fossé existant en limite Sud du Chemin des Vanades puis prolongement de la noue sur l'opération	7.2	4.0	0.9	0.5	350	Fp4
<b>Fossé Fp2</b>	Noue enherbée à créer	6.4	2.0	1.1	0.5	40	Fp2
<b>Fossé Fp3</b>	Noue enherbée à créer	6.4	2.0	1.0	1.0	120	Fp4
<b>Fossé Fp4</b>	Noue enherbée à créer	8.5	4.5	1.0	1.0	15	Bassin écrêteur

Tableau 1 : Dimensions des noues paysagères à aménager sur l'opération

La création des noues produit un volume de déblais de 2 250 m<sup>3</sup>.

## B.I.2. Bassin écrêteur de crue

La mesure d'exondement proposée, pour garantir la non-aggravation en aval, est la création de bassin écrêteur de crue. Le rejet régulé du bassin écrêteur se fera dans un fossé privé au Sud Est du projet. Une surverse faisant office d'ouvrage de sécurité sera orientée en direction du fossé privé ou en direction du Sud.

Le volume du bassin sera dimensionné pour assurer la non-aggravation à l'aval. Ainsi, ce volume sera d'environ 6 500 m<sup>3</sup> permettant d'écrêter le débit et la surverse aura une longueur minimum de 30 m pour restituer les eaux en aval sans concentrer les écoulements et favoriser un ruissellement en nappe avec de faible hauteur d'eau et vitesse d'écoulement.

Les caractéristiques du bassin sont détaillées dans le tableau suivant :

	Volume de déblais bassin (m3)	Volume Bassin (m3)	emprise bassin (m <sup>2</sup> )	Cote du radier (mNGF)	Cote de la surverse (mNGF)	Largeur surverse (m)	Hauteur utile (m)
<b>Bassin écrêteur</b>	14 700	6 250	11 500	50.0	50.7	30	0.7

Tableau 2 : Dimensions du bassin écrêteur

## B.I.2.1. Description de l'aménagement

La hauteur utile du bassin est de 0.7 m avec une cote du fond de bassin à 50.00 m NGF et une cote de la surverse à 50.70 mNGF. Le terrain étant penté du Nord vers le Sud, les hauteurs de berges de bassin varient de 1 m au Sud à 3 m au Nord. Ainsi, les pentes des berges au **Sud** sont de **6L/1H** et au **Nord** de **3L/1H** offrant un accès facile au bassin par le Sud.

La surverse est positionnée sur la face Est du bassin pour avoir un rejet en direction du fossé existant et des surfaces non urbanisées et le plus au Sud possible à cause de la pente du terrain imposant un point bas sur la face Sud du bassin.

Le terrain naturel de la face Sud du bassin est entre 50.60 mNGF et 50.35 mNGF, il est donc indispensable de remblayer le haut de berge Sud pour ne pas avoir de débordements non contrôlés du bassin et assurer le bon fonctionnement de la surverse (débordement du bassin par la surverse). **Le merlon à mettre en place aura une hauteur de 0.65 m par rapport au TN extérieur au bassin.**

Un **orifice de fuite de diamètre  $\varnothing$  200 mm** sera positionné en fond de bassin créant un rejet régulé dans le fossé existant de **débit maximal 70l/s**.

Le raccordement entre le bassin et le fossé est possible par **une conduite de diamètre  $\varnothing$ 300 mm et une pente de 1.5 %**. Le linéaire de conduite enterrée est de 55 m.

L'aménagement a été dimensionné à partir du plan topographique réalisé en 2018.

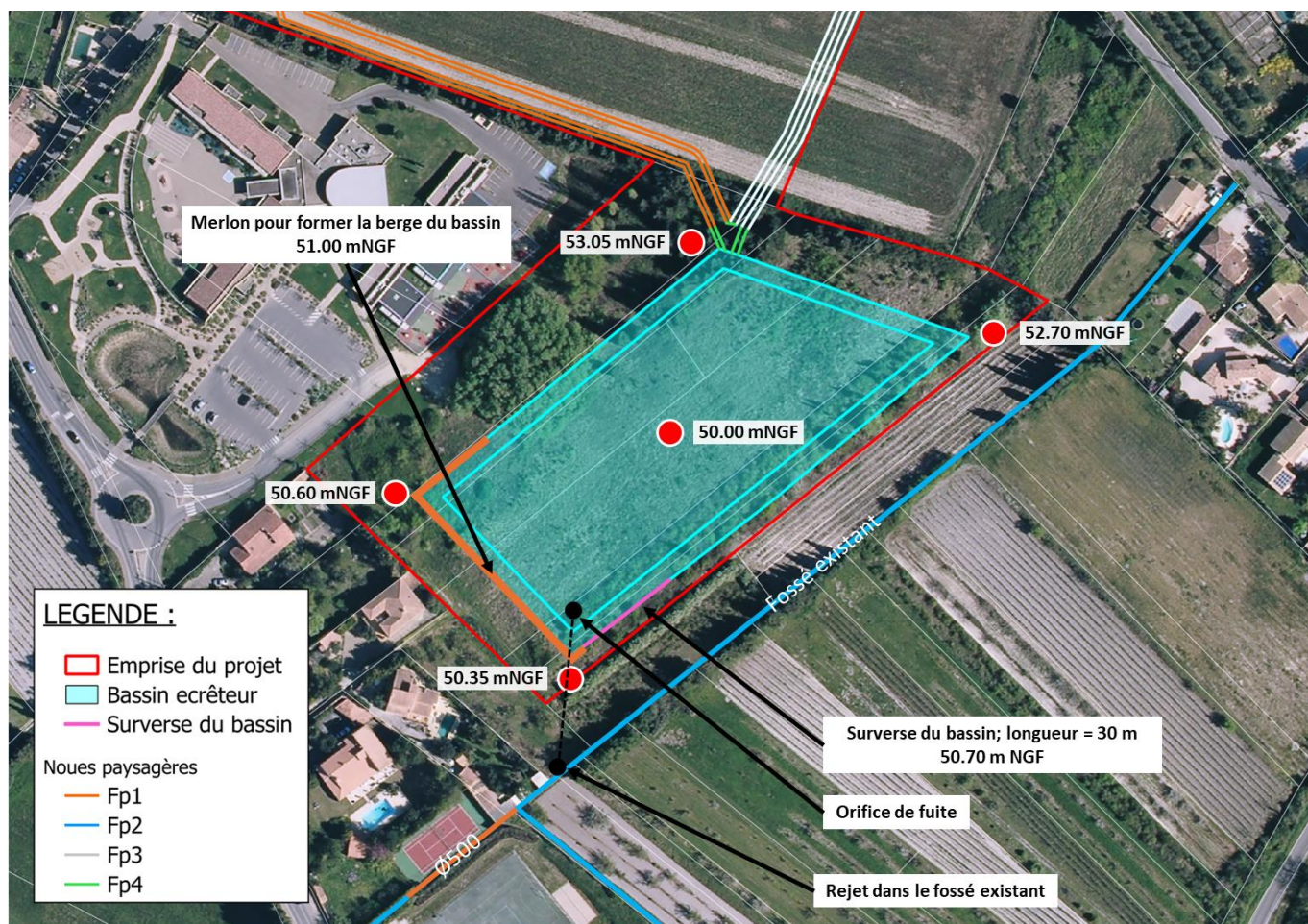


Illustration 7 : Bassin écrêteur

## B.I.2.2. Chiffrage de l'aménagement

	Nature de la prestation	Unité	Prix unitaire (€HT)		Quantité	Montant (€HT)	
			min	max		min	max
	Installation chantier	F	15000		1	15000	
<b>Bassin de rétention</b>							
	Travaux préparatoires (débroussaillage et abattage d'arbres)	F	40 000	60 000	1	40 000	60 000
	Décaissement mécanique (terrain toute nature) et évacuation	m <sup>3</sup>	10	16	15 000	150 000	240 000
	Réglage et cylindrage fond de bassin	m <sup>2</sup>	1		8 500	8 500	
	Réglage et finition fin des talus	m <sup>2</sup>	3		3 000	9 000	
	Aménagement des déversoirs (enrochements bétonnés talus, crête et fond)	m <sup>3</sup>	120	180	300	36 000	54 000
	Rampe d'accès bétonnée	m <sup>3</sup>	350	450	20	7 000	9 000
	Rejet conduite enterrée Ø300 exutoire sur fossé	ml	150	300	55	8 250	16 500
	Engazonnement des berges et du fond du bassin	m <sup>2</sup>	1		11 500	11 500	
	Aménagements paysagers avec plantations	U	15	25	200	3 000	5 000
	<b>sous total BR € HT</b>					<b>288 250</b>	<b>428 500</b>
<b>Aménagements fossés</b>							
	Recalibrage du fossé existant et/ou création fossé (section moyenne 5 m <sup>2</sup> ) + évacuation des déblais	ml	60	80	525	31 500	42 000
<b>Etudes complémentaires</b>							
	Levés topographiques	F	6 000	9 000	1	6 000	9 000
	Etudes environnementales & règlementaires	F	15 000	20 000	1	15 000	20 000
	Etudes géotechniques	F	15 000	20 000	1	15 000	20 000
	<b>sous total études complémentaires € HT</b>					<b>36 000</b>	<b>49 000</b>
	<b>Total € HT</b>					<b>355 750</b>	<b>519 500</b>
	Divers & imprévus - Honoraires Moe (20%)					71 150	103 900
	<b>Total € HT GENERAL</b>					<b>426 900</b>	<b>623 400</b>
	<b>Total € HT GENERAL ARRONDI</b>					<b>425 000</b>	<b>625 000</b>
	TVA (20%)					85 000	125 000
	<b>Total € TTC</b>					<b>510 000</b>	<b>750 000</b>

Tableau 3 : Chiffrage de l'aménagement

## B.II. ANALYSE DES RESULTATS DE MODELISATION 2D EN SITUATION EXONDEE

L'aménagement d'exondement est simulé avec le modèle hydraulique 2D pour la pluie de période de retour 100 ans. Les résultats sont présentés sous forme de :

- Carte des hauteurs d'eau maximales et vitesses d'écoulement maximales ;
- Cartes de différence de hauteur d'eau par rapport à la situation existante : pour mieux apprécier l'efficacité et l'impact des aménagements.
- Comparaison d'hydrogrammes de débits situation actuelle / situation projetée : pour mieux apprécier l'efficacité et l'impact des aménagements.

### B.II.1. Fonctionnement hydraulique en situation exondée

L'aménagement d'exondement, avec la création de noues et d'un bassin d'écêtement, a pour effet sur la pluie de période de retour 100 ans :

- De capter l'ensemble des ruissellements périphériques à l'emprise du projet via les noues ;
- La création de la noue Fp1 en limite Ouest du projet produit **une augmentation des hauteurs d'eau sur la zone non aedificandi dans l'emprise du projet**. A cet endroit, deux axes d'écoulement orthogonaux se rencontrent et créent des remous produisant une augmentation des hauteurs d'eau de 10 cm au maximum. Le ruissellement périphérique transite du Nord-Ouest vers le Sud-Est et est drainé par la noue dont l'écoulement est du Nord-Est vers le Sud-Ouest.
- De faire transiter les eaux capter par les noues jusqu'au bassin d'écêtement sans débordement **assurant ainsi l'exondement des parcelles 47 et 87**.
- L'axe de ruissellement en direction de l'école maternelle est supprimé par la mise en place des noues. **L'école maternelle est également mise hors d'eau par l'opération**.
- Le rejet régulé dans le fossé existant est de 70 l/s au maximum, l'orifice de fuite en Ø200 mm permet de **vider le bassin en 45 h** le rendant rapidement remobilisable pour la pluie suivante ;
- Le bassin d'écêtement est alimenté par les noues avec un débit de pointe de 8.6 m<sup>3</sup>/s et la hauteur d'eau maximale atteinte dans le bassin est de 0.90 m. Le déversoir du bassin est actif avec une lame d'eau de 20 cm au maximum produisant un débit de pointe de 3.9 m<sup>3</sup>/s. Lors d'évènement pluvieux intense, la surverse est le principal rejet des eaux du bassin.
- En aval du bassin, le débit de pointe du ruissellement est de 4.2 m<sup>3</sup>/s en situation exondée contre 9.9 m<sup>3</sup>/s en situation actuelle. Cette diminution du débit s'accompagne par une diminution des hauteurs d'eau en aval de l'ordre de 10 cm. L'orientation de la surverse en direction de l'Est permet également de supprimer un axe de ruissellement au travers d'une zone urbaine entre la limite Sud du projet et la route départementale RD177. **La zone inondable au droit de ces habitations est grandement réduite et met hors d'eau les habitations**.

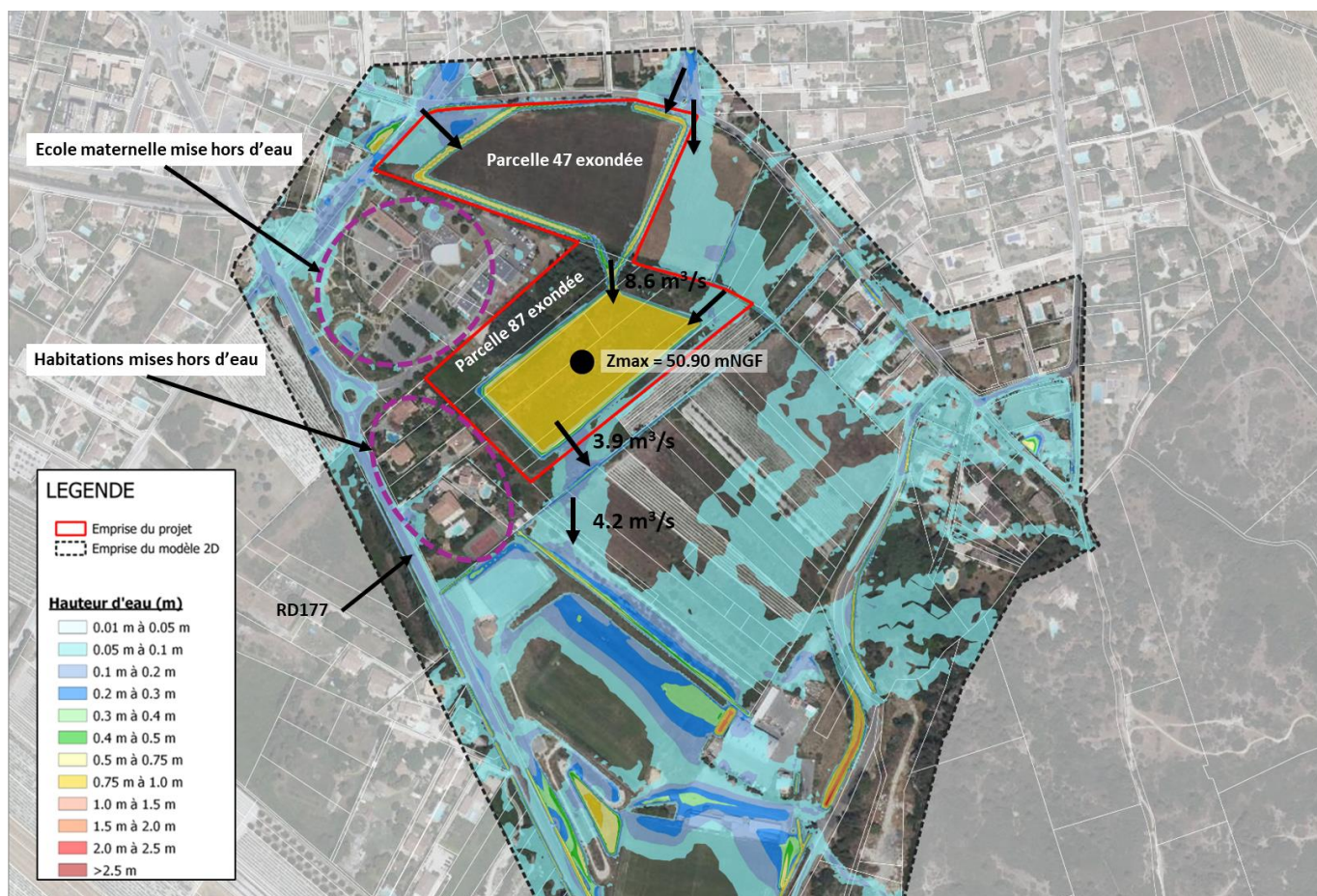


Illustration 8 : Hauteur d'eau - pluie de période de retour 100 ans - situation exondée



Illustration 9 : Incidence hauteur d'eau - période de retour 100 ans – situation exondée

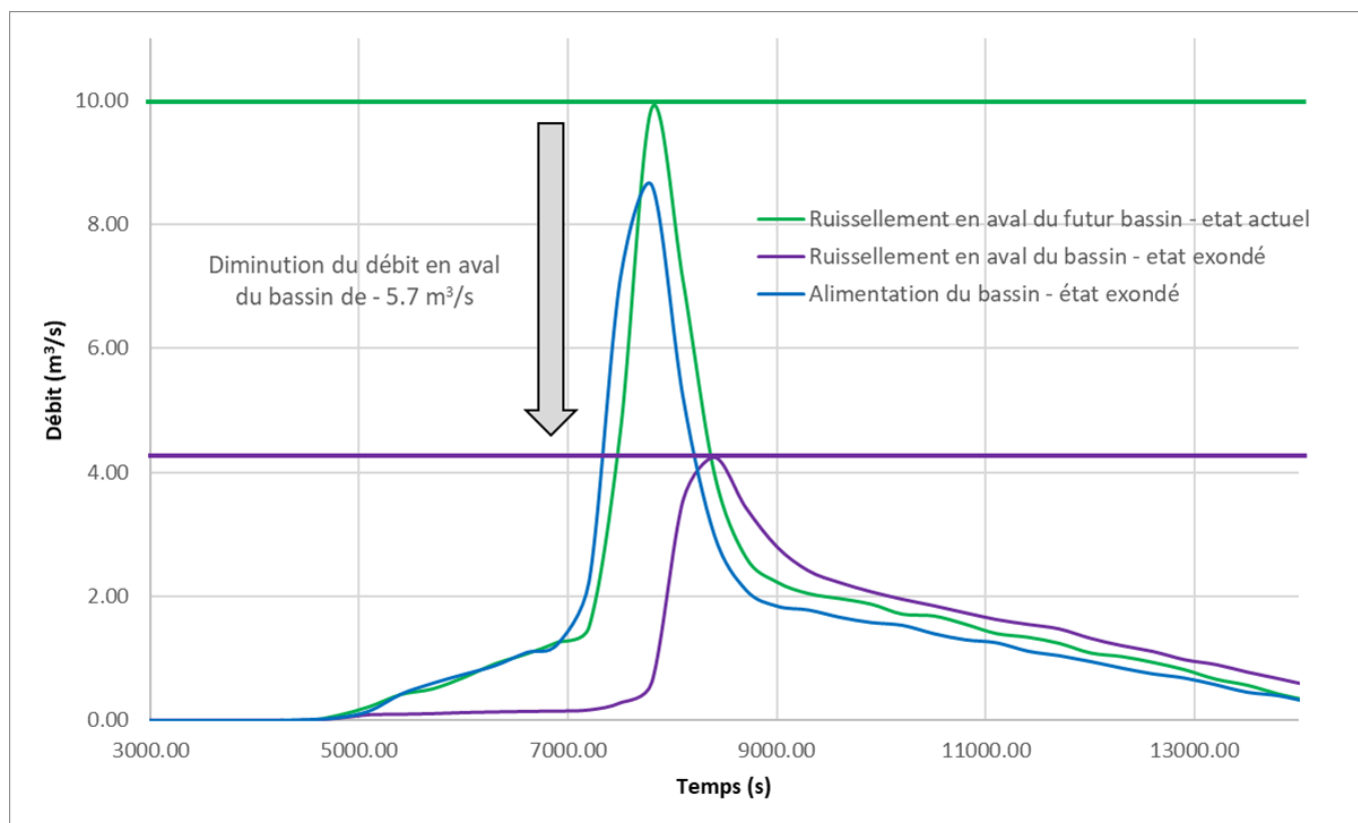


Illustration 10 : Hydrogrammes en aval du projet pour la période de retour 100 ans – situation exondée

Les aménagements permettent d'exonder les parcelles 47 et 87 de l'emprise du projet jusqu'à la crue d'occurrence centennale. L'aménagement ne produit pas une augmentation des hauteurs d'eau en dehors de la zone du projet. De plus une réduction importante des hauteurs d'eau en aval sur des zones à enjeux (habitation, complexe sportif, école...) sont observée avec la mise hors d'eau de l'école maternelle et d'habitations. La seule zone où l'on constate une augmentation des hauteurs d'eau est l'espace non aedificandi de l'emprise du projet.

**Ainsi, l'aménagement atteint les objectifs d'exondement et de non-aggravation à l'aval.**

## B.III.MODIFICATION DE L'ALEA

L'aménagement d'exondement modifie l'aléa au sein de la zone projet mais également sur les secteurs autour du projet. Sur l'emprise des aménagements d'exondement (fossés et bassin écrêteur), l'aléa est fort en état exondé alors que ces zones en état actuel étaient en aléa fort, modéré ou hors d'eau. On a donc une augmentation de l'aléa sur l'emprise des ouvrages d'exondement.

Sur les parcelles projets qui n'accueillent pas les ouvrages d'exondement, l'aléa est réduit passant de modéré ou fort à hors d'eau.

Sur le reste du secteur la présence des ouvrages d'exondement n'a pas d'influence sur l'aléa ou ils provoquent une réduction de l'aléa.

Les cartographie ci-dessous permettre d'évaluer l'évolution de l'aléa après exondement.

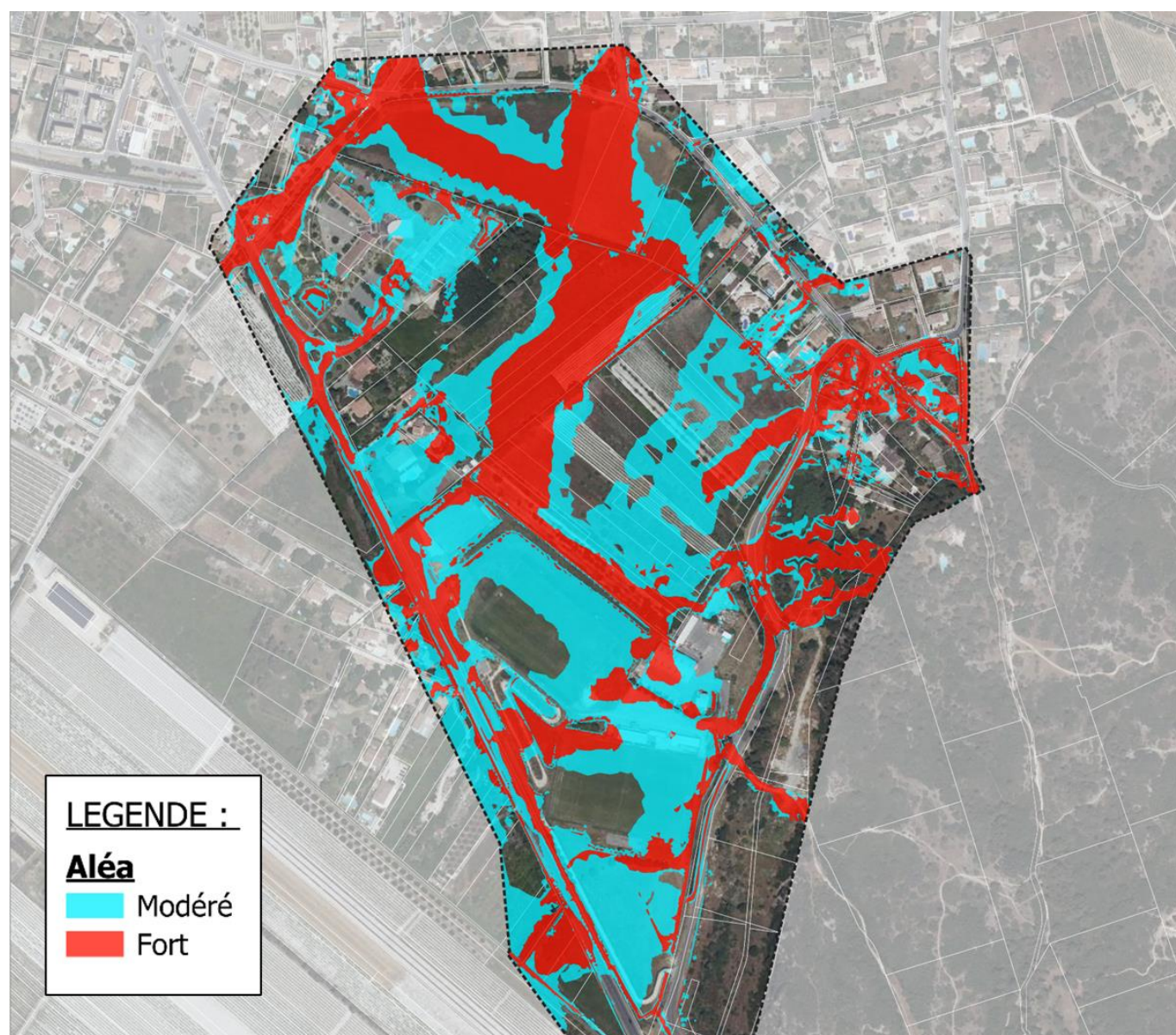


Illustration 11 : Carte d'aléa – état actuel

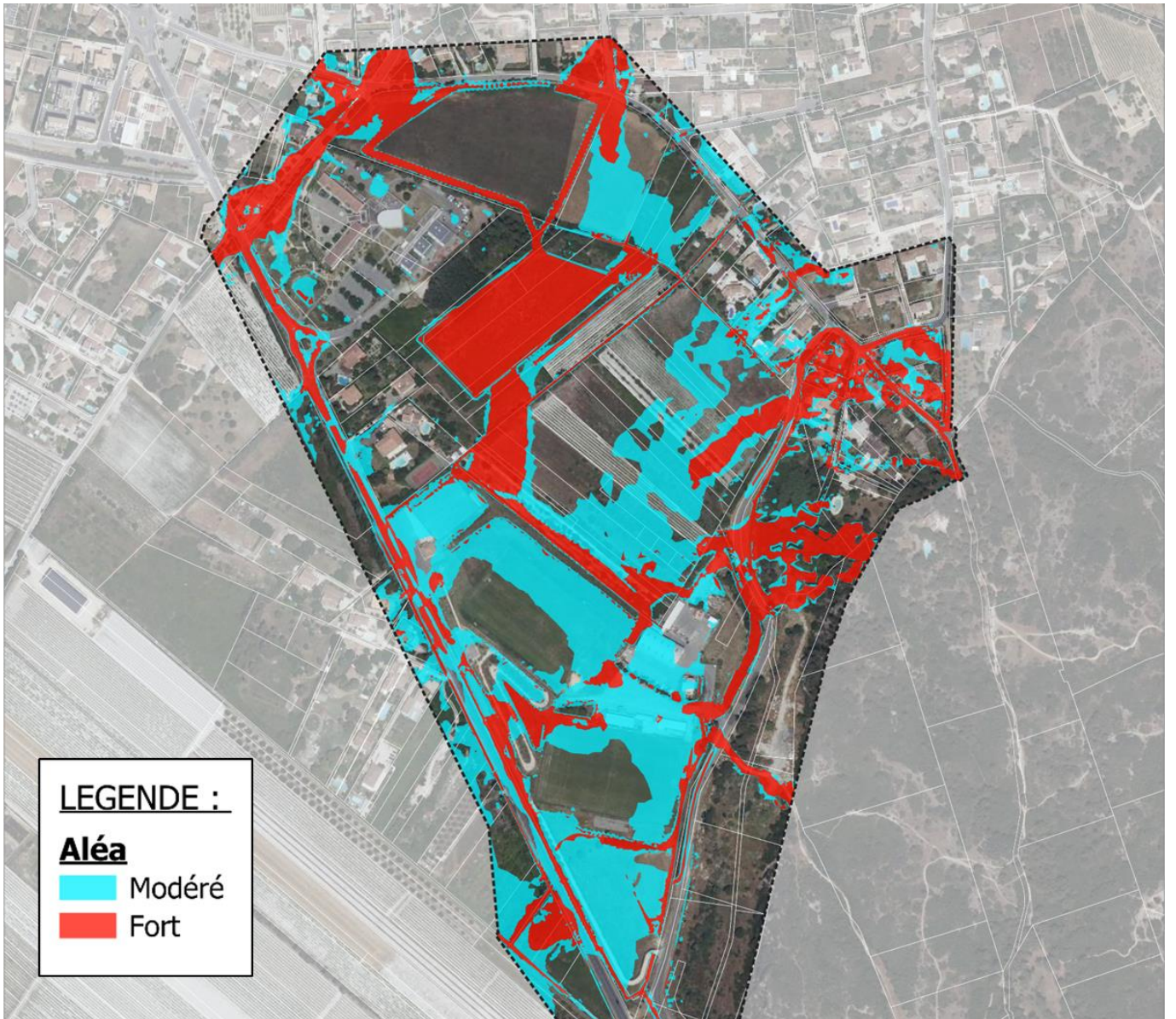


Illustration 12 : Carte d'aléa – état exondé

## B.IV. CONCLUSION

### Aménagement d'exondement

L'aménagement d'exondement atteint les objectifs techniques suivants :

- Mise hors d'eau de l'emprise du projet (parcelle 47 et 87) jusqu'à la pluie de période retour 100 ans ;
- Non-aggravation en aval ou en dehors de l'emprise du projet.

### Règlementation sur la zone exondée

Les principes du règlement en zone inondable par ruissellements sont les suivantes :

Enjeux Aléa	Urbanisé - U	Non urbanisé - NU
Fort	<b>F</b>	
	- inconstructibles - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions (calage du plancher à TN+1.0 m) - adaptations possibles en centre urbain	
Modéré (M) ou Non qualifié (Ru = HGM et EXZECO hors zone modélisée)	<b>M-U / Ru-U</b>	<b>M-NU / Ru-NU</b>
	- constructibles avec calage à TN+80 cm - pas d'établissements stratégiques ou accueillants des populations vulnérables - adaptations possibles en centre urbain	- inconstructibles sauf bâtiments agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions
Exonde pour une pluie de référence (centennale ou historique)	- Constructible avec calage à TN+30cm - Pas d'établissements stratégiques	-Extension d'urbanisation possible -Calage à TN+30cm -Pas d'établissements stratégiques

Tableau 4 : Principes des règlements

Ainsi, l'urbanisation de la zone exondée devra respecter la réglementation pour une zone exondée non urbanisée, c'est-à-dire les points suivants :

- S'inscrire dans l'extension de l'urbanisation possible ;
- Caler les premiers planchers habitables à TN +30cm
- Ne pas réaliser d'établissements stratégiques.

# ANNEXE

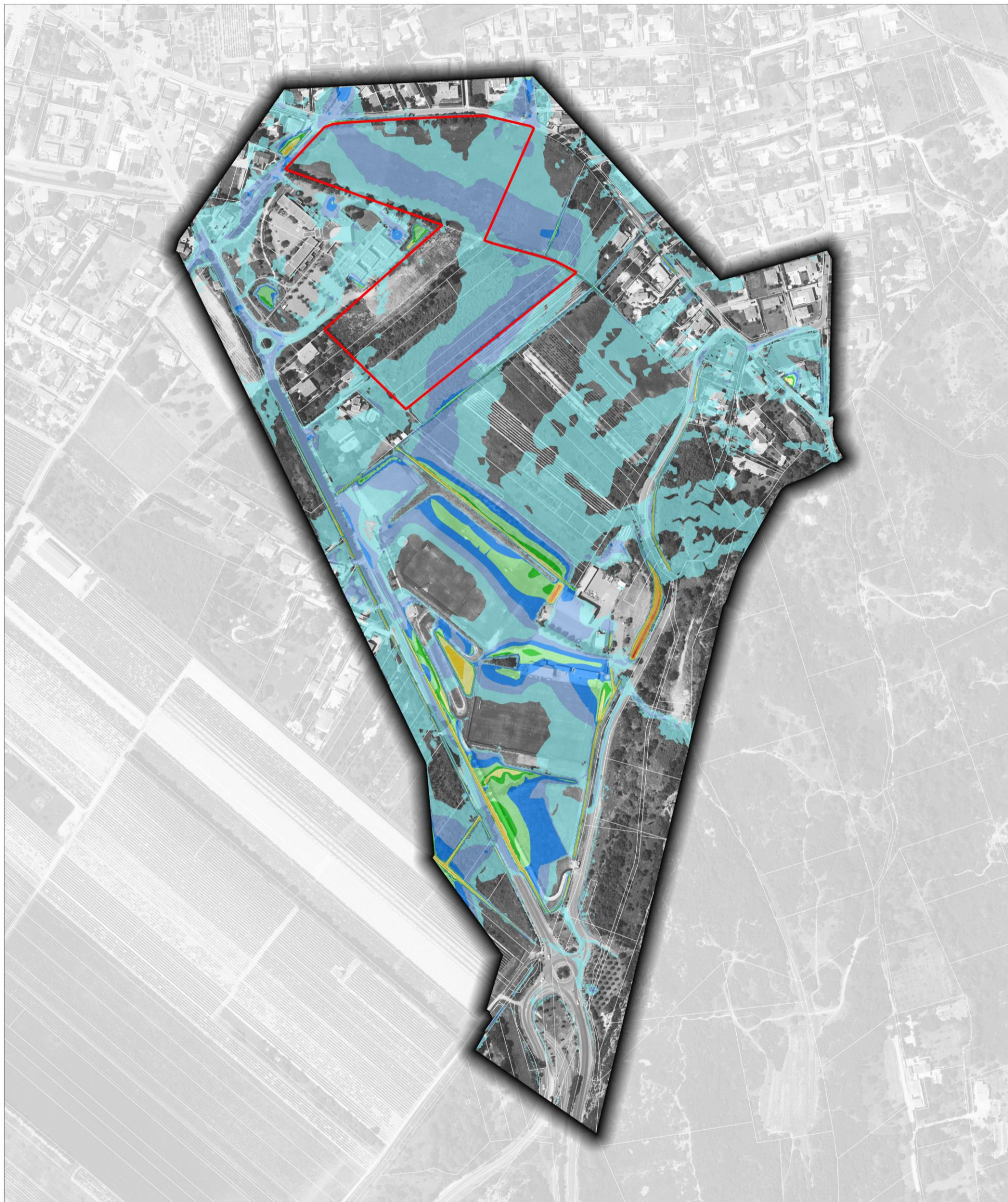


Mairie de Pujaut

Mise à jour du zonage de risque ruissellement et étude hydraulique concernant la zone AU "petit étang"

1

### Cartographie des hauteurs d'eau en situation actuelle pour la pluie de période de retour 100 ans



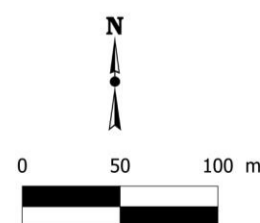
Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.

**LEGENDE :**

- Emprise du projet
- Emprise du modèle 2D

**Hauteur d'eau (m)**

<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #00FFFF; margin-right: 5px;"></span> 0.01 m à 0.1 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ADD8E6; margin-right: 5px;"></span> 0.1 m à 0.2 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #0000FF; margin-right: 5px;"></span> 0.2 m à 0.3 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #00FF00; margin-right: 5px;"></span> 0.3 m à 0.4 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #008000; margin-right: 5px;"></span> 0.4 m à 0.5 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFFF00; margin-right: 5px;"></span> 0.5 m à 0.75 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFD700; margin-right: 5px;"></span> 0.75 m à 1.0 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFA500; margin-right: 5px;"></span> 1.0 m à 1.5 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FF8C00; margin-right: 5px;"></span> 1.5 m à 2.0 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FF0000; margin-right: 5px;"></span> 2.0 m à 2.5 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8B0000; margin-right: 5px;"></span> &gt; 2.5 m</li> </ul>
---	---	---	--





Mairie de Pujaut

Mise à jour du zonage de risque ruissellement et étude hydraulique concernant la zone AU "petit étang"

### Cartographie des hauteurs d'eau en situation actuelle pour la pluie de période de retour 100 ans

1  
Bis



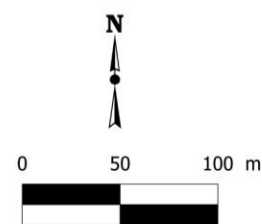
Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.

**LEGENDE :**

**Hauteurs d'eau (m)**

- > 0.5 m (Hauteur d'eau forte)
- 0.01 m à 0.50 m (Hauteur d'eau Modérée)

Emprise du modèle 2D



**Cartographie des vitesses d'écoulement en situation actuelle pour la pluie de période de retour 100 ans**



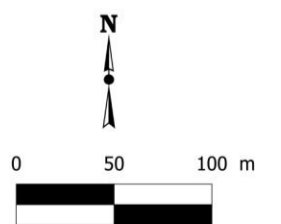
Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.

**LEGENDE :**

- Emprise du projet
- Emprise du modèle 2D

**Vitesse d'écoulement**

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #00FFFF; margin-right: 5px;"></span> 0.01 m/s à 0.1 m/s</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ADD8E6; margin-right: 5px;"></span> 0.1 m/s à 0.2 m/s</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #00FF00; margin-right: 5px;"></span> 0.2 m/s à 0.3 m/s</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; margin-right: 5px;"></span> 0.3 m/s à 0.4 m/s</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #32CD32; margin-right: 5px;"></span> 0.4 m/s à 0.5 m/s</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFFF00; margin-right: 5px;"></span> 0.5 m/s à 0.75 m/s</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFD700; margin-right: 5px;"></span> 0.75 m/s à 1.0 m/s</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFA500; margin-right: 5px;"></span> 1.0 m/s à 1.5 m/s</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FF4500; margin-right: 5px;"></span> 1.5 m/s à 2.0 m/s</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FF0000; margin-right: 5px;"></span> 2.0 m/s à 2.5 m/s</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8B0000; margin-right: 5px;"></span> &gt; 2.5 m/s</li> </ul> |
|---|---|---|--|



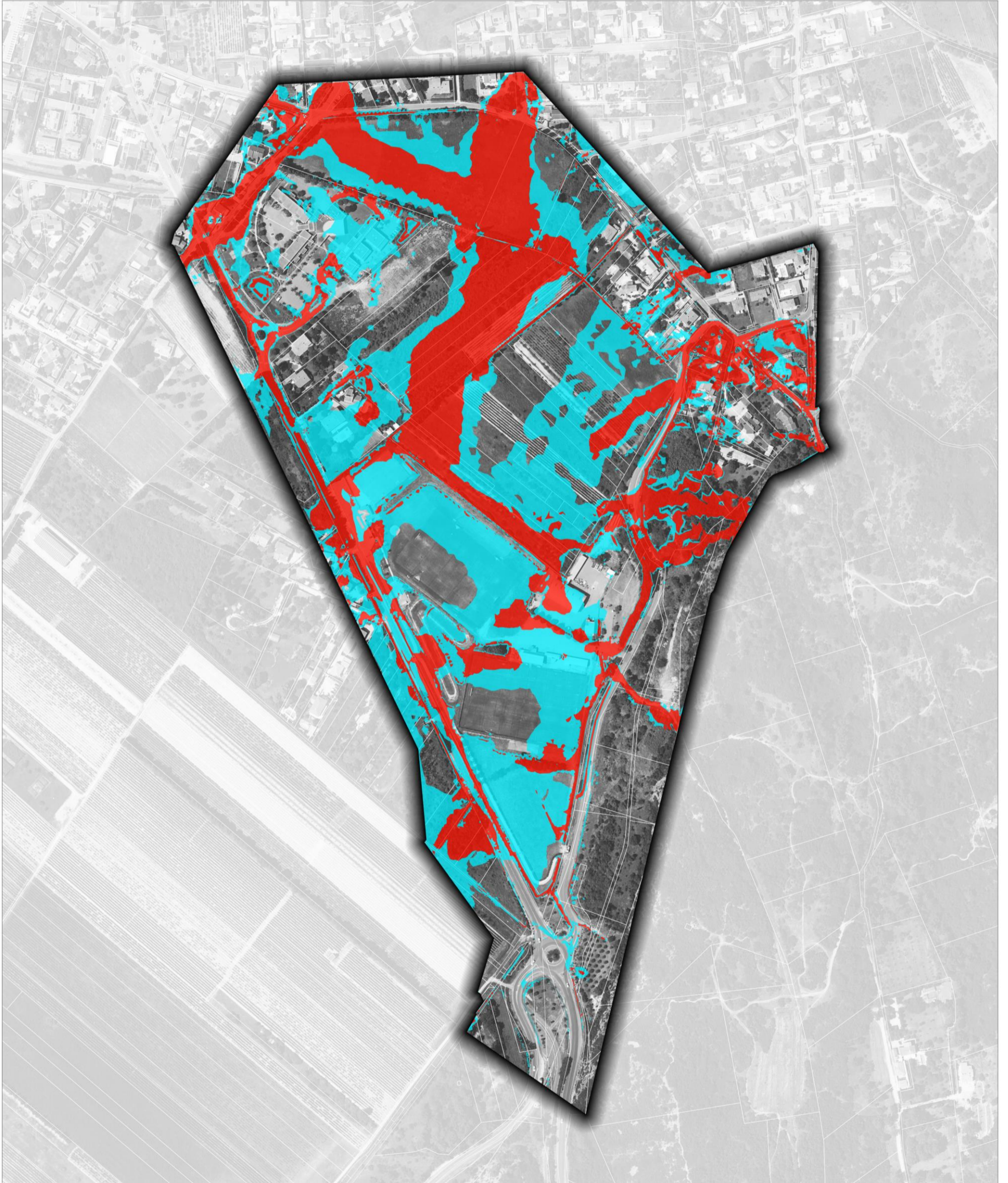


Mairie de Pujaut

Mise à jour du zonage de risque ruissellement et étude hydraulique concernant la zone AU "petit étang"

## Cartographie des vitesses d'écoulement en situation actuelle pour la pluie de période de retour 100 ans

2  
Bis



Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.

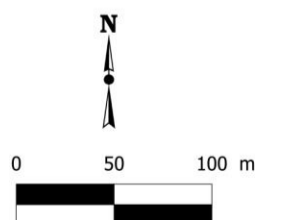
### LEGENDE :

#### Vitesse d'écoulement (m/s) :

0.01 m/s à 0.50 m/s (vitesse d'écoulement modérée)

> 0.50 m/s (Vitesse d'écoulement forte)

Emprise du modèle 2D



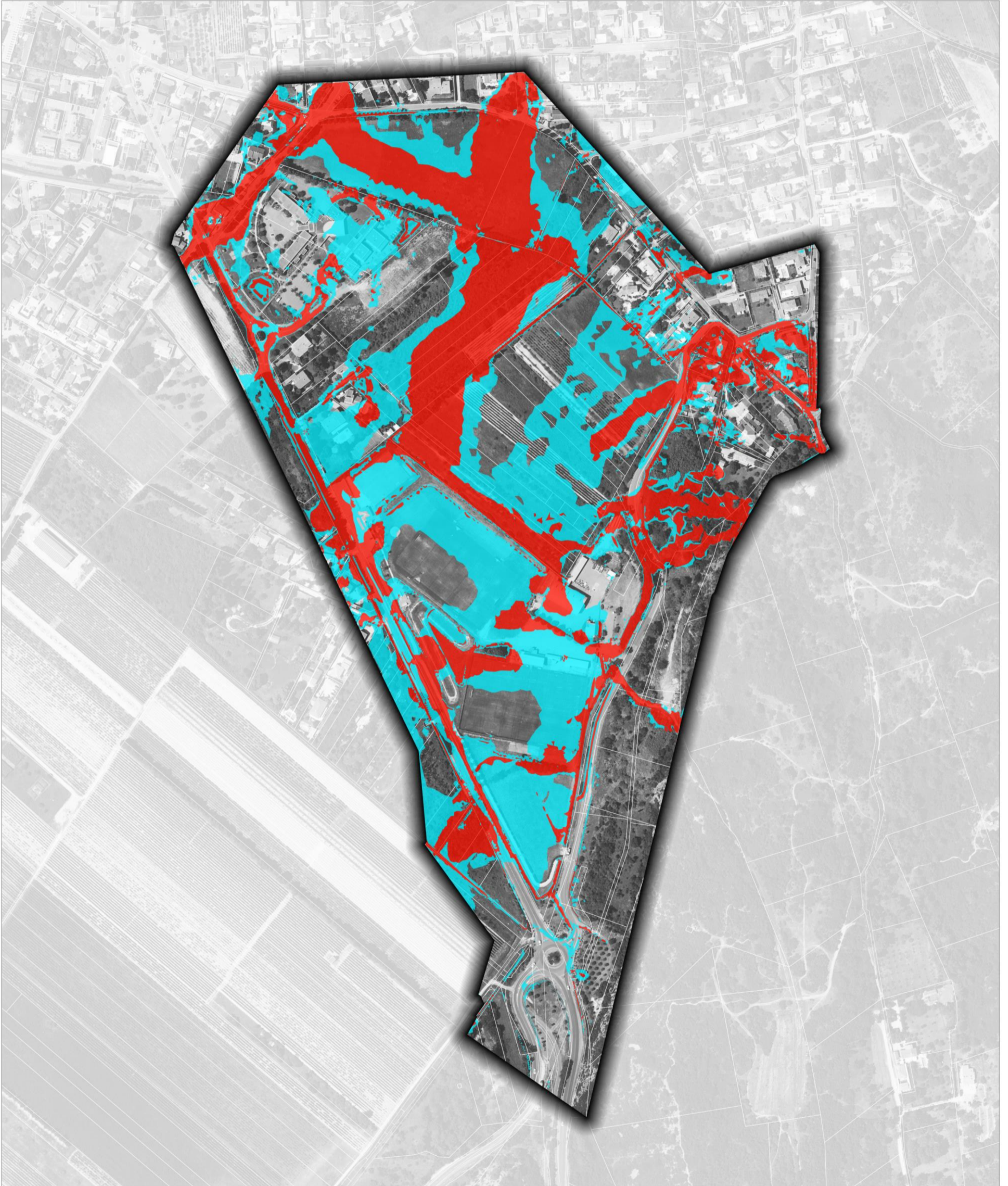


Mairie de Pujaut

Mise à jour du zonage de risque ruissellement et étude hydraulique concernant la zone AU "petit étang"

3

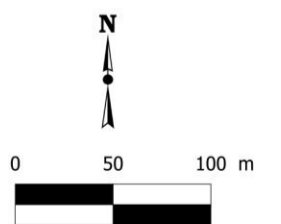
### Cartographie de l'aléa en situation actuelle pour la pluie de période de retour 100 ans



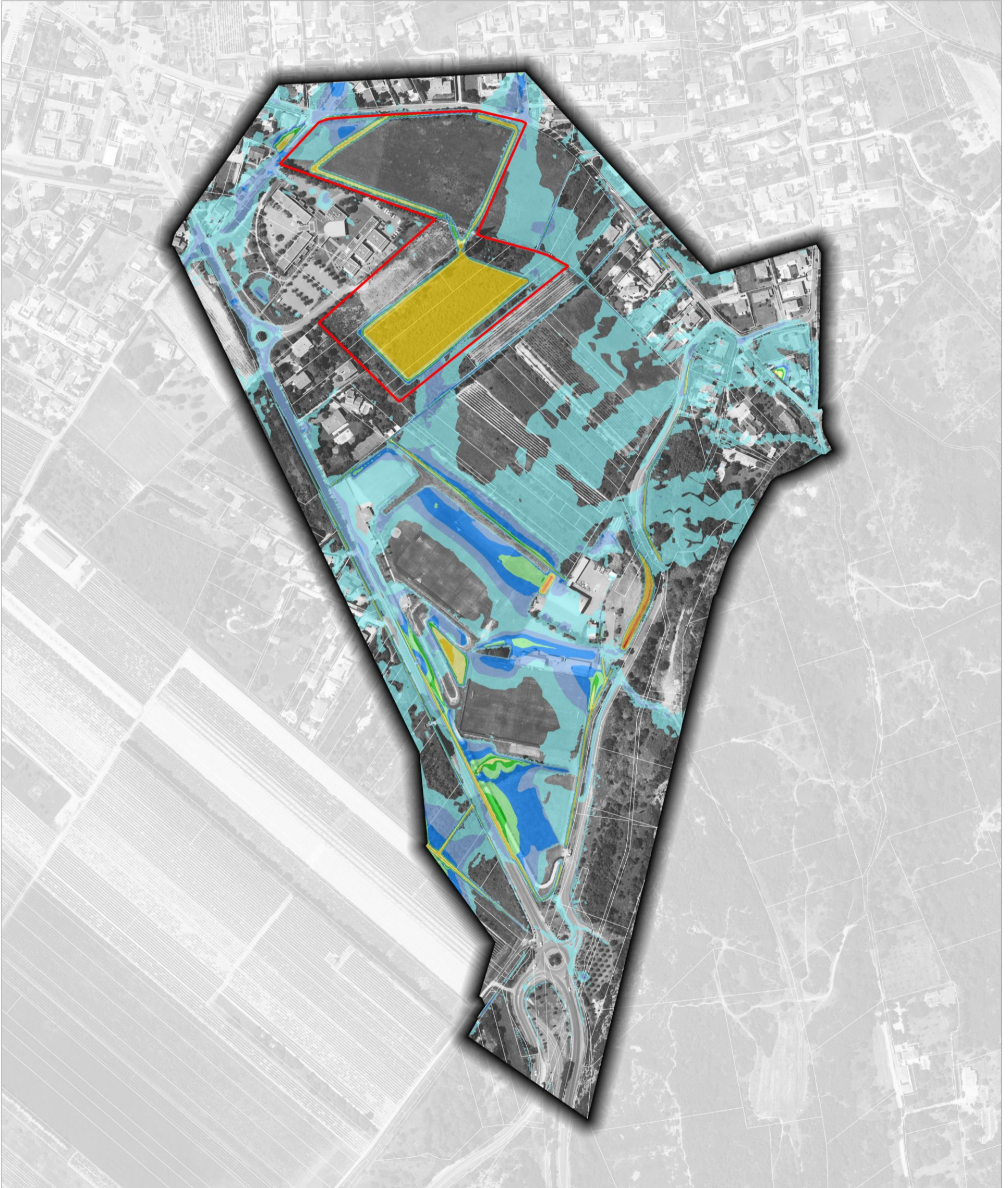
Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.

**LEGENDE :**

- Aléa**
- Modéré
  - Fort



### Cartographie des hauteurs d'eau en situation exondée pour la pluie de période de retour 100 ans



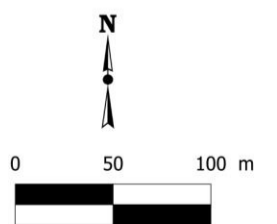
Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.

**LEGENDE :**

- Emprise du projet
- Emprise du modèle 2D

**Hauteur d'eau (m)**

<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #00bfff; margin-right: 5px;"></span> 0.01 m à 0.1 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #66b3ff; margin-right: 5px;"></span> 0.1 m à 0.2 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-right: 5px;"></span> 0.2 m à 0.3 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #32cd32; margin-right: 5px;"></span> 0.3 m à 0.4 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #008000; margin-right: 5px;"></span> 0.4 m à 0.5 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffff00; margin-right: 5px;"></span> 0.5 m à 0.75 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffcc00; margin-right: 5px;"></span> 0.75 m à 1.0 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff9900; margin-right: 5px;"></span> 1.0 m à 1.5 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff6600; margin-right: 5px;"></span> 1.5 m à 2.0 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff0000; margin-right: 5px;"></span> 2.0 m à 2.5 m</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #800000; margin-right: 5px;"></span> &gt; 2.5 m</li> </ul>
---	---	---	--





Mairie de Pujaut

Mise à jour du zonage de risque ruissellement et étude hydraulique concernant la zone AU "petit étang"

### Cartographie des hauteurs d'eau en situation exondée pour la pluie de période de retour 100 ans

4  
Bis



Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.

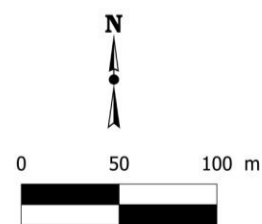
**LEGENDE :**

**Hauteurs d'eau (m)**

> 0.5 m (Hauteur d'eau forte)

0.01 m à 0.50 m (Hauteur d'eau Modérée)

Emprise du modèle 2D





### Cartographie des vitesses d'écoulement en situation exondée pour la pluie de période de retour 100 ans








Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.




**LEGENDE :**




-  Emprise du projet
-  Emprise du modèle 2D

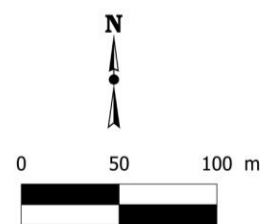
**Vitesse d'écoulement**

-  0.01 m/s à 0.1 m/s
-  0.1 m/s à 0.2 m/s

-  0.2 m/s à 0.3 m/s
-  0.3 m/s à 0.4 m/s
-  0.4 m/s à 0.5 m/s

-  0.5 m/s à 0.75 m/s
-  0.75 m/s à 1.0 m/s
-  1.0 m/s à 1.5 m/s

-  1.5 m/s à 2.0 m/s
-  2.0 m/s à 2.5 m/s
-  > 2.5 m/s



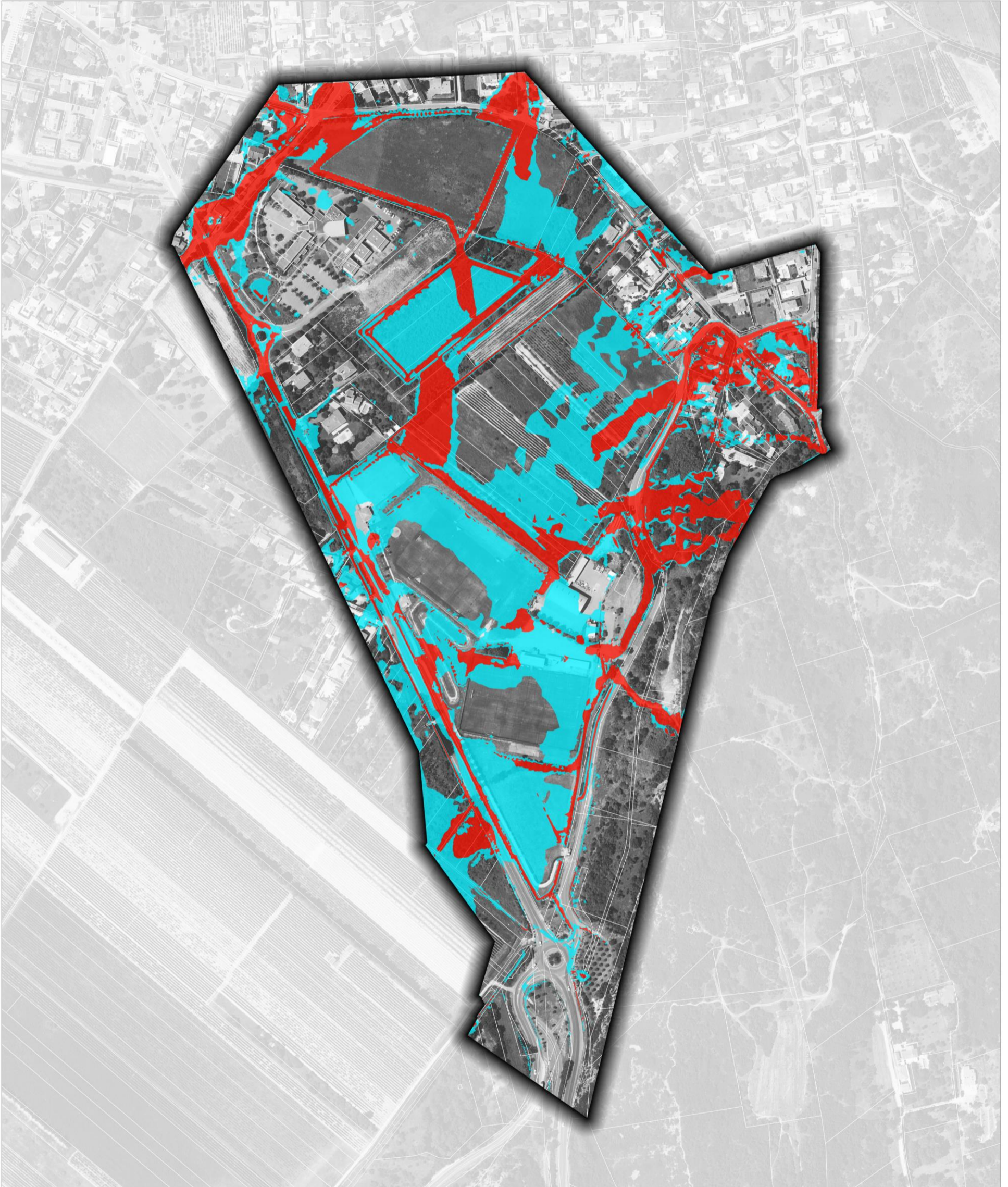


Mairie de Pujaut

Mise à jour du zonage de risque ruissellement et étude hydraulique concernant la zone AU "petit étang"

## Cartographie des vitesses d'écoulement en situation exondée pour la pluie de période de retour 100 ans


5  
Bis





Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.

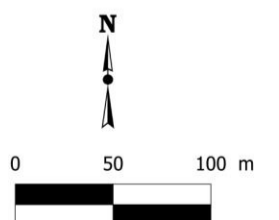
### LEGENDE :

#### Vitesse d'écoulement (m/s) :

 0.01 m/s à 0.50 m/s (vitesse d'écoulement modérée)

 > 0.50 m/s (Vitesse d'écoulement forte)

 Emprise du modèle 2D





**Cartographie des incidences sur les hauteurs d'eau en situation exondée pour la pluie de période de retour 100 ans**








Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.





**LEGENDE :**



-  Emprise du projet
-  Emprise du modèle 2D

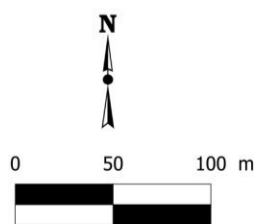
**Incidence (m)**

-  < -1.0 m
-  -1.0 m à -0.5 m

-  -0.5 m à -0.25 m
-  -0.25 m à -0.1 m
-  -0.1 m à -0.05 m
-  -0.05 m à -0.01 m

-  0.01 m à 0.05 m
-  0.05 m à 0.1 m
-  0.1 m à 0.25 m
-  0.25 m à 0.5 m

-  0.5 m à 1.0 m
-  >1.0 m





Mairie de Pujaut

Mise à jour du zonage de risque ruissellement et étude hydraulique concernant la zone AU "petit étang"

7

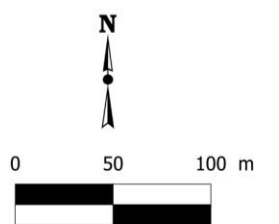
### Cartographie de l'aléa en situation exondée pour la pluie de période de retour 100 ans



Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.

**LEGENDE :**

- Aléa**
-  Modéré
-  Fort





Commune de Pujaut - 30131

Mise à jour du zonage ruissellement et étude hydraulique concernant la zone AU "Petit étang"

**Hauteur d'eau de référence pour le calage plancher (après exondement)**



Carte élaborée par Cereg le 14/01/2025 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.

**LEGENDE : Hauteur d'eau de référence (m)**

0.01 m à 0.1 m	0.3 m à 0.4 m	0.6 m à 0.7 m	1.5 m à 2.0 m
0.1 m à 0.2 m	0.4 m à 0.5 m	0.7 m à 1.0 m	2.0 m à 2.5 m
0.2 m à 0.3 m	0.5 m à 0.6 m	1.0 m à 1.5 m	> 2.5 m

