



Monsieur le Maire
Hervé CHERUBINI
Mairie de Saint-Rémy-De-Provence
Place Jules Pélissier
13210 Saint-Rémy-De-Provence

Saint Rémy de Provence, le 30 novembre 2022

**Objet : Modification du PLU / Demande changement de zonage A / AUE
Massane**

*Nos réf. : MPC/KB/CG/ED 2022-
Affaire suivie par Emilie DAVID*

Monsieur le Maire,

Je me permets de vous solliciter dans le cadre de la procédure de modification du Plan Local d'Urbanisme (PLU) que vous avez engagé.

En effet, dans le cadre de sa compétence développement économique, la Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles est en charge de développer les zones d'activité de son territoire. A ce jour, l'ensemble des opérations d'extension de la zone de la Massane est terminé et la zone n'est plus en capacité d'accueillir de nouvelles entreprises.

Aussi, face au besoin de foncier économique, il serait intéressant de passer les parcelles CI 127 et CI 128 longeant la route départementale (propriétaires SCEA DES PRATS LONGS et SCI LES FLOTS VERT) situées en zone agricole (bien qu'ayant perdu toute vocation agricole) en zone d'urbanisation future à vocation d'activité « AUE ». La Communauté pourrait ainsi porter un projet d'aménagement de zone, dans le plus grand respect des enjeux de développement durables et du Zéro Artificialisation Net.

Ainsi, au vu des conditions énoncées ci-dessus, la Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles ainsi que les entreprises auraient un intérêt au passage de la zone A en AUE.

En vous remerciant par avance pour la lecture que vous porterez à ma demande.

Je vous prie de bien vouloir agréer, Monsieur le Maire, l'expression de mes plus respectueuses salutations.

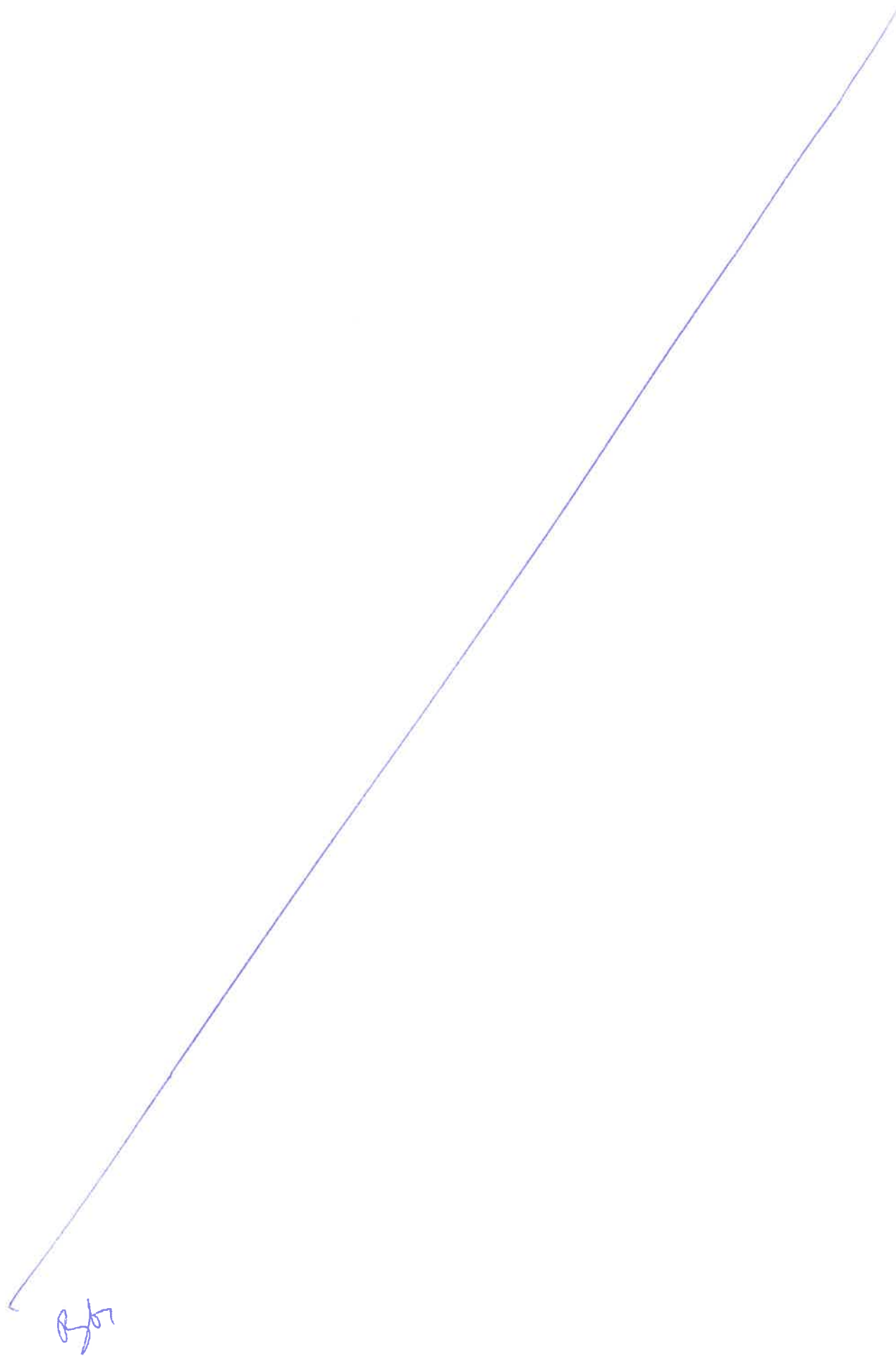
La Vice-Présidente déléguée au foncier
Marie-Pierre CALLET

Toute correspondance doit être adressée impersonnellement à Monsieur le Président :
Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles
23 avenue des Joncades Basses – 13210 SAINT REMY DE PROVENCE
Téléphone 04 90 54 54 20 – Télécopie 04 90 54 54 16 – bienvenue@ccvba.fr



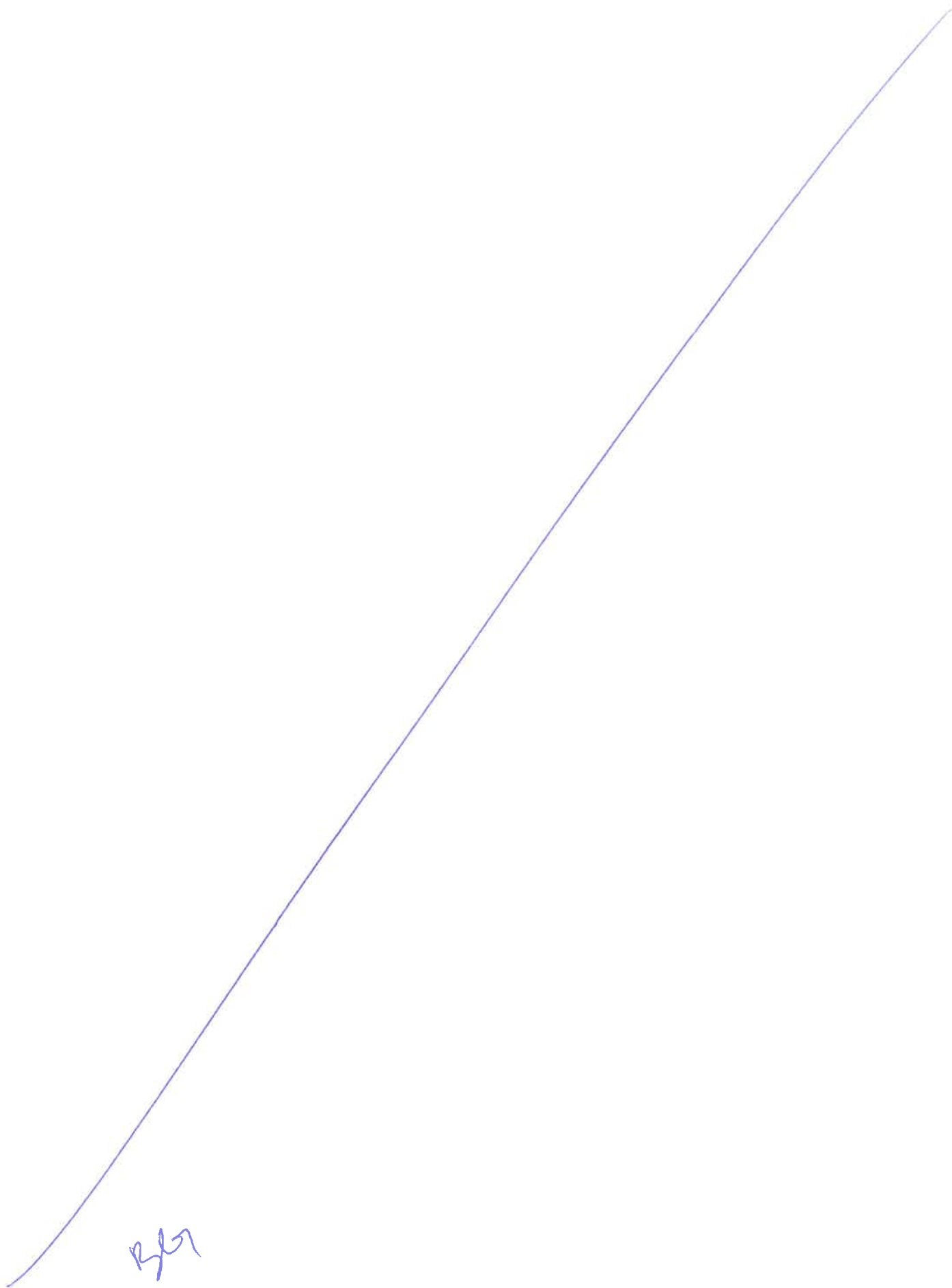
Bb m

25





86 112



Handwritten signature or initials.



Monsieur le Maire
Hervé CHERUBINI
Mairie de Saint-Rémy-De-Provence
Place Jules Pélissier
13210 Saint-Rémy-De-Provence

Saint Rémy de Provence, le 30 novembre 2022

Objet : Modification du PLU / Demande changement de zonage A/ AUe extension de la Massane

*Nos réf. : MPC/ KB/ CG/ED 2022-
Affaire suivie par Emilie DAVID*

Monsieur le Maire,

Je me permets de vous solliciter dans le cadre de la procédure de modification du Plan Local d'Urbanisme (PLU) que vous avez engagé.

En effet, dans le cadre de sa compétence développement économique, la Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles est en charge de développer les zones d'activité de son territoire. A ce jour, l'ensemble des opérations d'extension de la zone de la Massane est terminé et la zone n'est plus en capacité d'accueillir de nouvelles entreprises.

Aussi, face au besoin de foncier économique, il serait intéressant de passer les parcelles CI 51 et CI 52 (propriété de l'ASSOCIATION DIOCESAINE) situées en zone agricole en zone d'urbanisation future à vocation d'activité « AUe ». La Communauté pourrait ainsi porter un projet d'aménagement de zone, dans le plus grand respect des enjeux de développement durables et du Zéro Artificialisation Net.

Ainsi, au vu des conditions énoncées ci-dessus, la Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles ainsi que les entreprises auraient un intérêt au passage de la zone A en AUe.

En vous remerciant par avance pour la lecture que vous porterez à ma demande.

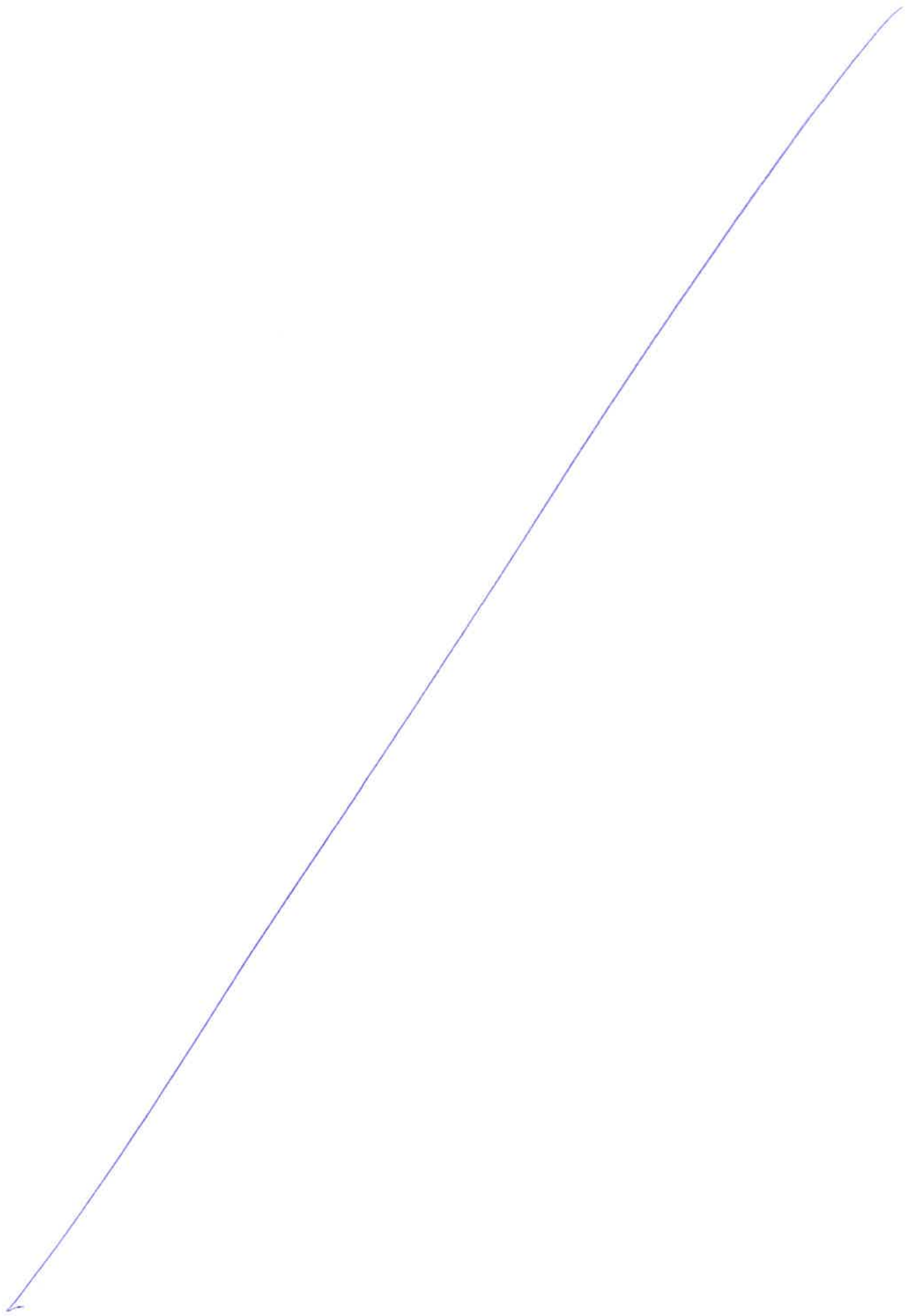
Je vous prie de bien vouloir agréer, Monsieur le Maire, l'expression de mes plus respectueuses salutations.

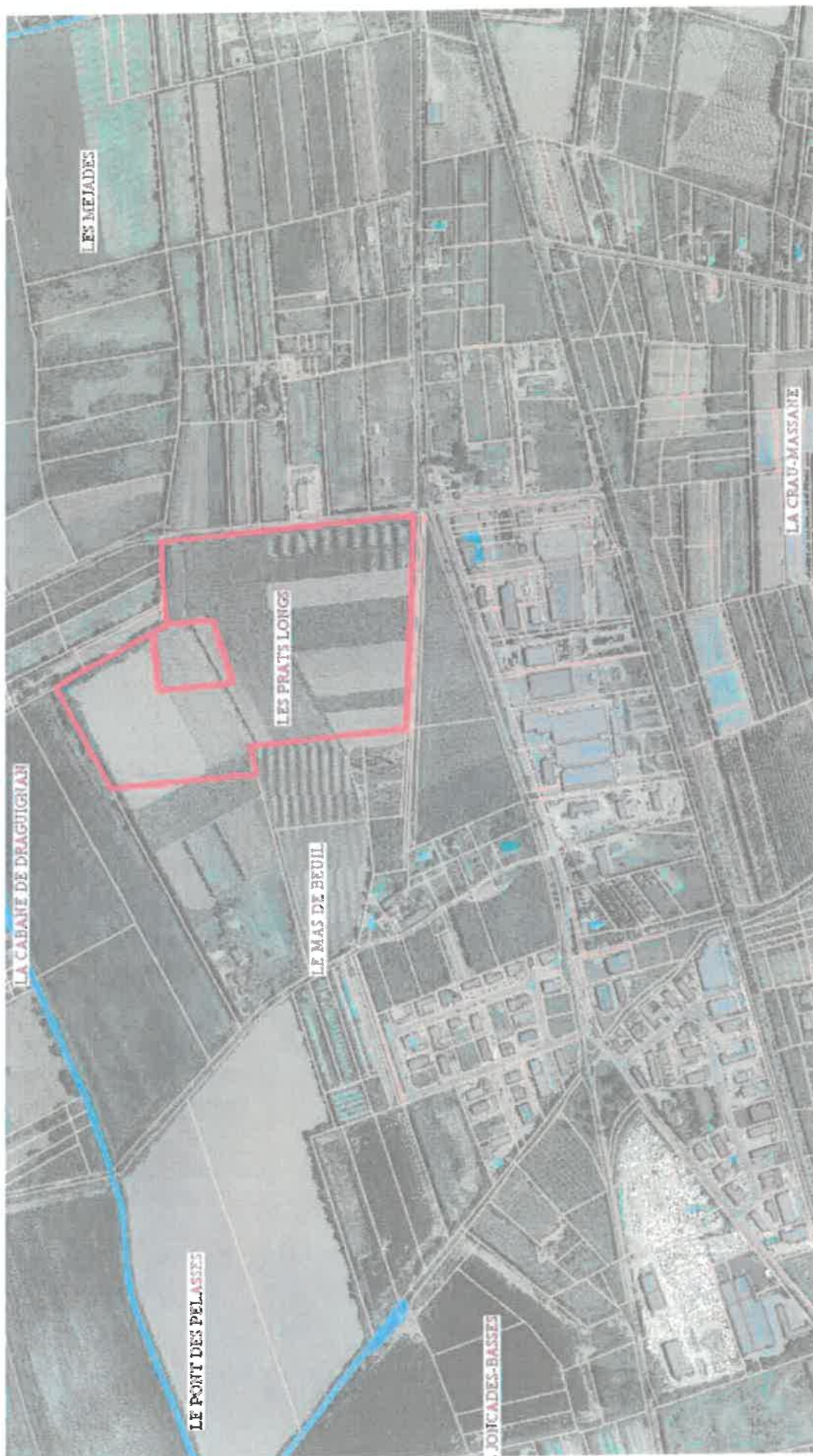
La Vice-Présidente déléguée au foncier
Marie-Pierre CALLET



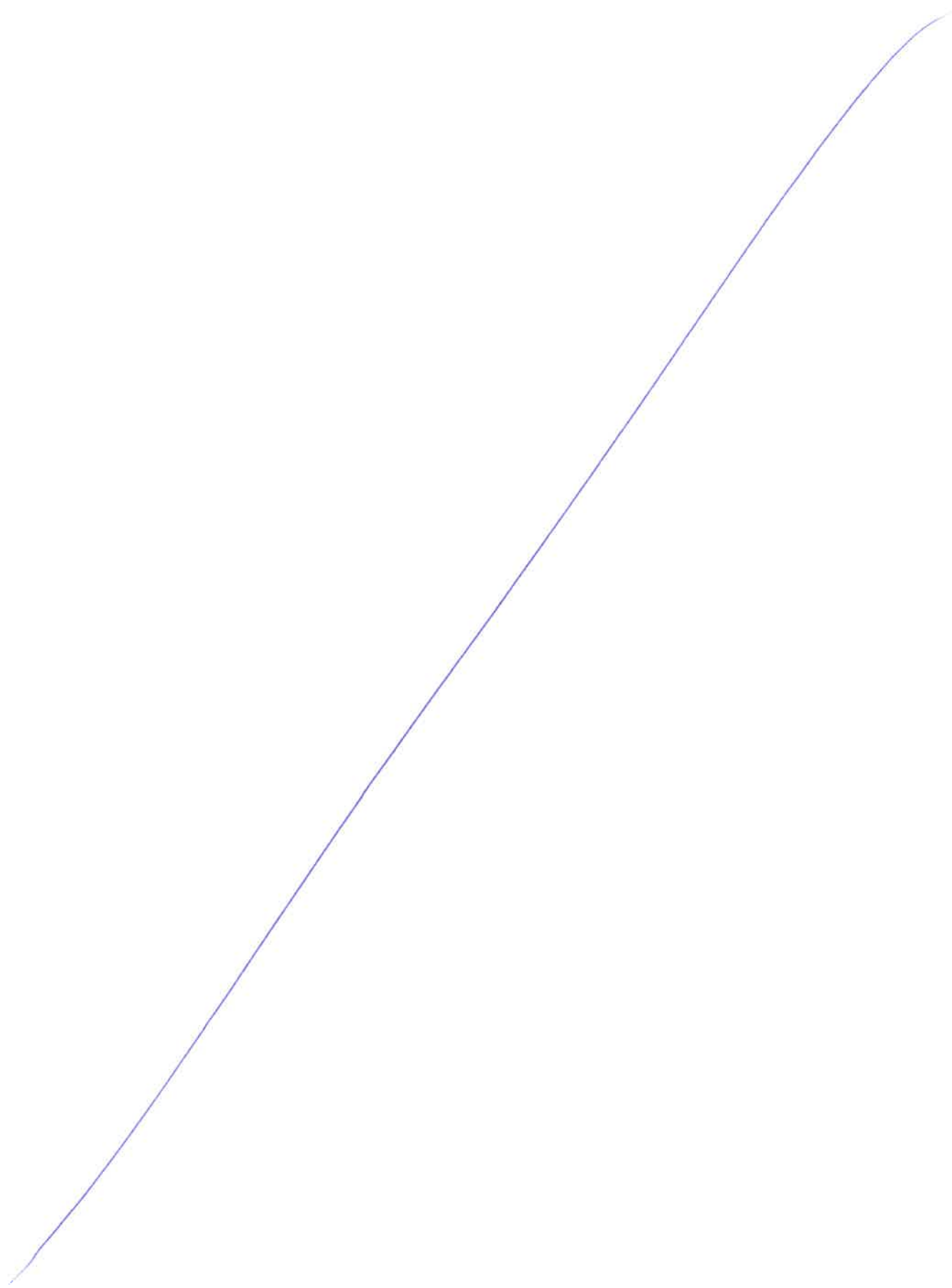
Toute correspondance doit-être adressée Impersonnellement à Monsieur le Président
Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles
23 avenue des Joncades Basses – 13210 SAINT REMY DE PROVENCE
Téléphone 04 90 54 54 20 – Télécopie 04 90 54 54 16 – bonvenue@ccvba.fr

BF M3





36 114





23 avenue des Joncades Basses – 13210 SAINT REMY DE PROVENCE
Téléphone 04 90 54 54 20 – Télécopie 04 90 54 54 16 – bienvenue@ccvba.fr

36 115

Aussi, je sollicite votre bienveillance afin que la commune de Saint-Rémy de Provence intègre à la « révision allégée n°2 » prescrite le 28 mars 2023, la révision du zonage inondable de la Massane3 et ce, à l'appui des éléments que nous pouvons vous fournir et qui ont reçu une validation de la DDTM pôle risque.

Vous remerciant par avance, je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de mes sincères salutations.

Le Vice-Président



Yves FAVERON



Toute correspondance doit-être adressée impersonnellement à Monsieur le Président :
Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles
23 avenue des Joncades Basses – 13210 SAINT REMY DE PROVENCE
Téléphone 04 90 54 54 20 – Télécopie 04 90 54 54 16 – bienvenue@ccvba.fr

Destinataires :

Hervé CHERUBINI Maire Saint-Rémy-de-Provence

AUPA

NOTICE DE PRESENTATION

Zone d'activité « Massane 3 »

Réduction du risque inondation par ruissèlement pluvial

1- L'EXPOSE DES MOTIFS

La commune de Saint-Rémy-de-Provence a approuvé son Plan Local d'Urbanisme le 18 décembre 2018. A cet effet, la zone d'activité de la « Massane 3 » a été ouverte à l'urbanisation sous réserve de réaliser des opérations d'aménagement d'ensemble (zone 1AUEb) à dominante économique.

La CCVBA étant compétente pour l'aménagement des zones d'activité, elle a porté l'extension n°3 de cette zone (acquisition des terrains/travaux de viabilisation/commercialisation des lots).

Toutefois, sur l'emprise de ladite opération, l'étude hydraulique du PLU a mis en évidence la présence d'un aléa inondation lié au ruissèlement pluvial. Cet aléa est de classe faible, modérée et forte. Ainsi, ce dernier impacte les droits à construire des terrains à bâtir, qui se retrouvent de fait en grande partie inconstructibles.



Figure 3 : aléa inondation au droit du site d'étude

Comp
entrep
de po

'S
é

BL 1A7

C'est pourquoi, la CCVBA a diligenté une analyse complémentaire affinée de l'aléa ruissellement du secteur de la Massane en Juillet 2019 réalisée elle aussi par Sepia. Cette étude a permis de mettre à jour les données hydrauliques et les contraintes s'appliquant sur ce secteur, et ainsi remettre en cause les conclusions du PLU.

Le fonctionnement hydraulique a été précisé et le cheminement de l'eau à travers la zone d'activité a été remis en cause.

Il a été acté que :

- Il y a un risque de débordement du gaudre lié à une réduction de sa section d'écoulement.
- Les trottoirs et murets sont susceptibles d'influencer le parcours en traversée de la zone.
- La situation des parcelles étudiées, en contrebas du gaudre et de la rue des Bauxites, les expose à recevoir les écoulements issus des débordements.
- La présence d'aléa fort au droit de la parcelle 25 sur l'intégralité du pourtour de la cuvette topographique peut être remis en cause. Celui-ci ne devrait en réalité se retrouver qu'au droit de la zone d'alimentation et de surverse de la cuvette.

Compte-tenu de cette première analyse, le maître d'œuvre des travaux de la Massane³, le bureau d'étude CERETTI, a également confirmé que des travaux étaient de nature à réduire le risque inondable dans la zone de la Massane³ suite à une modélisation.

Une étude a été produite en ce sens et précisé dans le dossier loi sur l'eau. Ces documents montrent la présence de l'aléa avant travaux et sa réduction après travaux. Une partie de la zone a été exondée.

La communauté de communes a réalisé les travaux en conformité avec les préconisations du DLE et les ouvrages ont été réceptionnés en octobre 2021. La CCVBA assure l'entretien des ouvrages hydrauliques lui appartenant.

Compte tenu des éléments décrits ci-dessus, la communauté de commune sollicite la ville de Saint-Rémy de Provence afin de faire évoluer le PLU, de manière à rectifier le zonage du ruissellement en limitant les zones en aléa « rouge ». L'objectif étant un assouplissement règlementaire (gagner en emprise au sol et en zone constructible) qui facilite la constructibilité des bâtiments professionnels et donc la commercialisation des lots.

2- Article L 153-31 du code de l'urbanisme : une révision allégée

La révision du zonage de risque inondations pluviales dans le PLU de Saint-Rémy-de-Provence doit rentrer dans le cadre d'une procédure de révision allégée

En effet, le changement consiste à réduire des zones de protection édictées en raison des risques. En vertu du 3° de l'article L 153-31 du code de l'urbanisme une révision est dès lors nécessaire. En l'absence de contradiction du projet avec le PADD, une révision allégée ayant pour seul objet de réduire une protection édictée en raison des risques de nuisance, de la qualité des sites, des paysages ou des milieux naturels est possible au titre du 2° de l'article L 153-34 du code de l'urbanisme.

La commune a prescrit le 28 mars 2023 deux révisions allégées. La première a pour objet de revoir la transcription de la directive paysagère des Alpilles sur la commune. La seconde a pour objet d'accompagner la dynamique économique des activités du territoire. La révision du zonage de risque inondation pluvial sur la zone économique de la Massane peut entrer dans l'objet de la seconde révision.

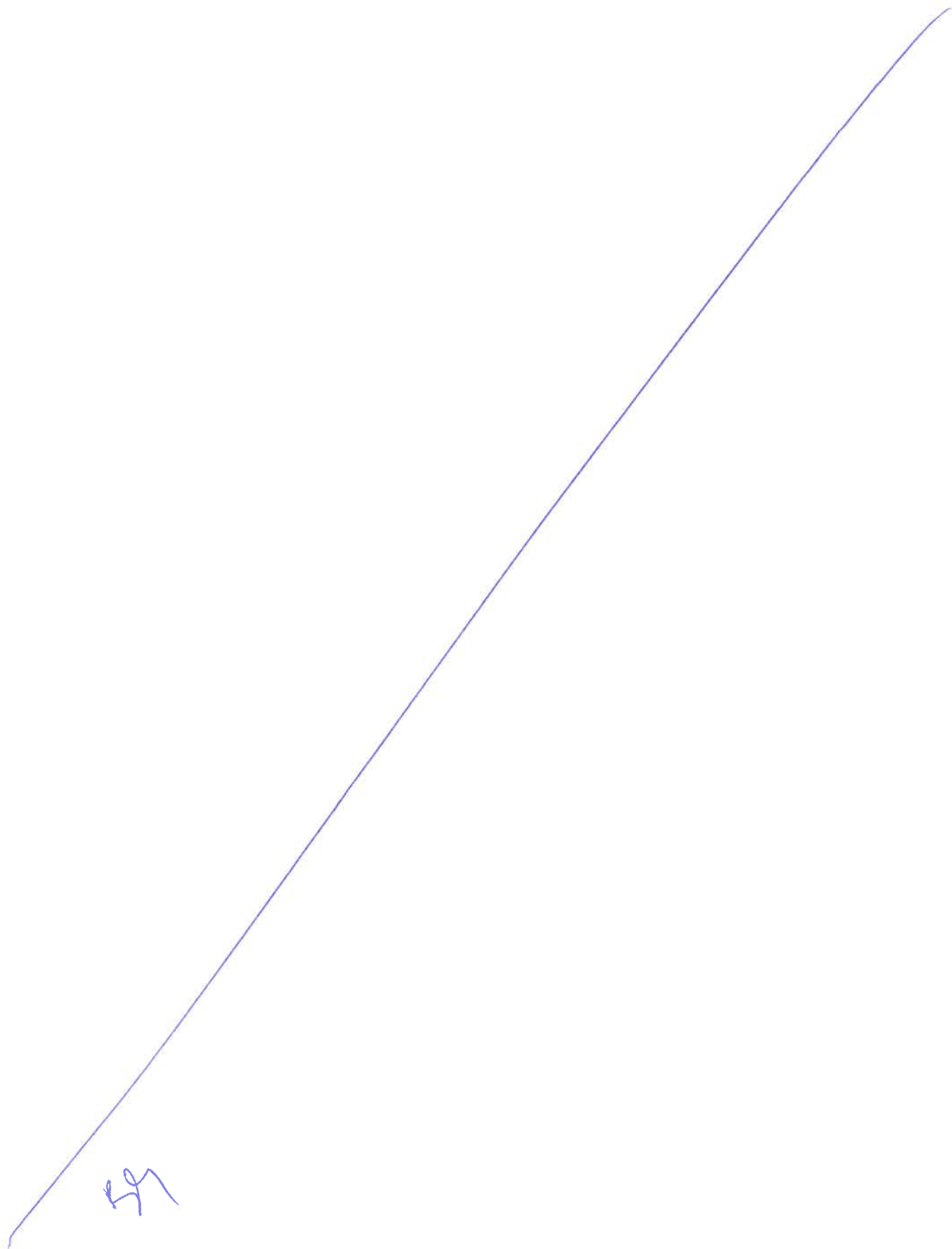
Les notes hydrauliques jointes permettent d'étayer le sujet pour justifier le changement de zonage.

3- Annexes hydrauliques - Etudes

B6 118

- Annexe 1 : Etude complémentaire SEPIA
- Annexe 2 : Notice AVP réalisée par le bureau d'études CERRETTI
- Annexe 3 : Dossier loi sur l'eau réalisée par le bureau d'études CERRETTI
- Annexe 4 : Plan de composition zone inondable par ruissèlement permis d'aménager par CERRETTI
- Annexe 5 : Modélisation hydraulique avant et après travaux.

L'ensemble de ces études est fourni au format numérique.





BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES
Chemin du Tonneau, Les Gorguettes,
13720 La Bouilladisse
| accueil@cerretti.fr

T. +33(0) 442 180 820
F. +33(0) 442 189 104

DEPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHONE (13)
COMMUNE DE SAINT-REMY-DE-PROVENCE

**PROJET D'EXTENSION DE LA ZONE D'ACTIVITES
LA MASSANE 3 – 13 210 SAINT-REMY-DE-PROVENCE**

**Complément au dossier de déclaration au titre des articles
L. 214-1 à 214-6 du Code de l'Environnement**

MAITRE D'OUVRAGE	ARCHITECTE/MAITRE D'OEUVRE
 COMMUNAUTÉ DE COMMUNES VALLÉE DES BAUX-ALPILLES COMMUNAUTE DE COMMUNES VALLEE DES BAUX ALPILLES 23 Avenue des Joncades Basses 13 210 SAINT-REMY-DE-PROVENCE	 A.U.A.D. ARCHITECTE URBANISTE 5 rue Monte Cristo 13 005 MARSEILLE



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
INTRODUCTION	3
1 - RISQUE INONDATION	4
1.1 - PRISE EN COMPTE DE LA CRUE DE REFERENCE	4
1.1.1 - Définition de la crue de référence.....	4
1.1.2 - Résultats de la modélisation.....	5
1.1.3 - Synthèse vis-à-vis du risque inondation.....	17
1.1.3.1 - Hauteur d'eau	17
1.1.3.2 - Vitesse d'écoulement.....	17
1.1.3.3 - Aléas.....	17
1.2 - COMPENSATION AU VOLUME SOUSTRAIT.....	17
2 - EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000.....	18
2.1 - CARTOGRAPHIE DES HABITATS	18
2.2 - PLAN MASSE DE L'AMENAGEMENT	20
2.3 - PLAN DE LOCALISATION DES ECLAIRAGES NOCTURNES	22
2.4 - CARTOGRAPHIE DE L'AMENAGEMENT PAYSAGER	24
2.5 - PLAN DE L'EMPLACEMENT DE LA BASE-VIE.....	28

649 121



Introduction

Dans le cadre de l'instruction du dossier de déclaration « Loi sur l'Eau » enregistré au guichet unique de la Police de l'Eau à la date du 24 juillet 2020, le pétitionnaire a reçu un courrier de demande de compléments, envoyé par la Préfecture des Bouches-du-Rhône le 24 septembre 2020.

La présente note a pour objet de répondre à ce courrier concernant les observations faites au titre de la complétude et la régularité.

Les points abordés dans la présente note sont les suivants :

- Risque inondation ;
- Evaluation des incidences Natura 2000.

B67 122

1 - Risque inondation

1.1 - PRISE EN COMPTE DE LA CRUE DE REFERENCE

1.1.1 - DÉFINITION DE LA CRUE DE RÉFÉRENCE

Dans le PLU de la commune de Saint-Rémy-de-Provence, les pluies définies comme « évènement de référence du territoire » concernant l'aléa de ruissellement sont les pluies de septembre 2010.

Le hyétogramme de la pluie de référence de Saint-Rémy-de-Provence fourni par la DDTM 13 est le suivant :

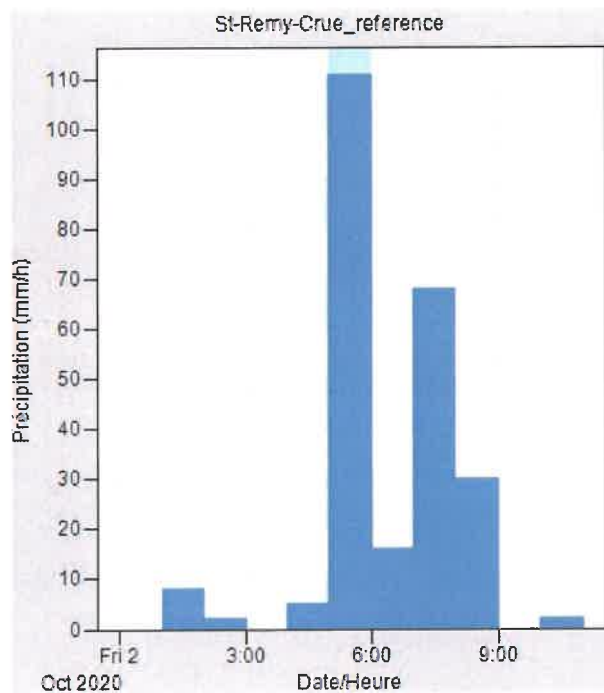


Figure 1 - Hyétogramme de la pluie de référence

La zone de projet étant située dans le lit majeur de la Durance et du Gaudre de Valmouriane, le projet est soumis à un dossier de déclaration Loi sur l'eau au titre de la rubrique 3.2.2.0 de la Nomenclature Eau annexée aux articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, à savoir : *Installations, ouvrages ou remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau*. La DDTM des Bouches-du-Rhône prescrit, pour les projets soumis à cette rubrique, de réaliser une modélisation des écoulements qui démontre l'absence d'impact du projet pour les tiers, qui se traduit notamment de la manière suivante :

- L'augmentation de la hauteur d'eau à l'extérieur du périmètre du projet est limitée à 1 cm pour les zones à enjeux et à 5 cm pour les zones hors enjeux ;
- L'augmentation de la vitesse des écoulements est limitée à 5% ;
- La classe d'aléas ne doit pas être aggravée.

85 123



1.1.2 - RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION

Les cartes situées ci-dessous présentent, pour l'état actuel ainsi que pour l'état projet, les résultats de modélisation des hauteurs d'eau, vitesses d'eau et aléas au droit du projet ainsi qu'aux alentours, pour la crue de référence.

8/5 124

AFFAIRE n°19761 :
CCVBA MASSANE

ETAT ACTUEL

Représentation des
hauteurs d'eau pour la crue
de référence (Septembre
2010)

Résultats du 06/10/2020

Légende

Zone de projet

Batiments

Hauteur (m)

0,01 - 0,05

0,05 - 0,1

0,1 - 0,15

0,15 - 0,25

0,25 - 0,5

0,5 - 0,75

0,75 - 1

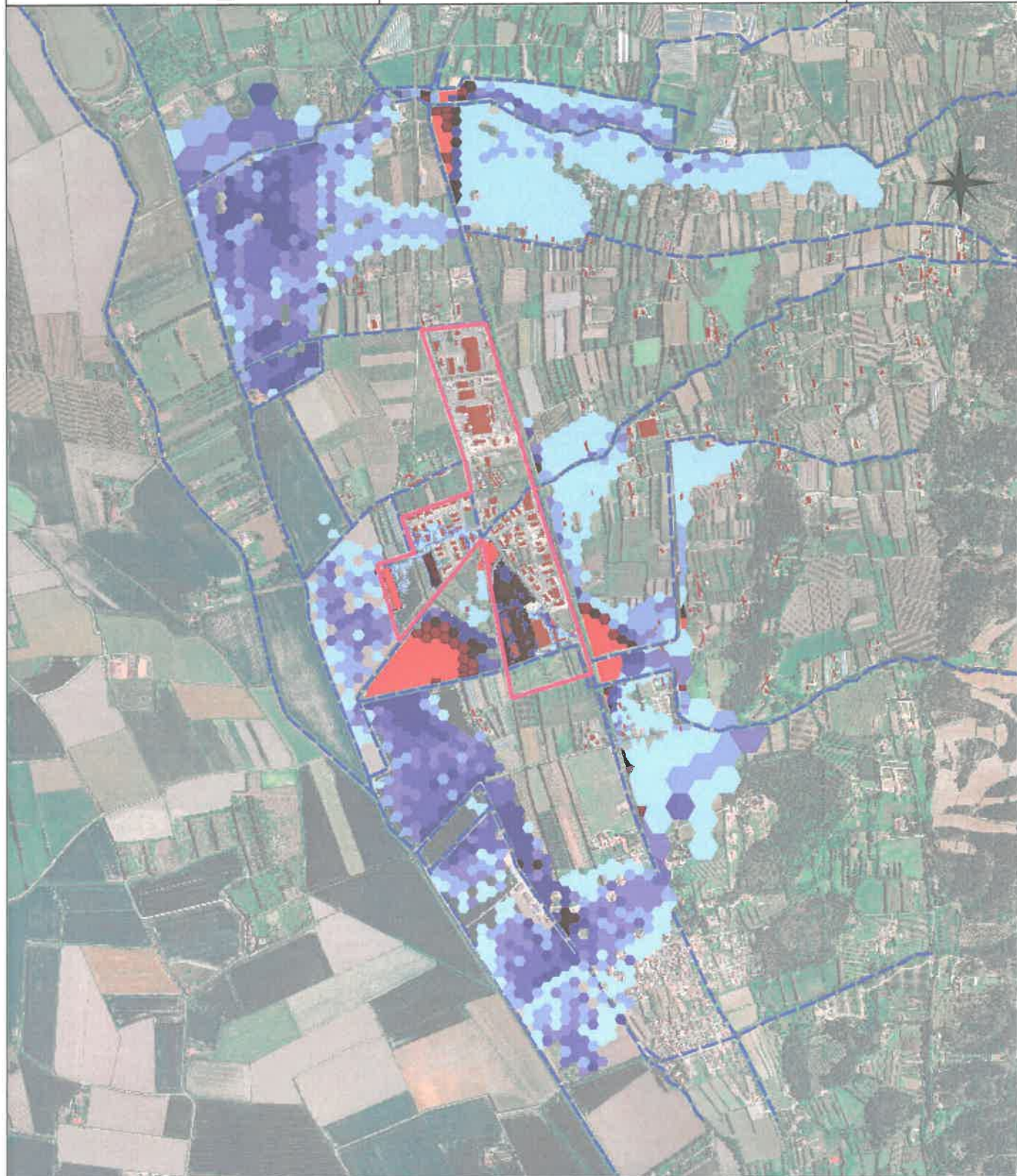
1 - 2

> 2

0 250 500 m



CERRETTI



86-125

AFFAIRE n°19761 :
CCVBA MASSANE

ETAT ACTUEL

Représentation des vitesses
d'écoulement pour la crue
de référence (Septembre
2010)

Résultats du 06/10/2020

Légende

 Zone de projet

 Batiments

Vitesses d'écoulement (m/s)

 0,05 - 0,5

 0,5 - 1

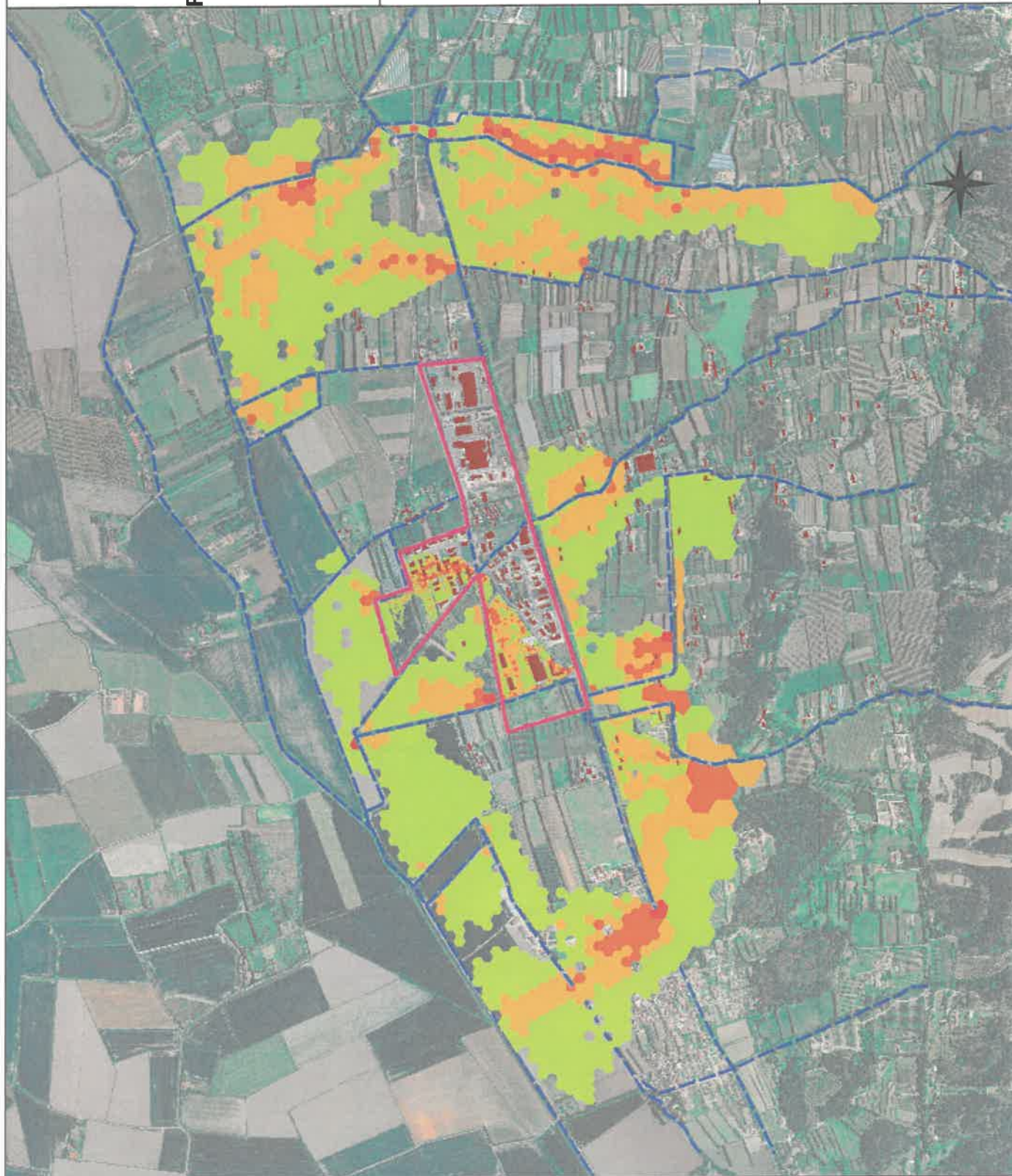
 1 - 2

 > 2

 0 250 500 m



CERRETTI



AFFAIRE n°19761 :
CCVBA MASSANE

ETAT ACTUEL

Représentation de l'aléa
inondation pour la crue de
référence (Septembre 2010)

Résultats du 06/10/2020

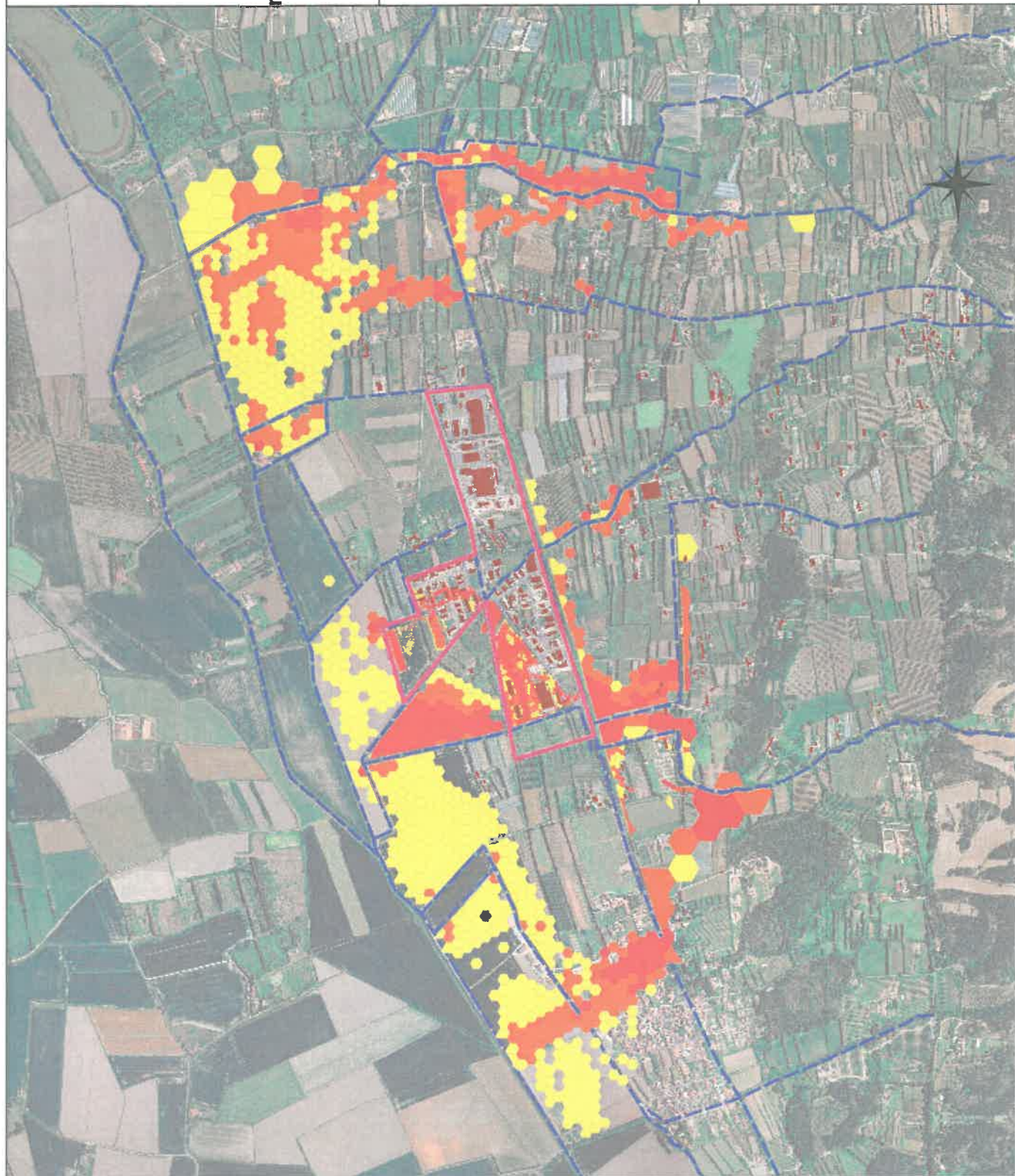
Légende

- | | |
|--|----------------|
|  | Zone de projet |
|  | Batiments |
| Aléas | |
|  | Aléa Fort |
|  | Aléa Modéré |
|  | Aléa Faible |
| | Pas d'aléa |

0 250 500 m



CERRETTI



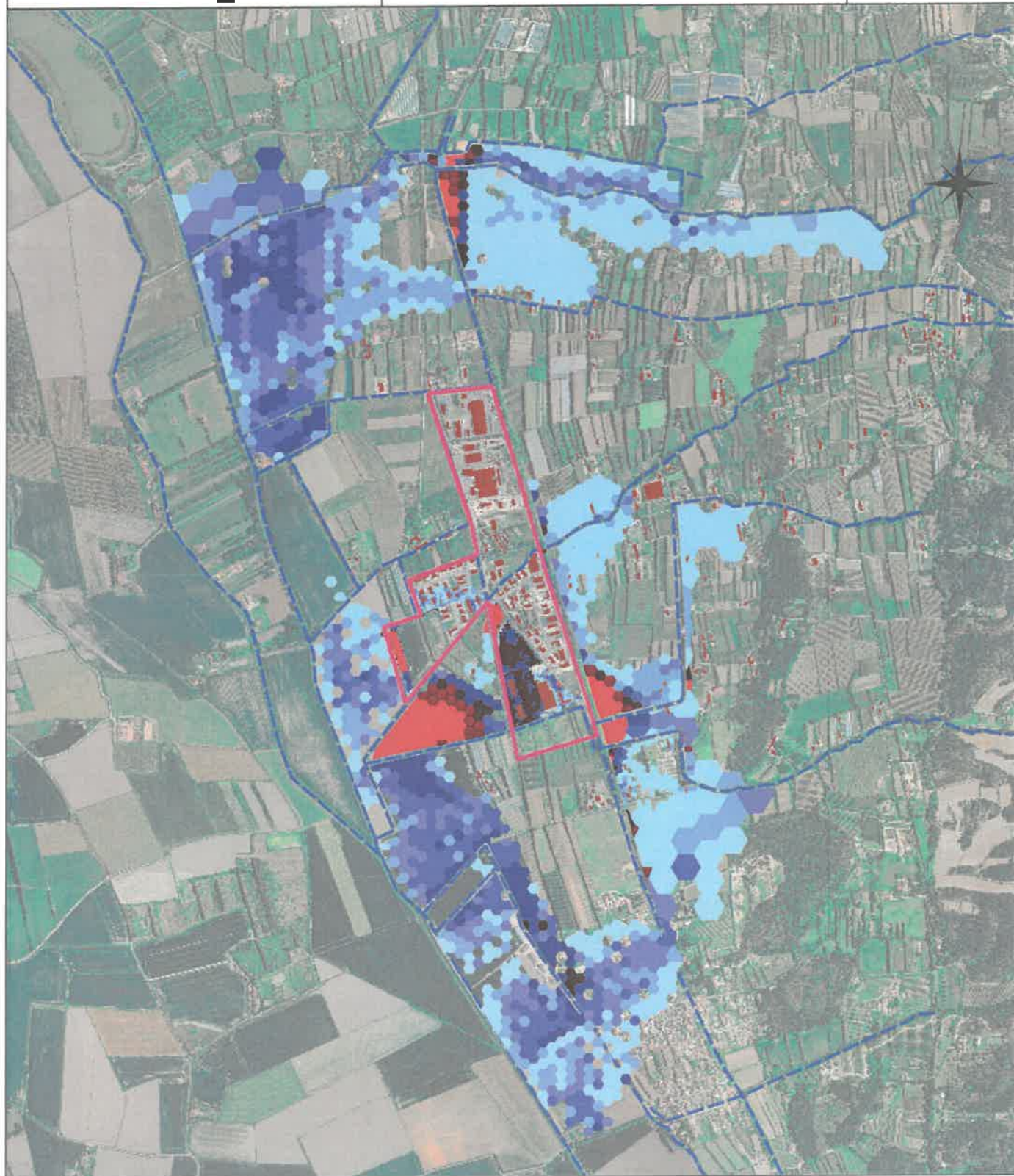
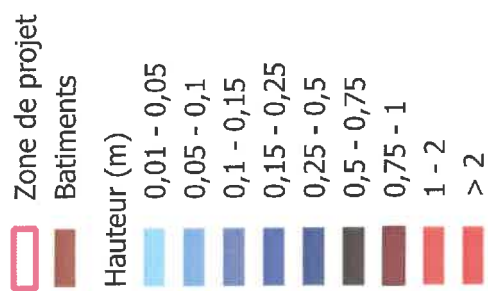
AFFAIRE n°19761 :
CCVBA MASSANE

ETAT PROJET

Représentation des
hauteurs d'eau pour la crue
de référence (Septembre
2010)

Résultats du 06/10/2020

Légende



AFFAIRE n°19761 :
CCVBA MASSANE

ETAT PROJET

Représentation des vitesses
d'écoulement pour la crue
de référence (Septembre
2010)

Résultats du 06/10/2020

Légende

 Zone de projet

 Batiments

Vitesses d'écoulement (m/s)

 0,05 - 0,5

 0,5 - 1

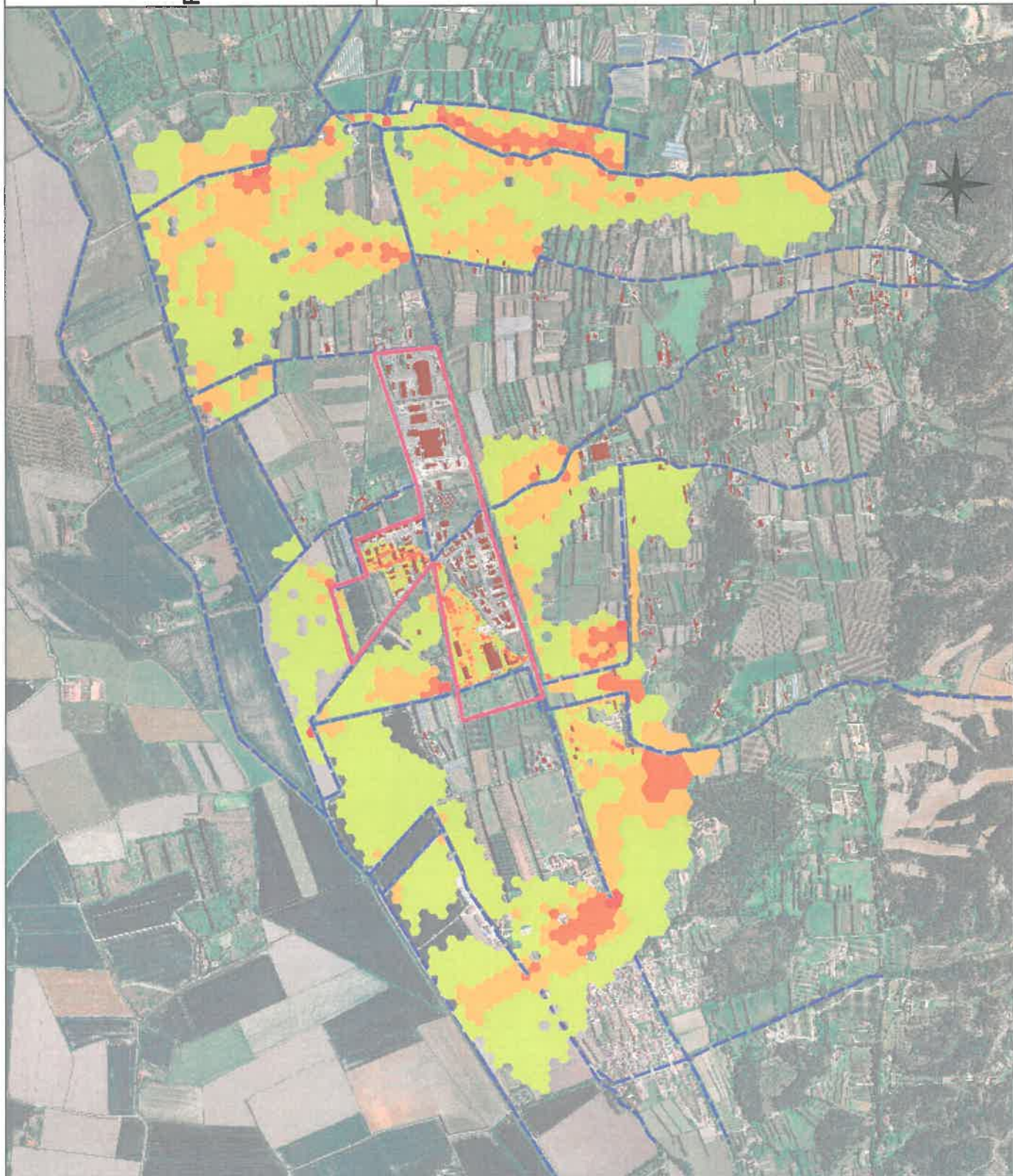
 1 - 2

 > 2

 0 250 500 m



CERRETTI



AFFAIRE n°19761 :
CCVBA MASSANE

ETAT PROJET

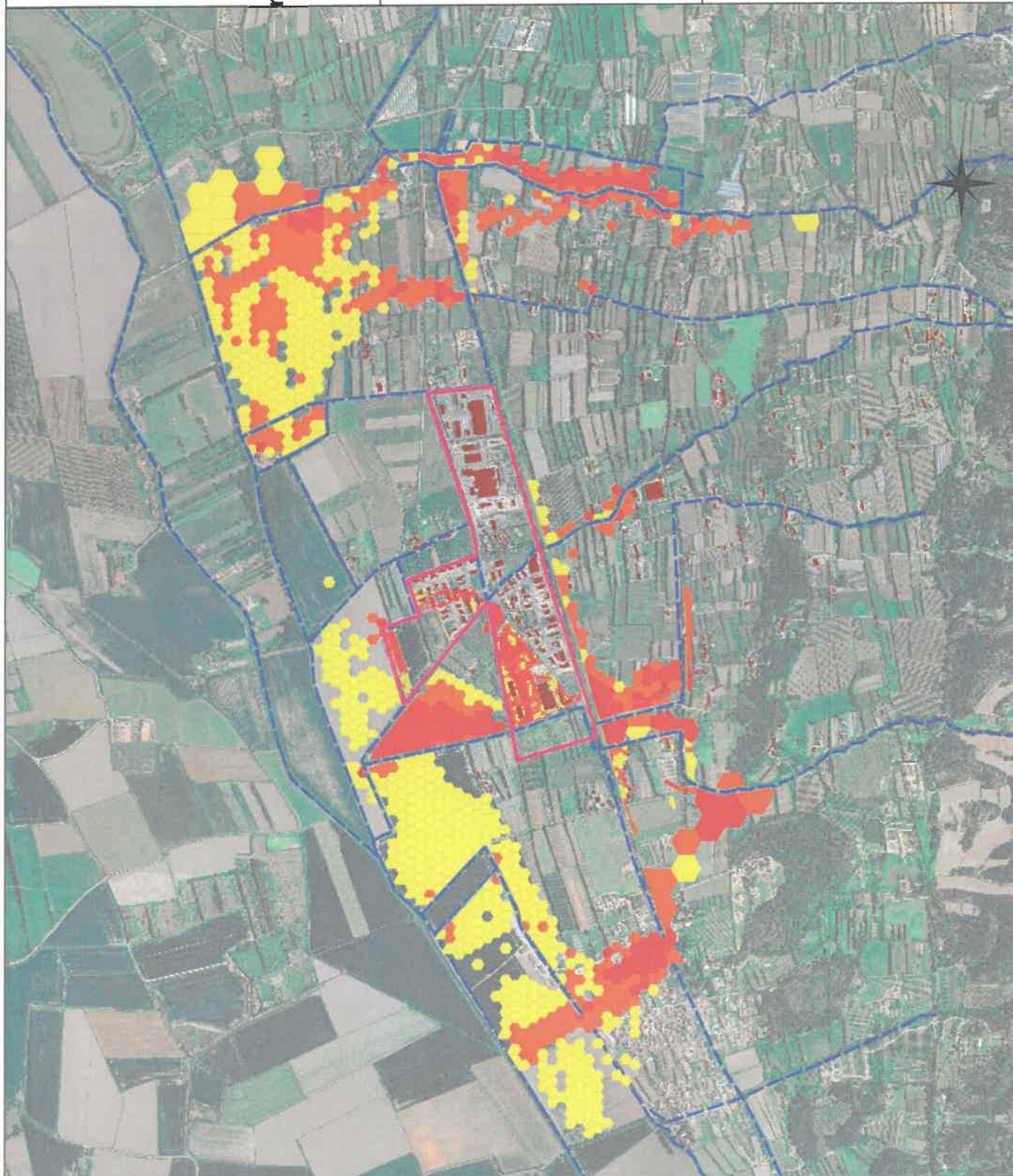
Représentation de l'aléa
inondation pour la crue de
référence (Septembre 2010)

Résultats du 06/10/2020

Légende

-  Zone de projet
-  Batiments
-  Aléas
-  Aléa Fort
-  Aléa Modéré
-  Aléa Faible
-  Pas d'aléa

0 250 500 m





Les cartes situées ci-dessous présentent, pour la crue de référence, les comparaisons entre l'état actuel et l'état projet des hauteurs d'eau, des vitesses d'écoulement en m/s, des vitesses d'écoulement en % ainsi que des classes d'aléas.

AFFAIRE n°19761 :
CCVBA MASSANE

ETAT PROJET

Comparaison des hauteurs
d'eau pour la crue de
référence (Septembre 2010)

Résultats du 06/10/2020

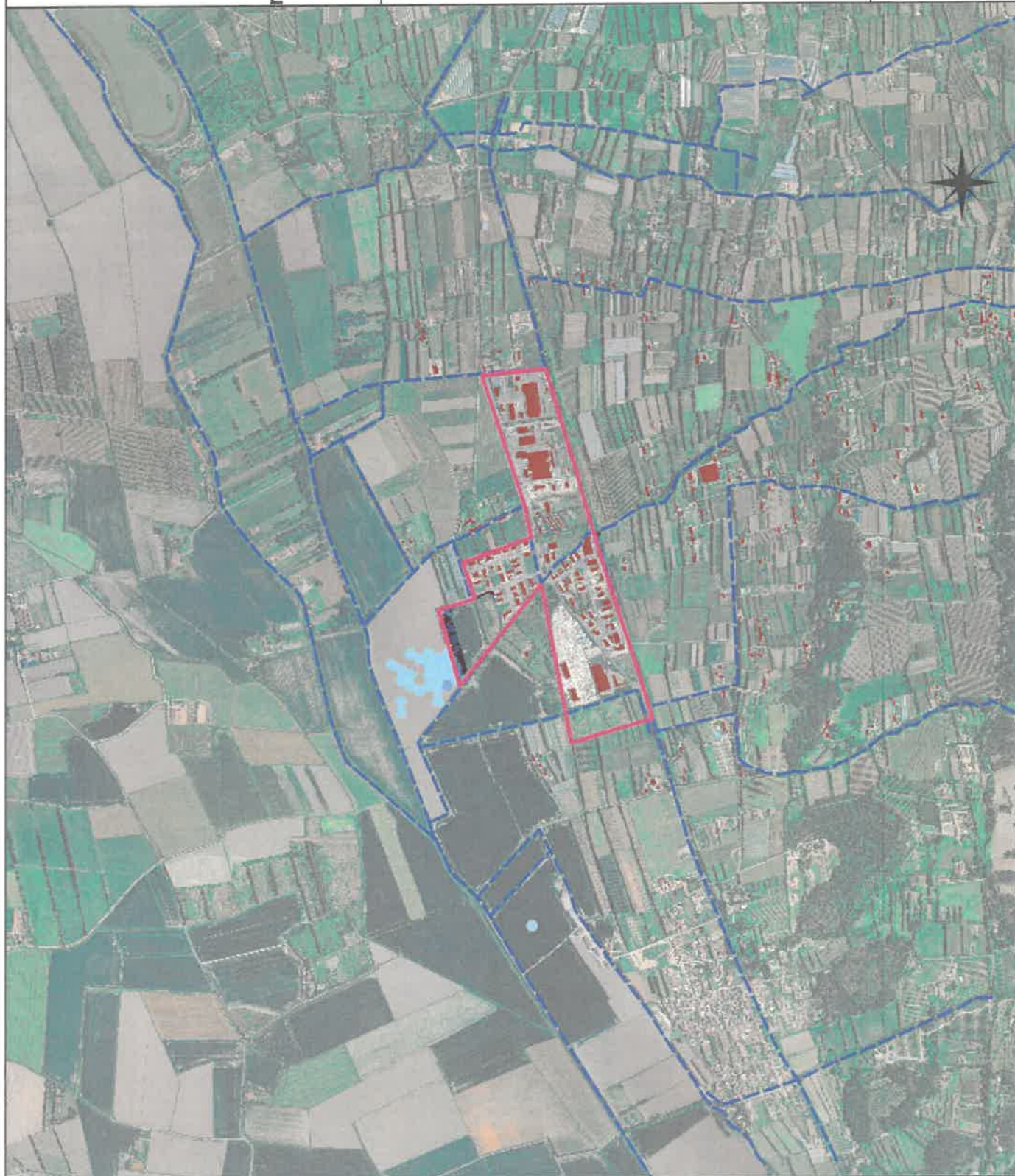
Légende

- Zone de projet
Batiments
Comparaison des hauteurs d'eau (m)
- | |
|-------------|
| 0 - 0,01 |
| 0,01 - 0,05 |
| 0,05 - 0,1 |
| 0,1 - 0,15 |
| 0,15 - 0,25 |
| 0,25 - 0,5 |
| 0,5 - 1 |
| 1 - 2 |
| > 2 |

0 250 500 m



CERRETTI



AFFAIRE n°19761 :
CCVBA MASSANE

ETAT PROJET

Comparaison des vitesses
d'écoulement (m/s) pour la
crue de référence
(Septembre 2010)

Résultats du 06/10/2020

Légende

-  Zone de projet
-  Batiments

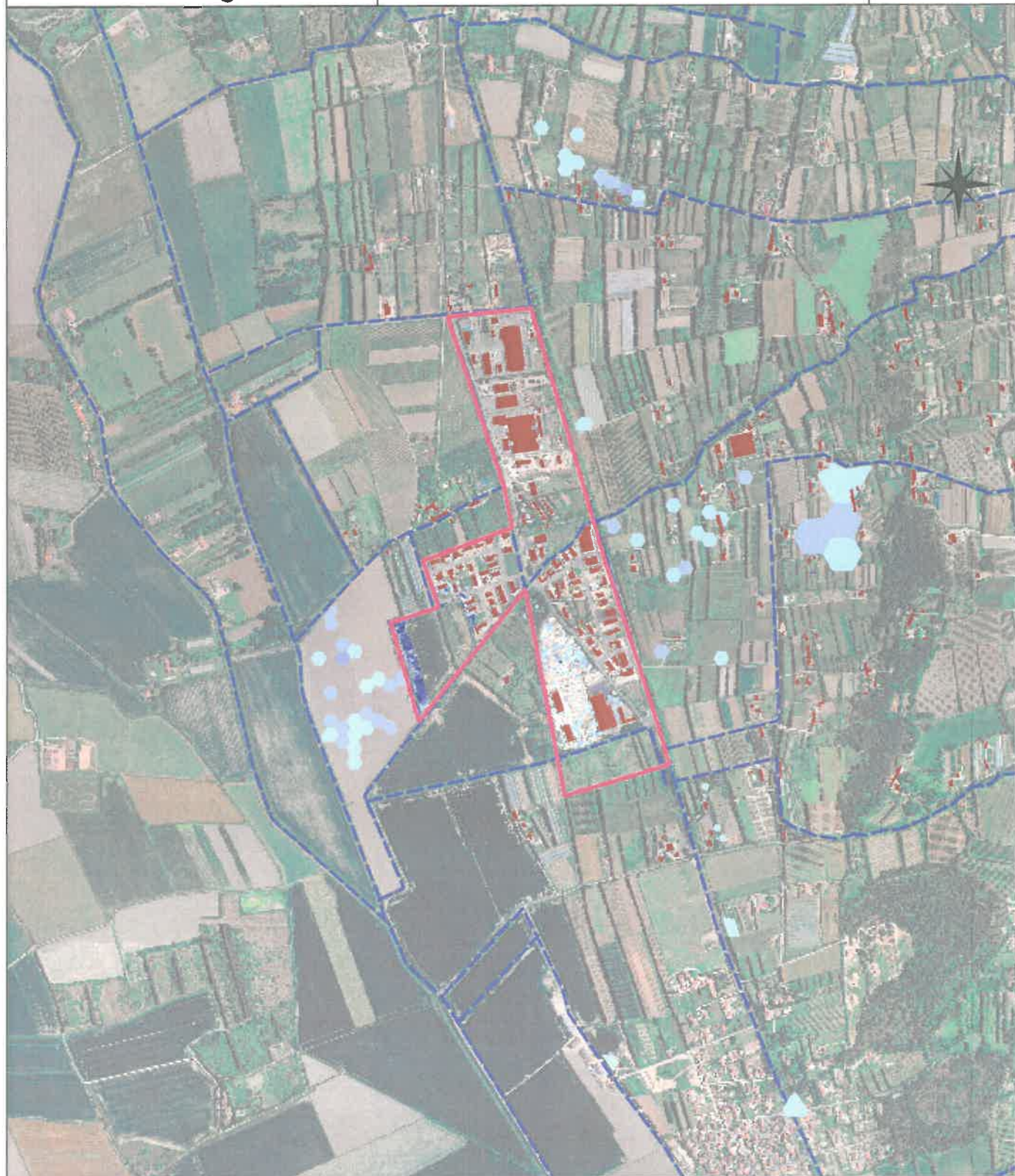
Comparaison des vitesses
d'écoulement (m/s)

-  0 - 0,01
-  0,01 - 0,05
-  0,05 - 0,1
-  0,1 - 0,15
-  0,15 - 0,25
-  0,25 - 0,5
-  0,5 - 1
-  1 - 2
-  2 - 0

0 250 500 m



CERRETTI



AFFAIRE n°19761 :
CCVBA MASSANE

ETAT PROJET

Comparaison des vitesses
d'écoulement (%) pour la
crue de référence
(Septembre 2010)

Résultats du 06/10/2020

Légende

Zone de projet

Batiments

Comparaison des vitesses
d'écoulement (%)

0 - 1

1 - 5

5 - 10

10 - 15

15 - 25

25 - 50

50 - 100

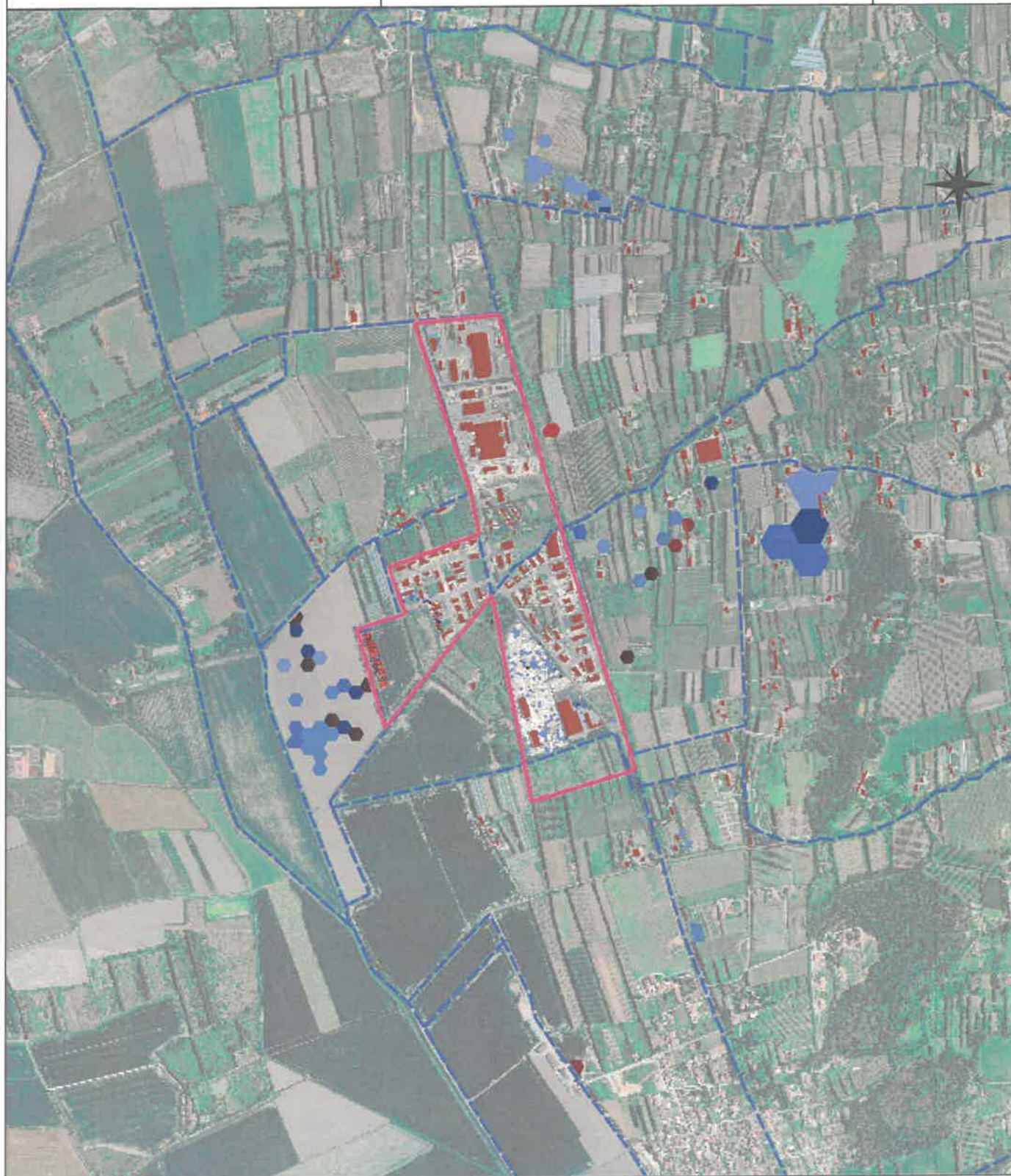
100 - 200

> 200

0 250 500 m



CERRETTI



B6 134

AFFAIRE n°19761 :
CCVBA MASSANE

ETAT PROJET

Comparaison des aléas
inondation pour la crue de
référence (Septembre 2010)

Résultats du 06/10/2020

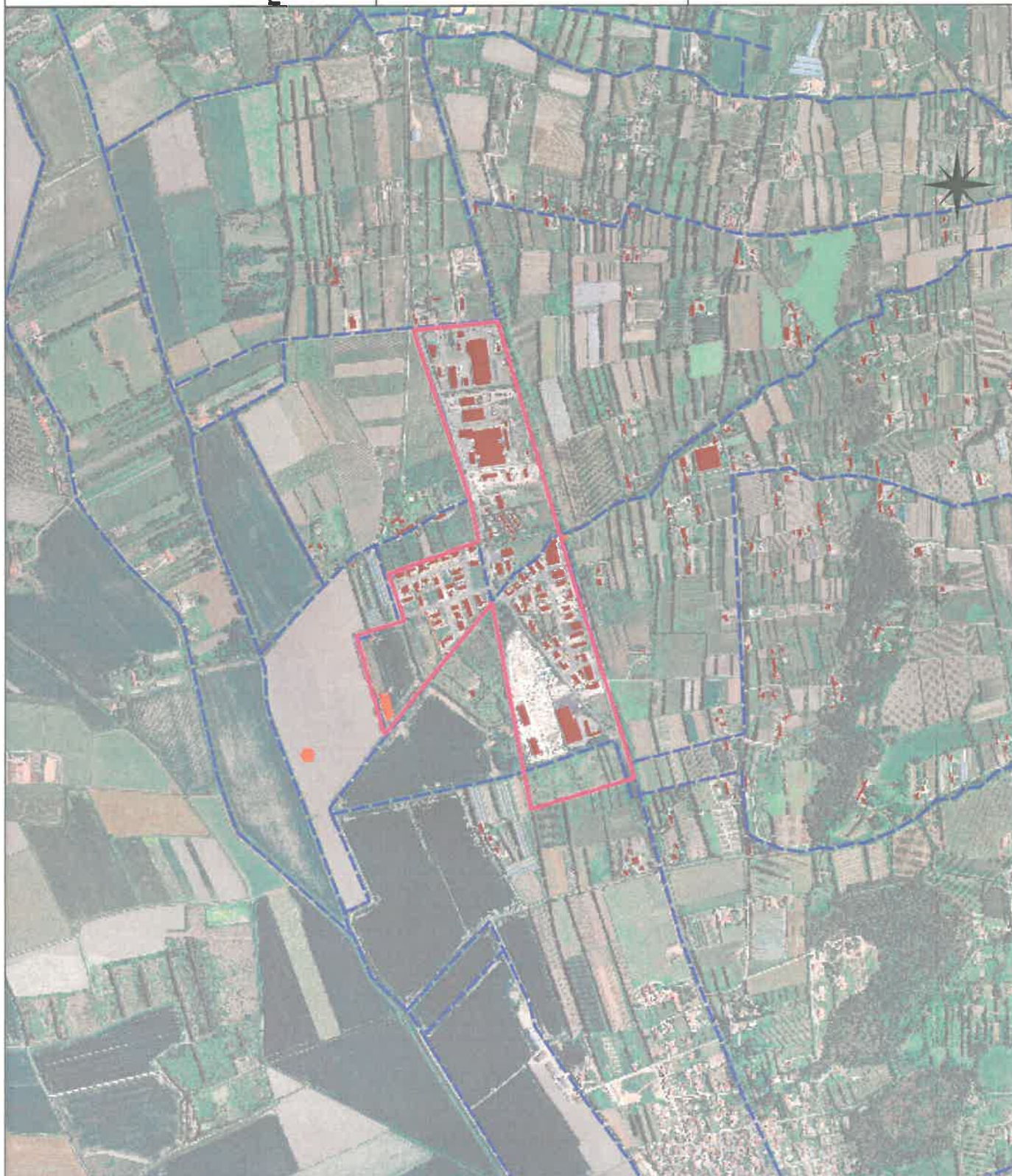
Légende

- | | |
|--|-----------------------------|
|  | Zone de projet |
|  | Batiments |
|  | Aléas |
|  | Aggravation de deux paliers |
|  | Aggravation d'un palier |

0 250 500 m



CERRETTI



B6 135



1.1.3 - SYNTHESE VIS-A-VIS DU RISQUE INONDATION

1.1.3.1 - Hauteur d'eau

La carte de comparaison des hauteurs d'eau indique que le projet n'a pas d'impact conséquent sur les parcelles avoisinantes et respecte les prescriptions de la DDTM 13 : différence de hauteur de 1 cm maximum dans les zones à enjeux et de 5 cm maximum hors zones à enjeux.

1.1.3.2 - Vitesse d'écoulement

La carte de comparaison des vitesses d'eau indique que le projet n'a pas d'impact conséquent sur les parcelles avoisinantes. Certaines zones présentent une vitesse majorée par plus de 5% par rapport à l'état actuel. Néanmoins, si l'on observe parallèlement une comparaison des vitesses en valeur absolue, on peut alors constater qu'il s'agit d'une augmentation de vitesse de moins de 0,05 m/s pour des vitesses initiales déjà très faibles (généralement < 0,5 m/s), ce qui explique un dépassement du plafond de 5%.

1.1.3.3 - Aléas

Concernant l'aléa inondation, il n'y a que 3 mailles pour lesquelles l'aléa passe en classe supérieure, ce qui est la résultante d'une augmentation de 1 cm de hauteur d'eau ou d'une augmentation de vitesse de 0,01 m/s pour ces 3 mailles. Le reste du bassin versant ne présente donc aucune aggravation de la classe d'aléa.

1.2 - COMPENSATION AU VOLUME SOUSTRAIT

Le projet d'extension de la ZA de la Massane 3 implique le remblai d'un volume de 2109 m³ dans le lit majeur du cours d'eau de la Durance. Ce volume soustrait à la crue doit être compensé pour éviter l'agrandissement du champ d'expansion de celle-ci et ainsi éviter une potentielle aggravation de la situation des parcelles avoisinantes au projet vis-à-vis du risque inondation.

Le bassin de rétention verra donc son volume augmenter de 2109 m³ par rapport au volume initialement prévu pour satisfaire la rubrique 3.2.2.0 de la Nomenclature Eau annexée à l'article L.214-1 du Code de l'Environnement.

Au vu de la surface du bassin, il sera nécessaire d'approfondir celui-ci de 30 cm par rapport à la profondeur initialement prévue, ce qui amène à une cote de fond de 7,35 m NGF.

54 136

2 - Evaluation des incidences Natura 2000

2.1 - CARTOGRAPHIE DES HABITATS

La cartographie des habitats est présentée ci-dessous.





L'emplacement et les essences des arbres, des alignements d'arbres et des haies existants dont ceux apparaissant en périphérie de l'emprise de projet, ainsi que la localisation des arbres conservés et supprimés est présenté dans le chapitre **2.4 - Cartographie de l'aménagement paysager**.

bb 138



2.2 - PLAN MASSE DE L'AMENAGEMENT

Le plan masse de l'aménagement est présenté ci-dessous.

B6 139



24 140



2.3 - PLAN DE LOCALISATION DES ECLAIRAGES NOCTURNES

Concernant l'éclairage, 2 points lumineux seront déplacés et 3 autres seront créés. Soit un total de 5 points lumineux dédiés à l'éclairage du projet et de ses abords.

Les lanternes seront équipées de la technologie LED de dernière génération. Les appareillages électroniques seront programmés pour effectuer automatiquement un abaissement de la puissance de l'ordre de 50% à partir de 22h et pour l'ensemble de la nuit. Ces lanternes nouvelle génération contribuent à réduire la pollution lumineuse nocturne en faveur de la biodiversité. Elles seront en tout point conformes aux normes en vigueur et notamment à la norme NF EN 13201 et à l'arrêté du 27 décembre 2018 sur la pollution lumineuse.

L'utilisation de détecteurs de mouvement n'est pas envisagée.

Le plan de l'éclairage du projet est présenté page suivante.



Legende :

Fourreau éclairage

Limite des lots

Périmètre

Zone de rétention

Chaussée en enrobés à créer

Canalisation des eaux pluviales à créer

Talus à créer

Talus existant

fossé à créer

B01 142



CERRETTI

MAITRISE D'OEUVRE

Agence Rhône BET CERRETTI

82 Rue d'Espagne

84 100 - ORANGE

04 90 66 10 10 accueilrhone@cerretti.fr

Extension n°3 de la zone d'activité

Émetteur

Cerretti

Dessin

FL

Date

18/06/2020

Phase

PA

N° plan

PA8b

Indice

b

Echelle

1/1000e

Num. dossier Émetteur

19-761

"La Massane" à Saint Rémy de Provence

MAITRISE D'OUVRAGE

Communauté de communes

Vallée des Baux-Alpilles

23 Avenue des Joncades Basses

13 210 - Saint Rémy de Provence

Plan de réseau
d'éclairage



2.4 - CARTOGRAPHIE DE L'AMENAGEMENT PAYSAGER

Un aménagement paysager est prévu dans le cadre du projet d'extension de la ZA de la Massane 3. Le plan de cet aménagement est présenté ci-après.

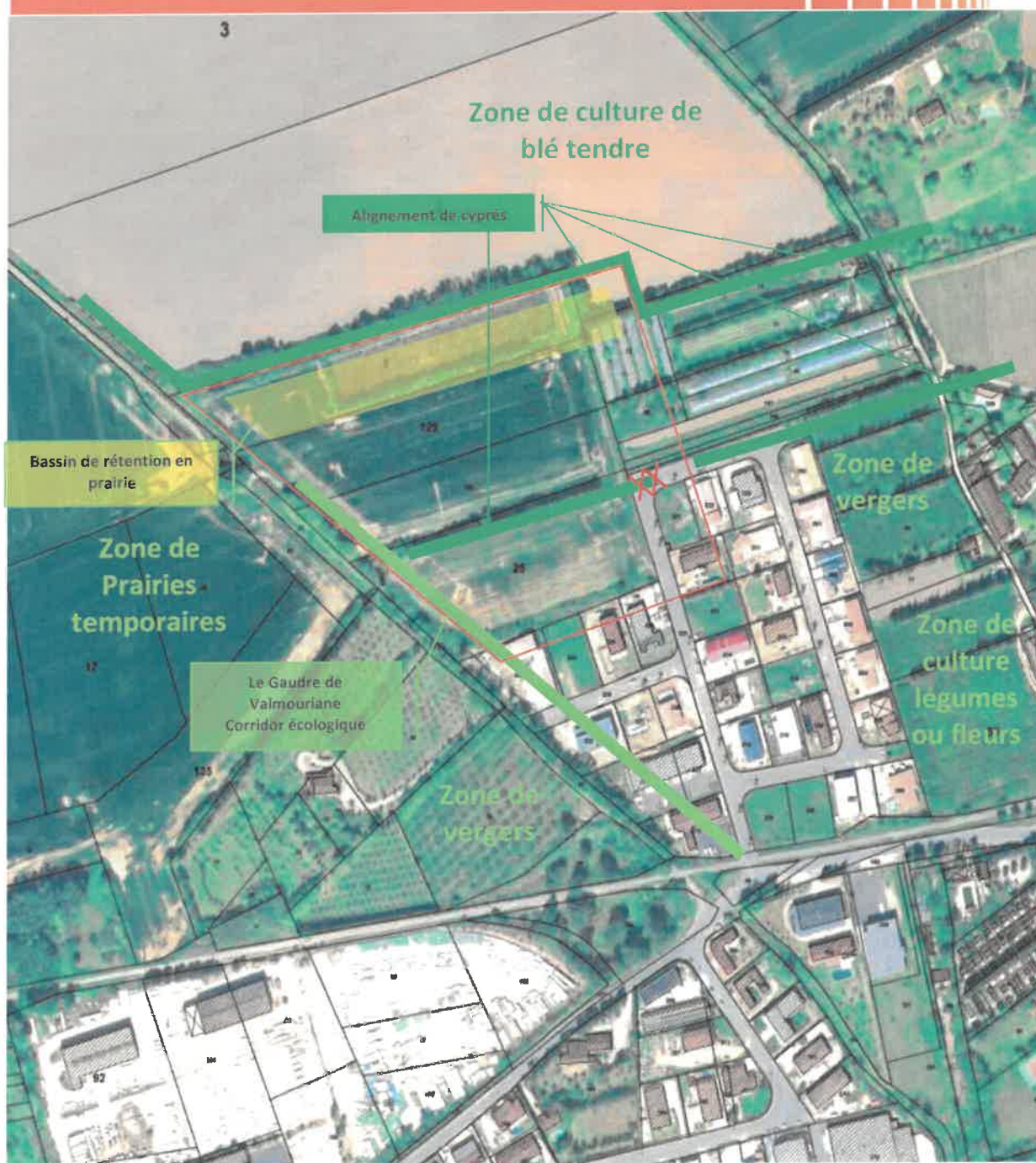
La taille des arbres et arbustes se fera à la fin de l'hiver, ce qui permet de conserver le plus longtemps possible les baies des arbustes.

La taille sera réalisée avant la nidification des oiseaux.

Les produits phytosanitaires (herbicides, pesticides) sont proscrits. Le désherbage sera mécanique ou thermique.

Si des engrais doivent être utilisés, ils seront de nature organique et non chimique. Il sera choisi des espèces (gazons, arbres, arbustes) adaptées au risque de sécheresse.

B6 143



B6 144

Le Gaudre de Valmouriane :

Actuellement, cet axe est constitué de chênes, cyprès, micocouliers, et de peupliers qui se sont naturellement implantés, mais aussi d'arbustes, de ronce et de cannes qui étoffent l'alignement et apporte un refuge pour beaucoup d'espèces animales.



Des plantations sont prévues le long du gaudre afin de renforcer le corridor écologique qu'il représente.

Les essences choisies seront du même type que les espèces endémiques présentes : amandiers, grenadier, aubépines, chênes, nerpruns... ou type arbustif pour permettre un entretien non contraignant.

Leur implantation devra permettre d'apporter une densité uniforme sur l'ensemble de son linéaire.

L'alignement d'arbres présent au cœur et aux abords de l'assiette de l'opération

L'ensemble de ces cyprès présents seront conservés et valorisés par les nouveaux aménagements.

Seulement deux sujets seront retirés sur l'alignement située au cœur de la ZA à l'extrémité Est afin de permettre la réalisation de la placette d'accès.



B61 145

Le bassin de rétention des Eaux Pluviales :

Après les travaux d'extension celui-ci devra être ensemencé sur la totalité de sa superficie soit 8 500m².



Type	Nom / descriptif	Photos
Semis type Prairie fleurie amendée en diverses espèces de type Ces espèces ne nécessitent qu'un peu d'arrosage pour la levée des graines.	Bouton d'Or, Vipérine, Coquelicot, Pensée sauvage, Pissenlit, Moutarde blanche, Cosmos, Spargule des champ, centaurée, Agrostis du vent, Camomille, Trèfle, Cardère, Luzerne, etc..	

Une fois les graines germées, l'entretien se limite à une à deux fauches par an (les graines doivent être laissées sur place) Le rendu est évolutif au cours des saisons et des années, et une végétation locale finira par s'implanter.

La diversité des espèces et l'ouverture du milieu permettent l'implantation à terme d'une végétation résistante à tous les aléas climatiques locaux.

L'ensemble des végétaux qui seront choisies seront tirés de la liste Life du PNRA.

B67 146



2.5 - PLAN DE L'EMPLACEMENT DE LA BASE-VIE

Les matériaux et engins de chantier ne seront pas stockés sur le site. La localisation de la base-vie est précisée sur le plan ci-après.

126 147



MATRISE D'OUVRAGE
CCVBA
Commune de Saint-Rémy-de-Provence
13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

MATRE D'OEUVRE
A.E.T. CERRETTI
Logica Bureau
83, Rue d'Orange
41100 ORANGE
Tél : 06 46 00 00 00
www.aet-cerretti.fr

**EXTENSION N°3 DE LA ZONE D'ACTIVITE
"La Massane" à Saint Remy de Provence**

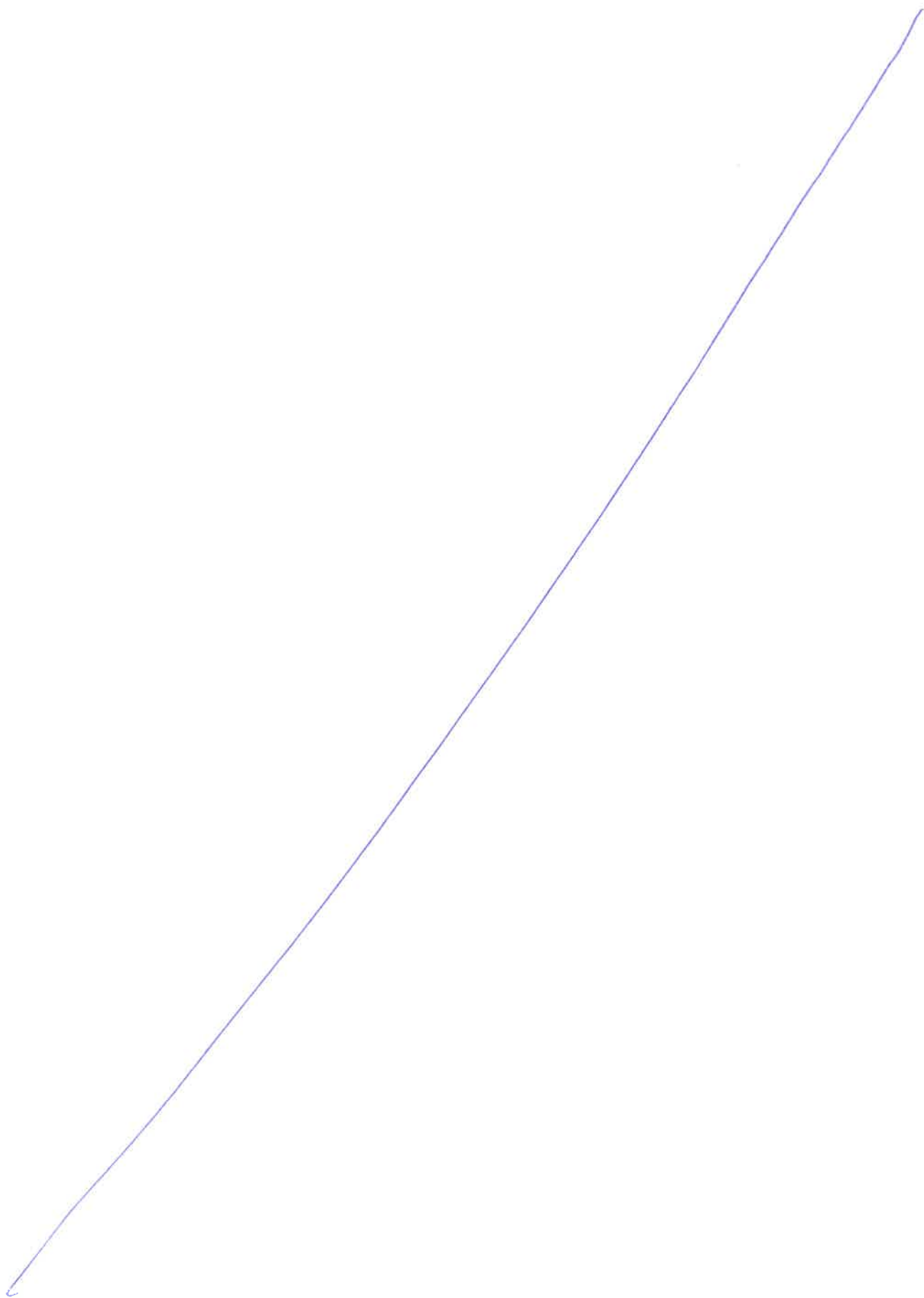
PHASE : AVP
Plan N° 04

Int.	Mar.	Ann.	Lib.	1/1000ème	Étab. par :	Mar. CERRETTI	N° :	15-793
et	Date					Designations, observations		

Légende :

- Périmètre
- Altitude projet
- Altitude de l'existant
- Chaussée en emprise à créer
- Servitude pour accès au bassin à créer
- Tous à créer





ANNEXE 1



BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES
Chemin du Tonneau, Les Gorguettes,
13720 La Bouilladisse
| accueil@cerretti.fr

T. +33(0) 442 180 820
F. +33(0) 442 189 104

DEPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHONE (13)
COMMUNE DE SAINT-REMY-DE-PROVENCE

**PROJET D'EXTENSION DE LA ZONE D'ACTIVITES
LA MASSANE 3 – 13 210 SAINT-REMY-DE-PROVENCE**

**Complément au dossier de déclaration au titre des articles
L. 214-1 à 214-6 du Code de l'Environnement**

MAITRE D'OUVRAGE	ARCHITECTE/MAITRE D'OEUVRE
 COMMUNAUTÉ DE COMMUNES VALLÉE DES BAUX-ALPILLES COMMUNAUTE DE COMMUNES VALLEE DES BAUX ALPILLES 23 Avenue des Joncades Basses 13 210 SAINT-REMY-DE-PROVENCE	 A.U.A.D. ARCHITECTE URBANISTE 5 rue Monte Cristo 13 005 MARSEILLE

Affaire n°19761
Janvier 2021 – Ind 0

by 149



TABLE DES MATIERES

1 - INTRODUCTION	3
2 - RISQUE INONDATION	4
2.1 - CONSTRUCTION DU MODELE	4
2.1.1 - Justification du modèle choisi	4
2.1.2 - Construction d'un modèle couplant hydrologie et hydraulique	5
2.1.2.1 - Analyse topographique	5
2.1.2.2 - Modèle hydrologique	6
2.1.2.3 - Processus d'élaboration du modèle hydraulique	8
2.2 - DIFFERENCES ENTRE LA MODELISATION DU PLU ET LA MODELISATION REALISEE PAR CERRETTI	10
2.2.1 - Généralités	10
2.2.2 - Cartographies de l'alea inondation de l'état actuel	11
2.2.2.1 - Cartographie de l'état de référence du PLU	11
2.2.2.2 - Cartographie de l'état de référence de Cerretti	12
2.2.2.3 - Localisation des différences entre ces deux cartes	13
2.3 - JUSTIFICATION DES RESULTATS DU MODELE CERRETTI	14
2.3.1 - Zone 1	14
2.3.1.1 - Résultat de la modélisation de l'état actuel pour la zone 1	14
2.3.1.2 - Justification du résultat de la modélisation	15
2.3.2 - Zone 2	16
2.3.2.1 - Résultat de la modélisation de l'état actuel pour la zone 2	16
2.3.2.2 - Justification du résultat de la modélisation	16
2.3.3 - Zone 3	17
2.3.3.1 - Résultat de la modélisation de l'état actuel pour la zone 3	17
2.3.3.2 - Justification du résultat de la modélisation	18
2.3.4 - Zone 4	19
2.3.4.1 - Résultat de la modélisation de l'état actuel pour la zone 4	19
2.3.4.2 - Justification du résultat de la modélisation	20
2.3.5 - Zones 5.1 et 5.2	21
2.3.5.1 - Résultat de la modélisation de l'état actuel pour la zone 5.1 et 5.2	21
2.3.5.2 - Justification du résultat de la modélisation	21
3 - GESTION DES EAUX PLUVIALES	22

TABLE DES FIGURES

Figure 1 - Processus d'étude employé	4
Figure 2 - Analyse topographique – extraction de PCSWMM	6
Figure 3 - Découpage des sous-bassins versants – extraction de PCSWMM	7
Figure 4 - Construction du modèle 2D – extraction de PCSWMM	9
Figure 5 - Extrait de la cartographie du PLU (Zone 1)	14
Figure 6 - Extrait de la cartographie de Cerretti (Zone 1)	14
Figure 7 - Extrait de la cartographie du PLU (Zone 2)	16
Figure 8 - Extrait de la cartographie de Cerretti (Zone 2)	16
Figure 9 - Extrait de la cartographie du PLU (Zone 3)	17
Figure 10 - Extrait de la cartographie de Cerretti (Zone 3)	17
Figure 11 - Extrait de la cartographie du PLU (Zone 4)	19
Figure 12 - Extrait de la cartographie de Cerretti (Zone 4)	19
Figure 13 - Extrait de la cartographie du PLU (Zone 5)	21
Figure 14 - Extrait de la cartographie de Cerretti (Zone 5)	21

Bet 1570



1 - Introduction

Dans le cadre de l'instruction du dossier de déclaration « Loi sur l'Eau » enregistré au guichet unique de la Police de l'Eau en date du 24 juillet 2020, le pétitionnaire a reçu un courrier de demande de compléments, envoyé par la Préfecture des Bouches-du-Rhône le 24 septembre 2020. Cette demande de compléments concernait les points suivants :

- Risque inondation ;
- Evaluation des incidences Natura 2000.

Une réponse à cette demande de compléments a été transmise en date du 30 octobre 2020.

Suite à cela, le pétitionnaire a reçu un second courrier de demande de compléments, envoyé par la Préfecture des Bouches-du-Rhône le 17 décembre 2020.

La présente note a pour objet de répondre à ce second courrier concernant les observations faites au titre de la complétude et la régularité.

Cette note permet :

- 1) D'apporter des explications aux différences constatées entre la carte du zonage réglementaire du ruissellement annexée au PLU et la carte de l'aléa inondation de l'état actuel réalisée par Cerretti. Ce point a fait l'objet de plusieurs échanges avec M. Marc RAPA du Pôle Risque Inondation de la DDTM13 ;
- 2) De porter à la connaissance de la DDTM13 la modification des dimensions du bassin de rétention afin de satisfaire les prescriptions de la DDTM13, à savoir respecter une distance minimale de 1 m entre le toit de la nappe et le fond du bassin.

B6 151

2 - Risque inondation

2.1 - CONSTRUCTION DU MODELE

2.1.1 - JUSTIFICATION DU MODELE CHOISI

L'évaluation du risque inondation nécessite une étude hydrologique (délimitation des bassins et sous-bassins versants, calcul des débits de pointe) et une étude hydraulique (caractérisation des ruissellements par leur emprise, leur hauteur et leur vitesse d'écoulement).

Pour cela, nous avons choisi de construire un modèle couplant à la fois :

- un **modèle hydrologique** par application de la méthode de Desbordes (simulation des débits de pointe) ;
- un **modèle hydraulique 2D** par résolution des équations de Barré de Saint Venant relatif à l'hydraulique à surface libre (simulation des ruissellements).

Ce type de modèle permet de simuler de manière linéaire, sans interaction manuelle, les ruissellements sur le bassin versant d'étude.

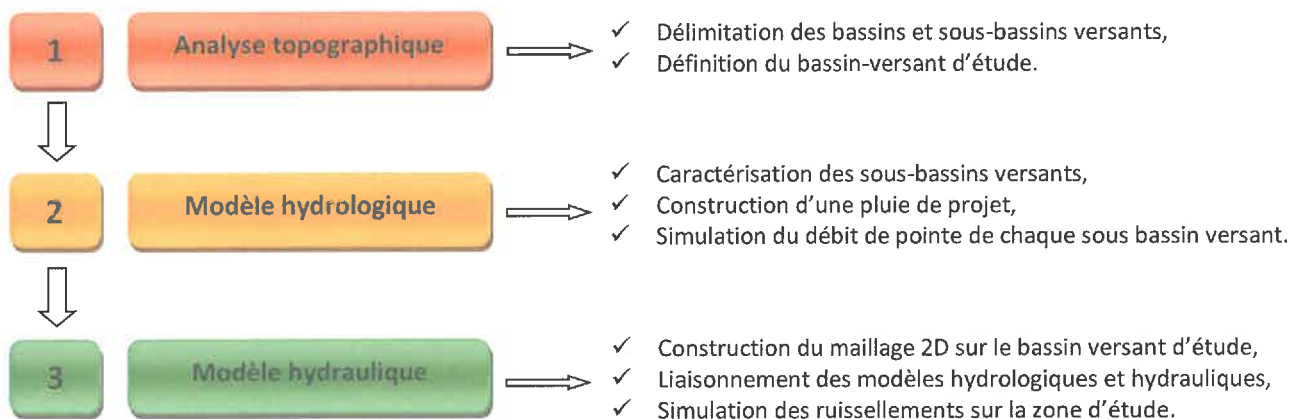


Figure 1 - Processus d'étude employé

Nous avons utilisé pour cela le logiciel PCSWMM 2D pour la réalisation et l'association des 2 types de modèle.

En complément de l'analyse hydrologique, le logiciel PCSWMM France 2D, intégrant un modèle bidimensionnel, permet de représenter les ruissellements sur les terrains étudiés, en intégrant les irrégularités topographiques (talwegs). Il intègre un modèle **de simulation hydraulique complet** par résolution des équations complètes de Barré de Saint Venant, permettant une représentation des écoulements en régime transitoire en surface libre dans le cas présent.

La configuration du terrain et la complexité des écoulements de la zone d'étude imposaient le choix d'un modèle multidirectionnel en régime transitoire. Le régime transitoire intègre le facteur temps et permet de ce fait de travailler sur la réalité d'un évènement de ruissellement de la manière suivante :

1. Création de la pluie de référence (données issues du hyétogramme de la pluie de septembre 2010 dans le rapport de Définition de l'évènement de référence de Sepia Conseils) ;
2. Transformation Pluie-Débit par la méthode de Desbordes pour chaque sous-bassin versant ;

3. Injection linéaire de l'hydrogramme généré par chaque sous-bassin versant dans le maillage 2D reprenant les ruissellements.

Ainsi, cela permet de prendre en compte l'aspect dynamique de la crue (durée de submersion, temps de montée des eaux...) et le laminage naturel.

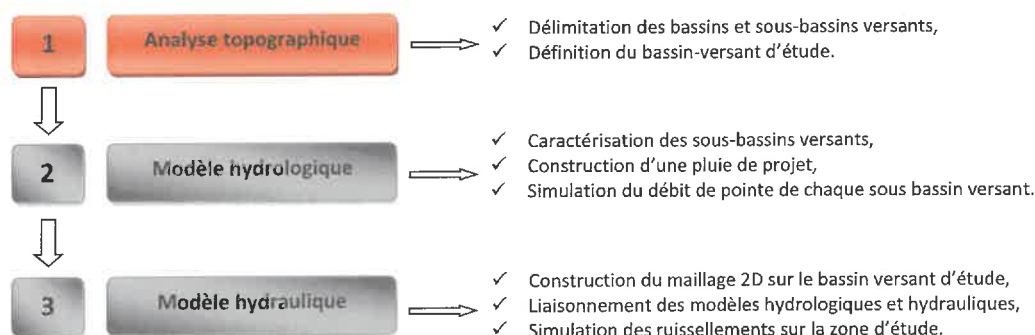
Cette analyse doit être portée sur un bassin versant suffisamment grand et distinct avec un unique exutoire, sans créer d'incidences hydrauliques amont et aval dans la construction du modèle et sans omettre tous les sous-bassins versants interceptés.

Cette étude sera réalisée pour la pluie de référence soit la crue de septembre 2010, conformément à la demande de la Préfecture, à l'état actuel et à l'état projet de la zone de projet.

2.1.2 - CONSTRUCTION D'UN MODELE COUPLANT HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE

2.1.2.1 - Analyse topographique

La méthode d'analyse topographique est détaillée ci-dessous :



- 1) Constitution d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) sur la base des dalles IGN type RGE Alti au pas de 1 m ;
- 2) Délimitation des bassins et sous bassins versant avec un module spécifique de PCSWMM par discrétisation de la surface des bassins versants à 5 ha et définition des talwegs pour chaque impluvium selon l'analyse du MNT.

Plusieurs essais ont été réalisés en diminuant la valeur de discrétisation de manière à assurer un assemblage suffisamment précis des modèles hydrologique et hydraulique. Ceci permet d'avoir une représentation suffisante entre le drainage des bassins versants jusqu'à l'exutoire et l'injection des débits de pointe de cet exutoire dans le modèle hydraulique 2D ;

- 3) Vérification du découpage des sous-bassins versants avec les courbes de niveaux et la réalisation de profils altimétriques à partir du MNT sur le logiciel PCSWMM ;
- 4) Délimitation du bassin versant d'étude (suppression des bassins versants voisins non interceptés par l'opération et ne présentant pas le même exutoire).

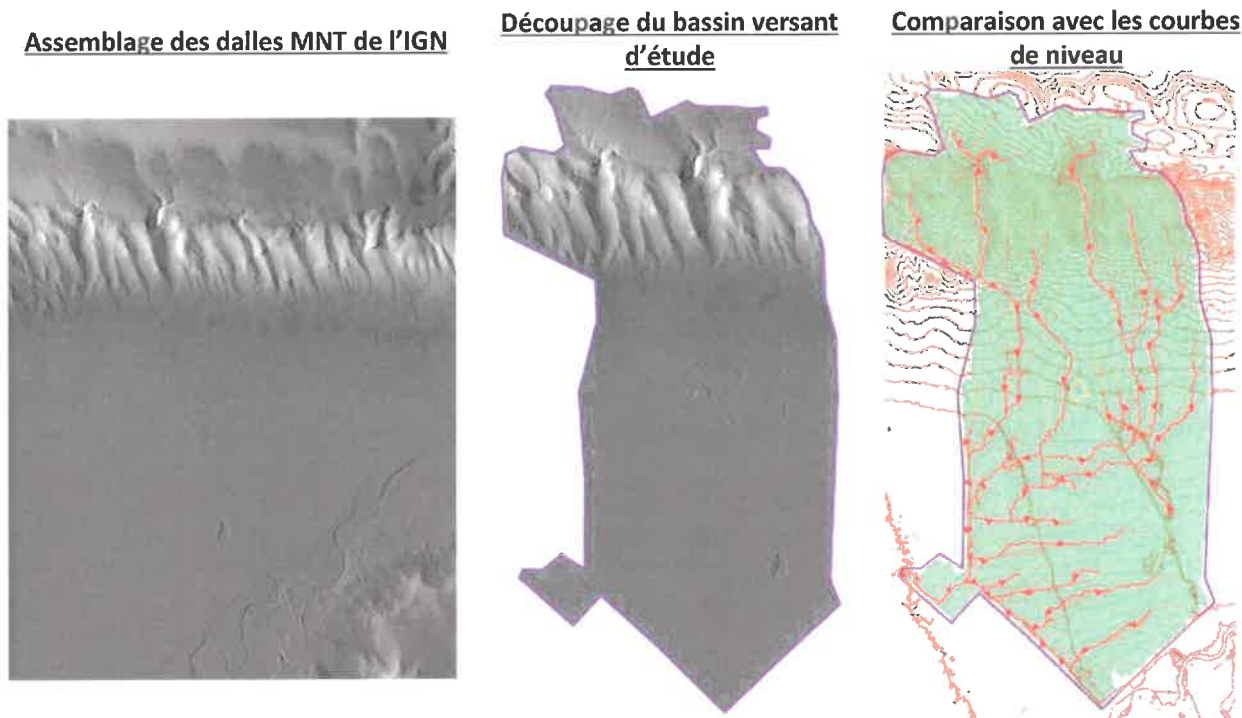
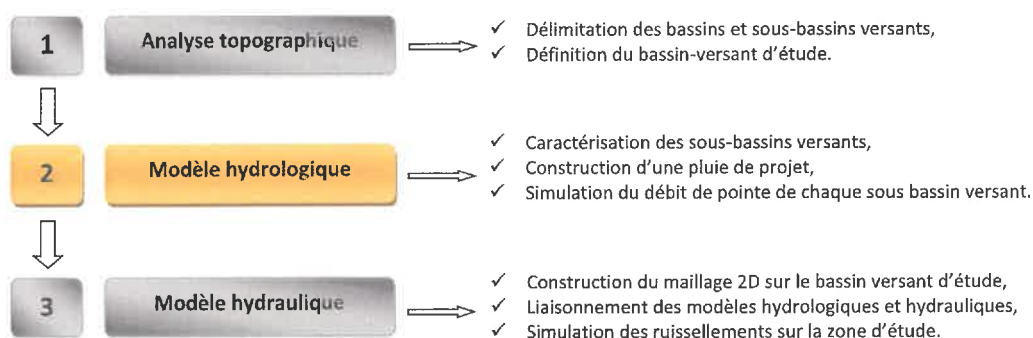


Figure 2 - Analyse topographique – extraction de PCSWMM

2.1.2.2 - *Modèle hydrologique*

La méthode de construction du modèle hydrologique est détaillée ci-dessous :



- 1) Détermination des surfaces imperméables et perméables à partir du logiciel QGIS (outil SIG) et d'informations collectées sur le site <https://www.data.gouv.fr/fr/> (parcelles cadastrales, bâtis, routes...) et confrontées à nos visites de terrain ;
- 2) Définition des coefficients de ruissellement (Cr) pour chaque bassin versant en fonction de l'occupation des sols, de la pente et de la nature des terrains sur la base des coefficients définis dans la doctrine de la DDTM13 pour la rubrique 2.1.5.0. au titre de la Loi sur l'eau ;
- 3) Intégration du temps de concentration calculé pour chaque bassin versant (voir ci-dessous) ;
- 4) Application de la méthode de calcul de Desbordes pour chaque bassin versant ;

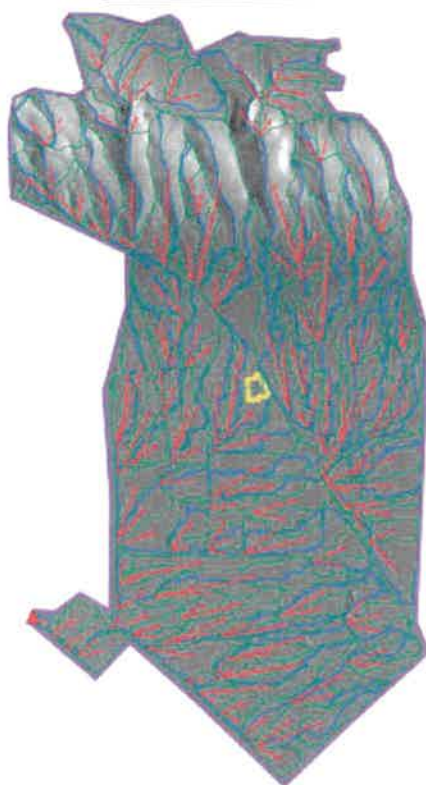
hb 154

- 5) Construction de la Pluie de projet selon le hyétogramme de la pluie de septembre 2010 (présentée dans le rapport de Définition de l'évènement de référence de Sépia Conseils) ;
- 6) Injection de la Pluie de projet pour chaque BV ;
- 7) Calcul des débits de pointes par la méthode de transformation Pluie-Débit (cumul du débit de pointe propre au bassin versant drainé et du débit d'un bassin versant amont intercepté).

En parallèle, sur Excel, nous avons également réalisé des calculs hydrologiques afin de vérifier les débits de pointe calculés par le logiciel PCSWMM :

- ✓ Récupération des caractéristiques des bassins versants (surface, plus long chemin hydraulique, pente) ;
- ✓ Analyse de l'occupation des sols des bassins versants ;
- ✓ Calcul du temps de concentration par la moyenne des valeurs obtenues par les formules suivantes : Chocat, Kirpich, Passini, Ventura. Si le temps de concentration est inférieur à 6 minutes, nous avons donc retenu une durée de 6 minutes pour être dans le domaine de validité des coefficients de Montana) ;
- ✓ Détermination de l'intensité pluviométrique ;
- ✓ Calcul du débit de pointe par la méthode rationnelle et comparaison des valeurs avec la simulation lancée sur PCSWMM pour vérifier la cohérence de l'analyse du logiciel et l'absence d'erreurs de paramétrage (généralement écart inférieur à 20%).

Découpage des sous-bassins versants et création des talwegs



Détermination des exutoires de chaque sous-bassin versant et des axes d'écoulement

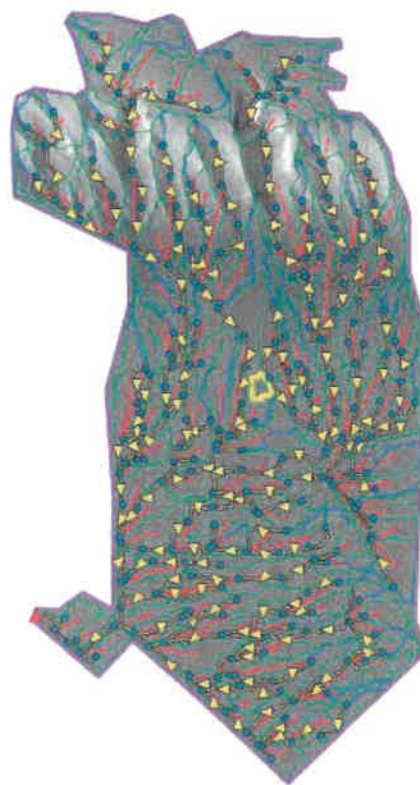
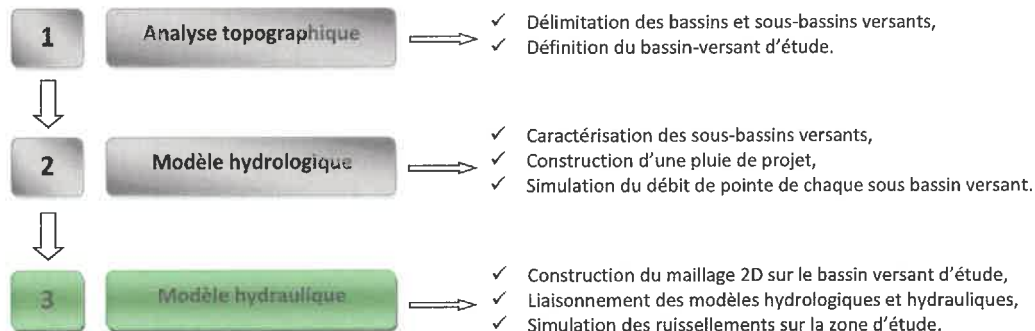


Figure 3 - Découpage des sous-bassins versants – extraction de PCSWMM

Bv 155

2.1.2.3 - Processus d'élaboration du modèle hydraulique

La méthode de construction du modèle hydraulique est détaillée ci-dessous :



- 1) Délimitation des zones frontières en fonction des sous-bassins versants de coefficients de ruissellement identiques ;
- 2) Création de la grille de points pour les mailles 2D sur le principe de mailles hexagonales de résolution adaptée (4 m à proximité de la zone de projet à 100 m dans les zones les plus éloignées), et détermination des élévations des points à partir du MNT ;
- 3) Intégration des obstructions (bâtiments, murs hauts) à partir des couches SIG (bâtiments issus du site <https://www.data.gouv.fr/fr/> et modification des bâtis selon les observations de terrain (distinction des bâtis de plein pied et des auvents) ;
- 4) Création des mailles 2D (résolution de 4 m à 100 m) et du maillage lien-nœud ;
- 5) Découpage des conduites 1D (représentant les talwegs) en tronçons réguliers plus courts et assemblage des modèles hydrologique et hydraulique ;
- 6) Application de la pluie de référence à chaque sous-bassin versant dont la transformation Pluie-Débit induit une injection directe du débit de pointe de chaque sous-bassin versant dans le réseau d'écoulement (talweg) et dans le maillage 2D.

85 156

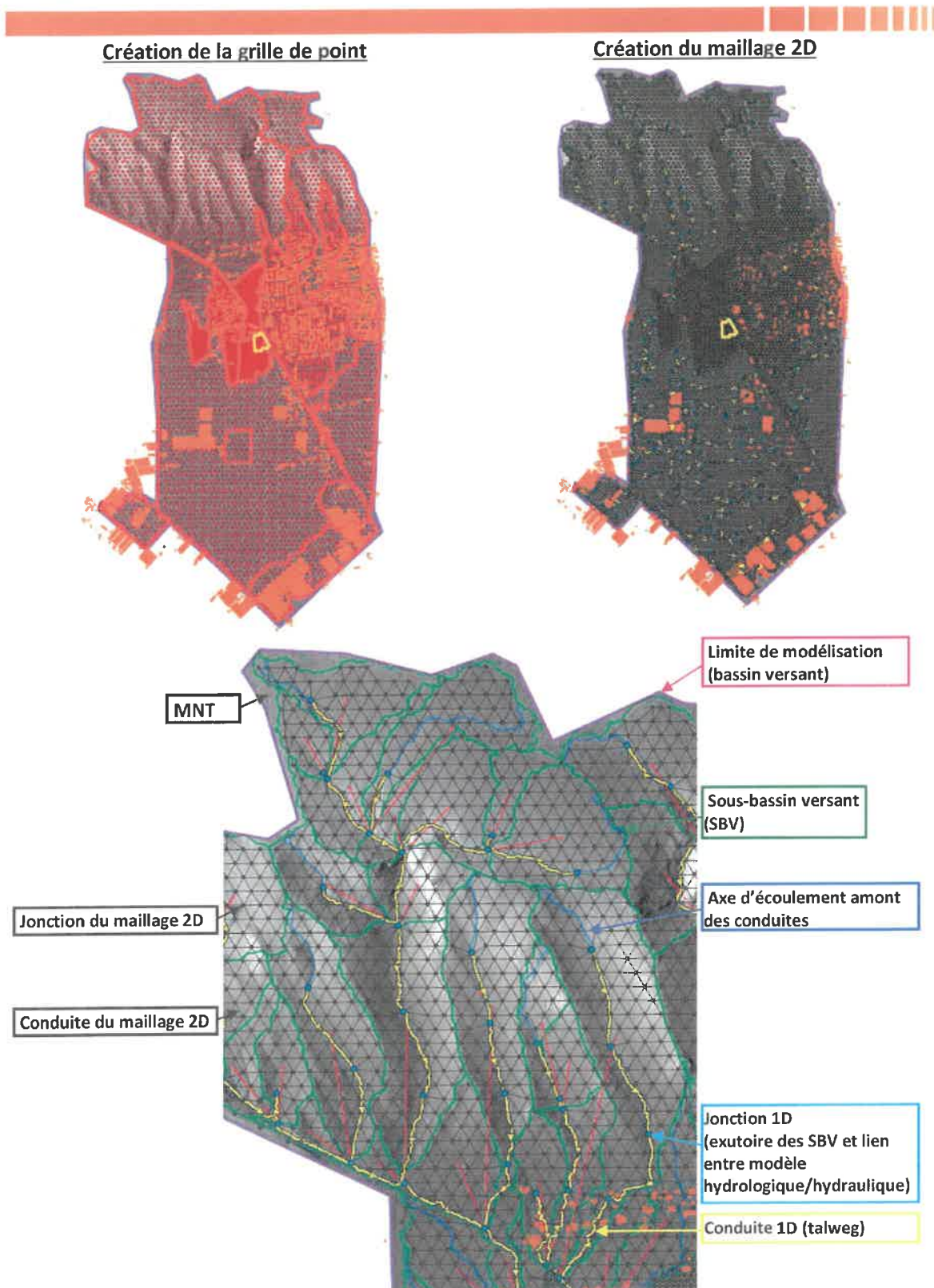


Figure 4 - Construction du modèle 2D – extraction de PCSWMM

Les simulations sont réalisées au plus contraignant, pour la crue de référence (septembre 2010), sans intégration de réseaux pluviaux (pas de réseaux de drainage important en amont de la zone de projet pouvant impacter les résultats de simulation).

56 157



2.2 - DIFFERENCES ENTRE LA MODELISATION DU PLU ET LA MODELISATION REALISEE PAR CERRETTI

2.2.1 - GENERALITES

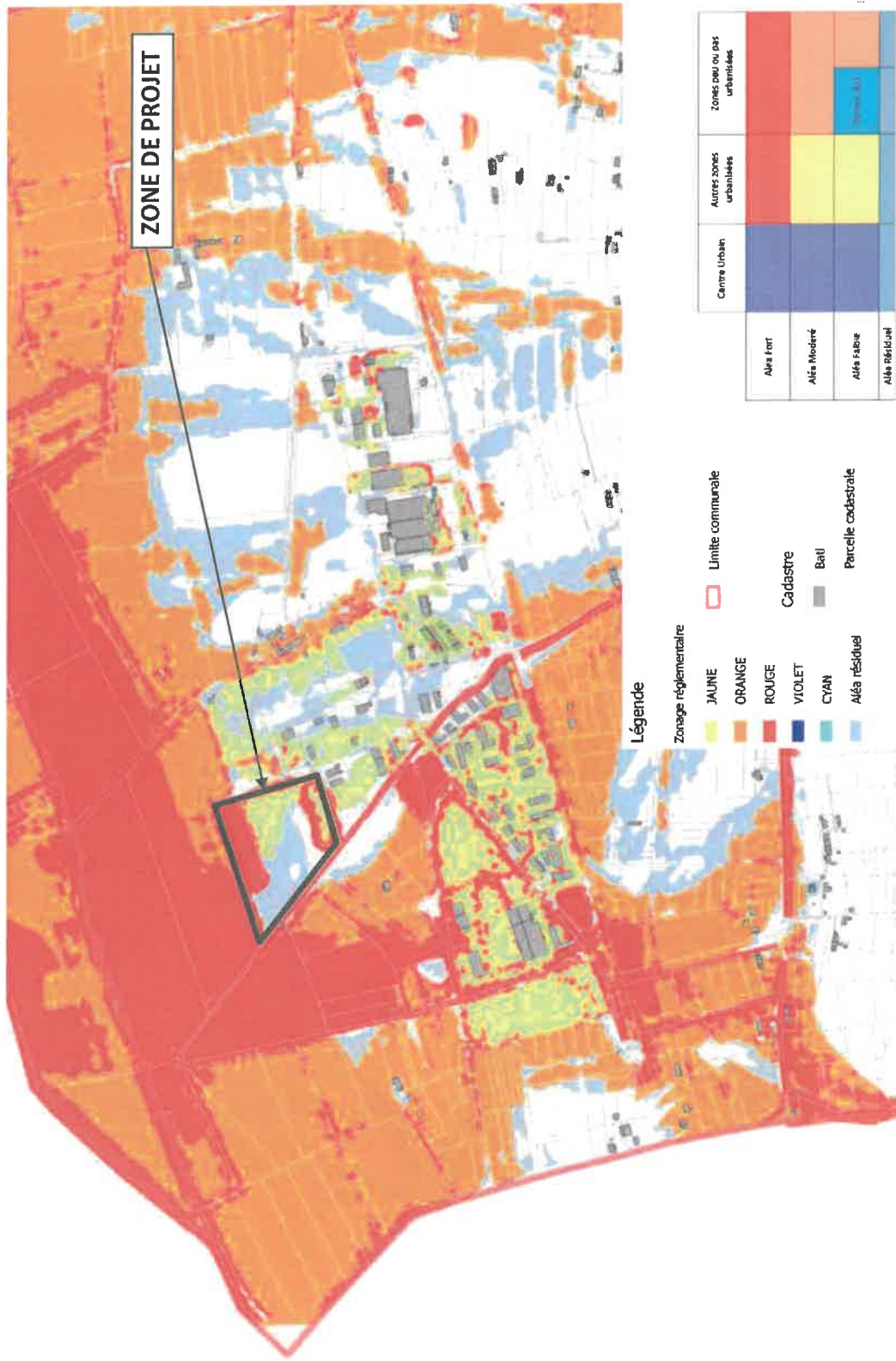
La modélisation du PLU reprend l'intégralité des réseaux pluviaux de la commune de Saint-Rémy-de-Provence et du bassin versant.

L'objectif de la modélisation Cerretti est de montrer l'impact du projet d'extension de la ZA de La Massane 3 sur l'aléa inondation. La modélisation a donc été axée principalement sur la zone de projet. Un levé topographique a été réalisé par un géomètre sur la zone de projet. Les sections des axes d'écoulement à proximité ont également été levées pour pouvoir définir les axes d'écoulement au plus juste dans la modélisation.

Les méthodes de construction et les données d'entrée (données topographiques, débit du canal de Vigueirat...) du modèle de la carte de référence du PLU et de notre modèle ne sont pas similaires. La différence d'aléas entre les deux cartographies peut être expliquée par ces éléments.

2.2.2 - CARTOGRAPHIES DE L'ALEA INONDATION DE L'ETAT ACTUEL

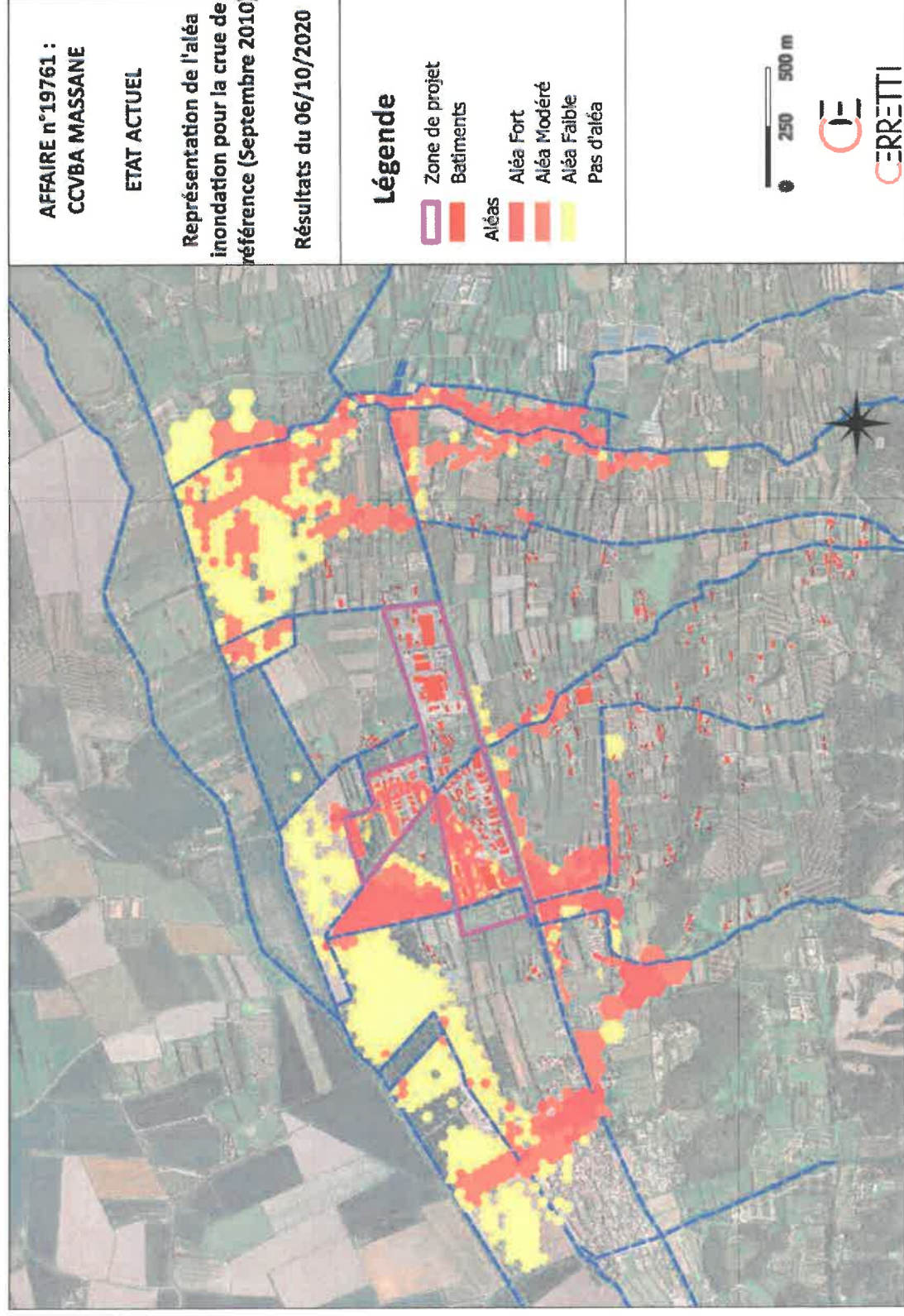
2.2.2.1 - Cartographie de l'état de référence du PLU



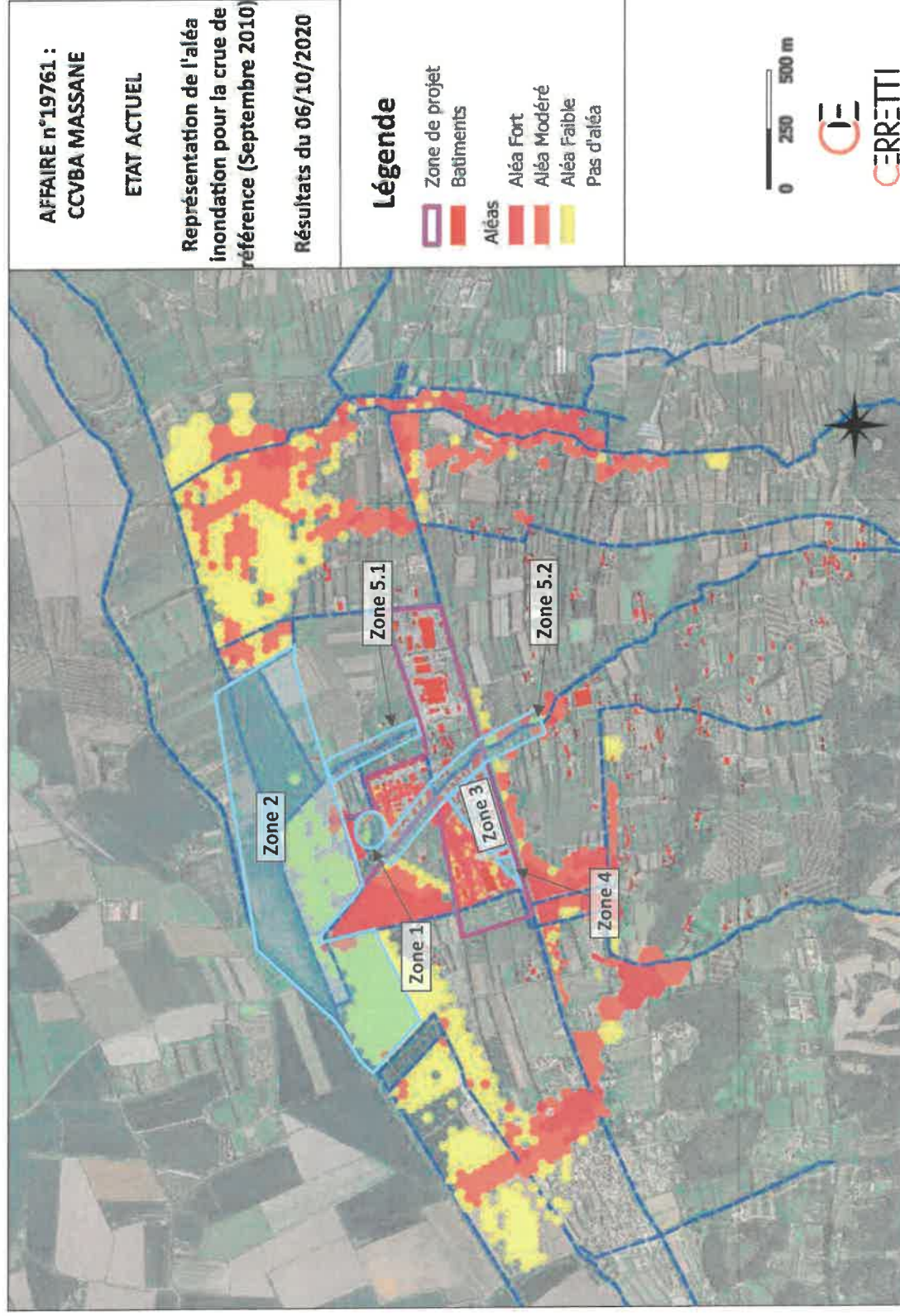


CCVBA – Extension de la ZA MASSANE 3
Rue des Bauxites – 13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

2.2.2.2 - Cartographie de l'état de référence de Cerretti



2.2.2.3 – Localisation des différences entre ces deux cartes



BO 15/1

2.3 - JUSTIFICATION DES RESULTATS DU MODELE CERRETTI

2.3.1 - ZONE 1

2.3.1.1 - Résultat de la modélisation de l'état actuel pour la zone 1

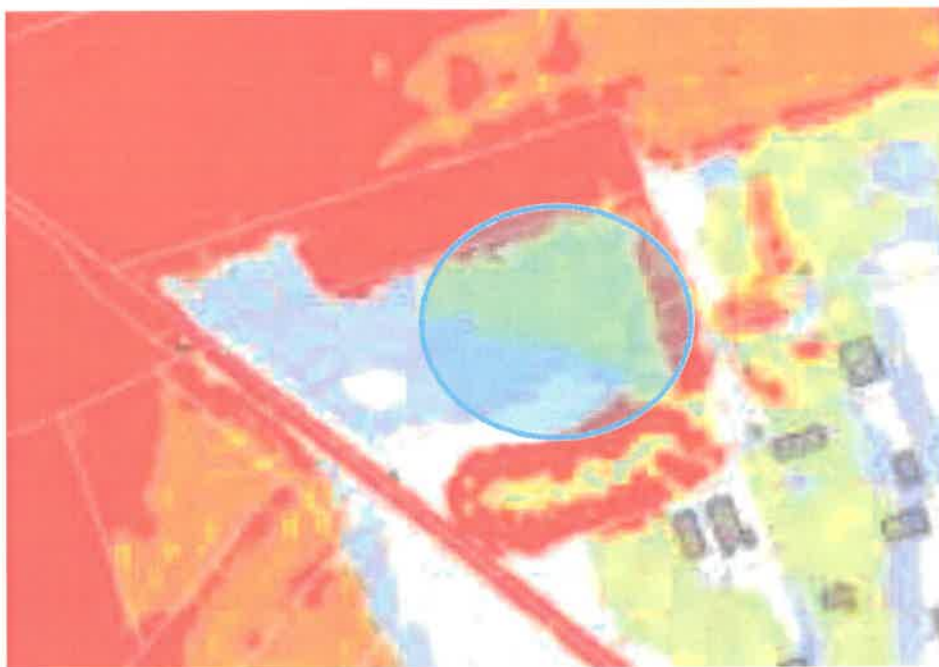


Figure 5 - Extrait de la cartographie du PLU (Zone 1)

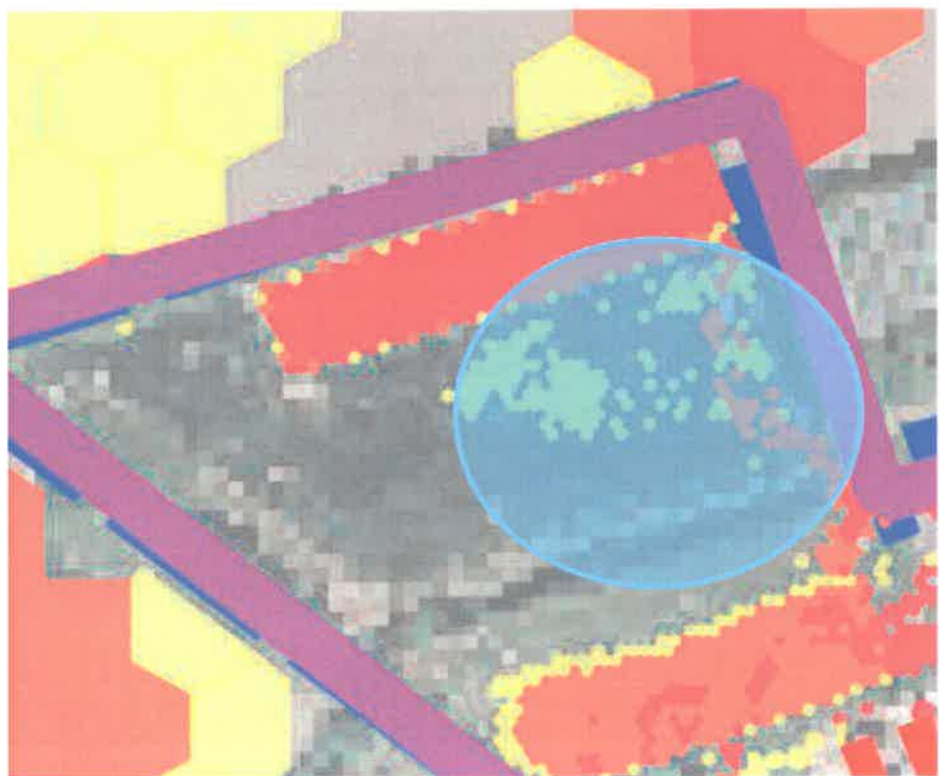


Figure 6 - Extrait de la cartographie de Cerretti (Zone 1)

25/1/2018



2.3.1.2 – *Justification du résultat de la modélisation*

Sur ce secteur, la carte de référence du PLU présente un aléa faible sur une surface plus large que celle de notre modèle. Cela peut s'expliquer par le fait que la topographie utilisée dans notre modèle est plus fine sur cette zone que dans le modèle du PLU. En effet, il s'agit ici de la zone du projet d'extension de la ZA de la Massane 3. Un levé topographique a été réalisé par un géomètre, plus précis que le MNT RGE Alti.

h5 153

2.3.2 - ZONE 2

2.3.2.1 - Résultat de la modélisation de l'état actuel pour la zone 2



Figure 7 - Extrait de la cartographie du PLU (Zone 2)



Figure 8 - Extrait de la cartographie de Cerretti (Zone 2)

2.3.2.2 - Justification du résultat de la modélisation

Notre modèle ne présente pas d'aléa inondation sur ce secteur. Ceci est lié au fait que le modèle ne prend pas en compte les apports amont liés au canal du Vigueirat. Par conséquent, les calculs hydrauliques de notre modèle sous-estiment le débit transitant dans le canal. Cependant, la zone de projet n'étant pas située dans la zone d'aléa liée au canal, la réalisation du projet ne semble pas impacter la zone d'aléa du canal.

hsv - SA

2.3.3 - ZONE 3

2.3.3.1 - Résultat de la modélisation de l'état actuel pour la zone 3

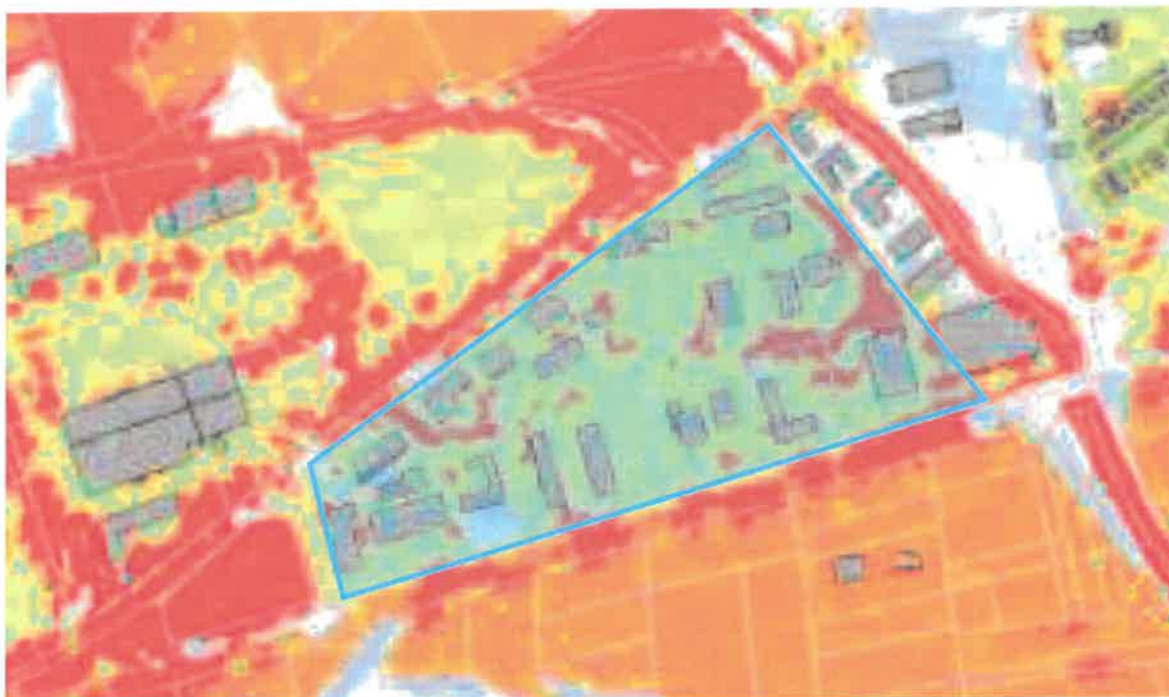


Figure 9 - Extrait de la cartographie du PLU (Zone 3)

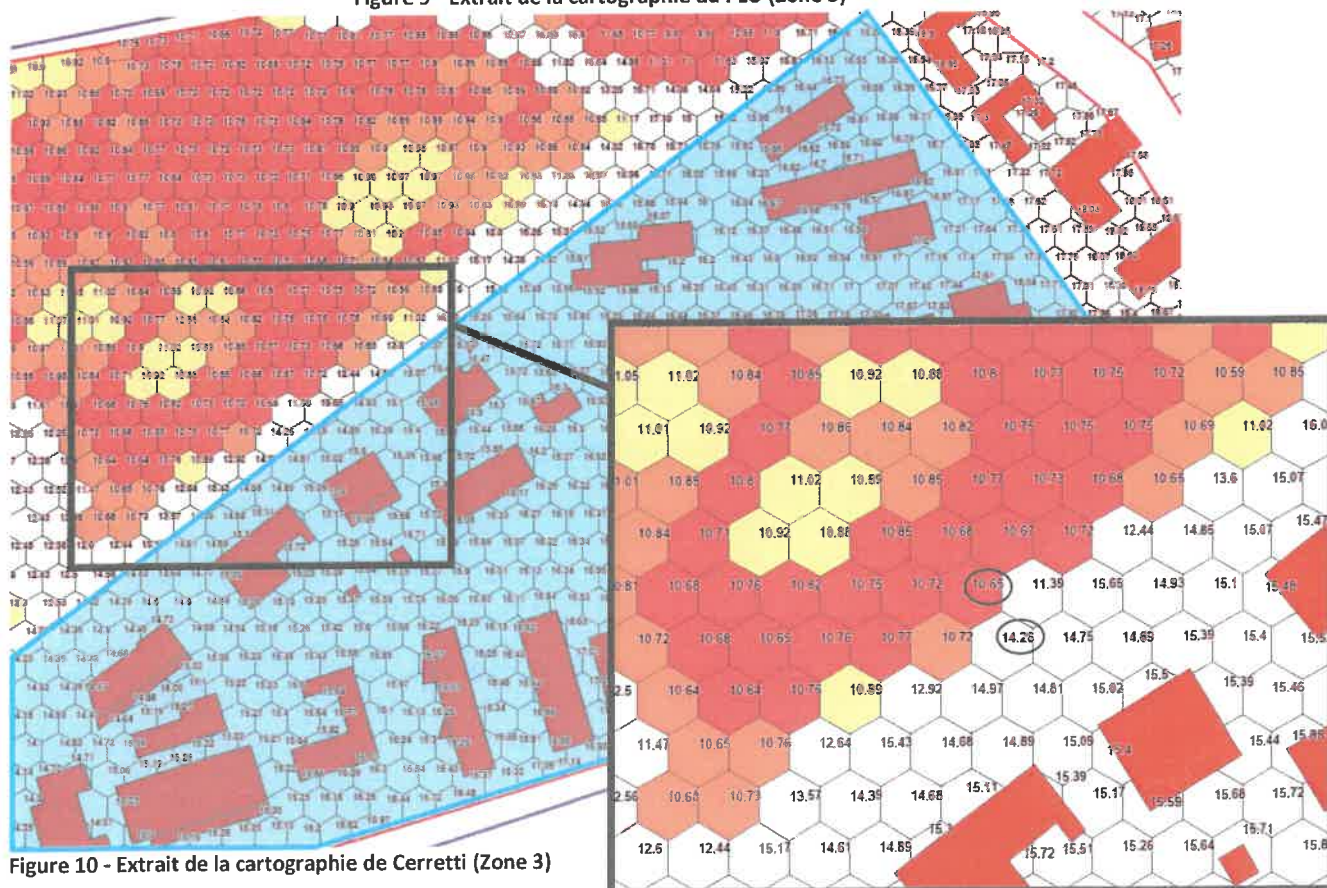


Figure 10 - Extrait de la cartographie de Cerretti (Zone 3)



2.3.3.2 - *Justification du résultat de la modélisation*

Notre modèle ne présente pas d'aléa inondation sur ce secteur. Cela se justifie par le fait que ce secteur est surélevé de 2 à 4 m par rapport aux surfaces périphériques sur le MNT RGE Alti de l'IGN, MNT sur lequel est basé notre modélisation hydraulique.

485 156

2.3.4 - ZONE 4

2.3.4.1 - Résultat de la modélisation de l'état actuel pour la zone 4

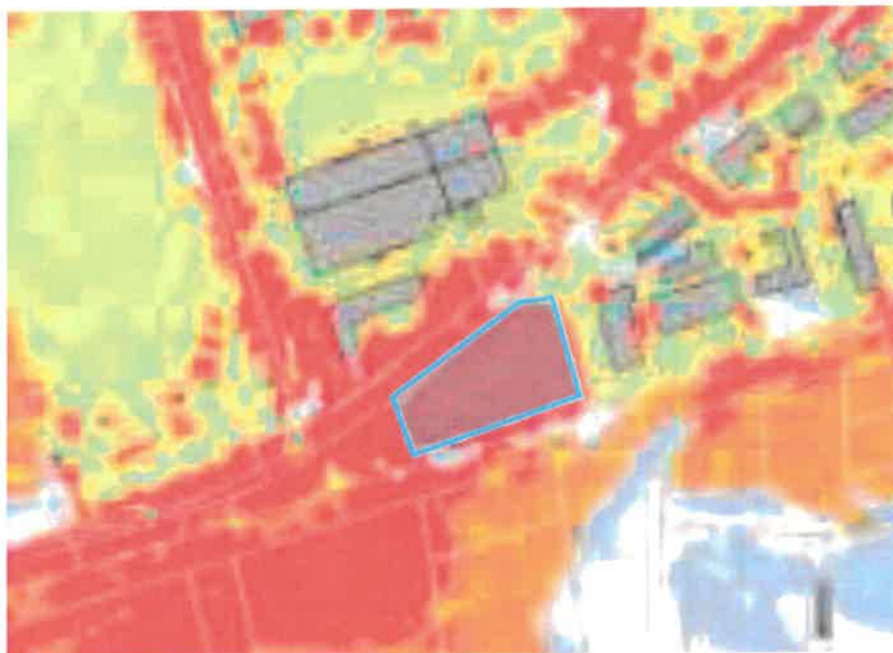


Figure 11 - Extrait de la cartographie du PLU (Zone 4)

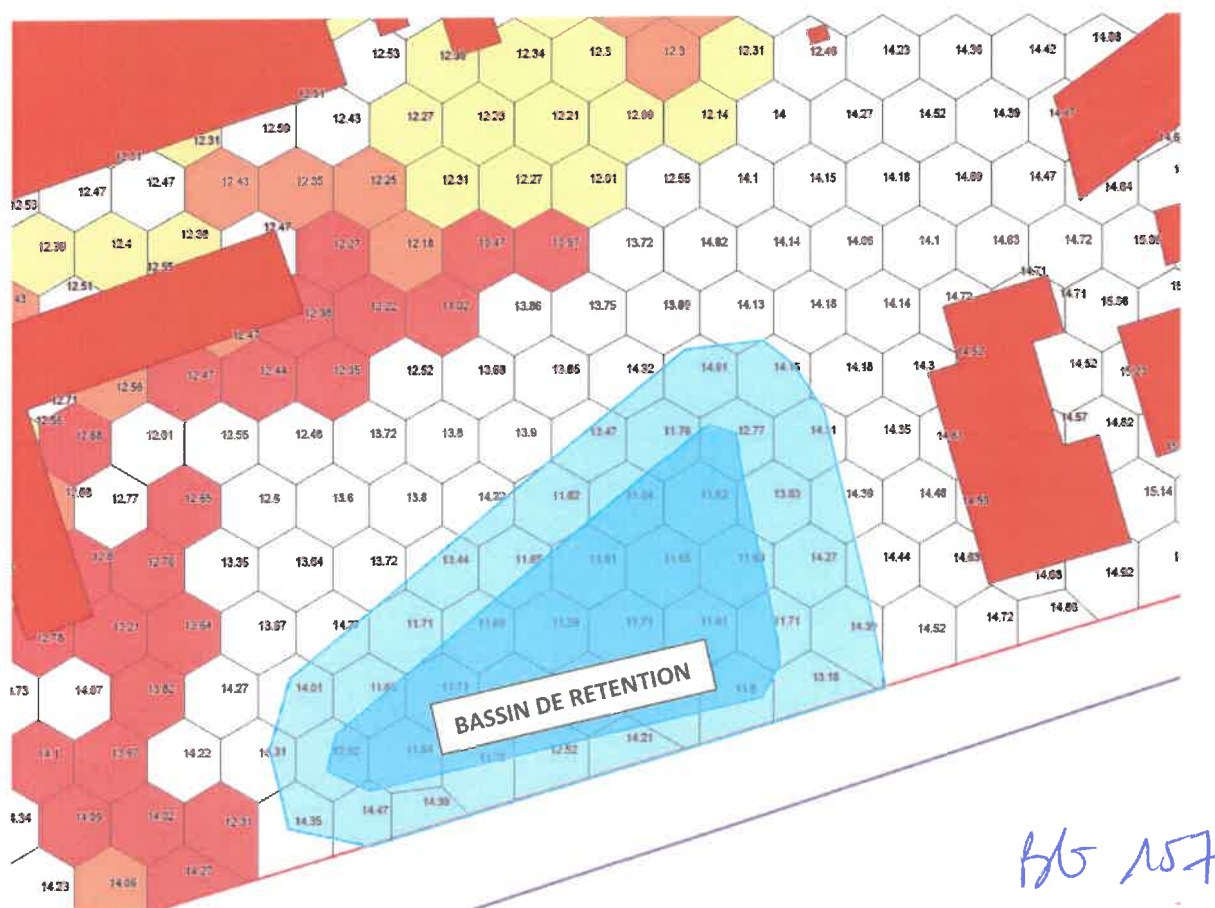


Figure 12 - Extrait de la cartographie de Cerretti (Zone 4)



2.3.4.2 - *Justification du résultat de la modélisation*

Notre modèle ne présente pas d'aléa inondation sur ce secteur.

Du fait que notre modèle ne prend pas en compte les réseaux enterrés de collecte des eaux pluviales, ce bassin de rétention, entouré d'un merlon, est isolé du ruissellement. Ce bassin de rétention est uniquement dédié à la rétention des eaux collectées.

851
-94

2.3.5 - ZONES 5.1 ET 5.2

2.3.5.1 - *Résultat de la modélisation de l'état actuel pour la zone 5.1 et 5.2*

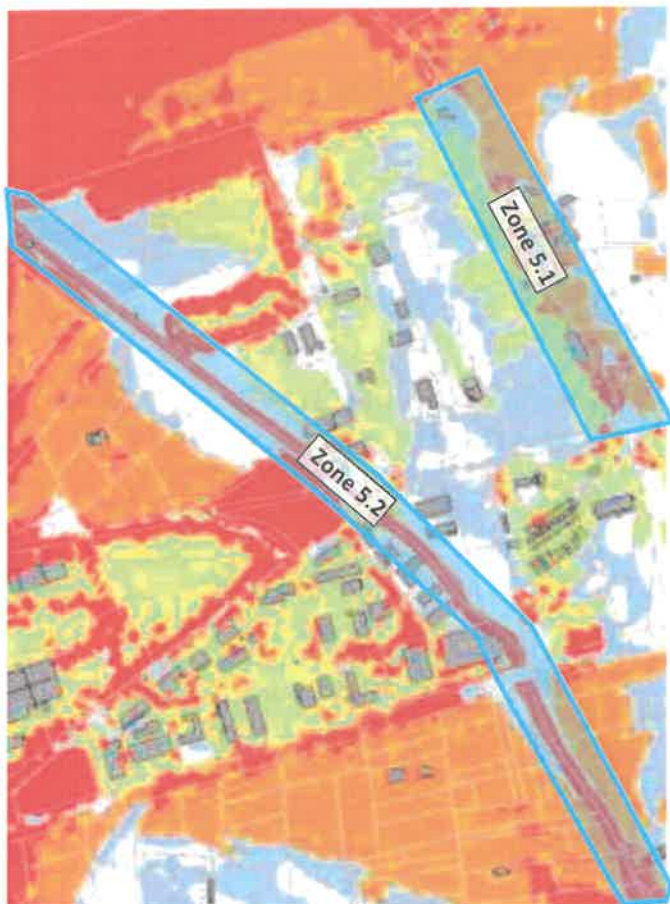


Figure 13 - Extrait de la cartographie du PLU (Zone 5)

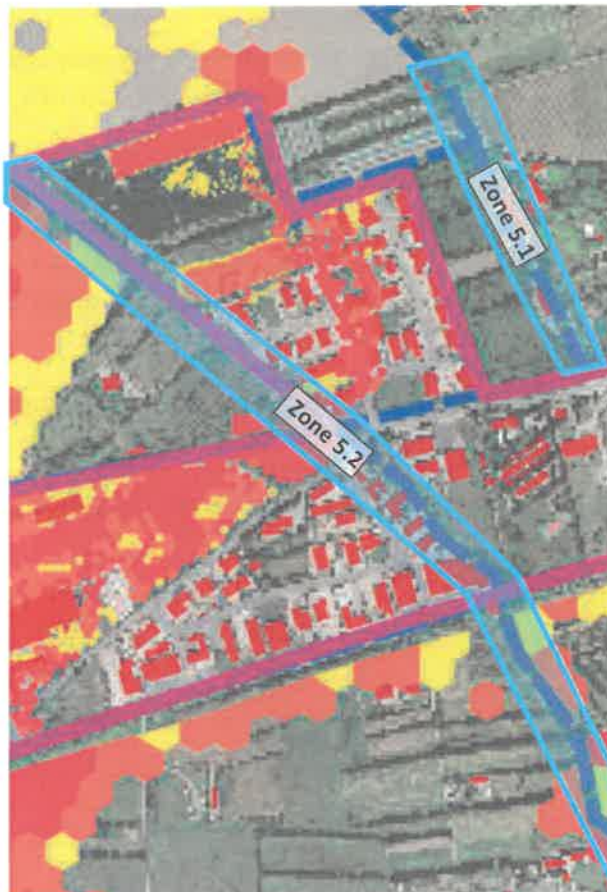


Figure 14 - Extrait de la cartographie de Cerretti (Zone 5)

2.3.5.2 - *Justification du résultat de la modélisation*

Notre modèle ne présente pas d'aléa inondation sur les zones 5.1 et 5.2. Ces secteurs correspondent à des axes d'écoulement (talwegs).

Ces talwegs ont fait l'objet de levés topographiques spécifiques et ont été intégrés dans notre modélisation sous forme de conduites 1D. Ces levés topographiques ont permis d'affiner les zones de débordement des différents talwegs, expliquant les écarts constatés.

B/S 159



3 - Gestion des eaux pluviales

La DDTM13 prescrit de respecter une **distance minimale de 1 m entre le toit de la nappe et le fond du bassin de rétention**.

Au droit du bassin de rétention, le toit de la nappe s'élève à 6,50 m NGF.

Le fond du bassin de rétention sera donc calé à 7,50 m NGF afin de respecter les prescriptions de la DDTM 13.

Le volume du bassin de rétention existant s'élève à 9 580 m³.

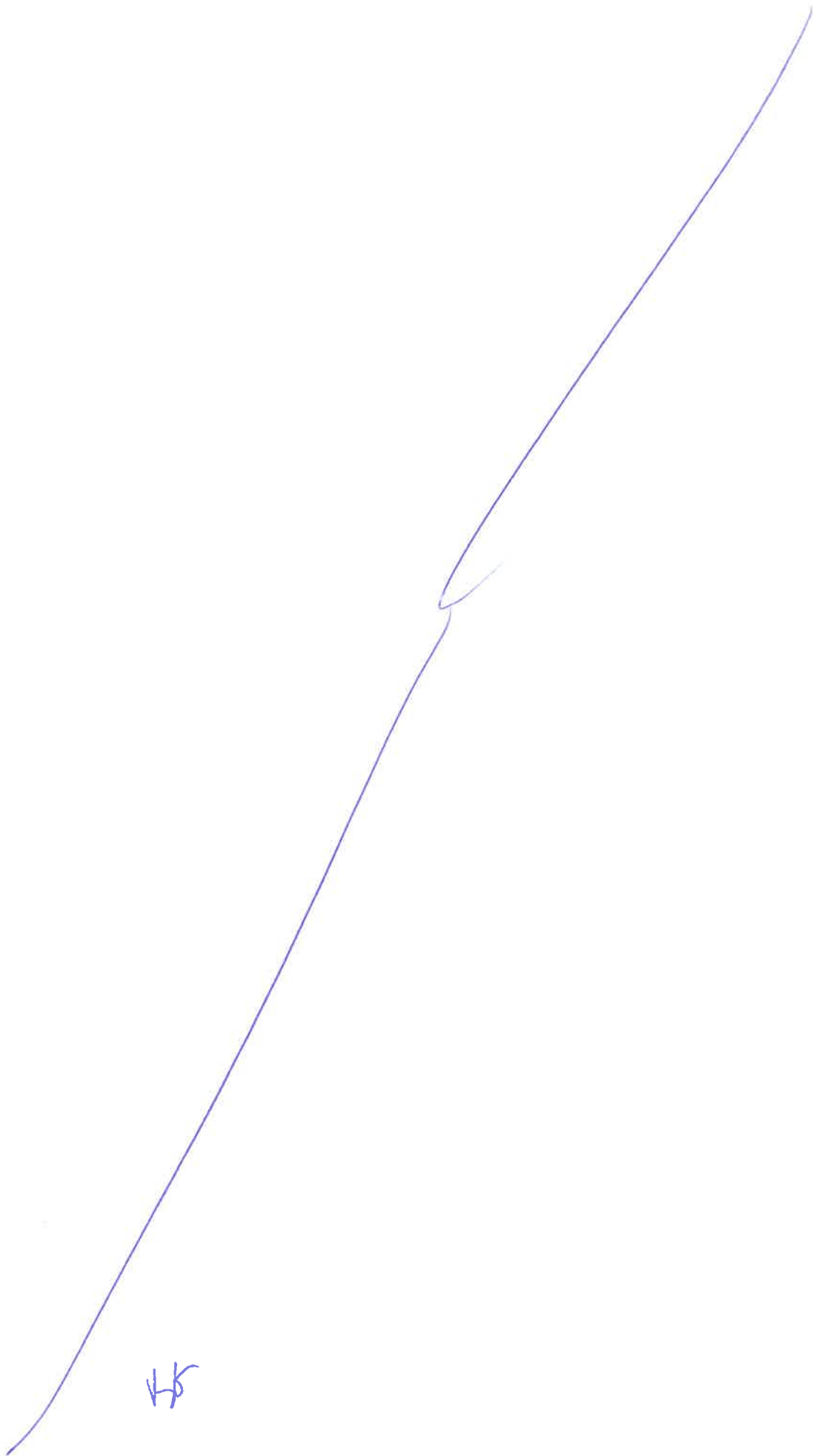
Le volume de rétention nécessaire à la compensation de l'imperméabilisation de la zone de projet, ainsi qu'à la compensation des remblais s'élève à 5 568 m³.

Le **volume total du bassin de rétention après extension**, se doit donc d'être égal à :
 $9\,580 + 5\,568 = 15\,148\text{ m}^3$.

La hauteur utile du bassin étant de 1,70 m (cote fond de bassin = 7,50 m NGF et NPHE = 9,20 m NGF), ce bassin s'étendra sur une surface de 9 060 m². La pente des talus sera de 2/1.

Le plan du bassin de rétention des eaux pluviales est présenté ci-après.

45-160





Communauté de Communes Vallée des Beaux-Alpilles

Stéphane JAUBERT / Directeur des Services Techniques

Ligne directe : 04.90.54.24.25

Courriel : stephane.jaubert@ccvba.fr

ANALYSE AFFINEE DE L'ALEA DE RUISSELLEMENT SECTEUR DE LA MASSANE A SAINT-REMY DE PROVENCE (13)



JUILLET 2019

AFFAIRE SUIVIE PAR : ALEXANDRE SANTINI ET GURVAN PEDEN

sepia



h/b 162

Table des matières

1	PREAMBULE	3
1.1	CONTEXTE	3
1.2	OBJECTIFS DE LA MISSION	5
2	CARTOGRAPHIE INITIALE DE L'ALEA ETABLIE A L'ECHELLE COMMUNALE	6
3	RAPPEL DES CONTRAINTES REGLEMENTAIRES	8
4	CARTOGRAPHIE FINE DES VITESSES ET HAUTEURS D'EAU	9
4.1.1	<i>Hauteurs d'eau</i>	<i>10</i>
4.1.2	<i>Vitesses d'écoulement</i>	<i>11</i>
5	ANALYSE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE LA ZONE.....	12
5.1	ANALYSE CARTOGRAPHIQUE DE L'ALEA (RESULTATS DE MODELISATION)	12
5.1.1	<i>Provenance des ruissellements à l'origine de l'aléa</i>	<i>12</i>
5.1.2	<i>Origine de l'aléa fort.....</i>	<i>14</i>
5.2	ANALYSE COMPLEMENTAIRE ET PRECISION DU FONCTIONNEMENT SUR LA BASE DE LA VISITE DE TERRAIN	17
5.3	CONCLUSION SUR LA CLASSIFICATION DU RISQUE AU DROIT DU SECTEUR D'ETUDE.....	19
6	PRECONISATIONS EN VUE DE L'AMENAGEMENT DU SITE.....	20
6.1	PRECONISATIONS SPECIFIQUES POUR REDUIRE L'ALEA	20
6.2	PRECONISATIONS GENERALES POUR LIMITER LES RISQUES	21

15/163

1 Préambule

1.1 Contexte

Sepia Conseils et Surface libre ont réalisé au cours de l'année 2017 une **étude hydraulique du ruissellement pluvial exceptionnel** à Saint-Rémy De Provence, dans la cadre de la finalisation du PLU communal.

Cette étude a notamment abouti à la production d'une **cartographie de l'aléa de ruissellement** à l'échelle de la commune.



Figure 1 : Extrait de la cartographie de l'aléa ruissellement sur la commune de Saint-Rémy de Provence (SEPIA Conseils / Surface Libre, 2017)

Cette cartographie du risque a été **traduite réglementairement dans le PLU** de la commune, sous la forme d'un zonage, défini à partir d'un croisement entre l'aléa et le zonage urbain du territoire (enjeux).

Le **secteur de la Massane**, situé à l'ouest du territoire communal, est une **zone d'activité en cours de développement**. 4 parcelles agricoles y ont récemment été achetées par la commune. La commune souhaite les revendre à des entrepreneurs pour permettre l'installation d'entreprises à court/moyen terme.

Dans ce secteur, l'étude hydraulique a mis en évidence la **présence d'un aléa inondation** lié au ruissellement pluvial. **Cet aléa est de classe faible, modérée et forte.**

Or, la réglementation inscrite au nouveau PLU associée à la **présence d'aléa** conditionne (contraintes) l'**aménagement du site**, notamment en **zone d'aléa fort** où aucun aménagement n'est autorisé.

Bto 164

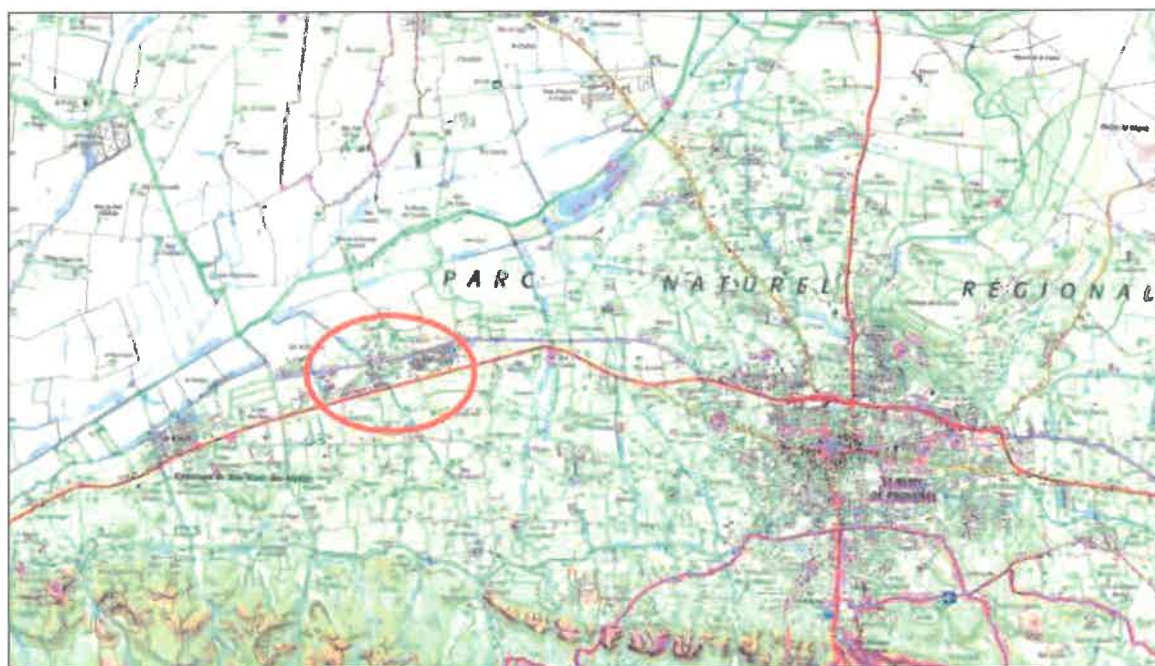


Figure 2 : Localisation du secteur nécessitant une analyse affinée de l'aléa de ruissellement

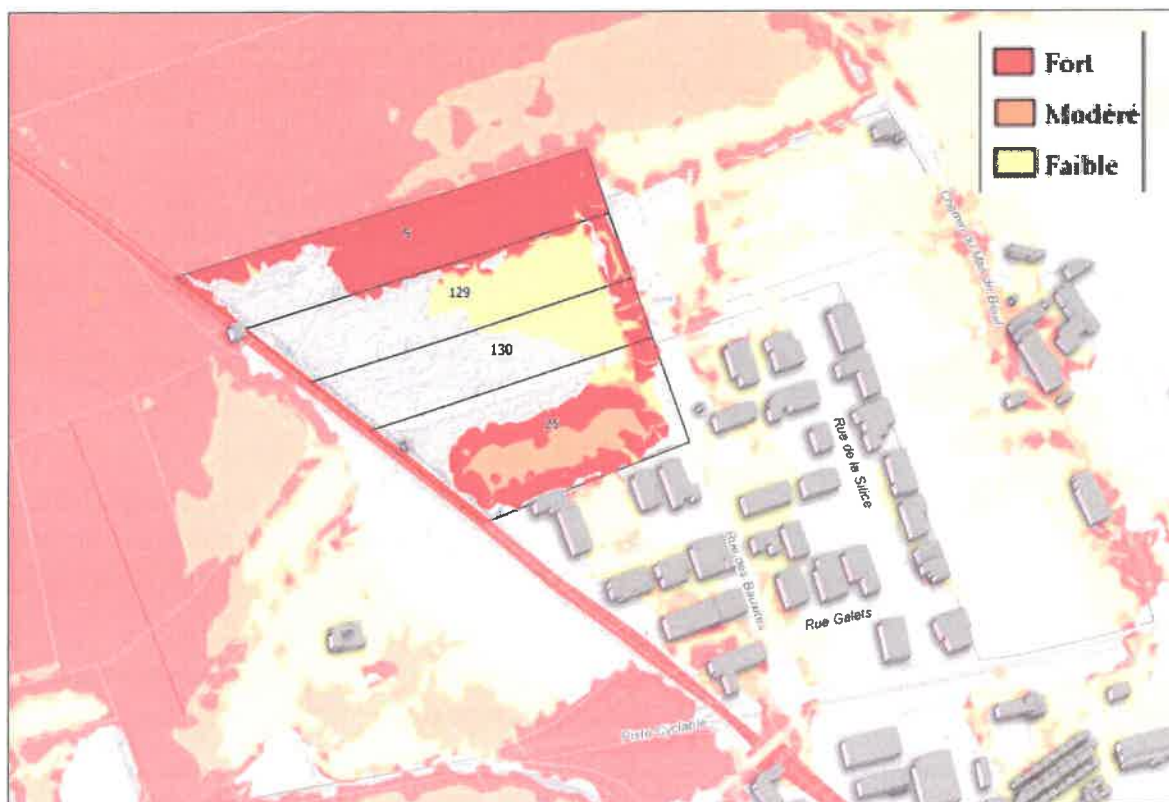


Figure 3 : aléa inondation au droit du site d'étude

45/165

1.2 Objectifs de la mission

Dans ce cadre, la commune de Saint-Rémy souhaite **affiner la connaissance de l'aléa au droit du secteur de la Massane**, afin de préciser les raisons qui ont conduit à classer une partie du secteur en aléa fort.

La présente étude a donc pour objectif **d'affiner la connaissance de l'aléa au droit du secteur d'étude en proposant une analyse du fonctionnement hydraulique à travers une cartographie recentrée et détaillée de l'aléa ruissellement, fiabilisée par une visite de terrain**. Cette analyse doit notamment permettre de valider ou non la présence d'un aléa fort.

La réflexion proposée se base sur les étapes suivantes qui sont détaillées dans le corps du rapport :

- Une **cartographie affinée** des vitesses et des hauteurs d'eau au niveau du site ;
- Une **visite de site** pour identifier les éléments influençant les écoulements ;
- Sur la base de ces deux premiers éléments, **l'analyse du fonctionnement hydraulique de la zone et l'identification des contraintes hydrauliques**.

L'étude porte précisément sur les **parcelles 05, 25, 129 et 130** du cadastre classées en zone 1AUE dans le PLU de la commune.

BV 166

2 Cartographie initiale de l'aléa établie à l'échelle communale

L'aléa ruissellement a été défini au cours de l'étude de modélisation hydraulique menée par SEPIA Conseils et Surface Libre sur l'ensemble de Saint-Rémy-de-Provence en 2017/2018.

La grille de représentation de l'aléa a été définie dans le cadre de cette étude hydraulique, en concertation avec la DDTM 13.

Elle permet une lecture de l'aléa ruissellement basée sur les vitesses et les hauteurs d'eau.

Un filtre a été appliqué sur les hauteurs d'eau inférieures à 5 cm.

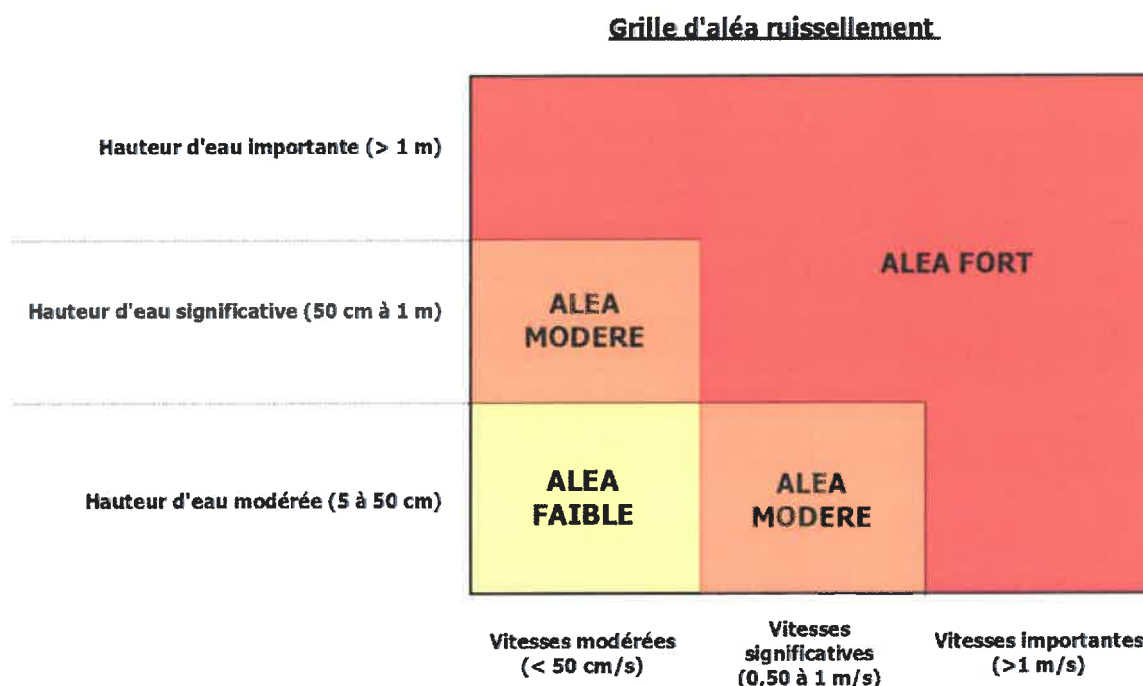


Figure 4 : grille d'aléa retenue dans le cadre du PLU de Saint-Rémy de Provence

Avec cette grille, un aléa fort peut être lié à de fortes hauteurs d'eau, de fortes vitesses d'écoulement, ou une concomitance des deux à la fois.

Comme précisé dans l'étude hydraulique, dans certaines zones, la cartographie peut faire apparaître des aléas localement forts sur des petites surfaces. Cela peut souvent s'expliquer par la présence d'un talus ou d'un dénivelé ponctuel sur la parcelle, dont la pente est à l'origine de fortes vitesses (pour des hauteurs d'eau qui peuvent être faibles).

L'image ci-dessous présente les résultats de ce croisement au droit du secteur d'étude et à l'amont immédiat.

85/167

Bv 168

3 Rappel des contraintes réglementaires

Les règles du PLU concernant l'aménagement de bâtiments d'activités en zone soumise au risque inondation par ruissellement sont rappelées ci-dessous :

9.2. Bâtiments d'activités

Pour mémoire, les bâtiments d'activité proposant un hébergement sont à considérer dans les règles spécifiques aux logements et hébergements

9.2.1.2. Règles spécifiquement applicables aux autres zone urbanisées

La création de bâtiments d'activités est interdite en zone d'aléa fort.

La démolition/reconstruction est possible sous réserve de ne pas augmenter l'emprise au sol et de réduire la vulnérabilité. Les planchers doivent être aménagés au-dessus de la cote de référence +20cm.

L'extension des bâtiments est autorisée dans la limite de 20 % de l'emprise et de la capacité. Sous la cote de référence +20cm les extensions sont conditionnées à la diminution globale de la vulnérabilité. Une seule opération d'extension est autorisée.

La création de bâtiments d'activités est possible en zone d'aléa modéré ou faible sous réserve que les planchers soient aménagés au-dessus de la cote de référence +20cm.

La démolition/reconstruction est possible en zone d'aléa modéré ou faible sous réserve de ne pas augmenter l'emprise au sol et de réduire la vulnérabilité. Les planchers doivent être aménagés au-dessus de la cote de référence +20cm.

L'extension des bâtiments est autorisée dans la limite de 20 % de l'emprise et de la capacité. Sous la cote de référence +20cm les extensions sont conditionnées à la diminution globale de la vulnérabilité. Une seule opération d'extension est autorisée sous la cote de référence +20cm.

En cas de travaux sur ces parcelles, les surfaces bâties ne doivent pas dépasser 30% de la surface de la zone inondable au droit de la parcelle support du projet.

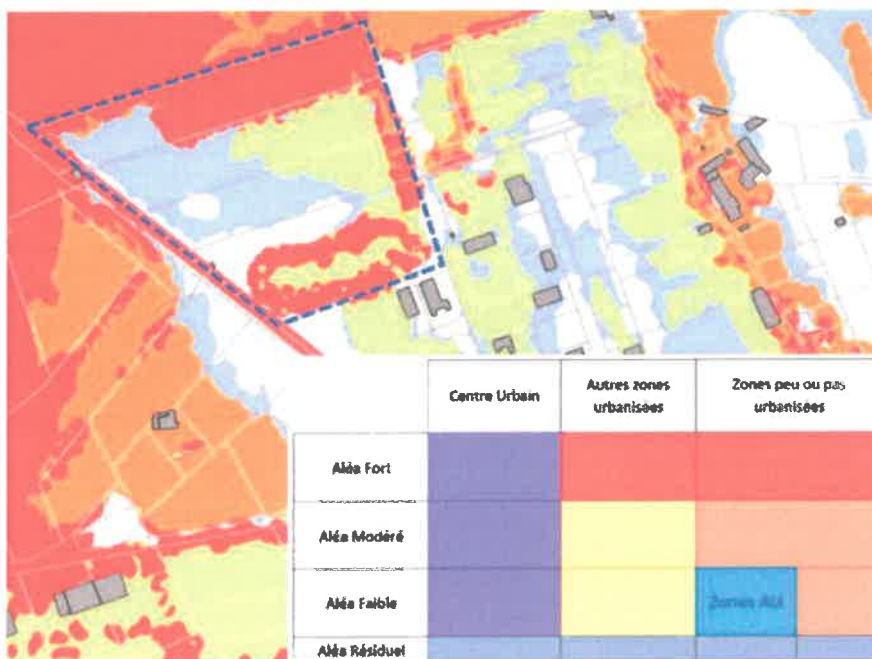


Figure 6 : extrait de la cartographie réglementaire du PLU

86-169

Commentaire concernant l'AZI de la Durance

Pour rappel, l'intégralité du site se situe dans l'AZI de la Durance (en limite). Nous n'avons pas connaissance à ce jour de traduction réglementaire de l'aléa pouvant contraindre l'aménagement de la zone d'étude.

Cependant, l'aménagement de la zone nécessite de tenir compte de cette information sur le caractère exposé des parcelles.

Par principe de précaution, nous préconisons cependant que soient mises en œuvre, lors la conception du projet d'aménagement, des mesures de réduction de la vulnérabilité et de limitation/évitement de l'impact des aménagements sur les crues de la Durance.

4 Cartographie fine des vitesses et hauteurs d'eau

Afin de préciser l'origine de l'aléa, les paragraphes ci-dessous présentent les cartographies fines des vitesses et des hauteurs d'eau sur le secteur étudié.

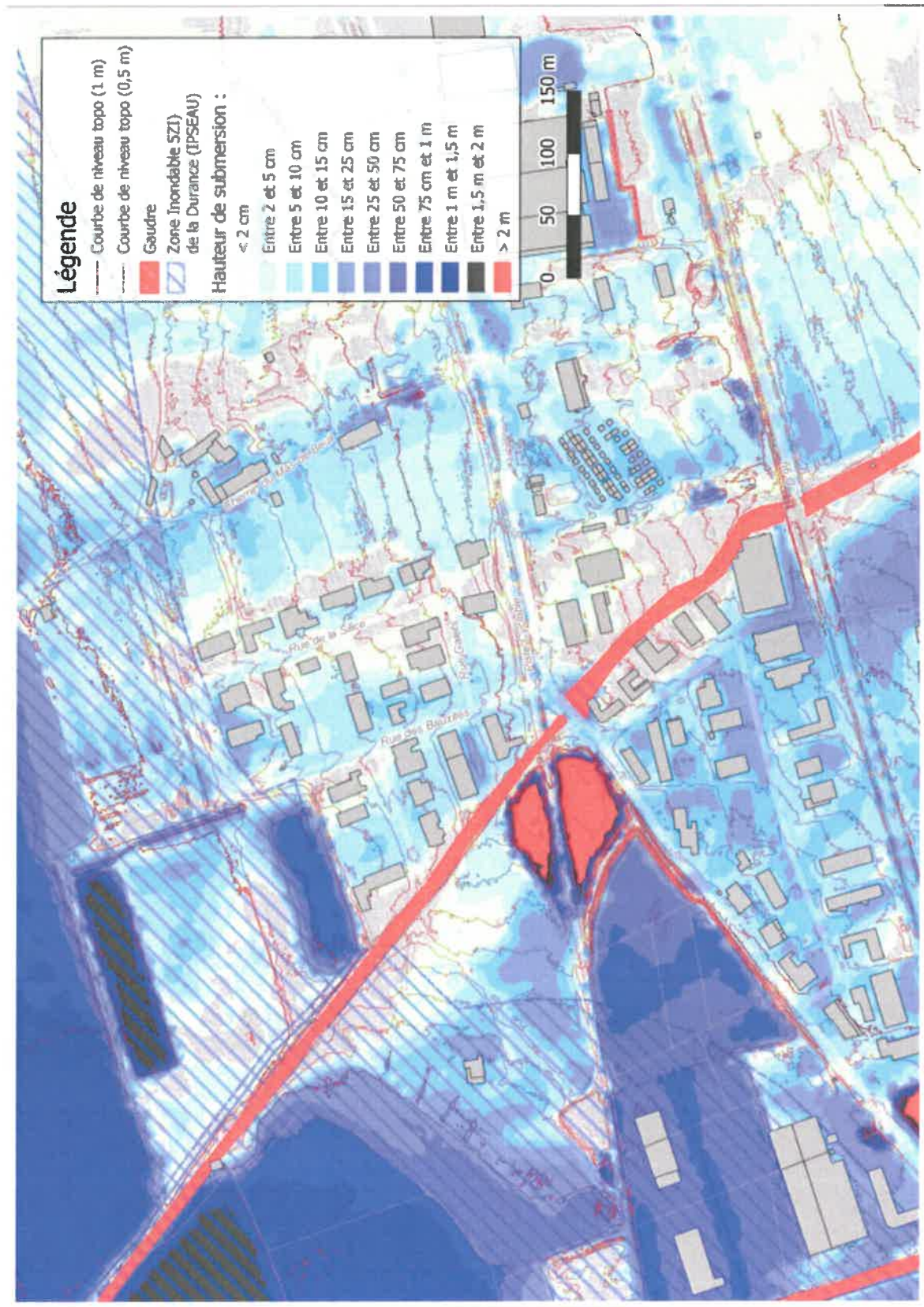
Sur la carte des hauteurs d'eau, contrairement à la cartographie de l'aléa établie dans le cadre du PLU, nous avons volontairement fait apparaître l'aléa pour des hauteurs d'eau inférieures à 5 cm et des surfaces inférieures à 500 m² afin de mettre en évidence le fonctionnement hydraulique du secteur d'étude¹.

Ces éléments sont analysés dans le chapitre 5.1 présenté ci-après dans le document.

Bb 170

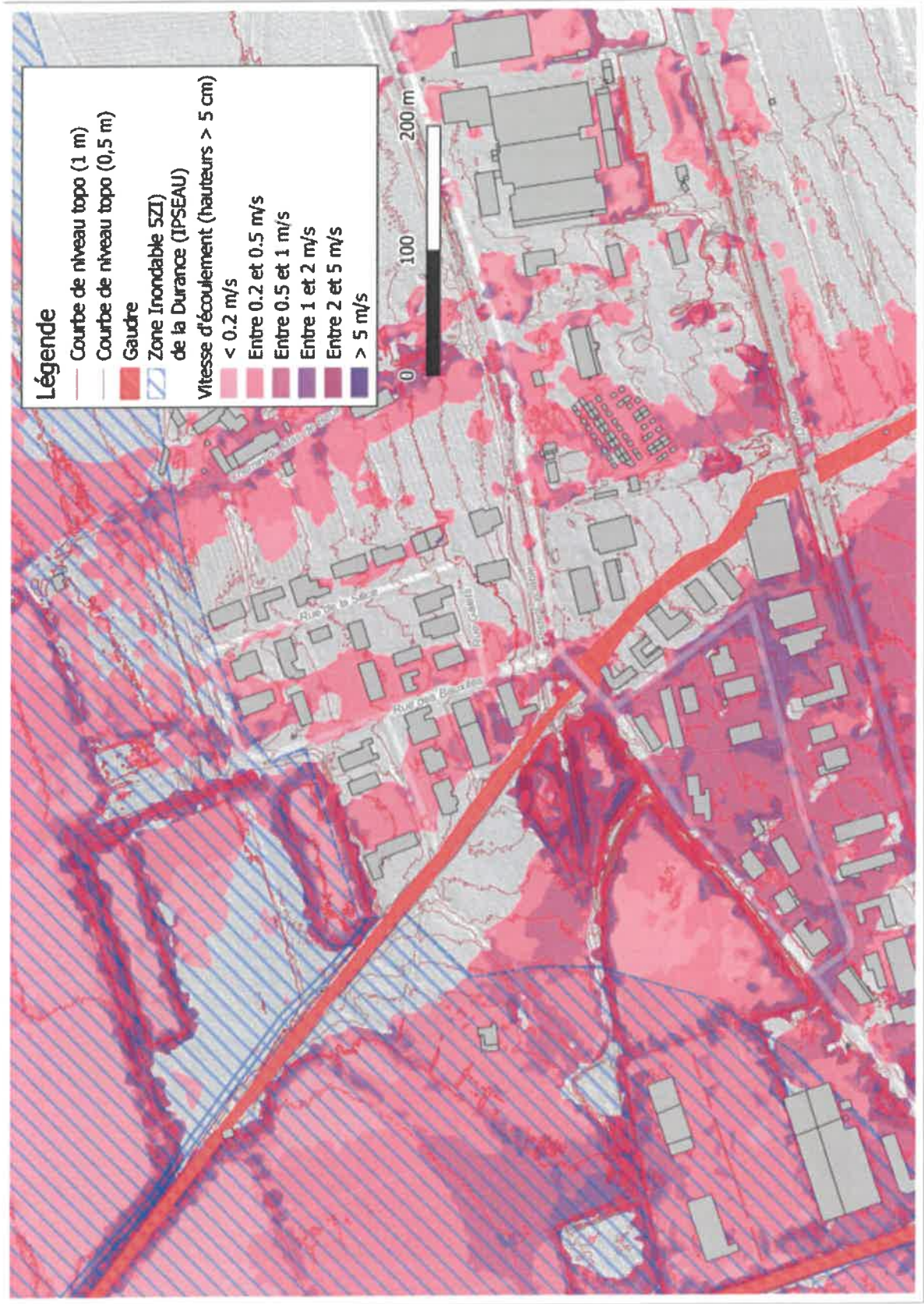
¹ Les faibles hauteurs d'eau sont toutefois à analyser avec du recul car elles sont à la limite de la précision du modèle et de sa marge d'incertitude.

4.1.1 Hauteurs d'eau



35 171

4.1.2 Vitesses d'écoulement



50/172

5 Analyse du fonctionnement hydraulique de la zone

5.1 Analyse cartographique de l'aléa (résultats de modélisation)

Commentaire concernant l'AZI de la Durance

Notons que les parcelles étudiées se situent en intégralité en zone inondable par débordement de cours d'eau d'après l'Atlas des Zones Inondables de la Durance.

5.1.1 Provenance des ruissellements à l'origine de l'aléa

L'aléa présent au droit du secteur d'étude est lié à des ruissellements provenant :

- Du ruissellement local de l'eau sur les parcelles du site d'étude et sur son bassin versant amont direct. Il s'agit de l'eau qui ne s'infiltre pas, ruisselle vers les points bas et s'accumule dans les cuvettes. La surface drainée est d'environ 6,5 ha. Elle correspond au secteur d'étude (4,5 ha) et au bassin versant amont (2 ha) qui se situent entre le gaudre (en lit perché) et la rue des Bauxites ;

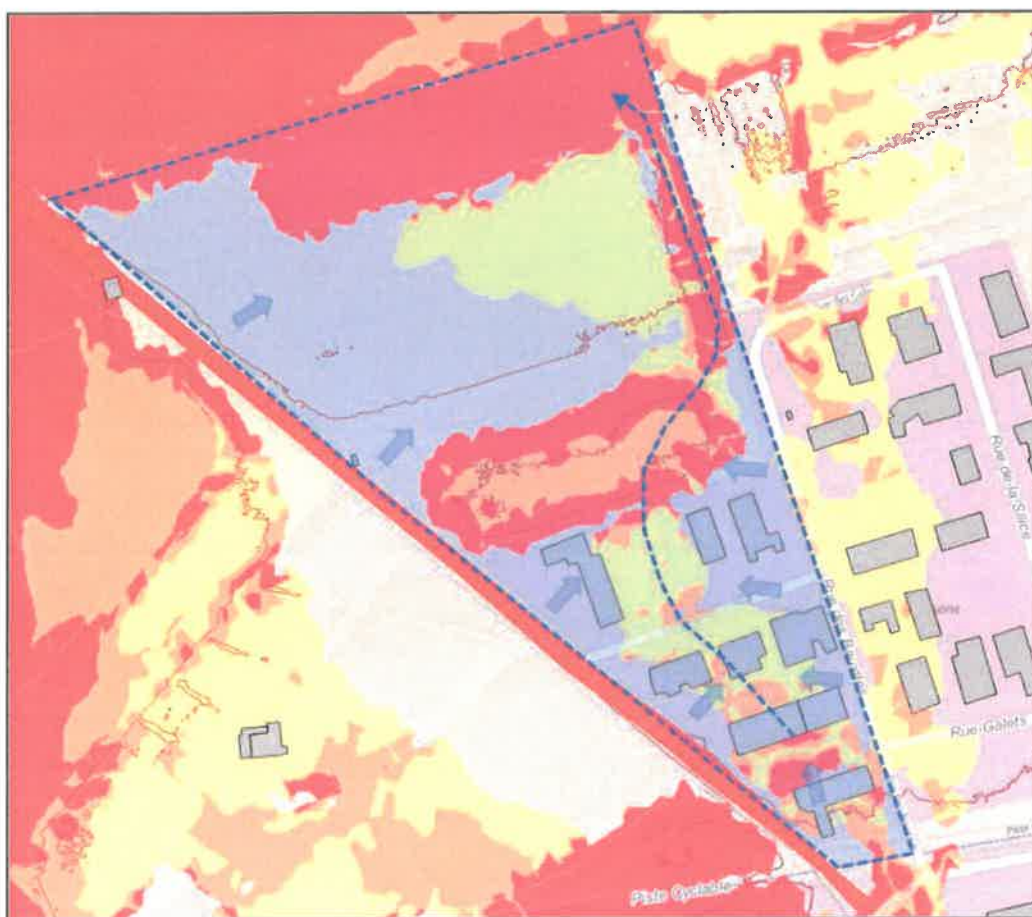


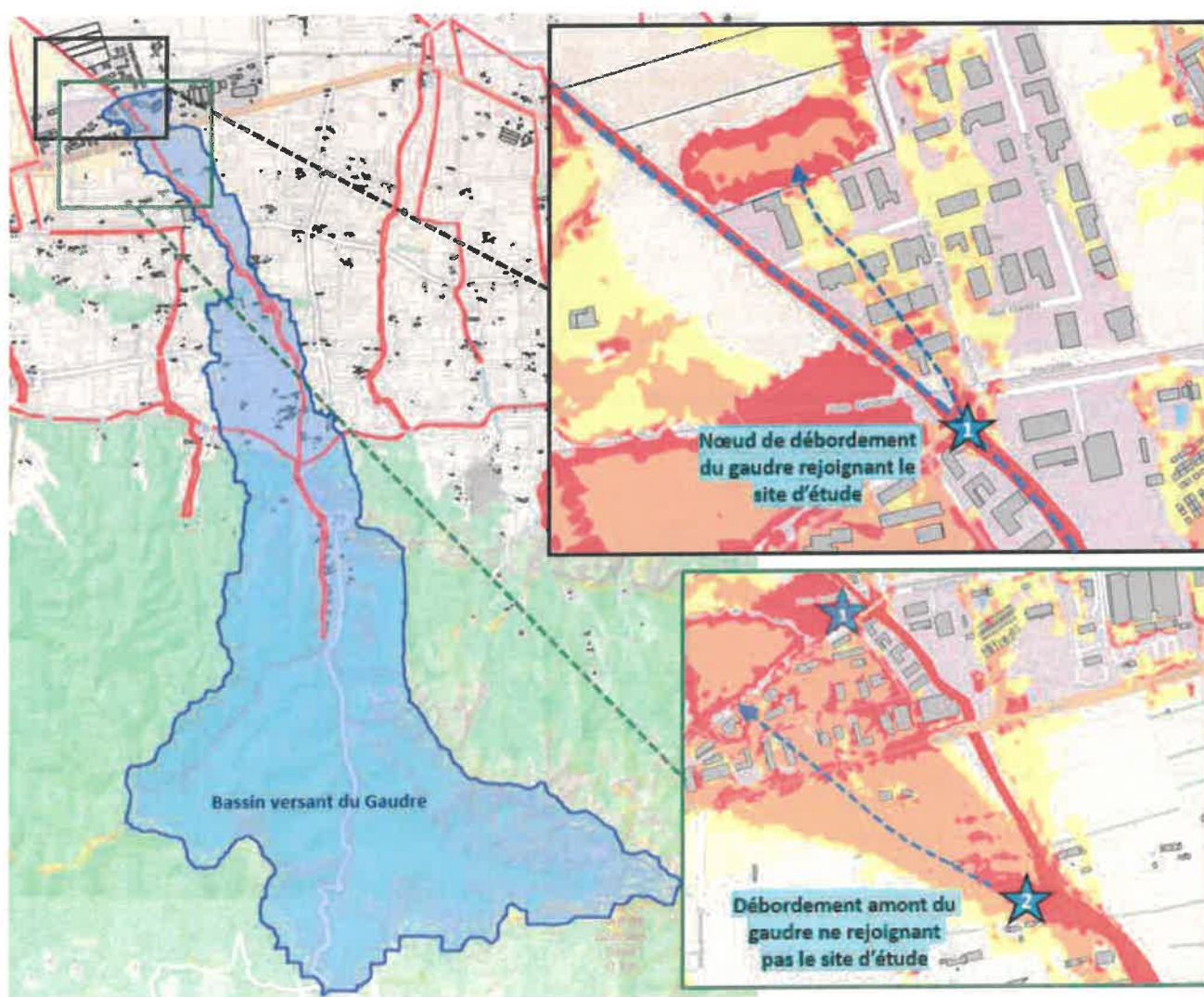
Figure 7 : emprise de la zone d'étude et de son bassin versant direct

60/173

- Du débordement du Gaudre de Valmouirane au niveau de son passage sous la route de la Massane. Une partie de l'eau qui déborde s'écoule ensuite vers l'ouest sans rejoindre le site d'étude (en direction de deux importantes cuvettes topographique), le reste traverse directement la zone d'activité de la Massane jusqu'au site d'étude.

Remarques :

- le gaudre draine un bassin versant d'environ 435 hectares constitué principalement par les coteaux nord des Alpilles.
- On constate également une importante zone de débordement plus à l'amont du site d'étude, où le lit du gaudre est moins profond (vérification effectuée sur le terrain). Ces débordements qui ne rejoignent pas le site d'étude contribuent à diminuer le volume et débit de débordement au niveau du passage sous la route de la Massane.



Bv 174

5.1.2 Origine de l'aléa fort

On observe 3 principales zones d'aléa fort réparties sur les 4 parcelles du secteur d'étude.

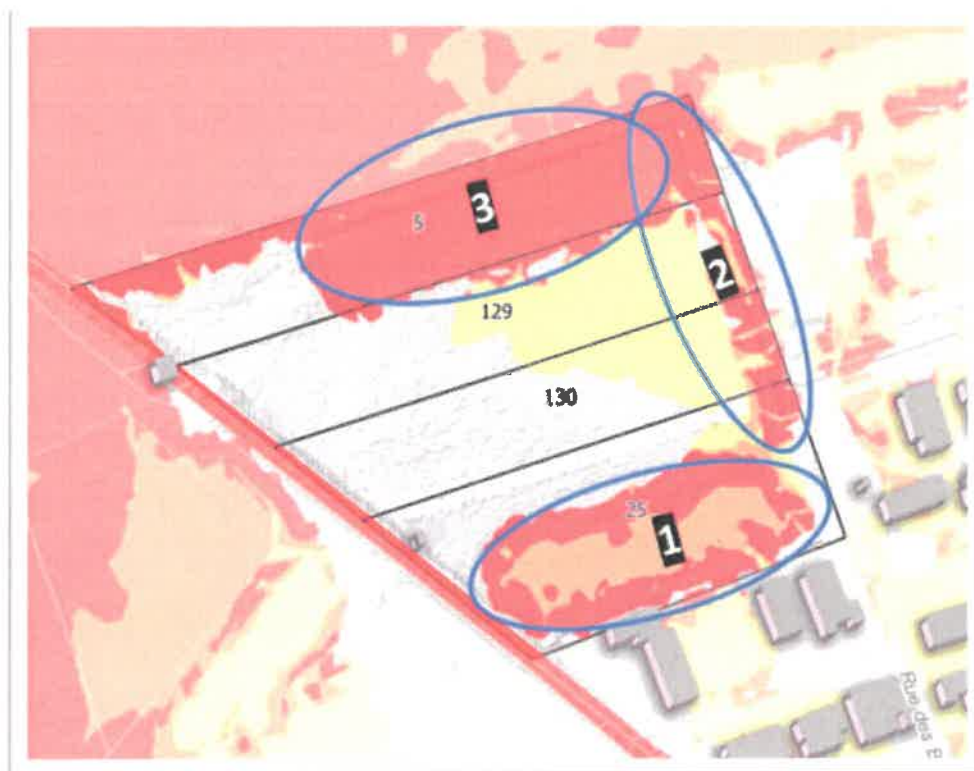


Figure 9 : délimitation des 3 principales zones d'aléa fort au droit du secteur d'étude

56-175

Zone 1 : cuvette topographique

La première zone d'aléa fort se situe sur la Parcelle n° 25. Elle forme un cercle qui matérialise les talus d'une cuvette topographique (dépression).

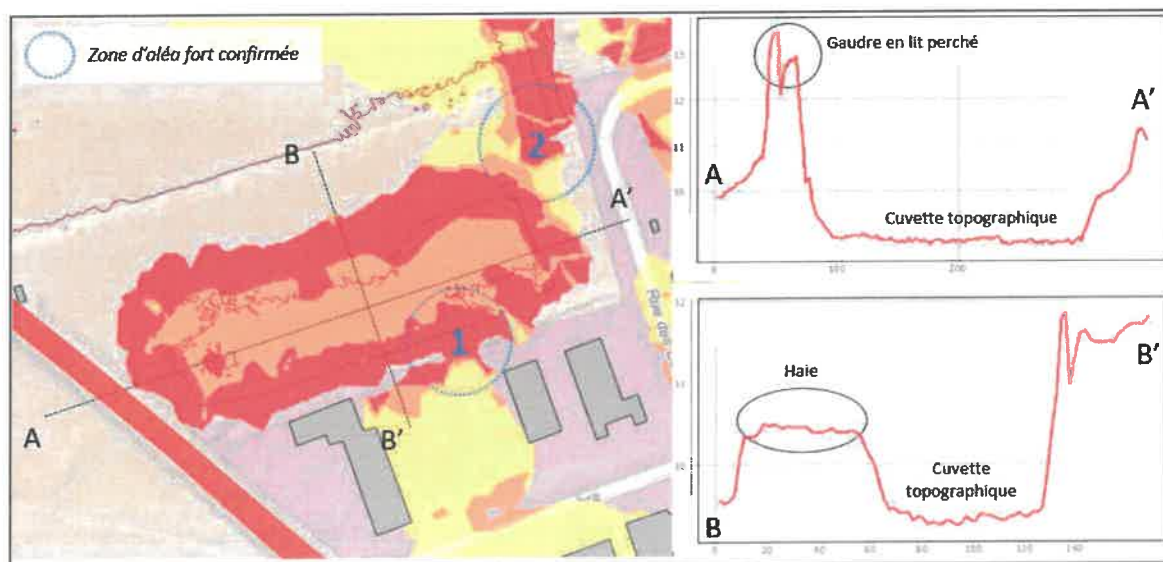
La profondeur de la dépression topographique est de 80 cm avant surverse vers le fossé (2), les hauteurs de submersion ne dépassent donc pas la classe 0,5 - 1 m.

La présence de l'aléa fort y est donc lié à des vitesses de ruissellement localement supérieures à 1 m/s et non à des hauteurs d'eau supérieures à 1 m.

Or, les seules zones qui peuvent être exposées de manière concomitante à des hauteurs importantes et des fortes vitesses sont les zones d'alimentation (identifié en 1) et d'évacuation par surverse (identifié en 2) de la cuvette topographique.

Sur le pourtour de la cuvette, les fortes vitesses observées et à l'origine de l'aléa fort sont liées à un ruissellement local immédiat des premiers mm de pluies sur les talus de la cuvette topographique.

Ainsi, la « couronne » d'aléa fort sur le pourtour de la cuvette topographique devrait être en réalité classée en aléa moyen à faible en fonction de la hauteur de submersion. Seules les zones 1 et 2 d'aléa fort sur la figure 10 sont confirmées.



BU 176

Zone 2 : fossé de drainage

La seconde zone d'aléa fort est située en bordure est du secteur d'étude.

Elle est à cheval sur les 4 parcelles étudiées. Elle correspond à un **fossé de drainage** (parcelles n°25, 129, 130) et à un bassin de décantation (parcelle n°5) destinés à la **gestion des eaux pluviales** de la zone d'activités.

L'aléa fort est ici assez logiquement lié à la fois à de fortes vitesses ($>1\text{m/s}$) et à de fortes hauteurs de submersion ($>1\text{m}$). L'analyse cartographique fine confirme la présence d'un aléa fort.

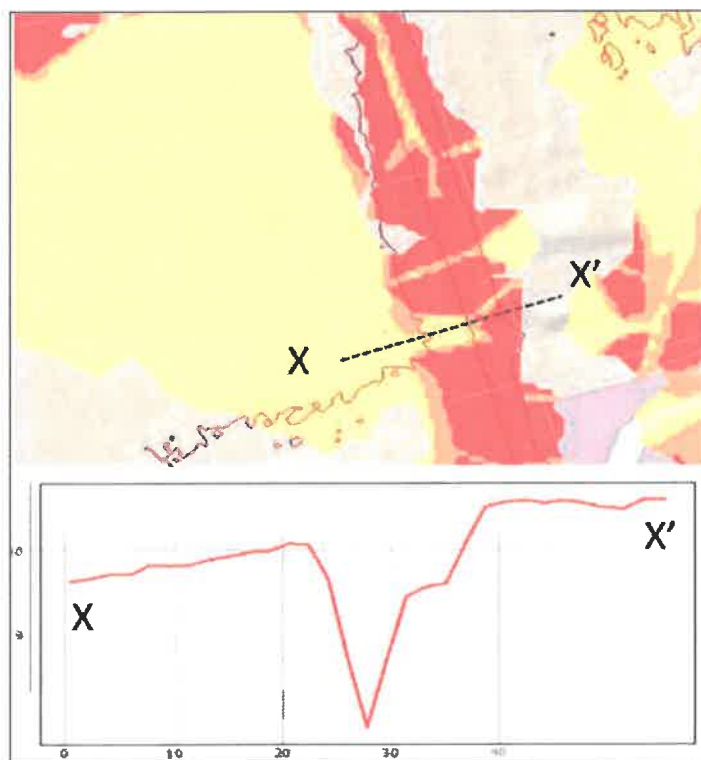


Figure 11 : section en travers au droit de la zone d'aléa fort n°2

Zone 3 : bassin de rétention

La troisième zone d'aléa fort se situe au nord du secteur étudié, dans la continuité de la seconde, au droit de la parcelle n°5.

Cette zone d'aléa fort correspond au **bassin de gestion des eaux pluviales** de la zone d'activité de la Massane. Il s'agit d'un bassin d'infiltration des eaux pluviales de $10\,300\text{ m}^3$ et d'une profondeur de 1,6 m en moyenne.

Il a été dimensionné pour gérer la pluie décennale, il est donc logiquement plein pour la pluie de référence considérée ici pour la définition des zones d'aléa.

L'aléa fort est ici lié à des hauteurs de submersion importantes, supérieures à 1 m. L'analyse cartographique fine confirme la présence d'un aléa fort.

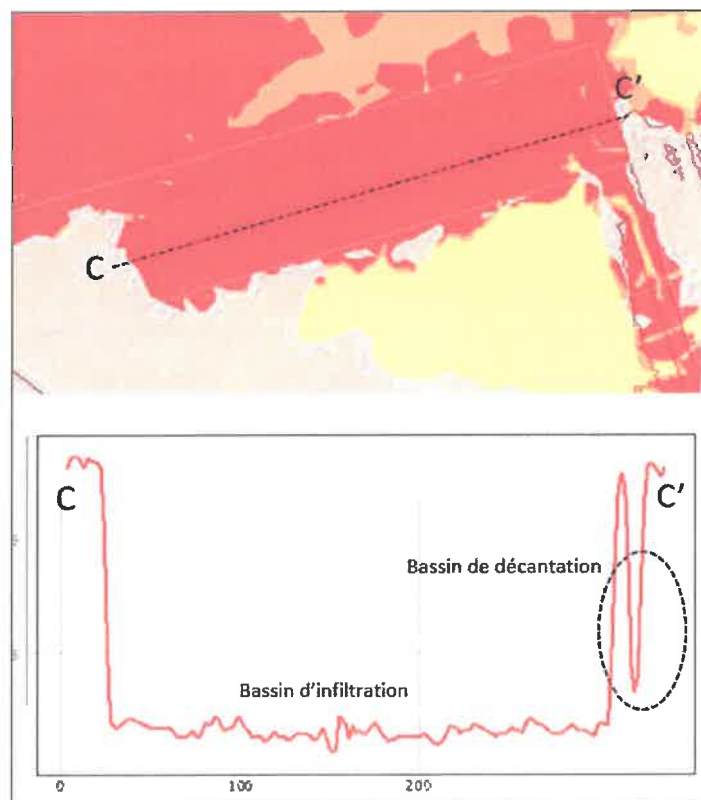


Figure 12 : section en travers au droit de la zone d'aléa fort n°3

B6-177

5.2 Analyse complémentaire et précision du fonctionnement sur la base de la visite de terrain

La visite de terrain du 01 juillet 2019 a permis un certain nombre d'observations qui apportent des précisions sur le fonctionnement probable du secteur d'étude en cas de précipitations exceptionnelles, notamment en ce qui concerne les débordements du gaudre.

D'après les observations de terrain, le **débordement du gaudre** modélisé à l'amont de la route de la Massane semble **logique**. Au droit du passage sous la voirie, on observe un important **rétrécissement de la section d'écoulement** aggravé par la présence d'une canalisation en PVC (cf. image ci-dessous).



Figure 13 : réduction de la section du gaudre au droit du passage sous la route de la Massane

A priori, les eaux qui surversent sur la chaussée à cet endroit-là, en raison d'une topographie assez peu marquée, devraient s'écouler de manière indifférenciée vers le nord, **en direction du site d'étude**, ou vers l'est (dans ce cas, les eaux ne rejoignent pas le secteur d'étude), comme le font ressortir les résultats du modèle.



Figure 14 : vue de la route de la Massane au droit du point de débordement du gaudre

BO 178

En revanche, les observations de terrain nuancent les résultats de la modélisation hydraulique réalisée à l'échelle de la commune.

En effet, dans le cadre de cette modélisation à grande échelle, certains éléments de **topographie urbaine** (bâtiments, murets, trottoirs...), n'ont pas été pris en compte. A cet endroit, ils ont une influence sur le parcours des écoulements à l'aval du débordement du gaudre.

La présence d'un muret en bordure de piste cyclable, contraint les écoulements et les empêche de traverser la zone d'activité directement jusqu'au site d'étude. Les écoulements auront plutôt tendance à être contenus sur la route des Bauxites jusqu'au nord de la zone d'activité.

A l'approche du site d'étude, la voirie de la rue des Bauxites est perchée par rapport au parcelles adjacentes et ne semble pas présenter d'orientation préférentielle. A cet endroit, les écoulements canalisés sur cette rue sont donc susceptibles de rejoindre le site d'étude. Il est donc probable que tout ou partie de l'eau bascule vers l'ouest, en direction du site d'étude et remplisse la cuvette topographique situé au droit de la parcelle 25 pour finalement recréer un situation similaire à celle modélisée et décrite ci-avant.

Les observations de terrain seules ne permettent pas décrire avec précision le fonctionnement hydraulique et notamment l'orientation préférentielle des écoulements en cas d'arrivée des écoulements liés au débordement du gaudre.

Pour pouvoir caractériser avec précision le fonctionnement hydraulique en cas de pluie exceptionnelle, une modélisation hydraulique fine tenant compte de la microtopographie locale (muret, trottoirs entre autres) est donc nécessaire.

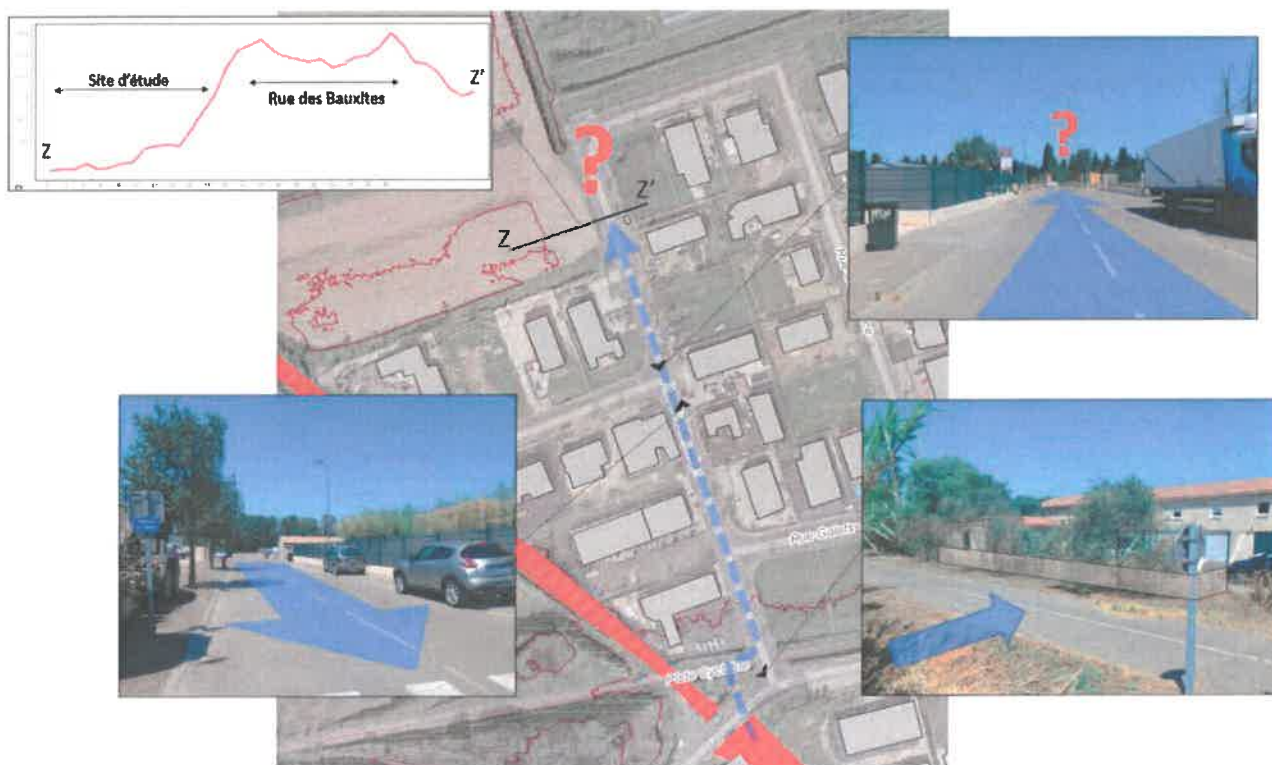


Figure 15 : schéma de principe du fonctionnement hydraulique supposé sur la base de observations de terrain

5.3 Conclusion sur la classification du risque au droit du secteur d'étude

Les observations de terrain ont permis de préciser le fonctionnement hydraulique du secteur étudié et de remettre en question le cheminement de l'eau à travers la zone d'activité.

Cependant, ces observations seules ne permettent pas de connaître avec précision la destination des eaux des débordement du gaudre situé à l'amont du secteur étudié.

L'analyse fine permet de formuler les affirmations suivantes :

- Il y a un risque de débordement du gaudre lié à une réduction de sa section d'écoulement.
- Les trottoirs et murets à l'aval du débordement sont susceptibles d'influencer le parcours des écoulements qui auront tendance à se concentrer sur la rue des Bauxites.
- La situation des parcelles étudiées, en contrebas du gaudre et de la rue des Bauxites, les expose à recevoir les écoulements issus des débordements.
- La présence d'aléa fort au droit de la parcelle 25 sur l'intégralité du pourtour de la cuvette topographique peut être remis en cause. Celui-ci ne devrait en réalité se retrouver qu'au droit de la zone d'alimentation et de surverse de la cuvette.

Si l'on souhaite connaître avec précision le fonctionnement hydraulique local, une modélisation ciblée complémentaire est nécessaire sur le secteur d'étude et son bassin versant proche en s'appuyant sur de données topographiques fines et ajustées.

ATTENTION : L'analyse hydraulique réalisée dans le cadre de cette étude se concentre sur l'aléa ruissellement, selon les hypothèses retenues au cours de l'étude réalisée à l'échelle communale.

Dans ce cadre, le risque de surverse des berges du gaudre en cas d'épisode générant des forts ruissellements est bien pris en compte. Cependant le risque de rupture des berges du gaudre n'a pas été considéré dans le cadre de cette étude. Le site se situant en contrebas du gaudre, il pourrait être exposé à ce risque.

B6 180

6 Préconisations en vue de l'aménagement du site

6.1 Préconisations spécifiques pour réduire l'aléa

Les grands principes à appliquer sont les suivants :

- Gérer les écoulements/ruissellements pour limiter les conséquences (dommages) ;
- Tenir compte de l'exposition potentielle du secteur aux ruissellements (même aléa modéré ou faible) dans la conception des aménagements ;
- Eviter l'aggravation de l'aléa sur les secteurs à enjeux voisins.

Plusieurs pistes peuvent être envisagées afin de réduire l'aléa au droit du site d'étude.

Piste 1 : gérer les débordements du gaudre

Un modelé de terrain, type d'os d'âne ou réhausse locale du trottoir, localisé au droit du point débordement du gaudre (nord-est), et/ou un caniveaux (ouest), peuvent être aménagés afin de forcer les débordements en direction de l'ouest, plutôt qu'en direction de la zone d'activité.

Un tel aménagement aurait pour conséquence de réduire grandement les volumes et débits débordés en direction du site d'étude en orientant ces débordements vers l'ouest, où moins d'enjeux sont présents (ainsi créer un parcours à moindres dommages).

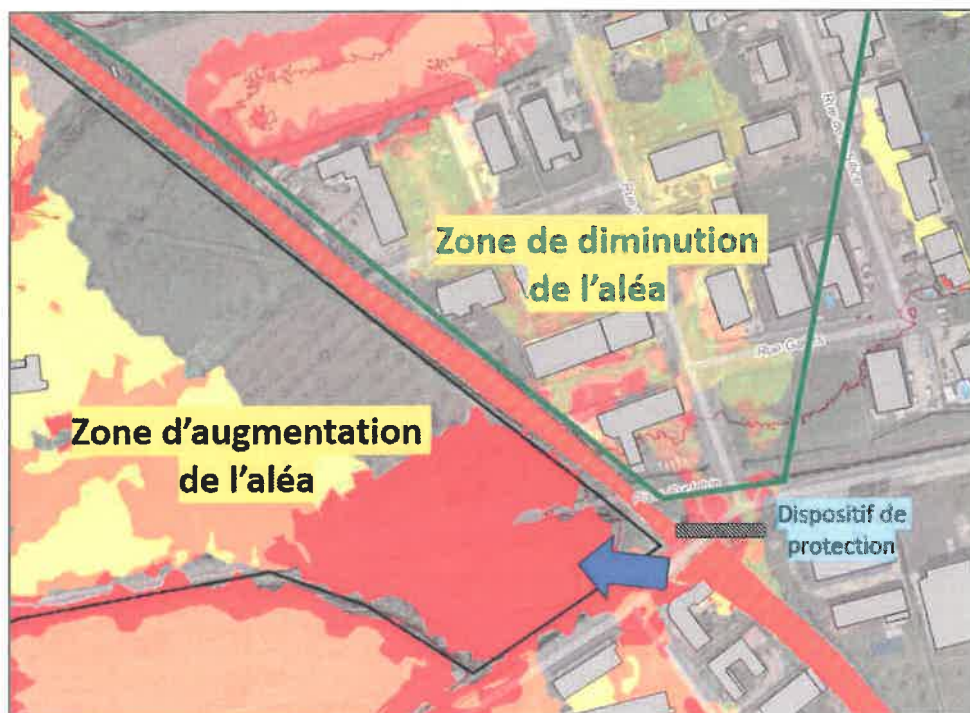


Figure 16 : piste 1 de protection du site par aménagement d'un parcours à moindre dommage

56-187

Piste 2 : remodeler la topographie du site

Il est possible d'envisager un remodelage du site afin de supprimer la cuvette topographique présente au droit de la parcelle n°25. Cette piste ne protège pas la parcelle des ruissellements mais permet d'y réduire les hauteurs d'eau et donc l'aléa.

Cette mesure peut être réalisée par une opération neutre de déblais/remblais à l'échelle du site d'étude.

La mise en place d'un modelé de terrain (butte) parallèle à la rue des Bauxites peut également être envisagé, afin de protéger le site des ruissellements sur la voirie.

Dans tous les cas, le ressuyage des parcelles doit être étudié afin de permettre l'évacuation de l'eau en limitant la gêne à l'activité du site.

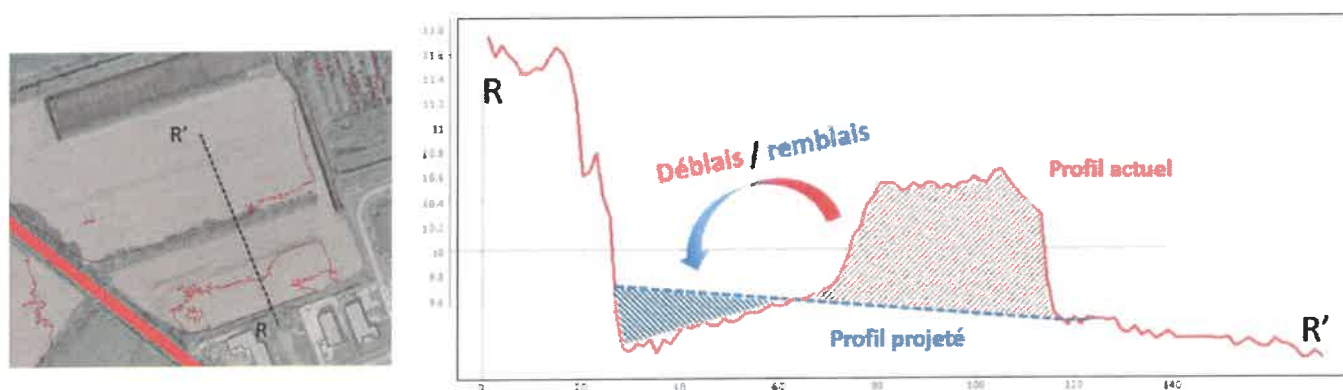


Figure 17 : schéma du profil avant et après remodelage de la topographie

Piste 3 : ne pas aggraver l'aléa en périphérie

Les aménagements proposés ci-avant sont susceptibles de modifier le fonctionnement hydraulique du site et d'aggraver le risque en périphérie.

Nous préconisons que ces scénarii soient « testés » à travers une modélisation recentrée sur le secteur d'étude qui permettrait de prendre en compte les obstacles aux écoulements (murs, bâtiments...), les bâtiments prévus sur les parcelles, les mesures structurelles de réduction de l'aléa retenues.

Si une aggravation de l'aléa est constatée en périphérie, il faudra alors travailler sur la transparence hydraulique des aménagements en remblais.

Dans tous les cas, les aménagements devront respecter les règles du PLU.

6.2 Préconisations générales pour limiter les risques

Les mesures à mettre en œuvre en cas de construction d'un projet dans une zone soumise à un aléa d'inondation doivent respecter les objectifs suivants :

- Limiter les risques pour les personnes.

B6 182

- Limiter les dommages aux équipements.
- Faciliter la gestion des épisodes de crise.
- Faciliter le retour à la normale.

Pour cela, il est possible de formuler quelques recommandations et préconisations d'ordre général :

- Veiller à garantir la possibilité d'accès pour les secours et la possibilité de rejoindre un espace refuge non exposé aux inondations.
- Limiter l'impact de la construction du bâtiment sur les écoulements existants. Par nature, il n'est pas possible de maintenir un vide sanitaire sous le bâtiment d'une piscine, mais la conception doit tout de même éviter d'entraver les écoulements.
- Adapter la hauteur du « plancher » en tenant compte des hauteurs atteintes pour l'aléa de référence.
- Adapter les équipements du bâtiment comme par exemple :
 - Grilles sur les systèmes d'aération et système d'obturation.
 - Disjoncteurs différentiels à haute sensibilité dans la partie inondable.
 - Centrales de ventilation et de climatisation hors d'eau.
 - Rehausser les compteurs.
 - Clapets anti-retour / eaux usées.
- Utiliser des matériaux adaptés au risque d'inondation.
- Mettre en place un plan de gestion de crise et former le personnel à la gestion de ce type d'évènement.
- Sensibiliser le public accueilli et mettre en place une information claire sur les procédures de gestion de crise.

Remarque sur la dynamique des épisodes générant du ruissellement sur la commune

L'aléa de référence sur la commune de Saint Rémy est basé sur l'épisode pluvieux du 7 septembre 2010, qui est très intense et concentré dans le temps (242 mm sur 10 h). De plus, les études hydrauliques réalisées sur le territoire montrent que les temps de concentration des bassins versants varie entre 40 minutes sur le haut de la commune et 10 h à l'aval du secteur urbanisé.

La durée d'exposition du territoire, pour l'aléa de ruissellement est donc limitée (inférieure à une journée).

D'un point de vue hydraulique et pour tenir compte de l'aléa de ruissellement, les principaux points de vigilance spécifiques à ce site sont :

- Eviter de créer une zone d'accumulation des écoulements en amont du bâtiment.
- Compenser la perte du volume de stockage lié à la construction du bâtiment

86-183

MAITRISE D'OUVRAGE



**COMMUNAUTE DE COMMUNES
VALLEE DES BAUX ALPILLES**

23, Avenue des Joncades Basses
13 210 – SAINT REMY DE PROVENCE

MAITRISE D'ŒUVRE



BET CERRETTI - AGENCE RHONE

Espace Burinter
82, Rue d'Espagne
84 100 – ORANGE



A.U.A.D ARCHITECTE URBANISTE

5, Rue Monte Cristo
13 004 – MARSEILLE

**EXTENSION DE LA ZONE D'ACTIVITES
« LA MASSANE 3 »
A Saint-Rémy-de-Provence**

Phase : AVANT-PROJET

Pièce : PE01 - NOTE ECRITE

N° Réf. Maître d'Ouvrage:

N° Réf. Maître d'Oeuvre : 19761

Indice	Date	Désignation - Observations	Rédacteur
00	20/05/2020	Edition Originale	

VII. La Problématique inondation :

VII-1 L'étude jointe au PLU

Le PLU de Saint Rémy de Provence a intégré une étude du risque inondation.

Aléa Jaune et Aléa rouge touchent la zone.

En aléa rouge, l'espace concerné est inconstructible.

En aléa jaune, l'emprise au sol est limitée à 30%



Pour l'emprise de l'opération, l'étude hydraulique du PLU a mis en évidence la présence d'un aléa inondation lié au ruissellement pluvial. Cet aléa est de classe faible, modérée et forte.

Compte-tenu de la précision relative de cette étude, la CCVBA a diligenté une analyse complémentaire affinée de l'aléa ruissellement du secteur de la Massane en Juillet 2019 réalisée elle aussi par SEPIA.

Cette étude a permis de mettre à jour les données hydrauliques et les contraintes s'appliquant sur ce secteur, et ainsi remettre en question les conclusions du PLU.

⇒ **Aucune suite réglementaire n'a été donnée à l'étude complémentaire de SEPIA.**

SEPIA a dans son étude complémentaire indiqué :

- Le fonctionnement hydraulique a été précisé et le cheminement de l'eau à travers la zone d'activité a été remis en cause.

Il a été acté que

- Il y a un risque de débordement du gaudre lié à une réduction de sa section d'écoulement.
- Les trottoirs et murets sont susceptibles d'influencer le parcours en traversée de la zone.
- La situation des parcelles étudiées, en contrebas du gaudre et de la rue des Bauxites, les expose à recevoir les écoulements issus des débordements.

45 135

- La présence d'aléa fort au droit de la parcelle 25 sur l'intégralité du pourtour de la cuvette topographique peut être remise en cause. Celui-ci ne devrait en réalité se retrouver qu'au droit de la zone d'alimentation et de surverse de la cuvette.

VII-2 La remise en question de l'étude du PLU

Compte-tenu de cette analyse, il est prévu dans le cadre de la mission du BET CERRETTI de produire une modélisation hydraulique en deux phases :

Phase 1

- Etat initial
 - Les débordements sont-ils effectifs ?
 - Que se passe-t-il dans l'emprise de l'opération ?

Phase 2

- Etat final : Le projet d'aménagement prévoit de supprimer l'effet de cuvette
 - Les débordements sont-ils effectifs ?
 - Que se passe-t-il dans l'emprise de l'opération ?

⇒ Cette étude permettra à la Ville de Saint-Rémy de Provence de lancer les procédures nécessaires à la modification du PLU, de manière à rectifier le zonage du ruissellement, en limitant certainement les zones en aléa rouge.

Ainsi la constructibilité de la zone devrait être améliorée.

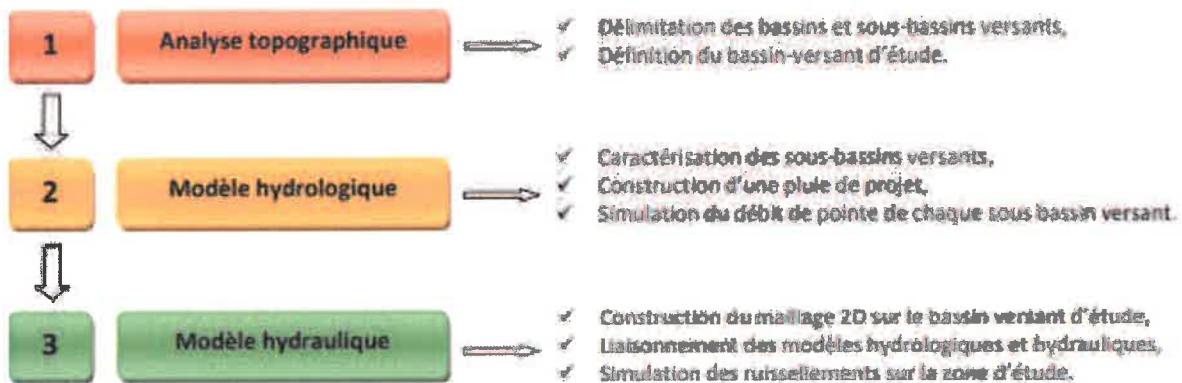
VII-3 Analyse de l'état initial (étude Cerretti 2020)

Cette **évaluation** du risque inondation nécessite une étude hydrologique (délimitation des bassins et sous-bassins versants, calcul des débits de pointe) et d'une étude hydraulique (caractérisation des ruissellements par leurs emprises, leurs hauteurs et leurs vitesses d'écoulement).

Pour cela, nous avons choisi de construire un modèle couplant à la fois :

- un modèle hydrologique par application de la méthode de Desbordes (simulation des débits de pointes),
- un modèle hydraulique 2D par résolution des équations de Barré Saint Venant relatif à l'hydraulique à surface libre (simulation des ruissellements).

Ce type de modèle permet de **simuler** de manière **linéaire**, sans **interaction manuelle**, les ruissellements sur le bassin versant d'étude.



Ainsi l'étude utilise le logiciel PCSWMM 2D pour la réalisation et l'association des deux types de modèle :

Analyse hydrologique, intégrant un modèle bidimensionnel, permet de représenter les ruissellements sur les terrains étudiés, en intégrant les irrégularités topographiques (talweg).

Simulation hydraulique par résolution des équations complètes de Barré de Saint Venant, permet une représentation des écoulements en régime transitoire en surface libre.

Choix d'un modèle multidirectionnel en régime transitoire

intègre le facteur temps

et permet de ce fait de travailler sur la réalité d'un évènement de ruissellement de la manière suivante :

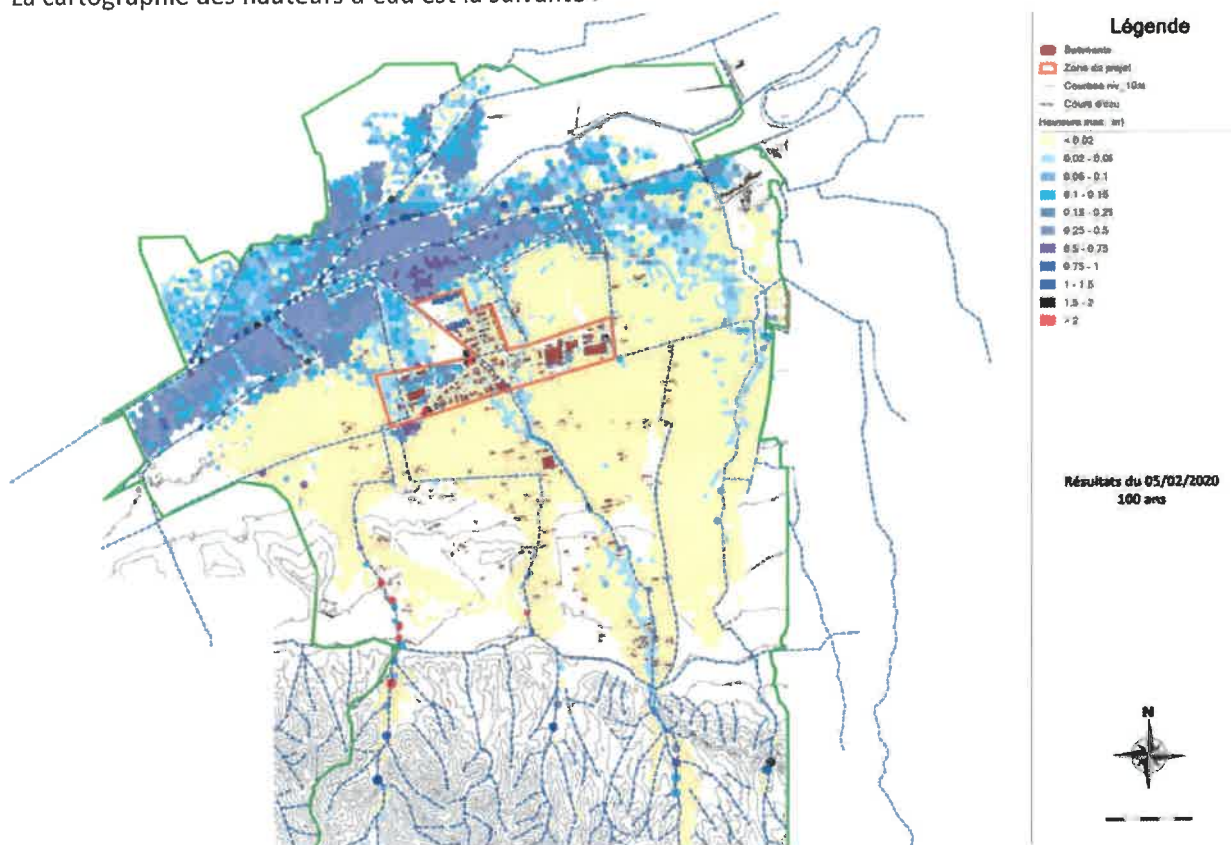
1. Création d'une pluie de projet
2. Transformation Pluie-Débit par la méthode de Desbordes
3. Injection linéaire de l'hydrogramme

Ainsi, cela permet de prendre en compte

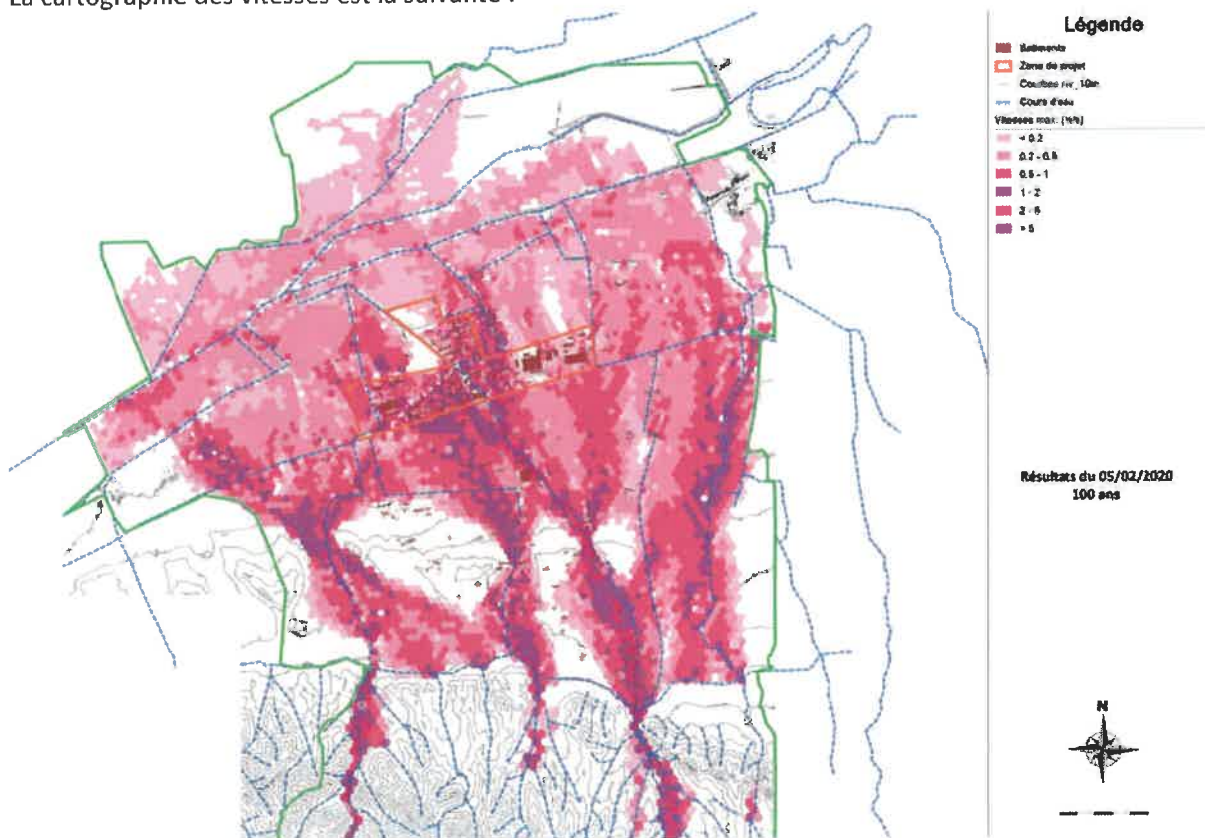
l'aspect dynamique de la crue (durée de submersion, temps de montée des eaux...) et le laminage naturel.

Cette étude a été réalisée pour une pluie de période de retour 100 ans, conformément à la demande de la Préfecture des Bouches du Rhône à la date de l'étude.

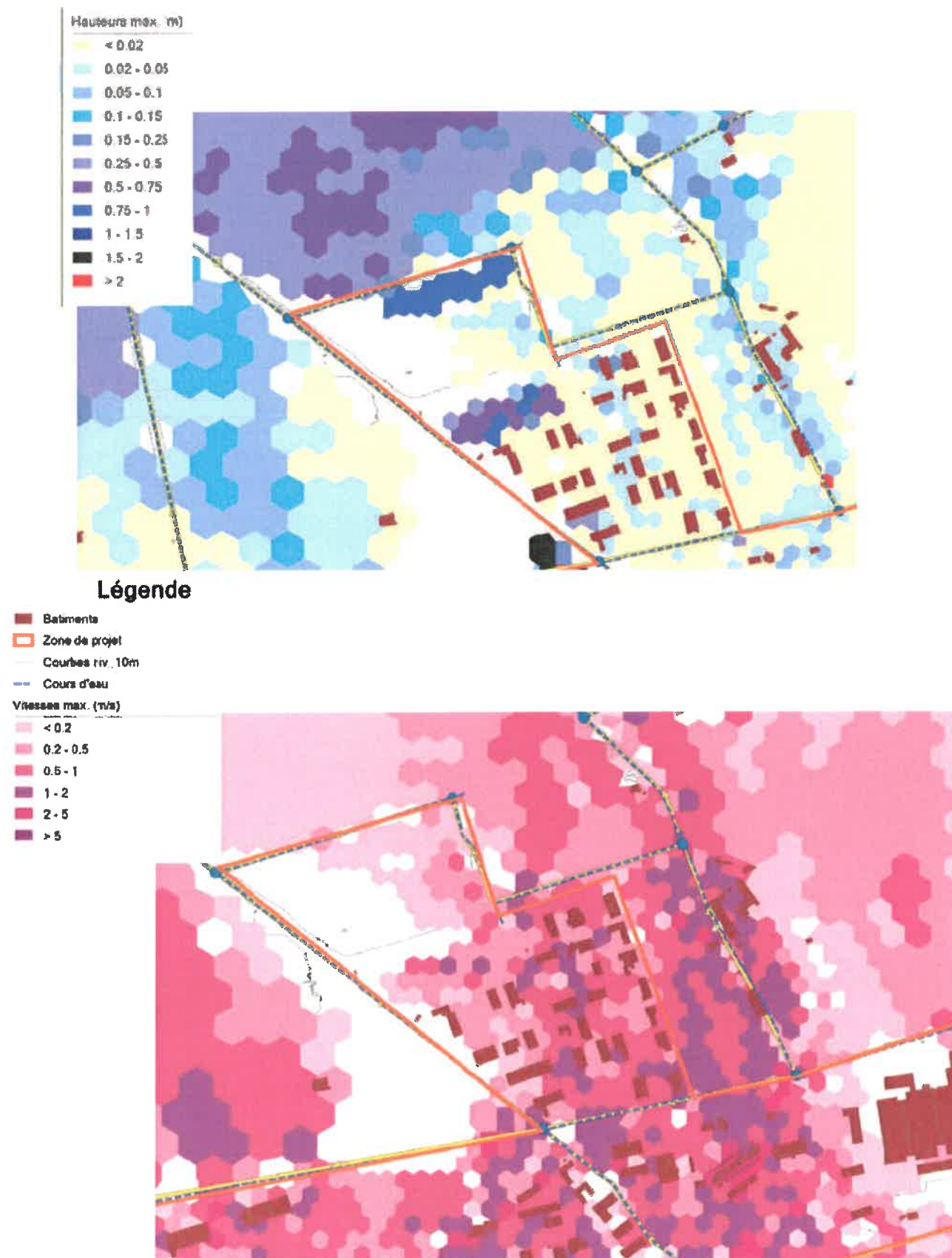
La cartographie des hauteurs d'eau est la suivante :



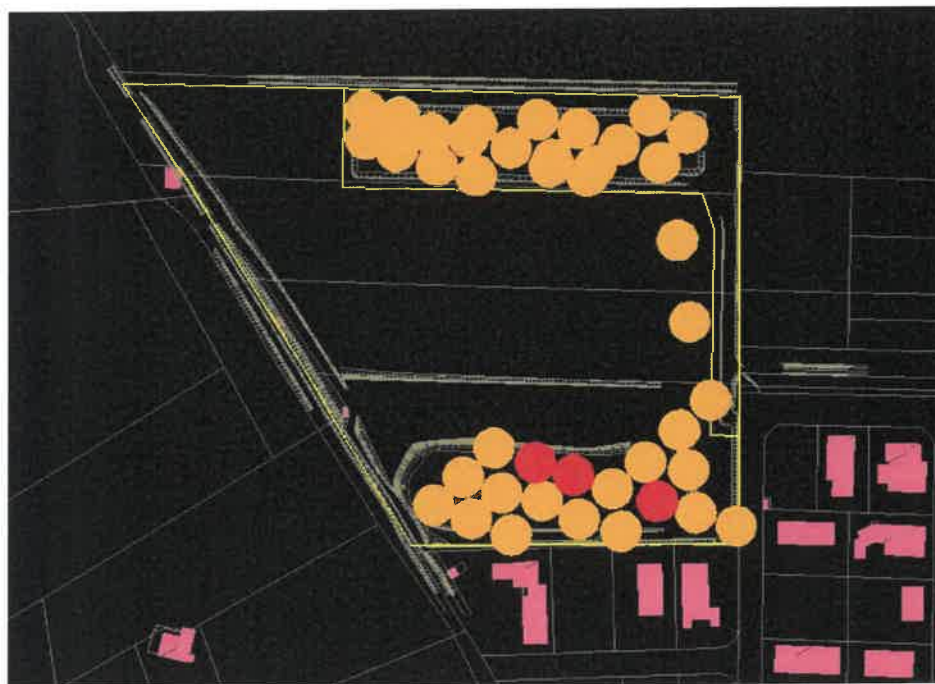
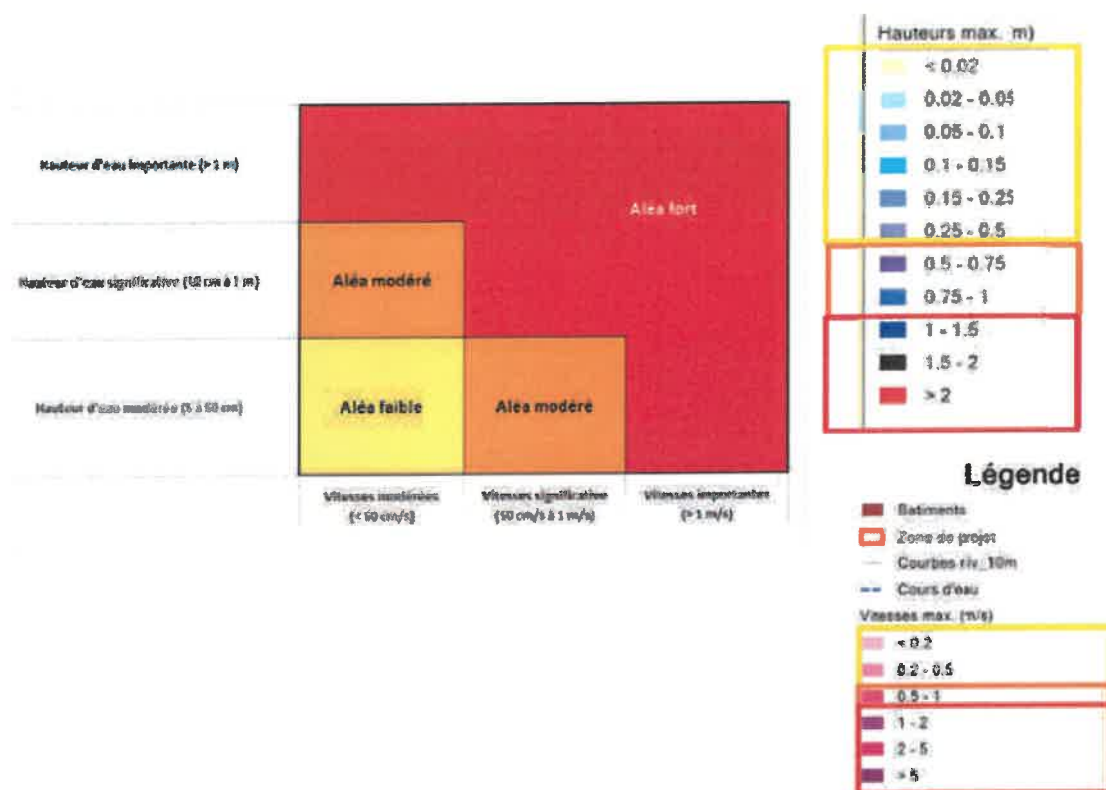
La cartographie des vitesses est la suivante :



Plus précisément :



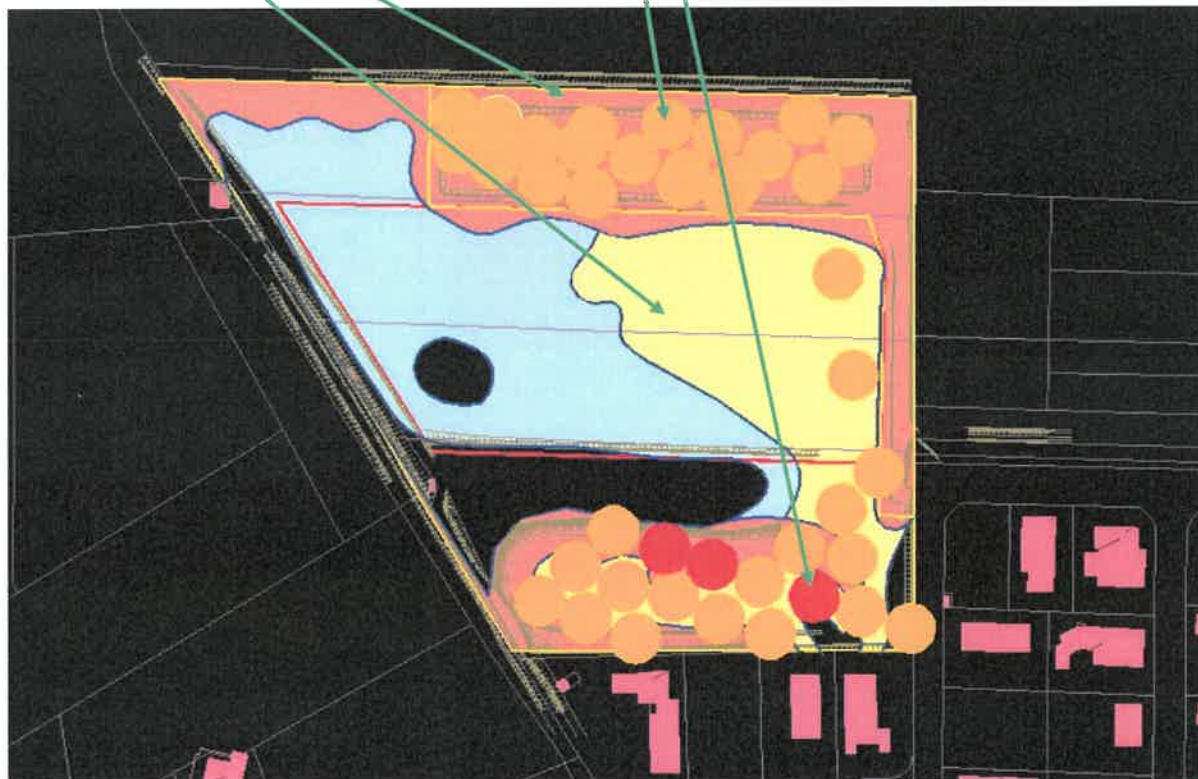
Ainsi la cartographie des aléas est la suivante :



En comparaison avec l'étude du PLU, on constate que les aléas sont différents.

Zone rouge PLU
Zone jaune PLU

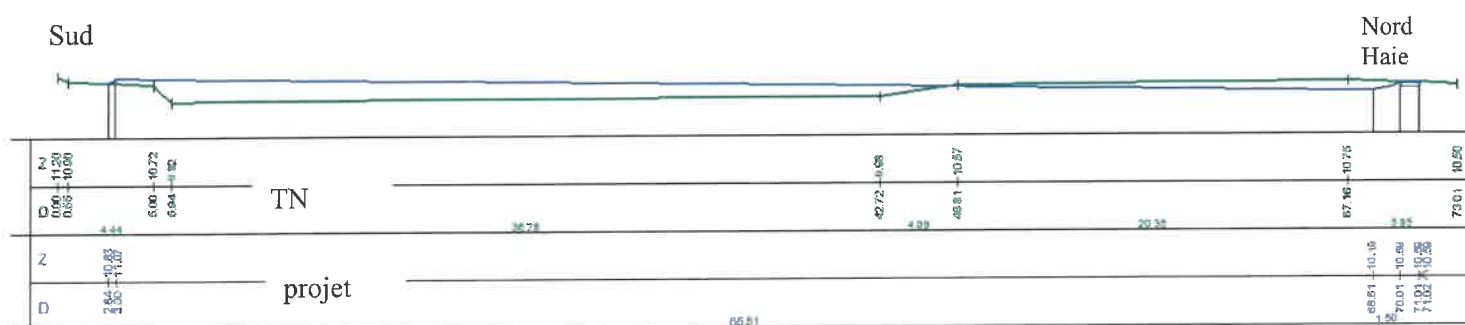
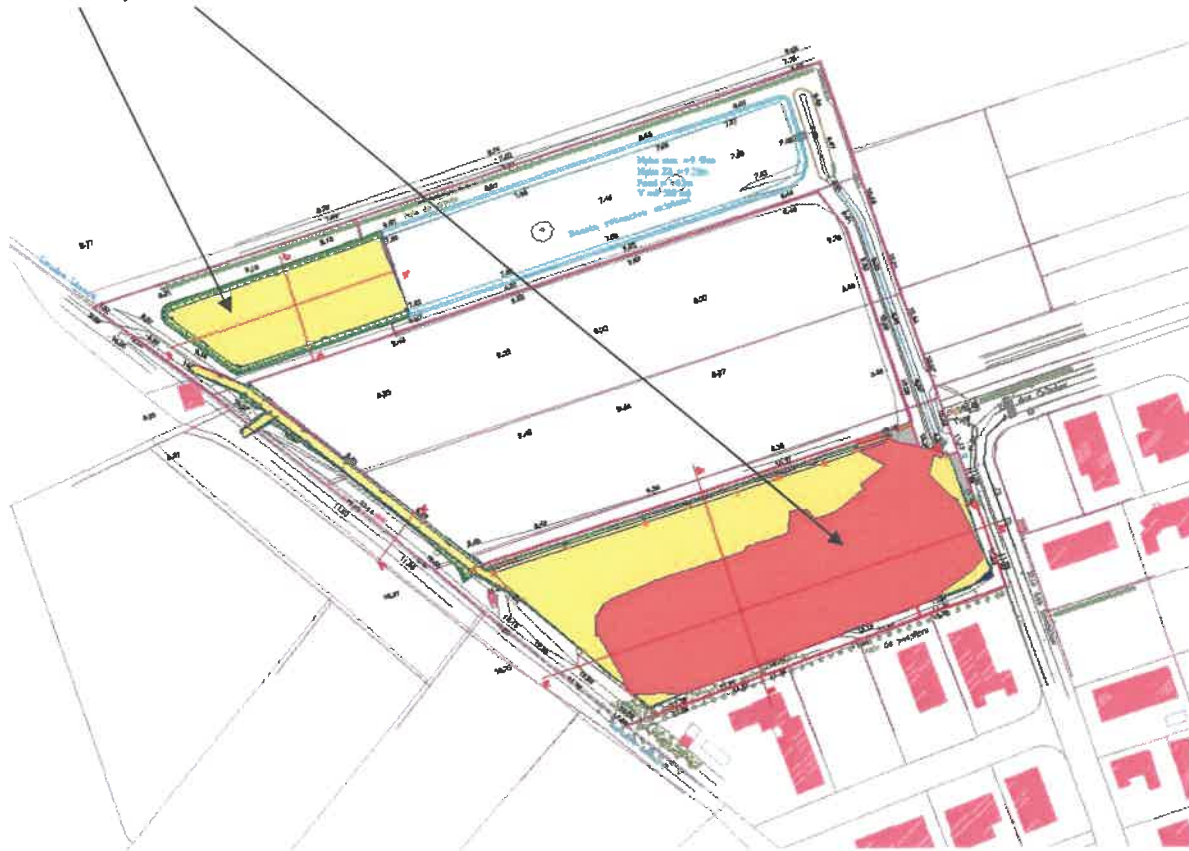
Zone rouge 2020
Zone jaune 2020

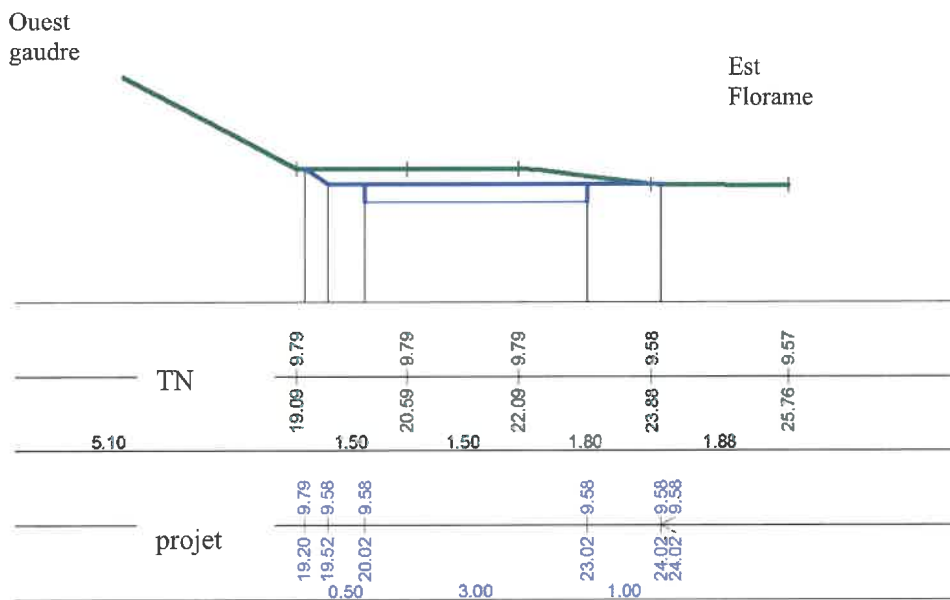


hb 19/1

VII-4 La rectification du terrain naturel pour limiter le risque inondation

Le projet prévoit de limiter ce risque en prévoyant une rectification du terrain naturel en fonctionnant en déblai / remblai.





Sur la base de la carte du PLU	6 590 m ²
Sur la base de l'étude Cerretti	5 660 m ²

La cartographie est en cours de réalisation. Elle sera soumise à validation de la DDTM dans le cadre de la loi sur eau.

8/5 193

AuNexe 3



BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES
Chemin du Tonneau, Les Gorguettes,
13720 La Bouilladisse
I accueil@cerretti.fr
T. +33(0) 442 189 870
F. +33(0) 442 189 104

DÉPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHÔNE (13)
COMMUNE DE SAINT-REMY-DE-PROVENCE

PROJET D'EXTENSION DE LA ZONE D'ACTIVITÉS LA MASSANE 3 – 13 210 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

Dossier de déclaration au titre des articles L. 214-1 à 214-6 du
Code de l'Environnement

MATRE D'OUVRAGE	ARCHITECTE/MATRE D'OEUVRE
 COMMUNAUTÉ DE COMMUNES VALLÉE DES BAUX-ALPILLES 23 Avenue des Joncades Basses 13 210 SAINT-REMY-DE-PROVENCE	 A.U.A.D. ARCHITECTE URBANISTE 5 rue Monte Cristo 13 005 MARSEILLE

Affaire n°19761
Mai 2020 – Ind 0



CCVBA – Extension de la ZA MASSANE 3
Rue des Bauxites – 13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

RESUME NON TECHNIQUE

Demandeur	COMMUNAUTÉ DE COMMUNES VALLÉE DES BAUX ALPILLES 23 Avenue des Joncades Basses 13 210 SAINT-REMY-DE-PROVENCE SIRET : 241 300 375 00169 Représenté par Emille DAVID
Localisation géographique	La zone de projet est située à l'Ouest du centre-ville de la commune de Saint-Rémy-de-Provence, dans la zone d'activités de la Massane. La zone d'activités est traversée par la route de la Massane, au Nord de la Route Départementale 99. La zone de projet est située en partie Nord de la zone d'activités. Le projet s'inscrit au sein de la zone LAUEB qui correspond à une zone d'urbanisation future à dominante économique faisant l'objet d'une ou plusieurs opérations d'aménagement d'ensemble. L'assiette foncière couvre une superficie totale de 4,79 ha.
Nature de l'opération	Le projet consiste en l'extension de la zone d'activités de la Massane n°3 par la mise en œuvre d'un projet d'attribution et l'aménagement de l'accès à la zone de projet, sur les parcelles : - Section B7, parcelles n°24, 25, 129 et 130 ; - Section CD, parcelle n°5. L'accès au projet se fera via la rue des Bauxites, elle-même accessible depuis la rue de la Massane.
Rubrique de la nomenclature concernée	Le projet est concerné par les rubriques 2.1.5.0 et 3.2.2.0 de l'article R. 214-1 du code de l'Environnement. En raison des caractéristiques du projet au regard des seuils définis dans ces articles, l'opération est redevable d'un dossier de déclaration.
Evaluation environnementale	L'opération induira une imperméabilisation globale d'environ 38 346 m² par rapport au terrain actuel qui nécessite alors la mise en place d'un système d'assainissement pluvial avec des retenues offrant au moins 3 459 m³ et une infiltration des eaux pluviales dans le sol. De plus, la zone du projet est située en partie en zone d'aléa inondation selon le PLU de la ville de Saint-Rémy-de-Provence et l'Atlas des Zones Inondables des Bouches-du-Rhône. La mise en place d'un fossé de collecte des écoulements amont permettra la suppression de la zone inondable au droit de la zone de projet sans aggraver l'inondabilité aux abords du projet. Le dispositif de rétention permettra de compenser l'imperméabilisation des sols jusqu'à un événement pluvieux de période de retour supérieure à 30 ans selon la pluviométrie fournie par la station météorologique d'Aries, jugée représentative des conditions météorologiques du secteur de Saint-Rémy-de-Provence. Afin de lutter contre la pollution chronique (liée à la circulation de véhicules motorisés), les eaux pluviales subiront un traitement qualitatif. Après application des mesures, les incidences globales du projet sur l'environnement sont négligeables (sans conséquence) aussi bien en phase travaux qu'en phase opérationnelle. Aucune incidence sur les sites Natura 2000 à proximité n'est également envisagée.

95/154

12/2024



SOMMAIRE

RESUME NON TECHNIQUE	2
SOMMAIRE	3
TABIE DES FIGURES & TABLEAUX	6
1 - DEFINITION DE L'ETAT INITIAL DU SITE	14
1.1 - CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE	14
1.2 - CLIMATOLOGIE ET PLUVIOMETRIE	19
1.2.1 - Caracteristiques climatiques generales	19
1.2.2 - Pluviometrie retenue	19
1.3 - CARACTERISATIONS DES ECOULEMENTS PLUVIAUX A L'ETAT INITIAL	21
1.3.1 - Delimitation du bassin versant intercepe par le projet	21
1.3.2 - Estimation des debits de pointe a l'etat naturel (etat actuel)	23
1.3.3 - Definition des exutoires	24
1.4 - PRESCRIPTIONS EN MATIERE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	25
1.4.1 - Le plan local d'urbanisme	25
1.4.2 - prescriptions de la ddm13	26
1.4.3 - Conclusion sur le dimensionnement des retenctions	26
1.5 - PRESCRIPTIONS EN MATIERE D'INONDABILITE	27
1.5.1 - Le plan local d'urbanisme	27
1.5.1 - prescriptions de la ddm13	30
2 - MODELISATION HYDRAULIQUE	35
2.1 - METHODOLOGIE D'ANALYSE	35
2.1.1 - Justification du modele choisi	35
2.1.2 - Construction d'un modele couplant hydrologie et hydraulique	36
2.1.2.1 - Analyse topographique	36
2.1.2.2 - Modelle hydrologique	37
2.1.2.3 - Processus d'elaboration du modele hydraulique	38
2.2 - CARACTERISATION HYDROLOGIQUE DU SECTEUR D'ETUDE	41
2.2.1 - Definition du bassin versant etudie	41
2.2.2 - Construction de la pluie de projet	42
2.2.3 - Estimation des debits de pointe generes par le bassin versant	43
2.3 - MODELISATION HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL	45
2.3.1 - Scenario de modelisation	45
2.3.2 - Resultats de modelisation	45
3 - DEFINITION DE L'ETAT PROJET	47
3.1 - DESCRIPTION DU PROJET	47
3.2 - RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU	47
3.3 - PLANNING DE L'OPERATION	48
3.4 - CARACTERISTIQUES DES ECOULEMENTS PLUVIAUX A L'ETAT PROJET	48
3.4.1 - Delimitation du bassin versant projet	48
3.4.2 - Analyse quantitative DES eaux pluviales	49
3.4.3 - Strategie d'assainissement pluvial projetee	50
3.4.3.1 - Du BV amont	50
3.4.3.2 - Du BV aval	50
3.4.4 - Analyse qualitative des eaux pluviales	50
3.4.4.1 - Pollution liee aux travaux de construction	50
3.4.4.2 - Pollution saisonniere	51
3.4.4.3 - Pollution chronique	51
3.4.4.4 - Pollution accidentelle	52
3.5 - TRAITEMENT DES EAUX USEES ET ALIMENTATION EN EAU POTABLE	53



3.5.1 - Traitement des eaux usées	53
3.5.2 - Alimentation en eau potable	54
4 - INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR	55
4.1 - INCIDENCE QUANTITATIVE DES EAUX PLUVIALES	55
4.2 - INCIDENCE QUALITATIVE DES EAUX PLUVIALES	55
4.3 - INCIDENCE SUR L'INONDABILITE – MODELISATION HYDRAULIQUE A L'ETAT PROJET	56
4.3.1 - Scenario de modelisation	56
4.3.2 - Resultats de modelisation	57
4.4 - INCIDENCE SUR LES EAUX USEES	60
4.5 - INCIDENCE SUR LA RESSOURCE EN EAU	60
5 - MESURES COMPENSATOIRES	61
5.1 - SURFACE DRAINEE PAR LE DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	61
5.2 - DIMENSIONNEMENT DU FOSSE DE COLLECTE DES RUSSELEMENTS AMONT	61
5.3 - DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RETENTION	63
5.3.1 - Debit de fuite maximal	63
5.3.2 - Volume de retention	63
5.3.3 - Caracteristiques du dispositif de retention	64
5.3.4 - Ouvrage de securite	65
5.4 - ASPECT QUALITATIF DES EAUX PLUVIALES	67
5.4.1 - Principe de decantation	67
5.4.2 - Dispositif de decantation	67
5.4.3 - Mesures compensatoires de lutte contre la pollution accidentelle	68
5.4.4 - Mesures compensatoire en phase chantier	68
6 - SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES OUVRAGES	69
6.1 - DISPOSITIONS GENERALES	69
6.2 - DISPOSITIONS SPECIFIQUES	69
6.2.1 - Dispositif de collecte des eaux de ruissellement	69
6.2.2 - Dispositif de traitement qualitatif	70
7 - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS CADRES	72
7.1 - P.G.R.I.	72
7.2 - SOAGE RHONE MEDITERRANEE	72
7.3 - CONTRIBUTION AUX OBJECTIFS VISES PAR L'ARTICLE L.211-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	74
CONCLUSION	76
ANNEXES	77
ANNEXE 1 : EXTRAIT DU ZONAGE DU PLU	78
ANNEXE 2 : OBJECTIFS DE LA MASSE D'EAU NATURELLE (MEN)	80
ANNEXE 3 : CARTE DE SURFACES INONDABLES	83
ANNEXE 4 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE	86
ANNEXE 5 : CONTEXTE HYDROLOGIQUE	88
ANNEXE 6 : CARTE DES CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE SAINT-REMY-DE-PROVENCE	91
ANNEXE 7 : FICHE CARACTERISTIQUE DE LA STEP DE SAINT-REMY-DE-PROVENCE	93
ANNEXE 8 : CARTOGRAPHIES DES ZONES NATURELLES A PROXIMITE DE LA ZONE DE PROJET	95
ANNEXE 9 : FORMULAIRE D'EVALUATION SIMPLIFIEE NATURA 2000	98
ANNEXE 10 : CARTOGRAPHIE DES ZONES ZINIEFF I ET II A PROXIMITE DE LA ZONE DE PROJET	106
ANNEXE 11 : CARTOGRAPHIE DES SITES PROTEGES A PROXIMITE DE LA ZONE DE PROJET	119
ANNEXE 12 : NOTE DE CALCUL DES DEBITS DE POINTE A L'ETAT NATUREL DU BV ETUDIE ET L'ETAT ACTUEL DU BV AMONT	124
ANNEXE 13 : NOTE DE CALCUL DES DEBITS DE POINTE A L'ETAT PROJET DU BV PROJET	127
ANNEXE 14 : CARTE D'IDENTIFICATION DES SOUS-BASSINS VERSANTS DE LA MODELISATION HYDRAULIQUE	129
ANNEXE 15 : CARACTERISTIQUES DES SOUS-BASSINS VERSANTS	131
ANNEXE 16 : RESULTATS DE MODELISATION – ETAT ACTUEL	134
ANNEXE 17 : ESTIMATION DU FLUX DE POLLUTION DANS LES EAUX PLUVIALES DRAINES	138
ANNEXE 18 : RESULTATS DE MODELISATION – ETAT PROJET	140



ANNEXE 19 :	RESULTATS DE MODELISATION – COMPARAISON DES ETATS ACTUEL ET PROJET.....	144
ANNEXE 20 :	NOTE DE CALCUL DU VOLUME DE RETENTION PAR LA METHODE DES PLUIES – 130 ANS	149
ANNEXE 21 :	PLAN ET COUPE DE PRINCIPE DU DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	152



TABLE DES FIGURES & TABLEAUX

Figure 1 : Plan de situation vue aérienne	9
Figure 2 : Plan de situation vue IGN.....	10
Figure 3 : Plan d'état des lieux.....	11
Figure 4 : Plan de masse de l'opération.....	12
Figure 5 : Bassins versants étudiés et BV amont à l'état originel des parcelles (avant urbanisation) ...	21
Figure 6 : Sens des écoulements à l'état initial et actuel	22
Figure 7 : Processus d'étude employé.....	35
Figure 8 : Analyse topographique – extraction de PCSWMM	37
Figure 9 : Découpage des sous-bassins versants – extraction de PCSWMM.....	38
Figure 10 : Construction du modèle 2D – extraction de PCSWMM	40
Tableau 1 : Coefficients de Montana – station météorologique d'Arles.....	20
Tableau 2 : Précipitations caractéristiques au poste pluviographique d'Arles	20
Tableau 3 : Caractéristiques morphologiques du BV intercepté avant aménagement.....	23
Tableau 4 : Débits de pointe générés sur le BV étudié à l'état naturel (= état actuel)	24
Tableau 5 : Détail des surfaces après projet.....	47
Tableau 6 : Coefficients de ruissellement et d'imperméabilisation du BV étudié (BV projet et BV amont)	49
Tableau 7 : Caractéristiques des surfaces relatives au bassin versant intercepté	49
Tableau 8 : Débits générés à l'état projet.....	49
Tableau 9 : Masse mobilisable en kg par polluant (données issues de la littérature).....	52
Tableau 10 : Masse mobilisable en kg pour l'événement annuel	52
Tableau 11 : Flux de polluants de l'événement annuel.....	52
Tableau 12 : Comparaison des débits de référence générés sur l'impluvium propre au projet.....	55
Tableau 13 : Comparaison des flux de polluants générés par le projet avec les classes par altération du SEQ EAU	56
Tableau 14 : Dimensionnement et coupe type des noues amont.....	62
Tableau 15 : Détermination du débit de fuite	63
Tableau 16 : Calcul du débit de fuite par infiltration.....	63
Tableau 17 : Surfaces actives pour le BV projet	64
Tableau 18 : Caractéristiques de l'extension du bassin de rétention.....	65
Tableau 19 : Caractéristique de la surverse de la rétention.....	66
Tableau 20 : Dimensions indicatives du bassin pour favoriser la décantation naturelle	67
Tableau 21 : Comparaison des flux de polluants générés par le projet avec les classes par altération du SEQ EAU avant et après décantation.....	68

85 196



Projet d'extension de zone d'activités

DOSSIER DE DECLARATION

En application des articles L. 214-1 à 6 du code de l'environnement :

Projet	CREATION D'UN BATIMENT DE COMMERCES ET DE SERVICES	
Demandeur	COMMUNAUTÉ DE COMMUNES VALLEE DES BAUX ALPILLES 23 Avenue des Joncades Basses 13 200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE SIRET : 241 300 375 00169 Interlocuteur : Emilie DAVID	
Localisation du projet	L'opération, objet de la présente déclaration, est projetée à l'adresse suivante : Rue des Bauxites 13 200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE	
Cadastre - PLU	Parcelles cadastrales : - Section BY, parcelles n°24, 25, 129 et 130 ; - Section CD, parcelle n°5. Zonage PLU (approuvé le 18/12/2018) : 1AUEB. Le site d'étude se trouve sur la commune de SAINT-REMY-DE-PROVENCE, à l'Ouest du centre-ville, au Nord de la zone d'activités de la Massane. Le projet permettra la création d'un accès à la zone de projet et l'allotissement de cette zone.	
Nature, consistance et volume des ouvrages	A terme, la zone verra en son sein la création : • De plusieurs bâtiments de type commerces et industries ; • D'un accès véhicules depuis la rue des Bauxites, d'une voirie interne et de stationnements ; • D'espaces libres comprenant des espaces verts en pleine terre. Déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0 (surface interceptée supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha) de la nomenclature « loi sur l'eau » présentée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.	
Régime réglementaire	Déclaration au titre de la rubrique 3.2.2.0 (surface soustraite au lit majeur supérieure à 400 m² mais inférieure à 10 000 m²) de la nomenclature « loi sur l'eau » présentée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.	
Incidence du projet	Incidences du projet en termes de ruissellements (quantité, qualité), d'inondabilité, d'assainissement des eaux usées et d'alimentation en eau potable, développés dans la présente étude, de même que les moyens compensatoires prévus.	
Bureaux d'études missionné pour le dossier « loi sur l'eau »	BET CERRETTI Chemin du Tonneau Les Gorguettes 13720 LA BOUILLEADISSE	Chargé(e) de mission : Quentin MONNOYER



Afin d'apprécier le projet et son environnement général, les plans de situation, d'état des lieux et de masse sont disponibles ci-après.

Il est important de noter que les services en charge de la Police de l'eau et de l'Agence Française pour la Biodiversité devront être préalablement informés du démarrage des travaux avec un préavis de 15 jours.

Dans le cas où le bénéfice de la déclaration serait transmis par le demandeur à une autre entité, le nouveau bénéficiaire en fera la déclaration à la Préfecture, tel que stipulé dans l'article R.214-40-2 du Code de l'Environnement. Il s'engagera alors à poursuivre l'entretien des ouvrages hydrauliques tel que mentionné dans le présent document.

Fait à , le

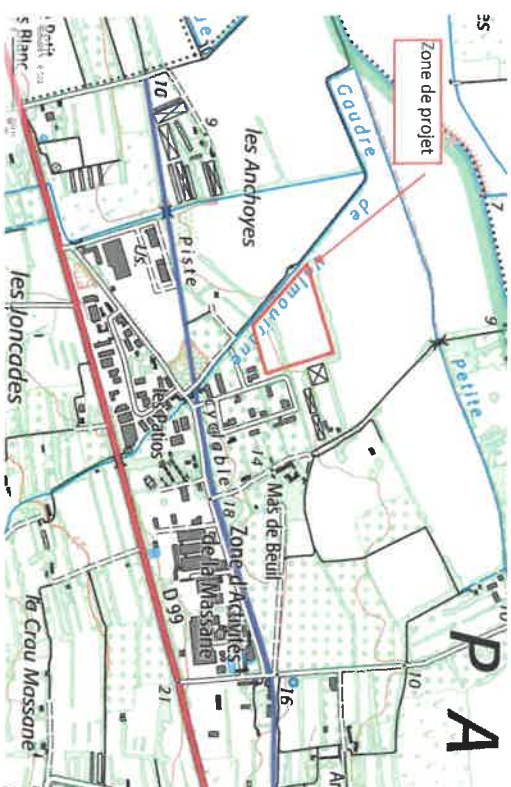
Signature du demandeur



Figure 1 : Plan de situation vue aérienne



Figure 2 : Plan de situation vue IGN



BC 198

56V-28



Figure 3 : Plan d'état des lieux

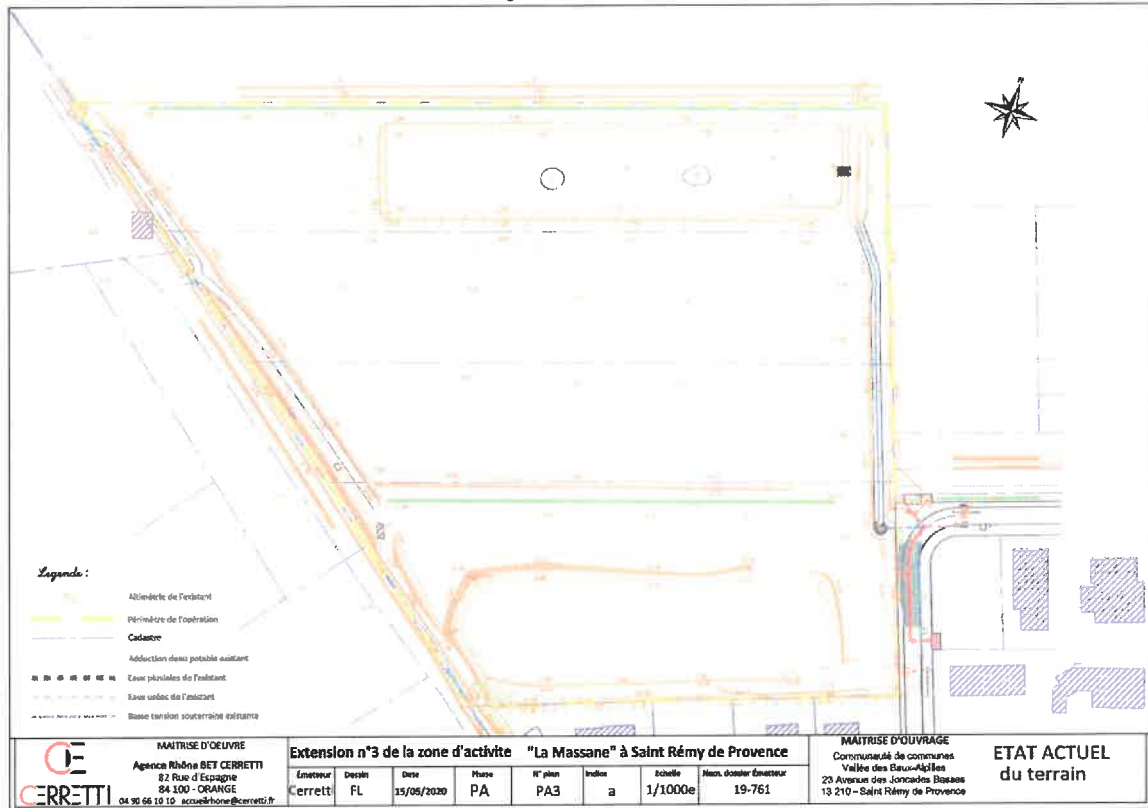


Figure 4 : Plan de masse de l'opération





NOTICE D'INCIDENCES



1 - DEFINITION DE L'ETAT INITIAL DU SITE

1.1 - CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE

Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	cf
Localisation	Le projet se trouve au Nord de la zone d'activité de la Massane, située à l'Ouest du centre-ville de la commune de Saint-Rémy-de-Provence. Parcelles cadastrales : BV N° 24, 25, 129 et 130 + CD n° 5 Assiette foncière du projet : 14 143 m² Bassin versant collecté : 47 933 m²	p. 8-9
Cadastre et Urbanisme (PLU)	Zonage PLU (approuvé le 11/12/2017) : 1AUeB, qui correspond à une zone d'urbanisation future à dominante économique faisant l'objet d'une ou plusieurs opérations d'aménagement d'ensemble, et plus particulièrement l'extension de la zone d'activité de la Massane. Altitude de la zone à aménager : Le site d'étude se trouve à une altitude comprise entre 7,48 m NGF au droit du bassin de rétention existant et 13,39 m NGF dans sa partie Sud-Ouest.	A1
Morphologie initiale	Pente générale : La pente est d'environ 1,3 % orientée vers le Nord. Au droit du site : D'après notre visite du 14/04/2020, la zone de projet est actuellement occupée par un espace en friche, un bassin de rétention existant et est bordée à l'Ouest par le Gaudre de Valmourane, au Sud par la zone d'activité de la Massane existante, à l'Est par la rue des Bauxites et par un fossé pluvial existant et au Nord par une parcelle cultivée.	p.10
Occupation des sols	Aux alentours du site : La zone est située au niveau d'une zone d'activité. Les alentours sont occupés par des commerces et industries au Sud et à l'Est, et des cultures au Nord et à l'Ouest. Le canal de Vigueirat est présent à environ 500 m au Nord de l'opération. Le secteur d'étude se trouve sur le bassin versant du Canal du Vigueirat, cours d'eau artificiel non identifié en tant que masse d'eau superficielle par le SDAGE Rhône-Méditerranée. Il est long d'environ 46 km et sert de canal d'irrigation et d'assainissement. Il commence dans les Alpilles à Saint-Rémy de Provence et vient se fondre dans les étangs au Nord de Fos-sur-Mer.	p.8
Hydrographie et risque inondation	D'après le SDAGE RMC 2016/2021, le canal de Vigueirat n'est pas référencé comme masse d'eau, naturelle ou fortement modifiée. Le secteur étant identifié comme en partie dans le lit majeur de la Durance, nous prendrions comme référence de cours d'eau la Durance du Coulon à la confluence avec le Rhône, référence FRDR244 et considéré comme une masse d'eau fortement modifiée (MEFM). Les objectifs de qualité de cette masse d'eau définis dans le SDAGE RM 2016-2021 sont présentés au sein de l'annexe 2. Selon l'état des lieux de ce SDAGE, la masse d'eau présente un objectif de « bon potentiel » écologique en 2027 et bon	A2 A3

85
201



Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	cf
	état chimique en 2027. Le programme de mesures instauré par le SDAGE dans le but d'attendre ce bon potentiel écologique et ce bon état chimique pour 2027 concerne principalement la réalisation d'une étude globale ou d'un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques, l'aménagement d'ouvrages permettant la continuité écologique, et la réalisation d'une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités du cours d'eau. Selon l'Atlas des Zones Inondables (AZI) de 2006, le site d'étude se trouve dans le lit majeur de la Durance. La carte est renseignée en annexe 3 . De plus, le projet est situé aux abords du Gaudre de Valmouriane, considéré comme cours d'eau par la DDTM des Bouches-du-Rhône. La cartographie de modélisation hydraulique annexée au PLU et présentée en annexe 3 montre que le projet est inclus dans le lit majeur de ce cours d'eau. La zone de projet y présente des zones d'aléa résiduel, faible, modéré et fort. Contexte général : D'après l'extrait de la carte géologique (BRGM - Feuille n°966 Châteaurenard 1/50 000) présenté en annexe 4 , la zone de projet est située sur un terrain composé d'épandages de pente et colluvions non-différenciés (argiles, limons, cailloutis, ...) et d'alluvions fluviales flandriennes de Graveson et de Mailane (sables, graviers, galets et tourbes). Contexte local : Des essais de perméabilité ont été réalisés le 23/04/2010 dans le cadre du Dossier Loi sur l'Eau initial pour la zone d'activité de la Massane. L'essai a été réalisé au Nord de la parcelle B7129 jusqu'à une profondeur 2,8 m/TN. Les sols rencontrés étaient de type limons fins, limons sableux en premier horizon, puis sables et graviers dans le second horizon. Aucune venue d'eau n'y a été observée à ces profondeurs. Le coefficient de perméabilité a été estimé à $K = 1.1.10^{-4}$ m/s. Le contexte pédologique est donc compatible avec la gestion des eaux pluviales par infiltration.	A4
Géologie	Contexte général : L'aquifère à l'aplomb de la zone de projet appartient à la masse d'eau souterraine « Massifs calcaires du Nord-Ouest des Bouches-du-Rhône » (code de la masse d'eau : FRDG247 selon l'état des connaissances de 2014). Cette masse d'eau est à dominante calcaire, majoritairement libre, et s'étend sur une surface estimée à 404 km ² . Cette masse d'eau correspond donc principalement aux massifs calcaires crétaqués du nord-ouest des Bouches-du-Rhône (Alpilles et Montagne) qui constituent un ensemble aquifère de type fissuré/karstique. Les nappes sont généralement libres mais localement, des unités aquifères peuvent présenter des nappes captives (cas du synclinal des Baux). D'une manière générale, on dispose de peu de données de piézométrie. Par ailleurs, l'absence de données de tracés hydrogéologiques rend difficile la connaissance des écoulements. Toutefois, d'après les données disponibles, et compte tenu de la position des principales émergences, les écoulements sont supposés être orientés vers l'Ouest ou le Sud-Ouest pour les Alpilles, sauf dans le secteur d'Orgon (écoulement supposé vers le Nord-Est), et vers le Sud-Ouest	A5
Hydrogéologie		



Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	cf
	pour la Montagne. Les massifs des Alpilles et de la Montagne sont des domaines majoritairement karstifiés et soumis à une infiltration directe au sein de la zone non saturée. La masse d'eau est donc vulnérable aux éventuelles pollutions de surface. Cette vulnérabilité peut être localement atténuée sous couverture peu perméable (aquifère captif). L'intérêt économique de cette masse d'eau est significatif avec des prélèvements AEP d'environ 2,9 millions m ³ /an selon l'Agence de l'eau RMC (2008). Les objectifs de qualité de cette masse d'eau tels que définis dans le SDAGE 2010-2015 (identifiée comme la masse d'eau souterraine FRDG247 « Formations bassin d'Aix) sont présentés ci-dessous. Elle est équipée de 3 stations de mesures de la qualité de l'eau. • L'état quantitatif est qualifié de « bon état » (état quantitatif de la masse évalué à partir des données du programme de surveillance disponible en 2009), avec un objectif de maintenir le « bon état » en 2015. • L'état chimique est qualifié de « bon état » (état chimique de la masse évalué à partir des données du programme de surveillance disponible en 2009), avec un objectif de maintenir le « bon état » en 2015. Notons que les objectifs de bon état quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine FRDG247 sont atteints depuis 2009. Cette masse d'eau ne fait pas l'objet d'une fiche de suivi dans le cadre du SDAGE 2016-2021. Contexte général : Le BRGM classe le site comme une enveloppe approchée des incertitudes potentielles cours d'eau de plus d'un hectare. On peut donc considérer que le secteur est potentiellement sujet aux remontées de nappe.	A5
Risque de remontée de nappe	Contexte local : Dans le cadre du dossier Loi sur l'Eau de 2010 pour la zone d'activité de la Massane, il a été reconnu à la suite de plusieurs essais <i>in situ</i> que le toit de la nappe souterraine était à une altitude inférieure à la cote 65 m NGF, ce qui correspond à une profondeur d'environ 3 m par rapport au terrain naturel de la zone de projet.	A5
Captage AEP	D'après la carte des captages d'alimentation en eau potable fournie par l'ARS en annexe 6 , le site d'étude n'est concerné par aucun métrètre de protection de captage AEP communal .	A6
Raccordement aux réseaux	Le projet accueillera des industries de type logistique comportant environ 50 employés au total. AEP : Le projet sera raccordé au réseau AEP existant situé à proximité du site. Eaux usées : Le site sera raccordé au réseau public existant d'assainissement collectif. Les effluents seront ensuite acheminés jusqu'à la station d'épuration « SAINT-REMY-DE-PROVENCE » (code de la station : 06 09 13 100 002) d'une capacité de 14 000 EH, située sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence. La fiche de la station d'épuration communale est présentée en annexe 7 . Le site est actuellement occupé par un bassin de compensation des surfaces imperméabilisées pour la zone d'activité de la Massane déjà construite. Ce bassin de rétention est situé au Nord de la zone de projet et son fonctionnement ne sera pas modifié dans le cadre du projet. Il est de volume utile 8 500 m ³ et les eaux pluviales stockées sont infiltrées vers le sous-sol avec un débit moyen de	A7



Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	cf
	140 /s. Un volume supplémentaire de 180 m³ est confiné, à la fois pour le confinement d'une pollution accidentelle et pour la défense incendie.	
	Les sites du réseau Natura 2000 recensés aux abords du projet sont les suivants : ➤ Réseau Natura 2000 – Directive Oiseaux : ○ Zone de Protection Spéciale « Les Alpilles » (FR9312013) située à environ 2 km au Sud de la zone de projet ; ➤ Réseau Natura 2000 – Directive Habitats : ○ Zone Spéciale de Conservation « Les Alpilles » (FR9301594) située à environ 2 km au Sud de la zone de projet. Les parcelles d'implantation du projet se trouvent donc à environ 2 km du site le plus proche recensé au titre du réseau Natura 2000.	A8 et A9
Natura 2000	Le projet étant soumis à déclaration en vertu de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du Code de l'environnement, une évaluation simplifiée au regard des sites Natura 2000 est fournie en Annexe 9.	
	Les ZNIEFF recensées aux abords du secteur d'étude sont les suivantes : ➤ Une ZNIEFF terrestre de type II : ○ « Chaîne des Alpilles » (930012400) située à environ 2 km au Sud de la zone de projet. Les parcelles d'implantation du projet se trouvent hors des périmètres de protection et à distance significative de toutes ces zones d'intérêt faunistique ou floristique.	A10
ZNIEFF	De plus, l'Inventaire National du Patrimoine Naturel ne recense aucun espace protégé sur la commune. Le projet n'est pas impliqué directement en matière de territoires de protection à proprement parler, mais peut l'être en ce qui concerne la complémentarité des espaces protégés environnants.	
ZICO	La zone de projet est située à environ 2 km au Nord de la ZICO « Chaîne des Alpilles » (PACO4).	-
Parc naturel/arrêté de biotope	La zone de projet est située dans le périmètre de protection du Parc Naturel Régional des Alpilles (FR8000045). Elle est située à environ 5,6 km au Nord-Ouest de l'Arrêté de Protection du Biotope « Plateau de la Caume et des vallons de Valrugue et Saint-Clerg ».	A11
Plan national en faveur des espèces menacées	La zone de projet est située à environ 2 km au Nord du site inscrit « Massif des Alpilles ». La zone de projet n'est pas située au sein d'un périmètre du Plan National d'Action en faveur de la tortue d'Hermann ou du faucon crécerellette. Néanmoins, elle est située à environ 2 km au Nord du périmètre du Plan National d'Action en faveur de l'Aigle de Bonelli.	-



Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	cf
Monument historique	La zone de projet n'est située dans aucun périmètre concerné par des monuments historiques ou des vestiges archéologiques connus.	-

4/5 202



1.2 - CLIMATOLOGIE ET PLUVIOMETRIE

1.2.1 - CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES GENERALES

Le climat des Bouches du Rhône est méditerranéen : les fréquentes sécheresses estivales et les violents orages d'automne en sont les traits les plus connus.

En région méditerranéenne, la présence de la mer et de massifs montagneux proches, associée à la circulation générale des masses d'air sur l'Europe du Nord, sont à l'origine de situations météorologiques spécifiques, génératrices de champs pluvieux à très fort potentiel de précipitations. Ces événements pluvieux sont donc caractérisés par des précipitations très intenses, mais généralement de courte durée.

La hauteur des précipitations annuelles est de l'ordre de 660 à 700 mm sur la bordure côtière.

Les principaux apports proviennent de violentes averses à la fin de l'automne ; certains débuts d'hiver présentent également des précipitations importantes dues à du mauvais temps persistant parfois plusieurs jours (régimes perturbés de Sud-Est). Les dépressions océaniques jouent quelques fois un rôle essentiel dans le comportement des pluies de printemps.

1.2.2 - PLUVIOMETRIE RETENUE

Afin d'estimer les débits générés par des petites parcelles, au temps de concentration court, il est nécessaire de connaître les hauteurs de pluies tombées pendant des durées inférieures à la journée. Ces données peuvent être estimées à partir de postes d'observation équipés de pluviographes ou de stations automatiques permettant l'analyse des précipitations à des pas de temps inférieurs à la journée.

Selon les stations météorologiques exploitées par Météo France, il a été retenu que la station météorologique d'Arles était représentative au niveau du site d'étude. Elle est gérée par Météo France, et fournit des relevés réalisés sur environ 50 ans.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes. Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

D'après les statistiques sur la période 1954-2004, les coefficients de Montana au niveau de cette station sont présentés dans le tableau ci-après.



		6mn < t < 30mn	30mn < t < 2h	2h < t < 6h	6h < t < 24h
T = 2 ans	a (mm/mm)	2,515	5,647	43,158	22,555
	b	0,289	0,543	0,972	0,826
T = 5 ans	a (mm/mm)	3,869	8,618	11,957	30,553
	b	0,372	0,618	0,686	0,843
T = 10 ans	a (mm/mm)	4,647	10,677	9,085	37,543
	b	0,386	0,640	0,605	0,841
T = 20 ans	a (mm/mm)	5,547	13,095	6,520	46,764
	b	0,406	0,668	0,519	0,847
T = 30 ans	a (mm/mm)	6,112	14,623	5,294	53,450
	b	0,420	0,684	0,468	0,853
T = 50 ans	a (mm/mm)	6,881	16,777	4,054	63,129
	b	0,437	0,707	0,404	0,862
T = 100 ans	a (mm/mm)	8,108	20,006	2,784	79,532
	b	0,465	0,737	0,317	0,876

Tableau 1 : Coefficients de Montana – station météorologique d'Arles

A partir de ces données fournies par Météo France, on peut déterminer les quantités théoriques, c'est-à-dire les hauteurs de précipitations associées aux durées de 6 mn, 15 mn, 30 mn, 1 h, 2 h, 3 h, 4h, 6 h, 12 h et 24 h et ce pour les périodes de retour 2, 5, 10, 20, 30, 50 et 100 ans.

Les résultats de ces ajustements sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

Durée de pluie	Hauteurs précipitées selon la période de retour					
	T = 2 ans	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 50 ans
6 mn	8,5 mm	11,6 mm	13,7 mm	15,9 mm	17,2 mm	18,9 mm
15 mn	19,7 mm	22,6 mm	25,7 mm	28,4 mm	29,8 mm	31,5 mm
30 mn	26,1 mm	31,6 mm	36,6 mm	41,2 mm	43,7 mm	46,8 mm
60 mn	38,4 mm	41,4 mm	46,0 mm	49,4 mm	51,1 mm	52,8 mm
120 mn	49,3 mm	53,7 mm	60,3 mm	65,3 mm	67,7 mm	70,3 mm
360 mn	62,7 mm	75,8 mm	93,1 mm	110,8 mm	121,5 mm	135,3 mm
720 mn	71,0 mm	89,4 mm	112,2 mm	137,0 mm	152,7 mm	174,0 mm
1440 mn	79,8 mm	94,3 mm	116,0 mm	136,9 mm	148,9 mm	163,9 mm

Source : Météo France

Tableau 2 : Précipitations caractéristiques au poste pluviographique d'Arles

Les informations en italique dans les deux tableaux *supra* ont été déduites par extrapolation des données issues de Météo France afin d'obtenir des coefficients de Montana pour des pluies de période de retour 2 ans, nécessaires à la suite du dossier.

1.3 - CARACTÉRISATIONS DES ÉCOULEMENTS PLUVIAUX À L'ÉTAT INITIAL

1.3.1 - DELIMITATION DU BASSIN VERSANT INTERCEPTÉ PAR LE PROJET

L'analyse de la carte IGN et de la topographie locale permet de délimiter le bassin versant global intercepté par les aménagements projetés dans le cadre de cette opération.

Lors de l'analyse sur site, deux bassins versants ont été différenciés :

- Le bassin versant correspondant à l'emprise assiette du projet, appelé « BV projet »,
- Le bassin versant amont au BV projet dont les ruissellements s'écoulent vers la zone de projet (BV amont).

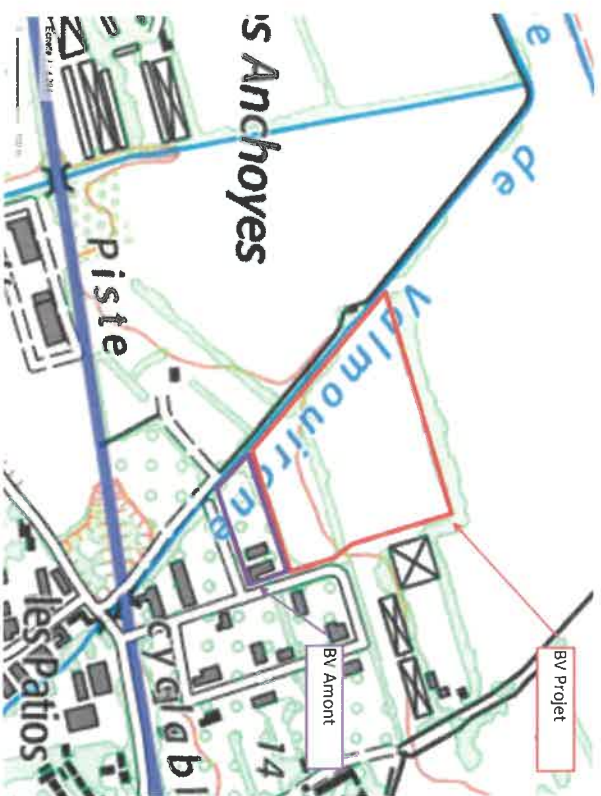


Figure 5 : Bassins versants étudiés et BV amont à l'état originel des parcelles (avant urbanisation)

De potentiels écoulements peuvent arriver de la zone en amont hydraulique à l'état actuel, bien qu'à l'état futur, cette zone sera construite et ses écoulements seront maîtrisés. L'amont hydraulique s'arrête néanmoins à la rue des Bauxites du fait de la présence d'avaloirs sur cette rue, permettant d'absorber les écoulements amont.

Les surfaces des bassins versants étudiés sont les suivantes :

- 4.79 ha pour le bassin versant « BV projet »,
- 0.65 ha pour le bassin versant « BV Amont »,

Le schéma ci-dessous permet d'apprécier le sens d'écoulement des eaux en situation actuelle à l'échelle du secteur de l'étude.



Figure 6 : Sens des écoulements à l'état initial et actuel

28/5/2014



Les caractéristiques du bassin versant étudié (BV projet et BV amont) sont présentées dans le tableau ci-après.

	BV projet (Etat naturel = Etat actuel)	BV amont (état actuel)
Superficie	4.79 ha	0.65 ha
Plus long chemin hydraulique	260 m	70 m
Pente moyenne	1.0 %	1.4 %
Coefficient de ruissellement décennal	0.20	0.80
Temps de concentration moyen	13 mn	4 min
Temps de concentration retenu	13 mn	6 min

Tableau 3 : Caractéristiques morphologiques du BV Intercepté avant aménagement

A l'état actuel, la zone à aménager est entièrement occupée par un espace en friche et ne présente aucun aménagement imperméabilisé, son état actuel est donc équivalent à son état naturel. Il est à noter qu'une partie de la parcelle est occupée par un bassin de rétention mis en place en 2010 pour compenser l'imperméabilisation d'une partie de la zone d'activité de la Massane. Ce bassin de rétention a fait l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau en 2010, approuvé par arrêté préfectoral du 17 août 2010.

Les temps de concentration précédemment calculés correspondent à la moyenne des valeurs obtenues par les méthodes de Kirpich, Passini et Ventura.

Néanmoins, le temps de concentration retenu sera d'au minimum 6 min, les coefficients de Montana étant calculés pour des durées minimales de 6 min.

Le détail des calculs des coefficients de ruissellement et des temps de concentration est présenté en annexes 12a et 12b.

1.3.2 - ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE A L'ETAT NATUREL (ETAT ACTUEL)

Les débits de pointe seront calculés grâce à la méthode rationnelle, bien adaptée aux petits bassins versants ruraux.

$$Q = K \times C \times i(t_e, T) \times A$$

Avec K : coefficient d'homogénéisation des unités, égal à 1/3.6,

C : coefficient de ruissellement, sans unité,

$i(t_e, T)$: intensité pluviométrique en mm/mn, calculée grâce à la formule de Montana $i = a \times t^b$ avec a et b, les coefficients de Montana selon la période de retour, et t, le temps en min,
A : superficie du bassin versant en km².

Le tableau ci-dessous présente les valeurs obtenues de débit de pointe à l'état naturel.



	BV projet Etat actuel = naturel	BV amont (état actuel)
Débit biennal initial Q ₂	0.101 m ³ /s	0.130 m ³ /s
Débit décennal initial Q ₁₀	0.273 m ³ /s	0.202 m ³ /s
Débit trentennal initial Q ₃₀	0.547 m ³ /s	0.250 m ³ /s
Débit centennal initial Q ₁₀₀	0.819 m ³ /s	0.305 m ³ /s

Tableau 4 : Débits de pointe générés sur le BV étudié à l'état naturel (= état actuel)

Le détail des calculs de ces débits de pointe est présenté en annexes 12a et 12b.

1.3.3 - DEFINITION DES EXUTOIRES

La parcelle du projet, ainsi que le bassin versant amont ruissellent actuellement sur la parcelle projet. Une partie de ces eaux ruisselées est dirigée vers le bassin de rétention existant puis infiltrée. Une autre partie pourrait faire fonctionner la surverse du bassin de rétention en direction du fossé pluvial existant au Nord de l'opération. Ce fossé est un fossé drainant non connecté à un réseau ou à un cours d'eau. Lorsqu'il déborde, les écoulements ruissellent en direction du Nord avant de se rejeter vers la Petite Roubine.



1.4 - PRESCRIPTIONS EN MATIERE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

1.4.1 - LE PLAN LOCAL D'URBANISME

Les dispositions en matière d'urbanisme sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence sont fixées par le Plan Local d'Urbanisme, approuvé le 18 décembre 2018.

Les parcelles d'implantation du projet se trouvent en zone 1AU2B correspondant à une zone d'urbanisation future à dominante économique devant faire l'objet d'une ou plusieurs opérations d'aménagement d'ensemble, et plus précisément cette zone correspond à l'extension de la zone d'activité de la Massane 3.

Le PLU indique des prescriptions concernant la gestion de eaux pluviales. Ainsi, l'article 9.2.2. *Desserte par les réseaux – eaux pluviales* - stipule que :

« Toute utilisation du sol ou toute modification de son utilisation induisant un changement du régime des eaux de surface doit faire l'objet d'aménagement permettant de drainer ou de stocker l'eau afin de limiter le ruissellement et d'augmenter le temps de concentration de ces eaux. Les modalités d'application relatives à la rétention des eaux pluviales sont précisées à l'article DG 6 du titre 1.

Il y a obligation de rejet dans le réseau d'eaux pluviales ou dans le sol via un dispositif d'infiltration adapté. ».

Néanmoins, l'article D66 du titre 1 cité dans le PLU correspond à la prise en compte du risque mouvement de terrain et n'aborde pas du tout la rétention des eaux pluviales.

Il n'y a donc pas de prescriptions particulières en termes de volume utile ou de débit de fuite dans le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Rémy-de-Provence.



1.4.2 - PRESCRIPTIONS DE LA DDTM13

Le niveau de protection est adapté en fonction du contexte local. Ici, le projet se situe en zone industrielle, la période de protection retenue est donc de 30 ans, conformément à la norme NF EN 752-2.

Le dimensionnement du bassin se fera par la méthode des pluies en considérant un débit de fuite égal au débit biennal avant aménagement dans la limite de 20 l/s/ha aménagé (et supérieur à 5 l/s pour assurer un autocourage suffisant).

De plus, on veillera à limiter la stagnation de l'eau à 48 h maximum (temps de vidange), afin d'éviter la prolifération des moustiques.

Le réseau de collecte sera en mesure d'alimenter les dispositifs de rétention jusqu'à la période de retour 30 ans.

1.4.3 - CONCLUSION SUR LE DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS

Les prescriptions mentionnées dans la doctrine de la DDTM 13 sont les seules prescriptions quantitatives, elles seront donc retenues dans leur globalité.

Suite aux différents éléments abordés supra, le futur dispositif de gestion des eaux pluviales permettra de compenser l'imperméabilisation des sols induite par l'opération et devra respecter les préconisations énoncées ci-dessus, à savoir :

- Mettre en place une rétention offrant un volume égal à la valeur calculée à l'aide de la méthode des pluies pour une période de retour trentennale (T=30 ans),
- Limiter le rejet au milieu récepteur au débit égal au minimum (solution la plus contraignante) entre :
 - Le débit biennal avant aménagement,
 - La valeur déterminée à l'aide du ratio de 20 l/s/ha aménagé,
 - Temps de vidange de moins de 48h
- Prévoir un traitement qualitatif des eaux de ruissellement de voiries.

De plus, le rejet s'effectuera par infiltration dans le sol.

85 206



1.5 - PRESCRIPTIONS EN MATIERE D'INONDABILITE

1.5.1 - LE PLAN LOCAL D'URBANISME

L'article D64 du règlement du Plan Local d'Urbanisme de Saint-Rémy-de-Provence concerne la prise en compte de l'aléa inondation lié au ruissellement pluvial.

Comme présenté en annexe 3, la zone de projet est située en zones rouge et jaune.

Les prescriptions du PLU liées à ces zones sont les suivantes :

Règles applicables à l'ensemble des zones concernées par un aléa inondation

« A1. Sont interdits :

- Toutes les occupations et utilisations du sol qui ne sont pas autorisées à l'article 2 ;
- La reconstruction des biens détruits par l'effet d'une crue ;
- La création d'établissements recevant du public de catégories 1, 2 et 3 et de types R, U et J. Il s'agit des établissements sensibles, stratégiques nécessaires à la gestion de crise et grands ERP ;
- La création ou l'extension d'aires d'accueil des gens du voyage ;
- La création ou l'extension des terrains de camping, de caravanage et de parcs résidentiels de loisir ainsi que l'augmentation de leur capacité d'accueil ou du nombre d'emplacements des aires existantes ;
- La création ou l'aménagement de sous-sols, à l'exception des dérogations mentionnées à l'article 2 ;

- Les aires de stationnement individuelles souterraines ;
 - Le changement de destination allant dans le sens de la vulnérabilité d'usage à l'exception des dérogations mentionnées à l'article 2 ;
 - Tous dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordure, de déchets ou de produits dangereux ou polluants ;
 - Les remblais sauf s'ils sont nécessaires aux projets autorisés (notamment sous la construction, pour des nécessités techniques d'accès et pour les opérations de réduction de la vulnérabilité).
- A2. Sont autorisés :

- Les constructions et installations techniques liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (eau, énergies, télécommunication, pipe-line, eau, réseaux d'irrigation ou d'assainissement agricole, etc.)

Elles ne peuvent faire l'objet que d'une occupation humaine limitée. Les équipements sensibles à l'eau (tels que les transformateurs, les postes de distribution, les relais et antennes, etc.) doivent être situés au minimum à la cote de référence + 20 cm.



- Les infrastructures publiques de transport, y compris les installations, les équipements et les constructions nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien, peuvent être autorisées dans le respect des règles du Code de l'Environnement.

Les premiers planchers aménagés des constructions doivent être implantés au-dessus de la cote de référence + 20 cm.

- Les ouvrages publics de protection et d'aménagement contre les crues ainsi que les travaux de gestion et d'aménagement du cours d'eau peuvent être autorisés, dans le respect des dispositions du code de l'Environnement.

- La création de stations d'épuration est autorisée sous réserve de justification qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable (contraintes techniques, financières et environnementales).

Le projet doit alors garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'événement.

Cette règle s'applique également à l'extension et à la mise aux normes des stations d'épuration existantes. Ces conditions impliquent à minima que :

- Tous les locaux techniques doivent être calés au-dessus de la cote PHE + 20 cm ;
- Tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaire et secondaire) doivent être étanches et empêcher l'intrusion de l'eau d'inondation (talage au-dessus de la cote PHE + 20 cm) ;

- L'extension des déchetteries existantes (infrastructures de collecte et de traitement des déchets et des ordures ménagères : centres de traitement, déchetteries et quais de transfert, etc.) est autorisée. A cette occasion l'ensemble des bennes devront être armées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc.) devront être stockés au-dessus de la cote PHE + 20 cm.

- L'exploitation et la création de carrières sous réserve :

- Que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'enracinement de la crue de référence,

- Que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote PHE + 20 cm ;
- Les éoliennes et les unités de production d'énergie photovoltaïque sous réserve que les dispositifs sensibles soient situés 0,20 m au-dessus de la cote PHE.

Les structures doivent être conçues et posées de manière à résister aux écoulements (jusqu'à l'événement de référence) et à l'arrivée d'événements embolés. Les modalités de protection et d'entretien du site doivent tenir compte de son inondabilité. En particulier, un dispositif de mise hors tension en cas de crue doit être intégré. Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du colage des 1er planchers aménagés à la cote PHE + 20 cm.

- Les remblais sont autorisés s'ils sont nécessaires aux projets autorisés (notamment sous la construction, pour les nécessités techniques d'accès et pour les opérations de réduction de la vulnérabilité). Les remblais réalisés doivent respecter les dispositions du Code de l'Environnement et de la loi sur l'Eau en particulier.

- L'extension des bâtiments à destination d'habitation (logement et hébergement) sous la cote de référence +20 cm dans la limite de 20 m² ou niveau du plancher existant et conditionnée à la présence d'un accès à un espace refuge.



- La reconstruction d'établissements sensibles, stratégiques nécessaires à la gestion de crise et grands ERP à condition de ne pas augmenter l'emprise et la capacité et de mettre en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité.

- Sous la cote de référence, seule l'extension de Grands ERP est autorisée dans la limite de 20% de l'emprise au sol et de la capacité et sous réserve de diminution globale de la vulnérabilité. Une seule opération d'extension est autorisée par bâtiment.
- Au-dessus de la cote de référence l'extension d'établissements sensibles, stratégiques nécessaires à la gestion de crise et grands ERP est autorisée dans la limite de 20% de l'emprise au sol et des effectifs et sous réserve de diminution globale de la vulnérabilité. Une seule opération d'extension est autorisée par bâtiment.
- Les travaux de mise aux normes (sécurité incendie, sanitaire, accessibilité, etc.) des biens y compris des activités de camping, caravannage, aires d'accueil des gens du voyage et aux parcs résidentiels de loisir sont autorisés.
- La création d'aires de stationnement collectives souterraines peut être autorisée en zone d'aléa sous réserve que les accès et émergences soient implantés au minimum à la cote de référence augmentée de 50 cm. Une étanchéité suffisante et des moyens d'assèchement adéquats doivent également être mis en œuvre dans les zones soumises à l'aléa.
- Les changements de destination conduisant à réduire la vulnérabilité des enjeux sont autorisés.
- La reconstruction de bâtiments reste autorisée à emprise constante sous réserve de diminuer la vulnérabilité.

Recommandations générales :

De manière générale, tout projet doit être conçu de façon à ne pas aggraver le risque inondation, sur le site-même du projet et sur les sites environnants.

Pour cela, il est recommandé que les projets soient conçus, réalisés et exploités de manière à :

- Assurer une transparence hydraulique optimale,
- Limiter autant que possible les obstacles à l'écoulement des eaux (par exemple en positionnant l'axe principal des installations dans le sens du plus grand écoulement des eaux),
- Présenter une résistance suffisante aux pressions (ancrage, amarrage...) et aux écoulements jusqu'à la crue de référence,
- Ne pas induire de phénomènes d'effoulement des berges naturelles ou de mettre en danger la stabilité des talus de rives. »

Règles applicables à la zone rouge

- « Sont interdits :
 - Les constructions nouvelles ;
 - Les changements de destination contribuant à augmenter la vulnérabilité sont interdits en zone d'aléa fort.

Sont autorisés sous conditions :

- La démolition/reconstruction des constructions est possible y compris avec augmentation de l'emprise au sol, sous réserve de diminution de la vulnérabilité du bâtiment. Les planchers doivent être aménagés au-dessus de la cote de référence +20cm.
- L'extension des bâtiments à destination d'habitation est autorisée dans la limite de 20 m². Une seule opération d'extension est autorisée.
- L'extension des bâtiments à destination d'activité (commerce et activités de services / autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire / Exploitation agricole et forestière) et les équipements d'intérêt collectifs et services publics sont autorisés dans la limite de 20 % de



l'emprise et de la capacité. Sous la cote de référence +20cm les extensions sont conditionnées à la diminution globale de la vulnérabilité. Une seule opération d'extension est autorisée.

Règles applicables à la zone jaune

« Sont interdits :

- Les changements de destination au-dessus de la cote de référence + 20 cm ;
- Les changements de destination contribuant à augmenter la vulnérabilité de destinations sont autorisés au-dessus de la cote de référence, à l'exception des établissements sensibles, stratégiques et grands ERP.

En cas de travaux sur ces parcelles, les surfaces bâties ne doivent pas dépasser 30% de la surface de la zone inondable ou droit de la parcelle support du projet.

Sont autorisés sous conditions :

- Les constructions nouvelles sous réserve que les planchers soient aménagés au-dessus de la cote de référence +20cm.
- Les changements de destination contribuant à augmenter la vulnérabilité de destinations sont autorisés au-dessus de la cote de référence, à l'exception des établissements sensibles, stratégiques et grands ERP.
- La démolition/reconstruction des constructions y compris avec augmentation de l'emprise au sol sous réserve que les planchers soient aménagés au-dessus de la cote de référence +20cm.
- L'extension des bâtiments à destination de logements est autorisée sous réserve que les planchers soient aménagés au-dessus de la cote de référence +20cm. Elle est possible sous la cote de référence +20cm dans la limite de 20m² et conditionnée à la possibilité d'un accès à un espace refuge. Une seule opération d'extension est autorisée sous la cote de référence +20cm.
- L'extension des bâtiments à destination d'activité (commerce et activités de services/ autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire/ exploitation agricole et forestière) et les équipements d'intérêt collectifs et services publics sont autorisés dans la limite de 20 % de l'emprise et de la capacité. Sous la cote de référence +20cm les extensions sont conditionnées à la diminution globale de la vulnérabilité. Une seule opération d'extension est autorisée sous la cote de référence +20cm. »

1.5.1 - PRESCRIPTIONS DE LA DDTM13

En cas de la mise en œuvre d'installations, ouvrages ou remblais en lit majeur de cours d'eau, la doctrine de la DDTM13 concernant la rubrique 3.2.2.0 stipule les éléments suivants :

« ...l'objectif recherché est d'une part de ne pas aggraver les phénomènes de crue et d'autre part de limiter les conséquences de ces aménagements sur la continuité écologique. Cet objectif se traduit par la séquence ERC (EVITER – REDUIRE – COMPENSER).

1. **EVITER** – le pétitionnaire doit démontrer dès la conception, qu'il a recherché l'évitement pour le choix du site et la nécessité d'un remblaiement ou d'une surélévation du terrain naturel pour réaliser son projet dans le cas où celui-ci est faisable ou titre d'autres réglementations en vigueur (PLU, PPR, etc.). **La règle est de préserver les zones inondables.**
2. **REDUIRE** – L'installation, l'ouvrage, les travaux, l'activité ou l'ICPE nécessitant un remblai autorisé doit être étudié de sorte à ce que son emprise soit la plus réduite possible. **Le principe est d'assurer la transparence des écoulements jusqu'à la crue de référence.**

Bt-208

3. COMPENSER – en cas de remblai en zone inondable non totalement transparent aux écoulements, ce remblai ne doit pas générer d'impact sur l'écoulement des eaux et ceci ou moins jusqu'à la crue de référence. Si des impacts sont avérés, ils doivent faire l'objet de mesures correctrices. De plus, lorsque ce remblai se situe en champ d'expansion de crue alors, même en cas d'impact hydraulique nul, une compensation volumique est demandée afin de conserver l'intégrité du volume utile à l'expansion de crue.

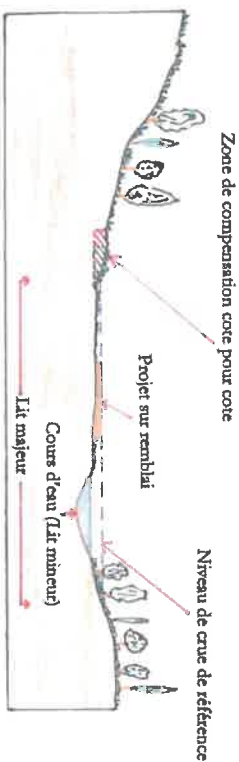
La mise en œuvre de la séquence « Éviter, Réduire, Compenser » passe par 9 étapes :

- **Étape 1 :** Conception du projet sans positionner d'installations, d'ouvrages ou de remblais en zone inondable (séquence EVITER) ;
 - **Étape 2 :** Suite à une démonstration de l'utilité de l'installation, de l'ouvrage ou du remblai en zone inondable, le pétitionnaire analysera l'impact hydraulique des installations, ouvrages ou remblais ;
 - **Étape 3 :** si des impacts sont détectés à l'issue de l'étape n°2, le pétitionnaire recherchera l'optimisation de la position et des caractéristiques des installations, ouvrages ou remblais pour minimiser les incidences sur la zone inondable (séquence REDUIRE n°1).
- On peut envisager différentes alternatives de positionnement du remblai, de diminuer la hauteur du remblai, de prévoir de placer la plus grande longueur du remblai parallèlement ou sens d'écoulement des eaux... ;
- **Étape 4 :** Analyse de l'impact hydraulique des installations, ouvrages ou remblais après application de l'étape n°3 ;
 - **Étape 5 :** Si des impacts subsistent à l'issue de l'étape n°4 alors on étudiera de la mise en transparence des installations, ouvrages ou remblais (séquence REDUIRE n°2).
- Cette mesure peut prendre la forme d'ouvrages de transparence sous les infrastructures, de constructions sur pilotis, de constructions sur vide-sanitaire ouverts, de dispositions constructives particulières (ouvertures pour permettre la circulation de l'eau...) ;
- **Étape 6 :** Analyse de l'impact hydraulique des installations, ouvrages ou remblais après application de l'étape n°5 ;
 - **Étape 7 :** Si à l'issue de l'étape n°6 des impacts subsistent alors des mesures de compensation doivent être proposées (séquence COMPENSER) :

A – Le principe est la compensation « en volume, cote pour cote »

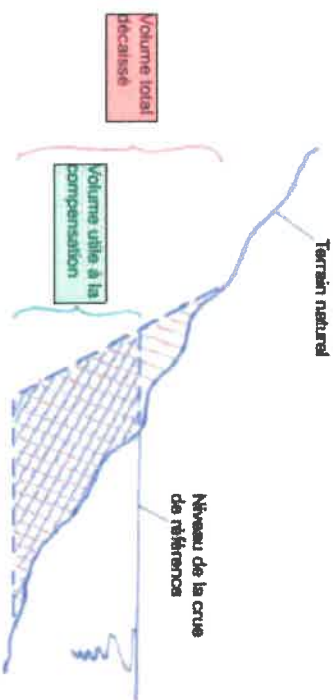
La compensation en volume correspond à 100% du volume prélevé sur le champ d'expansion de crues pour la crue de référence et doit être conçue de façon à être progressive et également répartie pour les événements d'occurrence croissante : compensation « cote pour cote ». Cette compensation « cote pour cote » signifie que le débit de compensation doit être positionné aux mêmes altitudes que le remblai : en d'autres termes, la courbe hauteur NGF / volume du débit doit être identique à la courbe hauteur NGF / volume du remblai. Dans ces conditions, l'expansion des eaux est strictement maintenue pour tout type de crues.

La compensation cote pour cote, pour être efficace, doit être réalisée au voisinage du site du projet. Pour chaque période de retour de crue, le volume compensé doit être au moins égal (voire supérieur) au volume soustrait par l'effet du remblai comme illustré sur le graphique suivant :



COMPENSATION VOLUMIQUE COTE POUR COTE

Le principe consiste donc à décaisser des terrains situés à la même cote que le projet de remblai afin de les rendre inondables. A noter qu'il est également possible d'effacer des remblais existants afin de libérer un espace d'expansion de crue. Seuls les volumes décaissés situés sous le niveau de la cote de référence sont comptabilisés.



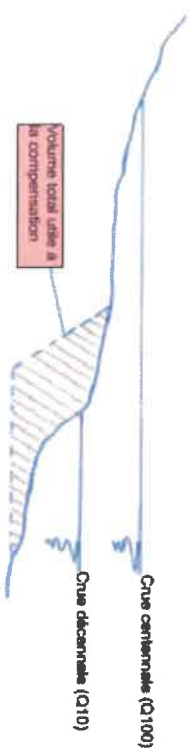
Dans certains cas, et sur la base de la démonstration de l'impossibilité technico-économique d'effectuer cette compensation de façon stricte, il peut être accepté une surcompensation des événements d'occurrence plus faible (vingtemale ou moins) mais en tout état de cause le volume total compensé correspond à 100% du volume soustrait au champ d'expansion de crues.

B – La compensation « cote pour cote » modulée

Lorsque la configuration du terrain n'est pas adaptée à la compensation cote pour cote (vallée très large) ou lorsque d'autres contraintes apparaissent (environnementales, foncières, sociales) alors on peut envisager une compensation dite « cote pour cote modulée ».

Ce type de compensation suit le principe « cote pour cote », mais partiellement, tout en garantissant qu'à la cote maximum, le volume total est bien compensé. Il s'agit ici de compenser davantage les tranches basses du remblai (concernées par les crues faibles et moyennes Q2, Q10...) et moins les tranches hautes (concernées par les crues fortes).

- Elle permet une localisation plus facile des déblais : plus de souplesse dans le choix des sites.
- En élargissant le choix des sites, elle peut permettre de prendre en compte et de réduire les impacts environnementaux liés à cette mesure compensatoire.

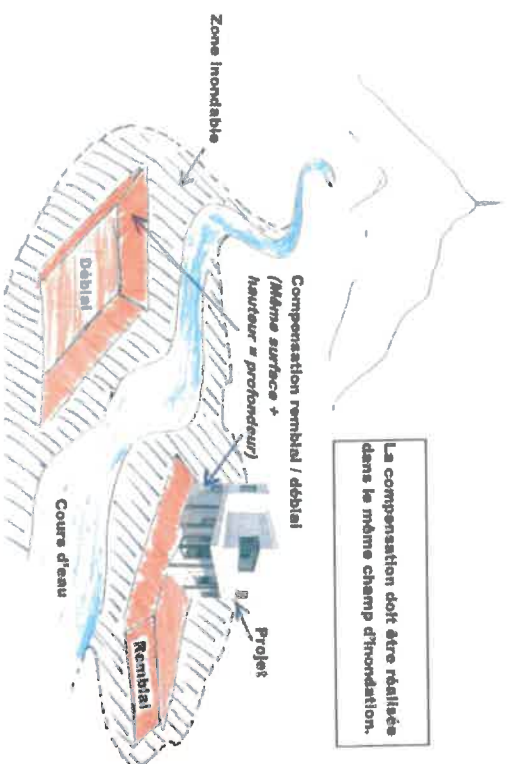


Dans l'exemple illustré ci-dessus, on voit que l'on compense beaucoup plus pour les petites crues (à Q10 on a déjà quasiment 80 % de la compensation volumique qui est opérationnelle).

C – La compensation en volume décroît

Dans les cas particuliers de fonctionnement de la zone inondable en casiers avec des champs d'expansion relativement statiques, le décaissement de secteurs situés sous la cote du TN pourra être proposé.

L'objectif est toujours, au final, de retrouver l'intégralité du volume soustrait à la crue.



Lorsque la configuration du terrain n'est pas adaptée à la compensation cote pour cote (vallée très large) ou lorsque d'autres contraintes apparaissent (environnementales, foncières, sociales) alors on peut envisager une compensation dite « cote pour cote modulée ».

■ **Étape 8 :** Analyse de l'impact hydraulique des installations, ouvrages ou remblais après application de l'étape n°7 ;

■ **Étape 9 :** À l'issue de l'étape 8, les impacts doivent être :

- Totalemment gommés par les installations, ouvrages ou remblais en champ d'expansion de crue
- Réduits au minimum pour les installations, ouvrages ou remblais hors champs d'expansion de crue ou en champ d'expansion de crue protégé par un ouvrage de protection ou un système de protection de niveau de protection au moins égal à la crue de référence et de niveau de sûreté au moins égal à la crue exceptionnelle.

Si des impacts subsistent au-delà des valeurs acceptables alors :

- Soit on recommande la séquence ERC en imaginant des mesures plus efficaces,
- Soit les mesures ne sont pas réalisables (analyse technico-économique) alors le projet n'est pas compatible avec le SDAGE et l'avis sera défavorable.

Les impacts acceptables sont les suivants :

■ **En champ d'expansion de crue (zone peu ou pas urbanisée) :** l'impact doit être

- Inférieur à 1 cm dans les zones à enjeux
- Inférieur à 5 cm en dehors des zones à enjeux

La compensation en volume doit correspondre à 100 % du volume prélevé sur le champ d'expansion de crues pour la crue de référence. Sur la base de la démonstration de l'impossibilité technico-économique d'effectuer cette compensation de façon stricte, il peut être accepté une surcompensation des événements d'occurrence plus faible (vingtennale ou moins) mais en tout état de cause le volume total compensé correspond à 100 % du volume soustrait au champ d'expansion de crues. Lorsque la configuration du terrain n'est pas adaptée à la compensation cote pour cote (vallée très large) ou lorsque d'autres contraintes apparaissent (environnementales, foncières, sociales) alors on peut envisager une compensation dite « cote pour cote modulée ».

Le pétitionnaire démontrera la non aggravation de la classe de l'alto (croisement de la hauteur et de la vitesse, qui par application d'une grille permet de qualifier celui-ci. Cette grille peut être différente suivant que l'on se trouve en inondation de plaine ou torrentielle).

■ **Hors champ d'expansion de crue (zone urbanisée) :** l'impact doit être

- Inférieur à 1 cm dans les zones à enjeux
- Inférieur à 5 cm en dehors des zones à enjeux

Le pétitionnaire démontrera la non aggravation de la classe de l'alto (croisement de la hauteur et de la vitesse, qui par application d'une grille permet de qualifier celui-ci. Cette grille peut être différente suivant que l'on se trouve en inondation de plaine ou torrentielle).

Dans tous les cas, le pétitionnaire recherchera à ne pas modifier la vitesse d'écoulement (celles-ci ne devront pas être majorées de plus de 5 %).



2 - MODELISATION HYDRAULIQUE

2.1 - METHODOLOGIE D'ANALYSE

2.1.1 - JUSTIFICATION DU MODELE CHOISI

Cette évaluation du risque inondation nécessite une étude hydrologique (délimitation des bassins et sous-bassins versants, calcul des débits de pointe) et une étude hydraulique (caractérisation des ruissellements par leur emprise, leur hauteur et leur vitesse d'écoulement).

Pour cela, nous avons choisi de construire un modèle couplant à la fois :

- ✓ un **modèle hydrologique** par application de la méthode de Desbordes (simulation des débits de pointe) ;
- ✓ un **modèle hydraulique 2D** par résolution des équations de Barré de Saint Venant relatif à l'hydraulique à surface libre (simulation des ruissellements).

Ce type de modèle permet de simuler de manière linéaire, sans interaction manuelle, les ruissellements sur le bassin versant d'étude.

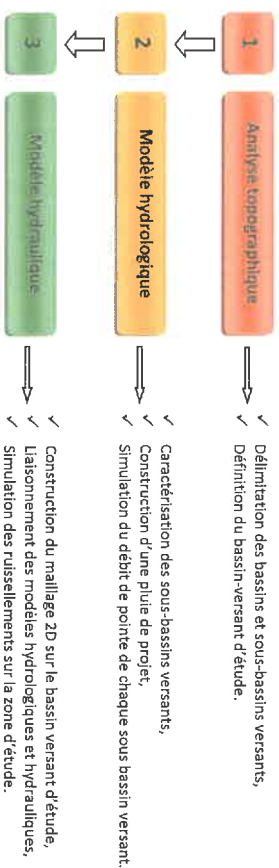


Figure 7 : Processus d'étude employé

Nous avons utilisé pour cela le logiciel PCSWMM 2D pour la réalisation et l'association des 2 types de modèle.

En complément de l'analyse hydrologique, le logiciel PCSWMM France 2D, intégrant un modèle bidimensionnel, permet de représenter les ruissellements sur les terrains étudiés, en intégrant les irrégularités topographiques (talweg). Il intègre un **modèle de simulation hydraulique complet** par résolution des équations complètes de Barré de Saint Venant, permettant une représentation des écoulements en régime transitoire en surface libre dans le cas présent.

La configuration du terrain et la complexité des écoulements de la zone d'étude imposaient le choix d'un modèle multidirectionnel en régime transitoire. Le régime transitoire intègre le facteur temps et permet de ce fait de travailler sur la réalité d'un évènement de ruissellement de la manière suivante :



1. Création d'une pluie de projet (données météorologiques issues d'une station Météo France) ;
2. Transformation Pluie-Débit par la méthode de Desbordes pour chaque sous-bassin versant ;
3. Injection linéaire de l'hydrogramme généré par chaque sous-bassin versant dans le maillage 2D reprenant les ruissellements.

Ainsi, cela permet de prendre en compte l'aspect dynamique de la crue (durée de submersion, temps de montée des eaux...) et le laminage naturel.

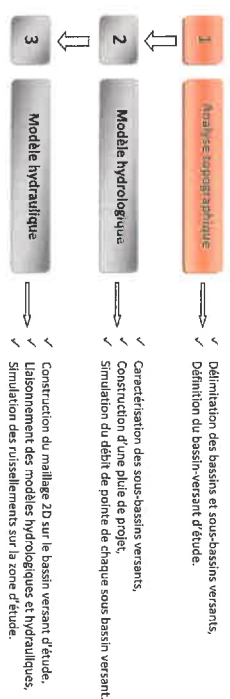
Cette analyse doit être portée sur un bassin versant suffisamment grand et distinct avec un unique exutoire, sans créer d'incidences hydrauliques amont et aval dans la construction du modèle et sans omettre tous les sous-bassins versants interceptés.

Cette étude sera réalisée pour une pluie de période de retour 100 ans, conformément à la demande de la Préfecture, à l'état actuel et à l'état projet de la zone de projet.

2.1.2 - CONSTRUCTION D'UN MODELE COUPLANT HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE

2.1.2.1 - Analyse topographique

La méthode d'analyse topographique est détaillée ci-dessous :



- 1) Constitution d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) sur la base des dalles IGN type RGE Alt au pas de 1m ;
- 2) Délimitation des bassins et sous bassins versant avec un module spécifique de PCSWMM par discrétisation de la surface des bassins versants à 5 ha et définition des talwegs pour chaque impluvium selon l'analyse du MNT.
Plusieurs essais ont été réalisés en diminuant la valeur de discrétisation de manière à assurer un assemblage suffisamment précis des modèles hydrologique et hydraulique. Ceci permet d'avoir une représentation suffisante entre le drainage des bassins versants jusqu'à l'exutoire et l'injection des débits de pointe de cet exutoire dans le modèle hydraulique 2D ;
- 3) Vérification du découpage des sous-bassins versants avec les courbes de niveaux et la réalisation de profils altimétriques à partir du MNT sur le logiciel PCSWMM ;
- 4) Délimitation du bassin versant d'étude (suppression des bassins versants voisins non interceptés par l'opération et ne présentant pas le même exutoire).

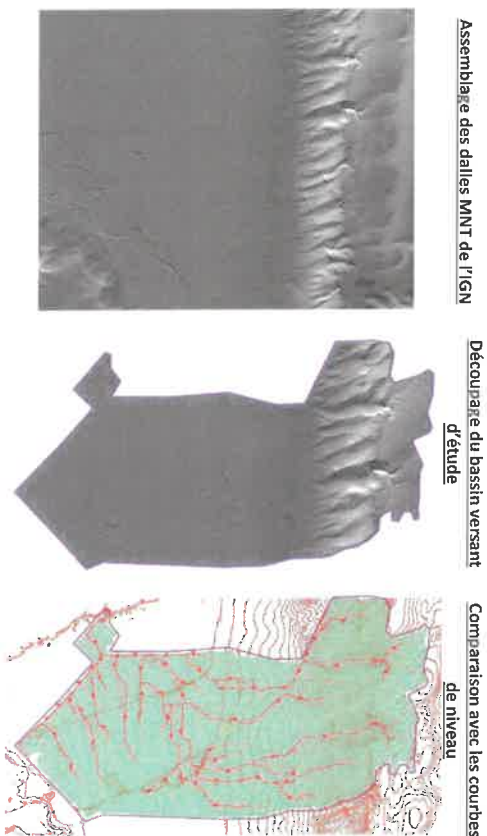
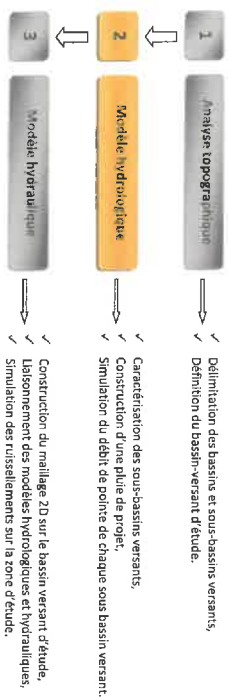


Figure 8 : Analyse topographique – extraction de PCSWMM

2.1.2.2 - Modèle hydrologique

La méthode de construction du modèle hydrologique est détaillée ci-dessous :



- 1) Détermination des surfaces imperméables et perméables à partir du logiciel QGIS (outil SIG) et d'informations collectées sur le site <https://www.data.gouv.fr/fr/> (parcelles cadastrales, bâtis, routes...) et confrontées à nos visites de terrain ;
- 2) Définition des coefficients de ruissellement (Cr) pour chaque bassin versant en fonction de l'occupation des sols, de la pente et de la nature des terrains sur la base des coefficients définis dans la doctrine de la DDTM13 pour la rubrique 2.1.5.0. au titre de la loi sur l'eau ;
- 3) Intégration du temps de concentration calculé pour chaque bassin versant (voir ci-dessous) ;
- 4) Application de la méthode de calcul de Desbordes pour chaque bassin versant ;



- 5) Construction de la pluie de projet selon une pluie double triangle définie par la méthode de Desbordes (grâce à la pluviométrie retenue pour une occurrence centennale) ;
- 6) Injection de la Pluie de projet pour chaque BV ;
- 7) Calcul des débits de pointes par la méthode de transformation Pluie-Débit (cumul du débit de pointe propre au bassin versant drainé et du débit d'un bassin versant amont intercepté).

En parallèle, sur Excel, nous avons également réalisé des calculs hydrologiques afin de vérifier les débits de pointe calculés par le logiciel PCSWMM :

- ✓ Récupération des caractéristiques des bassins versants (surface, plus long chemin hydraulique, pente) ;
- ✓ Analyse de l'occupation des sols des bassins versants ;
- ✓ Calcul du temps de concentration par la moyenne des valeurs obtenues par les formules suivantes : Chocat, Kirpich, Passini, Ventura. Si le temps de concentration est inférieur à 6 minutes, nous avons donc retenu une durée de 6 minutes pour être dans le domaine de validité des coefficients de Montana) ;
- ✓ Détermination de l'intensité pluviométrique ;
- ✓ Calcul du débit de pointe par la méthode rationnelle et comparaison des valeurs avec la simulation lancée sur PCSWMM pour vérifier la cohérence de l'analyse du logiciel et l'absence d'erreur de paramétrage (généralement écart inférieur à 20%).

Découpage des sous-bassins versants et création des talwegs

Détermination des exutoires de chaque sous-bassin versant et des axes d'écoulement

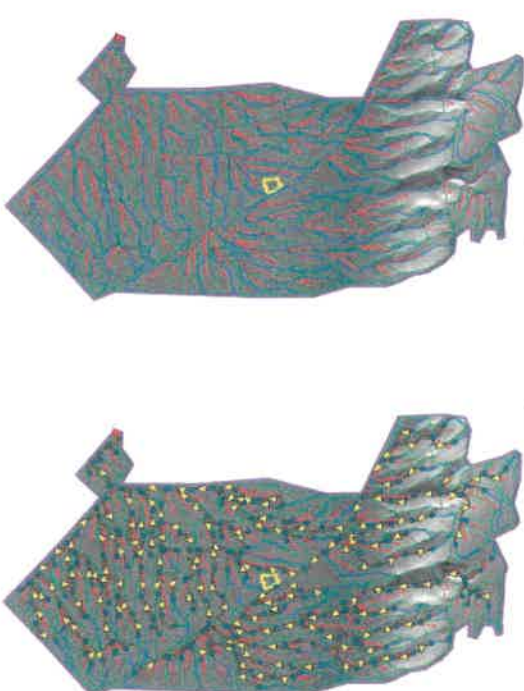


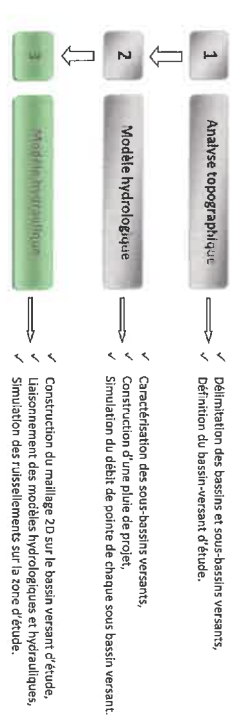
Figure 9 : Découpage des sous-bassins versants – extraction de PCSWMM
2.1.2.3 - Processus d'élaboration du modèle hydraulique

85 212

25/2/23



La méthode de construction du modèle hydraulique est détaillée ci-dessous :



- 1) Délimitation des zones frontières en fonction des sous-bassins versants de coefficient de ruissellement identique ;
- 2) Création de la grille de points pour les mailles 2D sur le principe de mailles hexagonales de résolution adaptée (4 m à proximité de la zone de projet à 100 m dans les zones les plus éloignées), et détermination des élévations des points à partir du MNT ;
- 3) Intégration des obstructions (bâtiments, murs hauts) à partir des couches SIG (bâtiments issus du site <https://www.data.mouv.fr/fr/> et modification des bâtis selon les observations de terrain (distinction des bâtis de plein pied et des auvents) ;
- 4) Création des mailles 2D (résolution de 4 m à 100 m) et du maillage lien-nœud ;
- 5) Découpage des conduites 1D (représentant les talwegs) en tronçons réguliers plus courts et assemblage des modèles hydrologique et hydraulique ;
- 6) Application d'une pluie de période de retour 100 ans à chaque sous-bassin versant dont la transformation Pluie-Débit induit une injection directe du débit de pointe de chaque sous-bassin versant dans le réseau d'écoulement (talweg) et dans le maillage 2D.

Création de la grille de point

Création du maillage 2D

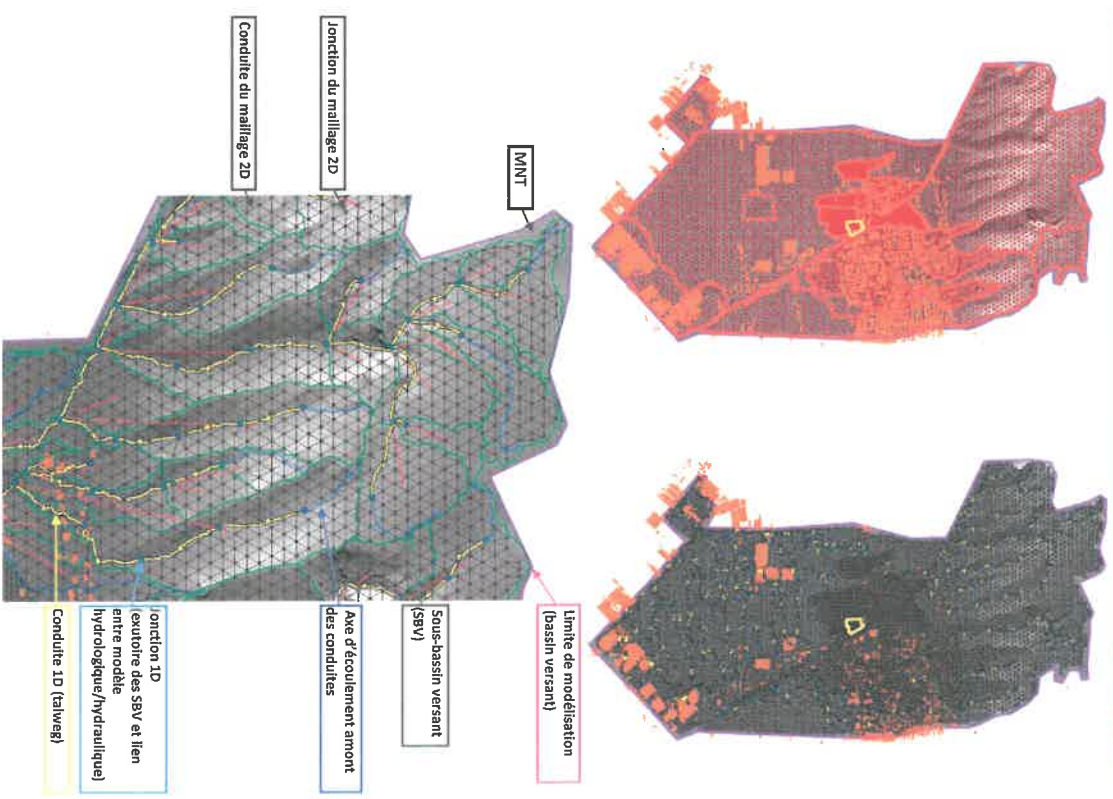


Figure 10 : Construction du modèle 2D – extraction de PCSWMM

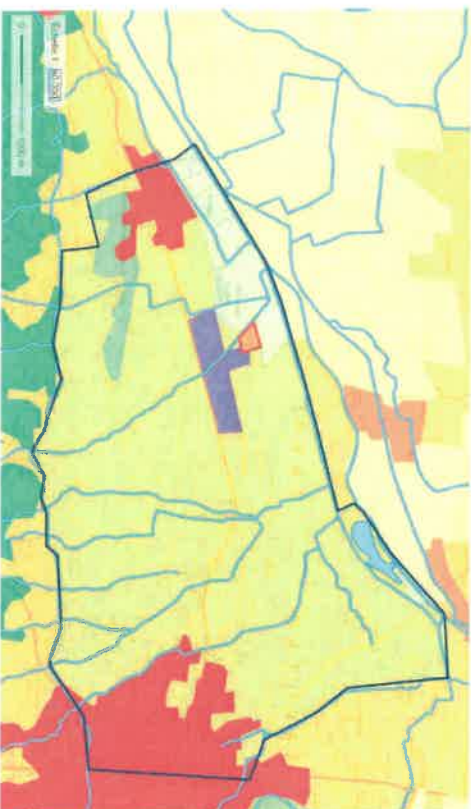


Les simulations sont réalisées au plus contraignant, pour une pluie d'occurrence centennale, sans intégration de réseaux pluviaux (pas de réseaux de drainage important en amont de la zone de projet pouvant impacter les résultats de simulation).

2.2 - CARACTERISATION HYDROLOGIQUE DU SECTEUR D'ETUDE

2.2.1 - DEFINITION DU BASSIN VERSANT ETUDE

Le bassin versant étudié par la suite correspond au bassin versant intercepté au droit de la zone d'étude étendu aux alentours pour plus de précisions ; il est délimité en aval par le franchissement du canal du Viguetat, 500 m en aval de la zone de projet, et délimité en amont par le canal des Alpines, situé à 2 km en amont de la zone de projet.



Légende :

- Tissue urbain discontinu
- Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Systèmes culturels et parcelles complètes
- Forêts mélangées

Bassin versant du site d'étude et occupation des sols (Corine Land Cover 2018)

Les principales caractéristiques de ce bassin versant sont présentées dans le tableau ci-après.



BV étudié	
Superficie	6,3 km ²
Plus long chemin hydraulique	5 770 m
Pente moyenne	2,77 %
Coefficient de ruissellement centennial	32,5%
Temps de concentration	98 mn

Caractéristiques du bassin versant étudié

Le coefficient de ruissellement a été estimé par le croisement des valeurs préconisées pour une pluie centennale et de celles associées à chaque classe d'occupation du sol selon la nomenclature Corine Land Cover et présentées ci-dessous.

Cote Corine Land Cover	Classe d'occupation du sol	Coefficient de ruissellement associé
111	Tissu urbain continu	90%
121	Zones industrielles ou commerciales	70%
112	Tissu urbain discontinu	45%
142	Equipements sportifs et de loisirs	30%
113	Bâti diffus	30%
112/121/122/142	Terroirs agricoles	30%
122/141/121/122/124/212/31/32/33/34/35/36	Secteurs cultivés et naturels	25%

Nomenclature d'occupation du sol Corine Land Cover et coefficients de ruissellement associés

Le temps de concentration retenu correspond à la moyenne des temps de concentration calculés par les formules de Passini, Ventura, Kirpich, LPC et SOGREAH.

Le bassin versant étudié a été découpé en 83 sous-bassins versants. La carte en annexe 14 permet d'identifier ces sous-bassins versants.

Le tableau renseigné en annexe 15 permet d'apporter toutes les caractéristiques des sous-bassins versants analysés. Les données de surface, plus long chemin hydraulique et pente ont été extraites de PC-SWMM, après mise en place du modèle de délimitation des bassins-versants. Les paramètres suivants ont été définis par la réalisation de calculs théoriques.

La caractérisation de l'imperméabilisation des sols a été réalisée principalement via l'intégration de la « feuille de bâtiment », « parcelles cadastrales » et « routes » au logiciel QGIS. Cette méthode a été combinée avec l'observation de vues aériennes et une cartographie du Corine Land Cover de 2018.

2.2.2 - CONSTRUCTION DE LA PLUIE DE PROJET

En zone urbaine, les pluies générant les débits les plus dévastateurs sont le plus souvent de type orageuses, c'est-à-dire de courte durée (inférieure à 4 h) et de forte intensité.

La pluie de projet utilisée fréquemment en France, du type double triangle, résulte d'une analyse du modèle du réservoir linéaire développé par M. Desbordes, du Laboratoire d'Hydrologie Mathématique de Montpellier [Guide de construction et d'utilisation des pluies de projet – 1983]. Il

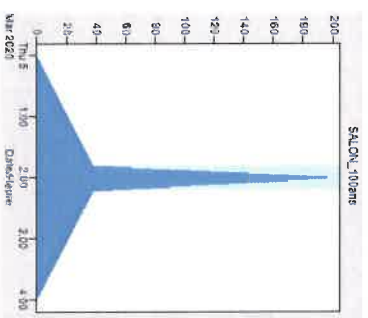
s'agit d'une pluie de projet « fictive » définie par un hyétogramme synthétique, statistiquement équivalent aux pluies réelles. Elle est en particulier, composée de deux périodes pluvieuses de faible intensité et d'une période intense. Ce hyétogramme offre une bonne représentativité de la structure réelle des précipitations orageuses.

La détermination des paramètres « durée » et « hauteur » de cette pluie de projet est fonction des coefficients de Montana déterminés pour la région considérée et pour la période de retour choisie.

La durée de pluie la plus critique doit être utilisée ; elle doit être proche du temps de concentration du bassin versant. La pluie de projet retenue est établie sur la base :

- D'une période intense de 30 minutes, durée relativement courte qui permet de simuler des précipitations orageuses convectives, type d'événements pluvieux le plus souvent incriminé en cas de dysfonctionnements sur les réseaux ;
- D'une durée de 4 heures.

Le hyétogramme centennial de projet est présenté sur la figure ci-après. Ce hyétogramme est caractérisé par une intensité maximale de 195 mm/h et un cumul total de 118 mm.



Période de retour	100 ans
Durée totale de la pluie	4 heures
Durée période intense	30 minutes
Pluie totale	118 mm
Pluie de période intense	54 mm
Intensité max.	195 mm/h

Hyétogramme centennial modélisé

Paramètre de la pluie de projet retenue

Cette même pluie a été appliquée à chaque sous-bassin versant comme un unique événement pluvieux. Elle a été choisie en fonction du temps de concentration le plus contraignant donc de la durée intense la plus importante.

2.2.3 - ESTIMATION DES DÉBITS DE POINTE GÉNÉRÉS PAR LE BASSIN VERSANT

A partir du logiciel PCSWMM, le calcul du débit de pointe (100ans) pour chaque sous-bassin versant s'effectue par la méthode de transformation pluie-débit dite du « réservoir linéaire ». Ainsi, un hyétogramme est généré sur une durée de 4h, pour chaque impluvium.

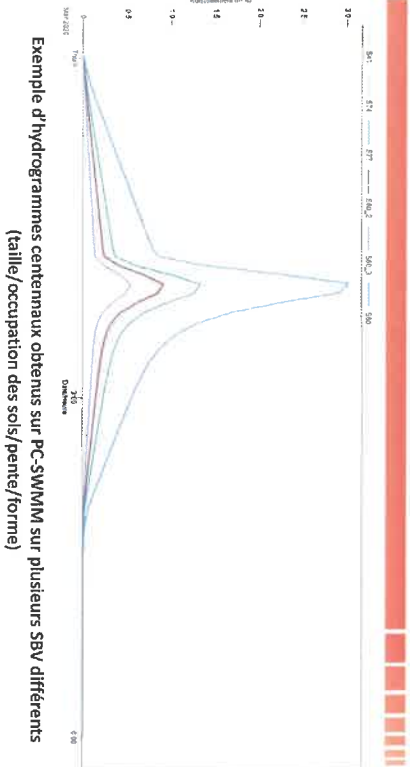
Ci-après, sont présentés plusieurs hyétogrammes générés à l'état actuel avec la pluie de projet centennale retenue. Les sous-bassins versants concernés sont indiqués en gris avec leur nom (numéro). La forme et les valeurs de chaque hyétogramme varient en fonction des caractéristiques de l'impluvium drainé.

Cet hyétogramme est directement injecté dans le maillage 2D (modèle hydraulique) puisque les jonctions 1D constituent des exutoires des sous-bassins versants mais également des points de liaisons du modèle hydrologique au modèle hydraulique.

En parallèle, le calcul des débits de pointe a été réalisé en appliquant la méthode rationnelle pour chaque bassin versant pour une période de retour centennale (utilisation des données météorologiques renseignées *supra*).

La note de calcul présentée en annexe 15 indique les débits de pointe centennaux obtenus par la méthode de Desbordes sur PC-SWMM et par la méthode rationnelle, ainsi que l'écart relatif entre les 2 méthodes. Ces dernières n'impliquent pas plus de 23% d'écart, ce qui reste cohérent et conforme à ce que nous avons l'habitude d'observer.





2.3 - MODELISATION HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL

2.3.1 - SCENARIO DE MODELISATION

Le scénario retenu correspond à la modélisation à l'état actuel du terrain et des aménagements existants, pour la zone de projet et les parcelles dans le bassin versant d'étude, pour une pluie de période de retour 100 ans.

Les résultats de modélisation obtenus avec ce scénario seront ensuite comparés avec les résultats de modélisation à l'état projet afin de visualiser l'impact de l'incidence des aménagements futurs sur l'inondabilité du terrain et des parcelles voisines (cette dernière sera abordée dans la partie correspondante).

2.3.2 - RÉSULTATS DE MODELISATION

Les cartographies des hauteurs et vitesses d'eau maximales obtenues pour la simulation de la pluie de projet en considérant le scénario présenté dans le paragraphe précédent sont données en annexe 16.

Les résultats de modélisation présentent un étalement des écoulements provenant des cours d'eau, fossés pluviaux, gaudres. Ces ruissellements sont localisés principalement en amont des traversées de la route de la Massane et de la RD99 en raison de la nature des ouvrages de traversée (buses, dalots, arches) qui sont souvent sous-dimensionnés pour une pluie d'occurrence centennale. Des débordements sont observés également en amont du canal de Viguerat, résultat d'une insuffisance de ce canal pour une crue d'occurrence 100 ans.

Les résultats présentant une hauteur d'eau inférieure à 1 cm ont été retirés car jugés peu représentatifs en situation réelle (infiltration des eaux dans le sous-sol).

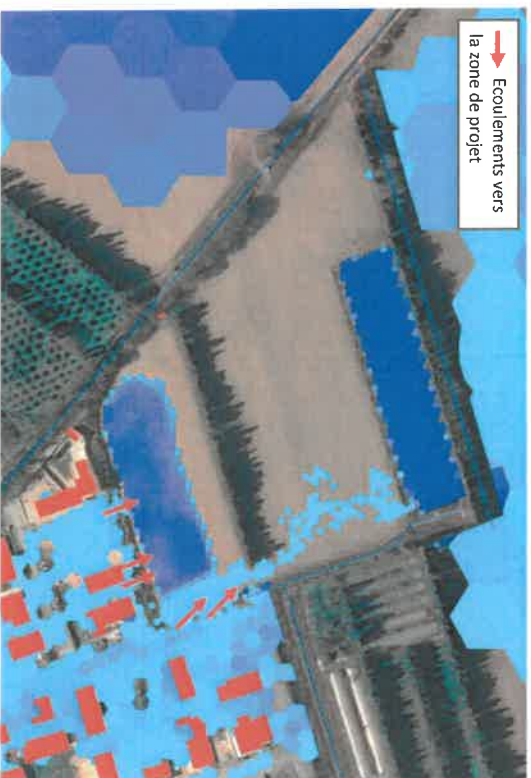
Ces étalements s'effectuent principalement selon l'axe Est-Ouest, l'axe Nord-Sud étant limité par le surplombement de la RD99 par rapport au terrain naturel. Les étalements finissent ainsi par rejoindre un cours d'eau secondaire suffisamment dimensionné pour collecter l'excédent de volume ruisselé.

80-216

De manière globale, les ruissellements observés se caractérisent :

- Soit par des hauteurs d'eau élevées et des vitesses d'écoulement faibles montrant la stagnation des eaux de ruissellement notamment en amont des ouvrages limitants ;
- Soit par de faibles hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement plus élevées montrant la transition entre un cours d'eau saturé et un cours d'eau pouvant accepter l'excédent de débit.

A l'état actuel, la zone de projet subit quelques ruissellements amont comme le montre la figure ci-dessous.



Des écoulements sont donc observés vers la zone de projet par le Sud et le Sud-Est. Cela s'explique par le débordement du Gaudre de Valmourane au droit de la route de la Massane. Ces débordements entraînent le remplissage de la zone de déblai située au Sud de la zone de projet et ainsi que quelques ruissellements qui convergent vers le bassin de rétention présent au Nord de la zone de projet.

Par conséquent, la zone de projet est soumise à un risque d'inondation (aléa faible à modéré) sur la zone de déblai et l'axe de ruissellement jusqu'au bassin de rétention, à l'état actuel pour une pluie de période de retour 100 ans.

55 24x



3 - DEFINITION DE L'ETAT PROJET

3.1 - DESCRIPTION DU PROJET

Un plan d'aménagement du projet est présenté en page 12 de la présente note. Le BV projet s'étend sur une superficie de 47 933 m².

Le projet consiste en la création de locaux industriels de type logistique. Le projet est à l'état d'allotissements, il n'y a donc pas de plan de masse global avec bâtiments projetés mais uniquement un plan de voirie.

Afin de dimensionner au mieux les ouvrages de gestion des eaux pluviales, les principes les plus contraignants au regard du PLU seront retenus, à savoir :

- L'emprise au sol des constructions sera fixée à 60 % ;
- 20 % de l'unité foncière sera traitée en espaces libres (espaces pleine terre plantés et végétalisés).

Nous considérerons donc 60 % de bâtiments, 20 % de voiries et autres revêtements imperméables et 20 % d'espaces verts pleine terre sur l'opération.

Le détail des surfaces constituant le BV projet sont renseignées dans le tableau ci-dessous :

Nature des surfaces	Surface	Coefficient de ruissellement C(10)	Surface active
Toitures, terrasses et corniches	28 760 m ²	1,00	28 760 m ²
Voies et autres revêtements imperméables	9 587 m ²	0,95	9 107 m ²
Espaces verts pleine terre	9 586 m ²	0,20	1 917 m ²
Total	47 933 m ²	0,83	39 784 m ²

Tableau 5 : Détail des surfaces après projet

3.2 - RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

Le site du projet s'inscrit dans une logique de densification d'une zone d'activité déjà aménagée : La Massane. Il est classé en zone IAUeB, qui « correspond à l'extension de la zone d'activité de la Massane 3 ».

Les principales raisons de ce choix sont les suivantes :

- L'insertion du projet dans une zone d'activités économiques ;
- La proximité d'un grand axe routier tel que la Route Départementale 99 ;
- La proximité des réseaux V.R.D. existants en périphérie du site.



L'accès au projet est prévu au droit de la rue des Bauxites, moyennant l'aménagement de cet accès.

Ainsi, le projet s'est fait en parfaite connaissance des potentialités urbanistiques, paysagères et environnementales du secteur.

L'aménagement de cette surface commerciale se fera tout en améliorant l'intégration urbaine et paysagère de cet espace péri-urbain, et en tenant compte de son environnement. Il bénéficiera d'un traitement paysager remarquable afin d'optimiser l'intégration paysagère des futurs bâtiments.

La gestion des eaux pluviales de la zone à aménager se fera notamment par l'extension d'un bassin paysager d'ores et déjà existant afin de respecter la continuité paysagère du site.

Ce bassin de rétention sera calibré pour stocker des pluies trentennales selon la pluviométrie de la station Météo France d'Arles (13). Il s'agit de garantir une rétention maximale avant le rejet dans le milieu naturel. Le choix de régulation des apports vers le sous-sol par infiltration permet ainsi d'assurer de manière autonome et efficace la gestion des eaux pluviales sur le site, et doit ainsi protéger les zones en aval contre d'éventuels débordements.

C'est pour ces différentes raisons que le projet a été retenu.

3.3 - PLANNING DE L'OPERATION

Le démarrage des travaux dans le cadre est prévu au cours du deuxième semestre de l'année 2020, avec une durée des travaux estimée à 3 mois.

Etant donné que les travaux relatifs à la rétention et au traitement des eaux pluviales seront réalisés en premier et que la rétention se trouve en point bas des constructions avec un volume suffisamment dimensionné, il ne sera donc pas nécessaire de mettre en place un bassin de rétention provisoire.

Le service en charge de la police de l'eau et l'Agence française pour la biodiversité (AFB) seront préalablement informés du démarrage des travaux avec un préavis de quinze jours.

3.4 - CARACTERISTIQUES DES ECOULEMENTS PLUVIAUX A L'ETAT PROJET

3.4.1 - DELIMITATION DU BASSIN VERSANT PROJET

Le bassin versant étudié à l'état projet comprend le BV projet (zone aménagée), ainsi que le BV amont intercepté à l'état actuel par la zone de projet.

A partir du découpage du bassin versant réalisé supra, le BV étudié dans le cadre de cette opération est constitué du BV projet (zone aménagée par l'opération) et du BV amont du projet.

Les coefficients de ruissellement et d'imperméabilisation avant et après aménagement des BV étudiés sont définis dans le tableau suivant :

	BV projet		BV amont projet
	Etat naturel (= état actuel)	Etat après aménagement	Etat actuel
Coefficient d'imperméabilisation	0 %	80 %	80 %
Coefficient de ruissellement décennal	0,20	0,83	0,80

Tableau 6 : Coefficients de ruissellement et d'imperméabilisation du BV étudié (BV projet et BV amont)

3.4.2 - ANALYSE QUANTITATIVE DES EAUX PLUVIALES

Le tableau ci-dessous synthétise les caractéristiques du bassin versant intercepté à l'état projet :

BV projet	
Superficie (m ²)	47 933
Pente (%)	1,0
Plus long chemin hydraulique (m)	260
Coefficient de ruissellement	
T = 2 ans	0,83
T = 10 ans	0,83
T = 30 ans	0,83
T = 100 ans	0,83
Temps de concentration (Tc)	
Méthode Chocat	10 min
Tc retenu	10 min

Tableau 7 : Caractéristiques des surfaces relatives au bassin versant intercepté

Le détail des calculs des coefficients de ruissellement et des temps de concentration du BV Projet après aménagement est présenté en annexe 13.

Les débits de pointe de l'état aménagé du BV projet et de l'état actuel du BV amont, sans mesures compensatoires, ont été calculés à partir de la méthode rationnelle (cf. annexe 13) ; ils sont présentés dans le tableau ci-après.

Période de retour	BV projet, sans mesures compensatoires	BV amont projet
T = 2 ans	0,853 m ³ /s	0,130 m ³ /s
T = 10 ans	1,261 m ³ /s	0,202 m ³ /s
T = 30 ans	1,533 m ³ /s	0,250 m ³ /s
T = 100 ans	1,829 m ³ /s	0,305 m ³ /s

Tableau 8 : Débits générés à l'état projet

Comme mis en évidence précédemment, à l'état projet, les eaux pluviales seront tamponnées avant d'être infiltrées dans le sous-sol.

3.4.3 - STRATÉGIE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL PROJETÉE

3.4.3.1 - Du BV projet

La stratégie d'assainissement pluvial retenue consiste à collecter les eaux pluviales issues du ruissellement des surfaces imperméabilisées dans un réseau de collecte enterré et à ciel ouvert. La capacité d'avallement du drainage du réseau sera dimensionnée pour une pluie d'occurrence 30 ans au minimum (en cohérence avec le dimensionnement du dispositif de rétention).

Ce réseau sera dirigé vers un dispositif de rétention permettant d'écarter les débits de pointe générés par l'imperméabilisation des parcelles.

Il est envisagé d'étendre le bassin de rétention existant en partie Nord de la zone de projet, permettant de recueillir et retenir les eaux pluviales de l'ensemble de la zone aménagée.

Le rejet pluvial du projet sera réalisé par infiltration dans le sous-sol.

3.4.3.2 - Du BV amont

Pour les éventuels ruissellements provenant des surfaces amont, il est prévu de mettre en place un fossé de collecte qui interceptera les eaux et les dirigera vers le fossé existant en partie Est de la zone de projet. Le fossé existant sera, lui-même, raccordé au bassin de rétention.

En revanche, le dimensionnement du bassin de rétention ne prendra pas en considération le ruissellement du bassin versant amont. En effet, celui-ci n'est pas conçu pour compenser ces écoulements, mais bien pour compenser l'imperméabilisation engendrée par le projet. Les écoulements amont ne feront que transiter par le bassin pour permettre d'exonder la zone d'activité, et surverseront en cas de fortes pluies.

3.4.4 - ANALYSE QUALITATIVE DES EAUX PLUVIALES

Les différents types de pollution engendrés par les rejets d'eaux pluviales issues du projet de construction peuvent être classés en quatre catégories :

- pollution liée aux travaux de construction,
- pollution saisonnière,
- pollution chronique,
- pollution accidentelle.

3.4.4.1 - Pollution liée aux travaux de construction

La pollution liée aux travaux de construction correspond à un risque ponctuel dans le temps puisque strictement limité à la durée du chantier ; ce risque correspond au possible entraînement de matières en suspension (lessivage des sols et talus mis à nu) ou de fuites accidentelles de produits polluants (huile, laitance du béton, ...) issus des engins et de leur entretien ou des matériaux de construction utilisés ou stockés sur le site.

BV 218



Si la pollution liée aux travaux de construction peut être ponctuellement importante, notons qu'il s'agit d'un risque strictement limité à la durée du chantier.

Ces risques peuvent être aisément réduits par l'aménagement d'aires de confinement et de bacs de rétention installés à l'aval immédiat des zones de terrassement et de manipulation ou stockage de produits polluants.

3.4.4.2 - Pollution saisonnière

La pollution saisonnière est liée à l'entretien hivernal des chaussées par les produits de déverglaçage et de sablage (essentiellement : fondants chimiques tels que chlorures de sodium et de calcium et saumures). Or, dans la région de Cabriès, le climat méditerranéen rend le verglas et les chutes de neiges très occasionnelles.

Les incidences du projet en matière de pollution saisonnière seront par conséquent très faibles voire nulles.

3.4.4.3 - Pollution chronique

La pollution chronique est due au lessivage de la chaussée par les pluies. Elle est produite par la circulation des véhicules : usure de la chaussée et des pneumatiques, émission de gaz d'échappement, corrosion des éléments métalliques... Du fait de leur origine variée, les polluants sont de nature chimique différente :

- des matières organiques (gommes de pneumatiques) ;
- des hydrocarbures ;
- des métaux (Zn, Fe, Cu, Cr, Cd, Ni).

Il s'agit du principal risque de pollution concernant le projet.

Au vu de l'activité prévue sur le site, nous retiendrons les valeurs moyennes de la bibliographie pour une pollution chronique, principalement due aux espaces de voirie et de stationnements aériens.

D'après la bibliographie, l'événement le plus pénalisant en termes de pollution correspond généralement aux premières pluies survenant après une forte période d'étéage, qui lessivent les sols et présentent les concentrations en polluants les plus élevées.

La pluie de référence sera donc la pluie maximale journalière de période de retour 1 an de la station météorologique d'Arles, soit la hauteur estimée d'environ 68 mm (extrapolation des données pluviométriques de 1954 à 2004).

D'après Chebbou, la masse de polluants de l'événement de référence s'obtient donc par la formule suivante :

$$\% \text{ moyen mobilisable} \times Sa \text{ (ha)} \times M \text{ (masse mobilisable en kg/ha/an)}$$



	Masse Annuelle (kg/ha/an)	% mobilisable	Masse pollution annuelle mobilisable (kg/ha/an)
MES	2340	84%	386,1
DBO5	172	90%	17,2
DCO	703	84%	115,995
N-NH4+	25,1	90%	2,51
N total	24,2	90%	2,42
P total	4,9	90%	0,49
Pb total	1,91	88%	0,23875
Zn total	2,67	90%	0,267
Cu total	3,4	90%	0,34
HCT	43,3	90%	4,33
HAP	0,002	90%	0,0002

Tableau 9 : Masse mobilisable en kg par polluant (données issues de la littérature)

Soit pour la voirie et les stationnements de projet ($Sa = 9\,107\,m^2$) :

Masse mobilisable pour l'événement le plus sévère (kg)									
MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT
351,6	15,7	105,6	2,29	2,2	0,45	0,22	0,24	0,31	3,94

Tableau 10 : Masse mobilisable en kg pour l'événement annuel

Soit, en considérant le volume de l'orage annuel d'une durée de 24 h :

$$Va = L (m) \times Sa (m^2)$$

Avec :

- L = lame d'eau journalière d'un orage annuel = 0,068 m
- Sa = Surface active : 39 784 m² pour le BV projet

Soit : $Va = 2\,705\,m^3$

Les flux polluants maximaux sont synthétisés dans les tableaux suivants :

	MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
en kg/m ³	0,1300	0,0058	0,0390	0,0008	0,0008	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0015	0,0000001
en mg/L	130,0	5,8	39,0	0,8	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	1,5	0,0001

Tableau 11 : Flux de polluants de l'événement annuel

Les résultats sont présentés en annexe 17.

3.4.4.4 - Pollution accidentelle



Pour ce projet, en phase exploitation, les véhicules pouvant accéder au site seront composés de véhicules légers et de poids lourds.

La pollution accidentelle est un déversement de matières polluantes consécutif à un accident ; événement dont la probabilité dépend du type d'occupation urbaine mais qui croît fortement avec l'accueil d'activités industrielles.

Dans le cadre du dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau réalisé en 2010 pour l'ensemble de la zone d'activité de la Massane, un bassin de 180 m³ a été mis en place. Le principe de gestion de ce bassin est le suivant :

- Tous les exutoires des réseaux aboutissent dans cette structure de confinement qui contrôle l'ensemble du projet ;
- Le volume de 180 m³ du bassin de rétention est contenu derrière une vanne martellière et un déversoir calé vers la cote 8,5 m NGF ;
- Le fond du bassin de rétention est étanché par un voile bétonné.

En cas de déversement de matières polluantes consécutif à un accident, la vanne martellière pourra être fermée pour confiner les effluents, les contrôler et les évacuer pour traitement.

De la même manière, l'ensemble du réseau projeté dans le cadre du présent projet sera dirigé dans cette structure de confinement afin qu'elle puisse servir de confinement d'une pollution accidentelle survenue dans la zone de projet.

3.5 - TRAITEMENT DES EAUX USEES ET ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Le projet prévoit la création d'industries de type logistique, avec environ 50 employés à temps plein. Un ouvrier d'usine ou d'atelier correspondant à 0,5 EH, la population de la zone de projet est donc estimée à 25 EH (équivalent habitants).

Le projet sera raccordé aux réseaux publics EU et AEP existants à proximité du site, sous la rue des Bauxites à l'Est du projet.

3.5.1 - TRAITEMENT DES EAUX USEES

Le projet va générer à terme, un flux d'effluents supplémentaire. Le site sera raccordé au réseau public d'assainissement collectif. Les effluents seront donc acheminés jusqu'à la station d'épuration de Saint-Rémy-de-Provence (code de la station : 06 09 13 100 002), située aux abords du Lac de Barreau, à 2 km au Nord-Est de la zone de projet.

Selon les données fournies sur le portail d'information sur l'assainissement communal, la capacité de cette station d'épuration est de 14 000 EH. En 2018 (dernières données disponibles), la somme des charges entrantes était de 13 985 EH, pour un débit entrant moyen de 2 085 m³/j. Cette station est en conformité vis-à-vis des équipements et de la performance en 2018 (voir annexe 7).

Les effluents générés sur site seront uniquement des eaux usées domestiques.

Comme mis en évidence précédemment, l'opération génèrera une charge polluante de l'ordre de 25 EH.



❖ Estimation du débit moyen journalier

$$Q_m (m^3/j) = \text{Nombre d'E.H.} \times \text{consommation journalière}$$
$$Q_m (L/s) = Q_m (m^3/j) / (24 \times 3600 \times 1000)$$

Sur la base d'une consommation journalière de 150 L/j/E.H., le débit moyen journalier engendré par le projet est de 3,75 m³/j, soit 0,003 L/s.

❖ Estimation du débit de pointe

$$Q_p (l/s) = (1,5 + (2,5/\sqrt{Q_m})) \times Q_m$$

Sur la même base, le débit de pointe est estimé à 0,58 L/s.

Les effluents en sortie du site seront renvoyés dans le réseau communal d'eaux usées situé sous la rue des Bauxites, à l'Est de l'opération.

Selon les éléments précisés supra, la station d'épuration de Saint-Rémy-de-Provence sera à la limite d'accepter l'apport supplémentaire lié au projet, légèrement au-dessus de sa capacité : total estimé à 14 010 EH contre une capacité de 14 000 EH.

3.5.2 - ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Le projet sera raccordé au réseau AEP existant sous la rue des Bauxites, à l'Est de l'opération.

Les apports d'eau potable seront faits au travers du réseau d'AEP de la commune pour un total de 25 EH. Selon les données précisées supra, le volume maximum journalier consommé par le projet sera de l'ordre de 3,75 m³/j.



4 - INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR

4.1 - INCIDENCE QUANTITATIVE DES EAUX PLUVIALES

L'incidence sur le ruissellement est principalement causée par les apports supplémentaires dus à l'imperméabilisation des surfaces (voies, bâtiments, ...). Cette imperméabilisation conduit à augmenter le coefficient de ruissellement (et donc le volume ruisselé par rapport au volume infiltré). Ce phénomène implique l'augmentation du débit de pointe par temps de pluie.

Les débits de pointe de l'état aménagé, sans mesures compensatoires, ont été calculés à partir de la méthode rationnelle ; ils sont présentés dans le tableau suivant. Les débits de pointe à l'état naturel sont aussi rappelés dans ce tableau.

Durée de retour T	Débits de pointe		
	A l'état naturel (état actuel)	A l'état projet, sans mesures compensatoires	Ecart
2 ans	0.101 m³/s	0.853 m³/s	+ 745 %
10 ans	0.273 m³/s	1.261 m³/s	+ 362 %
30 ans	0.547 m³/s	1.533 m³/s	+ 180 %
100 ans	0.819 m³/s	1.829 m³/s	+ 123 %

Tableau 12 : Comparaison des débits de référence générés sur l'impluvium propre au projet

De manière générale, la comparaison des valeurs avant et après aménagement sans mesures compensatoires, montre que l'augmentation future de l'imperméabilisation a une incidence importante sur les débits de pointe générés.

Cette augmentation de débit générée par le projet n'est pas souhaitable.

Il convient donc de mettre en place des ouvrages assurant la régulation des débits de manière à limiter voire annihiler l'impact du projet sur les écoulements par temps de pluie.

4.2 - INCIDENCE QUALITATIVE DES EAUX PLUVIALES

A titre d'information, le tableau ci-après permet la comparaison des flux de polluants générés par le projet (cf. **3.4.4.3 - Pollution chronique**) avec les classes de qualité de l'eau par altération telles que définies dans le SEQ-Eau (Système d'Évaluation de la Qualité des Eaux).

Le SEQ-Eau est un outil de caractérisation de l'état physico-chimique des masses d'eau, dont la dernière version a été publiée en 2003 par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable et les Agences de l'Eau. Il est à noter qu'en 2010, le SEQ-Eau a été remplacé par le SEEE (Système d'Évaluation de l'État des Eaux). Cependant, certains paramètres comme les MES (Matières En Suspension) ne sont pas étudiés par le SEEE, le SEQ-Eau reste analysé ici à titre indicatif.



La classe "bleu" de référence, permet la vie aquatique attendue pour le milieu aquatique considéré, la production d'eau potable après une simple désinfection et les loisirs et sports aquatiques. La classe "rouge" ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques.

Paramètre	Flux polluant de l'événement (mg/l)	bleu	vert	jaune	orange	rouge
MES	130	2	25	38	50	>
DBO ₅	5,8	3	6	10	25	>
DCO	39	20	30	40	80	>

Tableau 13 : Comparaison des flux de polluants générés par le projet avec les classes par altération du SEQ-EAU

Ces valeurs correspondent à des valeurs brutes avant le passage dans un dispositif de rétention/restitution.

Avant passage dans un ouvrage de rétention, la classe de qualité pour les paramètres analysés est donc mauvaise, compte tenu de la concentration élevée en MES.

4.3 - INCIDENCE SUR L'INONDABILITE – MODELISATION HYDRAULIQUE A L'ETAT PROJET

4.3.1 - SCÉNARIO DE MODÉLISATION

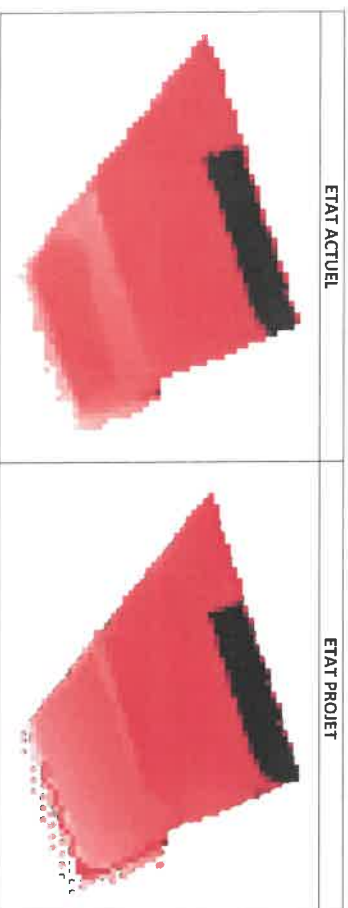
La mise en œuvre de la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » a été réalisée dans le cadre du projet.

Pour rappel, l'étape 1 consiste en la conception du projet sans positionner d'installations, d'ouvrages ou de remblais en zone inondable.

Ainsi, la modélisation à l'état projet a été réalisée en comprenant le prolongement du fossé existant, mesure compensatoire de l'interception du bassin versant amont et le remblaiement de la zone de déblai en partie Sud du projet, comme présenté sur la figure ci-après.



Synthèse des aménagements de la zone de projet à l'état projet



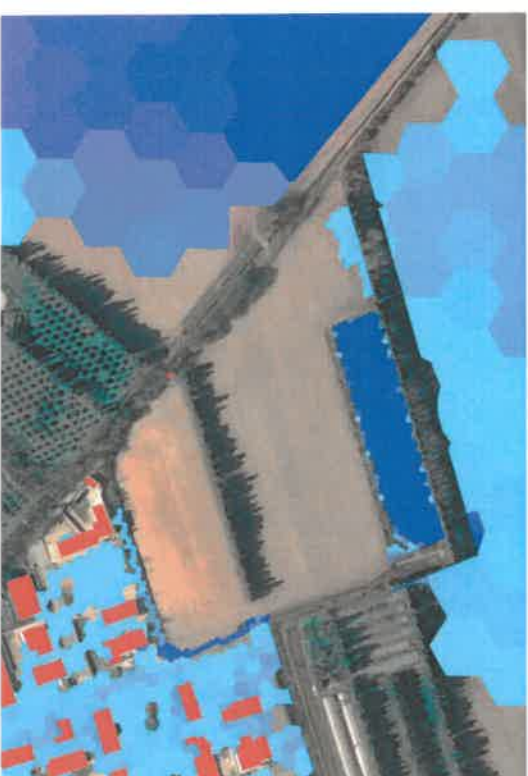
MNT avant et après aménagement de la zone de projet

Par conséquent, le flux de ruissellement drainé vers la zone de projet sera moins important à l'état projet (qu'à l'état actuel), en raison du fossé d'interception prévu, ce qui est favorable à une réduction de l'aléa inondation dans la zone de projet.

4.3.2 - RÉSULTATS DE MODÉLISATION

Les cartographies des hauteurs et vitesses d'eau maximales obtenues pour la simulation de la pluie de projet en considérant le scénario présenté dans le paragraphe précédent sont données en annexe 18.

Les résultats de la modélisation des écoulements pour la crue centennale confirment l'absence de ruissellement sur la zone de projet en raison du prolongement du fossé d'interception des écoulements amont.



Extrait des hauteurs d'eau à l'état projet

Une comparaison des hauteurs, vitesses d'écoulement et aléas a été réalisée sur la totalité du bassin versant d'étude (y compris hors zone de projet) entre l'état actuel et l'état projet afin de vérifier l'impact des aménagements projetés sur les zones environnantes du projet. Le but de l'opération étant de respecter les prescriptions de la DDTM des Bouches-du-Rhône en termes d'inondabilité, pour rappel :

- L'impact des aménagements projetés doit présenter une différence de hauteur de moins de 1 cm dans les zones à enjeux et une différence de hauteur de moins de 5 cm en dehors des zones à enjeux, les zones à enjeux étant des zones proches des bâtiments existants ;
- Les vitesses d'écoulement ne doivent pas être majorées de plus de 5 % ;
- La classe de l'aléa inondation ne doit pas être aggravée entre l'état actuel et l'état projet. Le graphique ci-dessous présente la classification de l'aléa inondation dans le bassin versant étudié.

BKS 222



Grille d'aléa naturellement.

Hauteur d'eau importante (> 1 m)	ALEA FORT	
	ALEA MODERE	ALEA MODERE
Hauteur d'eau significative (50 cm à 1 m)		
Hauteur d'eau modérée (5 à 50 cm)	ALEA FAIBLE	ALEA MODERE

Vitesses modérées (< 50 cm/s)

Vitesses significatives (0,50 à 1 m/s)

Vitesses importantes (>1 m/s)

Les cartographies en annexe 19 montrent la comparaison des hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement et aléas inondation entre l'état actuel et l'état projet.

En dehors de la zone de projet, il n'y a que quelques zones où une augmentation des hauteurs d'eau a été observée. La comparaison montre une différence de hauteur de 1 cm maximum dans ces zones, on peut donc conclure sur l'absence d'impact du projet sur la variation de hauteurs d'eau.

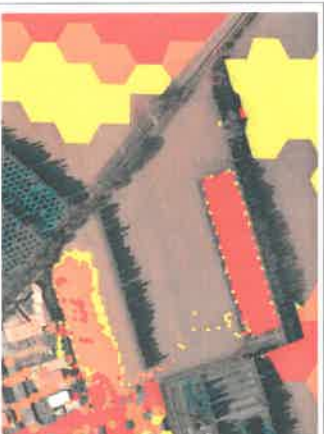
Concernant les vitesses d'écoulement, certaines zones présentent une vitesse majorée par plus de 5% par rapport à l'état actuel. Néanmoins, si l'on observe parallèlement une comparaison des vitesses en valeur absolue, on peut alors constater qu'il s'agit d'une augmentation de vitesse de moins de 0,05 m/s pour des vitesses initiales très faibles (généralement < 0,5 m/s), ce qui explique un dépassement du plafond de 5%.

Ainsi, lorsqu'on observe la carte de comparaison des aléas d'inondation, il n'y a que 3 mailles pour lesquelles l'aléa passe en classe supérieure, ce qui est la résultante d'une augmentation de 1 cm de hauteur d'eau pour ces 3 mailles. Le reste du bassin versant ne présente donc aucune aggravation de la classe d'aléa.

A l'intérieur de la zone de projet, il n'y a plus d'aléa inondation hormis au droit du bassin de rétention et du fossé d'interception des écoulements amont, comme le montre l'extrait de cartographie ci-dessous (la légende suit la grille d'aléa définie supra).



ETAT ACTUEL



ETAT PROJET



Aléa inondation avant et après aménagement de la zone de projet

On peut donc constater que la totalité des aménagements qui seront réalisés dans le cadre du projet ne seront plus situés dans le lit majeur du Gaudire de Valnourtrane grâce au prolongement du fossé d'interception du bassin versant amont au projet. De plus, cet aménagement n'a aucune incidence notable sur les hauteurs et vitesses aux abords de la zone de projet.

4.4 - INCIDENCE SUR LES EAUX USEES

Le projet sera raccordé au réseau d'assainissement collectif communal.

Le projet n'aura donc pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines ou superficielles.

4.5 - INCIDENCE SUR LA RESSOURCE EN EAU

Le site d'étude sera connecté au réseau AEP communal.

Le projet n'aura donc pas d'incidence sur la productivité de la nappe.



5 - MESURES COMPENSATOIRES

Afin de compenser l'augmentation de l'imperméabilisation induite par l'opération, le projet intègre la création d'un réseau permettant la collecte des eaux pluviales et leur cheminement vers un dispositif de rétention pluvial.

Ce dispositif sera dimensionné conformément aux prescriptions réglementaires et se vidangera à débit régulé dans le milieu récepteur, après traitement qualitatif des eaux pluviales.

5.1 - SURFACE DRAINÉE PAR LE DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Tel que défini au 3.4.3 - , le dispositif de gestion des eaux pluviales sera conçu pour gérer les eaux du bassin versant projet, soit une surface de 47 933 m².

Les caractéristiques de cette surface seront donc considérées pour le dimensionnement du réseau de collecte, ainsi que pour le dimensionnement du volume de rétention et du débit de fuite du dispositif compensatoire.

Les notes de calcul des débits de pointe à l'état naturel et à l'état projet de la surface drainée par ce dispositif sont renseignées en annexes 12 et 13, et sont rappelées dans les paragraphes suivants.

5.2 - DIMENSIONNEMENT DU FOSSE DE COLLECTE DES RUISSELLEMENTS AMONT

Les ruissellements de la surface amont interceptés par l'opération seront acceptés dans la zone du projet. Ils seront captés par le prolongement du fossé situé à l'Est de l'opération, comme indiqué sur la figure ci-après.

BL 224



Prolongement du fossé pour l'interception des écoulements amont

Ce fossé sera situé en limite Sud de la zone de projet et sera dimensionné pour une occurrence centennale. Le rejet de ce fossé s'effectuera dans le fossé existant en limite Est du projet, lui-même dirigé vers le bassin de rétention existant.

Les écoulements amont seront retenus dans le bassin de rétention pour les faibles pluies et seront transités par la surverse dans le cas d'orages supérieurs à la pluie trentennale.

Un pré-dimensionnement du fossé de collecte des ruissellements amont est présenté ci-dessous :

Fossé d'interception du BV amont	
Q100 total	0.305 m³/s
Type	Trapézoïdal
Nature	Terre enherbée
Pente minimale	0.3 ‰
Fruit talus	3/2 (3H/2V)
Coefficient de Strickler	35
Surface mouillée	0.63 m²
Périmètre mouillé	2.30 m
Rayon hydraulique	0.27 m
Débit admissible	0.502 m³/s

Tableau 14 : Dimensionnement et coupe type des noues amont



5.3 - DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RETENTION

5.3.1 - DEBIT DE FUITE MAXIMAL

Le débit de fuite de l'ensemble de l'opération a été calculé selon les deux prescriptions de la DDTM13, à savoir : la doctrine de la DDTM13 et le SAGE de l'Arc. La valeur la plus contraignante (valeur minimale) sera retenue.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

DEBIT DE FUITE		
DDTM13	A RETENIR	
QZI (Q biennal à l'état initial)	20 l/s/ha aménagé	Débit de fuite MIN
101 l/s	96 l/s	96 l/s

Tableau 15 : Détermination du débit de fuite

Le calcul du débit naturel biennal, selon la prescription de la doctrine du Bouches du Rhône, est présenté en annexe 12.

D'après le tableau de calcul ci-avant, le débit de fuite le plus contraignant à retenir pour l'ensemble de l'opération correspond au ratio de 20 l/s/ha drainé, à savoir un débit maximal de fuite de 96 l/s.

Comme précisé ci-avant, le rejet pluvial du projet sera effectué par infiltration, il n'est donc pas nécessaire de respecter cette valeur minimale de débit de fuite, mais de respecter une vidange de l'ouvrage de rétention en moins de 48h.

Surface projetée du bassin de rétention	2 234 m ²
Coefficient de perméabilité du sol*	1.10 x 10 ⁻⁴ m/s
Coefficient de sécurité*	2
Débit d'infiltration	123 l/s
Volume de rétention (détaillé infra)	3 459 m ³
Temps de vidange du bassin	7 h 49 min

Tableau 16 : Calcul du débit de fuite par infiltration

*Les valeurs du coefficient de perméabilité du sol et du coefficient de sécurité ont été prises égales aux valeurs déclarées dans le dossier Loi sur l'Eau pour la zone d'activité de la Massane de 2010, le bassin existant ayant été dimensionné à partir de ces valeurs.

5.3.2 - VOLUME DE RETENTION

Comme pour la détermination du débit de fuite, le volume de l'ouvrage de rétention (c'est à dire le volume nécessaire à l'écêtement) pour l'ensemble de l'opération a été calculé selon les prescriptions concernant le projet (Doctrine de la DDTM13). Une seule méthode de calcul est donc appliquée. Il s'agit de la méthode des pluies pour une période de retour de 30 ans.



Le tableau suivant présente les surfaces imperméabilisées à l'issue de l'aménagement :

Nature des surfaces	Surface	Coefficient de ruissellement	Surface active
Toitures, terrasses et corniches	28 760 m ²	1,00	28 760 m ²
Voies et autres revêtements imperméables	9 587 m ²	0,95	9 107 m ²
Espaces verts pleine terre	9 587 m ²	0,20	1 917 m ²
Total	47 933 m ²	0,83	39 784 m ²

Tableau 17 : Surfaces actives pour le BV projet

Au total, la surface active du projet est de 39 784 m².

Le calcul du volume de rétention par l'application de la méthode des pluies pour une période de retour 30 ans est présenté en annexe 20.

- Selon ces éléments, il sera retenu les caractéristiques suivantes pour l'ensemble de l'opération :
- Volume de rétention minimum : 3 459 m³, soit 87 l/m² de surface active,
 - Débit de fuite de 123 l/s, soit 26 l/s/ha de surface drainée.

5.3.3 - CARACTERISTIQUES DU DISPOSITIF DE RETENTION

Comme précisé ci-avant, il est envisagé de mettre en place un seul bassin de rétention à ciel ouvert permettant d'assurer le volume de rétention total de 3 459 m³. Cela consistera en l'extension du bassin de rétention existant en limite Nord du projet.

Toutes les eaux de ruissellement du projet seront dirigées et/ou collectées vers le dispositif de rétention grâce à un réseau de collecte équipé de grilles avaloirs et de regards, fonctionnant de manière gravitaire.

La vidange du bassin s'effectuera par infiltration.

Un plan de principe de l'assainissement pluvial projeté est donné en annexe 21. Notons que ce schéma pourra être adapté par le bureau d'études VRD à condition de conserver la capacité de collecte et du stockage calculés dans ce rapport ainsi que le débit de fuite maximal autorisé.

Le bassin de rétention projeté est de type paysager à ciel ouvert.

Les travaux de réalisation du bassin de rétention ne seront entamés qu'après validation par la DDTM.



Les caractéristiques géométriques de l'extension du bassin de rétention sont détaillées dans le tableau suivant :

Volume de rétention nécessaire	3 459 m ³
Emprise au sol	2 234 m ²
Cote de fond du bassin	7.65 m NGF
Cote des Plus Hautes Eaux (PHE)	9.20 m NGF

Tableau 18 : Caractéristiques de l'extension du bassin de rétention

5.3.4 - OUVRAGE DE SECURITE

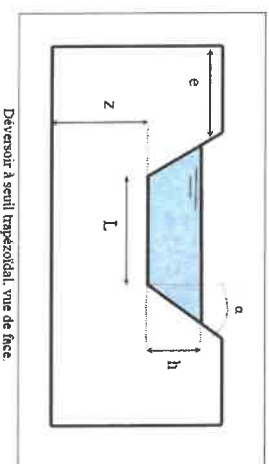
Dans le cas d'événements pluvieux rares de périodes de retour supérieures à la trentennale et jusqu'à la centennale ou plus, les ouvrages de collecte seront saturés, le bassin de rétention sera plein et les débits excédentaires ne pourront pas être admis dans la zone du stockage.

Par conséquent, en cas de saturation de la capacité du réseau, les eaux excédentaires s'écouleront gravitairement vers le bassin de rétention existant étendu.

L'ouvrage de surverse et de sécurité du bassin est conçu de manière à évacuer le débit de pointe d'une pluie centennale généré sur le bassin versant du projet majoré par le débit centennal du BV amont collecté.

Le bassin de rétention existant dispose d'un dispositif de déversement correspondant à un déversoir frontal à seuil trapézoïdal sur sa partie Nord. Cet ouvrage est de longueur 20 m et déverse à partir de la cote 9.20 m NGF. Dans le cadre du projet, l'extension du bassin de rétention disposera du même type de déversoir afin d'assurer une cohérence de l'ouvrage fini. La longueur du déversoir existant sera agrandie afin de pouvoir assurer la surverse des écoulements liés au projet.

La formule de calcul pour le dimensionnement de cet ouvrage est la formule de Gourley et Grimp.



Abréviations :

b : hauteur d'eau au droit du seuil (m)	z : hauteur du seuil par rapport au fond
h ₀ : différence entre ligne d'eau en mont et le seuil (m)	μ : coefficient de seuil
α : angle (rad)	L : largeur du seuil (m)

Gourley et Grimp :

$$Q_{dev} = 1.32 h_0^{3/4} \left(\frac{\alpha}{z} \right) + 1.69 h_0^{3/4} L^{1/2}$$

Les caractéristiques de l'ouvrage sont détaillées dans le tableau suivant :

Surverse	
Q100 à déverser	2.134 m ³ /s (BV projet + BV amont)
Q surverse	2.439 m ³ /s
Dimensions de la surverse	Lame d'eau = 0.30 m / longueur seuil = 8.0 m

Tableau 19 : Caractéristique de la surverse de la rétention



5.4 - ASPECT QUALITATIF DES EAUX PLUVIALES

Compte tenu des éléments énoncés *supra*, les flux de pollution chronique ne seront pas négligeables.

Par conséquent, un abattement de la pollution se fera par décantation dans le bassin de rétention.

5.4.1 - PRINCIPE DE DECONTANTION

L'épuration des eaux se fait par décantation des particules les plus facilement décantables ($d > 100 \mu m$) qui entraîne l'immobilisation en profondeur, grâce à un temps de séjour suffisant, des polluants adsorbés à leur surface.

La rétention a un rôle épuratoire non négligeable, notamment vis-à-vis des MES, DCO et DBO₅. Aux matières en suspension (représentant 80% des particules accumulées sur les chaussées) sont associées de l'ordre de 30% de la DCO et 70% des métaux lourds, la décantation des particules entraîne donc la décantation des éléments polluants.

5.4.2 - DISPOSITIF DE DECONTANTION

Pour permettre une bonne décantation et favoriser l'abattement de la charge polluante au sein des ouvrages de rétention/restitution du projet, un certain nombre de paramètres est à prendre en compte dans la conception des bassins. Il est notamment recommandé :

- que le rapport longueur (l)/largeur (l) soit compris entre 3 et 6,
- et/ou que la vitesse de l'eau dans le bassin soit inférieure à 2 m/h.

Les dimensions suivantes du bassin total (existant étendu) permettant le respect d'au moins une de ces prescriptions sont indiquées ci-dessous.

Rapport L/l (env/ron)	l en m	L en m	H utile en m	Vitesse (m/h)
7	35	240	1.55	0.16

Tableau 20 : Dimensions indicatives du bassin pour favoriser la décantation naturelle

Ainsi, le bassin de rétention projeté permet de favoriser la décantation au sein même de l'ouvrage.

La décantation sera couplée à la mise en place d'un dégrillage en entrée du bassin de rétention.

A titre d'information, le tableau ci-après permet la comparaison des flux de polluants générés par le projet avant et après décantation dans l'ouvrage de rétention / restitution avec les classes de qualité de l'eau par altération telles que définies dans le SEQ-Eau (Système d'Évaluation de la Qualité des Eaux).



Paramètre	Flux polluant de l'événement sans décantation (mg/l)	Flux polluant de l'événement avec décantation (mg/l)	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
MES	130	10.5	2	25	38	50	>
DBO ₅	5.8	1.0	3	6	10	25	>
DCO	39	7.8	20	30	40	80	>

Tableau 21 : Comparaison des flux de polluants générés par le projet avec les classes par altération du SEQ EAU avant et après décantation

La classe de qualité par altération pour les paramètres analysés est donc très bonne pour tous les paramètres en sortie d'ouvrage de rétention.

5.4.3 - MESURES COMPENSATOIRES DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION ACCIDENTELLE

Comme indiqué précédemment, dans le cadre du dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau réalisé en 2010 pour l'ensemble de la zone d'activité de la Massane, un bassin de 180 m² étanche et obturable a été mis en place en amont du bassin de rétention. Les réseaux de collecte des eaux pluviales du projet y seront raccordés, ce qui permet de lutter contre une éventuelle pollution accidentelle.

5.4.4 - MESURES COMPENSATOIRES EN PHASE CHANTIER

Pour limiter les incidences durant les travaux, quelques règles à adopter sont données ci-dessous :

- Une aire de stationnement et de stockage de matériaux, imperméabilisée (géomembrane...) sera imposée aux entreprises. C'est sur cette aire que seront réalisées toutes les opérations de ravitaillement et d'entretien d'urgence. Elle sera équipée d'un fossé permettant de collecter, de décarter et au besoin de piéger les déversements de substances nocives. Les produits seront stockés de manière à éviter tout épandage de polluants sur le sol ;
- On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile. L'entretien des engins sera réalisé autant que possible dans les ateliers spécialisés des entreprises et non sur le site ;
- L'approvisionnement en carburant se fera quotidiennement à partir de l'extérieur ;
- Par ailleurs, le chantier sera pourvu de sanitaires chimiques ou bien raccordé au réseau EU ;
- Les engins du chantier seront équipés d'un kit anti-pollution ;
- En fin de travaux, les entreprises seront tenues à une complète remise en état des lieux.

Le respect de ces règles en phase chantier permettra de ne pas générer d'impact qualitatif sur le milieu naturel.



6 - SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES OUVRAGES

6.1 - DISPOSITIONS GENERALES

Le gestionnaire du site assurera à ses frais par lui-même ou par toute structure mandatée par lui, la surveillance, maintenance et entretien des ouvrages principaux et annexes réalisés dans le cadre du dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau.

D'un point de vue global, pour le projet, les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont les suivants :

- Les réseaux de collecte des eaux pluviales,
- Le bassin de rétention des eaux de type paysager à ciel ouvert (y compris ouvrages de vidange et d'évacuation).

Un contrôle des installations sera réalisé de manière régulière et après chaque pluie significative par le gestionnaire. Ces visites permettront d'inspecter l'état des équipements, d'identifier les instabilités ou les points sensibles des ouvrages, et le cas échéant de procéder à leur entretien ou leur réparation. La présente note décrit les procédures et les fréquences de contrôle des ouvrages.

Les équipements de gestion des eaux pluviales seront entretenus de manière à garantir leur bon fonctionnement permanent.

Tous les équipements nécessitant un entretien régulier seront pourvus d'un accès permettant leur desserte en toute circonstance notamment par des véhicules d'entretien.

Le maître d'ouvrage laissera le libre accès des agents de la police de l'eau des Bouches du Rhône à l'ensemble du réseau pluvial, et au dispositif de rétention.

Lors de l'entretien des ouvrages, un curage pourra être réalisé par une entreprise spécialisée à l'aide d'hydrocureuses et d'aspiratrices.

L'exploitant consignera les opérations d'entretien et les résultats des contrôles effectués dans un registre tenu à disposition du service chargé de la police de l'eau.

6.2 - DISPOSITIONS SPECIFIQUES

6.2.1 - DISPOSITIF DE COLLECTE DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera muni de grilles ou d'évacoirs couplés à des regards de visite implantés à intervalle régulier.

Les eaux de ruissellement se déverseront dans les canalisations enterrées à l'aide des ouvrages de collecte. Ils pourront être équipés d'une fosse de décantation. Ce type de dispositif collectera les fines et limitera donc le transfert de sables, graviers et autres déchets au bassin de rétention, et donc son colmatage.



Les regards permettent de surveiller et de nettoyer les dispositifs enterrés. En cas de besoin, le nettoyage peut être confié à une entreprise spécialisée.

Les caractéristiques des canalisations dédiées aux eaux pluviales (matériaux, diamètres et pentes) satisfont les conditions d'autocurage, assurant ainsi la limitation de dépôts de sédiments dans le fond des tuyaux.

Les travaux de maintenance régulière de ce type d'ouvrage se décomposent en :

- Une inspection visuelle et/ou vidéo pour évaluer les besoins de nettoyage de l'ouvrage ;
- Un nettoyage complet par simple curage ou, si nécessaire, hydrocurage et aspiration pour retrouver les capacités de décantation des regards et d'évacuation des canalisations ;
- Une tonte de la strate herbacée du bassin.

La fréquence d'exécution conseillée des inspections visuelles et/ou vidéo est la suivante :

- Avant la réception pour s'assurer de la propreté de l'ouvrage exécuté ;
- Une fois minimum dans les 12 mois suivant la réception de l'ouvrage ;
- Après un événement météorologique exceptionnel (forte quantité de matières en suspension – MES – entraînée) ;
- Au minimum tous les ans.

L'inspection annuelle des regards et des canalisations sera réalisée avant le début de l'automne, soit avant la saison des fortes pluies.

La fréquence d'exécution conseillée des curages ou, si nécessaire, des hydrocurages et aspirations est la suivante :

- Dès qu'une inspection visuelle fait rapport d'un taux d'encrassement non négligeable ;
- Une fois minimum dans les 12 mois suivant la réception de l'ouvrage ;
- Après un événement météorologique exceptionnel (forte quantité de MES entraînée) ;
- Au minimum tous les 2 ans.

Tout objet flottant (ou autre macro-déchet) constaté dans le réseau de collecte et d'acheminement des eaux pluviales, et pouvant l'obstruer, devra être immédiatement enlevé.

6.2.2 - DISPOSITIF DE TRAITEMENT QUALITATIF

Le dispositif de traitement permettant d'assurer le piégeage des MES et des hydrocarbures est intégré dans le dispositif de rétention (décantation, cloison siphonoïde).

Les travaux de maintenance régulière de ce type d'ouvrage se décomposent en :

- Une inspection visuelle et/ou vidéo pour évaluer les besoins de nettoyage de l'ouvrage ;
- Un nettoyage complet par hydrocurage et aspiration pour retrouver les volumes de stockage initiaux.



Ce dispositif devra être inspecté selon les fréquences suivantes :

- Après un événement météorologique exceptionnel (forte quantité de matières en suspension entraînée) ;
- Au minimum tous les ans.

L'entretien de ce dispositif devra être réalisé par un spécialiste au moins chaque année.

La vidange de ce dispositif sera à effectuer dès qu'il atteint sa capacité de rétention :

- Pour les matières en suspension, dès que la valeur de matières décantées atteint les 2/3 du volume réservé à la décantation ;
- Pour les hydrocarbures, dès que la couche d'hydrocarbures atteint 200 mm.

Dans le cas où le bénéfice de la déclaration serait transmis par le demandeur à une autre entité, le nouveau bénéficiaire en fera la déclaration à la Préfecture, tel que stipulé dans l'article R.214-40-2 du Code de l'Environnement. Il s'engagera alors à poursuivre l'entretien des ouvrages hydrauliques tel que mentionné dans le présent document.

Fait à _____, le _____

Signature du demandeur



7 - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS CADRES

7.1 - P.G.R.I.

Le site d'étude est concerné par le Plan de Gestion des Risques Inondation (P.G.R.I) 2016-2021 du bassin Rhône Méditerranée.

Les grands objectifs de ce P.G.R.I sont les suivants :

- **Grand objectif n°1** : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
- **Grand objectif n°2** : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
- **Grand objectif n°3** : Améliorer la résilience des territoires exposés ;
- **Grand objectif n°4** : Organiser les acteurs et les compétences ;
- **Grand objectif n°5** : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

Comme mis en évidence précédemment, le site d'étude est situé en partie concerné par un risque inondation lié au lit majeur du Gaudre de Valmourane.

La mise en place d'un fossé de collecte des écoulements amont (correspondant aux débordements du Gaudre de Valmourane) permet de sortir la zone de projet du lit majeur du Gaudre de Valmourane. Suite à cette mesure, l'ensemble de la zone de projet est situé en dehors de toute zone d'ala inondation, ce qui permet d'assurer la sécurité des futurs occupants du secteur.

De plus, la réalisation du bassin de rétention permet de ramener les débits rejetés à une valeur inférieure à l'actuelle pour une précipitation donnée et donc de participer à la réduction des risques de dysfonctionnement des réseaux pluviaux à l'aval. La pollution chronique des eaux issues de la voie subira un traitement par décantation, dégrillage et cloison siphonée au passage du bassin écrêteur.

Le projet, tel que présenté répond aux objectifs du P.G.R.I.

7.2 - SDAGE RHONE MEDITERRANEE

La compatibilité du projet d'extension de la zone d'activité de la Massane 3 sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence vis à vis des orientations fondamentales du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône - Méditerranée a été vérifiée.

- **S'adapter aux effets du changement climatique**

La réalisation d'un bassin écrêteur de même que la mise en œuvre d'un fossé de collecte des écoulements amont permet de limiter l'impact engendré par l'augmentation de l'intensité des pluies et par conséquent l'augmentation du ruissellement des parcelles.



- **Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.**

La réalisation d'un bassin écrêteur permet de gérer l'ensemble des eaux pluviales jusqu'à une pluie de période de retour supérieure à 30 ans. La pollution chronique des eaux issues des voies sera décantée au passage du bassin écrêteur.

- **Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques.**

Le site ne présente pas de zone humide temporaire ou permanente.

Jusqu'à un épisode de période de retour supérieure à 30 ans, aucun rejet supplémentaire ne sera effectué.

Le rejet des eaux pluviales après régulation se fera par infiltration dans le bassin de rétention. Les eaux de voiries subiront un traitement par décantation, dégrillage et cloison siphonide au passage du bassin écrêteur. De plus, un bassin étanche et obturable en amont du bassin de rétention permet le confinement d'une éventuelle pollution accidentelle.

- **Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux.**

Sans objet.

- **Renforcer la gestion locale et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau.**

La régulation des eaux pluviales pour un évènement d'occurrence au minimum trentennale présente un objectif cohérent de régulation des débits, compte tenu des enjeux existants en aval.

- **Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé.**

Compte tenu de l'usage du site, les risques de pollution peuvent être considérés comme faibles. Les eaux de ruissellement issues des zones de voiries subiront un traitement par décantation, dégrillage et cloison siphonide au passage du bassin écrêteur, avant rejet dans au milieu récepteur.

- **Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques.**

Sans objet.

- **Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource et en anticipant l'avenir.**

Sans objet.

- **Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.**

Comme mis en évidence précédemment, le site d'étude est situé à l'état actuel en zone inondable. Les aménagements projetés permettent de collecter les flux amont et de préserver la zone de projet du risque inondation. Les cartes de modélisation hydraulique montrent que le projet améliore l'absence d'inondation dans la zone de projet et ne l'aggrave pas aux alentours de la zone de projet.



Ainsi, le projet est compatible avec les différents objectifs du SDAGE évoqués précédemment.

7.3 - CONTRIBUTION AUX OBJECTIFS VISES PAR L'ARTICLE L.211-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Les contributions du projet et des mesures de protection de l'eau et des milieux aquatiques qui lui sont assorties sont décrites vis-à-vis des objectifs visés par l'article L. 211-1 du code de l'environnement :

I - Les dispositions des chapitres Ier à VII du présent titre ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :

1. **La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides**

Le site d'étude est situé à l'état actuel en zone inondable. Les aménagements projetés permettent de collecter les flux amont et de préserver la zone de projet du risque inondation. Les cartes de modélisation hydraulique montrent que le projet améliore l'aléa inondation dans la zone de projet et ne l'aggrave pas aux alentours de la zone de projet.

De plus la réalisation d'un bassin de rétention permet de réguler le rejet des eaux pluviales tout en assurant un traitement qualitatif des eaux, ce qui participe à la prévention des inondations et à la préservation des écosystèmes.

2. **La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales**

Des dispositions seront prises concernant les pollutions susceptibles de dégrader les eaux (superficielles, souterraines), à savoir la pollution en phase chantier, la pollution chronique et la pollution accidentelle.

3. **La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération**

Sans objet.

4. **Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau**

Le projet ne se situe dans aucun périmètre de protection de captage pour l'alimentation en eau potable.

BS 230

45/231



5. La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource

Sans objet.

6. La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau
- Sans objet.

Un décret en Conseil d'Etat précise les critères retenus pour l'application du 1°.

II - La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

1. De la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole
2. De la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations

Comme mis en évidence, le site d'étude est situé à l'état actuel en zone inondable. Les aménagements projetés permettent de collecter les flux amont et de préserver la zone de projet du risque inondation. Les cartes de modélisation hydraulique montrent que le projet améliore l'aléa inondation dans la zone de projet et ne l'aggrave pas aux alentours de la zone de projet.

3. De l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées
- L'incidence du projet sur les activités citées précédemment est nulle.



CONCLUSION

La CCVBA envisage l'extension de la zone d'activité de la Massane sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence, à l'Ouest du centre-ville.

Le système d'assainissement pluvial proposé permettra de compenser, à hauteur d'une période de retour supérieure à 30 ans, l'intégralité de l'imperméabilisation générée par le projet.

Les eaux de ruissellement seront collectées via un réseau de collecte enterré, et dirigées vers le dispositif de rétention. Après régulation et traitement qualitatif, ces eaux seront rejetées par infiltration dans le sol.

En cas d'événement exceptionnel, la zone de rétention sera saturée et les écoulements s'effectueront en surface vers l'aval hydraulique, en direction du Nord de la zone de projet.

Les aménagements projetés sont conçus de manière à supprimer l'aléa inondation à l'état actuel au droit de la zone du projet, et à ne pas aggraver l'aléa inondation aux alentours du site, à assurer la sécurité des biens et des personnes.

Les préconisations de la doctrine de la DDTM 13 et du PLU communal seront ainsi respectées.

Le projet sera par ailleurs compatible avec les préconisations SDAGE Rhône Méditerranée et n'aura aucune incidence sur les zones Natura 2000.



ANNEXES

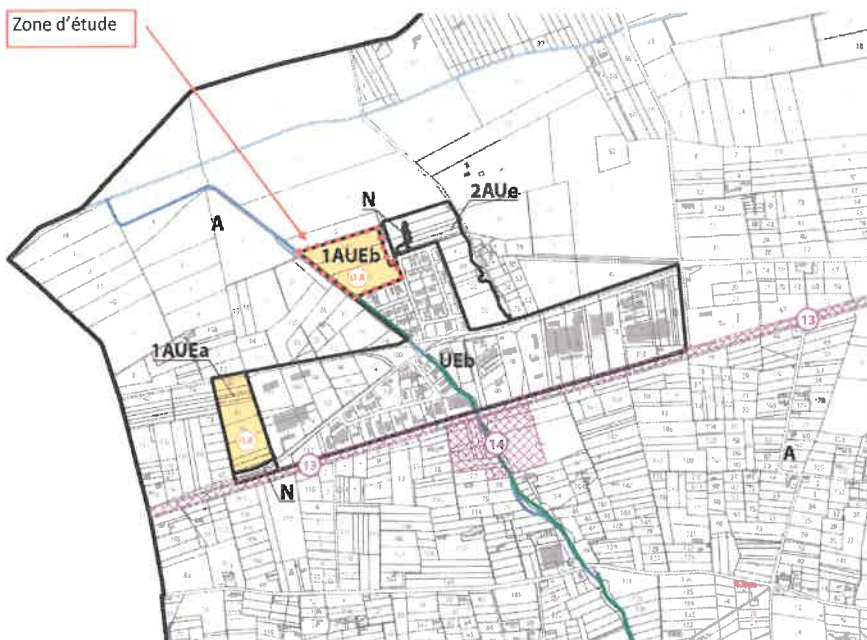
- ANNEXE 1 :** Extrait du zonage du PLU ;
- ANNEXE 2 :** Objectifs d'état de la masse d'eau naturelle (MEN) ;
- ANNEXE 3 :** Carte des surfaces inondables ;
- ANNEXE 4 :** Extrait de la carte géologique ;
- ANNEXE 5 :** Contexte hydrogéologique ;
- ANNEXE 6 :** Carte des captages d'alimentation en eau potable de Saint-Rémy-de-Provence ;
- ANNEXE 7 :** Fiche caractéristique de la STEP de Saint-Rémy-de-Provence ;
- ANNEXE 8 :** Cartographies des zones NATURA 2000 à proximité de la zone de projet ;
- ANNEXE 9 :** Formulaire d'évaluation simplifiée Natura 2000 ;
- ANNEXE 10 :** Cartographies des zones ZNIEFF I et II à proximité de la zone de projet ;
- ANNEXE 11 :** Cartographie des sites protégés à proximité de la zone de projet ;
- ANNEXE 12 :** Note de calcul des débits de pointe à l'état naturel du BV projet et état actuel BV amont ;
- ANNEXE 13 :** Note de calcul des débits de pointe à l'état projet du BV projet ;
- ANNEXE 14 :** Carte d'identification des sous-bassins versants de la modélisation hydraulique ;
- ANNEXE 15 :** Caractéristiques des sous-bassins versants ;
- ANNEXE 16 :** Résultats de modélisation – Etat actuel ;
- ANNEXE 17 :** Estimation du flux de pollution dans les eaux pluviales drainées ;
- ANNEXE 18 :** Résultats de modélisation – Etat projet ;
- ANNEXE 19 :** Résultats de modélisation – Comparaison des états actuel et projet ;
- ANNEXE 20 :** Note de calcul du volume de rétention par la méthode des pluies – T30 ans ;
- ANNEXE 21 :** Plan et coupe de principe du dispositif de gestion des eaux pluviales.



ANNEXE 1 : Extrait du zonage du PLU

35 232

Zone d'étude



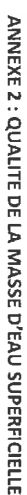
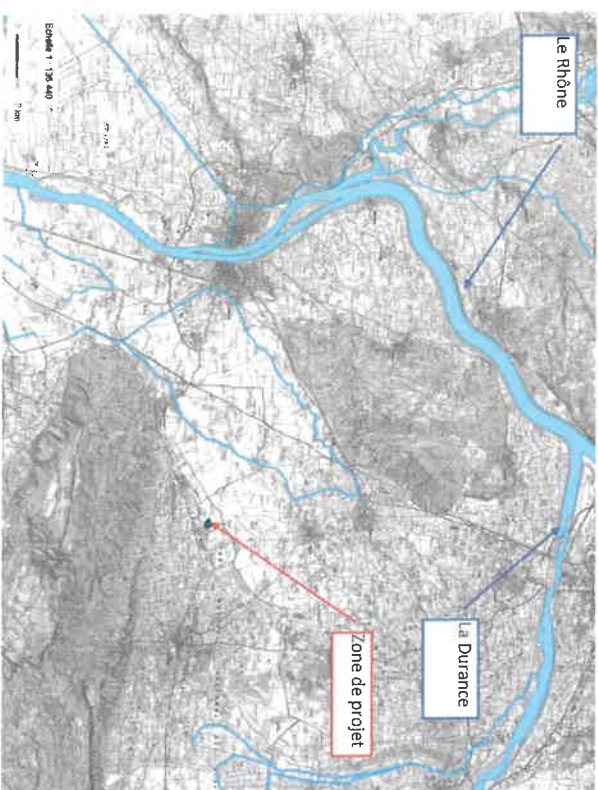
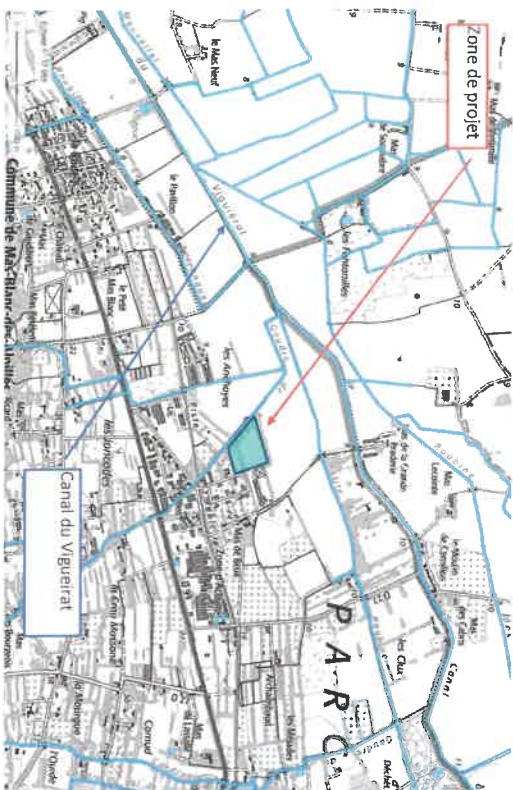
Légende :

- Limite de zone
- Nom de zone
- Espaces Boisés Classés
- Emplacements réservés
Numéro d'ER
- Alignements urbains structurants
- Eléments bâtis ou partie d'éléments
bâtis à protéger
(au titre de l'article L.151-19 du code de l'urbanisme)
- Patrimoine routier à conserver au titre de la
Directive Paysage Alpilles
(au titre de l'article L.151-23 du code de l'urbanisme)
- Réseau hydrographique et hydraulique à
préserver au titre de la Directive Paysage
Alpilles
(au titre de l'article L.151-23 du code de l'urbanisme)
- Haies et autres continuités arborives à
préserver
(au titre de l'article L.151-23 du code de l'urbanisme)
- Secteur de Mixité Sociale
(au titre de l'article L.151-15 du code de l'urbanisme)
- Emplacement réservé de Mixité Sociale
(au titre de l'article L.151-41, 4° du code de l'urbanisme)
- Périmètre d'attente de projet
(au titre de l'article L.151-41, 5° du code de l'urbanisme)
- Changement de destination possible
(au titre de l'article L.151-11 du code de l'urbanisme)
- Cours d'eau
- OAP de secteurs d'aménagement
(au titre de l'article R.151-8° du code de l'urbanisme)
- Périmètre de protection autour de la station
d'épuration
(au titre de l'article R.151-34-1° du code de l'urbanisme)
- Servitudes d'Utilité Publique d'effet en projet
pour la maîtrise de l'urbanisation
(au titre de l'article R.151-34-1° du code de l'urbanisme)



ANNEXE 2 : QUALITE DE LA MASSE D'EAU SUPERFICIELLE

❖ CARTE DES COURS D'EAU – DDTM13:



ANNEXE 2 : QUALITE DE LA MASSE D'EAU SUPERFICIELLE

❖ OBJECTIFS ET CARACTERISTIQUES DE LA MASSE D'EAU FRDR244 SELON LE SDAGE 2016-2021

7 - Durance			
Basse Durance - DU 13_04			
La Durance du Canton à la confluence avec le Rhône		Cours d'eau	MEPA
Etat écologique : Moyen	Objet : Bon potentiel	2027	
Motivations en cas de recours aux délégations : « Les communes de la zone d'étude ont une expertise reconnue en matière de gestion des milieux aquatiques »	CH, CO, TR		
Méthodes envisagées : diagnostic, inventaire, morphologie et une évaluation :		Etat chimique sans abiotiques : Eau chimique avec abiotiques : Mots-clés en cas de recours aux délégations : Paramètres fiscaux, objets d'une évaluation : Projet d'investissement	
Conclusions			
Mesures pour atteindre les objectifs de Bon état			
Prévisions à brève : Amélioration de la continuité			
MA101	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques		
MA101	Réaliser un ouvrage qui contient la continuité écologique (espèces ou sédiments)		
MA103	Coordonner la gestion des ouvrages		
Prévisions à brève : Amélioration de la morphologie			
MA103	Réaliser une opération de restauration de grande envergure de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et des peuplements		
Prévisions à brève : Pré-évaluations			
RE30101	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau		
RE30303	Mettre en place des modalités de partage de la ressource en eau		

85 234

1875



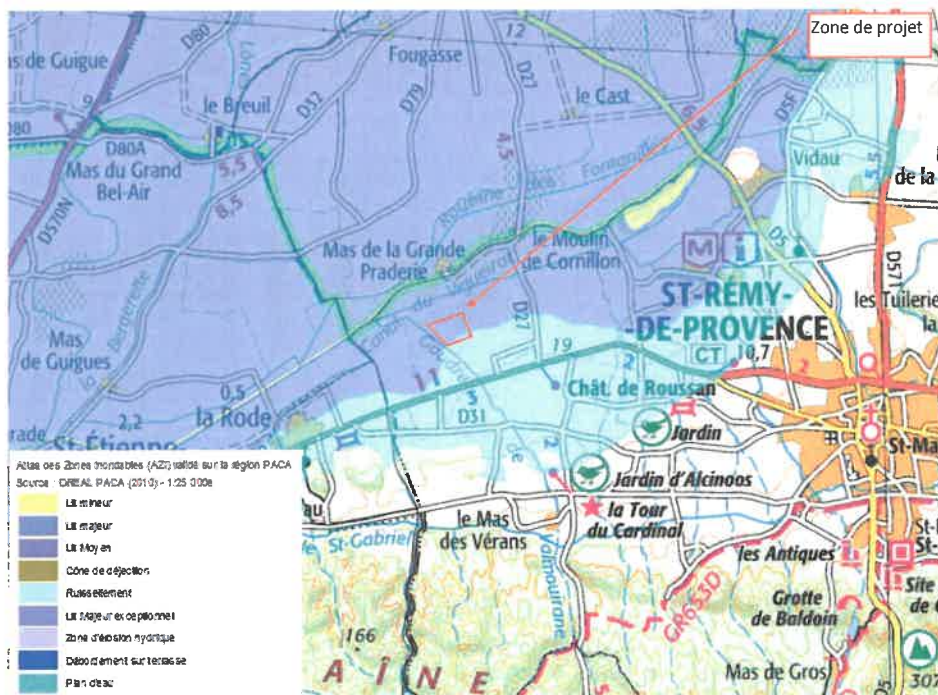
CCVBA – Extension de la ZA MASSANE 3
Rue des Bauxtes – 13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

ANNEXE 3 : Carte de surfaces inondables

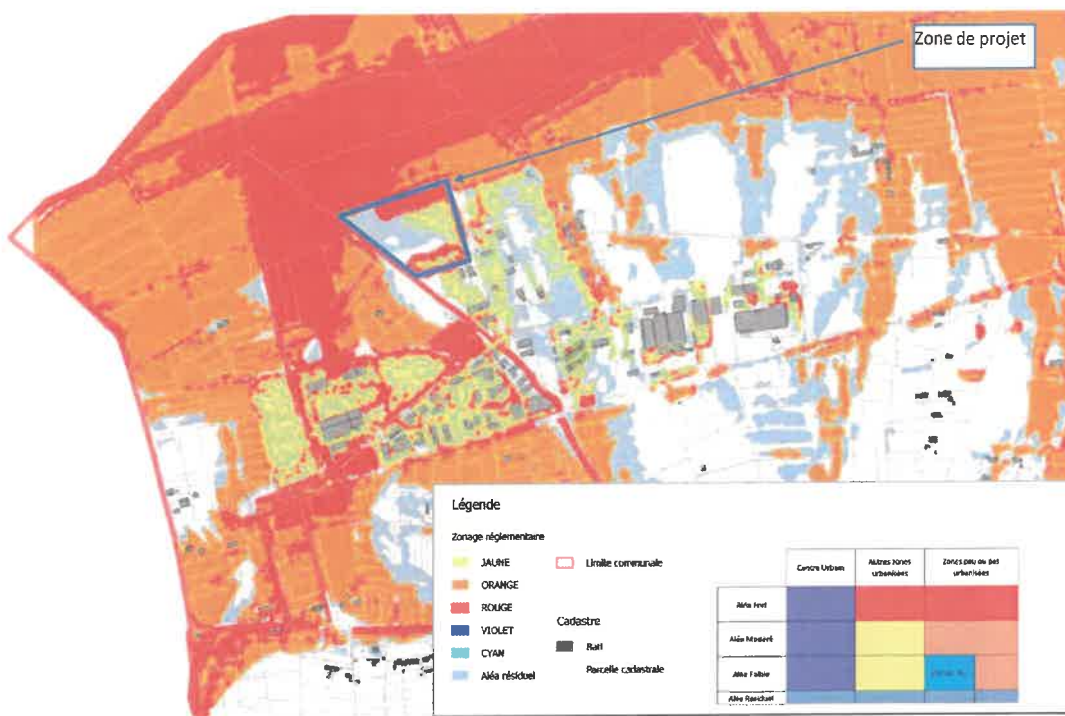


ANNEXE 3 : INONDABILITE DU PROJET

❖ ATLAS DES ZONES INONDABLES – DDTM13 :



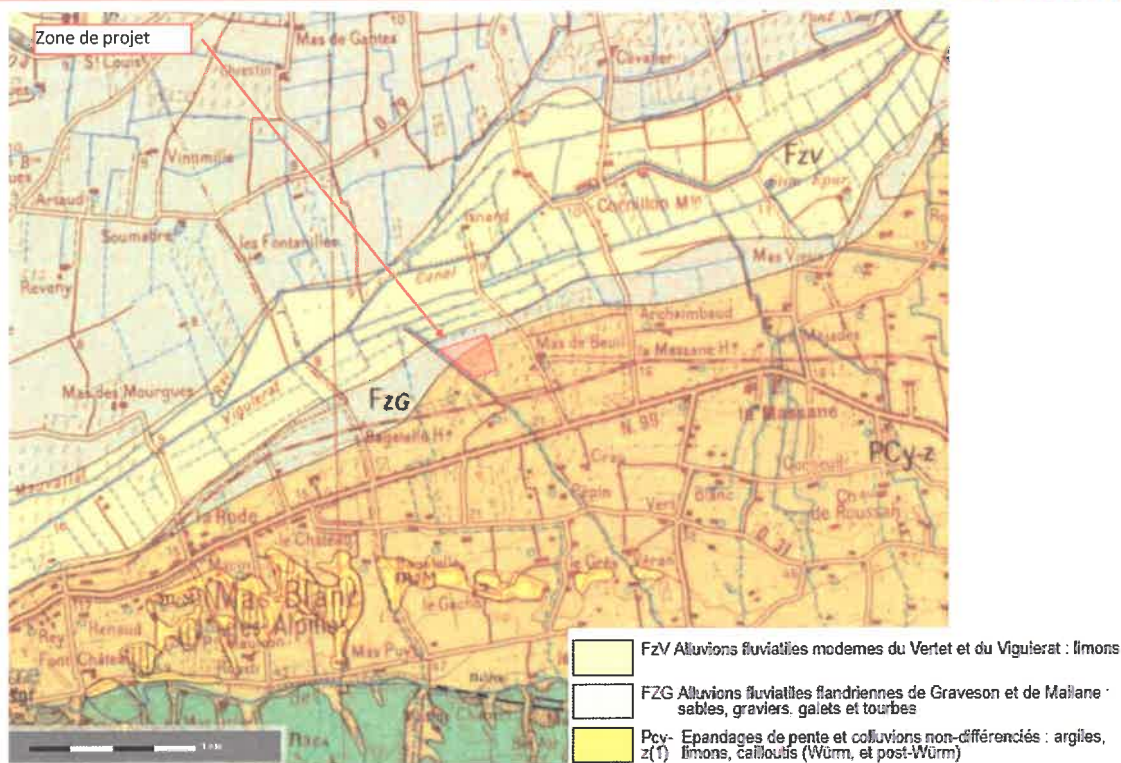
❖ ZONAGE REGLEMENTAIRE DU RUISSELLEMENT – COMMUNE DE SAINT-REMY-DE-PROVENCE :



ANNEXE 4 : Extrait de la carte géologique

RG 236

832-74





ANNEXE 5 : CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

❖ CARTE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES :



❖ OBJECTIFS ET CARACTERISTIQUES DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE FRDG247 SELON LE SDAGE 2016-2021

7 - Duranco			
FRDG247 Massifs calcaires du nord-ouest des Bouches du Rhône			
Etat qualitatif : Bon	Objectif : Bon état	2015	
Métiérisme en cas de recours aux dérogations :	Métierisme en cas de recours aux dérogations :		
Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :		
Commentaire			
Mesures spécifiques du registre des zones protégées			
Directive concertée Préservation de la biodiversité des sites NATURA 2000			
M4A0001	Objectif : la maîtrise foncière d'une zone rurale		
M4A0002	Réaliser une opération de restauration d'une zone rurale		

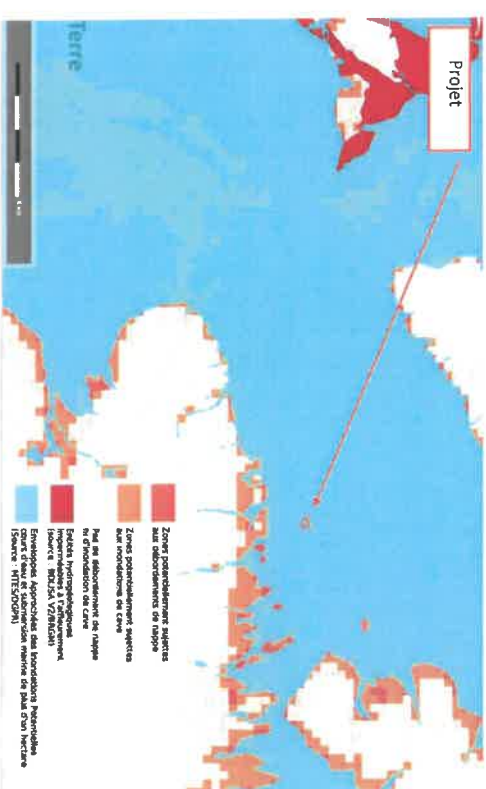


ANNEXE 5 : CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

❖ OUVRAGES BSS EXISTANTS



❖ RISQUE DE REMONTEE DE NAPPE



20138

13200

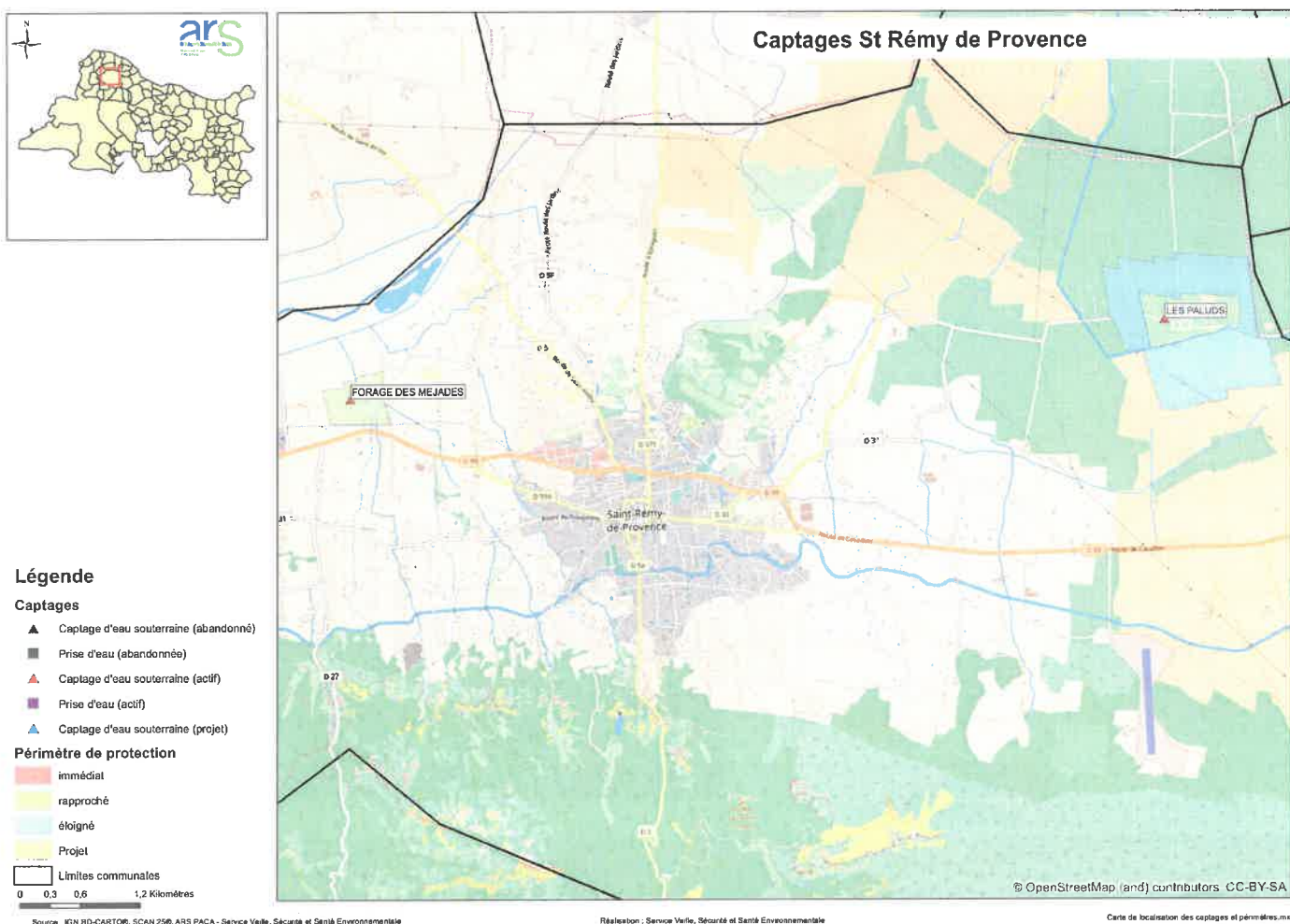


CCVBA – Extension de la ZA MASSANE 3
Rue des Bauxites – 13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

ANNEXE 6 : Carte des captages d'alimentation en eau potable de Saint-Rémy-de-Provence

BET CERRETTI

Dossier de déclaration « loi sur l'eau » – Mai 2020 – Ind 0





ANNEXE 7 : Fiche caractéristique de la STEP de Saint-Rémy-de-Provence

SAINT-REMY DE PROVENCE	
Description de la station Nom de la station : SAINT-REMY DE PROVENCE (Zoom) Eau à traiter : Eau de surface Nature de la station : 06093.31.00002 Réglementation : Eau Région : PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR Date de mise en service : 04/06/2007 Service instructeur : DDTM 13 Maître d'ouvrage : Commune d'implantation : SAINT-REMY-DE-PROVENCE Capacité nominale : 14000 EH Méthode de traitement : Filtration sur sable Traitement requis par l'arrêté national du 21/07/2015 : + Filtration secondaire + Filtration sur sable + Filtration sur sable	
Agglomération d'assainissement Code de l'assainissement : 06090113100 Nom de l'assainissement : SAINT-REMY-DE-PROVENCE Commune principale : SAINT-REMY-DE-PROVENCE Tranche d'obligation : [10 000 ; 100 000] EH Somme des charges entrantes : 13985 EH Somme des capacités nominales : 14000 EH + Liste des communes de l'agglomération :	
Chiffres clés en 2018 Charges maximales en entrée : 13985 EH Débit maximal en entrée : 2423 m ³ /h Valeur moyenne : 2085 m ³ /h Percentiles5 : 2423 m ³ /h Débit de référence retenu : 2423 m ³ /h Production de boues : 231,47 tDS/ann Destinations des boues en 2018 (en tonnes de matières sèches par an) : Compostage	
Chiffres clés en 2017 Source : MTEC - TOSEAU - Octobre 2019	
Milieu récepteur Bassin hydrographique : RHONE-MEDITERRANEE Type de récepteur : Mer Nom : Regat SAINT-REMY DE PROVENCE Nom du bassin versant : Viguyrat Zone Sensible : Hors Zone Sensible Sensibilité azote : Non Sensibilité phosphore : Non Voir le point de regat (Double-cliquer sur le point pour l'effacer)	
Respect de la réglementation nationale en 2018 Conforme en équipement au 31/12/2018 : Oui Date de mise en conformité : 04/06/2007 Abattement DCO station : Oui Abattement DCO station : Oui Abattement Ngl station : Sans objet Conforme en performance en 2018 : Oui Bassin de collecte conforme (sempis snc) : Oui Date de mise en conformité : 31/12/2005	
Respect de la réglementation en 2017 précédent suivant Accueil	

BL 240



CCVBA – Extension de la ZA MASSANE 3
Rue des Baugères – 13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE



24/7

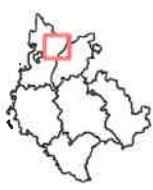
ANNEXE 8 : Cartographies des zones NATURA 2000 à proximité de la zone de projet



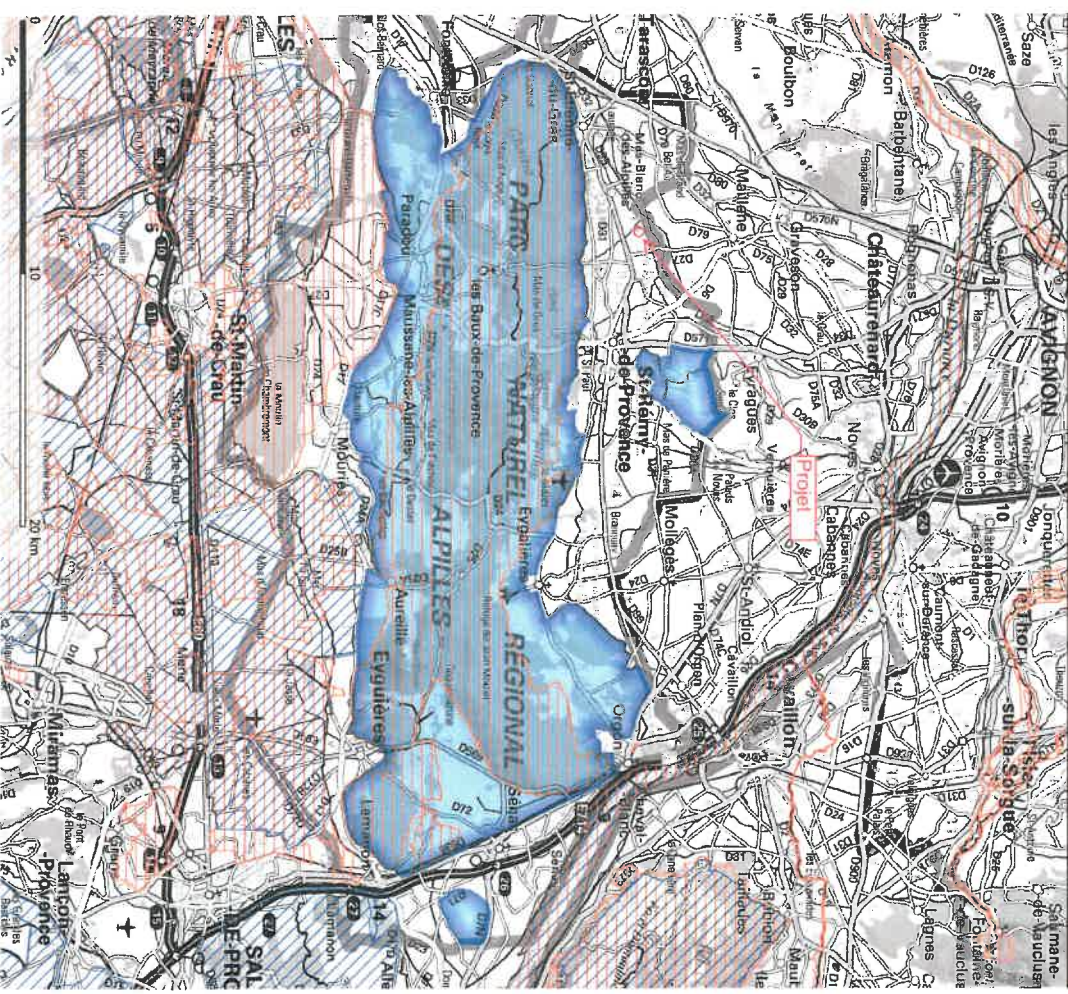
République Française

Préfecture de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

- Site de la Directive Oiseaux concerné
- Site de la Directive Oiseaux avoisinant
- Site de la Directive Habitats avoisinant



NATURA 2000 - Directive Oiseaux - Zone de Protection Spéciale (ZPS) : FR9312013 - Les Alpilles

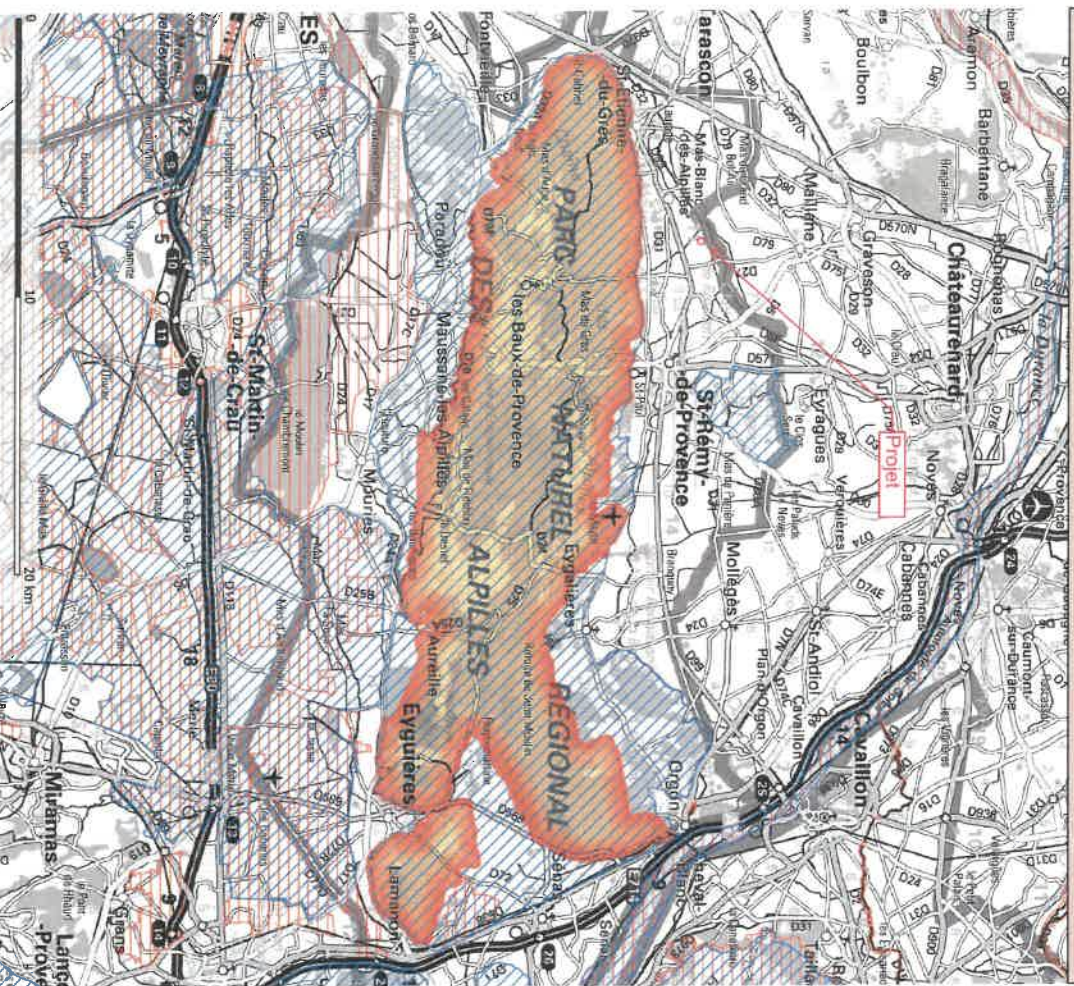




-  Site de la Directive Habitats concerné
-  Site de la Directive Habitats avoisinant
-  Site de la Directive Oiseaux concerné

NATURA 2000 - Directive Habitats - Zone Spéciale de Conservation (ZSC) :

FR9301594 - LES ALPILLES



815 242

4-243



DDTM des BOUCHES-DU-RHONE

Formulaire d'évaluation simplifiée
des incidences Natura 2000



A JOINDRE OBLIGATOIREMENT AUX DOSSIERS ADMINISTRATIFS

A quoi ça sert ?

Ce formulaire permet de répondre à la question préalable suivante : mon projet est-il susceptible d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation d'un site Natura 2000 ?
Le formulaire doit permettre, par une analyse succincte du projet, d'une part, et des enjeux de conservation d'autre part, de démontrer que toute incidence du projet sur les objectifs de conservation d'un site Natura 2000 est exclue. Si tel n'est pas le cas et qu'un doute subsiste sur d'éventuelles incidences, une évaluation plus poussée doit être conduite.

Ce formulaire est à remplir par le demandeur, en fonction des informations dont il dispose (cf. p. 7 : « où trouver l'info sur Natura 2000 ? »). Ce formulaire fait office d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet de conclure à l'absence d'incidence. Destiné à faciliter les obligations des personnes physiques menant de petits projets, il relève de l'exception et n'exonère pas d'un contact préalable avec la structure animatrice du site Natura 2000 lorsque le projet est situé dans un site Natura 2000 ou à proximité immédiate. Au cas par cas, l'administration qui instruit le projet peut être amenée à demander les compléments d'information nécessaires.

Dans quels cas utiliser ce formulaire ?

Il est destiné surtout aux personnes physiques menant des projets de faible ampleur et il distingue deux cas :

Cas 1 (p. 2 et 3) :

L'emprise du projet est située entièrement à l'extérieur des sites Natura 2000.

Cas 2 (p. 5 et suivantes) :

L'emprise du projet est située tout ou partie dans un site Natura 2000 (dans ce cas prendre contact préalablement avec la structure animatrice du site Natura 2000 concerné pour connaître les enjeux présents sur le secteur du projet et les environs)

Le demandeur doit s'efforcer de fournir au mieux de ses connaissances les renseignements requis pour que l'étude d'incidence soit validée par le service instructeur ou administration chargée d'autoriser le projet. Il convient de mettre des points d'interrogation lorsque le renseignement demandé par le formulaire n'est pas connu.

S'il ne peut être fait appel à un expert naturaliste professionnel, il est recommandé de se faire aider, si possible et en cas de besoin, par le tissu associatif local en matière de protection de l'environnement.

Coordonnées du demandeur :

Nom : Communauté de communes Vallée des Baux Alpilles
Adresse : 23 Avenue des Jorncades Basses – 13210 Saint-Rémy-de-Provence
Contact : Emile DAVID
Email : emile.david@ccvba.fr
Téléphone : 04.90.54.54.20

1^{er} cas : projet localisé entièrement hors site Natura 2000

a. Nature et description du projet

L'opération de construction se situe au Nord de la zone d'activité de la Massane, située à l'Ouest du centre-ville de la commune de Saint-Rémy-de-Provence. L'assiette foncière globale de la zone d'étude s'étend sur une superficie de 4,79 ha.

L'opération consiste en l'alignement d'un terrain en friche et de l'aménagement de son accès pour l'extension de la zone d'activité. A terme, des industries de type logistique seront installées sur cette zone.

Il est prévu de mettre en place un système d'assainissement pluvial cohérent adapté aux contraintes topographiques et au milieu récepteur. Il comprendra un réseau de collecte des eaux pluviales et un dispositif de rétention total d'au moins 3 459 m³ se vidangeant par infiltration dans le sol en moins de 8h.

b. Le projet comporte-t-il des éclairages nocturnes ? Si oui préciser la localisation, la technologie d'éclairage utilisée, l'orientation des faisceaux, le caractère permanent ou non de l'éclairage

L'opération comportera des éclairages nocturnes localisés le long des voies internes au projet.

Les candélabres seront équipés d'ampoules à sodium basse pression de 20 Lux. L'éclairage sera le moins haut possible : la hauteur du mât sera égale à la largeur de la chaussée (soit 5 à 6 mètres) avec une inter-distance de 20 mètres. Il sera indirect ou au ras du sol (le flux de lumière sera dirigé vers le bas). 0% des rayons ne passeront la ligne horizontale.

L'installation de tout modèle de lampadaire éclairant vers le ciel (type boule translucide) sera prohibée.

c. Y a-t-il sur la zone du projet des fossés, canaux, roudines, cours d'eau ou tout autre milieu aquatique (y.c. temporaire) ou humide ? Si oui, les faire apparaître sur le plan fourni et préciser la nature de la végétation associée, le cas échéant et préciser si le projet modifie ces milieux d'une quelconque façon

La zone de projet dispose d'un bassin de rétention existant sur sa partie Nord. Ce bassin permet la compensation des surfaces imperméabilisées de la zone d'activité de la Massane. Un fossé situé en partie Est du projet permet l'alimentation du bassin de rétention.

Un fossé de drainage existe également en partie Nord du bassin de rétention et le Gaudre de Valmouraine, considéré comme cours d'eau, borde la zone de projet sur sa partie Ouest.

Le dispositif projeté de gestion des eaux pluviales consiste en l'extension du bassin de rétention existant, mais le principe d'infiltration reste le même. De plus, le fossé existant à l'Est du projet sera prolongé au Sud du projet pour permettre l'interception des écoulements amont à la zone de projet.

d. Essences concernées si des arbres sont supprimés (préciser pour chaque espèce le nombre d'arbre concernés ou la surface concernée, ainsi que les plus gros diamètres relevés)

Une haie de cyprès est présente d'Ouest en Est au centre de la zone de projet. Cette haie sera conservée dans le cadre du projet.

e. Localisation et cartographie

Joindre obligatoirement un plan du projet (plan de masse, plan cadastral, etc.), avec l'ordre de plan IGN au 1/25 000. Les arbres supprimés et conservés doivent y être repérés.

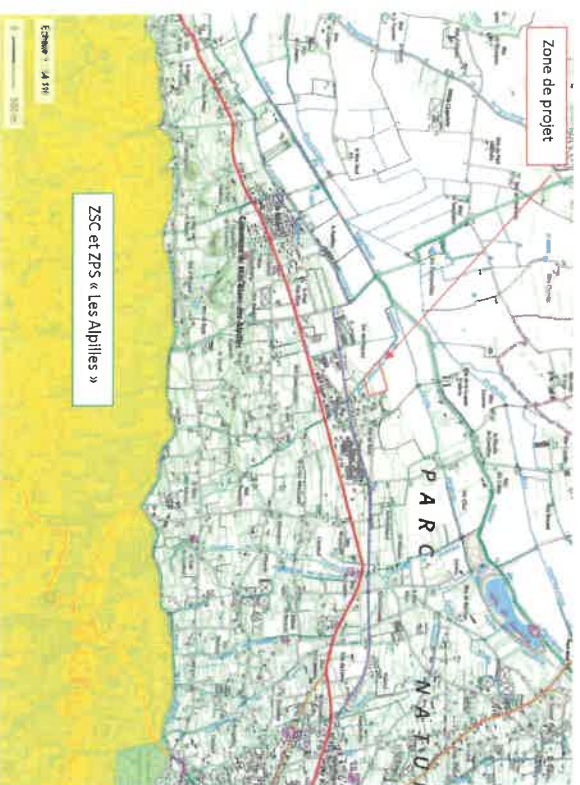
Le projet est situé :

Nom de la commune : Saint-Rémy-de-Provence
 Lieu-dit et adresse : Rue des Bauxites – ZA de la Massane

Département des Bouches-du-Rhône

Sites Natura 2000 les plus proches, dont les objectifs de conservation sont susceptibles d'être impactés :

- Zone Spéciale de Conservation « Les Alpilles » (FR9301594) située à environ 2 km au Sud de la zone de projet ;
- Zone de Protection Spéciale « Les Alpilles » (FR9312013) située à environ 2 km au Sud de la zone de projet.



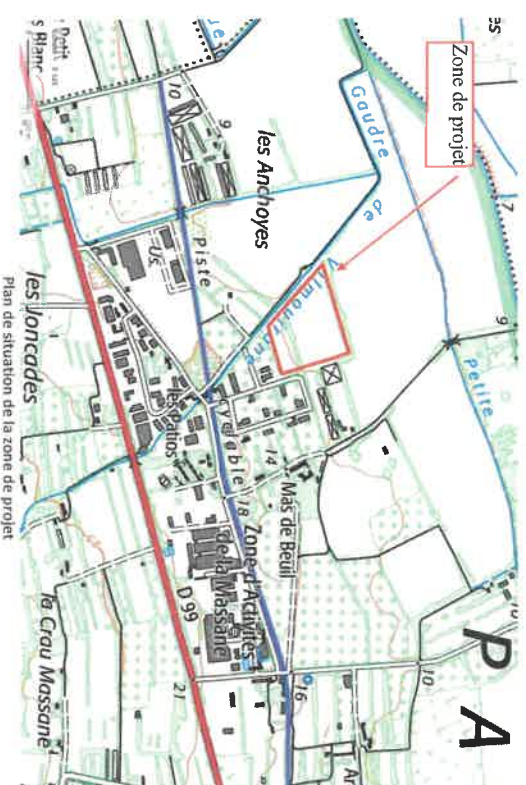
Sites Natura 2000 à proximité de la zone de projet

f. Etendue du projet

L'assiette foncière couvre une superficie totale de 4,79 ha.

g. Période envisagée pour les travaux

Le démarrage des travaux est envisagé pour le 2^{ème} semestre 2020. Les travaux dureront environ trois mois.



Photographie aérienne de la zone de projet

BV 244

MS 2005



Localisation des prises de vue – visite du site le 20/02/2020



Vue 1



Vue 2



Vue 3



Vue 4



Vue 5

h. Questions posées

En fonction des espèces avant l'ustifié la désignation des sites Natura 2000 voisins, les principales questions posées sont les suivantes :

Chauve-souris ou oiseaux

- le projet occasionne-t-il une coupure ou une discontinuité dans une trame boisée, une ripisylve ? porte-t-il atteinte à des haies ou alignements d'arbres ?

Le projet n'occasionnera aucune coupure ou discontinuité dans une trame boisée ou ripisylve.

- y a-t-il suppression de vieux arbres ou arbres à cavités ? (si oui joindre photos)

Aucun arbre ne sera supprimé dans le cadre de l'opération.

- l'emprise du projet est-elle en partie en bordure de milieux aquatiques ?

Le Gaudre de Valmoultrane, cours d'eau naturel, longe la zone de projet sur sa partie Ouest. Il n'est prévu aucun aménagement impactant son lit ou sa ripisylve.

- des gîtes à chauve-souris sont-ils présents (arbres, fissures de parois rocheuses et bâtiments inclus) ?

Aucun gîte à chauve-souris n'est présent sur l'emprise du projet.

- quelles espèces d'oiseaux utilisent ou fréquentent le site ?

Lors de la visite sur site, il a été aperçu des oiseaux domestiques communs.

- y a-t-il des espèces d'oiseaux qui s'y reproduisent ?

Des nids peuvent potentiellement être présents au niveau de la rangée de cyprès. Cette rangée ne sera pas modifiée dans le cadre du projet.

Insectes (à proximité immédiate des sites Natura 2000)

- y a-t-il suppression de vieux arbres, arbres morts ou arbres à cavités ? (si oui joindre photos)

Aucun arbre ne sera supprimé dans le cadre de l'opération.

I. Conclusion

Le projet envisagé

- ☒ est susceptible d'avoir des incidences sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 voisins pour la (les) raison(s) suivantes :

La visite du site a permis d'identifier une potentielle présence de gîtes favorables au développement d'espèces au droit de la halle de cyprès présente au centre du site. Cette halle sera entièrement conservée afin d'éviter tout impact sur une présence éventuelle d'espèces naturelles.

Par ailleurs le projet se situe à plusieurs kilomètres des sites Natura 2000 les plus proches.

Le projet situé dans une zone industrielle ne provoquera aucune coupure biologique ou écologique pour la faune.

De plus, l'opération prévoit l'implantation des arbres avec des espaces verts collectifs

L'éclairage projeté générera une très faible pollution lumineuse.

Reconnaissance de terrain
effectuée le : 14/04/2020

Fait à : La Bouilladisse

Par : BET CERRETTI

B. B. T. CERRETTI
12 Chemin de la Bouilladisse
33130 Saint-Remy-de-Provence
Tél : 05 49 42 18 94 - Fax : 05 49 42 18 95
Email : ceretti@bet-cerretti.fr - Site : www.bet-cerretti.fr

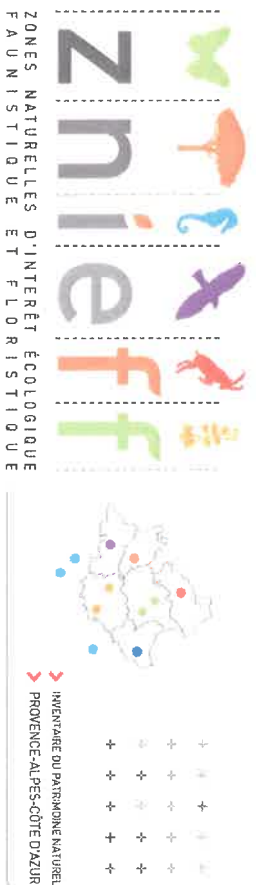
signature



CCVBA - Extension de la ZA MASSANE 3
Rue des Bauxites - 13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

ANNEXE 10 : Cartographie des zones ZNIEFF I et II à proximité de la zone de projet

65-246



CHAÎNE DES ALPILLES

++ ++ ++ ++

Identifiant national : 930012400
Ancien n° régional : 13-105-100

Type de zone :
Zone continentale de type 2

Année de description : 1988
Année de mise à jour : 2019

Rédacteurs

Henri MICHAUD, Stéphane BELTRA, Julien RENET, Stéphane BENCE, Mathias PIRES, Thibault PAQUIER, Hubert GUIMIER, Fanny BRAULT, Géraldine KAPFER, Sonia RICHAUD

Données générales

Communes : Aureille (13006), Baux de Provence (13011), Eygalières (13034), Eyguières (13035), Fontvieille (13038), Marseanne les Alpilles (13058), Mouriers (13065), Orgon (13067), Paradou (13068), Plan d'Orgon (13076), Saint Étienne du Grès (13094), Saint Martin de Crau (13097), Saint Rémy de Provence (13100), Sénas (13105), Tarascon (13108)
Département : Bouches-du-Rhône (13)
Altitudes : 6 à 490 mètres
Superficie : 22336,29 hectares
ZNIEFF Type 1 enfants : 930020173, 930020174, 930020175

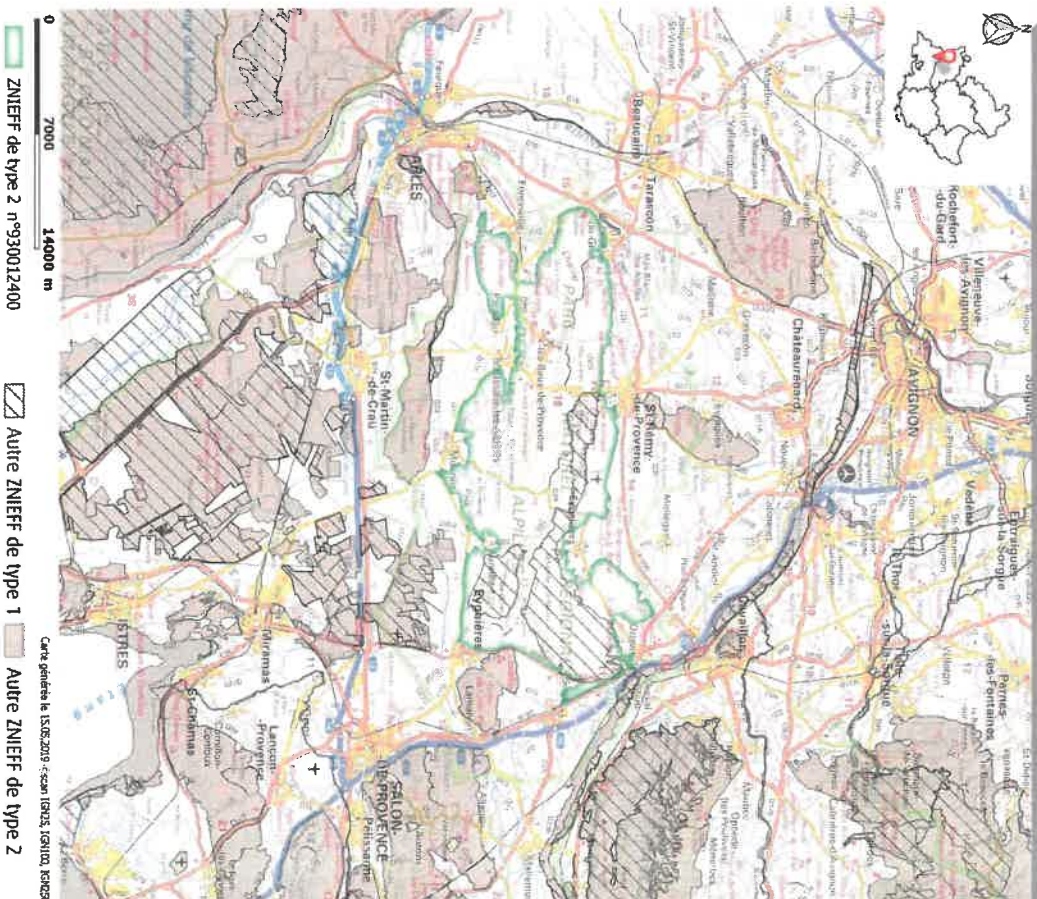
L'inventaire des ZNIEFF

L'inventaire des ZNIEFF a pour objectif d'identifier et de délimiter les espaces d'intérêt écologique majeur sur le territoire régional, initié en 1982, ce programme concerne l'ensemble du territoire français, le Muséum National d'Histoire Naturelle en assure la validation nationale. En région PACA, l'inventaire est piloté par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement et soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Il est mis en œuvre par les Conservatoires Botaniques Nationaux Alpes et Méditerranée et le Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur qui en assure le secrétariat scientifique, en s'appuyant sur le Conseil Scientifique du Patrimoine Naturel.

Scientifique est l'objet d'un effort d'actualisation en continu pour intégrer les connaissances nouvelles et les évolutions majeures du territoire. Un programme d'actualisation par département a été engagé en 2016. Les études comprennent une analyse des zonages qui peuvent conduire à des modifications plus ou moins importantes (création ou suppression de zones, correction, évolution, fusion de ZNIEFF, interdépartementales notamment). Les fiches descriptives sont reprises en cohérence. La date de dernière mise à jour de la zone figure en haut à droite de cette fiche.

DREAL
Provence
Alpes
Côte d'Azur

Cartographie



Pour accéder à la délimitation des ZNIEFF, consulter [Géolide-carte](#) sur le site de la DREAL PACA.

> Commentaire général

Description de la zone

En Provence, il est des lieux privilégiés où le paysage parle plus fort qu'ailleurs. Parmi ces lieux de prédilection, les Alpilles viennent d'abord à l'esprit du fait de réminiscences culturelles : Daudet, Mistral, Van Gogh, Mairie Mauron, tout ce que la Provence compte d'amoureux célèbres qui ont décrit son ciel, ses parfums, ses rochers arides et grandioses dont les lignes aiguës accrochent la lumière, dont les ravins tourmentés creusent de sombres chaos.

La chaîne des Alpilles donne à la Provence quelques-uns des paysages les plus impressionnants. Elle n'est pourtant composée que de petits reliefs calcaires qui ne dépassent guère 400 m. Le patrimoine historique, architectural et archéologique est très riche, en témoignent les noms évocateurs des Baux de Provence avec son village médiéval, son rocher fortifié et ses carrières, Fontvieille et ses moulins, St Rémy de Provence et les Antiques, Eygalière, village perché. Le patrimoine géologique est aussi important, citons le stratotype de l'Urgonien d'Orgon, les carrières du Cimetière d'Orgon dont l'étude détaillée en fait un lieu d'excursions universitaires, industrielles (elle sert également de école de terrain), la coupe des Antiques et le Val d'Enfer aux intérêts stratigraphique et paléontologique, les sites des Canonnettes et du gisement des Fléchons avec des profils de bauxite.

La chaîne des Alpilles s'inscrit dans un triangle formé par le Rhône, la Durance et la plaine de la Crau. Ce territoire s'allonge sur un axe est ouest de Fontvieille St Etienne du Grès jusqu'à Eyguières Orgon. L'altitude des arêtes sommitales est de 250 m à l'ouest (mont Paon et mont Valence) puis de 400 m environ à la Caume, au centre du Massif, pour atteindre presque 500 m à l'est au signal des Opies. S'agissant d'une région particulièrement sèche et ensoleillée, le massif des Alpilles est dépourvu de réseau hydrographique. Seuls quelques ruisseaux, appelés « gaudres », sont parcourus par un ruisseau à sec tout l'été.

Dans les Alpilles, on distingue morphologiquement et visuellement différents types de paysages :

d'une part, les éléments majeurs perçus de très loin dans leur ensemble, chaîne découpée, succession de sommets et de crêtes déchiquetées qui dominent les vastes plaines environnantes ;

d'autre part, en pénétrant dans la chaîne on découvre une grande variété d'espaces sauvages au relief tourmenté. Petits vallons creusés dans la roche blanche dont les parois se dressent telles des falaises, composent un paysage exceptionnel où s'épanouit une végétation odorante et colorée.

Ces paysages provençaux relativement préservés offrent une grande diversité de milieux (arboriculture méditerranéenne classique avec oliviers, figuiers, amandiers, garrigues pelouses...). Cette diversité est génératrice d'une grande richesse faunistique qui se révèle par la présence de l'ensemble des grands rapaces typiques de Provence.

Flore et habitats naturels

Les Alpilles présentent plusieurs aspects floristiques particuliers. Ainsi, sur les crêtes sommitales abonde l'Ephédre des monts Nébrodes, localement accompagné de l'Ephédre à chatons opposés. Plus localement, les rochers dénudés et ventés abritent la formation à Genêt de Villars qui forme d'importantes populations à la Caume. Elle est l'équivalent, dans l'arrière-pays provençal, de la formation à Genêt de Lobel des reliefs

littoraux. Dans les pelouses voisines se trouve le minuscule Crépis de Suffren en populations dispersées de Saint Rémy à Lamanon et, très localisé, le Picris pauciflore. Les escarpements rocheux bien exposés portent régulièrement la formation à Doradille de Pétrarque alors que les rochers ombragés et mousus du versant nord abritent rarement la formation à Doradille des sources, ici très appauvrie. Quelques espèces très méditerranéennes sont plus localisées, comme l'Hélianthème à feuilles de marum vers Fontvieille et Paradoux, l'Ophrys de Bertoloni au nord du massif à l'est de Saint Rémy, l'Asphodèle de Crau et le Fumetierre à éperon sur le flanc sud entre Eyguières et Aurville, le Dompie verlin noir dans les taillis de St Rémy. D'autres espèces, aux exigences écologiques très précises, sont de ce fait très ponctuellement présentes, ainsi sur les terrains sableux des Baux on peut observer la Pilule des sables, dans un vieux puits à St Rémy et peut être encore dans une carrière de Fontvieille la Scolopendre qui exige des sites à atmosphère très humide. Enfin, diverses espèces autrefois citées sont à rechercher, comme la très rare Gardelle, encore présente en 1976 dans les cultures sèches des Baux.

Faune

Ce site héberge une soixantaine d'espèces d'intérêt patrimonial dont vingt-trois sont déterminantes. La chaîne des Alpilles présente un très grand intérêt faunistique avec de nombreuses espèces rares et menacées, dont certaines sont très localisées, voire absentes, dans le reste du département des Bouches-du-Rhône.

Elle abrite par exemple l'unique population départementale [1 à 2 couples reproducteurs] du rare Yaoutour percnoptère (Neophron percnopterus). C'est aussi un site phare pour le très menacé Aigle de Bonelli (Hieraaetus fasciatus) avec deux couples reproducteurs (le cinquième des effectifs reproducteurs du département). Notons également la présence de l'Hirondelle rousselle (Cecropis daurica) espèce déterminante rare nichant en petit nombre dans les départements méditerranéens et fréquentant les milieux ouverts et semi-ouverts, de la Pie-grèche à tête rousse (Lanius senator), espèce déterminante des milieux ouverts méditerranéens et de l'Outarde canepetière (Tetrax tetrax), espèce déterminante localisée typique des steppes et des plaines cultivées de basse Provence et dont les populations de PACA semblent stables. De manière générale, les Alpilles constituent un massif très intéressant de par la diversité et la qualité trophique de ses habitats pour l'ensemble des rapaces tant diurnes (Busard centré Circus pygargus, Busard des roseaux Circus aeruginosus, Faucon hoberneau Falco subuteo, Circète Jean le Blanc Circus gallicus, Bondrée apivore Pernis apivorus, Autour des palombes Accipiter gentilis...) que nocturnes (Grand-duc d'Europe Bubo bubo, Petit-duc scops Otus scops, Chevêche d'Athènes Athene noctua...). Ce massif abrite même de façon irrégulière quelques couples de Faucon crécerellette (Falco naumanni).

Les nombreuses grottes constituent des gîtes très appréciés des chiroptères pour leur reproduction, leur transit et leur hibernation, de même que les anciennes carrières de pierres. Les Alpilles abritent notamment le second site d'importance nationale pour l'hibernation du Minioptère de Schreibers (Miniopterus schreibersii) avec un effectif oscillant entre 10 000 et 18 000 individus recensés chaque année ainsi que l'une des plus importantes colonies d'hibernation de Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum) en PACA. La Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri), la Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) ainsi que la Genette (Genetta genetta), le Lézard ocellé (Timon lepidus), le Psammotrome d'Edwards (Psammotromus edwardsianus) et le Pélodactyle cultrifère (Palaudactylus cultripes) y sont également observés. C'est enfin un site très intéressant pour les espèces de milieux ouverts ou rupestres : le Petit Murin (Myotis blythii), le Molosse de Geston (Tadarida teniotis), le Vespère de Savu (Hypsugo savii), le Rollier d'Europe (Coracias garrulus), le Traquet oreillard (Oenanthe hispanica), la Pie Grièche méridionale (Lanius meridionalis) et la Pie Grièche à tête rousse (Lanius senator), la Fauvette à lunettes (Sylvia conspiciatula) et la Fauvette orpée (Sylvia hortensis), le Coucou gris (Cuculus glandarius), le Guêpier



45-248



d'Europe (*Merops apiaster*), la Huppe fasciée (*Upupa epops*), le Monticole de roche (*Monticola saxatilis*) et le Monticole bleu (*Monticola solitarius*), le Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*), le Pigeon colombin (*Columba oenas*).

Concernant les arthropodes, quatre espèces patrimoniales caractérisent les garrigues et friches sèches méditerranéennes. Il s'agit de l'Ascalaphe moucheté (*Puer maculatus*), espèce déterminante et endémique du sud de la France, rare dans les Bouches-du-Rhône et le Var, de la Proserpine (*Zerynthia rumina*), espèce remarquable de papillon de jour ouest méditerranéen, étroitement associé à son unique plante hôte locale, l'Aristolochie crênelée (*Aristolochia pistiolochia*), de l'Azuré du baguenaudier (*Ionian iolas*), espèce méditerranéenne très localisée, strictement inféodée à la présence de son unique plante hôte (*Cultea arborescens*) et de la Scolopendre annelée (*Scolopendra cingulata*), chilopode (« mille pattes ») localement abondant mais limité aux plaines et basses collines méditerranéennes.

Plus localement, notons la présence du *Sympetrum déprimé* (*Sympetrum depressiusculum*), espèce déterminante de libellule, rare et en régression, dont la larve aquatique est inféodée aux pièces d'eau temporaires ou à niveau fluctuant, de l'Agriion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), espèce remarquable d'odonate (libellules et demoiselles) inféodée aux ruisseaux ou canaux ensolaillés. Notons également que l'Agriion bleuisseant (*Coenagrion caerulescens*) est historiquement connue (une observation en 1950).

46 249

Mesures de protection de la zone

Cette zone peut être concernée par des protections réglementaires et/ou européennes. Pour accéder à la délimitation des espaces protégés, consulter [Géoldecarto](#) sur le site de la DREAL PACA.

Délimitation de la zone

Critères de délimitation :

- Répartition des espèces (faune, flore)
- Fonctionnement et relation d'écosystèmes
- Contraintes du milieu physique
- Formations végétales, étages de végétation

Commentaire de délimitation :

Logique de massif, incluant des portions du Canal des Alpines qui court à la base des escarpements, ainsi que certains territoires agricoles en pied de massif (Orau de Sénas ...) ou la petite chaîne du Contrats et le mont Mennu, qui correspondent à des territoires exploités par les grands rapaces des Alpes.

Intérêt de la zone

Critère patrimonial :

Ecologique	Faunistique	Floristique
	Amphibiens	Ptérodiptères
	Reptiles	Phanérogames
	Oiseaux	
	Mammifères	
	Odonates	
	Lépidoptères	
	Autre Faune (préciser)	

Bilan des connaissances

Mammifères : Moyen	Phanérogames : Bon
Oiseaux : Bon	Ptérodiptères : Bon
Reptiles : Moyen	Bryophytes : Nul
Amphibiens : Faible	Algues : Nul
Poissons : Faible	Champignons : Nul
Insectes : Faible	Lichens : Nul
Invertébrés (sauf insectes) : Faible	Habitats : Bon

Habitats patrimoniaux

Habitats déterminants justifiant la ZNIIEFF :

Code CB (*)	Libellé CB	Code EUNIS (**)	Libellé EUNIS	Directive Habitats (***)
31.7456	Landes en coussinets à Genista lobeli et G. pulchella	F7.4456	Landes en coussinets à [Genista lobeli] et [G. pulchella]	IC
34.5131	Communautés annuelles calciphiles de l'ouest méditerranéen	E1.313	Communautés méditerranéennes annuelles des sols superficiels	Pr

(*) CB = Corine Biotores

(**) EUNIS = European Nature Information System

(***) Pr = Habitat d'intérêt communautaire prioritaire ; IC = Habitat d'intérêt communautaire

Autres habitats remarquables :

Code CB (*)	Libellé CB	Code EUNIS (**)	Libellé EUNIS	Directive Habitats (***)
32.4D	Garrigues à Helianthemum et Fumana	F6.1D	Garrigues occidentales à [Helianthemum] et [Fumana]	IC
62.111	Falaises calcaires eu-méditerranéennes occidentales	H3.211	Falaises à Doradille de Pétrarque	IC
62.151	Falaises calcaires ensolées des Alpes	H3.251	Communautés héliophiles des falaises calcaires alpines	IC

(*) CB = Corine Biotores

(**) EUNIS = European Nature Information System

(***) Pr = Habitat d'intérêt communautaire prioritaire ; IC = Habitat d'intérêt communautaire

Espèces patrimoniales

Espèces déterminantes justifiant la ZNIIEFF :

Flore	Dernière année d'observation	Protection réglementaire(*)
Pteridophytes		
<i>Asplenium scolopendrium</i> (Scolopendre)	2017	PR
<i>Asplenium scolopendrium subsp. scolopendrium</i> (Scolopendre)	2017	PN
Phanérogames		
<i>Aegilops biuncialis</i> (Églisse à grosses arêtes)	2019	
<i>Asphodelus alvandi</i> (Asphodèle d'Alvandi)	1982	
<i>Baldellia ranunculoides</i> (Fûtelle fausse-renoncule)	2019	
<i>Bifora testiculata</i> (Bifora testiculée)	2013	
<i>Cheiranthus juncifolius</i> (Cheiranthus fausse-chicorée)	2013	
<i>Crepis suffreniana</i> (Crépidée de Suffren)	2013	
<i>Delphinium fissum</i> (Dauphinelle fendue)	2017	PR
<i>Dictamnus albus</i> (Fraxinelle blanche)	1982	PR
<i>Dicentra serotinum</i> (Dicentra tardif)	2019	PR
<i>Ephedra distachya</i> (Éphédre à chatons opposés)	1982	PR
<i>Ephedra major</i> (Éphédre des monts Nébrodes)	2013	PR
<i>Fumaria petteri</i> (Fumetère éperonnée)	1982	
<i>Galeella linosyris</i> (Aster linosyris)	2019	
<i>Galatella nigellastrum</i> (Galatelle fausse Nigelle)	1982	PN
<i>Helianthemum maritimum</i> (Hélianthème à feuilles de Marum)	2013	PN
<i>Hieracium stelligerum</i> (Épervière étoilée)	2019	
<i>Hippocrepis pendulum</i> (Cumin pendan)	2019	
<i>Isula britannica</i> (Isole des fleuves)	2019	
<i>Lomelosia stellata</i> (Scabieuse étoilée)	2013	
<i>Ophrys arachniformis</i> (Ophrys en forme d'araignée)	2019	
<i>Ophrys bertolonii</i> (Ophrys de Bertoloni)	2019	PN
<i>Ophrys bertolonii</i> (Ophrys de Bertoloni)	2013	PN
<i>Ophrys speculum</i> (Ophrys miroir)	2013	
<i>Orobancha gireneri</i>	2019	
<i>Phelipanche arenaria</i> (Phétypée des sables)	2019	
<i>Phelipanche cernua</i> (Orobanchée renchée)	2019	
<i>Phelipanche purpurea</i>	2019	
<i>Phleum arenarium</i> (Féclée des sables)	1982	
<i>Picris pauciflora</i> (Picride pauciflore)	1982	
<i>Ranunculus circinatus</i> (Renoncule divariquée)	2019	
<i>Ranunculus flammula</i> (Renoncule flammette)	2019	
<i>Stipa capensis</i> (Plumet du Cap)	1982	PR
<i>Stipella capensis</i> (Plumet du Cap)	2019	PR
<i>Thalictrum lucidum</i>	2019	
<i>Trifolium ravenneae</i> (Canne d'Italie)	2019	
<i>Vincetoxicum nigrum</i> (Dompte-venin noir)	1982	

Faune

B6-250

		Dernière année d'observation	Protection réglementaire(*)
Insectes - Neuroptères			
<i>Puer maculatus</i>		2019	
Insectes - Odonates			
<i>Coenagrion caerulescens</i>		2019	
<i>Symptetrum depressiusculum</i>		2019	
Amphibiens			
<i>Pelobates cultripes</i> (Pélobate cultripède)		1982	PN
Reptiles			
<i>Timon lepidus</i> (Lézard ocellé)		2013	PN
Oiseaux			
<i>Aquila fasciata</i> (Aigle de Bonelli)		2013	
<i>Calandrella brachydactyla</i> (Alouette calandrelle)		1982	
<i>Cecropis daurica</i> (Hirondelle rousseline)		2019	PN
<i>Clamator glandarius</i> (Coucou geai)		1982	PN
<i>Coracias garrulus</i> (Rollier d'Europe)		1982	PN
<i>Falco naumanni</i> (Faucon crécerellette)		2019	PN
<i>Lanius senator</i> (Pie-grèche à tête rousse)		1982	PN
<i>Lanius senator senator</i>		2013	PN
<i>Neophron percnopterus</i> (Vautour percnoptère)		1982	PN
<i>Oenanthe hispanica</i> (Traquet oreillard)		1982	PN
<i>Pterocles alchata</i> (Ganga cata)		2019	PN
<i>Sylvia conspiciata</i> (Fauvette à lunettes)		1982	PN
<i>Tetrax tetrax</i> (Outarde canepetière)		1982	PN
Mammifères (hors Chiroptères)			
<i>Castor fiber</i> (Castor d'Eurasie)		2013	PN
Mammifères - Chiroptères			
<i>Barbastella barbastellus</i> (Barbastelle d'Europe)		2019	PN
<i>Mimopterus schreibersi</i> (Mimoptère de Schreibers)		1982	PN
<i>Myotis blythii</i> (Petit Murin)		1982	PN
<i>Myotis emarginatus</i> (Murin à oreilles échancrées)		1982	PN
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Grand rhinolophe)		1982	PN
(*) PN=Protection nationale ; PR=Protection régionale (pour la Flore). Attention, pour certaines espèces la protection régionale peut n'être en vigueur que sur certains départements.			
Autres espèces remarquables :			
Flore			
Phanérogames		Dernière année d'observation	Protection réglementaire(*)
<i>Galium setaceum</i> (Gaillet séacé)		2013	
<i>Gladiolus dubius</i> (Glaiet douteux)		2013	PN
<i>Narcissus assoanus</i> (Narcisse à feuilles de jonc)		2013	
<i>Opuntia provincialis</i> (Opuntias de Provence)		2013	PR
<i>Phalaris aquatica</i> (Alpiste aquatique)		2013	PR
<i>Silene muscipula</i> (Silène attrape-mouches)		2013	PR
Faune			
Insectes - Lépidoptères Rhopalocères		Dernière année d'observation	Protection réglementaire(*)
<i>Glaucopsyche iolais</i> (Azuré du Baviennaudier)		2019	

Zerynthia rumina [Proserpine]		2013	PN
Insectes - Odonates			
Coenagrion mercuriale [Agrion de Mercure]		2013	PN
Autres arthropodes			
Scolopendra cingulata		2013	
Poissons			
Rhodeus amarus [Bouvière]		1982	PN
Amphibiens			
Pelodytes punctatus [Pélobyte ponctué]		1982	PN
Reptiles			
Psammotromus hispanicus edwardsianus [Psammotrome d'Edwards]		2013	PN
Oiseaux			
Accipiter gentilis [Autour des palombes]		1982	PN
Acrocephalus arundinaceus [Roussetolle turdide]		2013	PN
Anthus campestris [Pipit rousseline]		2013	PN
Athene noctua [Chouette chevêche]		1982	PN
Bubo bubo [Grand-duc d'Europe]		1982	PN
Burhinus oedicnemus [Oedicnème criard]		1982	PN
Circetus gallicus [Circaète Jean-le-Blanc]		1982	PN
Circus aeruginosus [Busard des roseaux]		1982	PN
Columba oenas [Pigeon colombin]		1982	PN
Coturnix coturnix [Caille des blés]		2013	PN
Erretta garzetta [Alouette garzette]		2013	PN
Emberiza calandra [Bruant proyer]		2013	PN
Emberiza cia [Bruant fou]		2013	PN
Emberiza schoeniclus [Bruant des roseaux]		2013	PN
Falco subbuteo [Faucon hobereau]		1982	PN
Galerida cristata [Cochetis huppé]		1982	PN
Lanius meridionalis [Pie-grèche méridionale]		1982	PN
Lullula arborea [Alouette lulu]		2013	PN
Merops apiaster [Guêpier d'Europe]		1982	PN
Monticola saxatilis [Monticole de roche]		1982	PN
Monticola solitarius [Monticole bleu]		1982	PN
Nycticorax nycticorax [Héron bicolore]		2013	PN
Otus scops [Hibou petit-duc]		1982	PN
Pernis apivorus [Bondrée apivore]		1982	PN
Upupa epops [Huppe fasciée]		1982	PN
Mammifères (hors Chiroptères)			
Genetta genetta [Genette commune]		1982	PN
Mammifères - Chiroptères			
Hypsugo savii [Vespère de Savi]		2019	PN
Myctalus leisteri [Noctule de Leisler]		2019	PN
Pipistrellus nathusii [Pipistrelle de Nathusius]		1982	PN
Tadarida teniotis [Molosse de Cestoni]		1982	PN

(*) PN=Protection nationale ; PR=Protection régionale (pour la Flore). Attention, pour certaines espèces la protection régionale peut n'être en vigueur que sur certains départements.



Sources

Auteurs (d'anciennes observations)

OUBRIER H. - SILENE - CEN PACA ; Service du Patrimoine Naturel (S.P.N.) ; PRELLI R. ; TALLON G. ; Jean-Pierre DELMAS ; FAVRE Ph. ; BERTILSSON M. - SILENE - LPO PACA : BEAUDOIN G. - SILENE - CEN PACA ; Pierre BLANC ; Danièle HAMARD, Michel HAMARD ; VINCENT-MARTIN N., DORGERE A. - SILENE - CEN PACA ; Yves MORVANT, Henri MICHAUD, Mathias PIRES, Danièle HAMARD, Michel HAMARD ; VELA E. - SILENE : CHABERT J.-P. ; GALEWSKI T. - SILENE - Tour du Valat ; Lisbeth ZECHNER ; PAULUS G. - SILENE - CEN PACA ; CROCHET P.-A. ; BAYLE P. ; DELIRY C., FATON J.-M. - SILENE - DREAL PACA - N2000, Comité Foin de Crau ; HAQUART A. ; BILLET J.-M. ; GUILLEMAIN M. - SILENE - Tour du Valat ; Danièle HAMARD, Daniel PAVON, Henri MICHAUD, Yves MORVANT, Michel HAMARD ; Danièle HAMARD, Michel HAMARD, Daniel PAVON ; BRILLAS P. - SILENE - Tour du Valat ; Jérémie DEMAY ; JOULOT C. ; Christophe BERNIER, Jean-Michel FATON ; Jean-Marie ANDRE ; Nicolas CROUZET, Henri MICHAUD, Yves MORVANT ; C.E.E.P. ; VINCENT MARTIN N., PERENNOU C. - SILENE - Tour du Valat ; BECK N. - SILENE - Tour du Valat ; PATRY N. - SILENE ; KAYSER Y., DIETRICH L. - SILENE - CEN PACA ; KAYSER Y. - SILENE - Tour du Valat ; GOMILA H. - SILENE ; OLIVIER A., LOMBARDINI K. - SILENE - CEN PACA ; CHABERT J.-P. ; LEPELEY M. ; WOLFF A. - SILENE - CEN PACA ; MICHAUD H. - SILENE ; KAYSER Y., MENGIN F. - SILENE - Tour du Valat ; BARET J. ; LATIN D. ; TANGA O. - SILENE - CEN PACA ; Frédéric PAWLowski ; PAVON D. - SILENE ; CROUZET N. - SILENE ; ESPEUT M. ; VELA E. ; MARTIN R. - SILENE ; Thierry LAURENT ; ROMBAUT D. ; (Antoine) Honoré ROUX ; Hélène CIGOLINI ; BEAUDOIN G., BADAN O. - SILENE - CEN PACA ; Pierre AGUESSE ; CAVALLLO F. - SILENE - Tour du Valat ; PRELLI R. ; DIETRICH L. ; Julien GIVORD, Virgile NOBLE, Guilhem DEBARROS, Éléonore TERRIN ; ROUX J.-P. ; ROUX H. ; Roland MARTIN, P. DUTHILLEUL, Fanny ALBALAT ; VINCENT-MARTIN N. - SILENE - CEN PACA ; Mathias PIRES, Danièle HAMARD, Bernadette HUYNH-TAN, Henri MICHAUD, Julien BARET ; Fédération de Pêche des Bouches-du-Rhône ; PERROUD ; ANONYME

Bibliographie.

DAVID J., 1969 - *Observations sur les Alpilles. Le Monde des Plantes* 364, 18-19.
 PERROUD L., 1880 - *Herborisations sur les rochers de Donzère et de Viviers et dans les Alpes. Ann. Soc. Bot. Lyon* 8, 107-117
 SAATKAMP A., VELA E., 2000 - *Nouvelles stations provençales de deux Ophrys protégés et rarissimes en France. Le Monde des Plantes* 469, 10-11.
 BELTRA S., DELLA-CASA S., HILL B., VELA E., 1996 - *Diagnostic écologique sur trois massifs collinaires des Bouches-du-Rhône (Alpilles, Chaîne des Côtes, Massif de Langon-de-Provence/la Fare-les-Oliviers) dans l'optique de la mise en place d'activités pastorales et agricoles. Rapport CEEP*, 81 p. + annexes.
 BELTRA S., HAQUART A., PETERS P., PONT D., 1995 - *Inventaire des zones éligibles de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur au titre de la directive C.E.E. du Conseil n°92/43 du 21 mai 1992 (« Directive Habitats »). Complément d'étude concernant les 53 espèces animales présentes en région Provence-Alpes-Côte d'Azur*
 DIAZ LIFANTE Z., 1991 - *Asphodelus cicerinae, a forgotten species of Asphodelus sect. Verinea (Liliaceae). Morphological, palynological, karyological and ecological characterization. Flora Mediterranea* 1, 87-109.
 DIAZ LIFANTE Z., 1994 - *Asphodelus ajacii Jahand. & Maire, the correct name for A. cicerinae Sennen. Flora Mediterranea* 4, 5-8.
 MOLINIER R.E., MARTIN P., 1981 - *Catalogue des plantes vasculaires des Bouches-du-Rhône. Imprimerie municipale, Marseille.*
 BILLER J.-M., 1992 - *Les Alpilles et les rapaces. C.E.E.P.*, 25 p.
 BILLER J.-M., 1993 - *La faune protégée des Alpilles. C.E.E.P., O.N.F., D.I.R.E.N. PACA*, 52 p.
 GIRERD B., 1992 - *Recherches sur la flore de Provence occidentale. Étude n° 9. Inventaire floristique de la chaîne des Alpilles (Bouches-du-Rhône) Bull. Soc. Linn. Provence numéro spécial 2, 3-61.*
 CHABERT J.-P., ROUX J.-P., 1999 - *Notes sur la flore des Bouches-du-Rhône (avec les contributions de*

J.-M. Tison, P. Jauzein, H. Michaud & J. Molinier) *Le Monde des Plantes* 445, 1-8
 CHABERT J.-P., 1991 - *Genets hybrides. Le Monde des Plantes* 441, 13-17.
 CHABERT J.-P., 1995 - *Herborisations dans les Bouches-du-Rhône. Le Monde des Plantes* 454, 24-26.
 JAUZEIN P., 1995 - *Fumaria petteri Reichenb. subsp. calcarata (Cadavall) Linder et Söter, un taxon méconnu. Le Monde des Plantes* 454, 29.



CCBA - Extension de la ZA MASSANE 3
Rue des Bauxtes - 13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE



BE-203

ANNEXE 11 :
Cartographie des sites protégés à proximité de la zone de
projet



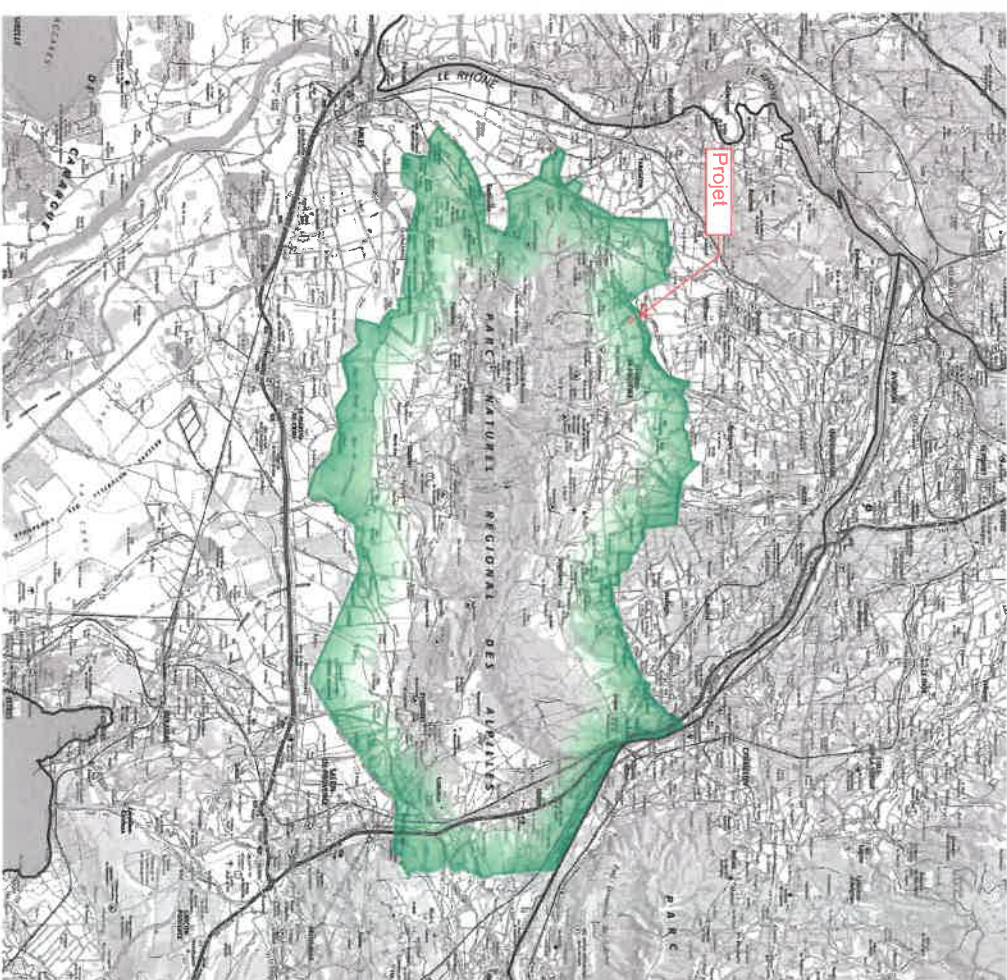
République Française
Préfecture de la région Provence Alpes Côte d'Azur



Parc Naturel Régional

FR8000046

Parc Naturel Régional des Alpilles



0 5 10 km



Fiche créée le : 9-7-2019

DREAL

Adresse postale :
36 Boulevard des Dames,
13002 Marseille
www.parc-developpement-durable.gouv.fr

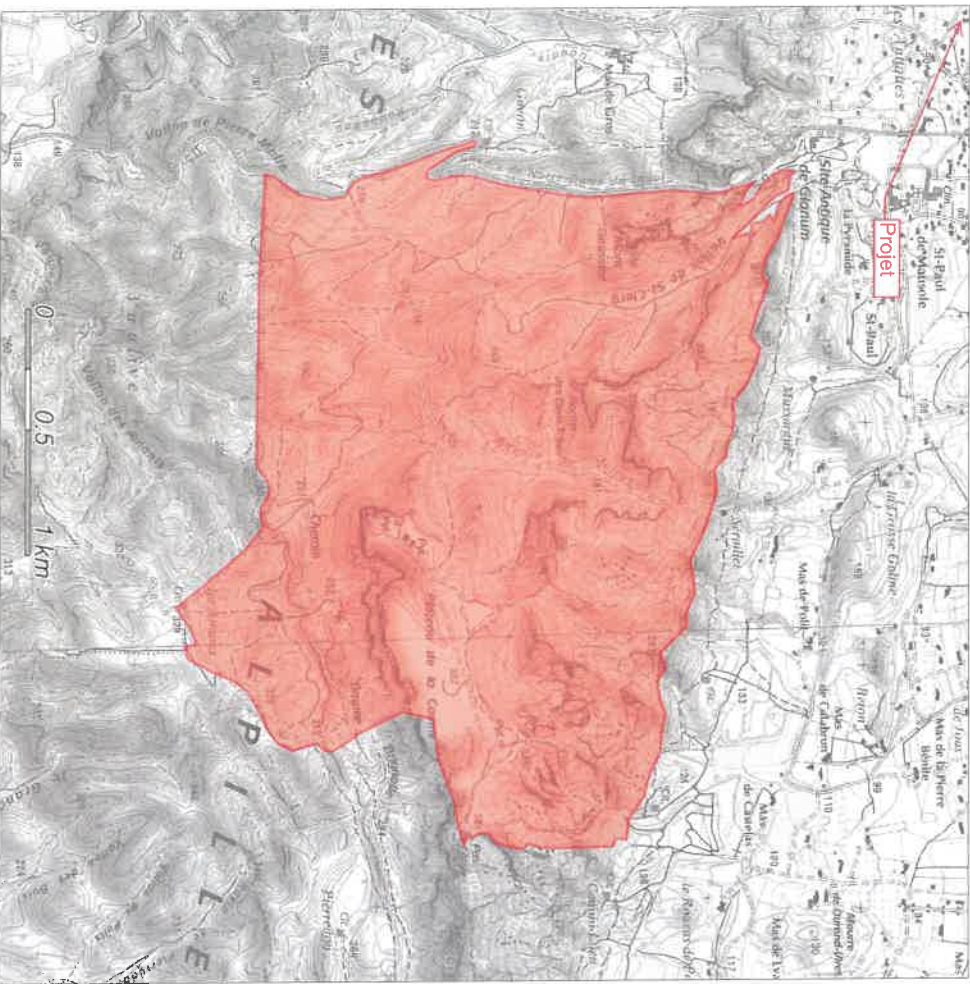
©IGN scan25,100,250 BDcartho®





Arrêté Préfectoral de biotope date de l'arrêté : 1996-07-01 FR3800447

Plateau de la Caume et des vallons de Valrugue et St-Clerg



DREAL PACA - catalogue départemental des sites inscrits, Bouches-du-Rhône
AUREILLE, LES BAUX-DE-PROVENCE, EYGALIERES, EYGUIERES, FONTVIELLE, MAS-BLANC-DES-ALPILLES, MAUSSANE-LES-ALPILLES, ORGON, PARADOU, SAINT-ETIENNE-DU-GRES, SAINT-REMY-DE-PROVENCE
CHAINE DES ALPILLES
Bouches du Rhône
23
Site Inscrit

CONTEXTE REGLEMENTAIRE
Site inscrit
Autres mesures de protection concernant le site

Propriété
Publique et privée

Superficie
20 636 ha

Sites classés
Les Baux-de-Provence
Carrières communales, (16/02/1978),
Cité Haute, (19/06/1942),
Chaos du Val d'Enfer, (27/11/1934),
Eygalières
Chapelle Saint-Sixte et ses abords,
(20/11/1978),
Propriété de Mme Laure Moulin, (04/10/1967),
(24/09/1942).
Lamanon
Grottes de Cales, (28/02/1918),
Platane géant, (26/02/1918),
Saint-Rémy-de-Provence
Plateau des Antiques, (30/09/1937),
Zone de protection
Zone de protection autour du château des
Baux, (03/12/1966).
Autres protections au titre des sites sur les communes
cf. ci-dessus.
Sites inscrits
Les Baux-de-Provence
Parcelles du village des Baux, (18/01/1932),
Entrée du village, (02/01/1942),
Vallon de Baunanière, (26/04/1955),
Eygalières :
Vieux village et ses abords, (24/05/1952),
Chapelle Saint-Sixte et ses abords,
(24/09/1942).
Directive de protection et de mise en valeur
des paysages des Alpilles.
Monuments historiques
Nombreux monuments inscrits ou classés.
Parc Naturel Régional des Alpilles



COMPOSANTES DU SITE
Le piémont Nord des Alpilles

Motivation de la protection
Un paysage exceptionnel et emblématique de basse Provence dont les caractères doivent être préservés.
Le minéral blanc des calcaires des falaises et des pitons s'oppose au vert foncé des garrigues et des pinèdes. Ces reliefs dominent la trame ordonnée des terroirs des vignes et d'oliviers de la plaine des Baux et des piémonts périphériques, ponctués de mas à l'architecture remarquable de blocs taillés. Dans les traversées du massif, les amples perspectives et les panoramas offrent une découverte somptueuse des paysages.



B&S 2019

Fiche créée le : 27/09/2011
périmètre numéroté au 1/50 000

Adresse postale : La Tholonet
DREAL PACA CS80065
Allée Louis Philibert 13182 Aix en Provence cedex 5
Téléphone : 04.42.86.66.00 - Télécopie : 04.42.66.66.01



Etat actuel, observations

Le remarquable paysage naturel et agraire du massif des Alpilles est soumis à de forts enjeux portant sur le risque d'incendie, les mutations des techniques culturales et l'urbanisation diffuse aux abords des villages, les conséquences de la fréquentation touristique. Cependant dans son ensemble le massif a préservé son attractivité et son pittoresque.

La protection des paysages des Alpilles est renforcée par la Directive de Protection des Paysages et par le Parc Naturel Régional des Alpilles.

LOCALISATION ET PERIMETRE

Ensemble formé sur les communes par la chaîne des Alpilles et délimité comme suit :

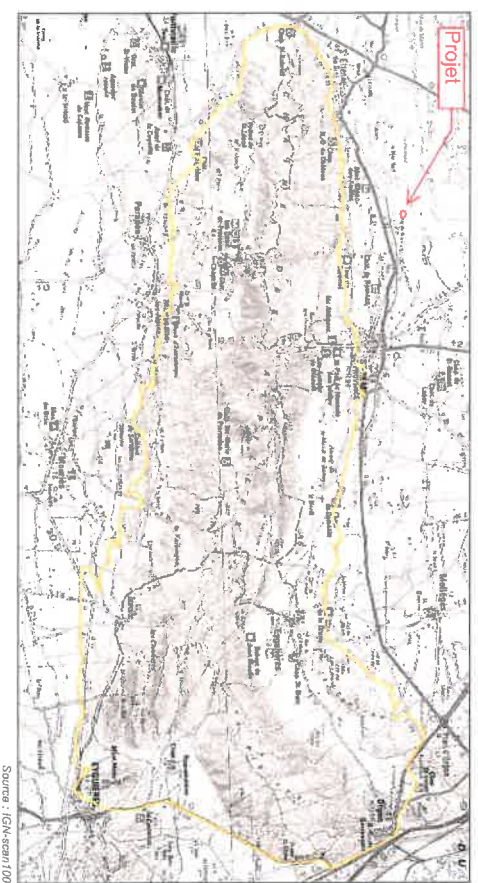
la route départementale n° 32 depuis la chapelle Saint-Gabriel, le canal des Alpilles, la route nationale n° 569, le canal de la vallée des Baux et la route départementale n° 33 jusqu'à la chapelle Saint-Gabriel.

Arrêté 26 juillet 1965

Limite du site inscrit



SITUATION



ANNEXE 12 : Note de calcul des débits de pointe à l'état naturel du BV étudié et état actuel du BV amont

AFFAIRE n° 19761 : CCVA
Extension de la ZA Massane 3 - 13210 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

ANNEXE 12a :

Débîts de pointe avant aménagement - BV Projet

1. Hypothèses prises en compte

Superficie totale du bassin versant : $A = 0,0479 \text{ km}^2$, soit une surface de $47\,933 \text{ m}^2$
Longueur du plus long chemin hydraulique (P.L.) : $L = 260 \text{ m}$
Pente moyenne pondérée du P.L. : $i = 0,020 \text{ m/m}$

2 a - Calcul du coefficient de ruissellement décennal

Nature des surfaces	Surface	Coefficient de ruissellement (C10)	Surface active
Espaces verts ($i < 2\%$)	47 933 m ²	0,20	9 587 m ²
Total (hors surfaces rétrocodées)	47 933 m ²	0,20	9 587 m ²

Coefficient de ruissellement moyen décennal : C10) = 54/5 :

20%

2 b - Calcul des coefficients de ruissellement d'occurrence supérieure

Pour des périodes de retour $T > 10 \text{ ans}$, on se réfère à la formule du Guide Technique Assainissement Routier :

$$C_{(T)} = 0,8 \times \left(1 - \frac{P_{(T)}}{P_{(10)}} \right) \quad \text{si } C_{10} < 0,8 \text{ et avec } P_{(T)} = \left(1 - \frac{C_{(10)}}{0,8} \right) \times P_{(10)}$$

si $C_{10} \geq 0,8$, il est défini que $P_T = 0$ et $C_T = C_{10}$

Avec :

$C_{(T)}$: coefficient de ruissellement pour une période de retour T (sans unité),

P_T en mm,

$P_{(10)}$: hauteur de la pluie journalière de période de retour T .

Calcul de P0	87,00
C_{100}	0,29
C_{10}	0,33
C_{100}	0,42

Le coefficient de ruissellement biennal est extrapolé à partir des valeurs calculées ci-dessus

$C_{(T)}$	0,41
-----------	------

3 - Calcul du temps de concentration

Méthode	t_c
Kirchhoff	8 min
Kirchhoff	15 min
Verneuil	12 min
Verneuil	18 min
Temps de concentration moyen	0,22 h

4 - Calcul de l'intensité pluviométrique

La pluviométrie est issue de la station météorologique d'Arles (obtenue auprès de Météo France).

Période de retour	T = 2 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Coefficients de Montana	2,515	4,647	5,547	6,112	8,108
Intensité de la pluie égale au temps de concentration $I_{(T)}$	0,289	0,385	0,405	0,420	0,485
	1 mm/min	2 mm/min	1 mm/min	2 mm/min	2 mm/min
	309 mm/h	309 mm/h	318 mm/h	318 mm/h	348 mm/h

5 - Calcul du débit de pointe

Le débit de pointe est calculé par la méthode rationnelle :

$$Q = K \times C \times I_{(T)} \times A \quad \text{avec } K = 1/3,6$$

Période de retour	T = 2 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Coefficient de ruissellement	0,11	0,20	0,29	0,33	0,42
Débit instantané maximal avant aménagement	0,010 m ³ /s	0,27 m ³ /s	0,43 m ³ /s	0,55 m ³ /s	0,82 m ³ /s
	101 l/s	273 l/s	451 l/s	547 l/s	819 l/s
Débit unitaire naturel	21 l/s/ha	57 l/s/ha	94 l/s/ha	114 l/s/ha	172 l/s/ha

AFFAIRE n° 19761 : CCVA
Extension de la ZA Massane 3 - 13210 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

ANNEXE 12b :

Débîts de pointe actuel - BV Amont

1. Hypothèses prises en compte

Superficie totale du bassin versant : $A = 0,0065 \text{ km}^2$, soit une surface de $6\,500 \text{ m}^2$
Longueur du plus long chemin hydraulique (P.L.) : $L = 70 \text{ m}$
Pente moyenne pondérée du P.L. : $i = 0,014 \text{ m/m}$

2 a - Calcul du coefficient de ruissellement décennal

Nature des surfaces	Surface	Coefficient de ruissellement (C10)	Surface active
Zone industrielle fortement urbanisée	6 500 m ²	0,80	5 200 m ²
Total (hors surfaces rétrocodées)	6 500 m ²	0,80	5 200 m ²

Coefficient de ruissellement moyen décennal : C10) = 54/5 :

40%

2 b - Calcul des coefficients de ruissellement d'occurrence supérieure

Pour des périodes de retour $T > 10 \text{ ans}$, on se réfère à la formule du Guide Technique Assainissement Routier :

$$C_{(T)} = 0,8 \times \left(1 - \frac{P_{(T)}}{P_{(10)}} \right) \quad \text{si } C_{10} < 0,8 \text{ et avec } P_{(T)} = \left(1 - \frac{C_{(10)}}{0,8} \right) \times P_{(10)}$$

si $C_{10} \geq 0,8$, il est défini que $P_T = 0$ et $C_T = C_{10}$

Avec :

$C_{(T)}$: coefficient de ruissellement pour une période de retour T (sans unité),

P_T en mm,

$P_{(10)}$: hauteur de la pluie journalière de période de retour T .

Calcul de P0	0,00
C_{100}	0,80
C_{10}	0,80
C_{100}	0,80

Le coefficient de ruissellement biennal est extrapolé à partir des valeurs calculées ci-dessus

$C_{(T)}$	0,80
-----------	------

3 - Calcul du temps de concentration

Méthode	t_c
Kirchhoff	3 min
Kirchhoff	0,04 h
Verneuil	4 min
Verneuil	0,07 h
Temps de concentration moyen	5 min
Temps de concentration retenu	0,10 h

4 - Calcul de l'intensité pluviométrique

La pluviométrie est issue de la station météorologique d'Arles (obtenue auprès de Météo France).

Période de retour	T = 2 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Coefficients de Montana	2,515	4,647	5,547	6,112	8,108
Intensité de la pluie égale au temps de concentration $I_{(T)}$	0,289	0,385	0,405	0,420	0,485
	1 mm/min	2 mm/min	1 mm/min	2 mm/min	2 mm/min
	90 mm/h	340 mm/h	309 mm/h	318 mm/h	348 mm/h

5 - Calcul du débit de pointe

Le débit de pointe est calculé par la méthode rationnelle :

$$Q = K \times C \times I_{(T)} \times A \quad \text{avec } K = 1/3,6$$

Période de retour	T = 2 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Coefficient de ruissellement	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Débit instantané maximal avant aménagement	0,13 m ³ /s	0,20 m ³ /s	0,23 m ³ /s	0,25 m ³ /s	0,31 m ³ /s
	130 l/s	202 l/s	232 l/s	250 l/s	305 l/s
Débit unitaire naturel	200 l/s/ha	311 l/s/ha	357 l/s/ha	384 l/s/ha	470 l/s/ha



ANNEXE 13
Débits de pointe après aménagement BV Projet

1 - Hypothèses prises en compte

Superficie totale du bassin versant : A = 0.0672 km² , soit une surface de
Longueur du plus long chemin hydraulique (P.L.) : L = 260 m
Pente moyenne pondérée du P.L. : i = 0.010 m/m

47 233 m³

2 a - Calcul du coefficient de ruissellement efficace

Nature des surfaces	Surface	Coefficient de ruissellement	Surface active
Touilles, terrasses et corniches	28 760 m ²	1.00	28 760 m ²
Vivaces et autres revêtements imperméables	9 587 m ²	0.95	9 107 m ²
Espaces verts pleine terre	9 587 m ²	0.20	1 917 m ²
Total	47 933 m²	0.53	39 784 m²

Coefficient de ruissellement moyen : C = S_{act}/S : **0.53**

2 b - Calcul des coefficients de ruissellement d'occurrence supérieure

Pour des périodes de retour T > 10 ans, on se réfère à la formule du Guide Technique Assainissement Routier :

$$C_T = 0.53 \times \left(1 - \frac{P_{100}}{P_{10}} \right) \text{ si } C_{10} < 0.8 \text{ et avec } P_T = 1 - \left(1 - \frac{C_{100}}{C_{10}} \right)^{0.5} \times P_{100}$$

, et si C₁₀ ≥ 0.8, il est admis que P₀ = 0 et C_T = C₁₀

Avec :

C₁₀ : coefficient de ruissellement pour une période de retour T (sans unité),

P₀ en mm,

P₁₀ : hauteur de la pluie journalière de période de retour T,

Calcul de P₀ : 0.20

C ₁₀	0.53
C ₁₀₀	0.83
C ₁₀₀₀	0.83

3 - Calcul du temps de concentration

Méthode	Choix	τ
Pour BV urbain	Temps de concentration moyen	10 ans : 0.17 h 10 ans : 0.17 h

4 - Calcul de l'intensité pluviométrique

La pluviométrie est issue de la station météorologique d'Alès-en-Provence (obtenue auprès de Météo France).

Coefficient de Montana	Période de retour			
	T = 2 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans
Intensité de la pluie égale au temps de concentration (i _c , T)	2.515	4.547	5.547	6.112
	0.289	0.286	0.286	0.286
	3 mm/min	2 mm/min	2 mm/min	2 mm/min
	77 mm/h	114 mm/h	130 mm/h	139 mm/h

5 - Calcul du débit de pointe

Le débit de pointe est calculé par la méthode rationnelle :

$$Q = K \times C \times A \times i_c(T) \times A \text{ avec } K = 1/3.6$$

Coefficient de ruissellement	Période de retour			
	T = 2 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans
	0.83	0.83	0.83	0.83
	0.61 m ³ /s	1.26 m ³ /s	1.48 m ³ /s	1.58 m ³ /s
	613 l/s	1261 l/s	1485 l/s	1587 l/s
Débit instantané maximal après aménagement				
Débit unitaire par ha				
	176 l/s/ha	263 l/s/ha	330 l/s/ha	342 l/s/ha
	35 l/s/ha	52 l/s/ha	66 l/s/ha	68 l/s/ha
	74%	98%	100%	101%
	74%	98%	100%	101%
Variation par rapport à l'état naturel				

46207

ANNEXE 13 : Note de calcul des débits de pointe à l'état projet du BV projet

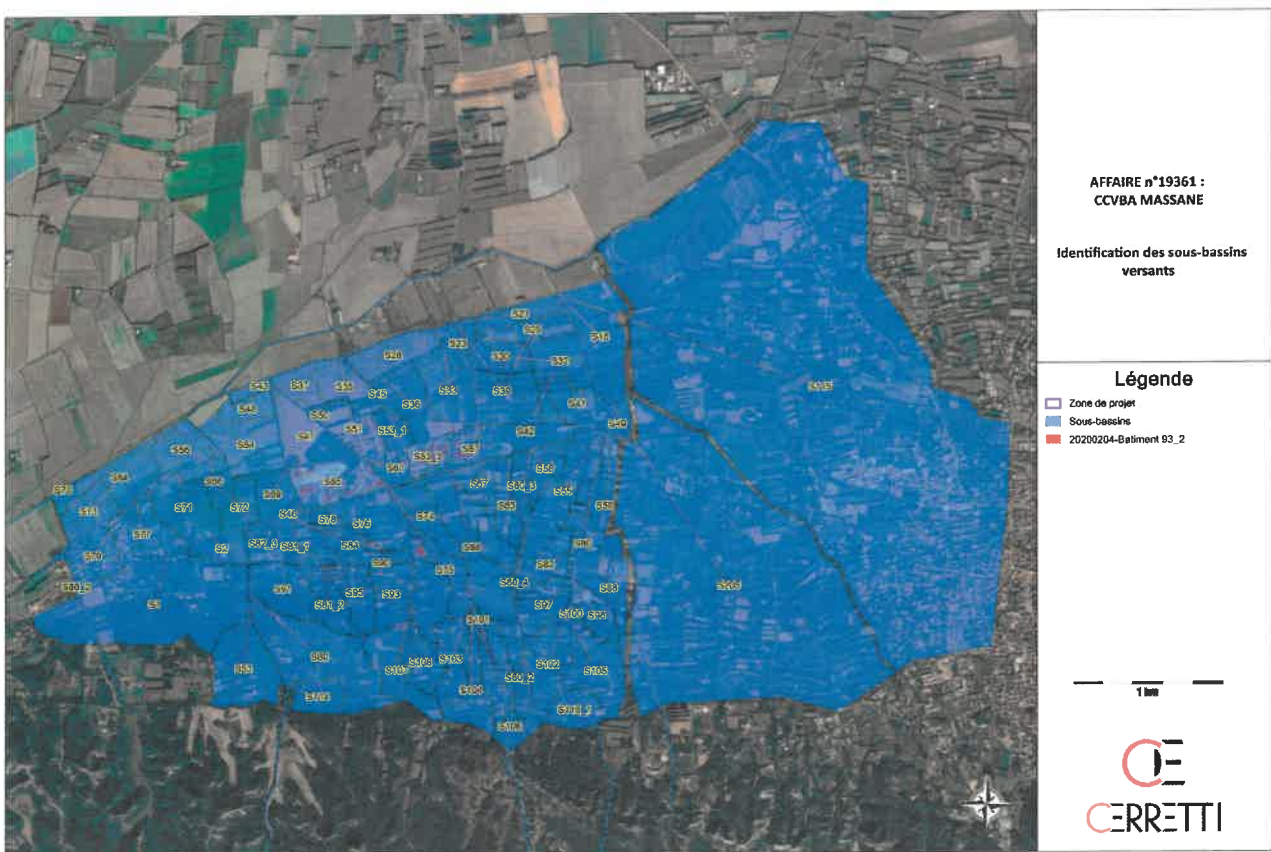


CCVBA – Extension de la ZA MASSANE 3
Rue des Bauxites – 13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

ANNEXE 14 : Carte d'identification des sous-bassins versants de la modélisation hydraulique

BET CERRETTI

Dossier de déclaration « loi sur l'eau » – Mai 2020 – Ind 0



40-258



ANNEXE 15 : Caractéristiques des sous-bassins versants

135
259

En rouge: données extraites de PCSWMM

Nom	Source	Superf. (ha)	Alt. (m)	Alt. (m)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Pente (m/m)	Inclinaison (%)	Imperm.	Manning	Choc (min)	Kirpich (min)	Passini (min)	Ventura (min)	Tc moyen (min)	Tc retenu (min)	I (mm/min)	Intensité I (mm/h)	Q rationnel (m³/s)	Q rationnel (l/s)	Q spécifique (m³/s/ha)	Q PCSWMM (m³/s)	Ecart relatif Fr (%)	
S1	J232	64.4	843882	0.64	2848	11.9	0.12	25	0.33	0.040	29.2	20.2	22.9	17.7	23.3	23	2.1	124	5.5	5536	8.6	8.183	1%	
S100	J230	2.1	21459	0.02	159	7.1	0.07	25	0.15	0.040	6.4	2.7	3.7	4.2	4.2	6	3.4	203	0.2	332	14.1	0.24	20%	
S101	J225	1.2	12421	0.01	114	15.9	0.16	25	0.25	0.040	3.8	1.5	1.9	2.2	2.4	6	3.4	203	0.2	189	14.1	0.16	15%	
S102	J230	14.1	146932	0.14	748	7.4	0.07	25	0.25	0.040	15.9	8.7	11.3	10.5	11.6	12	2.6	159	1.6	1552	11.0	1.348	13%	
S103	J225	10.3	102511	0.10	437	7.5	0.08	25	0.25	0.040	11.4	5.7	8.4	8.9	8.6	9	3.0	177	1.3	1262	12.3	1.029	18%	
S104	J225	11.2	111807	0.11	508	7.3	0.07	25	0.15	0.040	12.6	6.5	9.2	9.5	9.4	9	2.9	171	1.3	1329	11.9	1.104	17%	
S105	J256	16.7	166650	0.17	1305	7.4	0.07	25	0.15	0.040	22.2	13.3	14.4	11.5	15.3	15	1.4	143	1.7	1655	9.8	1.531	7%	
S106	J371	8.1	80509	0.08	511	8.2	0.08	25	0.15	0.040	12.1	6.2	7.8	7.6	8.4	8	3.0	178	1.0	897	12.4	0.62	18%	
S107	J89	13.3	133240	0.13	306	10.0	0.10	25	0.25	0.040	6.2	3.5	7.0	8.8	7.0	7	3.2	192	1.8	1772	11.3	1.381	22%	
S108	J89	8.9	88384	0.09	406	8.0	0.09	25	0.25	0.040	10.7	5.3	7.6	8.1	7.9	8	3.0	182	1.1	1134	12.7	0.912	20%	
S110	J371	7.1	70583	0.07	526	6.1	0.05	25	0.25	0.040	13.9	7.1	8.8	8.2	9.5	10	2.8	171	0.8	838	11.9	0.701	16%	
S114	J235	7.5	75366	0.08	345	7.4	0.07	25	0.15	0.040	9.9	4.8	7.1	7.7	7.4	7	3.1	188	1.0	982	11.0	0.778	-3%	
S115	J375	528.5	528495	5.28	10670	9.5	0.01	25	0.15	0.040	227.3	188.1	359.3	248.1	293.5	293	0.8	50	18.5	18487	1.5	19.082	18%	
S115.1	J348	8.2	80452	0.08	218	28.1	0.28	25	0.25	0.040	4.4	2.0	3.2	4.1	3.4	6	3.4	203	1.2	1150	14.1	0.956	15%	
S18	J275	22.9	229161	0.23	609	7.5	0.07	25	0.15	0.040	14.2	7.6	12.4	13.4	11.9	12	2.6	157	2.5	2500	10.9	2.147	14%	
S2	J348	6.6	66204	0.07	403	6.5	0.07	25	0.15	0.040	11.5	5.7	7.6	7.7	8.1	8	3.0	181	0.8	833	12.6	0.673	15%	
S205	J78	236.1	236051	2.36	4721	0.8	0.01	25	0.15	0.040	148.1	101.1	204.7	165.8	153.0	153	1.0	81	10.0	9954	4.2	10.13	-2%	
S21	J17	6.7	66705	0.07	505	5.2	0.05	25	0.25	0.040	14.4	7.3	3.1	8.2	9.5	10	2.8	188	0.8	780	11.7	0.652	16%	
S22	J15	5.3	53315	0.05	845	14.2	0.14	25	0.15	0.040	14.1	6.1	6.7	5.1	8.5	9	3.0	178	0.8	782	12	0.973	14%	
S25	J17	7.6	75921	0.08	690	4.2	0.04	25	0.25	0.040	18.9	10.0	11.8	10.3	12.7	13	2.6	153	0.8	807	10.5	0.708	13%	
S28	J347	11.6	116418	0.12	550	4.4	0.04	25	0.25	0.040	16.3	8.4	12.4	12.5	12.4	12	2.6	155	1.3	1250	10.7	1.07	14%	
S30	J17	8.4	83983	0.08	256	4.3	0.04	25	0.15	0.040	10.3	4.7	8.7	10.6	8.6	9	3.0	178	1.0	1035	11.3	0.82	21%	
S32	J153	11.5	114390	0.11	426	4.5	0.04	25	0.15	0.040	13.8	6.8	11.2	12.2	11.0	11	2.7	162	1.3	1289	11.2	1.075	17%	
S33	J282	15.9	159309	0.15	581	5.0	0.05	25	0.15	0.040	15.0	8.3	12.1	12.1	12.6	13	2.6	154	1.6	1694	11.7	1.378	14%	
S35	J347	10.1	100947	0.10	303	4.4	0.04	25	0.25	0.040	11.3	6.3	9.7	11.8	9.5	9	2.8	171	1.2	1197	11.9	0.967	15%	
S38	J170	13.2	132170	0.13	511	4.7	0.05	25	0.15	0.040	15.0	7.7	12.1	12.7	11.9	12	2.6	157	1.4	1441	10.1	1.223	15%	
S37	J364	6.1	60806	0.06	275	4.2	0.04	25	0.25	0.040	10.9	5.0	8.1	9.2	8.3	8	3.0	179	0.8	757	12.5	0.601	21%	
S39	J17	16.8	168223	0.17	543	5.8	0.06	25	0.25	0.040	14.2	7.4	12.1	13.0	11.7	12	2.6	158	1.8	1845	11.0	1.569	16%	
S41	J372	3.0	30755	0.03	423	5.8	0.06	25	0.15	0.040	12.4	6.1	9.2	9.5	9.2	9	2.9	172	1.1	1075	12.0	0.863	18%	
S42	J32	13.2	132047	0.13	604	5.3	0.05	25	0.15	0.040	16.0	8.4	11.1	12.1	12.1	12	2.6	156	1.4	1430	10.8	1.228	14%	
S43	J50	3.1	30953	0.03	337	16.2	0.16	25	0.15	0.040	7.2	3.5	3.5	3.3	4.4	6	3.4	203	0.4	438	14.1	0.354	19%	
S45	J173	0.4	4009	0.00	196	16.1	0.16	25	0.15	0.040	5.3	2.3	1.5	1.2	2.6	6	3.4	203	0.1	57	14.1	0.049	14%	
S46	J364	2.0	19827	0.02	677	28.6	0.29	25	0.25	0.040	6.8	4.8	2.9	3.0	4.6	6	3.4	203	0.3	275	14.1	0.223	16%	
S47	J364	14.0	140356	0.14	605	6.3	0.06	25	0.25	0.040	14.8	7.8	11.3	11.4	11.3	11	2.7	160	1.6	1556	11.1	1.331	15%	
S48	J49	5.1	50303	0.05	352	4.1	0.04	25	0.15	0.040	12.7	6.1	8.5	8.8	9.0	9	2.9	174	0.7	685	12.1	0.54	15%	
S49	J78	7.0	69722	0.07	315	11.5	0.11	25	0.15	0.040	8.0	3.8	5.4	5.9	5.5	6	3.4	203	1.0	881	14.1	0.754	23%	
S50	J322	2.0	19679	0.02	90	13.7	0.14	25	0.15	0.040	3.5	1.3	2.1	2.9	2.5	6	3.4	203	0.3	277	14.1	0.232	16%	
S51	J40	9.4	94009	0.09	432	6.8	0.07	40	0.40	0.025	9.2	5.5	8.5	8.9	8.1	8	3.0	181	1.9	1889	20.1	1.598	15%	
S53	J97	20.3	203340	0.20	921	9.7	0.10	25	0.25	0.040	16.1	9.2	11.9	11.1	12.1	12	2.6	156	2.2	2204	10.8	1.944	12%	
S53.1	J37	5.1	51367	0.05	159	6.3	0.06	60	0.60	0.017	4.3	2.8	5.3	5.8	4.9	4.9	6	3.4	203	1.7	1733	33.8	1.438	17%
S53.2	J38	5.4	54153	0.05	179	6.3	0.06	60	0.60	0.017	4.5	3.1	5.5	7.1	5.0	6	3.4	203	1.8	1828	33.8	1.515	17%	
S54	J183	17.0	165557	0.17	418	5.3	0.05	25	0.15	0.040	12.6	6.2	11.5	13.5	10.9	11	2.7	162	1.9	1908	11.3	1.58	17%	
S55	J7	20.6	206198	0.21	859	8.8	0.07	25	0.25	0.040	15.3	8.2	13.0	13.5	12.5	13	2.6	154	2.2	2227	10.7	1.966	14%	
S56	J68	9.9	99239	0.10	569	5.0	0.05	25	0.25	0.040	15.8	8.2	11.1	10.8	11.5	11	2.7	159	1.1	1097	11.1	0.937	15%	
S57	J32	6.8	65887	0.07	478	9.1	0.09	60	0.60	0.017	7.5	5.8	7.2	6.9	6.9	7	3.2	192	2.1	2115	32.1	1.816	14%	
S58	J3	6.4	64482	0.06	386	7.3	0.07	25	0.15	0.040	10.8	5.3	7.0	7.2	7.6	8	3.1	185	0.8	832	12.9	0.865	20%	
S59	J184	9.2	91976	0.09	616	7.5	0.07	25	0.25	0.040	14.1	7.4	9.1	8.5	9.8	10	2.8	169	1.1	1079	11.7	0.913	15%	
S60	J57	33.5	334628	0.33	1275	8.2	0.09	25	0.15	0.040	20.0	12.0	16.1	14.6	15.7	16	2.4	142	3.3	3293	9.8	3.02	8%	
S60.2	J352	9.2	91807	0.09	762	8.4	0.08	25	0.25	0.040	15.3	8.4	8.2	8.0	10.2	10	2.8	166	1.1	1059	11.5	0.914	14%	
S60.3	J3	5.1	51425	0.05	427	8.4	0.08	25	0.15	0.040	10.8	5.4	8.3	8.0	7.1	7	3.1	190	0.7	679	13.2	0.542	20%	
S60.4	J28	1.2	11942	0.01	299	8.4	0.08	25	0.25	0.040	4.5	1.7	2.4	2.9	2.8	6	3.4	203	0.2	166	14.1	0.138	17%	
S61	J195	6.6	66354	0.07	273	9.3	0.09	40	0.40	0.027	6.2	3.7	5.6	6.4	5.5	6	3.4	203	1.5	1494	22.5	1.183	20%	
S63	J186	9.1	90727	0.09	417	5.8	0.06	25	0.25	0.040	12.4	6.1	8.8	9.1	9.1	9	2.9	173	1.0	871	12.0	0.796	18%	
S64	J190	14.9	148890	0.15	789	4.4	0.04	25	0.15	0.040	19.9	10.8	11.1	14.1	15.0	15	2.4	144	1.5	1486	10.0	1.319	1	

Station	Distance	km (km)	Altre (m²)	Altre (km)	Proportion à dériver	Proportion à dériver	Pente (m/m)	Proportion à dériver	Imperm.	Manning	Chocat (m/s)	Kirpich (m/s)	Passini (m/s)	Ventura (m/s)	Ic moyen (m/s)	Ic retenu (m/s)	I (mm/cm)	Intensité I (mm/h)	Q rationnel (m³/s)	Q refactuer (l/s)	Q spécifique (m³/s/km²)	Q-PP2000 (m³/s/km²)
S74	J43	9.5	35325	0.10	481	4.8	0.05	25	0.25	0.040	14.5	7.3	10.8	10.8	10.8	11	3.7	160	1.1	1078	11.3	0.905
S75	J43	9.3	35475	0.09	497	9.7	0.10	25	0.25	0.040	11.1	5.7	7.5	7.5	7.5	8	3.0	182	1.2	1184	12.7	0.964
S76	J46	29.8	297853	0.30	1233	7.1	0.07	25	0.25	0.040	21.8	13.0	17.5	15.7	17.5	17	2.3	138	2.8	2846	9.5	2.916
S77	J325	14.1	141282	0.14	457	5.3	0.05	25	0.25	0.040	13.4	6.8	11.3	12.5	11.6	11	2.7	162	1.6	1566	11.2	1.328
S78	J4956	4.3	43016	0.04	667	6.1	0.05	25	0.25	0.040	11.1	5.6	8.5	9.2	8.6	9	3.0	177	1.5	1483	12.3	1.211
S79	J203	12.0	120493	0.12	451	8.4	0.08	25	0.25	0.040	11.1	5.6	8.5	9.2	8.6	9	3.0	177	1.5	1483	12.3	1.211
S80	J7	6.8	68118	0.07	319	6.6	0.07	25	0.25	0.040	9.9	4.7	7.0	7.7	7.3	7	3.1	188	0.9	889	13.1	0.889
S81_1	J205	4.9	48692	0.05	109	10.0	0.16	25	0.25	0.040	4.4	1.8	3.6	5.3	3.8	6	3.4	203	0.7	685	14.1	0.547
S81_2	J213	8.5	85348	0.09	191	10.0	0.16	25	0.25	0.040	6.1	2.7	5.2	7.0	5.3	6	3.4	203	1.2	1000	14.1	0.921
S82_3	J353	6.6	66870	0.07	307	8.3	0.08	25	0.25	0.040	8.9	4.2	6.1	6.8	6.5	6	3.3	197	0.9	899	13.7	0.894
S83	J7	9.0	89652	0.09	804	6.4	0.06	25	0.25	0.040	15.1	8.0	9.8	9.0	10.5	10	2.7	165	1.0	1025	11.4	0.874
S84	J46	7.0	69795	0.07	1141	5.3	0.05	25	0.25	0.040	23.6	13.7	12.1	8.8	14.6	15	2.4	146	0.7	706	10.1	0.654
S85_2	J203	0.7	6648	0.01	28	12.0	0.12	25	0.25	0.040	1.9	0.6	1.1	1.8	1.3	6	3.4	203	0.1	94	14.1	0.081
S88	J106	10.2	105333	0.10	824	7.4	0.07	25	0.25	0.040	16.0	8.3	10.4	8.9	11.4	11	2.7	160	1.1	1135	11.1	0.994
S90	J213	1.0	9876	0.01	487	12.2	0.12	25	0.25	0.040	10.2	5.1	3.1	2.2	5.2	5	3.4	203	0.1	139	14.1	0.114
S91	J74	13.2	132291	0.13	375	10.8	0.11	25	0.25	0.040	9.0	4.4	7.3	8.5	7.3	7	3.1	189	1.7	1732	13.1	1.37
S93	J213	16.9	169757	0.11	543	9.2	0.09	25	0.25	0.040	12.0	6.2	6.3	6.3	6.7	9	2.9	178	1.3	1333	12.3	1.102
S95	J213	10.1	101298	0.10	550	10.3	0.10	25	0.25	0.040	11.5	6.0	7.7	7.6	8.2	8	3.0	180	1.3	1288	12.5	1.042
S97	J217	9.3	93458	0.09	438	6.4	0.06	25	0.25	0.040	12.2	6.1	8.5	9.2	9.1	9	2.9	174	1.1	1126	12.1	0.925
S98	J217	7.8	77530	0.08	725	6.5	0.07	25	0.25	0.040	16.4	8.9	9.7	9.3	10.8	11	2.7	163	0.9	876	11.3	0.759

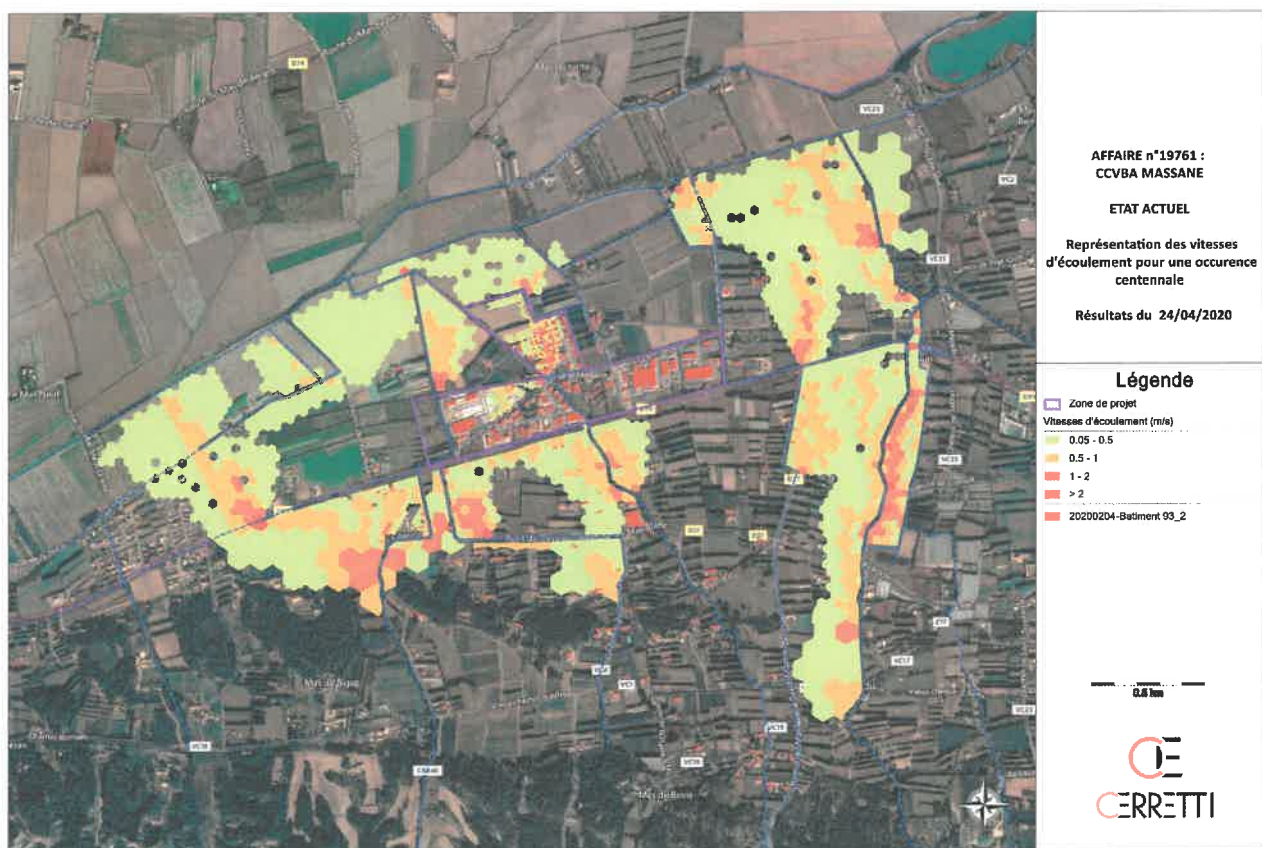
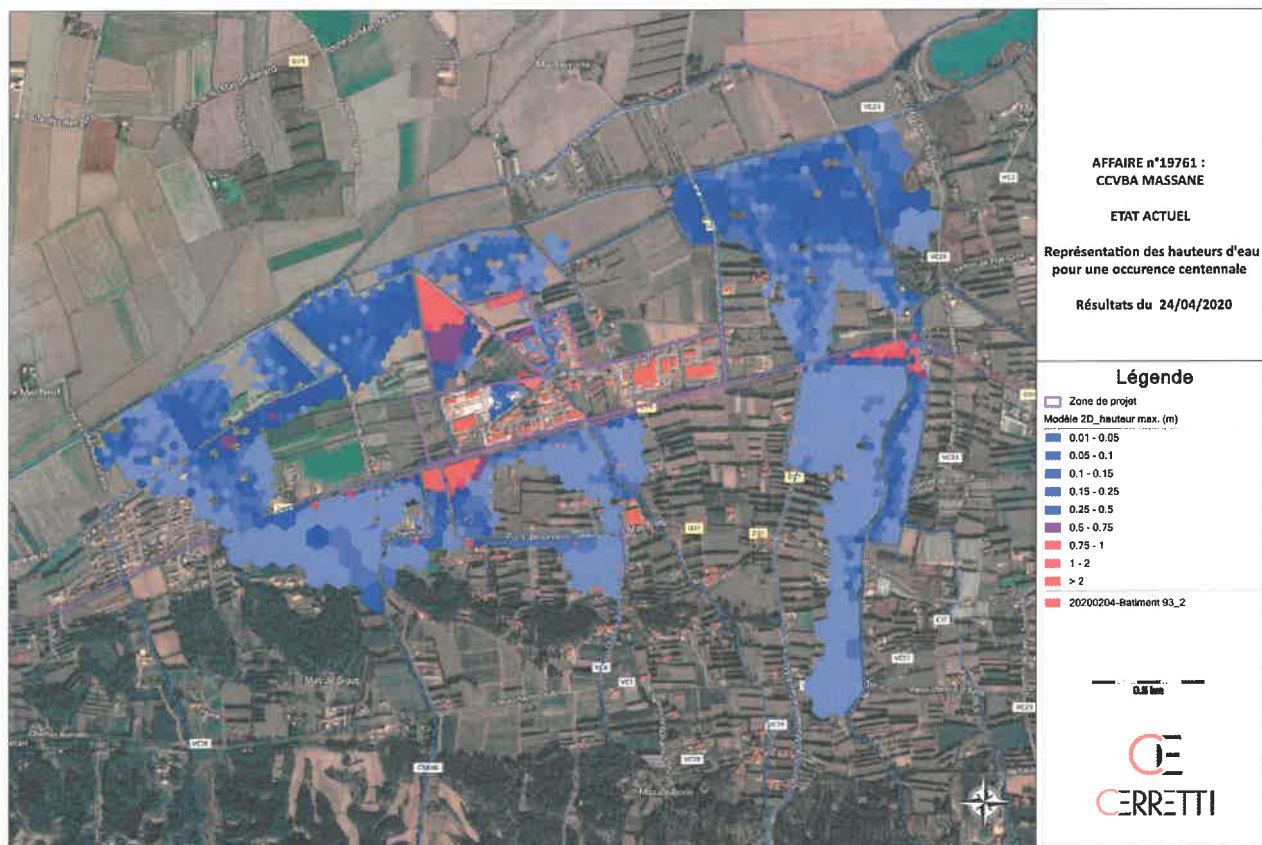
État relatif (%)
16%
19%
8%
16%
14%
18%
21%
20%
23%
23%
15%
7%
13%
12%
18%
21%
17%
18%
18%
13%

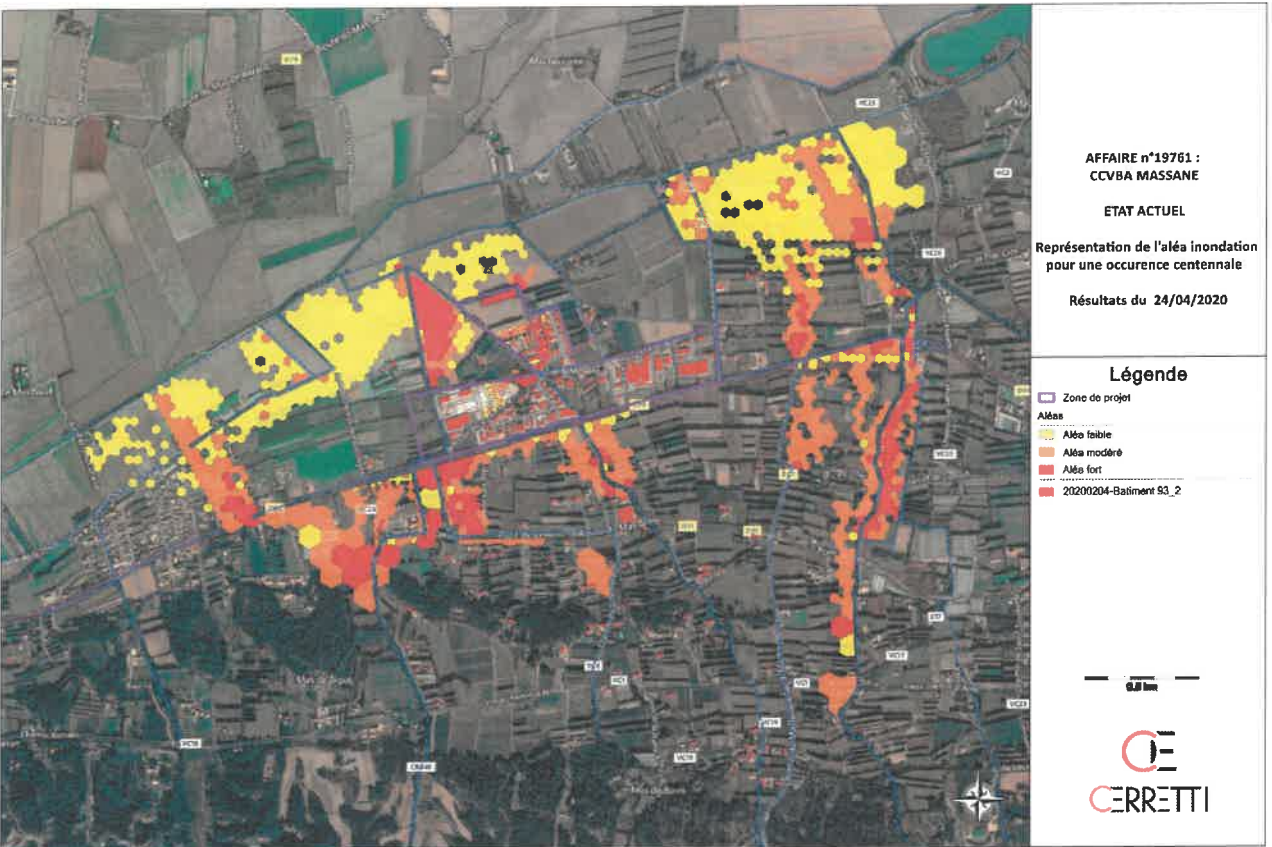
ANNEXE 16 : Résultats de modélisation – Etat actuel



CCVBA – Extension de la ZA MASSANE 3
Rue des Bauxites – 13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

v90 s/s





CCVBA – Extension de la ZA MASSANE 3
Rue des Bauxites – 13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

ANNEXE 17 : Estimation du flux de pollution dans les eaux pluviales drainées

8/5 202

C97 98

Type de réseau mis en place au niveau
du projet☐ Unitaire ☒ Séparatif

Choix des valeurs du flux polluant

MIN ☐ MOY ☐ MAX ☒

Surface Active (imperméabilisée) du Bassin Versant (projet) en ha

1 0,9107

Hauteur de la lame d'eau de la pluie annuelle de 24h

2 68 en mm

Volume total ruisselé pour la pluie de référence

2705 m³

Surface Active Totale du Bassin Versant (projet+amont) en ha

3 3,9784 0,7215

Masses annuelles de polluant en Kg/Sa

MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
352	16	106	2,3	2,2	0,4	0,22	0,2	0,3	3,943	0,0002

Masse mobilisable en Kg pour l'événement le plus pénalisant

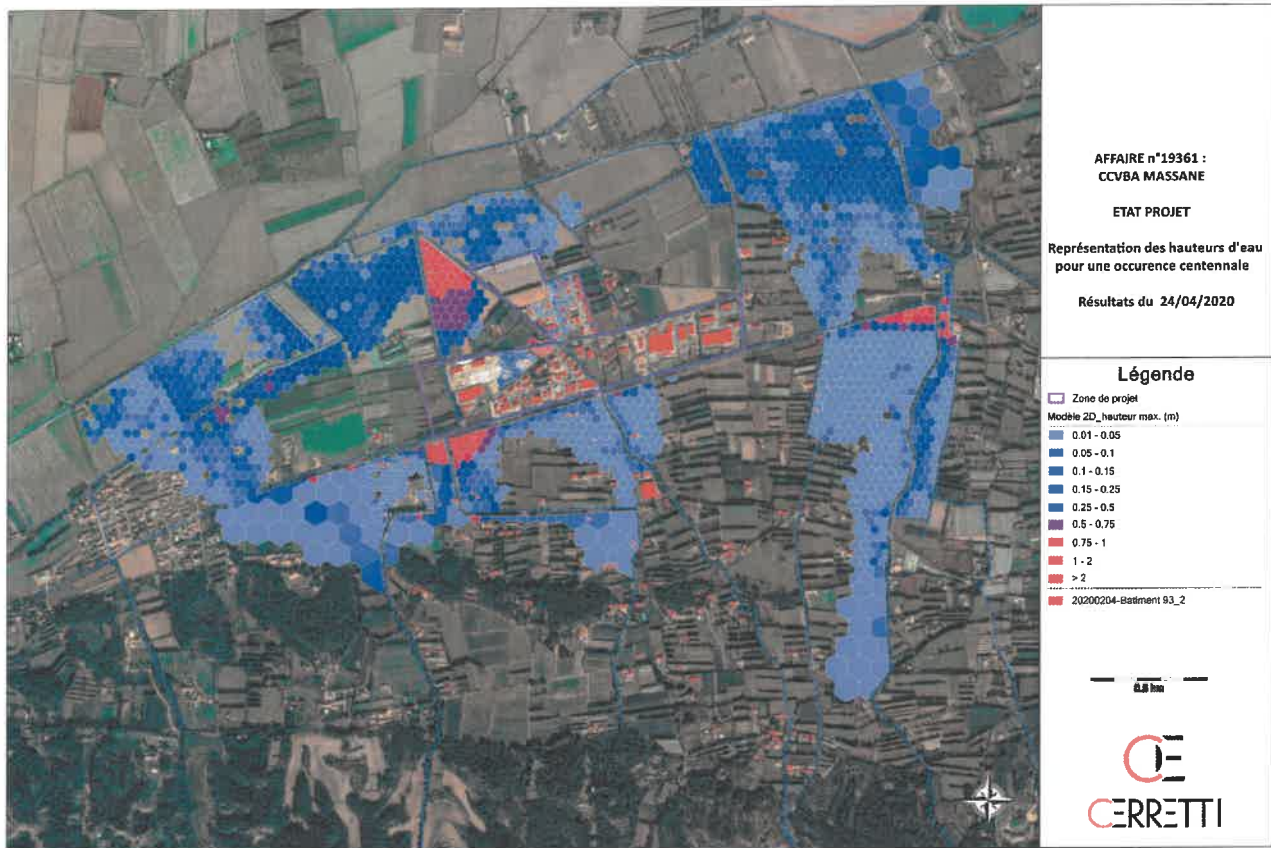
MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
351,6	15,7	105,6	2,29	2,2	0,45	0,22	0,24	0,31	3,94	0,00018

Flux polluant de l'événement mensuel

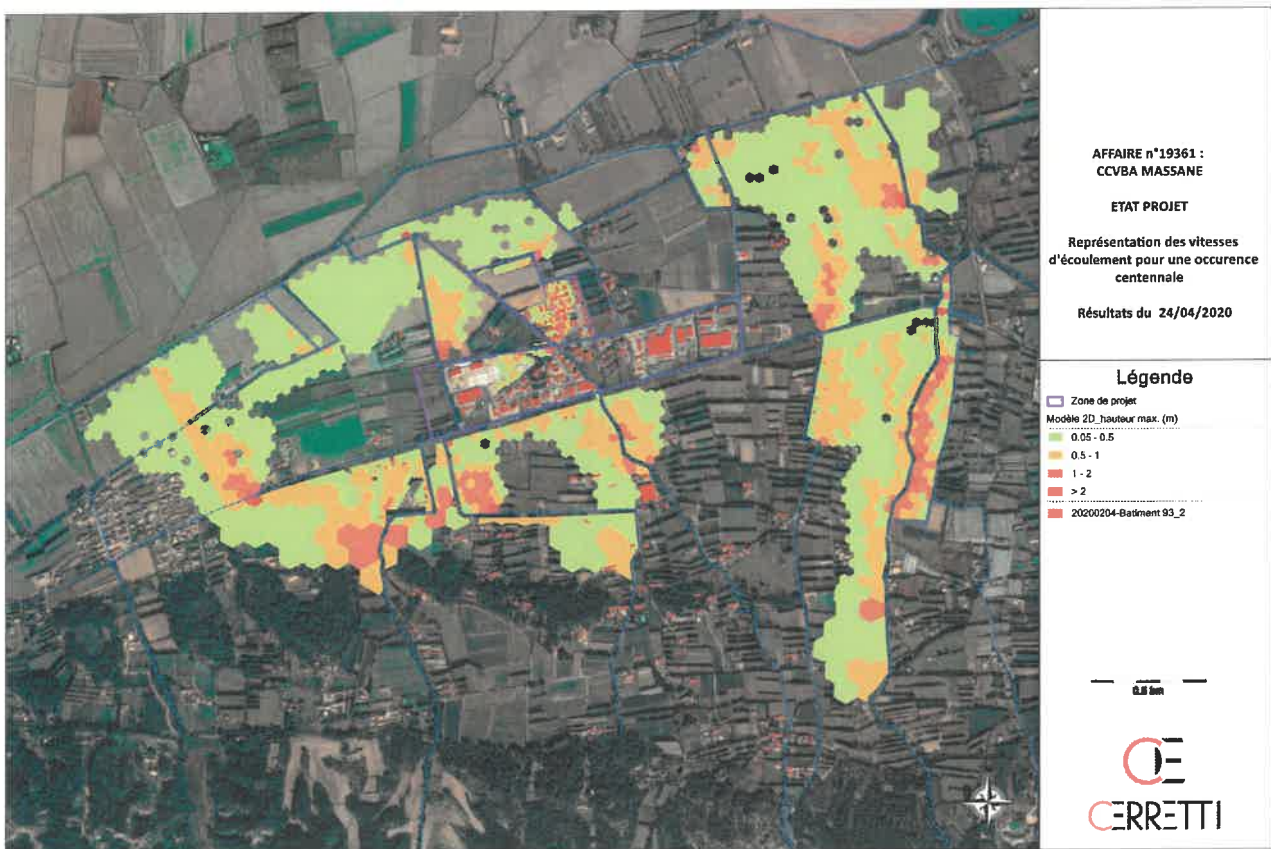
	MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
en Kg/m ³	0,1300	0,0058	0,0390	0,0008	0,0008	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0015	0,0000001
en mg/L	130,0	5,8	39,0	0,8	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	1,5	0,0001

ANNEXE 18 : Résultats de modélisation – Etat projet

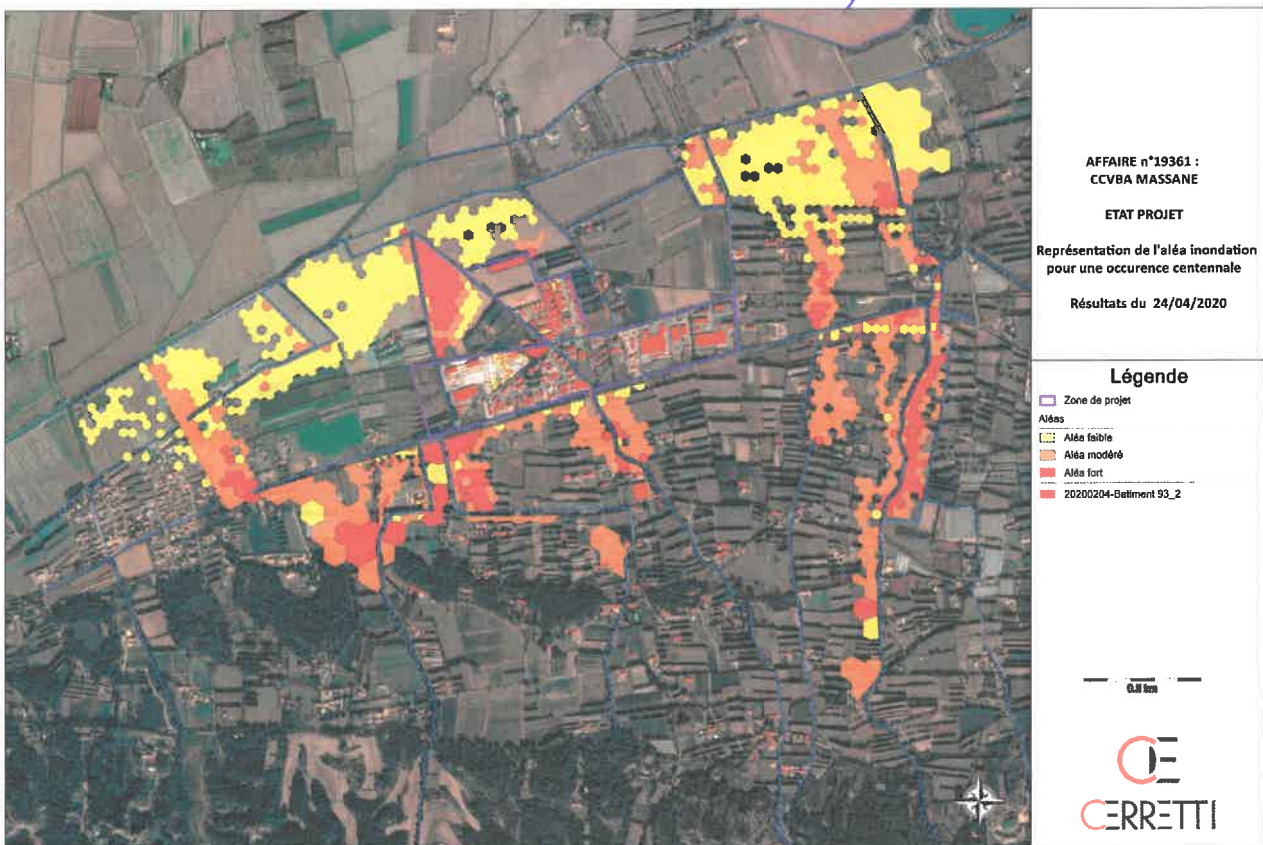




B/S 264



59/6 9/6



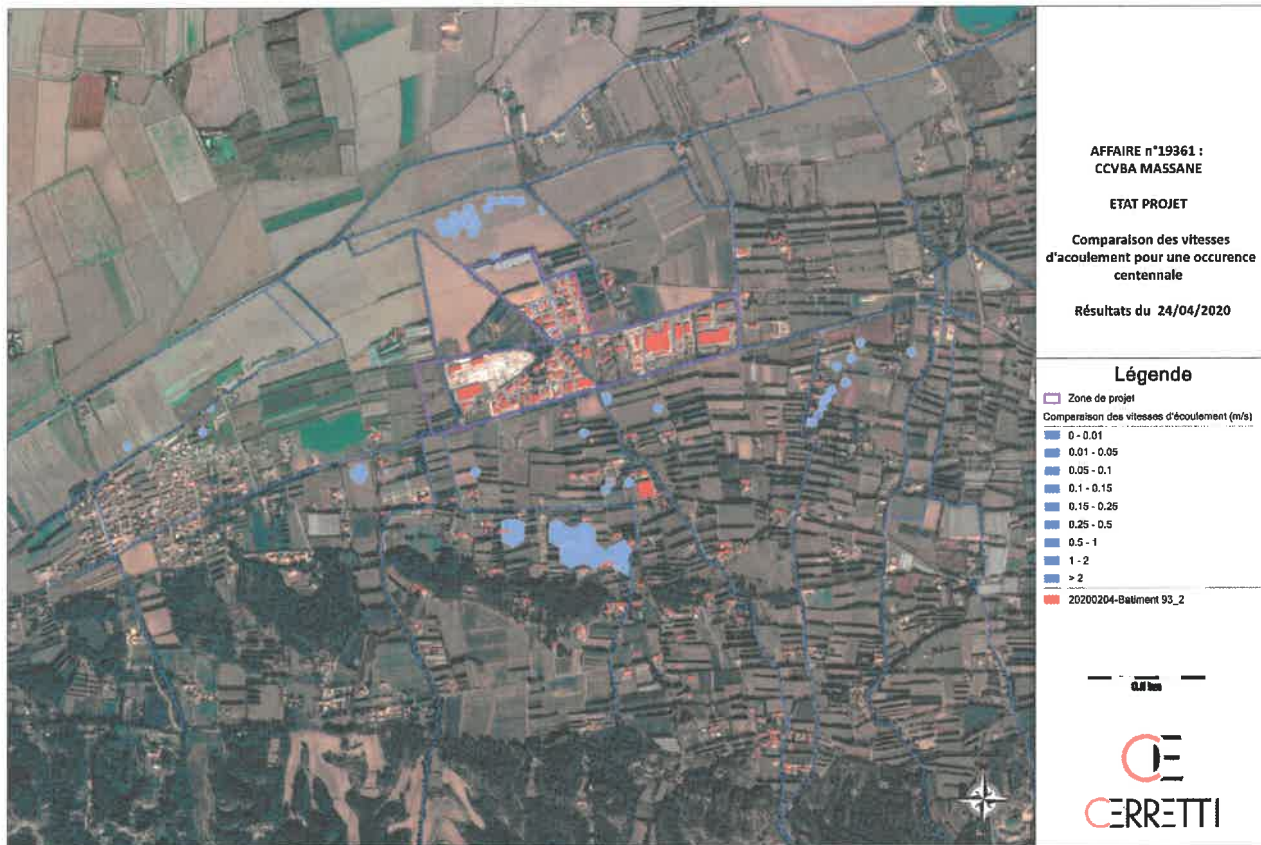
CCVBA – Extension de la ZA MASSANE 3
Rue des Bauxites – 13200 SAINT-REMY-DE-PROVENCE

ANNEXE 19 : Résultats de modélisation – Comparaison des états actuel et projet



815-266

tg8 ds





ANNEXE 20 : Note de calcul du volume de rétention par la méthode des pluies – T30 ans

AFFAIRE n° 19761 : AMENAGEMENT DE LA ZONE DE LA MASSANE 3 à saint-Rémy de Provence

ANNEXE 20

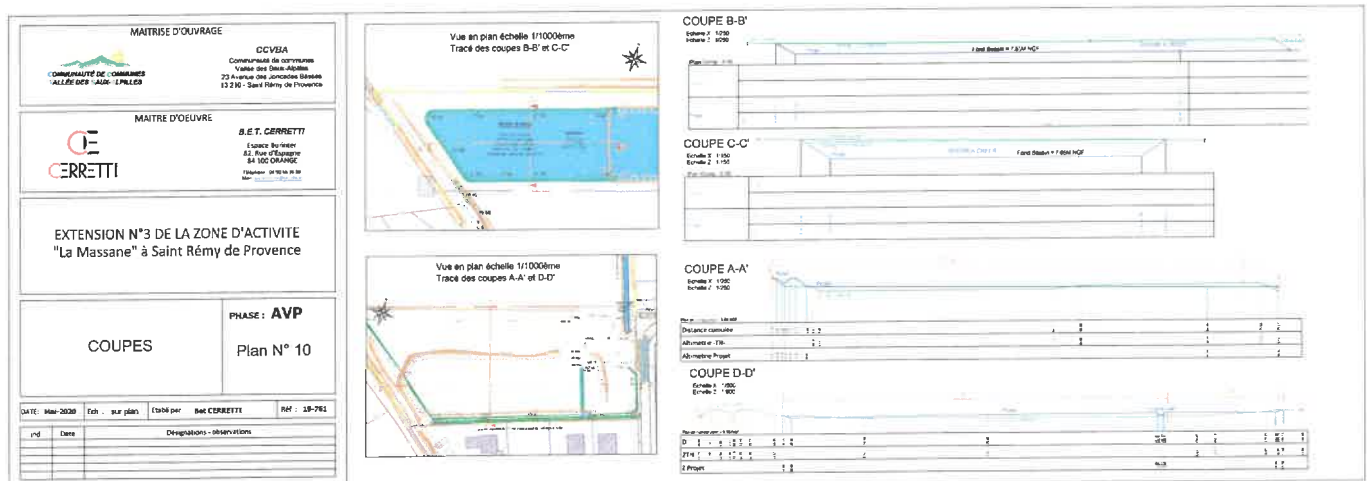
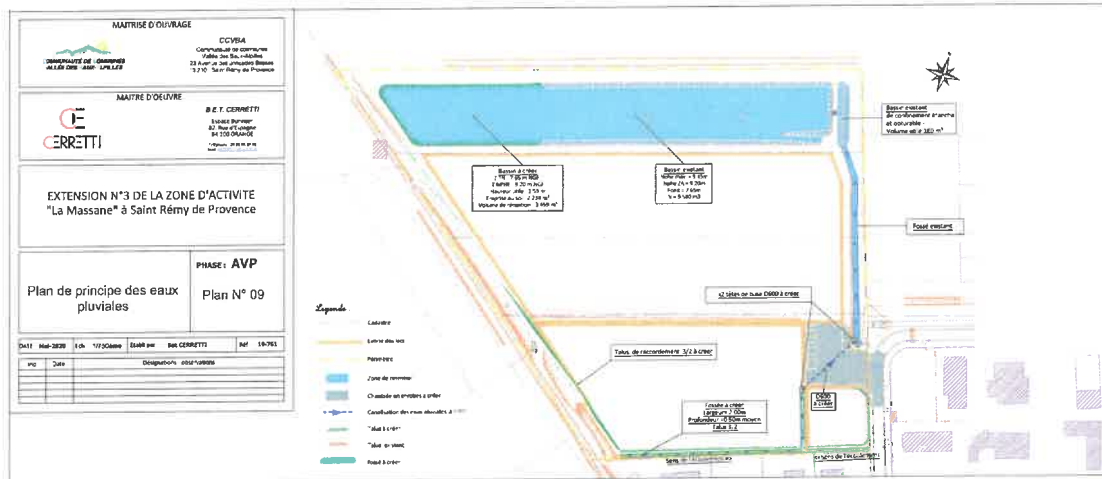
Calcul du volume utile de la rétention par la méthode des pluies - T = 100 ans

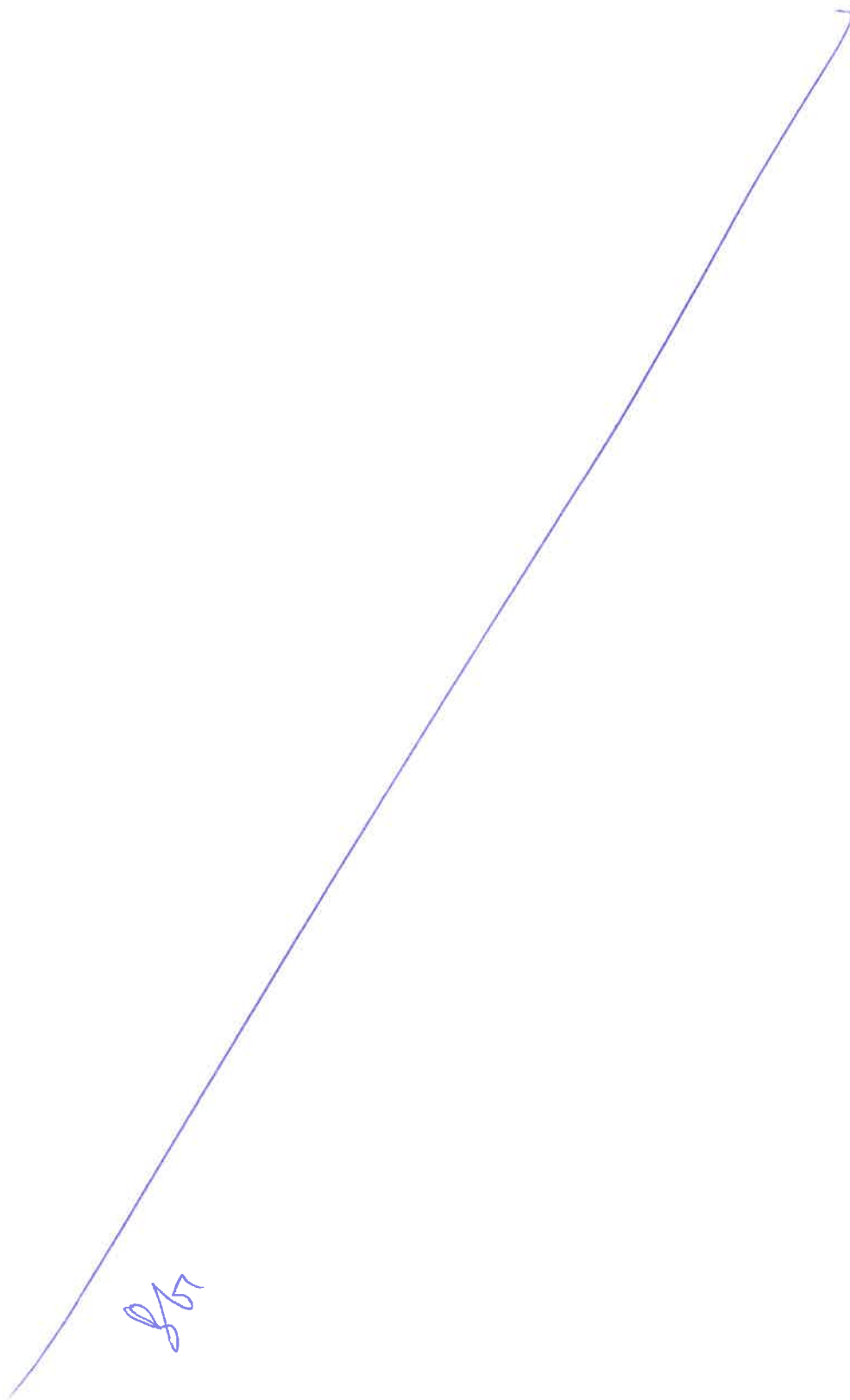
Zone 3 0031413		Surface d'apport		Délai de surverse	
Coefficient de Morphologie		S =		D _{sur} = 20 l/s/m²	
t < 2h		47 933 m²		D _{cr} = 0,040 m³/s	
a =	75,000	Coefficient d'apport		40,0 l/s	
b =	0,440	Ca =		0,80	
Pas de temps		Surface active		Coefficient de réactivité	
dt = 12,00 mn		Sact =		Ca =	
		38 544 m²		1,00	

Temps mn	Ha pluie mm	Vari cum. m³	Vari m³	Qap m³/h	Vf cum m³/ét	Qf ét m³/ét	Qf m³/h	Vf et m³
0	0	0	0	0	0	0,000	0	0
12	132	5848	5848	29340	29	28,800	144	4 320
24	112	6281	1527	1654	58	28,800	144	4 320
36	88	6594	3157	1184	96	28,800	144	4 320
48	83	6156	4616	1238	116	28,800	144	4 320
60	75	2881	-795	1474	144	28,800	144	4 320
72	69	2640	-221	1103	173	28,800	144	4 465
84	61	2379	-274	704	202	28,800	144	4 706
96	61	2216	-143	704	229	28,800	144	4 947
108	58	2219	-117	587	258	28,800	144	5 188
120	55	2189	-100	500	286	28,800	144	5 429
132	48	1824	-487	2484	317	28,800	144	5 670
144	45	1622	-467	1944	347	28,800	144	5 911
156	45	1582	-81	474	374	28,800	144	6 152
168	36	1488	-75	-374	403	28,800	144	6 393
180	34	1247	-66	-330	432	28,800	144	6 634
192	32	1137	-43	-330	462	28,800	144	6 875
204	31	1185	1137	-739	491	28,800	144	7 116
216	30	1137	-48	-217	518	28,800	144	7 357
228	29	1094	-40	-183	547	28,800	144	7 598
240	28	1054	-35	-183	576	28,800	144	7 839
252	27	1014	-30	-183	604	28,800	144	8 080
264	26	984	-34	-188	634	28,800	144	8 321
276	25	953	-31	-155	662	28,800	144	8 562
288	24	908	-29	-144	691	28,800	144	8 803
300	24	878	-19	144	719	28,800	144	9 044
312	23	873	-15	117	749	28,800	144	9 285
324	22	849	-23	113	776	28,800	144	9 526
336	22	828	-40	121	806	28,800	144	9 767
348	21	787	-19	144	834	28,800	144	10 008
360	21	787	-19	144	864	28,800	144	10 249
372	20	799	-18	-97	893	28,800	144	10 490
384	20	752	-17	-87	922	28,800	144	10 731
396	19	720	-16	-78	979	28,800	144	10 972
408	19	705	-15	-74	1008	28,800	144	11 213
420	18	691	-14	-72	1037	28,800	144	11 454
432	18	691	-14	-72	1064	28,800	144	11 695
444	17	664	-13	-64	1094	28,800	144	11 936
456	17	664	-13	-64	1123	28,800	144	12 177
468	17	664	-12	-52	1152	28,800	144	12 418
480	16	639	-12	-56	1181	28,800	144	12 659
492	16	614	-11	-46	1210	28,800	144	12 900
504	16	594	-11	-46	1238	28,800	144	13 141
516	16	668	-30	-57	1267	28,800	144	13 382
528	16	598	-10	-50	1296	28,800	144	13 623
540	15	584	-10	-48	1324	28,800	144	13 864
552	15	570	-9	-44	1354	28,800	144	14 105
564	15	570	-9	-44	1382	28,800	144	14 346
576	15	501	-43	-43	1411	28,800	144	14 587
588	15	553	-8	-41	1440	28,800	144	14 828
600	14	535	-8	-39	1469	28,800	144	15 069
612	14	535	-8	-39	1498	28,800	144	15 310
624	14	530	-7	-37	1526	28,800	144	15 551
636	14	516	-7	-35	1555	28,800	144	15 792
648	13	502	-7	-33	1583	28,800	144	16 033
660	13	480	-6	-32	1612	28,800	144	16 274
672	13	480	-6	-32	1640	28,800	144	16 515
684	13	480	-6	-32	1669	28,800	144	16 756
696	13	480	-6	-32	1697	28,800	144	16 997
708	13	472	-6	-28	1726	28,800	144	17 238
720	12	467	-5	-27	1754	28,800	144	17 479
732	12	467	-5	-27	1783	28,800	144	17 720
744	12	467	-5	-27	1811	28,800	144	17 961
756	12	466	-5	-26	1840	28,800	144	18 202
768	12	466	-5	-26	1868	28,800	144	18 443
780	12	466	-5	-26	1897	28,800	144	18 684
792	12	466	-5	-26	1926	28,800	144	18 925

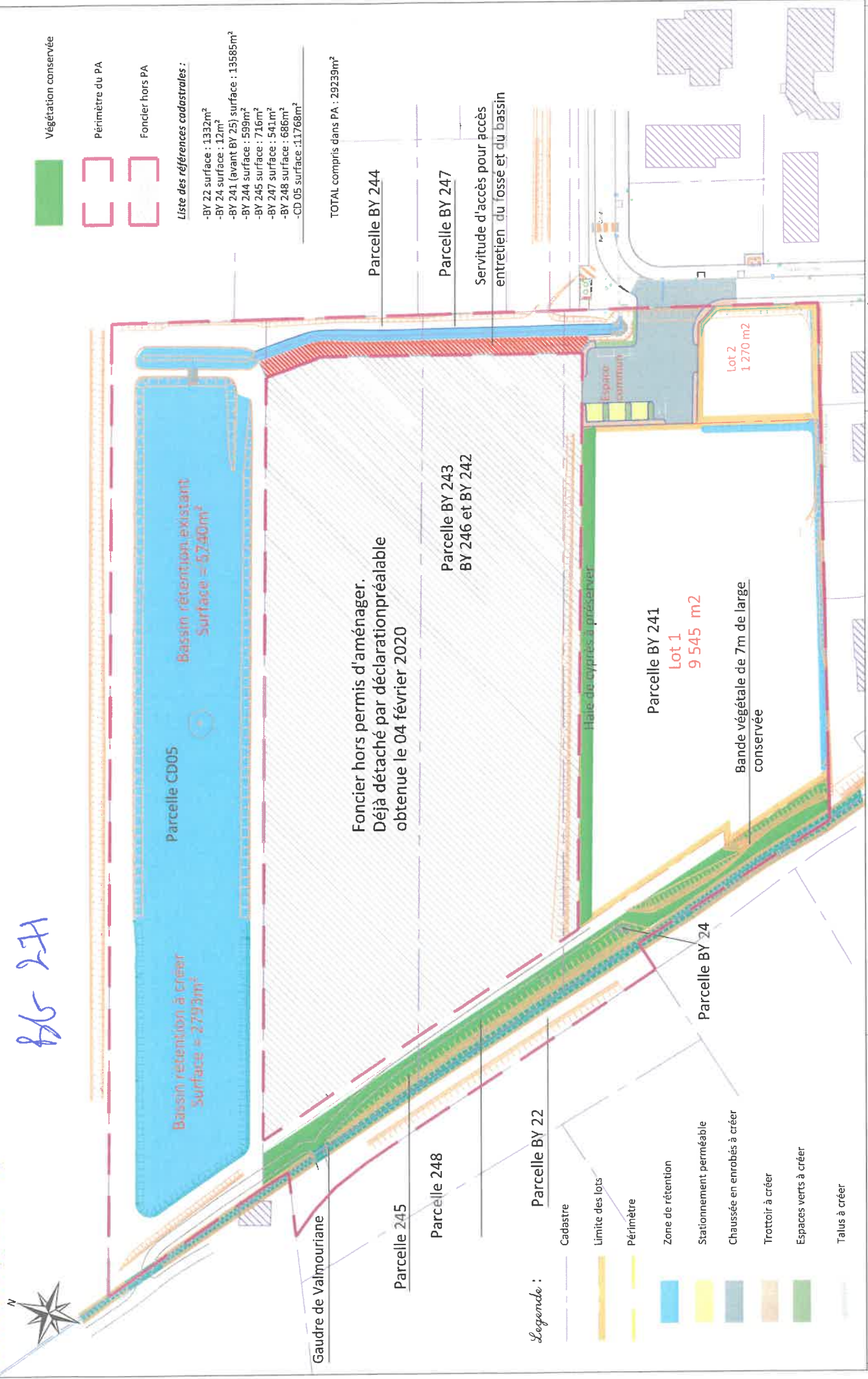
698 No

5 780 m³
40,1 heures





86 271



- Végétation conservée
- Périmètre du PA
- Foncier hors PA
- Liste des références cadastrales :
- BY 22 surface : 1332m²
 - BY 24 surface : 12m²
 - BY 241 (avant BY 25) surface : 13585m²
 - BY 244 surface : 599m²
 - BY 245 surface : 716m²
 - BY 247 surface : 541m²
 - BY 248 surface : 686m²
 - CD 05 surface : 11768m²

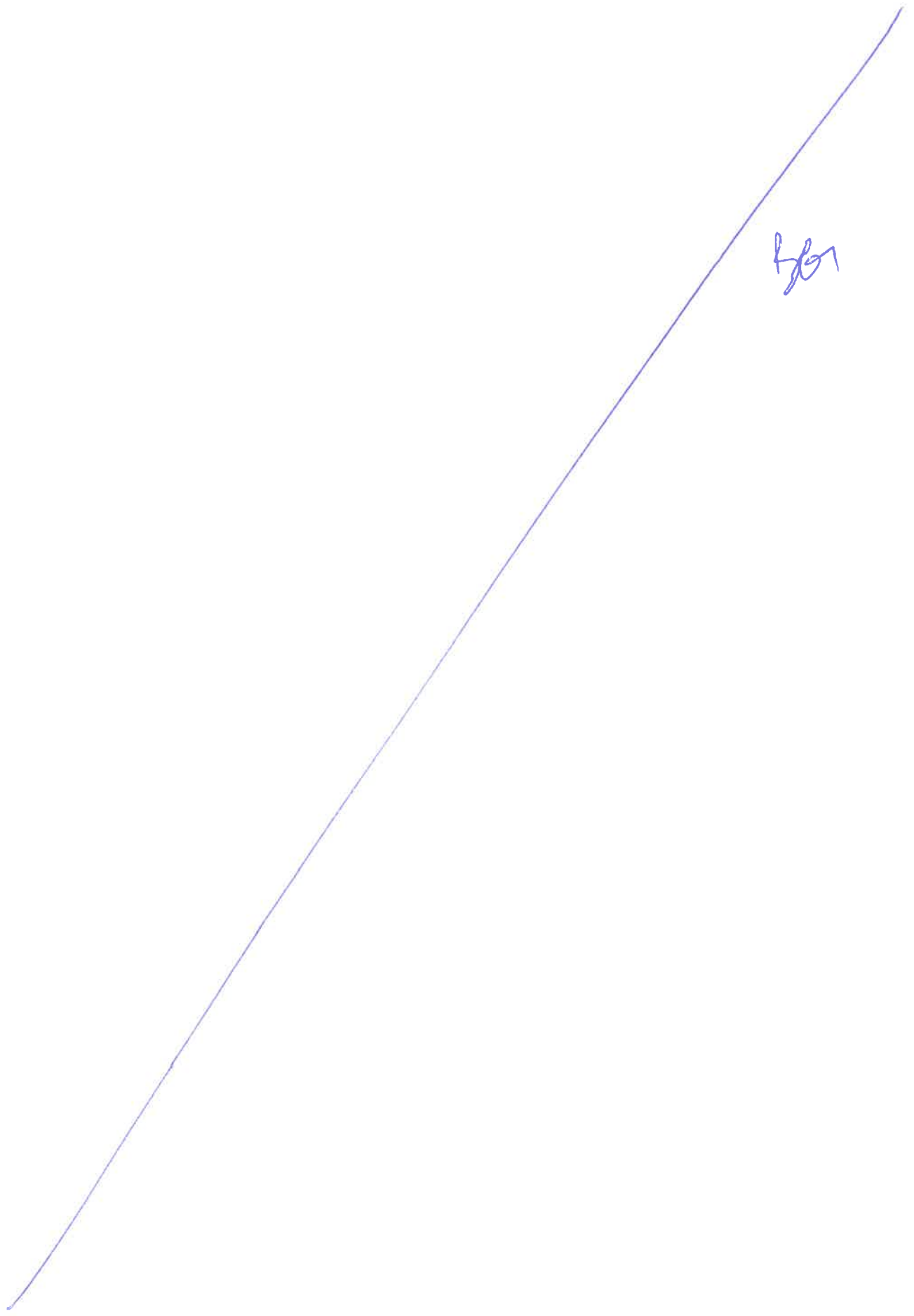
TOTAL compris dans PA : 29239m²

Foncier hors permis d'aménager.
Déjà détaché par déclaration préalable
obtenue le 04 février 2020

Legende :

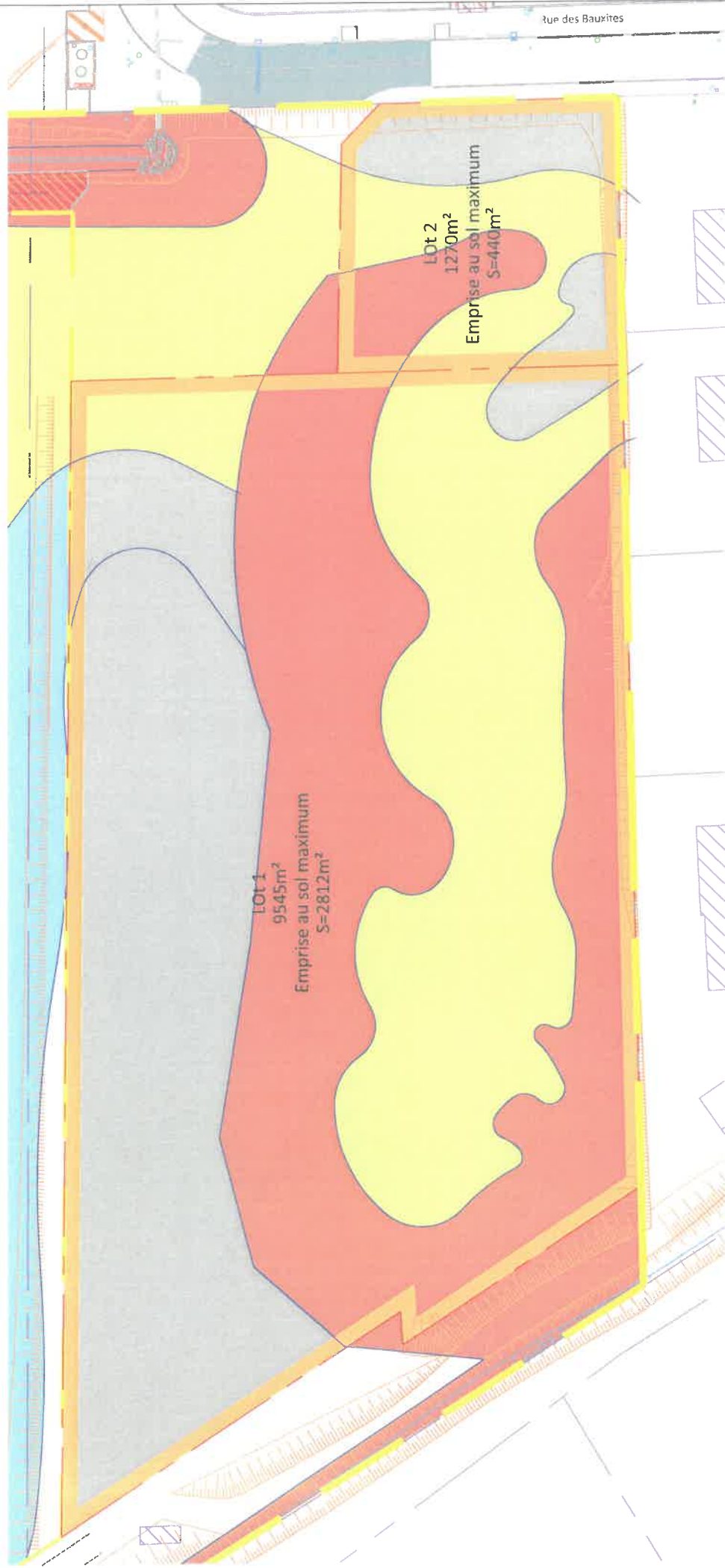
- Cadastre
- Limite des lots
- Périmètre
- Zone de rétention
- Stationnement perméable
- Chaussée en enrobés à créer
- Trottoir à créer
- Espaces verts à créer
- Talus à créer

MAITRISE D'OEUVRE				MAITRISE D'OUVRAGE			
Agence Rhône BET CERRETTI				Communauté de communes			
82 Rue d'Espagne				Vallée des Baux-Apilles			
84 100 - ORANGE				23 Avenue des Joncades Basses			
04 90 66 10 10 accueil@cerretti.fr				13 210 - Saint Rémy de Provence			
Extension n°3 de la zone d'activité "La Massane" à Saint Rémy de Provence"				Plan de COMPOSITION			
Émetteur	Dessin	Date	Phase	N° plan	Indice	Echelle	Num. dossier Émetteur
Cerretti	FL	02/07/2020	PA	PA4a	b	1/1000e	19-761



561

BK 27v



Legende :

- Cadastre
- Limite des lots
- Périmètre
- En aléa gris, l'emprise au sol est limitée à 60%
- En aléa jaune, l'emprise au sol est limitée à 30%
- En aléa rouge, l'espace concerné est inconstructible



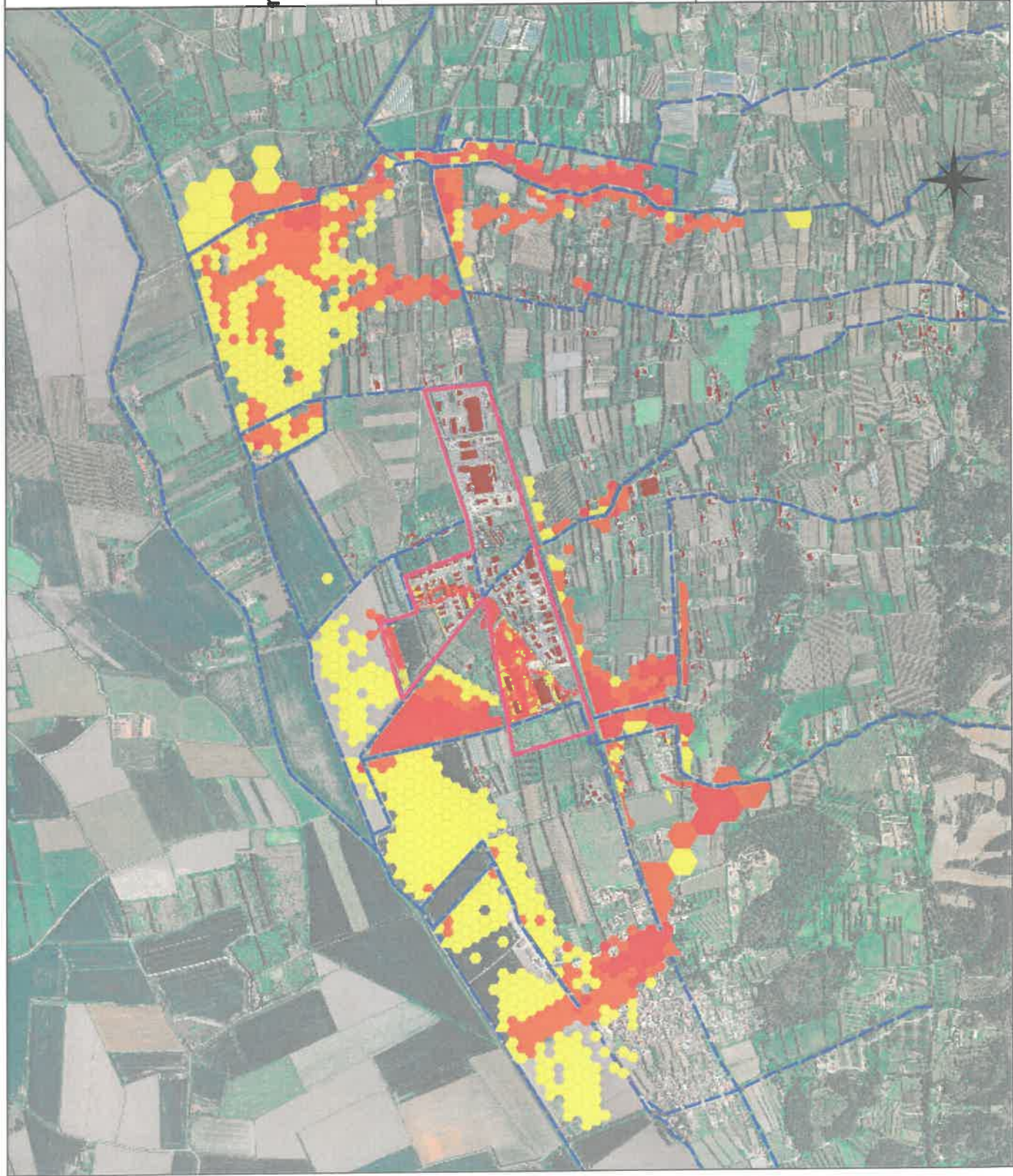
MAITRISE D'OEUVRE
Agence Rhône BET CERRETTI
82 Rue d'Espagne
84 100 - ORANGE
04 90 66 10 10 accueilrhone@cerretti.fr

Extension n°3 de la zone d'active "La Massane" à Saint Rémy de Provence"					
Émetteur	Dessin	Date	Phase	N° plan	Indice
Cerretti	FL	18/06/2020	PA	PA4b	b
Échelle	Num. dossier Émetteur				
1/500e	19-761				

MAITRISE D'OUVRAGE
Communauté de communes
Vallée des Baux-Alpilles
23 Avenue des Jorcadès Basses
13 210 - Saint Rémy de Provence

Plan de COMPOSITION
des LOT N°1 et N°2
avec aléas de
ruissellement

5/11



AFFAIRE n°19761 :
CCVBA MASSANE

ETAT PROJET

Représentation de l'aléa
inondation pour la crue de
référence (Septembre 2010)

Résultats du 06/10/2020

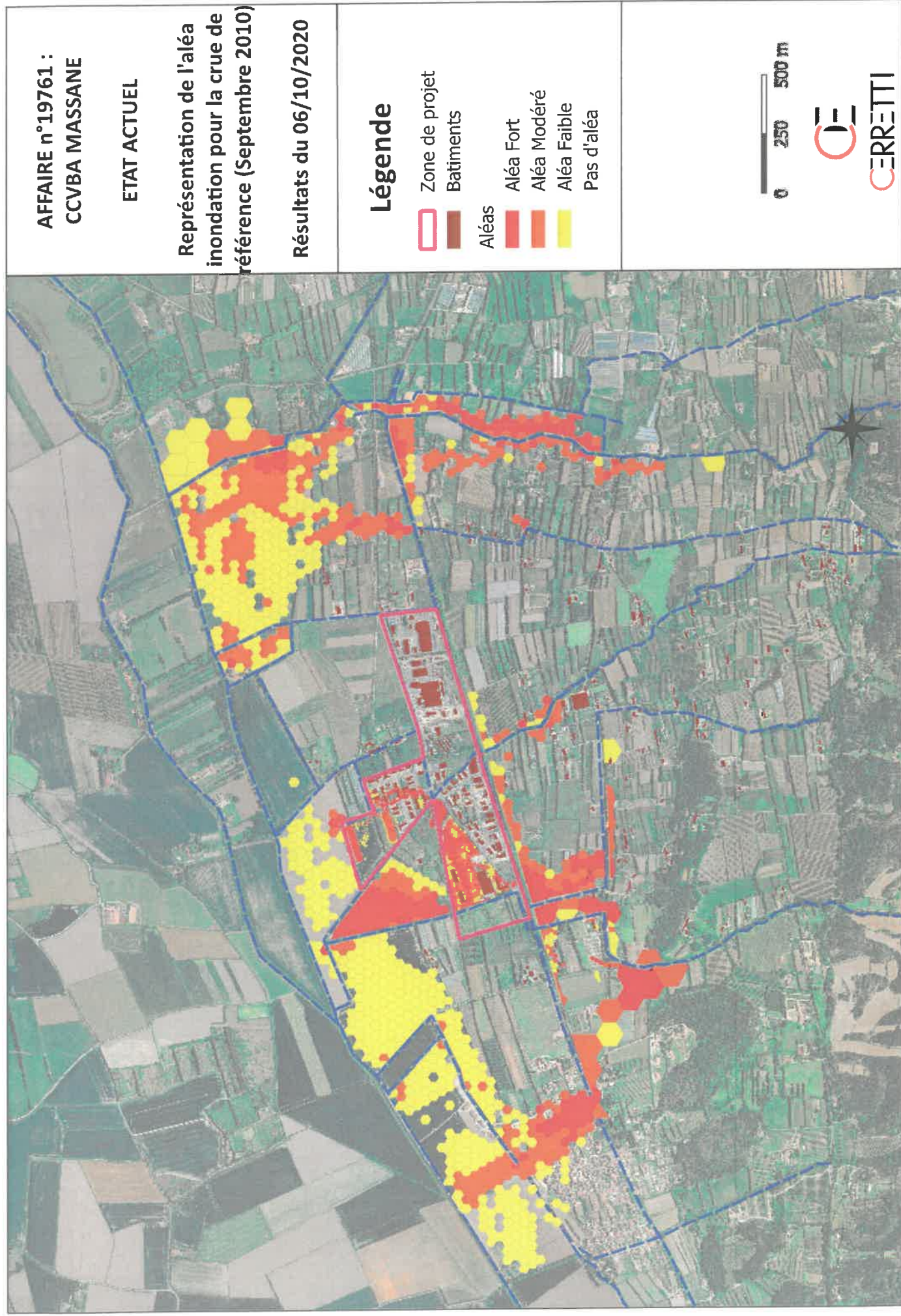
Légende

- Zone de projet
- Batiments
- Aléas
- Aléa Fort
- Aléa Modéré
- Aléa Faible
- Pas d'aléa



Handwritten text: *Handwritten text, possibly a signature or date, oriented vertically.*

Handwritten text: *Handwritten text, possibly a signature or date, oriented horizontally.*



www.ck12.org

→ 24

