

20MAX012

2020

Etude d'aléa inondation Secteur Caravaca Note méthodologique



Date :18/02/20



Numéro du projet : 20MAX012

Intitulé du projet : Etude d'aléa inondation Secteur Caravaca

Intitulé du document : Note méthodologique

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1	Julie ARCHAMBAUD	Stéphane BERNARD-PEYRE		Version initiale

Table des matières

1Contexte et localisation de la zone d'étude	5
2Etude Hydrologique de l'apport non modélisé	7
3Analyse hydromorphologique et hydraulique de terrain	8
3.1 Géologie	8
3.2 Analyse de terrain	
4Requalification de l'alea inondation	21
Annexe 1 : Zonage réglementaire PLU, Planche 8	23
Table des illustrations	
Figure 1 : Extrait du zonage inondation du PLU de Lançon-Provence (2017)	
Figure 2 : Vue aérienne du secteur de Caravaca – Source : Google Maps	
Figure 3 : Carte des bassins versants amont des vallons au sud du secteur Caravaca	
Figure 4 : Contexte géologique	
Figure 5 : Extrait du PLU de Lançon-Provence : localisation des zones morphologiques	
Figure 6 : Localisation de l'alimentation du vallon ouest par le vallon est	
Figure 8 : Buse partiellement engravée en aval du vallon est. Laisse de crue témoin de la surverse sur la rout	
Figure 9 : Orientation des écoulements autour de l'accès à la propriété (P1)	
Figure 10 : Surverse sur la départementale. Axe principal d'un écoulement en nappe. (P1)	
Figure 11 : Axe d'écoulement en aval du point de surverse préférentiel sur la RD	
Figure 12 : Partie Nord du giratoire, pentée vers le chemin des Nouens (vue depuis le nord-ouest)	
Figure 13 : Partie Sud du giratoire, pentée vers le fossé sud (Vue depuis l'ouest)	
Figure 14 : Chemin encaissé au niveau de l'arrivée du vallon (vue depuis l'est du giratoire vers l'est)	
Figure 15 : Fossé sud du giratoire (vue depuis l'est du giratoire vers l'ouest)	14
Figure 16 : Passage busé (gauche) et buse partiellement colmatée (droite) au sud du giratoire	15
Figure 17 : Direction des écoulements à l'ouest du giratoire (vue depuis le giratoire vers l'ouest)	16
Figure 18 : Localisation des premiers débordements possibles au nord de la D113	16
Figure 19 : Nord-ouest du giratoire, zone d'écoulement potentielle des débordements de la D113. L'allée Cardroite est en remblai par rapport au terrain entre cette allée et la RD	avaca à
Figure 20 : Synthèse des écoulements autour du giratoire	
Figure 21 : Direction des ruissellements sur le chemin des Nouens (vue depuis le giratoire vers le nord)	
Figure 22 : Fossé enherbé (depuis chemin des Nouens vers le nord)	
Figure 23 : Décalage des terrains à l'est du chemin des Nouens (vue depuis giratoire vers le sud)	
Figure 24 : Point bas du chemin des Nouens au nord du terrain	
Figure 25 : Route au sien de la zone d'étude (vue depuis chemin des Nouens vers l'ouest)	
Figure 26 : Extrait zonage inondation du PLU de Lancon-Provence - mise à jour 2020	





1 CONTEXTE ET LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

La commune de Lançon-Provence (13) a réalisé un Plan Local d'Urbanisme, approuvé en Décembre 2017. Le zonage associé définit 4 catégories d'aléas inondation qualifiés par modélisation et 2 catégories d'aléas inondation hydrogéomorphologique (HGM) dont les apports n'ont pas été modélisés.

La société PA Développement souhaite une précision de l'aléa HGM sur le secteur dit de Caravaca, situé entre l'allée Caravaca et le chemin des Nouens. La figure ci-dessous précise sa localisation :

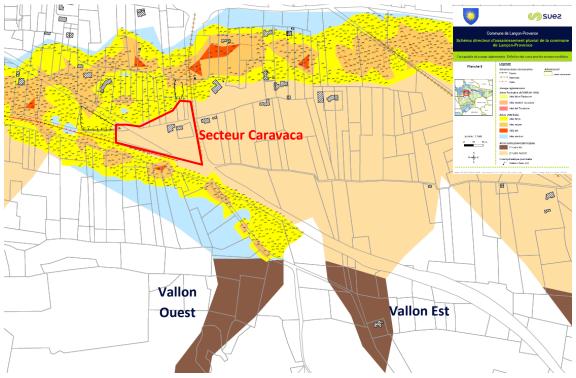


Figure 1 : Extrait du zonage inondation du PLU de Lançon-Provence (2017)

Le terrain se situe en aval de la départementale 113, située en remblai. Un giratoire a été installé récemment sur cette départementale, à l'angle sud-est de la zone étudiée.







Figure 2 : Vue aérienne du secteur de Caravaca - Source : Google Maps



Objectifs:

Requalifier l'aléa inondation dans la zone d'étude d'après :

- Une étude hydrologique de l'apport non modélisé dans la réalisation du PLU;
- Une analyse hydraulique sur la base de formules hydrauliques classiques ;
- Une analyse hydromorphologique et hydraulique fondée sur une visite technique de terrain et une analyse de la topographie.

Au niveau de la topographie du site, deux vallons s'écoulent depuis le sud jusqu'à la route départementale 113.

Sur le PLU, les eaux du vallon ouest ont été modélisées et viennent se stocker en amont de la route, sans surverser sur la zone d'étude.

Les eaux du vallon est n'ont pas été modélisées et les impacts ont été envisagés par une approche HGM : la topographie du site impliquait une surverse sur la D113 et une propagation des écoulements dans les champs vers le nord et l'ouest.

Les deux vallons et leurs dynamiques à l'état actuel du PLU (2017) sont représentés sur la Figure 5.





2 ETUDE HYDROLOGIQUE DE L'APPORT NON MODELISE

Les eaux de ruissellement provenant des deux bassins versants au sud, s'écoulent dans les deux vallons décrits précédemment. Ces deux bassins versants sont représentés sur la figure suivante :

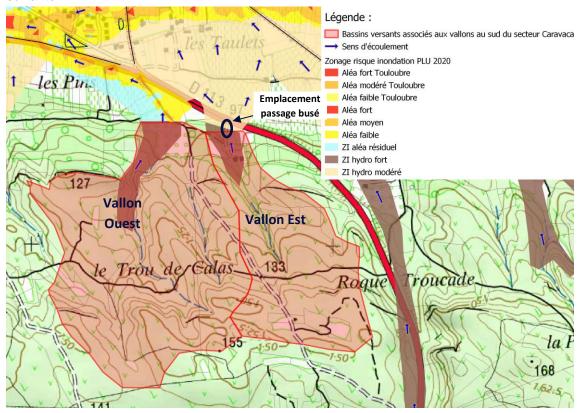


Figure 3 : Carte des bassins versants amont des vallons au sud du secteur Caravaca

Les surfaces de ces bassins versants sont de 42,2 ha à l'ouest et de 21,6 ha à l'est. La nature, l'occupation, l'altitude, l'exposition, les pentes, la longueur du chemin hydraulique sont similaires d'un bassin à l'autre.

Le vallon ouest a été modélisé par l'injection d'un hydrogramme de débit de pointe 6,9 m³/s pour un évènement centennal. Ce débit de pointe représente un débit pseudo spécifique de 13.8 m³/s/km¹.6 et spécifique de 16.3m³/s/km². Dans la mesure où les 2 bassins ont des longueurs hydrauliques similaires, donc des temps de réponse similaires, la différence de taille par rapport à un événement météorologique ne justifie pas l'utilisation d'un abattement spatial.

En gardant le ratio de production de ruissellements proportionnel à la surface de bassin versant (coefficient de Myer pris à 1), le débit de pointe issu du vallon est estimé à 3,5 m³/s.





3 ANALYSE HYDROMORPHOLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DE TERRAIN

3.1 Géologie

Le bassin versant se caractérise par un sol calcaire argileux et marnes (n3c) tandis que l'aval de la RD113 repose sur des alluvions fluviatiles modernes

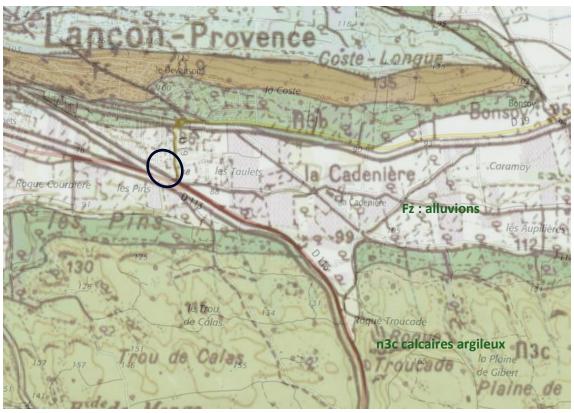


Figure 4 : Contexte géologique

3.2 Analyse de terrain

D'après le zonage PLU, les eaux du vallon ouest restent contenues en arrière de la départementale alors que les eaux du vallon est surverse et se propagent dans les champs.

Elles rejoignent une veine d'écoulement modélisée au nord des champs, se propageant depuis l'est vers l'ouest. Cette veine rejoint les eaux provenant du vallon ouest et atteignant le bassin de rétention associé au giratoire (situé à l'ouest de la zone d'étude).

La zone d'étude est actuellement (zonage 2017) classée en aléa HGM modéré en raison de son positionnement entre ces différents axes d'écoulement.

Une visite de terrain a permis d'observer :

- La topographie réelle de la zone ;
- Les éléments de morphologie des terrains dus aux ruissellements ;
- Les éventuels organes hydrauliques traversant sous le remblai de la route ;
- Les ouvrages hydrauliques types fossés intercepteurs, bassins etc.





Les observations sont réparties en 4 zones, représentées sur la carte suivante :

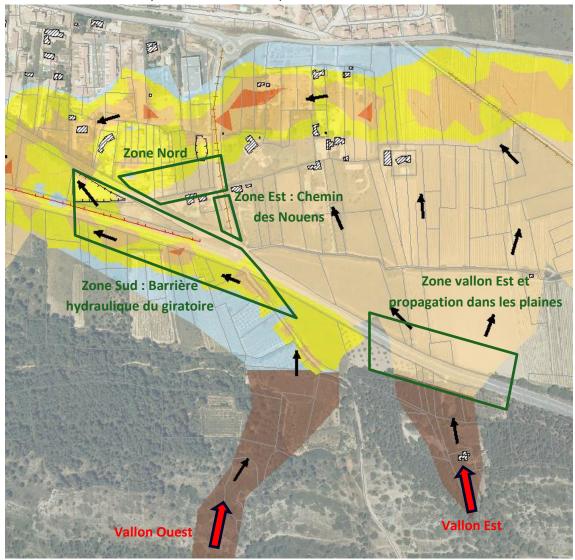


Figure 5 : Extrait du PLU de Lançon-Provence : localisation des zones morphologiques





Zone vallon est et propagation dans les plaines

Les eaux du vallon est sont interceptées par le fossé mais débordent sur la départementale et se propagent dans les champs au nord et vers l'ouest (au sud de la départementale) pour rejoindre le vallon ouest.

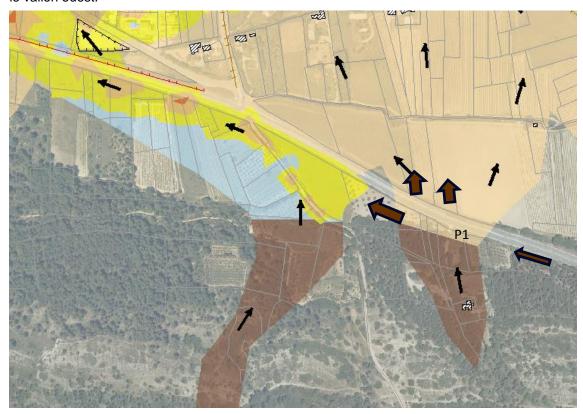


Figure 6 : Localisation de l'alimentation du vallon ouest par le vallon est

L'aval du vallon est intercepté par la route départementale et un fossé longitudinal l'accompagnant. Ce fossé se prolonge par un passage busé, permettant un accès sous un chemin. Les figures suivantes illustrent ce passage :



Figure 7 : Fossé et départementale en aval du fossé est - P1

Ce fossé est particulièrement engravé par des apports solides transportés par les écoulements et déposés par la mise en charge de la buse. La buse en aval, bien que soumis à une chasse, subit une réduction de sa section en raison de ces dépôts de matériaux :





Figure 8 : Buse partiellement engravée en aval du vallon est. Laisse de crue témoin de la surverse sur la route

Un calcul de hauteur / section critique permet d'estimer le débit pouvant transiter au maximum dans cette buse :

On mesure à 300 mm le diamètre de la buse sans dépôt solide et à environ 250 mm la hauteur maximale entre le fond avec dépôt et le haut de la buse. Le débit maximal pouvant transiter sur la section disponible est de 0.1 m³/s.

Ce fossé d'assainissement pluvial intercepte les flux du vallon Est s'écoulant en nappe (absence d'hydromorphie marquée, cependant, les traces de ravinement et le remaniement anthropique confirment les écoulements potentiels).



Figure 9 : Orientation des écoulements autour de l'accès à la propriété (P1)

Par son placement au tiers de la largeur déversante du vallon au niveau de la route (cf Figure 3), on peut approximer que la contribution du vallon arrivant dans la partie en amont du busage représente environ 1 m³/s. Ce débit s'ajoute à un fossé déjà sollicité par le ruissellement intercepté en amont (voirie et coteau).

Il apparaît évident que l'ensemble des eaux ruisselant sur cette partie du bassin versant amont ne peut transiter par ce busage. Les eaux débordent sur la départementale, s'écoulent en partie





dans le fossé en aval du busage, pour l'autre partie se propagent sur la route pour atteindre les terrains en aval.



Figure 10 : Surverse sur la départementale. Axe principal d'un écoulement en nappe. (P1)

La partie des eaux s'écoulant en aval du passage busé se propage en partie vers l'ouest par le fossé et rejoint les écoulements du vallon ouest. Cette zone n'a pas été considérée dans le zonage de l'inondabilité par hydrogéomorphologie mais l'approche terrain appelle une modification.

Les eaux se propageant vers l'ouest viennent s'ajouter aux écoulements du vallon ouest (cf Figure 6) : au vu de l'analyse de la pente du giratoire menée par la suite, ces ruissellements ne provoqueront pas de surverse au nord du giratoire mais peuvent induire une traversée plus rapide des eaux à l'ouest du giratoire (cf Figure 18).

En aval de la RD, les écoulements surversés s'écoulent en nappe, aucun chemin hydraulique préférentiel n'est identifié.



Figure 11 : Axe d'écoulement en aval du point de surverse préférentiel sur la RD

Un débit de 1 à 3m³/s (caractéristique des débits surversés en jeu pour un événement rare) représente une lame d'eau de 0.25 à 0.5m de haut sur 7 à 12m de large (dans une section trapézoïdale) à moins de 1m/s. De tels écoulements auraient la capacité de raviner les champs (cultivé dans le sens de la pente).

Si la pente naturelle est orientée Nord-Sud, la divagation potentielle d'un tel écoulement et la dispersion des zones de surverse autour de cet axe préférentiel justifie que la zone HGM modéré soit conservée au Nord de la route sur l'ensemble du glacis.





Secteur Sud de la zone d'étude : barrière hydraulique du Giratoire

Les eaux provenant du vallon ouest en amont de la zone d'étude ont été modélisées avant la mise en place du giratoire. Nous analysons donc la situation au regard des résultats de modélisation mais aussi selon une analyse de terrain afin d'apprécier les modifications générées par le giratoire sur les écoulements : le giratoire représente une barrière hydraulique pour ces eaux, qui s'accumulent en arrière du remblai de l'aménagement.

La visite du 10/02/20 a permis de réaliser les observations suivantes :

Le rond-point est bi-penté : la partie nord est pentée vers le chemin des Nouens, la partie sud et les jonctions avec la D113 sont pentées vers le sud.



Figure 12 : Partie Nord du giratoire, pentée vers le chemin des Nouens (vue depuis le nord-ouest)









Le sud du giratoire est cerné par un fossé qui dirige les eaux provenant du vallon ouest, vers le sud-ouest du giratoire.

Le vallon ouest est matérialisé par un chemin encaissé, qui ne présente pas de traces de ravinement, ni de mouvements de terrain. Les eaux de vallon semblent se propager de façon répartie entre les champs alentours (notamment d'olivier à l'ouest) que de façon préférentielle dans ce chemin.



Figure 14 : Chemin encaissé au niveau de l'arrivée du vallon (vue depuis l'est du giratoire vers l'est)

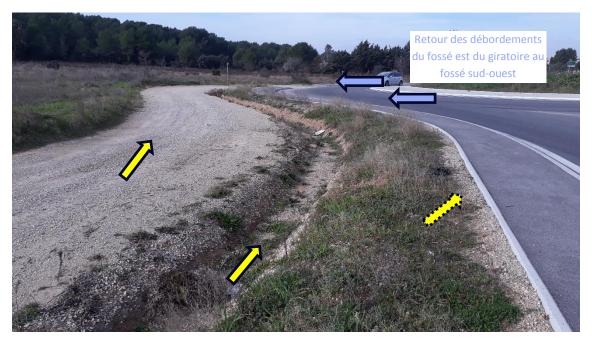


Figure 15 : Fossé sud du giratoire (vue depuis l'est du giratoire vers l'ouest)

Les écoulements sont dirigés le long du giratoire. La modélisation hydraulique montre que les écoulements restent confinés au Sud de la RD. Cependant, le fossé paraît soumis à des dépôts significatifs et un débordement en nappe sur la voirie reste une hypothèse réaliste. En cas de débordement du fossé, on peut remarquer que le giratoire est significativement penté vers le sud, ce qui permet aux eaux se propageant sur le giratoire de rejoindre le fossé plus au sud-ouest.





Un accès au giratoire est présent au sud. Le fossé est busé sous ce chemin :



Figure 16 : Passage busé (gauche) et buse partiellement colmatée (droite) au sud du giratoire

A l'entrée du passage busé, une fosse de dissipation est creusée.

La buse est partiellement colmatée par du transport solide provenant du vallon amont.

Si la modélisation montre que les écoulements restent confinés au Sud de la RD, des débordements peuvent surverser sur la voirie dans la seconde moitié aval du giratoire.

Le fossé continue plus à l'ouest mais les écoulements peuvent déborder sur la route, puis au nord.

Dans la continuité du busage, le fossé reprend plus à l'ouest et se prolonge le long de la D113. La topographie implique une propagation des écoulements le long de la route puis progressivement sur la route, pour la traverser vers le point bas, au niveau du bassin de rétention situé au nord de la route.





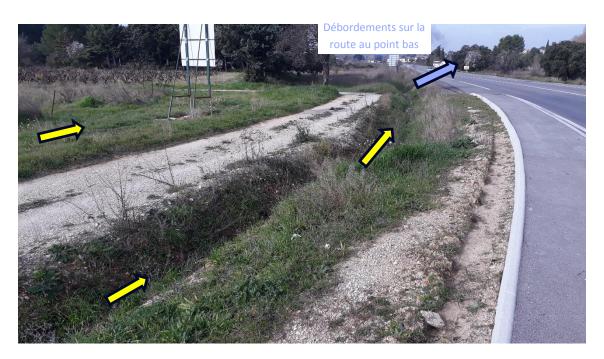


Figure 17 : Direction des écoulements à l'ouest du giratoire (vue depuis le giratoire vers l'ouest)

Seul un ouvrage traversant sous la route menant au bassin de rétention au nord a été repéré. La localisation des premiers écoulements au nord de la départementale a été modélisée mais n'a pas pris en compte la possible augmentation du débit due à l'ajout d'un partie des eaux du vallon est. Ces écoulements peuvent s'étendre sur une partie du linéaire de la jonction ouest au giratoire : il s'agit de la partie où la pente de la route n'est pas assez forte pour contenir les écoulements au sud. Ce linéaire évalué sur le terrain est représenté sur la carte suivante :

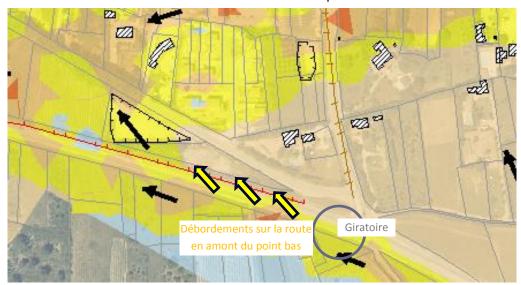


Figure 18 : Localisation des premiers débordements possibles au nord de la D113

Les écoulements n'atteignent pas la route en arrière de cette zone et se dirigent vers le bassin de rétention :







Figure 19 : Nord-ouest du giratoire, zone d'écoulement potentielle des débordements de la D113. L'allée Caravaca à droite est en remblai par rapport au terrain entre cette allée et la RD.

La synthèse des processus autour du giratoire sont reportés figure suivante

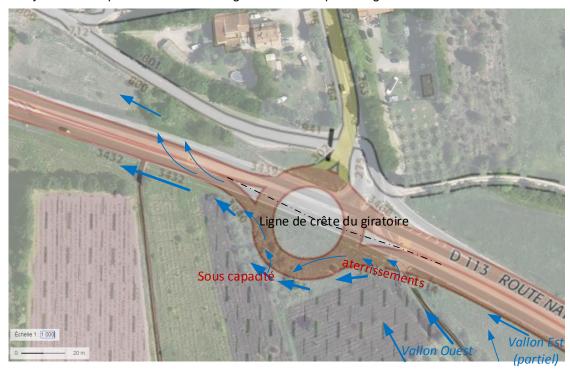


Figure 20 : Synthèse des écoulements autour du giratoire

Ainsi, bien que la modélisation hydraulique soit antérieure à la construction du giratoire, l'aléa représenté reste représentatif des écoulements modifiés.





Zone Est : Chemin des Nouens

Le chemin reprend les ruissellements de la partie nord du giratoire (impluvium de la moitié Nord du giratoire), qui se propagent vers le nord, sur le chemin et dans le fossé enherbé situé sur l'ouest de la route.



Figure 21 : Direction des ruissellements sur le chemin des Nouens (vue depuis le giratoire vers le nord)

Les ruissellements concernent une surface relativement faible, comprenant uniquement la partie nord du giratoire et le chemin des Nouens.

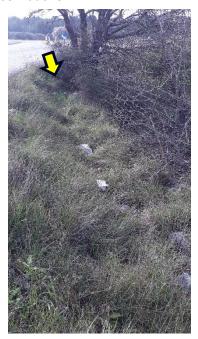


Figure 22 : Fossé enherbé (depuis chemin des Nouens vers le nord)





A l'est du chemin des Nouens, le terrain est en contre-bas de la route :



Figure 23 : Décalage des terrains à l'est du chemin des Nouens (vue depuis giratoire vers le sud)

Zone Nord

Un écoulement a lieu sur les terrains au nord de la zone d'étude. Ils proviennent de l'est et se propagent vers l'ouest comme représenté sur la Figure 5. Le prolongement du chemin des Nouens vers le Nord présente un point bas :



Figure 24 : Point bas du chemin des Nouens au nord du terrain

Les eaux provenant de l'est débordent sur la route et se propage vers l'ouest par ce point bas. Un bassin de rétention est présent au droit du point bas. Le débordement de ce bassin est orienté vers l'ouest des terrains, impliquant une propagation selon la topographie, vers le sud-ouest. Aucune preuve d'écoulement hors de ces zones n'a été relevée.







Figure 25 : Route au sien de la zone d'étude (vue depuis chemin des Nouens vers l'ouest)

On remarque un point bas sur la route au sein de la zone d'étude, mais aucun écoulement n'arrive dans cette zone. Les écoulements au nord n'atteignent la route qu'à son extrémité ouest.





4 REQUALIFICATION DE L'ALEA INONDATION

Au regard des éléments précédents, la topographie et l'hydrologie montrent qu'en l'état actuel, la zone d'étude est hors des veines d'écoulements, à l'exception de l'extrémité sud-ouest, en amont du bassin de rétention qui pourrait être atteinte par les débordements sur la D113 (cf Figure 18), situés plus en amont que sur la modélisation en raison de l'arrivée d'eau provenant du vallon est.

Les zones non touchées par des veines d'écoulement peuvent être sorties de l'aléa hydrogéomorphologique (HGM) modéré. L'extrémité sud-ouest est toujours concernée par cet aléa et une zone de raccordement entre les vallons est et ouest est reclassée en aléa inondation HGM modéré.

Les zones exondées de l'aléa HGM reste concerné par un aléa résiduel : les écoulements principaux provenant du vallon ouest sont uniquement stoppés par la barrière hydraulique de la route. Une détérioration de celle-ci ou la création d'ouvrages traversants peuvent impliquer une inondation de la zone d'étude.

Un extrait de la carte avec modification des aléas est présenté sur la figure suivante :

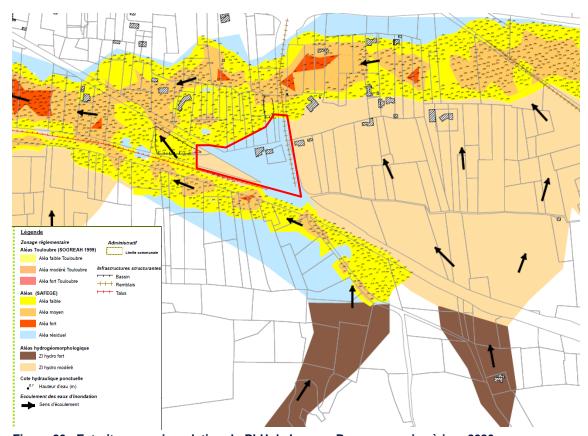


Figure 26 : Extrait zonage inondation du PLU de Lançon-Provence - mise à jour 2020

La carte du PLU mis à jour est présente en annexe.







Ce qu'il faut retenir...

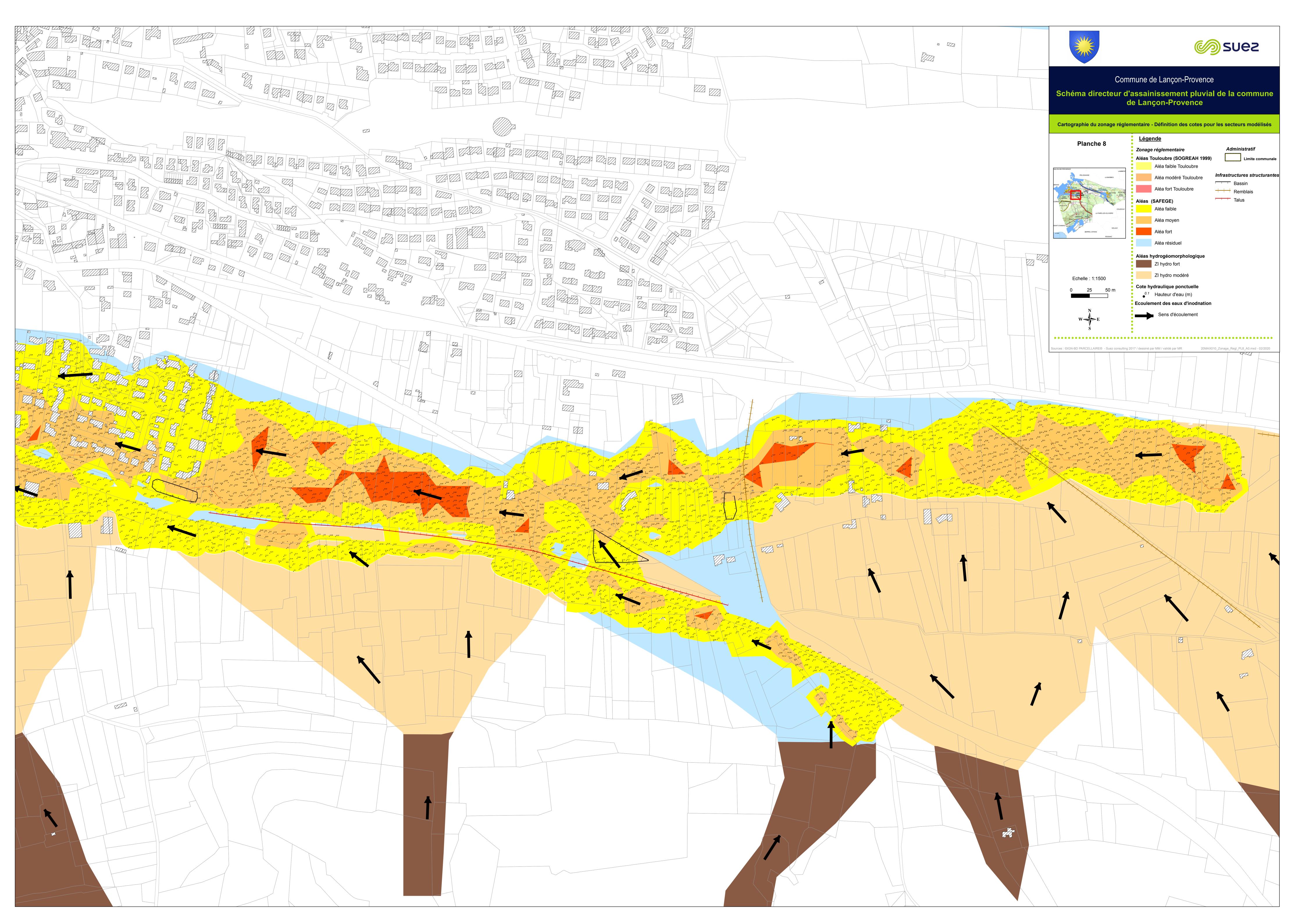
- Par les orientations topographiques du giratoire et du remblai de la départementale, la majorité du secteur Caravaca se trouve hors des veines d'écoulement provenant des vallons au sud;
- Le vallon est peut transmettre des ruissellements vers l'ouest, pouvant provoquer une traversée de la départementale à l'ouest, plus proche du giratoire qu'envisagé dans la modélisation. La zone située au nord est conservée en aléa HGM modéré;
- La veine au nord du terrain est orientée par la topographie du chemin des Nouens et des terrains adjacents.
- Le terrain exondé de l'aléa HGM modéré reste dans le zonage de l'aléa résiduel en cas de disfonctionnement ou de modification du remblai de la départementale.





ANNEXE 1 : ZONAGE REGLEMENTAIRE PLU, PLANCHE 8





Château la Beaumetane: étude hydraulique Rapport d'étude



Version: 1

Date: 31/01/2020

Nom Prénom : Van Laere Pierre-Emile



Numéro du projet : 19MAX141

Intitulé du projet : Château la Beaumetane : étude hydraulique

Intitulé du document : Rapport d'étude

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1	VAN LAERE Pierre- Emile		31/01/2020	Version initiale

Sommaire

1Préambule – Contexte	1
2Aléa inondation existant	3
3Modifications apportées à la modélisation	4
3.1 Emprise du modèle	4
3.2 Hydrologie : bassins versants et points d'injections	4
3.3 Hydraulique : adaptation du maillage	7
4Résultats de la modélisation	8
5Zonage d'aléa inondation	10
6Conclusions	11
Liste des figures	
Figure 1 : Localisation du projet	
Figure 2 : Aléa inondation défini au droit du projet	
Figure 3 : Aléa inondation en situation existante au droit du projet	
Figure 4 : Emprise du modèle hydraulique	
Figure 6 : Bassins versants pluviaux redécoupés pour l'étude hydraulique du Château de la Beaumeta	
Figure 7 : Maillage utilisé pour l'étude Calissanne	me 6
Figure 8 : Maillage utilisé pour l'étude du Château la Beaumetane.	7
Figure 8 : Maillage utilisé pour l'étude du Château la Beaumetane	7 7 âteau de la
Figure 9 : Carte des hauteurs d'eau maximales modélisées pour une pluie centennale au droit du Châ Beaumetane	77 àteau de la8 de la Beaumetane
Figure 9 : Carte des hauteurs d'eau maximales modélisées pour une pluie centennale au droit du Châ Beaumetane	7 Aiteau de la8 de la Beaumetane9



1 PREAMBULE - CONTEXTE

Le Château la Beaumetane se situe en bordure de la RD10, en partie sud du territoire de la commune de Lançon de Provence.



Figure 1 : Localisation du projet



Les propriétaires du Château souhaitent modifier en partie son affectation en intégrant des chambres d'hôtes au rez-de-chaussée du bâtiment principal. Or, le domaine est repris en zone d'aléa inondation à caractère modéré selon une cartographie réalisée par approche hydrogéomorphologique jointe en annexe du PLU.

La méthode hydrogéomorphologique correspond à une approche naturaliste fondée sur la compréhension du fonctionnement naturel de la dynamique des cours d'eau (érosion, transport, sédimentation) au cours de l'histoire. Elle consiste à étudier finement la morphologie des plaines alluviales et à retrouver sur le terrain les limites physiques associées aux différents lits (mineur, moyen, majeur) qui ont été façonnés par les crues passées.

La cartographie produite par l'analyse hydrogéomorphologique permet de disposer d'une vision globale et homogène des champs d'inondation sur l'ensemble des secteurs traités en pointant, à un premier niveau, les zones les plus vulnérables au regard du bâti et des équipements existants. L'information fournie reste cependant essentiellement qualitative à savoir qu'elle ne donne aucune information en termes de hauteur de submersion, de vitesse d'écoulement ou d'occurrence.

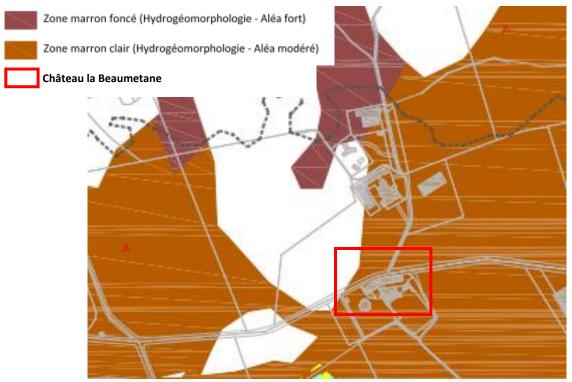


Figure 2 : Aléa inondation défini au droit du projet

La zone d'étude n'étant couverte que par une approche hydrogéomorphologique définie en 2009 par la DREAL, le Château la Beaumetane demande aujourd'hui à Safege de préciser l'aléa de référence au travers d'une modélisation hydraulique.



2 ALEA INONDATION EXISTANT

Dans le cadre de la réalisation du zonage de risque inondation de la commune en 2011, Safege a précisé le risque inondation sur le territoire communal. La méthodologie développée dans le cadre de cette mission différait selon la nature et les enjeux de la commune, à savoir :

- Approche hydrogéomorphologique sur la totalité des vallats de la commune ;
- ♦ Approche hydraulique par modélisation numérique visant à la qualification de l'aléa de certains vallons secs de la commune de Lançon-Provence : RN113, Garafent et Val de Sibourg.

Entre 2011 et 2017, des compléments ont été apportés sur différents secteurs. Un modèle hydraulique décrivant la plaine de la Durançole a ainsi été mis en place par Safege dans le cadre de l'étude sur le quartier des Baïsses. Celui-ci a été affiné successivement au cours des différentes études portant sur les domaines de Calissanne et du Chateau Règne Iris.

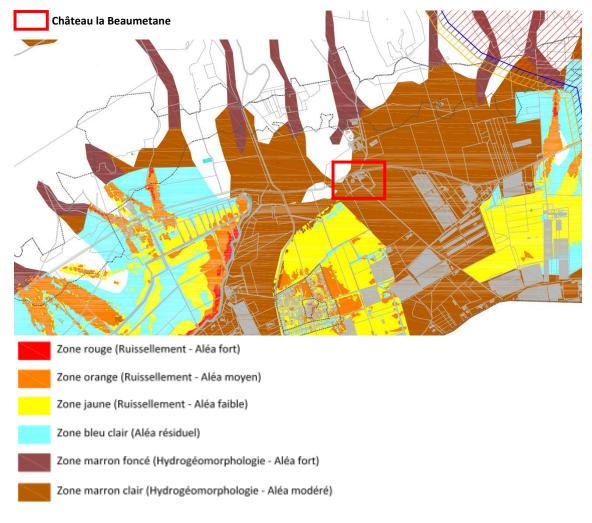


Figure 3 : Aléa inondation en situation existante au droit du projet

3 MODIFICATIONS APPORTEES A LA MODELISATION

3.1 Emprise du modèle

La figure suivante reprend en rouge l'étendue du modèle hydraulique initial. Au sein de cette emprise de 1 800 ha, un secteur de 90 ha a été affiné au droit de la zone d'étude.

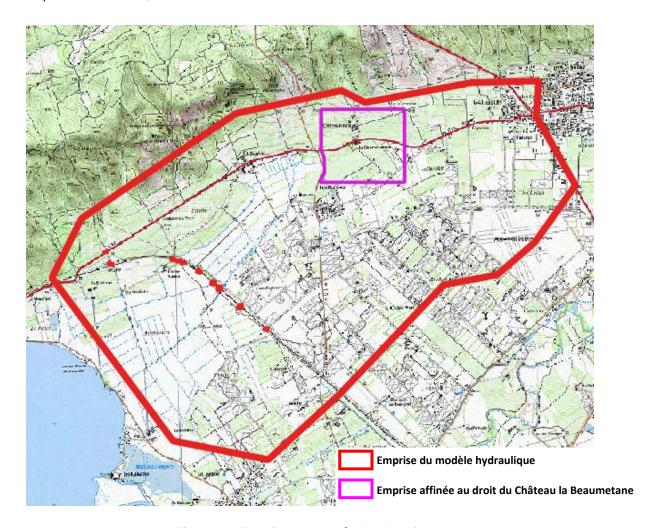


Figure 4 : Emprise du modèle hydraulique

3.2 Hydrologie: bassins versants et points d'injections

Dans le cadre des études précédentes, 20 sous-bassins versants ont été délimités à partir de ceux définis dans le Schéma Directeur Pluvial de la commune de Lançon-Provence.

Le Château de la Beaumetane est plus particulièrement concerné par les ruissellements issus du sous-bassin 35.



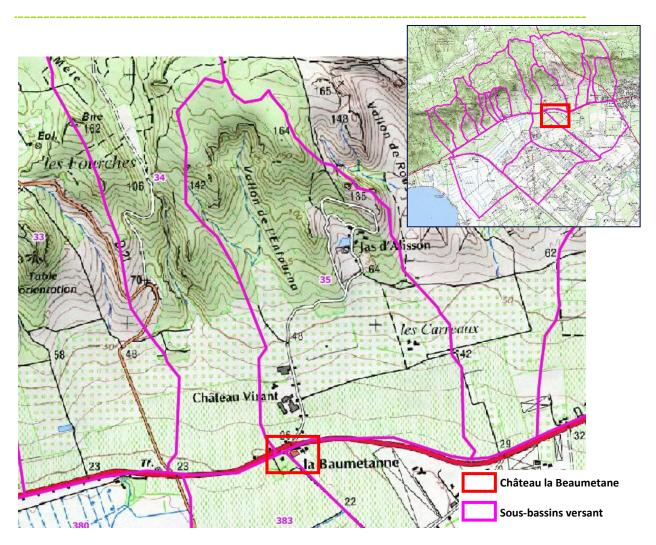


Figure 5 : Sous-bassin versant pluvial retenu pour l'étude hydraulique de Calissanne

Dans le cadre de la présente étude hydraulique, le bassin versant 35 a été scindé en deux sous-bassins numérotés 351 et 352 afin de préciser les écoulements au droit du projet. Les points d'injections correspondants ont été placés dans les axes d'écoulement préalablement identifiés. Le résultat de ce redécoupage est présenté à la figure suivante :

- ◆ Le sous-bassin 351 représente une superficie de 50,83 ha pour un débit de pointe en crue centennale de 7,47 m³/s.
- Le sous-bassin 352 représente une superficie de 47,45 ha pour un débit de pointe en crue centennale de 6,97 m³/s.



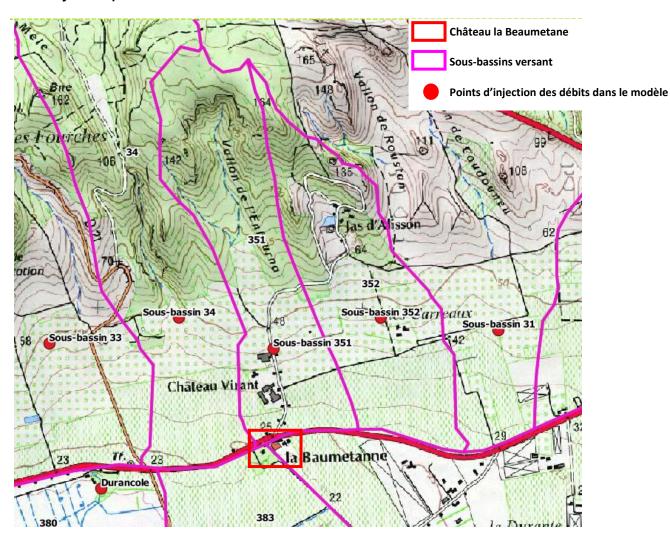


Figure 6 : Sous-bassins versants pluviaux redécoupés pour l'étude hydraulique du Château de la Beaumetane

3.3 Hydraulique: adaptation du maillage

Le maillage du modèle existant a été densifié afin de répondre à la demande de précision sur le secteur. En situation existante, la taille des mailles du modèle est de l'ordre de 40 à 50 mètres de côté, ce qui ne permet pas une représentation fine des écoulements au droit du projet.

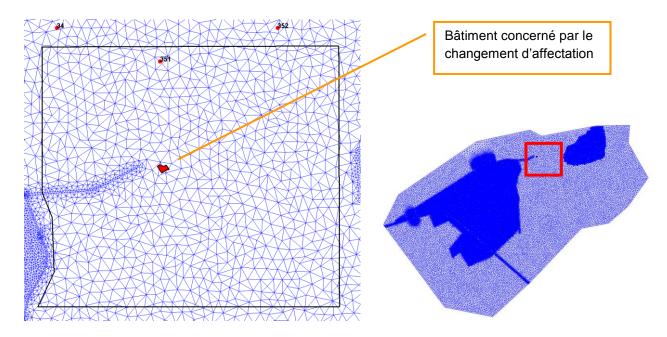


Figure 7 : Maillage utilisé pour l'étude Calissanne

Pour cette raison, il a été choisi de densifier le maillage au droit du secteur d'étude avec des mailles de 10 m de côté sur une emprise de 90 ha.

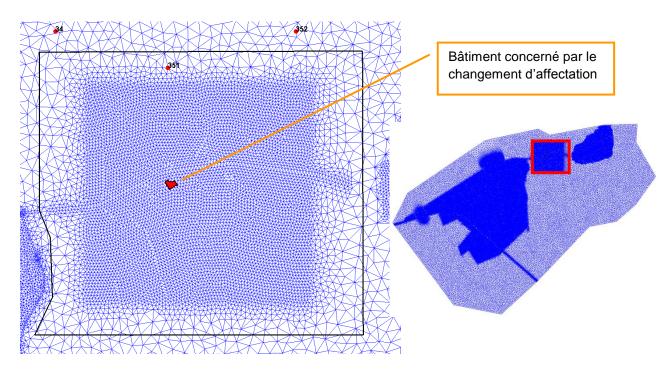


Figure 8 : Maillage utilisé pour l'étude du Château la Beaumetane.



4 RESULTATS DE LA MODELISATION

Les résultats des modélisations sont présentés sous forme de cartes de hauteurs d'eau et vitesses maximales.

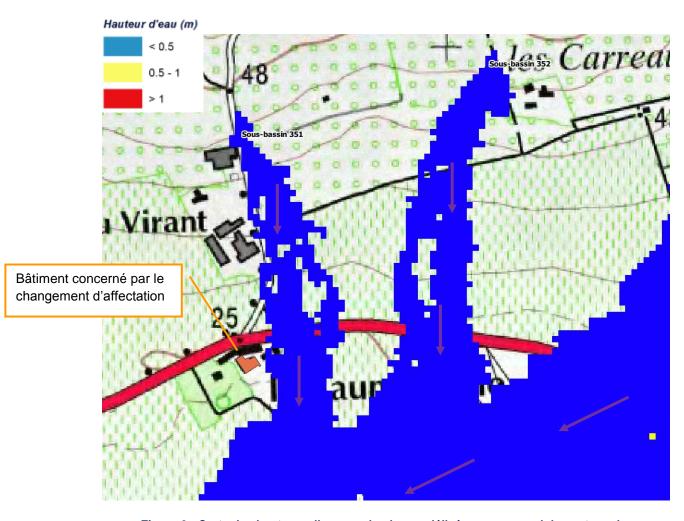


Figure 9 : Carte des hauteurs d'eau maximales modélisées pour une pluie centennale au droit du Château de la Beaumetane

Les résultats de la modélisation mettent en évidence que le bâtiment, objet de l'étude, se trouve hors zone inondée en crue centennale. Il n'est ainsi impacté ni par les écoulements du sous-bassin 351 ni par ceux du sous-bassin 352.

De manière générale, les hauteurs d'eau s'écoulant sur ces deux bassins versant sont faibles avec des valeurs de l'ordre d'une vingtaine de centimètres.



Etude hydraulique

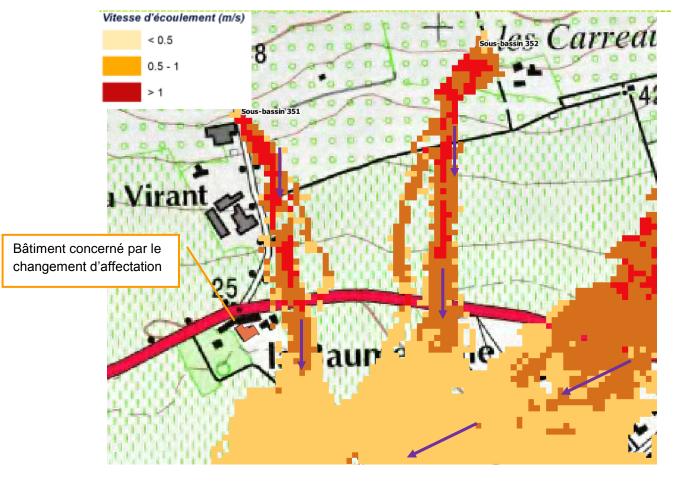


Figure 10 : Carte des vitesses maximales modélisées pour une pluie centennale au droit du Château de la Beaumetane

Les vitesses modélisées sur les axes d'écoulements issus des sous-bassins versant 351 et 352 sont comprises entre entre 0.5 m/s et 1,5 m/s.

Les écoulements ralentissent significativement une fois la pente redevenue plus faible, prinicpalement au niveau de la plaine.



5 ZONAGE D'ALEA INONDATION

La carte du zonage de l'aléa inondation est obtenue par croisement des hauteurs d'eau et des vitesses maximales selon la grille suivante :

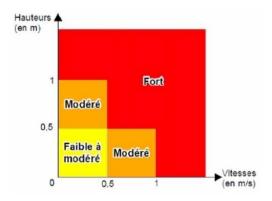


Figure 11 : Grille de lecture des aléas inondation, DDTM13

Le résultat de ce croisement permet d'aboutir à une carte de zonage à trois niveaux (fort, moyen et faible), comme présentée sur la figure suivante. L'aléa résiduel cartographié est constitué par le reste de l'enveloppe hydrogéomorphologique, déterminée dans les études précédentes.



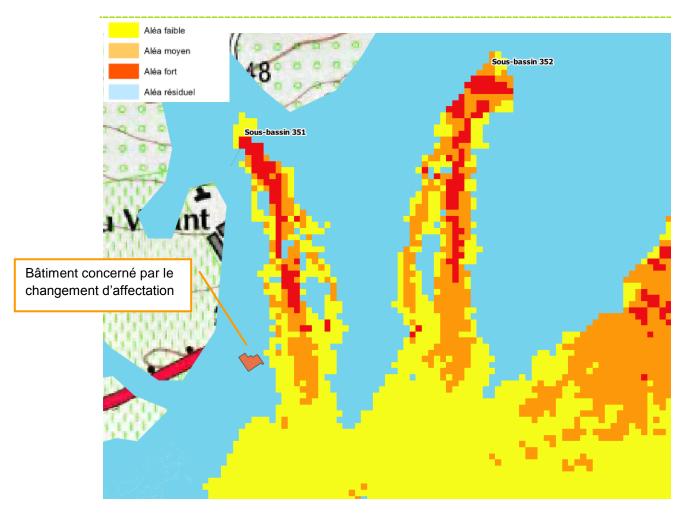


Figure 12 : Zonage d'aléa inondation, domaine de Règne Iris

6 CONCLUSIONS

Le Château la Beaumetane se situe en bordure de la RD10, en partie sud du territoire de la commune de Lançon de Provence. Les propriétaires du Château souhaitent modifier en partie son affectation en intégrant des chambres d'hôtes au rez-de-chaussée du bâtiment principal.

La zone d'étude n'étant couverte que par une approche hydrogéomorphologique définie en 2009 par la DREAL, le Château de la Beaumetane demande aujourd'hui à Safege de préciser l'aléa de référence au travers d'une modélisation hydraulique.

Dans le cadre de la réalisation du zonage de risque inondation de la commune en 2011, Safege a précisé le risque inondation sur le territoire communal. Le maillage du modèle existant a été densifié afin de répondre à la demande de précision sur le secteur d'étude. En situation existante, la taille des mailles du modèle est de l'ordre de 40 à 50 mètres de côté, ce qui ne permet pas une représentation fine des écoulements au droit du projet. Pour cette raison, il a été choisi de densifier le maillage au droit du secteur d'étude avec des mailles de 10 m de côté sur une emprise de 90 ha.

Les résultats de la modélisation mettent en évidence que le bâtiment, objet de l'étude, se trouve hors zone inondée en crue centennale. Le bâtiment est ainsi localisé en zone d'aléa résiduel.





20MAX010

2020

Définition des axes d'écoulement – Complément au PLU de Lançon-Provence

Annexe aux cartographies de zonage réglementaire PLU



Version: 1

Date: 02/20

Nom Prénom : Julie Archambaud



ANNEXE 1: NOTE METHODOLOGIQUE DE DETERMINATION DES SENS D'ECOULEMENT

Les sens d'écoulement des eaux d'inondations, représentées sur les cartographies de zonage réglementaire du PLU de Lançon-Provence, ont été ajoutés à l'aide de l'analyse de plusieurs éléments, dépendant des zones considérées.

Zones qualifiées en « Aléas inondation », déterminés par SOGREAH ou SAFEGE
 Ces zones ont été classifiées par modélisations hydrauliques, et ont fait l'objet d'une détermination de la dynamique d'écoulement des eaux.

Les sens d'écoulement ont été déterminés par une analyse conjointe des éléments suivants :

- □ Topographie des zones, à l'aide des modèles numériques de terrain utilisés dans les modèles numériques, lorsque disponibles. Dans le cas où ces données de topographie n'étaient pas disponibles, la BD Alti de l'IGN ou les cartes d'altitude Scan25 ont été utilisées.
- □ Les résultats de modélisation : dynamiques d'écoulement, lorsque disponibles, ou données résultats (niveau d'eau ou hauteur et vitesse d'eau).
- □ La localisation disponible des éléments structurants et ouvrages hydrauliques (remblais, conduites traversantes etc.).

Dans les zones d'accumulation, le sens d'écoulement est représentatif de phase de remplissage, où les écoulements sont susceptibles d'être les plus intenses.

La qualification des sens d'écoulement ne comprend pas les zones classifiées en « aléas résiduels » n'étant exposées à l'inondation qu'en cas de défaillance structurelle ou fonctionnelle d'un élément. Ce cas résulterait de nombreux paramètres imprévisibles, pouvant influencer les sens d'écoulement.

Zones qualifiées en « Aléas hydrogéomorphologique »,

Ces zones ont été classifiées par une approche naturaliste qui s'appuie sur des éléments tels que la topographie, l'analyse des laisses de crue et autres marques d'écoulement et la géologie pour identifier les morphologies typiques des plaines d'inondations. Cette approche ne fait pas appel à une modélisation numérique.

Les sens d'écoulement ont été déterminés par une analyse conjointe des éléments suivants :

- ☐ Topographie des zones, à l'aide de la BD Alti de l'IGN lorsque disponible ou des cartes d'altitude Scan25.
- □ La localisation disponible des éléments structurants et ouvrages hydrauliques (remblais, conduites traversantes etc.).
- D'une visite des terrains où des précisions étaient nécessaires.



A noter

La détermination des sens d'écoulement n'a pas fait l'objet de nouvelles modélisations numériques et résultent d'une analyse des données existantes et de visites de terrain. Les sens d'écoulement sont informés sur les cartes de zonage réglementaire de façon indicative.

